

Cursus, Travaux Pédagogiques et Scientifiques

Hind HALLABIA

Aix-Marseille Université

hind.hallabia@univ-amu.fr

hallabia.hind@gmail.com

22/01/2021

① Curriculum Vitae

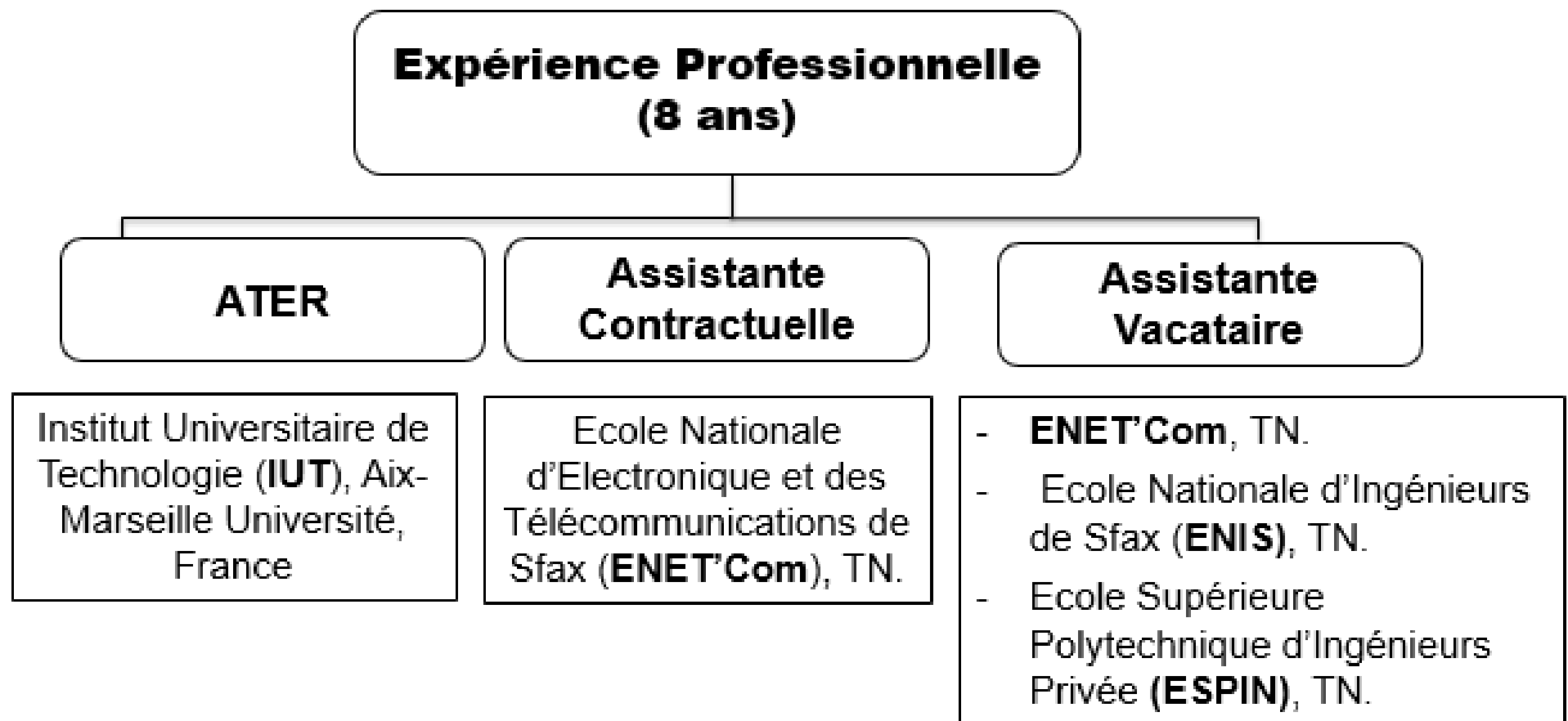
- Etat Civil et Professionnel
- Diplômes
- Mobilités internationales

② Activités Pédagogiques

- Enseignement
- Enseignement: Modules enseignés

③ Activités de Recherche & Publications

- Mastère de Recherche
- Thèse de Doctorat
- Activités Postdoctorales
- Publications Scientifiques



