

Université de Montpellier

Année 2022-2023

Faculté des Sciences

30 Place E.Bataillon, 34095 Montpellier

Rapport de Travaux Pratiques

TP n°2

Opérations morphologiques sur des images

par

Romain GALLERNE

Encadrant de TP : M Marc HARTLEY

Responsable du module : M William PUECH

Table des matières

1	Introduction	2
2	Seuillage d'une image et érosion de l'image binaire	3
2.1	Recherche d'un bon seuil	3
2.2	Érosion	5
3	Seuillage d'une image et dilatation de l'image binaire	6
4	Fermeture et ouverture d'une image de l'image binaire	7
4.1	Fermeture d'une image binaire	7
4.2	Ouverture d'une image binaire	8
4.3	Fermeture puis ouverture	9
4.4	Multiples dilatations et érosion	10
5	Segmentation d'une image	11
6	Conclusion	12

Introduction

Lors de ce second TP, nous allons manipuler et traiter des images via des opérations morphologique. Cela consistera principalement en l'érosion et la dilatation successive d'images. Grâce à la définition de ces deux fonctions nous pourrons alors définir l'ouverture et la fermeture d'une image.

Enfin, l'objectif final sera d'utiliser ces fonctions pour dessiner les contours d'une image.

Seuillage d'une image et érosion de l'image binaire

Dans cette première partie, nous allons récupérer une image binaire réalisé à l'aide de la fonction de seuil du TP précédent. A partir de cette image, nous définirons une fonction érosion pour réaliser l'érosion de cette image. Nous réalisons ici plusieurs tests afin de trouver l'image qui sera la plus intéressante pour la suite du TP. Nous cherchons donc une version avec des parasites dans l'objet et des parasites dans le fond.

2.1 Recherche d'un bon seuil



Image d'origine qui sera utilisé.



Images seuillées avec différentes valeurs (20,80 puis 150).



Image de seuil 60 qui sera retenu pour la suite du TP, on y constate bien des parasites dans le fond comme dans l'objet.

2.2 Érosion

On écrit un programme d'érosion permettant de retirer les parasites du fond en érodant les bords de l'objet. Voici l'image obtenu après l'application de cette érosion :

