

**CONFLITS D'USAGES EN ZONES COTIERES :
ESSAI DE FORMALISATION SPATIALE,
UNE APPROCHE MODELISATRICE
A PARTIR D'EXEMPLES
EN BAIE DE BOURGNEUF,
(PAYS DE LOIRE, FRANCE).**

Ion TILLIER

LETG UMR 6554 CNRS – Laboratoire Géolittomer
Université de Nantes - Faculté des Lettres et Sciences Humaines,
BP 81227 - 44321 NANTES Cedex
Tél : + 33 (0)2 40 14 11 62
Fax : + 33 (0)2 40 74 60 69
ion.tillier@univ-nantes.fr

Résumé :

Les conflits liés aux usages des ressources et espaces littoraux sont des objets socio-spatiaux ayant été relativement peu traités dans le cadre d'approches systémiques avant tout spatiales (c'est-à-dire basées sur la définition d'objets spatialisés en interactions). Ce court article présente une recherche visant la formalisation de ces conflits à travers des approches modélisatrices : modélisation conceptuelle d'abord, puis ensuite implémentée statiquement dans un SIG et enfin perspectives de modélisation par Simulation Multi-Agent pour appréhender la complexité dynamique de l'objet d'étude.

Mots clés : Conflits d'usages, Zones côtières, Formalisation, Cartographie.

Abstract :

Conflicts related to coastal resources and spaces uses are socio-spatial objects which have not been very much studied within the framework of mainly spatial and systemic approaches (approaches based on the interacting spatialized objects definition). This short paper presents a research which aim is to formalize these conflicts with modeling methods: conceptual modeling first, then statically implemented in a GIS and finally this approach is expected to account for the dynamic complexity of the studied object by Multi-Agent Simulation.

Key words: Use conflicts, Coastal areas, Formalization, Cartography.

Introduction

La motivation de cette recherche est issue d'une part du constat de l'omniprésence des questionnements autour du concept de « conflits d'usages », tant dans le domaine de la recherche que dans la sphère opérationnelle de la gestion territoriale et aussi du fait que très peu de recherches adoptent une entrée réellement spatiale dans l'étude des conflits. Or, la carte est un outil de communication excellent dans la compréhension de phénomènes spatialisés. Il existe en effet à la fois des études de cas très poussées (par disciplines ou par secteurs d'étude) (ATP-SEL, 1986 ; PICON, 1978) mais elles n'aboutissent que très rarement à des retranscriptions solides de la complexité (spatio-temporelle et socioéconomique) des systèmes littoraux producteurs de conflits, ce qui apparaît pourtant nécessaire pour une compréhension à une échelle cohérente, que ce soit celle d'un cas ou celle d'un territoire (entendu au sens de territoire de gestion).

La problématique, pour l'énoncer clairement, est donc de chercher à faire émerger une approche spatialisée formalisée du système de production des conflits en zones côtières intégrant les paramètres spatiaux, temporels, sociaux et économiques des processus. Pour répondre à cet objectif, le parti pris est d'adopter une démarche ascendante du terrain vers la conceptualisation, avec la volonté d'émettre des hypothèses issues d'une analyse spatiale du secteur d'étude (Baie de Bourgneuf, Pays de Loire, France) et de tenter de les valider dans le cadre d'une démarche de modélisation, par comparaisons itératives entre monde simulé et monde réel.

En effet, modéliser c'est simplifier pour aider à la compréhension et donc permettre de rendre intelligible des systèmes réels difficiles à percevoir dans leur ensemble. En fait, la multitude et la complexité des modes de genèse des

situations conflictuelles explique la nécessité de formaliser et de tenter de concevoir des structures et des interactions récurrentes autour de cet objet d'étude. Les particularismes évidents lorsque l'on analyse finement les conflits, ne devant pas empêcher la conceptualisation à un niveau plus général.

Ce texte se propose de résumer de manière très simple le cheminement effectué dans l'approche méthodologique de formalisation de l'objet d'étude.

1. Analyse spatiale et premières formalisations

L'analyse spatiale est une réflexion sur la production des conflits d'usages présents dans la zone d'étude. Elle est donc menée dans l'optique de dégager des structures d'interactions récurrentes et de construire un modèle conceptuel fondé sur une approche systémique.

1.1 Repérage élémentaire des conflits d'usages

Cette première phase est basée sur une synthèse composite de données recueillies grâce à la bibliographie et au travail de terrain (entretiens, discussions et réunions avec les usagers et collaboration avec des chargés d'étude du Secrétariat Général aux Affaires Régionales des Pays de Loire en charge de l'animation de la démarche de Gestion Intégrée des Zones Côtières en cours en Baie de Bourgneuf).

