

Written on 19 April 2018 2 minutes of reading

Actualités

Recherche fondamentale

Mathématiques et informatique **Traitement du signal / Science des données**

Pour caractériser des objets d'étude, il peut être intéressant de recourir à plusieurs systèmes d'imagerie, apportant chacun un contraste spécifique.

Les images acquises le sont souvent avec des résolutions différentes et leur fusion permet alors de révéler des détails ou d'identifier des objets qui seraient impossibles à distinguer à partir d'un seul mode d'observation.

Cette stratégie, connue sous le nom de **pansharpening**, est mise en œuvre dans le domaine de l'imagerie satellitaire [1] ou de la microscopie [2].

Dans le cadre de la thèse de **Gianni Franchi**, réalisée en collaboration avec le centre de morphologie mathématique de Mines ParisTech, les directions de recherche Physique et Analyse et Mécatronique et Numérique d'IFPEN ont mené un travail sur des images de microscopie électronique qui a confirmé l'intérêt de combiner deux types d'images :

- des images en **électrons rétrodiffusés**, de bonne résolution spatiale et avec un bon rapport signal sur bruit, mais pauvres en information sur la composition élémentaire locale (figure 1) ;
- des images en **spectrométrie d'émission de rayons X** qui sont, elles, moins bien résolues et très bruitées, mais riches en information sur la composition élémentaire locale (figure 2).

Cette nouvelle approche de fusion d'images (figure 3), basée sur un filtre spatial combinant filtre d'ordre morphologique et filtre bilatéral*, s'est révélée qualitativement et quantitativement parmi les meilleures proposées dans la littérature [3].

La plateforme de traitement d'images en open access, **plug *im!***, lancée en juin 2018 par IFPEN, accueillera fin 2018 un module permettant d'utiliser cet algorithme.

* Filtre non linéaire utilisé principalement pour la réduction de bruit, préservant les contours en prenant en compte le voisinage spatial et en intensité des pixels.

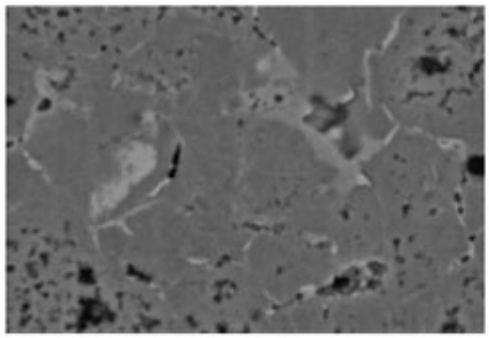


Figure 1 :
Image MEB en électrons rétrodiffusés

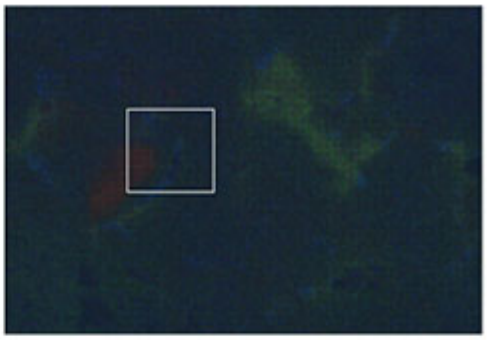


Figure 2 :
Image sous-résolue en spectrométrie de rayons X

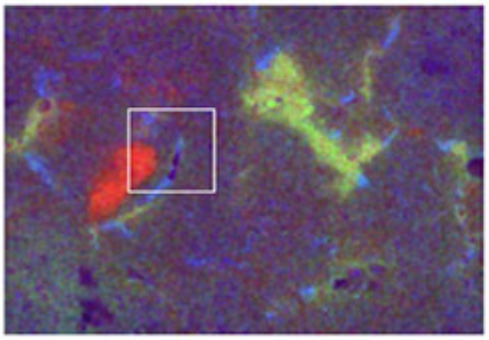
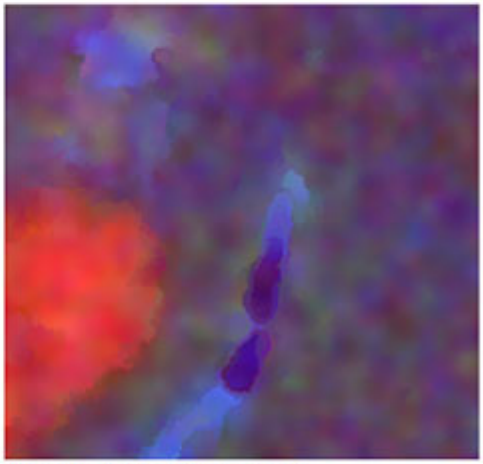


Figure 3 : Image fusionnée



Détail de l'image fusionnée

Contacts scientifiques : **Loïc Sorbier** - **Maxime Moreaud**

Publications

1. King, R.L. & Wang, J. (2001) A wavelet based algorithm for pan sharpening Landsat 7 imagery. In Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2001. IGARSS'01. IEEE 2001 International (Vol. 2, pp. 849–851). IEEE.
   >> DOI: 10.1109/IGARSS.2001.976657

2. Milillo, T.M., Hard, R., Yatzor, B., Miller, M.E. & Gardella, J. (2015) Image fusion combining SEM and ToF-SIMS images. Surface and Interface Analysis 47, 371–376.

>> DOI: 10.1002/sia.5719

3. Franchi, G., Angulo, J., Moreaud, M. & Sorbier, L. (2018) Enhanced EDX images by fusion of multimodal SEM images using pansharpening techniques. Journal of Microscopy 269, 94–112. >> DOI: 10.1111/jmi.12612

Traitement d’images et microscopie électronique - La fusion d’images pour « Voir plus » qu’avec de simples yeux
19 April 2018

Link to the web page :