

# L'intérêt du couplage d'outils de modélisation en analyse spatiale

Decoupigny F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université de Nice - Sophia Antipolis et UMR 6012 ESPACE  
98, boulevard Edouard Herriot - BP 3209 - 06204 Nice Cedex  
*decoupig@unice.fr*

L'ordinateur semble de plus en plus bousculer les travaux de géographie ces dernières années. L'outil informatique nous a permis non seulement d'analyser spatialement des bases de données géoréférencées (logiciels de statistiques et SIG) mais aussi de construire des modèles qui participent aux processus d'acquisition de connaissance. De nouvelles pistes de recherche émergent. Elles concernent, en particulier, l'intégration des outils mathématiques dans les modèles d'analyse spatiale.

En matière de modélisation en géographie, on assiste souvent au développement de méthodes qui ne se fondent que sur l'utilisation d'un outil mathématique qui va servir de base au modèle : modèle dynamique construit sur équations différentielles, modèle logistique pour expliquer des processus comportementaux désagrégés Systems Multi-Agents (SMA) pour analyser des phénomènes de diffusion et de colonisation d'espaces, modèle gravitaire sur graphes pour modéliser des interactions...

Or en géographie, les principales problématiques tournent autour de la définition de processus multiscalaires tant spatiaux que temporels. L'utilisation d'un seul type d'outil mathématique peut limiter la capacité d'un modèle à rendre intelligible une situation. Nous pensons que la construction d'un modèle, qui associerait plusieurs types d'outils mathématiques, représente pour la géographie de demain un terrain d'expérimentation intéressant.

Prenons des exemples concrets. Si l'on veut comprendre les processus d'urbanisation d'une agglomération, cela nécessite

d'un côté d'analyser, sur une échelle déca-kilométrique, les interactions que possèdent une ville avec ses voisines - pour cela nous avons souvent recours à des modèles gravitaires - ; puis d'un autre côté de définir des processus endogènes de croissance urbaine qui peuvent être modélisés à l'aide d'un automate cellulaire ou d'un SMA afin de simuler par exemple des phénomènes d'étalement urbain. Un autre exemple marquant a trait à la compréhension des formes de déplacements des individus dits : « de porte à porte ». En effet, les modèles qui peuvent rendre compte de ce type de déplacements doivent intégrer deux sous modèles de déplacements : un modèle de déplacements motorisés et un modèle d'accès pédestre.

Ce type de modélisation pose un certain nombre de problèmes méthodologiques tels que la gestion du passage d'un type d'outil à l'autre et la gestion des échelles qui en résulte : représentation de l'espace (discret ou continu), intégration de processus (micro et macro) sur des échelles différenciées...

À partir d'un exemple de modélisation, nous analyserons les opportunités de recherche que nous avons, dans une modélisation en analyse spatiale, à développer le couplage de deux modèles qui utilisent des outils mathématiques différents. Pour cela, nous montrerons qu'un processus de déplacements peut être appréhendé à partir d'un modèle de simulation qui associe deux types d'outil ; le premier construit sur les bases d'un automate cellulaire qui va modéliser les accès pédestres aux modes de transport motorisés et le second basé sur un modèle gravitaire d'interactions sur un graphe qui va rendre compte des déplacements motorisés sur un réseau routier.