Elle a permis de lister les cas de conflits avérés sur le territoire étudié et de mettre à jour des tensions importantes entre différents types d'usagers. Parmi les dysfonctionnements les plus prégnants, on retrouve des problématiques classiques : occupation du Domaine Public Maritime, gestion des sédiments, pollutions des eaux continentales et côtières, gestion des activités cynégétiques, etc.

1.2 Conception du système spatial

A la suite de ce travail d'imprégnation et d'interprétation des situations et processus sources de conflits, une série de questionnements s'est posée sur la conception d'un système reprenant les interactions complexes observées ainsi que sur la construction d'une typologie des conflits.

L'analyse spatiale a donc permis de dégager des objets spatiaux (approche purement spatiale : le système est en lui-même conçu spatialisé et n'est pas un système ensuite projeté spatialement) entrant en interactions : les usagers (territoires de pratiques), les ressources (en eau, biologiques, minérales...) et les espaces de conflit.

Ainsi, à un premier niveau de complexité, on a pu distinguer différents types de conflits : des cas dans lesquels les pratiques réelles des usagers sur un même espace sont en elles même incompatibles (exemple des conflits entre ostréiculteurs et pêcheurs chalutant trop près des tables à huîtres, en en retournant régulièrement), des cas où ce n'est pas directement l'occupation spatiale mais l'utilisation d'une ressource qui est source de conflit (exemple d'un agriculteur-éleveur dont les pratiques sur le bassin versant sont sources de pollutions telluriques impactant et entrant en conflit avec l'activité de tourisme-baignade en mer côtière) et des cas de conflits sur projets d'affectation de l'espace (exemple d'une révision de Plan Local d'Urbanisme sujette à conflit entre les défenseurs d'un espace « naturel » et les tenants de l'extension de l'urbanisation sur cet espace).

Ces différents types donnent un premier aperçu des structures de conflits rencontrées de la zone d'étude. A cela il faut ajouter un deuxième niveau de complexité axé autour de trois points : le temps (les usagers ont des calendriers de pratiques faisant varier leur vulnérabilité aux différents stimuli, les conflits peuvent donc être permanents, cycliques ou occasionnels dans le temps), les comportements des usagers (variables selon leurs dynamiques socio-économiques, leur insertion dans des réseaux sociaux divers et des paramètres culturels propres) et enfin les relations topologiques entre territoires de pratiques des usagers (déterminants des modes de communications entre usagers pouvant avoir un rôle intrinsèque dans la genèse d'un conflit).

Ces réflexions ont abouti à des formalisations diverses : discursive, tableaux, croquis, chorèmes...pour s'orienter vers un formalisme plus standardisé qu'est l'UML (Unified Modelling Language) (MULLER, GAERTNER, 2000).

1.3 Modélisation conceptuelle et formalisation statique

Ainsi l'utilisation de ce langage a permis de forcer le fondement d'un modèle conceptuel utilisant les concepts de l'Orienté Objet (OO), à même de retranscrire le plus clairement possible le système spatial étudié. L'OO permet de concevoir des classes d'objets spatiaux avec des caractéristiques propres et de les relier par des relations explicites. Le modèle conceptuel fondé est présenté dans la Figure n°1.

