



les dossiers
d'AGROPOLIS
INTERNATIONAL

Compétences de la communauté scientifique

**Information spatiale
pour l'environnement
et les territoires**

Agriculture, *pêche et forêt*

Dans un contexte de démographie croissante, de changement climatique et d'impact accru des activités humaines sur les écosystèmes, il est nécessaire de gérer durablement notre environnement et les ressources renouvelables qu'il procure, et, en premier lieu, l'alimentation. Gérer l'environnement implique d'être capable de décrire son état, passé et actuel, de comprendre les processus qui y prennent place, et d'être en mesure de simuler des scénarii de gestion en prévoyant son évolution sous la contrainte des pressions que nous lui imposons.

Les surfaces continentales forment un système à l'organisation spatiale complexe résultant de la combinaison de la géologie, de la topographie et des sols, du climat, de la faune et de la flore, ainsi que des modes d'occupation des terres par les populations humaines. Cette extrême variabilité spatiale s'exprime à toutes les échelles : plante, parcelle agricole, petite région, pays, continent. À cette structure spatiale s'ajoutent des évolutions dans le temps, elles aussi à des échelles variables : cycle journalier, événements météorologiques, saisons, évolution du climat à plus long terme. Il en est de même pour les océans, mers et eaux continentales, dont les caractéristiques varient fortement tant dans l'espace que dans le temps.

Il est ainsi indispensable de disposer de méthodes de description spatialisée de notre environnement - les techniques de télédétection sont ici des outils privilégiés - mais aussi d'organiser les informations spatiales de nature et d'origines diverses, ce que permettent les systèmes d'information géographique (SIG) et les techniques de modélisation spatialisée. Il est également nécessaire de décrire et de comprendre l'évolution de ces variables spatialisées : c'est l'objet des travaux de modélisation dynamique que les données de télédétection peuvent nous aider à renseigner.

Dans le domaine des ressources renouvelables présentées dans ce chapitre - agriculture, foresterie, écosystèmes et ressources halieutiques - les besoins en matière d'informations spatialisées recouvrent tout d'abord l'obtention de variables caractérisant les milieux considérés : la topographie, les sols (minéralogie, humidité,

états de surface), la végétation (type, état, croissance et développement, interception du rayonnement solaire et albédo, hauteur), l'organisation spatiale du paysage (parcellaire, réseaux de fossés), les pratiques culturales (modes de conduite, opérations de travail du sol, applications de pesticides), la température de l'eau, les nutriments et le plancton pour les ressources halieutiques. Pour la plupart de ces variables, la connaissance de leur évolution au cours du temps est essentielle. Si dans un certain nombre de cas, ces informations spatialisées sont directement utilisées dans une optique de gestion (techniques d'agriculture de précision, gestion des récoltes sur des périmètres de production, maîtrise des pollutions diffuses), elles sont souvent employées comme paramètres ou entrées de modèles décrivant les processus au sein des milieux considérés (modèles de culture, modèles hydrologiques, modèles d'échanges entre surface et atmosphère).

La complexité de l'organisation spatiale des milieux terrestres - notamment des milieux cultivés - fait qu'il existe un fort besoin en méthodes de représentation et de traitement de l'information spatialisée. Les SIG sont ainsi largement mis en œuvre pour combiner des informations spatiales de natures et d'origines différentes dans les domaines de l'agriculture et de la caractérisation des écosystèmes. Au-delà de cette utilisation classique, il existe des besoins plus spécifiques, comme l'emploi de la modélisation spatiale pour étendre à l'ensemble du domaine considéré des informations ponctuelles, difficiles à obtenir en un grand nombre de points, en vue de leur cartographie (techniques d'interpolation spatiale, simulations stochastiques spatiales). Enfin, ces milieux très hétérogènes sont parcourus par des flux latéraux importants : transferts d'eau par ruissellement, écoulement des cours d'eau, mouvements des nappes, transport atmosphérique de gaz et de particules (pollen, pesticides...). La représentation de ces flux implique une caractérisation spatialisée de ces milieux et la modélisation des flux eux-mêmes, domaine faisant l'objet de recherches actives.

**Laurent Prévot (UMR LISAH)
& Jean-Baptiste Laurent (UPR SCA)**