

## Article

### Commentaire

# Pour un croisement transatlantique des recherches interdisciplinaires sur les socio-écosystèmes urbains

Nicole Mathieu

Géographe, UMR Ladyss, Université de Paris 1, 2 rue Valette, 75005 Paris, France

L'article que M.L. Cadenasso, S.T.A. Pickett et J.M. Grove nous proposent se situe au cœur même de la ligne éditoriale et de l'enjeu scientifique de la revue *Natures Sciences Sociétés*. Essentiellement pour trois raisons :

- Il répond d'abord à notre curiosité sur l'interdisciplinarité pratiquée outre-Atlantique. On y trouve exposées les positions théoriques, les méthodes et les questions de recherche qui animent une des *studies* (nous dirions « observatoires » ou « zones ateliers ») du programme interdisciplinaire *Long Term Ecological Research* (LTER) – le système métropolitain de Baltimore dans le Maryland. Parce qu'il est énoncé clairement et avec une grande honnêteté intellectuelle, le lecteur entre avec aisance dans la compréhension du type d'approche de ce système complexe (*human-natural system*) désigné tantôt par le terme d'écosystème (*Baltimore Ecosystem Study*) – dans lequel interagissent des complexes biotiques et abiotiques et où « la composante humaine du complexe biotique doit être explicitement et subtilement reconnue » –, tantôt par celui, au pluriel, de *urban ecosystems*, car « l'idée que la métropole et les aires qui la composent sont des écosystèmes est fondamentale », tantôt par celui de *metropolitan system*, car le concept de « système métropolitain » permet de « décrire l'hétérogénéité spatiale des écosystèmes urbains » et d'identifier « quelles sont les relations entre la structure intégrée du système et les flux du système métropolitain ». La valeur de ce texte tient à ce qu'il ne cherche pas à imposer un point de vue, ni sur l'interdisciplinarité, ni sur une théorie des interactions sociétés/natures, mais qu'il se définit comme un essai, un effort d'autoanalyse d'une expérience pratique de croisement

de disciplines et de laboratoires à partir de laquelle un cadre de recherche, « *the Human Ecosystem Framework* », pourrait « organiser les approches entre disciplines ».

Pas à pas, étape par étape, le lecteur curieux est ainsi introduit dans cette expérience interdisciplinaire en construction, en quête de ses méthodes, de ses concepts, de ses questions de recherche. Pour ma part, je retiens la volonté des auteurs de situer précisément leur approche par rapport aux positions théoriques antérieures sur lesquelles les trois centres de recherche réunis dans ce programme ont été vraisemblablement construits. Dans cette configuration recomposée, les chercheurs, tout en se référant au concept d'écosystème urbain, se démarquent nettement de *l'urban ecological theory*, car il ne s'agit pas de voir la ville comme un système de flux, en particulier d'énergie et de populations. L'approche intégrée proposée, non seulement croise *Urban Ecology*, *Ecosystem Studies* et *Forestry Sciences*, mais développe à la fois une écologie dans (*in*) la ville et de (*of*) la ville, et fait d'emblée le choix de la complexité et de l'hétérogénéité du système plutôt que celui d'une vision d'origine disciplinaire de celui-ci. De même, la volonté de se démarquer de la vision démographique des systèmes métropolitains est clairement affirmée : les migrations de travail, les mobilités résidentielles ne doivent pas être considérées comme les déterminants majeurs, voire exclusifs, d'un système de relations entre systèmes biophysiques et systèmes sociaux. On y trouve même quelques notations qu'on aimerait plus approfondies, faisant allusion aux similitudes et aux différences de méthode entre le BES (*Baltimore Ecosystem Study*) et d'autres observatoires soutenus par le LTER, comme ceux de Phoenix, de Boston, de Newhaven, de New York et de Pittsburg.

Auteur correspondant : mathieu@univ-paris1.fr

Je retiens aussi l'attention portée aux trois concepts fondamentaux qui organisent le croisement des disciplines : l'urbain (*nature of urban*) qui débouche sur celui de gradient rural/urbain, le bassin versant urbain (*urban watersheds*) et les dynamiques de mosaïques (*patch dynamics*). Tous trois sont, en effet, supposés rendre compte de phénomènes socio-écologiques (*ecological-social phenomenon*); nous les qualifions de concepts hybrides, opératoires pour identifier les interactions entre systèmes naturels et systèmes sociaux.