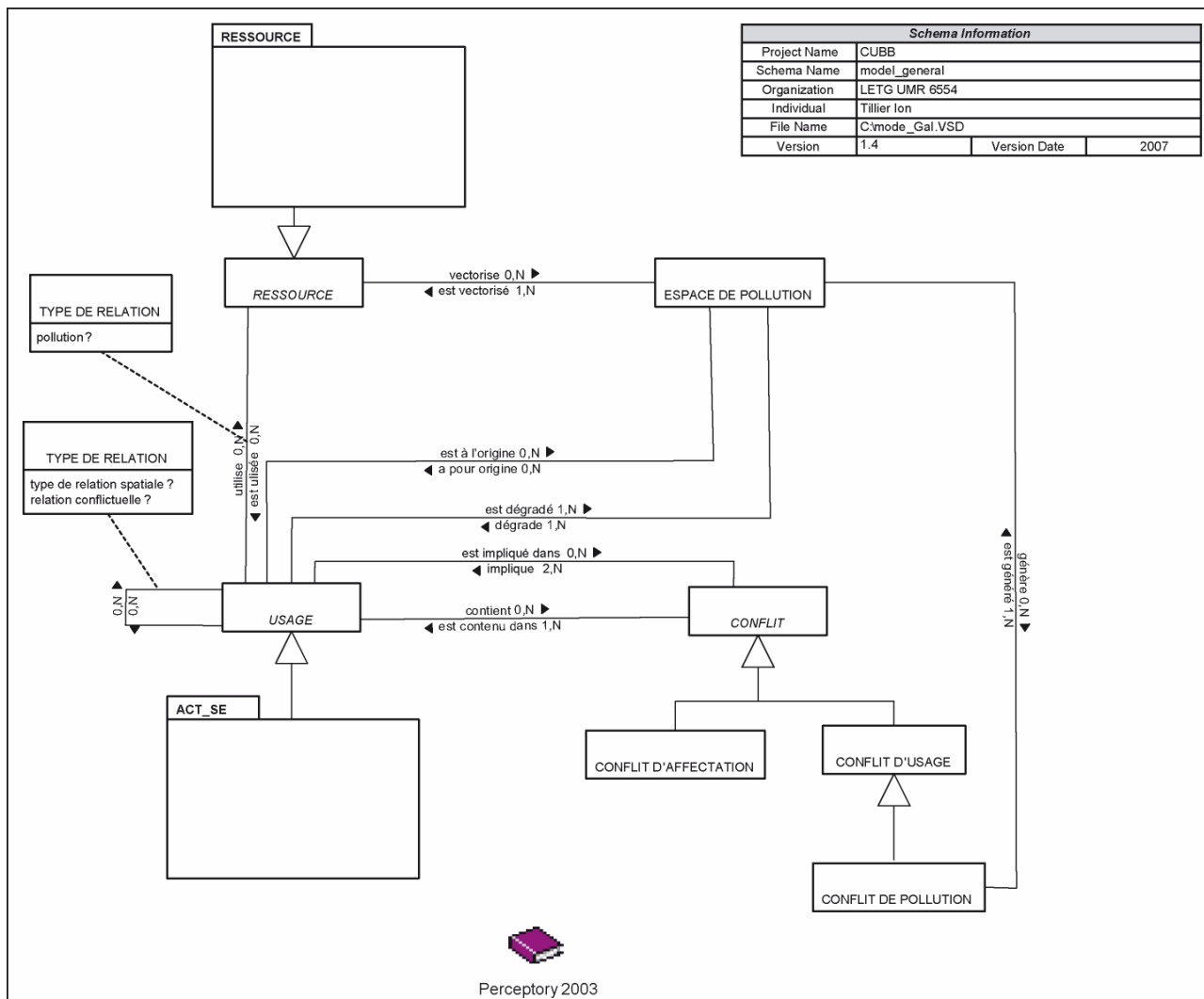


Figure n°1 : Modèle conceptuel du système de production des conflits d’usages (diagramme de classes UML simplifié)

L’avantage de ce type de formalisme, outre sa valeur de « standard », est qu’il permet de servir de support pour l’implémentation d’un Modèle Conceptuel de Données (MCD) dans un Système d’Information Géographique (SIG).

Différents outils existent ainsi pour créer des modèles de données compatibles avec des applications spatio-temporelles. Citons entre autres l’outil Perceptory (Plug in for Visual Language sous MS Visio, développé par le Centre de Recherche en Géomatique de l’Université de Laval, Canada, <http://sirs.scg.ulaval.ca/perceptory/>) (BEDART, 1999) et le modèle MADS (modèle entité-association étendu aux concepts principaux de l’approche orientée objets, développé dans le cadre du projet MurMur, http://cs.ulb.ac.be/mads_tools/) (PARENT, SPACCAPIETRA, ZIMANYI, 2006) qui permettent de générer des structures de code (xml...) à intégrer ensuite dans le générateur de Geodatabases d’ArcGIS (ESRI).

Par ces outils on obtient donc une représentation cartographique dans un SIG structurée sur une base de données conceptuellement modélisée, ce qui est un premier pas dans la formalisation de l’objet d’étude. Cette représentation reste pourtant largement insuffisante car elle ne retrace qu’une modélisation statique dans laquelle on définit manuellement s’il y a relation conflictuelle ou non, les structures spatio-temporelles étant définies statiquement (un SIG seul ne permet pas de faire des simulations spatio-temporelles).

2. Du statique au dynamique, de l'objet à l'agent, perspectives de Simulations Multi-Agents

2.1 Couplage entre SIG et SMA

Afin de dépasser les modélisations statiques comme explicitées dans la partie précédente, cette recherche s'oriente actuellement vers la conception d'un modèle à Intelligence Artificielle Distribuée (IAD). Ce basculement de « l'objet vers l'agent » est sensé permettre l'intégration de la complexité spatio-temporelle et socio-économique des relations conflictuelles évoquée un peu plus tôt. Afin de conserver toute la valeur de l'approche spatiale visée et de valoriser les travaux de formalisation déjà effectués, il a été choisi de travailler sur le couplage entre SIG et SMA en collaboration avec Cyril Tissot et Mathias Rouan de l'UMR 6554 du laboratoire Géomer de Brest ayant déjà développé une telle méthodologie sur la plateforme DAHu (Dynamique des Activités Humaines en mer côtière) (TISSOT, CUQ, 2004), . Néanmoins, une différence majeure est à noter, là où le simulateur DAHu fonctionne avec des agents réactifs (à leur environnement), le modèle en cours de conception utilisera lui des archétypes d'agents cognitifs avec comportements hétérogènes.