Enseignement (2)

Modules Enseignés

- Atelier Signaux et Systèmes (TP).
- Traitement du Signal (TP).
- Atelier Traitement du Signal (TP).
- Atelier Traitement du Signal (TP).
- Traitement Numérique des Signaux (TP).
- Traitement et Codage Audio (TP).
- Traitement et Codage Image (TP).
- Théorie et Traitement du Signal (TP).
- Théorie de l'Information et l'Incertitude (TP).
- Architecture et Programmation des DSP (TP).
- Atelier DSP (TP).
- Systèmes d'exploitation: Linux (TP).

① Curriculum Vitae

- Etat Civil et Professionnel
- Diplômes
- Mobilités internationales

② Activités Pédagogiques

- Enseignement
- Enseignement: Modules enseignés

③ Activités de Recherche & Publications

- Mastère de Recherche
- Thèse de Doctorat
- Activités Postdoctorales
- Publications Scientifiques

Mastère de Recherche (1)

Sujet du Mastère:

Optimisation de la Segmentation de Données Photographiques 2D et 3D du Cerveau de Primate: Application à la Méthode de Fast Marching.

Supervision

Pr. Ahmed Ben Hamida¹ et Dr. Julien Dauguet²

Coopération

¹ LR. ATMS - ENIS, Université de Sfax, Tunisie

² CEA, Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives, Fontenay-Aux-Roses, Paris, France

Mastère de Recherche (2)

Cadre du travail de recherche

Projet de coopération: Chaîne de traitements qui a été mise en place au CEA pour:

- Traitement automatique des données histologiques de primates.
- Reconstruction 3D d'un volume photographique.

Spécificité du travail de recherche

Extraction automatique du cerveau de primate sur des photographies prise lors de la coupe.

Contributions

- Stratégie de segmentation 2D basée sur la méthode de Fast Marching (FMM):
 - Chaîne de prétraitements des photographies avant l'étape de la segmentation.
 - Optimisation des paramètres de la Méthode FMM.
- Extension de la segmentation en 3D d'un volume photographique.

Récapitulation des travaux de Mastère

- Segmentation des photographies 2D/3D.
- Optimisation des paramètres de la Méthode FMM:
 - Choix de l'image de test,
 - Prétraitements,
 - Graine d'initialisation: Graine multiple.
- Segmentation en 3D: Données photographiques avec milieu d'enrobage coloré.

⇒ Résultats satisfaisants avec une validation par un expert.

Thèse de Doctorat (1)

Sujet du Thèse:

Approche de Pansharpening basée sur un Banc de Filtres Ajustés à la Réponse du Capteur: Vers une Détection Automatique d'Objets

Supervision

Pr. Ahmed Ben Hamida¹, Dr. Abdelaziz Kallel² et Pr. Sylvie Le Hégarat-Masclé³

Coopération

¹ LR. ATMS - ENIS, Université de Sfax, Tunisie.

² CRNS, Centre de Recherche en Numérique de Sfax, Tunisie.

³ IEF, Institut d'Electronique Fondamentale, Paris-Sud 11, France.

Thèse de Doctorat (2)

Contexte Général

Les capteurs optiques possèdent différentes images en termes de résolutions spatiale et spectrale.

Image panchromatique (PAN)

- Seule bande en niveau de gris.
- Haute résolution spatiale.
- Elle ne contient pas d'information spectrale.



Image multispectrale (MS)

- Souvent 4/8 bandes spectrales.
- Haute résolution spectrale.
- Basse résolution spatiale.



Contributions

- Banc de filtres adapté à la réponse du capteur en assurant la reconstruction parfaite des signaux.
- Approche de pansharpening basée sur la notion du banc de filtres.
- Algorithme de prétraitement dans le cas où la réponse du capteur n'est pas connue.

