

VERS UNE CONSTRUCTION INTERDISCIPLINAIRE DU CONCEPT DE MILIEU (URBAIN) DURABLE

*NICOLE MATHIEU & MARIANNE COHEN, DIRECTEUR DE RECHERCHE CNRS & MAÎTRE DE CONFÉRENCES HABILITÉ, UMR LADYSS
CNRS/UNIVERSITÉ DE PARIS 1 & UNIVERSITÉ DE PARIS 7

Introduction

2005 est l'année Sartre et notre communication se voudrait « sartrienne » non pas pour rendre hommage à ce philosophe mais pour montrer qu'il inspire encore un avenir au-delà de son historiographie. Car face à la question d'Olivier Godard : « Pourquoi donc les chercheurs devraient-ils, en tant que chercheurs et pas en tant que citoyens se sentir concernés par le développement durable ? » (Godard, 2001), quelques « mots » de Sartre pourraient être un tremplin pour notre réponse. Ainsi ceux entendus cités au Colloque de Cerisy la Salle (juillet 2005) : « Tout commandement dicté par une puissance extérieure doit être délégitimé » ; « L'histoire n'est pas un rapport au passé mais un rapport au futur » ; « c'est l'intensité de l'acte qui exprime l'intentionnalité morale »..., et la phrase que l'on trouve dans *Les carnets de la drôle de guerre*¹ : « La volonté a besoin du monde et de la résistance des choses [...] Seule en effet, la résistance d'un réel permet de distinguer ce qui est possible de ce qui est, et de projeter par-delà de ce qui est le possible ». D'ailleurs, ne faut-il pas être à la fois dans la position du philosophe tel que Sartre l'entend : une pensée libre en acte, et dans celle d'un scientifique soucieux de ses rapports avec la philosophie (Schmid, Legay, 2004), pour oser s'engager dans la réflexion sur ce que signifie « Vers une ville socialement durable » ?

Aussi la réflexion sur la question : - quelle production de connaissances scientifiques spécifiques permettraient de répondre au problème de la durabilité d'un milieu de vie urbain pour ceux qui l'habitent ? - constitue l'enjeu principal de cet article. Il renvoie donc aussi à la question des savoirs urbains, savoirs ordinaires et savoirs techniques ou savants².

Sa construction en deux parties se justifie par la double façon de répondre à cet enjeu : d'une part un effort de construction « libre » d'un point de vue théorique sur le développement (urbain) durable qui trouve sa force dans une « intentionnalité morale » : redéfinir le lien entre le politique et le scientifique ; d'autre part l'explicitation d'une démarche d'analyse du « réel » (de la « résistance des choses », des « situations ») et de ses apports pour tenter de lier théorie et pratique. La première, rédigée à la façon d'un manifeste pour « une construction interdisciplinaire du concept de développement (urbain) durable », a pour objectif d'explicitier les conditions nécessaires pour produire un mode de connaissance adapté à la complexité de l'utopie politique. La deuxième met à l'épreuve les premières expériences de recherche menées en interdisciplinarité (géographes physiciens et humains, architectes, anthropologues, physiciens sur 6 microsites à Paris et à Rouen) pour explorer la signification et l'opérationnalité du concept de milieux (urbains) durables. Elle propose une tentative de bilan des pratiques qui expérimentent les hypothèses avancées dans le cadre théorique et alimentent cet effort théorique par découverte de faits (le « retour aux choses » de Sartre) surprenants, sous-estimés ou ignorés. Deux parties liées par un objectif commun : comment faire de l'acte scientifique un acte moral.

¹ Cité par Gérard Wormser (p.17) : Sartre, du mythe à l'histoire in Jean-Paul Sartre, du mythe à l'histoire, 2005, *Sens Public*, n° 3-4, pp. 15-46. Pour lui les recherches où « Sartre se tourne vers la compréhension de situations singulières [...] restent sous-estimées dans leur portée critique à l'égard des sciences sociales. Elles interrogent les fonctions de la connaissance et des institutions dans une société développée : Sartre fait des sciences sociales la médiation pour accéder à une vérité humaine, comme en témoigne la création des *Temps modernes*, cette réflexion collective à partir de la phénoménologie. »

