

FILTRAGE DES IMAGES RADAR PAR DÉTECTION DES RÉGIONS HOMOGÈNES AVEC ENGAGEMENT MINIMUM

Jean-Marie Beaulieu¹

¹ : Université Laval, 301-3080 rue Antoine-du Verdier, Québec, G1W-4X9, <https://beaulieujm.ca>

Courriel : jean-marie.beaulieu@ift.ulaval.ca

Résumé

Nous présentons une technique de filtrage des images radar basée sur la détection des régions homogènes. Le filtrage consiste généralement à calculer la valeur moyenne sur une fenêtre de $N \times N$ pixels. Cet estimé est valide seulement si nous sommes dans une région homogène. Le filtrage doit préserver les éléments structuraux de l'image : les lignes et frontières entre régions. Dans une fenêtre de $N \times N$, il ne faut retenir que les pixels appartenant à une même région homogène. Nous utilisons les caractéristiques des images radar pour définir ce que nous entendons par régions homogènes. La variance du signal radar σ^2 a une valeur élevée et dépendante de la valeur moyenne μ . Pour une région de moyenne μ , nous pouvons définir un intervalle $[\min, \max]$ tel que $\text{Prob}(x \in [\min, \max]) = Q$. Prenons, par exemple, une valeur pour Q de 80%. Donc, si nous avons une fenêtre de $N \times N$ dans un champ de moyenne μ , alors 80% des pixels vont se trouver à l'intérieur de l'intervalle. Ces 80 % des pixels font généralement être connectés. En effet, les 20% restants font être distribués aléatoirement dans la fenêtre et formeront de petites régions qui ne pourront diviser la fenêtre en parties isolées. Par contre, si une partie de la fenêtre contient des pixels provenant d'un champ avec une valeur moyenne différente, alors ces pixels seront généralement en dehors de l'intervalle. Si la différence entre les deux moyennes est petite, il y aura des pixels du deuxième champ à l'intérieur de l'intervalle, cependant ils formeront généralement de petites régions isolées et non reliées aux pixels du premier champ. Par contre, si le deuxième champ est en fait une ligne qui traverse la fenêtre, alors la fenêtre sera divisée en deux régions et la moyenne ne sera calculée que sur une des deux régions, soit un seul côté de la ligne. Nous utilisons un algorithme de segmentation par seuillage pour déterminer les régions dans une fenêtre (les pixels connectés). Le filtrage consiste donc à calculer la moyenne des pixels à l'intérieur de la fenêtre et connectés au pixel central. Cet aspect de connexion spatiale permet de détecter les bris dans la structure de l'image et de limiter en conséquence la portée du filtrage. L'engagement minimum fait que nous ne pouvons pas présumer de la valeur de μ . Nous devons donc itérer sur toutes les valeurs d'intervalle possibles pour tenir compte de toutes les valeurs moyennes μ . Pour un pixel donné, nous retenons le résultat de l'itération où la moyenne est calculée sur le plus grand nombre de pixels (plus grande région connectée). Des résultats très intéressants ont été obtenus avec des images agricoles et forestières.

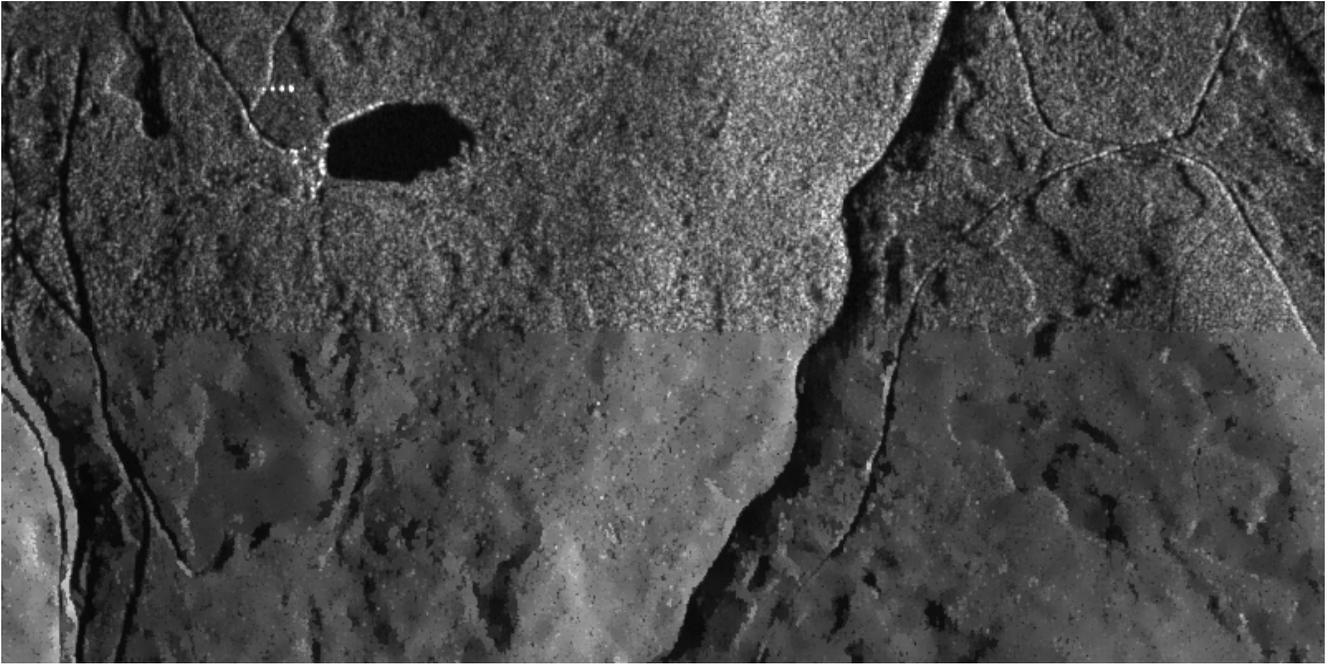


Figure 1 : Image SAR de la forêt Montmorency avant (haut) et après (bas) filtrage, $Q=50\%$.