Pansharpening: Fusion PAN-MS



Image PANchromatique
(H. R. **spatiale**)

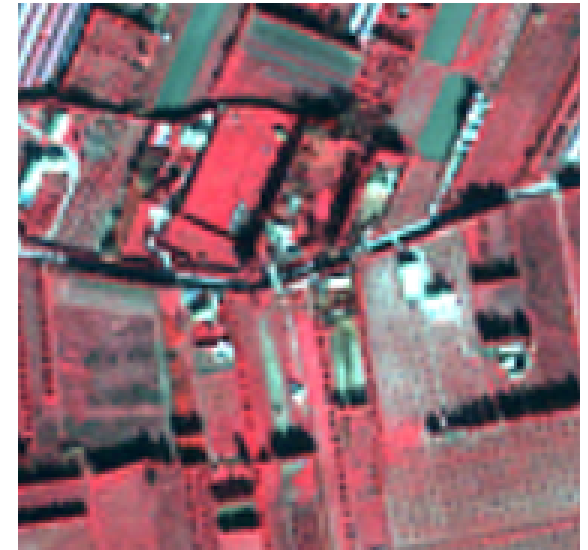
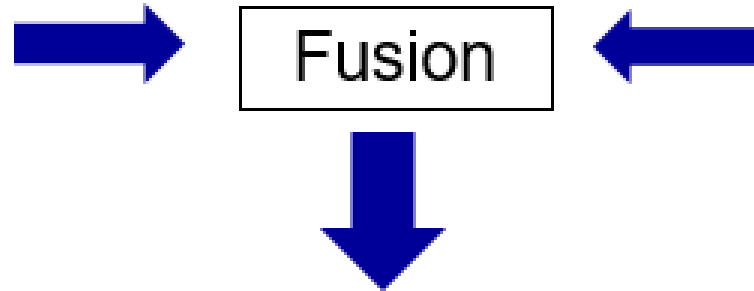
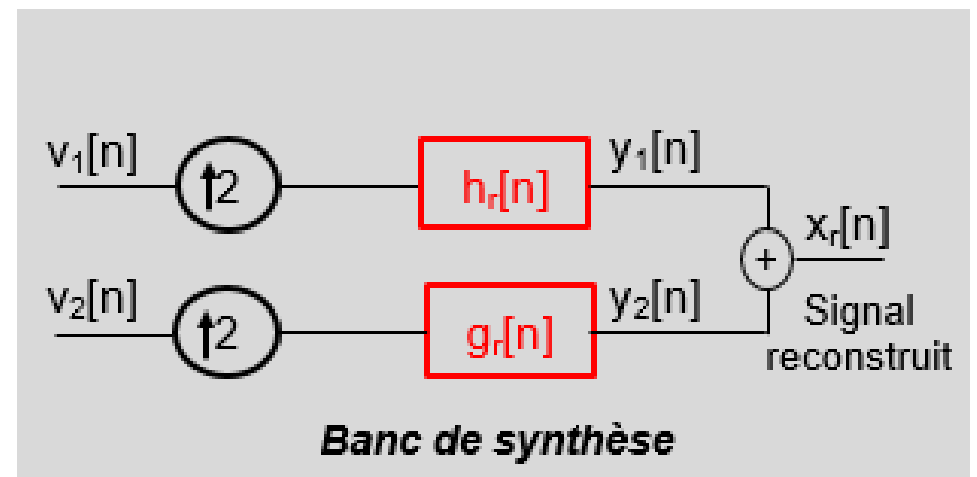
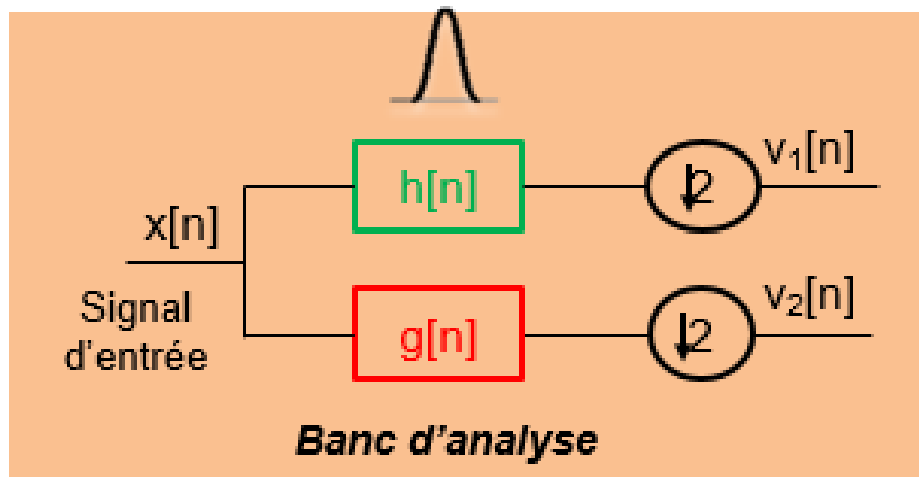