² La communication s'inscrit donc dans le Thème A4 : « Quelles structures urbaines pour quels milieux de vie ? Vers une ville socialement durable », puisqu'il s'agit de tenter de répondre à la question qu'est-ce qu'un milieu de vie durable pour les habitants qui l'habitent ou le traversent ? Mais par le caractère transversal de ses objectifs par rapport à ceux du colloque, elle aurait pu prendre place dans le Thème B7 « Gouvernance, savoirs et développement urbain durable » où se trouvent les communications de Humain-Larouere A.L. « Le quartier : un territoire durable ? » et Lawrence R., « Appliquer l'interdisciplinarité au développement urbain »

1 LES CONDITIONS D'UNE RADICALITÉ SCIENTIFIQUE : PRENDRE L'UTOPIE POLITIQUE À LA LETTRE POUR PRODUIRE UN NOUVEAU MODE DE CONNAISSANCE

1.1 Préambule

Sans refaire l'état de l'art qui introduit la publication de *La ville durable : du politique au scientifique* (Mathieu, Guermond, 2005) auquel le lecteur peut se reporter, nous devons reconnaître qu'il nous a permis, après relecture et mise à distance de ce qui est dit et fait au nom du développement urbain durable, tant dans le champ du politique que dans celui des sciences de la ville dans leur rapport avec le politique, de construire la position théorique autonome que nous soumettons à discussion aujourd'hui. En effet, ce n'est qu'après avoir revisité ce qui est dit du développement urbain durable - depuis son apparition en catégorie de pensée et d'action recouvrant les catégories antérieures comme celles d'aménagement urbain, d'urbanisme voire de « renouvellement urbain » ou de « régénération urbaine »...- que la conscience d'appartenir à un courant de recherche (d'ailleurs d'origine diverse comme le montre les auteurs rassemblés dans le livre) abordant la question urbaine sous un angle radicalement nouveau a émergé. Sans doute, nous y reviendrons plus tard, est-ce parce que la plupart d'entre nous fondent leur position sur le développement (urbain) durable sur la « longue marche » que les sciences rurales ont entreprise pour passer *Du rural à l'environnement*, poser *La question de la nature aujourd'hui* (Mathieu, Jollivet, 1989) et surtout évaluer les acquis théoriques et méthodologiques des recherches entre *Sciences de la nature, sciences de la société* où *Les passeurs de frontières* (Jollivet, 1992) expérimentant la modélisation entre systèmes naturels et systèmes sociaux en milieu rural posaient les jalons d'une revue généraliste *Natures Sciences Sociétés* et de la réflexion sur *Le développement durable : de l'utopie au concept* (Jollivet, 2001).

En effet, cet état des lieux des recherches sur la Ville mises en relation avec l'usage de la notion de durabilité partait d'une question : l'irruption de la question du Développement durable avait-elle « renouvelé » en profondeur les conceptions du rapport entre la connaissance et l'action. A première vue, du fait même de leur orientation vers la question toujours récurrente : Quelle ville pour demain ?-, les politiques comme les scientifiques ont du mal à sortir de schémas d'analyse antérieurs. Même quand le PUCA considère « que les modèles issus de la ville classique ne peuvent plus être uniformément convoqués pour les interventions urbaines » (PUCA, 1998 : 5), la recherche des figures de *La ville émergente* ne prend de sens que pour déboucher sur des *Constats pour renouveler les lignes d'action publique* (idem, 1998). L'idée top down à savoir qu'« une vision renouvelée des territoires » dépend de leur meilleure connaissance par ceux « élus, maîtres d'ouvrage, concepteurs (qui) commandent et produisent des œuvres urbaines architecturales et paysagères en cohérence avec le milieu dans lequel elles s'insèrent, avec les capacités économiques locales et aux services des habitants auxquelles elles s'adressent » (op. cit. : 6) est tenace. Le discours d'appel à rompre avec les modèles d'urbanisme antérieurs et à opter pour le « renouvellement urbain » ne manque pas mais est-il suivi d'effet ?