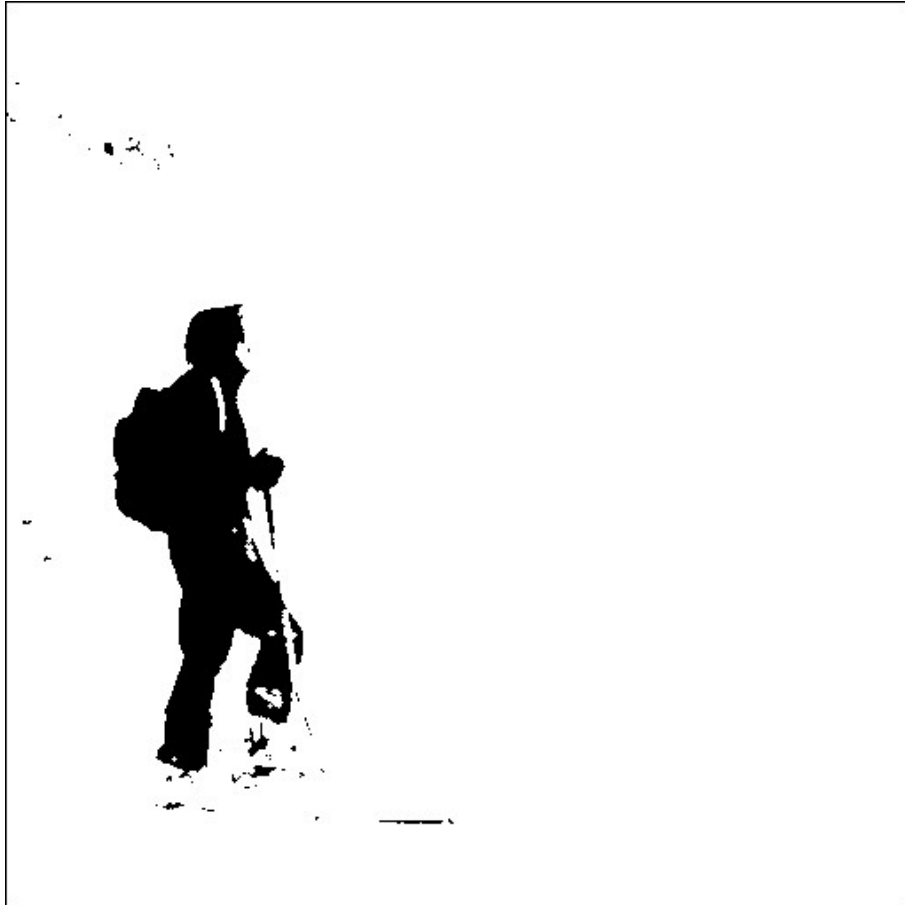


Image de seuil 60 érodé par la fonction d'érosion.

Seuillage d'une image et dilatation de l'image binaire

On cherche à présent à définir une fonction similaire à la fonction érosion mais pour dilater l'objet : voici les résultat obtenu.



Image de seuil 60 dilaté par la fonction de dilatation.

Fermeture et ouverture d'une image de l'image binaire

Nous nous intéressons à présent à la définition de l'ouverture et de la fermeture d'une image binaire.

4.1 Fermeture d'une image binaire

On définit la fermeture d'une image comme l'enchaînement d'un dilatation puis d'une érosion. Pour cela on définit donc un programme de fermeture qui reprend les fonctions dilatation et érosion des questions précédentes. On applique toujours le résultat à la même image seuillée.



Image Seuillée avant puis après l'application d'une fermeture.

On constate que certains parasites de l'objet ont disparu où ont été réduits. On remarque par exemple clairement le trait blanc sous la tête du skieur sur la première image presque entièrement disparu sur la seconde.

4.2 Ouverture d'une image binaire

On réalise maintenant l'ouverture qui est la fonction penchant de la fermeture. On effectue maintenant un appel aux fonctions d'érosion puis de dilatation (le sens d'appel est inversé).

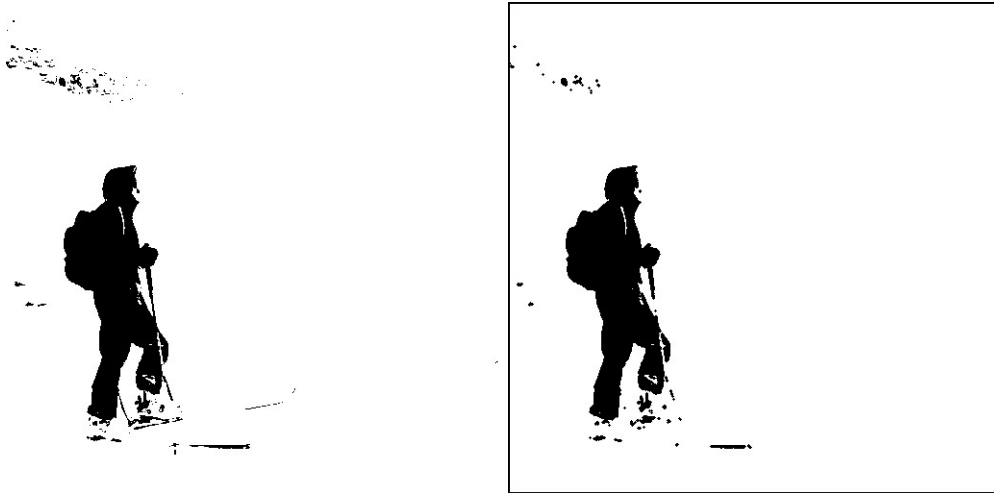


Image Seuilée avant puis après l'application d'une ouverture.