Dans cette conception de l'interdisciplinarité, les concepts, même « fondamentaux », ne suffisent pas à organiser la compréhension du fonctionnement du système; des questions de recherche (*research questions*) doivent aussi mobiliser l'intérêt des chercheurs et les conduire à croiser leurs compétences et leurs cultures scientifiques jusqu'aux résultats transdisciplinaires. Trois de ces questions nous sont présentées : 1. Les structures spatiales traduisent-elles les interactions entre les dimensions sociales, économiques, écologiques et physiques du système métropolitain, et selon quelle dynamique ? 2. Quels sont les flux d'énergie, de matière, du capital social dans un système urbain ? 3. Comment développer l'intelligence du système écologique de la métropole, en particulier chez les gestionnaires, pour améliorer la qualité de l'environnement et réduire les pollutions ? Ainsi, les réponses à la question 2 sont issues d'une pratique de l'interdisciplinarité entre, d'une part, biologie et chimie pour la qualité des eaux, et, d'autre part, hydrologie, écologie et géomorphologie pour les fonctions des ripisylves. Et même si son importance et son caractère innovant<sup>1</sup> sont reconnus par le groupe de recherche, celui-ci ne considère pas que l'écologie du paysage puisse, à elle seule, répondre aux questions de recherche complexes posées par les écosystèmes urbains. Si l'on s'en tient à ce qui est décrit, qui ne rend compte vraisemblablement que d'une partie du processus de recherche, on peut seulement remarquer que les sciences sociales ne semblent pas très présentes dans la construction du problème de recherche ou, plus exactement, qu'elles ne participent qu'indirectement à la formulation de la question de recherche, par exemple en l'orientant vers des problèmes finalisés (*application*) comme celui de l'amélioration de la qualité des eaux ou de l'air.

• On voit bien qu'au-delà de la curiosité scientifique, le deuxième intérêt de cet article est d'appeler les chercheurs engagés dans l'observation sur le long terme des socio-écosystèmes et des interactions localisées sociétés/natures à confronter leurs expériences et leurs pratiques de l'interdisciplinarité. Bien que souhaitée par les

<sup>1</sup> Comme, par exemple, la démonstration – à contre-courant des idées reçues – que les ripisylves urbaines ne sont pas des pièges (*sinks*) à nitrate dans la mesure où l'évolution de leurs sols (*riparian soils*) empêche le processus de dénitrification.

auteurs, une réponse à cet appel ne saurait tenir, de façon un tant soit peu systématique, dans l'immédiat de ce commentaire. La confrontation sur le plan des concepts, des méthodes, des objets de recherche et des résultats des Observatoires des changements écologiques, économiques et sociaux en France et aux États-Unis constitue un véritable chantier de recherche à construire, qui exige un approfondissement et une organisation des échanges scientifiques. Mais je ne peux m'empêcher de lancer ici quelques pistes qui, à mon avis, donneraient lieu à des dialogues passionnants. Il faudrait engager le travail comparatif, ne serait-ce qu'en confrontant le BES avec les expériences des grands programmes interdisciplinaires dont les *Passeurs de frontières* avaient engagé l'analyse (Jollivet, 1992). Plusieurs textes publiés par la revue *NSS* mériteraient d'être convoqués à cet effet. Quelles différences révèlent les termes utilisés, par exemple dans le cadre des zones ateliers françaises (Lévêque, 2000) – écosystèmes, socio-écosystèmes, anthroposystèmes... ? Quels concepts sont mobilisés des deux côtés pour organiser les modèles d'analyse des interactions systèmes naturels/techniques et sociaux ? Quelles différences ou similitudes des méthodes portant en particulier sur la collecte des données et le recours à la modélisation ? Quelle analogie entre la notion de *patch dynamics* qui vise à révéler « la trame fine et complexe de l'hétérogénéité des systèmes urbains » (*fine grained, complex heterogeneity of urban systems*) et les notions d'unités de paysage, de sites ou de compartiments ? Quelle correspondance entre la méthode du transect et des gradients rural/urbain (*urban/rural gradients*) et celle de carroyage et de SIG, proposées pour croiser des données à l'échelle d'une trame fine des données de nature différente ?