2.2 La simulation comme outil de production de connaissances

Ainsi, sur le mode de différents travaux en simulation sociale (AMBLARD, PHAN, 2006), à partir d'hypothèses simples (sujettes à complexification progressive) et de boucles itératives de comparaison entre monde simulé et monde réel, un modèle dynamique permettant de comprendre et reproduire la genèse des processus conflictuels est en cours de construction. Ce modèle est aussi sensé, à terme, permettre l'expérimentation virtuelle sur ce système littoral en faisant par exemple varier des paramètres tels la tolérance des usagers à certains stimuli ou encore en modifiant certaines contraintes réglementaires. D'autres travaux en simulation sociale sont d'ailleurs en cours sur les mécanismes de partage des ressources et de gestion des conflits socio-environnementaux (FERRAND, DEFUANT, 1999) (GURUNG, BOUSQUET, TREBUIL, 2006) et des mutualisations de réflexions se mettent en place.

2.3 Perspectives à plus long terme, le chaînage de modèles

Si cet outil en est encore pour le moment au stade de la conception, il apparaît déjà des plus fédérateurs dans la communauté des chercheurs-modélisateurs des interfaces littorales. En effet, certaines réflexions sont en cours de développement autour du chaînage de différents modèles, notamment depuis une modélisation agro-hydrologique de circulation des pollutions diffuses dans les bassins versants vers une modélisation hydrodynamique de dispersion de ces polluants en mer côtière et enfin vers un modèle sur les conflits d'usages simulant les réponses des usagers à ces dégradations de la qualité des eaux.

Conclusion

Si cette recherche n'en est bien sur qu'à ces débuts, certains choix méthodologiques se sont déjà imposés. La difficulté maintenant dans la construction du modèle envisagé est de réussir à bien gérer les niveaux de complexité d'interactions. En effet, il s'agira certainement plus de fonder un prototype acceptant une fiabilité de résultats modeste au début que de se perdre dans la décomposition sans fin des paramètres entrant en ligne de compte dans la production de conflits entre usagers du littoral ou même de céder à la tentation d'utiliser trop de variables aléatoires là où le niveau de conception est dépassé et de se retrouver avec un effet « boîte noire » autour du modèle.

Bibliographie

AMBLARD, PHAN, 2006

Amblard F., Phan D.- *Modélisation et simulation multi-agents : applications pour les Sciences de l'Homme et de la Société*, Hermès Lavoisier Editions, Paris, 446p.

ATP-SEL, 1986

ATP-Socio-économie du littoral, 1986, *Cahiers nantais n°27 spécial Baie de Bourgneuf*, Nantes, 149p.

BEDART, 1999

Bédart Y.-Visual Modelling of Spatial Databases: Towards Spatial PVL and UML, *revue Geomatica*, Vol. 53, No. 2., Montréal, Canada, pp. 169-186.

FERRAND, DEFUANT, 1999

Ferrand N., Deffuant G.- Aide à la gestion des conflits en aménagement du territoire, *Actes du colloque « Interprétation des conflits et conflits d'interprétation*, Rochebrune, Editions CEMAGREF, pp. 54-68.

GURUNG, BOUSQUET, TREBUIL, 2006

Gurung T.R., Bousquet F. Trébuil G.- Companion modeling, conflict resolution and institution building : sharing irrigation water in the Lingmuteychu watershed, (Bhutan), *Ecology and Society*, vol.11, n°2, Art. 36, 49p.

MULLER, GAERTNER, 2000

Muller P.-A., Gaertner N.- *Modélisation objet avec UML*, Editions Eyrolles, Paris, 514p.

PARENT, SPACCAPIETRA, ZIMANYI, 2006

Parent C., Spaccapietra S., Zimanyi E.- *Conceptual modeling for traditional and spatio-temporal applications : the MADS approach*, Springer Editions, Berlin, 465p.

PICON, 1978

Picon B.- L'espace et le temps en Camargue, essai d'écologie sociale, Editions Actes Sud, Paris, 356p.

TISSOT, CUQ, 2004

Tissot C. et Cuq F.- Apport des SIG pour la modélisation spatio-temporelle d'activités humaines, *Revue internationale de géomatique*, Vol 14, N°1/2004, Hermès Editions, Paris, France, pp.83-96.