Image MultiSpectrale
(H. R. **spectrale**)



Image MultiSpectrale
(H. R. **spatiale** & **spectrale**)

Banc de filtres 1D proposé

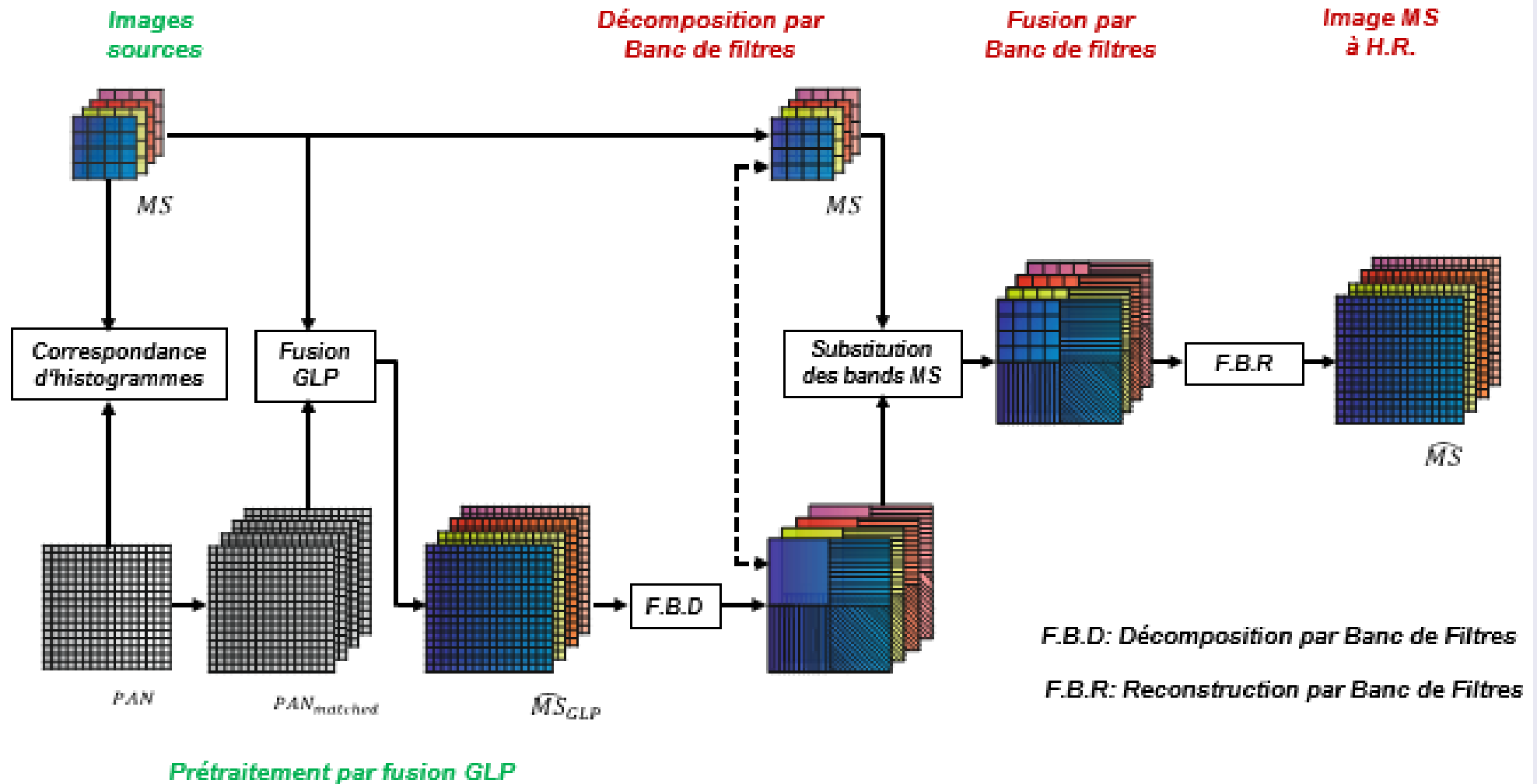


Conditions à vérifier:

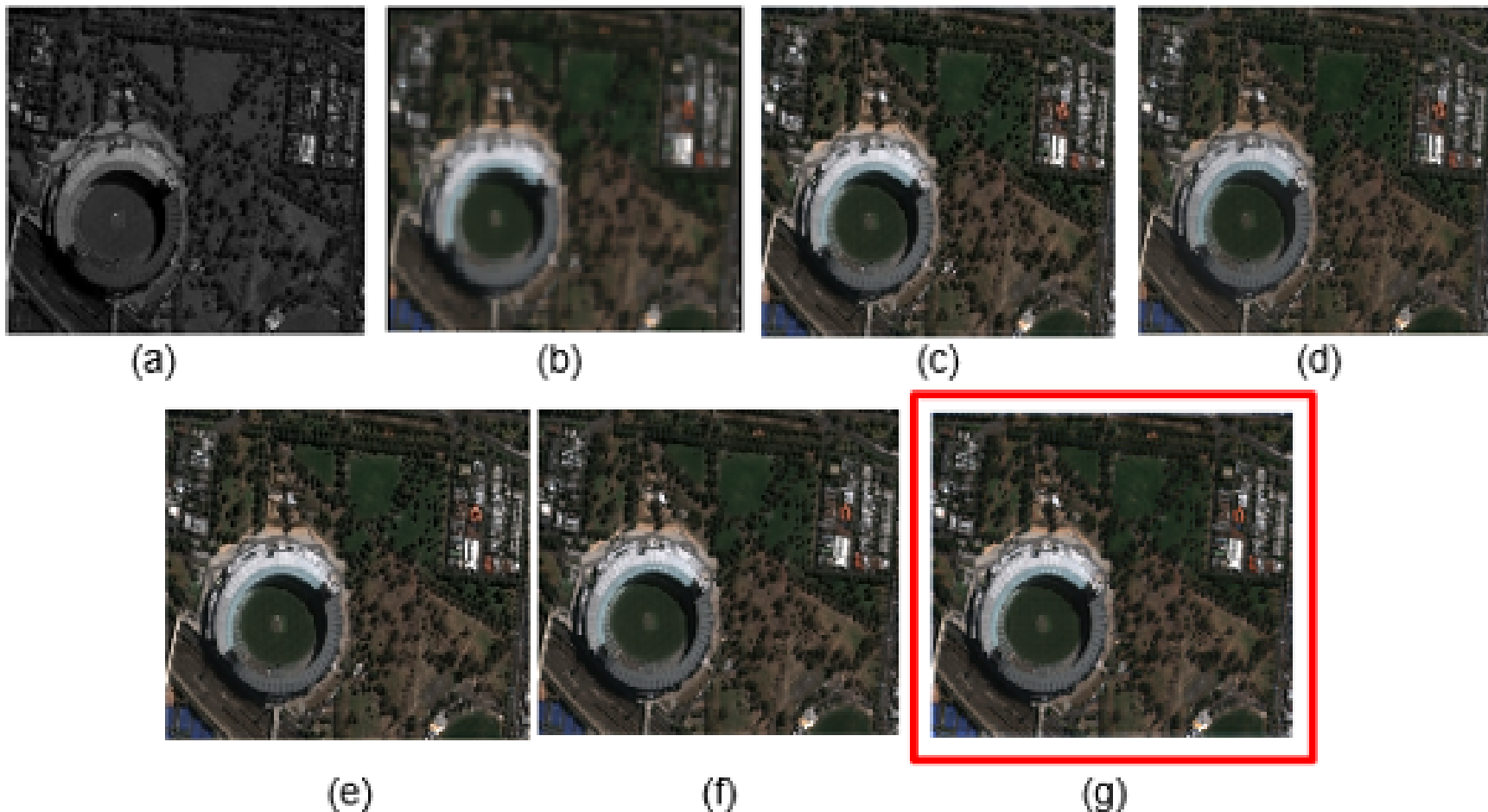
- Reconstruction parfaite des signaux.
- Non-repliement spectral.