Pour approfondir et préciser cette hypothèse du faible renouvellement des pratiques scientifiques par le DD l'analyse de la littérature récente produite par les chercheurs des sciences urbaines (en particulier de la géographie) a été faite au filtre d'un certain nombre de questions : considèrent-ils que le DDU n'est qu'un recyclage ou un replâtrage des utopies et de politiques antérieures (compacité, étalement urbain, automobilisation...) et que la reproduction/régulation est le phénomène dominant ? Y a-t-il un véritable investissement scientifique dans ce que signifie l'usage de la notion nouvelle et l'émergence de nouveaux paradigmes ? Ou, là encore, la simple reproduction aménagée de points de vue essentiellement disciplinaires ? Quelle place est accordée à la dimension « matérielle », « naturelle » « environnementale » du développement urbain durable dans la mesure où que ce qui fait partie de la « nature » en ville se limite généralement à la « belle nature » (les espaces verts) ou à une idée de ressources très stéréotypée (l'air, l'eau, les déchets...) mal mis en rapport et avec le territoire urbain proprement dit, et avec les autres dimensions du développement durable ?

Au terme de cette analyse nous avons pu distinguer quatre types d'attitudes des chercheurs confrontés à l'utopie politique du DD (Mathieu, Guermond, 2005 ; Mathieu, à paraître). La première, particulièrement sensible dans les tenants de l'analyse spatiale ; est le rejet de la notion de développement durable parce que trop chargée d'idéologie, trop ancrée dans l'écologisme voire le biologisme (Pelletier, 1993), porteuse de risque d'aggravations des inégalités sociales (Brunet, 1998). La deuxième se caractérise par l'indifférence à la nouvelle idéologie, désintérêt qui se rencontre couramment lorsque la spécialisation thématique ou l'identification à un courant théorique bien affirmé (par exemple la géographie politique ou culturelle ou la sociologie du travail) est

privilegiée, les rendant alors insensible à l'idée même de complexité qu'implique la notion de développement durable. Mais nous pensons avoir montré que la troisième attitude : « une adoption du DD qui va de soi ne bouleversant ni les concepts ni les pratiques scientifiques antérieures » (Mathieu, à paraître) est aujourd'hui dominante tant dans les sciences sociales urbaines que chez les ruralistes. Il ne s'agit plus de l'indifférence des premiers temps du DD (que pourtant certains continuent à considérer comme juste) mais un opportunisme généralisé qui consiste le plus souvent dans le recyclage des théories et idées toutes faites existantes et en un habillage très sommaire de la dimension sectorielle dans lequel on est déjà engagé. Le qualificatif de durable devient alors la norme scientifique, en somme une addition de « poudre » DDU à des préoccupations et des trajectoires scientifiques qui restent inchangées.

« Prendre l'utopie politique à la lettre pour produire un nouveau mode de connaissance » résume donc cette quatrième attitude à laquelle nous nous rattachons et que le colloque de Lausanne nous incite à formaliser. Comme l'écrit Marcel Jollivet « L'idée de développement durable est une puissante invitation à un exercice d'autoréflexivité que l'humanité s'adresse à elle-même sur la base de ses expériences passées » (Jollivet, 2001). Il s'agit donc dans cette partie d'énoncer le plus clairement possible la position théorique « radicale » que nous adoptons : l'appel à une discontinuité (une rupture) du travail scientifique à l'occasion de la question que pose le passage de l'utopie politique du DD à sa réalisation au sens propre. Parce qu'il s'agit d'un appel à faire de l'utopie politique du DD un « événement scientifique », la forme du Manifeste s'est imposée, d'où le titre de l'article « Pour une construction interdisciplinaire du concept de développement (urbain) durable ».

Nous mettons en discussion quelques uns des principes qui, selon nous, sont les conditions de cette radicalité scientifique nécessaire pour penser la durabilité urbaine, en espérant qu'ils seront enrichis par le débat.

1.2 L'acceptation de l'essence utopique du développement (urbain) durable

En premier lieu il s'agit de prendre toute la mesure du moment historique dans lequel est mobilisée la notion de développement durable. Depuis la fin des années 90 qui constitue en quelque sorte son début, la période actuelle constitue le « moment » de plein essor d'une idéologie politique naissante dont le succès tient au fait qu'elle produit un sentiment d'évidence : l'effectivité probable, voire vraisemblable, qu'une utopie se réalise au sens propre, s'ancre dans des lieux. En effet, avec le DD se diffuse dans la sphère politique et dans l'opinion qu'une sortie de crise est possible parce qu'il introduit un renversement des pratiques politiques et le commencement d'une « nouvelle » période où des solutions positives peuvent être trouvées aux problèmes nombreux et insolubles pesant sur la période précédente.

