

Amélioration de la qualité de la classification d'une image multispectrale à l'aide d'un classificateur contextuel

RAKOTONIAINA Solofoarisoa§, COLLET Claude§§

§ Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo, Université d'Antananarivo, BP 3843, Antananarivo 101, Madagascar, solofoarisoa@gmail.com

§§ Département de Géosciences, Université de Fribourg, Ch. du Musée 4, CH-1700 Fribourg, Suisse, claude.collet@unifr.ch

Mots-clés: télédétection, classification d'image, contextuel, ICM, kNN, qualité

● Objectif

L'objectif de cette étude est de comparer la précision et la qualité de classification entre d'une part un classificateur conventionnel, le maximum de vraisemblance (MDV) et d'autre part un classificateur contextuel utilisant l'algorithme ICM (*Iterated Conditional Modes*) qui a été initialisé par une image classifiée avec le classificateur non paramétrique kNN (*k nearest neighbour*).

● Matériels et méthodes

Pour illustrer notre étude, nous avons considéré une image multispectrale de SPOT dans les bandes verte, rouge et proche infrarouge de la région de Genève, en Suisse, acquise en juillet 1990. La taille de l'image est de 512 x 512 pixels. Le site d'étude est une zone mixte comportant aussi bien un tissu urbain important que des zones de végétation. La vérité-terrain est constituée d'un document cartographique numérisé couvrant une grande partie du site d'étude, avec une dimension de 275 x 462 pixels et une résolution spatiale de 1 m. On a considéré 9 catégories d'occupation du sol : eau du lac, cultures, espaces verts, forêts, eau du Rhône, bâtiments, édifices importants, eau de l'Arve et voirie (aéroport et routes).

Pour réaliser la comparaison des deux méthodes, nous avons choisi une délimitation par région à partir de la vérité-terrain pour l'extraction de l'ensemble des zones d'entraînement et de validation. Ensuite, nous avons effectué un échantillonnage aléatoire sur cet ensemble pour obtenir d'une part les zones d'entraînement et d'autre part les zones de validation. Elles représentent alors respectivement 0.94 % et 1.87 % de la totalité des pixels de la région d'étude (tableau 1).

● Conclusion

Les conclusions suivantes ont pu être tirées de ce travail : (i) la précision globale de classification obtenue à l'aide de la méthode ICM est plus élevée par rapport à celle de MDV : elles sont respectivement égales à 95.08 % et 89.75 % pour ICM et MDV (tableau 2); (ii) la classification contextuelle permet d'obtenir une plus grande précision et un faible mitage, particulièrement pour les zones homogènes telles que les cultures, les espaces verts et les forêts (figure 1).

● Bibliographie

BESAG J., 1986, On the statistical analysis of dirty pictures. *Journal of the Royal Society, series B, vol. 48, n°3, 259-302.*

CALOZ, R. et POINTET, A., 2003, Analyse comparative de la classification contextuelle et du maximum de vraisemblance : synthèse et cas d'étude. *Télédétection, 3, 311-322.*

CORTIJO, F.J. and PEREZ DE LA BLANCA, N., 1998, Improving classical contextual classifications. *International Journal of Remote Sensing, 19, 1591-1613.*

- FAU, R., BÉNIÉ, G.B., BOUCHER, J.-M. et HE, D.-C., 1993, Segmentation markovienne pyramidale d'images. In *Actes 16^{ème} Symposium canadien sur la télédétection, 8^{ème} Congrès de l'Association Québécoise de télédétection*, 701-708.
- HE, H. and COLLET, C., 1999, Combining spectral and textural features for multispectral image classification with artificial neural networks. This paper is presented at a conference. In *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*, 3-4 June 1999, Vallaloid Spain, vol. 32, part 7-4-3 W6.
- RAKOTOMANANA, F., RAKOTONIAINA, S., RANDREMANANA, R.V., RASOLOMAMONJY, J.A., BÉNIÉ, G.B. et RAKOTONDRAOMPIANA, S., 2006, Amélioration de la classification d'image par la méthode contextuelle ICM : application à la détection des gîtes larvaires potentiels du paludisme à Madagascar. *Télédétection*, **6**, 19-29.