À l'inverse de la fermeture, les parasites de l'objet sont toujours présent mais c'est le fond qui s'est quand à lui précisé. On peut remarquer plusieurs point d'érosion comme les trois parasites derrière le skieur réduits à deux ou encore l'avant de son ski gauche, encore visible sur l'image seuillée, qui a ici complètement disparu.

4.3 Fermeture puis ouverture

On enchaîne à présent successivement une fermeture puis une ouverture afin d'observer le résultats obtenu par ces deux opérations cumulés.

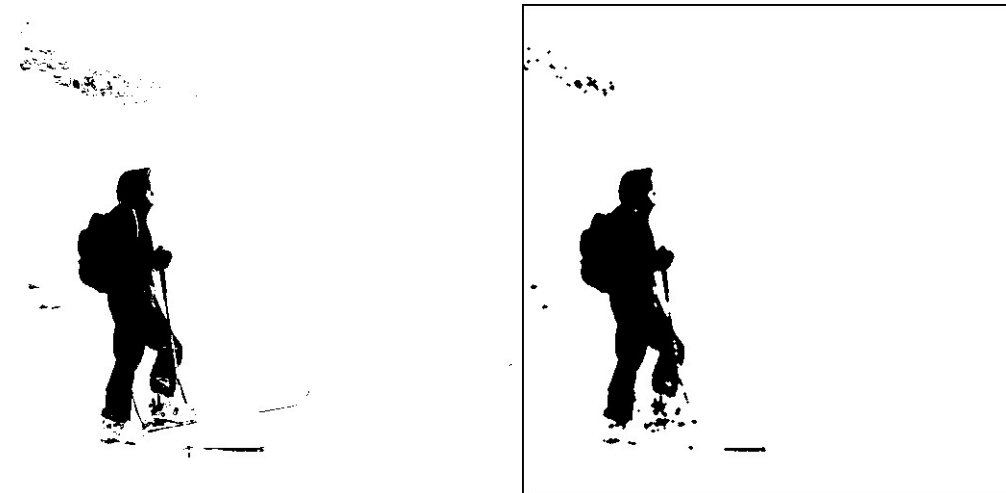


Image Seuillée avant puis après l'application d'une fermeture+ouverture.

On remarque ici un cumul des bénéfices des deux opérations précédentes. Pour reprendre les points que nous avons relevé tout à l'heure : On voit que le trait blanc sous la tête du skieur a disparu ainsi que l'avant de son ski gauche qui a disparu dans le fond.

4.4 Multiples dilations et érosion

Afin d'avoir plus d'impact, on souhaite maintenant effectué plusieurs fermeture et ouverture à la suite. On espère ainsi obtenir une image la plus claire possible identifiant clairement l'objet.

On réalisé pour cela tout d'abord trois dilatation puis six érosion puis de nouveau trois dilatation.

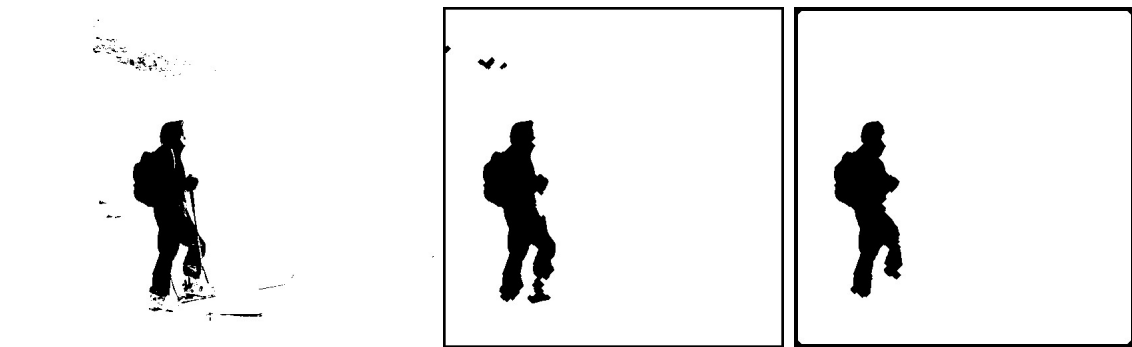


Image Seuilée avant puis :

après 3 dilatation + 6 érosion + dilatation

et enfin après 5 érosion + 10 dilatation + 5 érosion.