En somme le moment actuel, celui de l'irruption d'une utopie politique dont le destin est d'être une idéologie dominante, de dominer le discours politique, les orientations prioritaires de l'action, et en conséquence la sphère scientifique elle-même, est semblable à la période qui vit naître l'Aménagement du territoire. Cette idée, née aux lendemains de la deuxième guerre mondiale et concentrant tous les ingrédients nécessaires pour se présenter comme une invention politique, annuler les destructions de la période de guerre et reconstruire un nouvel espace économique et social, peut aussi être qualifié rétrospectivement d'utopie politique, du moins dans les premiers temps.

Or il nous semble essentiel de prendre acte que ces deux moments se ressemblent pour ne pas reproduire, dans ces premiers temps du DD, les attitudes scientifiques « soumises » ou « opportunistes » qui risquent d'accompagner l'irruption d'une utopie politique qui se popularise aisément. Le propre du scientifique est en effet de définir une autonomie de pensée face à des idéologies de cette ampleur et de ne pas abandonner aux politiques seuls (et aux techniciens) la légitimité de dire ce qu'il faut faire et comment faire, puis de se contenter d'analyser les politiques en train de se faire. C'est la raison pour laquelle, tout en reconnaissant la qualité des travaux qui sont faits dans cet esprit, nous considérons comme une réponse scientifique « insuffisante » (voire « faible »), les recherches sur la ville durable qui se portent sur l'identification des cas exemplaires, les « quartiers durables » qui seraient déjà le modèle à diffuser pour atteindre la durabilité de l'ensemble des milieux urbains.

Nous faisons l'hypothèse que l'acceptation du caractère utopique du développement urbain durable est le seul moyen de construire cette autonomie scientifique nécessaire pour produire les connaissances utiles à une action politique (à un accompagnement du changement social) s'approchant le plus possible de la réalisation de l'utopie proprement dite. Il faut en effet prendre acte du fait que la notion de développement durable urbain qui s'érige en catégorie de pensée et d'action ne peut être opératoire si elle n'est pas d'emblée considérée comme « irréalisable », impossible à atteindre dans le réel du fait de sa complexité et surtout du caractère contradictoire des objectifs qu'elle prétend concilier. Pensable certes mais impraticable est en effet de résoudre les incompatibilités entre développement économique, préservation des ressources et des biens patrimoniaux, équité sociale pour un même territoire et pour le long terme.

1.3 Le choix de la complexité : partir des objectifs les plus difficiles à concilier pour construire le problème de développement urbain durable comme objet de recherche

Dès lors, l'acceptation du DDU comme une utopie implique de définir l'objet de recherche à partir des deux « piliers » du DD qui semblent les plus difficile à concilier quand il s'agit d'urbanisme et d'espace urbain.

Le premier pilier est celui de la gestion durable des ressources dans la ville. Une question est alors essentielle à clarifier : qu'est-ce que la nature (l'environnement) en ville et pourquoi son « effacement » (Blanc, Mathieu, 1996) ? Comment dépasser son assimilation au végétal et à une biodiversité de décor, à la « belle nature » sans relation autre que paysagère et symbolique avec l'idée de durabilité (Calenge, 1997) ? L'approfondissement de ce que sont les « natures » en milieu urbain (Hucy, Mathieu, 1997) est une priorité scientifique si on cherche à sortir des stéréotypes pour penser la dimension naturelle et environnementale de la durabilité urbaine.