Il serait aussi intéressant d'analyser en parallèle le BES et sa baie de Chesapeake et certaines études de cas, exemplaires ou assez proches, dont nous avons publié les résultats, comme la Camargue (Allard *et al.*, 2001) ou le delta du Sénégal (Duvail *et al.*, 2001), dans lesquelles le système de gestion des eaux constitue un axe de recherche important. De même que pour la zone atelier de la baie du Mont-Saint-Michel (Fontenelle, 2001), il conviendrait de réfléchir à la mobilisation des disciplines, aux questions de recherche conduisant à la modélisation des interactions sociétés/natures, aux concepts hybrides et aux méthodes, à la place accordée dans le dispositif aux sciences sociales – et lesquelles ? –, à la manière d'intégrer le temps dans l'observation continue (Jollivet, 2001a,b; Mathieu et Vivien, 2002; Mermet et Poux, 2002; Hubert, 2002). Cette réflexion susciterait sans aucun doute des débats fondamentaux et, par la confrontation des cultures scientifiques de l'interdisciplinarité, donnerait une meilleure assise théorique aux programmes de recherche à long terme sur les socio-écosystèmes.

• D'ailleurs, c'est le dernier intérêt que je voudrais souligner, cet article ne nous oblige-t-il pas à nous demander pourquoi, contrairement à ce qui se passe en France, de grandes métropoles urbaines sont intégrées dans le dispositif d'observation du réseau LTER outre-Atlantique, sur l'hypothèse que l'écosystème urbain ne se limite pas à la couverture végétale et au « vert » (*greening*), mais doit être pensé comme un système d'interactions entre des natures urbaines et des acteurs sociaux (ménages, *stakeholders*, etc.). Plus précisément, pourquoi les zones rurales, les systèmes fluviaux ou autres « espaces naturels » font-ils chez nous l'objet quasi exclusif des programmes interdisciplinaires Environnement, entre sciences de la vie et sciences de la société? Il ne me reste plus qu'à rendre compte d'une anecdote à cet égard. Forte de l'expérience interdisciplinaire de l'Observatoire Causses-Cévennes dirigé par Marcel Jollivet dans les années 1980 et que Marianne Cohen prolongea sur le problème de l'embroussaillage (Cohen, 2003), nous décidâmes de répondre à l'appel à proposition du programme Environnement, vie et sociétés (PEVS) avec l'objectif de tester la possibilité de transférer les acquis théoriques et méthodologiques de l'Observatoire du Méjan – milieu rural dont le paysage se fermait – à un système urbain de métropoles (Paris, Rennes et Rouen) où nous avons engagé des recherches exploratoires essentiellement menées par des contrats et des doctorants. « Pour la constitution d'une "zone atelier" sur les anthroposystèmes urbains » était l'intitulé du projet qui, sans être à même de « remplir les principaux critères pour une labellisation de la zone atelier que nous souhaitons mettre en place », proposait de partir d'un problème – une question de recherche, diraient les auteurs de l'article sur Baltimore –, « la compatibilité entre le bien-être des habitants des milieux urbains denses avec les bonnes pratiques de gestion de ces milieux et de l'environnement ». Nous définissions la ville non comme un écosystème, mais comme une mosaïque de milieux, le concept « géographique » de milieu permettant par son hybridité entre natures et sociétés d'entrer dans le système complexe des interactions habitants/matérialité urbaine. Nous proposons une méthodologie exploratoire fondée sur une exploration des microsites de la mosaïque hétérogène des socio-écosystèmes urbains. La proposition ne fut pas retenue, mais, enquête faite sur les raisons de cet échec, il apparut qu'un partage du territoire de recherche français fait que l'urbain est de la compétence du ministère de la Recherche et des programmes d'action incitative Villes (ACIV), ce qui interdit aux programmes Environnement de soutenir des projets « métropolitains ». Sans doute les programmes ACIV sont-ils ouverts aux recherches interdisciplinaires et soutiennent-ils des équipes, comme d'ailleurs la nôtre, avec l'ambition de mobiliser les communautés scientifiques autour du