Après l'application du premier traitement on voit que presque tout les parasites de l'image ont disparu. Il est alors intéressant de chercher à tous les faire disparaître. On essaie donc un nouveau traitement consistant à appliquer cinq érosion puis dix dilatation puis cinq érosion.

Ainsi, l'image a effectivement perdu tout ses parasites si bien dans l'objet et dans le fond mais on peut cependant relever un soucis. Ce traitement a énormément réduit la précision de l'image. On ne distingue par exemple plus les équipements du skieur. On remarque aussi que sa capuche s'est fortement arrondi, la faisant à présent presque ressemblé à un casque si bien que le skieur est devenu sur l'image final un silhouette ressemblant davantage à celle d'un soldat.

Segmentation d'une image

On aimerait à présent réussi à dessiner les contours d'une image. La technique employé consisté à obtenir tout d'abord l'image dilaté de l'image seuillé d'origine. On fera alors la différence de ces deux image, c'est à dire que l'on crée une troisième image avec l'algorithme suivant :

Pour un pixel donnée :

- Si celui-ci est blanc dans les deux images : il devient blanc.
- Si celui-ci est noir dans les deux images : il devient blanc.
- Si celui-ci est de couleur différentes dans les deux images : il devient noir.

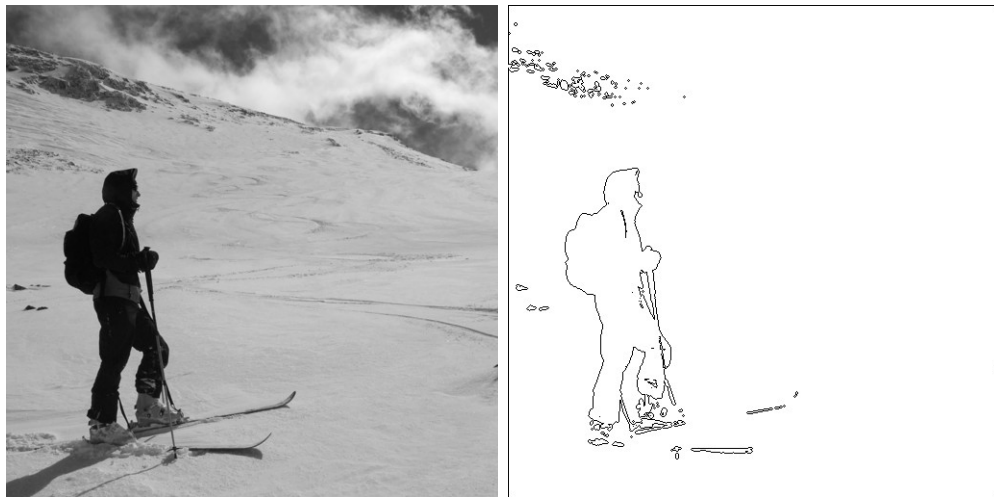


Image d'origine et contours obtenus après application de l'algorithme ci-dessus.

Conclusion

Pour conclure, nous avons donc ici réalisé diverses opérations morphologiques sur des images telles que des dilatations et érosions. À l'aide de ces deux fonctions, nous avons donc pu définir l'ouverture et la fermeture d'une image ainsi, qu'à la fin, une fonction permettant d'en définir le contour.

Lors de ce TP cependant, un problème est apparu qui n'a pas pu être fixé. Comme cela se voit sur les images obtenues, un contour noir semble apparaître autour de l'image à chaque opération de dilatation/érosion. Le souci vient donc de ces deux fonctions qui créent cette bordure noire, probablement dans le traitement des pixels avec le cas des bordures qui n'a pas dû être traité correctement. Cependant, ce problème est peu problématique car il n'apparaît que sur les bords de l'image et n'entache en rien l'effet des fonctions sur l'objet et le fond.