⇒ Extension dans le cas d'images : Banc de filtres 2D.

Algorithme de pansharpening proposé



Evaluation qualitative



*Comparaison des méthodes de pansharpening pour les données Pléiades-1A.
(a) PAN, (b) MS, (c) AWT, (d) GSA, (e) GS2, (f) GLP (g) FB.*

Evaluation quantitative: Indices de qualité

Données	Indices	<i>AWT</i>	<i>GSA</i>	<i>GS2</i>	<i>GLP</i>	<i>FB</i>
Pléaides-1A (base1)	ERGAS(↓)	3.83	4.62	4.03	3.55	3.14
	SAM (↓)	5.50	5.76	5.84	4.86	4.19
	Q₄(↑)	0.93	0.88	0.93	0.94	0.96
Pléaides-1A (base2)	ERGAS(↓)	2.60	3.18	2.70	2.46	2.14
	SAM(↓)	3.15	4.16	4.17	3.19	2.79
	Q₄(↑)	0.97	0.96	0.97	0.97	0.98
GeoEye-1 (base3)	ERGAS(↓)	3.53	4.08	3.33	3.40	3.06
	SAM(↓)	4.65	4.74	4.66	4.65	3.88
	Q₄(↑)	0.90	0.86	0.91	0.91	0.93

Récapitulation des travaux de thèse

- Nouvelle méthode de pansharpening: Banc de filtres 2D.
 - Prétraitement des images satellitaires.
 - Etude comparative de différentes méthodes de pansharpening.
- ⇒ Résultats satisfaisants avec une validation théorique et expérimentale.

Activités Postdoctorales (1)

Sujet du PostDoc:

Fusion Adaptative des Images Satellitaires.

Supervision

Pr. Abdelaziz Kallel¹, Pr. Ahmed Ben Hamida² et Pr. Habib Hamam³

Coopération

¹ CRNS, Centre de Recherche en Numérique de Sfax, Tunisie.

² LR. ATMS - ENIS, Université de Sfax, Tunisie.

³ Faculté d'Ingénierie, Université de Moncton, Canada.

Activités Postdoctorales (2)

Contexte général

Améliorer la qualité spatiale des images MS par optimisation des gains.

Contributions

- Carte en superpixels: Segmentation l'image MS.
- Gains optimaux: Algorithme d'optimisation 'Shuffled Complex Evolution (SCE-UA)'.
- Modèle d'injection adaptatif: Carte en superpixels + Gains optimaux.

Méthode proposée

1

Génération d'une carte en superpixels par segmentation MS.

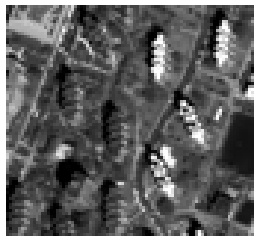
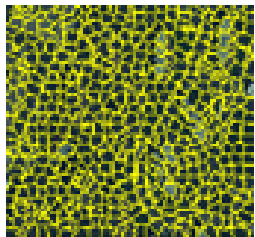


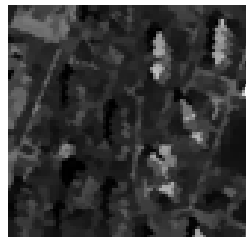
Image PAN (WV-4)



Image MS (WV-4)



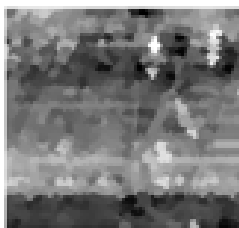
Contours détectés



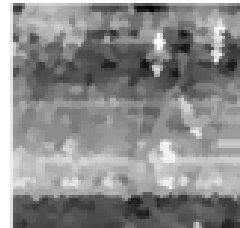
Carte en superpixels

2

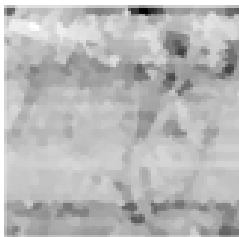
Calcul des coefficients d'injections par optimisation.