développement durable<sup>2</sup>. Mais quelle que soit la qualité du soutien que nous avons pu y obtenir (*cf.* articles de Hucy *et al.* et de Blanc *et al.*, in Mathieu et Guermond, 2005), on ne peut y trouver l'appui financier et théorique qui étaye l'idée d'Observatoires interdisciplinaires pensés pour le long terme. Qu'il serait donc passionnant de présenter nos résultats, certes ponctuels et exploratoires, sur les microsites de Paris et de Rouen aux équipes rassemblées dans le BES! La confrontation serait évidemment inégale pour ce qui est de la taille des équipes, du capital scientifique accumulé et des résultats... Mais les auteurs de l'article trouveraient – qui sait – de l'intérêt à entendre nos différences, ne serait-ce que l'effort fait pour introduire dans la modélisation des interactions les habitants-citadins et le concept de mode d'habiter<sup>3</sup>.

## Références

- Allard, P., Bardin, O., Barthélémy, C., Pailhès, S., Picon, B., 2001. Eaux, poissons et pouvoirs : un siècle de gestion des échanges mer-lagune en Camargue, *Natures Sciences Sociétés*, 9, 1, 5-18.
- Blanc, N., Bridier, S., Glatron, S., Grésillon, L., Cohen, M., 2005. Appréhender la ville comme (mi)lieu de vie. L'apport d'un dispositif interdisciplinaire de recherche, in Mathieu, N., Guermond, Y. (Eds), *La Ville durable, du politique au scientifique*, Paris, Cemagref/Cirad/Ifremer/Inra, 261-282.
- Cohen, M. (Ed.), 2003. *La Brousse et le berger : une approche interdisciplinaire de l'embroussaillage des parcours*, Paris, CNRS Éditions.
- Duvail, S., Mietton, M., Gourbesville, P., 2001. Gestion de l'eau et interactions société-nature : le cas du delta du Sénégal en rive mauritanienne, *Natures Sciences Sociétés*, 9, 2, 5-16.
- Fontenelle, G., 2001. Le programme « Urbamont » (usages et ressources en baie du Mont-Saint-Michel) : un essai de convergence disciplinaire sur un site complexe, *Natures Sciences Sociétés*, 9, 3, 68-70.
- Hubert, B., 2002. Le traitement du long terme et de la prospective dans les zones ateliers (suite). Les rapports entre chercheurs et acteurs, *Natures Sciences Sociétés*, 10, 4, 51-62.
- Hucy, W., Mathieu, N., Mazellier, T., Raynaud, H., 2005. L'habitabilité des milieux urbains : un objet au croisement des disciplines, in Mathieu, N., Guermond, Y. (Eds), *La Ville durable, du politique au scientifique*, Paris, Cemagref/Cirad/Ifremer/Inra, 237-260.
- Jollivet, M. (Ed.), 1992. *Sciences de la nature, sciences de la société : les passeurs de frontières*, Paris, CNRS Éditions.
- Jollivet, M., 2001a. Le traitement du long terme et de la prospective dans les zones ateliers, *Natures Sciences Sociétés*, 9, 3, 71-72.
- Jollivet, M., 2001b. Le traitement du long terme et de la prospective dans les zones ateliers (suite), *Natures Sciences Sociétés*, 9, 4, 62-63.

<sup>2</sup> Cf. le programme en cours Développement urbain durable piloté par Jean-Pierre Gaudin.

<sup>3</sup> Je remercie Henri Décamps pour sa relecture pertinente et attentive de ce commentaire.

- Levêque, C., Pavé, A., Abbadie, L., Weill, A., Vivien, F.-D., 2000. Les zones ateliers, des dispositifs pour la recherche sur l'environnement et les anthroposystèmes : une action du programme « Environnement, vie et sociétés » du CNRS, *Natures Sciences Sociétés*, 8, 4, 44-52.
- Mathieu, N., Vivien, F.-D., 2002. Le traitement du long terme et de la prospective dans les zones ateliers (suite). Lire *Les temps de l'environnement* : mode d'emploi et pistes méthodologiques, *Natures Sciences Sociétés*, 10, 1, 70-77.
- Mathieu, N., Guermond, Y. (Eds). 2005. *La Ville durable, du politique au scientifique*, Paris, Cemagref/Cirad/Ifremer/Inra.
- Mermet, L., Poux, X., 2002. Pour une recherche prospective en environnement : repères théoriques et méthodologiques, *Natures Sciences Sociétés*, 10, 3, 7-15.