

Résumé : Aujourd'hui l'environnement connaît des bouleversements fondamentaux dus en grande partie à l'action de l'homme sur les milieux. En effet, tandis que les phénomènes climatiques et biophysiques ont été pendant longtemps les moteurs principaux des transformations des surfaces terrestres, l'Homme est aujourd'hui à l'origine de la majeure partie des transformations qui affectent les écosystèmes terrestres. Ainsi, les pratiques des acteurs du territoire jouent un rôle fondamental sur les modifications de l'usage des sols, et par conséquent sur les écosystèmes environnementaux. L'intensification de l'agriculture entraîne une dégradation des milieux « naturels », et de profonds changements dans les structures paysagères. Dans les régions bocagères, la gestion du réseau de haies joue un rôle déterminant dans la conservation des écosystèmes, de la biodiversité tant faunistique que floristique et également sur la qualité de l'eau, des sols, ... Cette thèse, centrée sur les haies bocagères, porte plus particulièrement sur l'identification de pratiques agricoles territorialisées et sur leur organisation spatio-temporelle.

Les objectifs poursuivis dans cette thèse sont d'étudier les pratiques agricoles effectuées sur les haies en Bretagne à travers leurs interactions avec les structures paysagères, et d'en modéliser le fonctionnement, afin de comprendre comment elles influencent la dynamique du paysage.

L'identification et la caractérisation des pratiques agricoles ont été effectuées à partir de l'évaluation de différents types d'images de télédétection à haute et très haute résolution spatiale et de données laser aéroportées LiDAR, en utilisant une approche de classification contextuelle orientée-objets. La modélisation des pratiques agricoles a été réalisée avec un modèle multi-agents, afin de prendre en compte la dimension spatiale des jeux d'acteurs pour évaluer l'influence des pratiques agricoles sur l'évolution du réseau de haies.

Les résultats de l'observation du réseau bocager à partir des données de télédétection mettent en avant leur complémentarité : la caractérisation de la continuité des haies à un niveau fin est rendue possible grâce aux images à très haute résolution spatiale, tandis que la détermination et la cartographie des pratiques agricoles à l'échelle de l'arbre peut être appréhendée à partir de données laser aéroportées de type LiDAR. L'observation et la caractérisation du réseau de haies ont permis de déterminer l'arrangement spatial des structures boisées en prenant en compte non plus seulement la présence des éléments mais également leur emprise dans le paysage et leur agencement au sein de la dynamique temporelle des successions culturales. Le modèle multi-agents développé a permis d'analyser l'influence des pratiques agricoles sur la dynamique du paysage, et de déterminer l'importance de décisions prises au niveau local sur l'évolution du réseau de haies à une échelle supérieure.

Mots clés : Pratiques agricoles, Bocage, Analyse spatiale, Systèmes complexes, Echelles et niveaux d'organisation, Télédétection, Méthode orientée-objets, Modélisation spatiale, Systèmes Multi-Agents.

Abstract: Today the environment is experiencing fundamental changes, largely due to human activity. Indeed, while climate and biophysical phenomena have been the main drivers of land surface transformations for a long time, humans are now responsible for most of the changes affecting terrestrial ecosystems. Thus, the practices of local actors play a key role in land use change and therefore in environmental ecosystems. Intensification of agriculture causes degradation in the "natural" environment and significant changes in landscape structures. In "bocage" regions, hedgerow network management plays a key role in ecosystem conservation, biodiversity, vegetation and wildlife and in the quality of water, soil, etc. This thesis focuses on hedgerows, and especially on the identification of territorialized agricultural practices and their space-time organization.

The objectives of this thesis are to study hedgerow agricultural practices in Brittany through their interactions with landscape structures, and to model their organization, in order to understand how they influence landscape dynamics.

The process of identification and characterization of agricultural practices was undertaken by evaluating different types of remote sensing images with high and very high spatial resolution and airborne LiDAR data, using a contextual approach to object-oriented classification. The modeling of agricultural practices was performed with a multi-agent model in order to take into account the spatial dimension of actor decisions and to evaluate the influence of agricultural practices on hedgerow network evolution.

The results of the hedgerow network analysis using remote sensing data highlight their complementarities: detailed characterization of hedgerow continuity is made possible using high spatial resolution images, while determination and mapping of agricultural practices at the tree scale can be seen from airborne LiDAR data. The process of observation and characterization of the hedgerow network allows determination of the spatial arrangement of the woody structure, by taking into account not only the presence of individual elements, but also their extent in the landscape and their spatial arrangement within crop succession temporal dynamics. The multi-agent model developed allowed analysis of the influence of agricultural practices on landscape dynamics, and determination of the importance of making local level decisions on the hedgerow network evolution at a larger scale.

Key words: Agricultural practices, Bocage, Spatial analysis, Complex systems, Scales and organization levels, Remote sensing, Object-oriented method, Spatial modeling, Multi-agent systems.