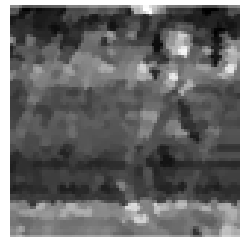
Bande rouge



Bande verte



Bande bleue



Bande PIR

3

Injection adaptative des détails guidée par superpixels.



Image MS à H.R. (GLP-SCE)

Activités Postdoctorales (4)

Evaluation qualitative

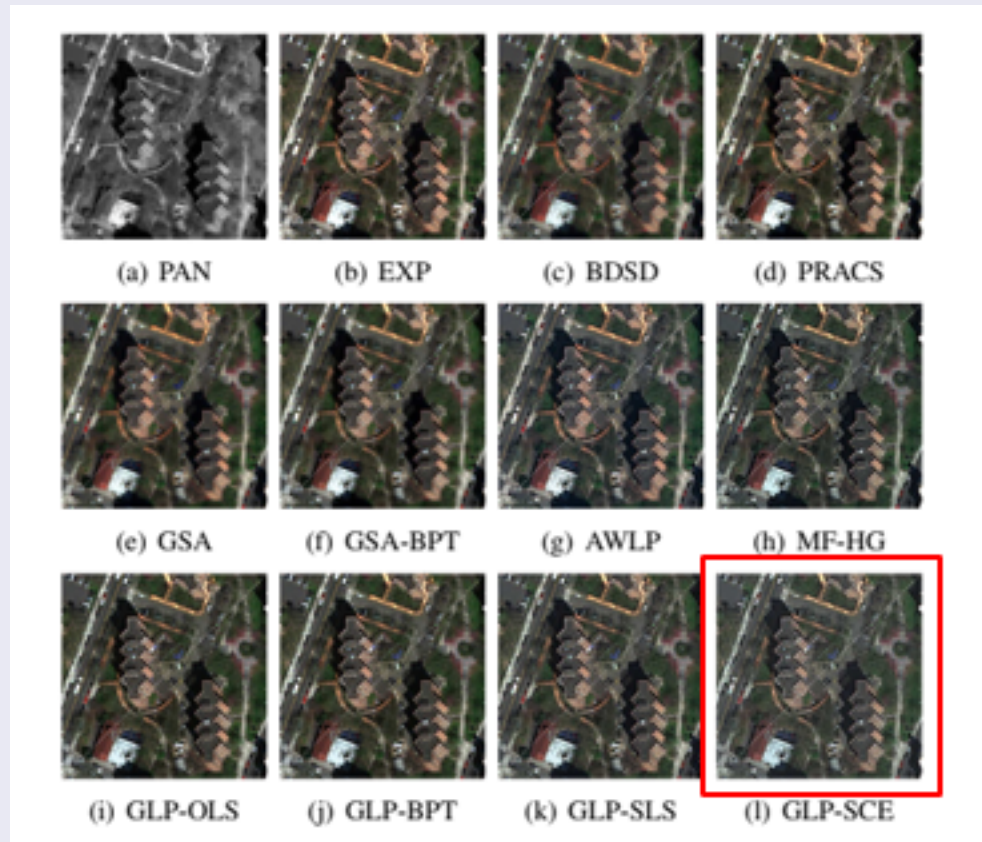


Figure: Comparaison des méthodes de pansharpening pour les données WorldView-4.

