

Résumé : Les données de télédétection acquises à Très Haute Résolution Spatiale (THRS) constituent une source d'information importante pour le suivi détaillé des changements d'occupation du sol sur de petites surfaces. Ces données sont particulièrement intéressantes pour les applications dans les milieux urbains et périurbains car elles permettent d'appréhender des changements brusques et irréguliers autant que des modifications subtiles et régulières. Toutefois, l'exploitation d'images à THRS nécessite des développements méthodologiques, les méthodes de détection de changement généralement utilisées pour traiter les images à basse et moyenne résolution n'étant pas adaptées : d'une part l'étendue et la résolution spectrale des capteurs à THRS sont souvent inférieures à celles des autres capteurs, la résolution spectrale des capteurs diminuant avec l'augmentation de leur résolution spatiale. D'autre part, la variabilité spectrale des pixels définissant les classes d'occupation du sol augmente en fonction de la résolution spatiale. Cette thèse présente ainsi une série d'outils méthodologiques qui permettent d'identifier et de caractériser automatiquement des changements affectant de petites surfaces à partir de données à THRS acquises à différentes dates et provenant de différentes sources. Contrairement à la majorité des méthodes utilisées en télédétection, l'originalité des outils présentés ne repose pas exclusivement ou essentiellement sur l'utilisation de l'information spectrale de l'image ; ils reposent surtout sur les propriétés de texture des objets géographiques observés. La texture est caractérisée à partir d'une analyse des coefficients issus d'une décomposition en ondelettes des images. Les outils développés comprennent : une méthode de correction de l'effet de vignettage des photographies aériennes anciennes ; une technique de segmentation d'images ; une méthode d'estimation de l'orientation dominante de motifs texturés ; une méthode de classification ; une méthode de détection de changements. L'ensemble de ces outils a été validé à partir d'exemples synthétiques, puis appliqué sur un secteur périurbain de l'agglomération rennaise afin de détecter les changements d'occupation et d'utilisation des sols à partir de photographies aériennes acquises en 1978 et 2001. Les taux de changement correctement détectés, qui varient de 78 % à 85 %, montrent l'intérêt d'exploiter la texture pour classer des images à THRS. Il est possible de détecter automatiquement différents types de changements et ainsi de distinguer des changements de pratiques culturelles et des changements liés à l'artificialisation des sols. Les outils développés dans cette thèse sont génériques et s'appliquent à l'analyse de tout objet texturé. Ainsi nous avons exploité certains outils proposés pour détecter et caractériser des parcelles viticoles ou estimer des mouvements fluides en aéronautique.

Mots clés : Images à très haute résolution spatiale, occupation du sol, milieu urbain-périurbain, détection de changements, texture, ondelettes, segmentation, classification orientée-objet, fusion d'information