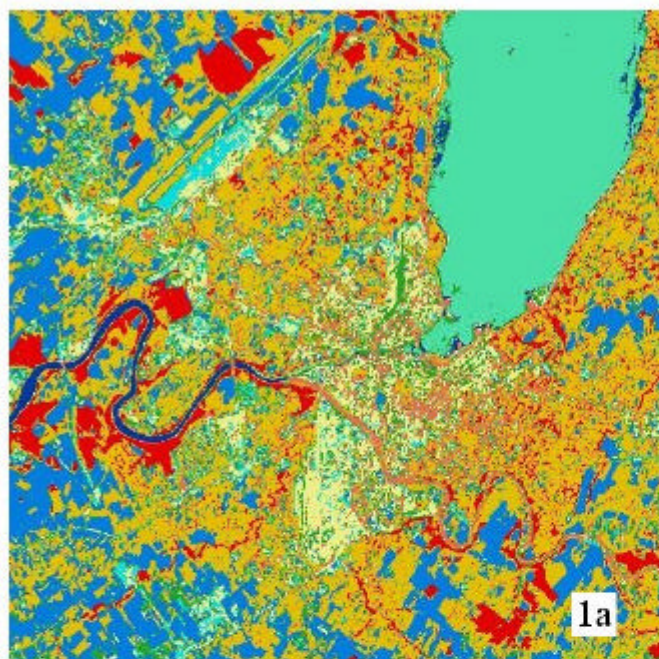
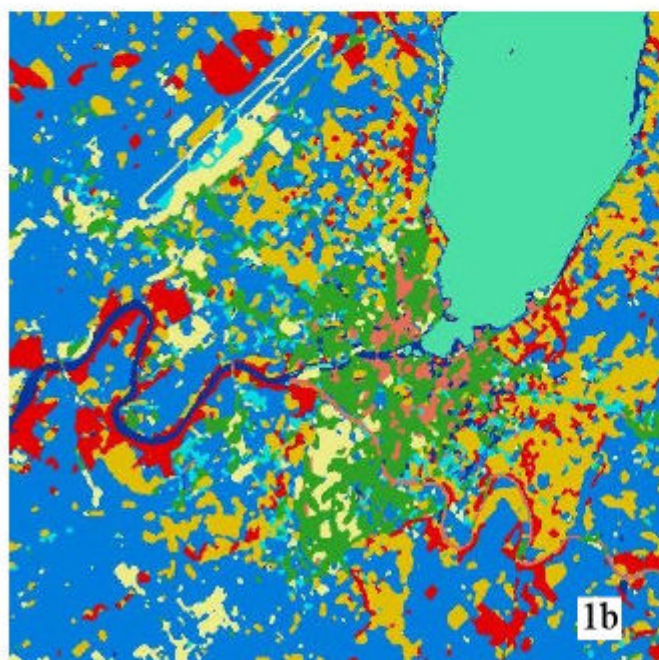


Tableau 1 : Description des zones d'intérêt (a) et de validation (b) - nombre de pixels par classe

Classe	(a)	(b)
1 Eau du lac	1541	1341
2 Cultures	234	475
3 Espaces verts	87	175
4 Forêt	118	232
5 Eau du Rhône	115	232
6 Bâtements	68	142
7 Edifices importants	117	139
8 Eau de l'Arve	34	105
9 Voies (aéroport et routes)	33	137
Total	2373	4925
Pourcentage	0,9436	1,9794

Tableau 2 : Comparaison de la précision globale (PO) et des précisions locales (par zone) et de l'indice kappa entre les deux méthodes utilisées

Classe	MDV	ICM
1	99,97	100
2	42,31	59,98
3	58,14	54,94
4	54,31	38,24
5	91,51	88,92
6	24,31	48,21
7	71,31	75,82
8	31,31	35,51
9	31,31	31,41
PO	89,72	91,64
Kappa	0,8825	0,9172



- 1 : Eau du lac
- 2 : Cultures
- 3 : Espaces verts
- 4 : Forêt
- 5 : Eau du Rhône
- 6 : Bâtements
- 7 : Edifices importants
- 8 : Eau de l'Arve
- 9 : Voies (aéroport et routes)

Figure 1 : (a) image classifiée à l'aide de la méthode MDV, (b) : image classifiée à l'aide de la méthode ICM