Activités Postdoctorales (5)

Evaluation quantitative: Indices de qualité

Méthode	Modèle	Q ₄ (↑)	SAM (↓)	ERGAS (↓)	QNR(↑)
EXP		0.783	5.296	6.511	0.935
GSA	OLS	0.886	5.017	4.518	0.890
	BPT	0.927	5.158	3.948	0.926
BDSD		0.896	4.927	4.617	0.914
PRACS		0.866	4.998	5.005	0.939
AWLP		0.924	5.023	4.251	0.906
Indusion		0.883	5.368	4.680	0.921
MF-HG		0.921	4.671	3.985	0.886
GLP	HPF	0.923	4.699	3.949	0.920
	SDM	0.922	<u>4.668</u>	3.865	0.925
	OLS	0.923	4.708	<u>3.765</u>	0.928
	BPT	<u>0.928</u>	5.146	3.916	<u>0.948</u>
	SLS	0.921	4.676	3.868	0.943
	SCE	0.938	4.658	3.451	0.949

Récapitulation des travaux postdoc

- Amélioration des méthodes de pansharpening: Fusion au niveau région.
 - Segmentation des images satellitaires: Notion de superpixel.
 - Estimation des coefficients d'injections: Notion de localité.
 - Etude comparative de différentes méthodes de pansharpening.
- ⇒ Résultats satisfaisants avec une validation expérimentale.

Publications Scientifiques (1)

Journaux scientifiques

- ① **H. Hallabia**, H. Hamam and A. Ben Hamida. A Context-Driven Pansharpening Method Using Superpixel based Texture Analysis, Inter. Jour. of Imag. and Data Fusion (IJIDF), pp. 1-22, Oct. 2020.
- ② **H. Hallabia**, H, Hamam and A. Ben Hamida. “An Optimal Use of SCE-UA Method Cooperated with Superpixel Segmentation for Pansharpening”, IEEE Geo.& Rem. Sen. Lett.(GRSL), pp.1-5, 2020.
- ③ T. Benzenati, Y. Kassentini, A. Kallel and **H. Hallabia**. “Generalized Laplacian Pyramid Pan-sharpening Gain Injection Prediction based on CNN”. IEEE Geo. & Rem. Sens. Lett. (GRSL), Vol. 17, I. 4, pp. 651-655, Apr. 2020.
- ④ **H. Hallabia**, A. Kallel, S. Le Hégarat-Masclé and A. Ben Hamida. “High Spectral Quality PanSharpening Approach Based on MTF-matched Filter Banks”. Multid. Sys. and Sig. Proc. (MSSP), Vol. 27, I. 4, pp. 831-861, Oct. 2016.

Publications Scientifiques (2)

Conférences Internationales

- ① **H. Hallabia**, and A. Ben Hamida, “A Pan-Sharpening Method Based on Latent Low-Rank Decomposition Model”, IEEE 19ième Mediterranean Microwave Symposium MMS’2019, Hammamet, Oct. 31- Nov 02, 2019.
- ② **H. Hallabia**, A. Kallel and A. Ben Hamida, “A Remote Sensing Fusion Approach Using MTF-Adjusted Filter Banks”, 2nd IEEE Advanced Tech. for Signal and Image Processing (ATSIP’2016), Monastir, Tunisia, Mar. 21-24, 2016.
- ③ **H. Hallabia**, A. Kallel and A. Ben Hamida, “Image Pansharpening: Comparison of Methods Based On Multiresolution Analysis and Component Substitution”, 1st IEEE Advanced Tech. for Signal and Image Processing (ATSIP’2014), Sousse, Tunisia, Mar. 17-19, 2014.

Publications Scientifiques (3)

Conférence avec comité de lecture

H. Hallabia, A. Kallel and A. Ben Hamida, “Approche de pansharpening basée sur la Décomposition par banc de filtres”, XI^{ième} édition des at. de trav. sur le trait. et l’ana. de l’info. (TAIMA), Ham., TN, May 11-16, 2015.

Chapitre d’ouvrage

- 1 **H. Hallabia**, A. Kallel and A. Ben Hamida, “Multiresolution Filter Banks for Pansharpening Application”, Advances in Multirate Systems, Springer International Publishing, pp.119-141, Jan. 2018.

Présentation dans un atelier

- 1 **H. Hallabia**, A. Kallel and A. Ben Hamida, “ Détection automatique d’objets dans une scène: application en classification d’images et reconnaissance de forme”, Sp. Sch. on Adv. Tech. for Sig.& Ima. Pro. (SS-ATSIP’2015), Mon., TN, Mar. 21-24, 2015.

Merci de votre attention