L'idée que ville et nature sont des concepts antagoniques, le milieu urbain (technique) ne pouvant être qu'artificiel, la nature en ville ne pouvant être qu'importée et voulue, ont produit une réelle difficulté à penser la signification du terme de ressource appliqué à l'espace urbain. Qu'est-ce qu'une ressource urbaine ? Comment penser les natures de la ville comme des bases de production de ressources ? Faut-il se contenter de penser que les ressources sont hors la ville et que les gérer en ville c'est se limiter à l'observation et au contrôle de leur usage ? Ou bien, faut-il penser la matérialité même des espaces urbains comme des ressources sinon naturelles, du moins en relation avec les phénomènes naturels ? Repenser ce qui fait nature et ce qui fait ressource dans les milieux urbains, c'est repositionner les questions de l'air, de l'eau et, d'une façon générale, de ce qu'on appelle les « pollutions » urbaines dans des processus naturels dont elles font partie.

Mais même si elle est apparemment mieux connue car très investie par les sciences sociales³, l'approche scientifique de la dimension sociale qu'implique l'utopie du DD est également à construire dans une radicalité et de façon spécifique. Car il ne s'agit pas seulement de mettre à jour les inégalités sociales et leur rapport avec les territoires de la ville, voire de rajeunir ce concept en lui substituant celui d'inégalités écologiques. Il s'agit de réinventer les concepts et les démarches qui permettent d'établir les liens entre pauvreté, équité sociale et gestion durable des ressources dans un milieu urbain donné. La question de fond est : comment se construit et est construit un milieu de vie socialement durable ? Comment peut être concilié durablement le bien-être de chaque habitant en tous ses lieux de vie et la préservation d'un bien collectif, si ce n'est commun, à savoir les ressources non renouvelables et la biodiversité des milieux urbains.

C'est le défi que la conciliation des deux objectifs particulièrement conflictuels en milieu urbain pose qui pourrait permettre de définir les nouveaux objets de recherche ouverts par l'utopie du développement (urbain) durable. Car qu'est-ce qu'un « problème de développement durable urbain » si ce n'est l'analyse d'une « situation » dans laquelle articuler la dimension environnementale et la dimension sociale d'un système spatial urbain pose problème. En langage politique un problème de DDU est une situation dont on doit connaître tous les processus qui sont susceptibles d'interférer pour une meilleure gouvernance, pour un meilleur équilibre entre les trois piliers du DDU. L'habitabilité durable des mi(lieux) urbains, comme problème de DDU, pourrait être le fil directeur pour analyser les « situations » urbaines. Cette analyse rend nécessaire de repenser toutes les « natures » de la ville dans leur interaction avec les représentations et les pratiques sociales qui les mettent en jeu. Elle exige aussi de repenser ce que recouvre la notion de sociétés locales urbaines en redonnant une place à l'habitant, à la personne habitante (avec sa subjectivité, sa sensibilité, sa culture de la nature et ses pratiques sur le milieu naturel...) en tant qu'elle est un des lieux d'articulation essentielle des dimensions environnementales et sociales de la durabilité (Mathieu, 2000). On pourrait faire l'hypothèse que la question économique, le troisième pilier, n'aurait à être pris en compte et à évaluer qu'une fois faite l'analyse des interrelations entre équité sociale et préservation des ressources et de la biodiversité urbaine. Cette dernière dimension qui est très conflictuelle quel que soit le territoire concerné (urbain ou rural) pourrait, au terme de l'analyse, conduire à envisager ce que certains appelle déjà « décroissance soutenable » (La Ligne d'horizon et les amis de François Partant).

³ Le thème des inégalités sociales est très présent dans les sciences de la ville, les concepts de ségrégation sociale et spatiale, de « communautés fermées » en témoignent.

1.4 Mobiliser les acquis des pratiques interdisciplinaires pour comprendre et modéliser les interrelations sociétés/natures en milieu urbain

On en vient à la démarche proprement dite requise pour atteindre l'objectif annoncé au départ : produire un mode de connaissance spécifique pour aller vers la « mise en réalité » du développement urbain durable.

Résumons d'abord la posture théorique qui forme le cadre dans lequel elle doit se déployer pour se conformer aux principes énoncés. Pour instruire sérieusement la durabilité des villes et quartiers urbains et pour aller vers une redéfinition d'une politique conciliant les objectifs conflictuels du développement durable ; il est nécessaire de renverser la démarche encore trop descendante du développement durable (à laquelle l'incitation à la démocratie participative ne saurait pallier faute de connaissances suffisantes). Ce renversement s'opère grâce à un changement d'angle et d'ordre des questions : qu'est-ce que la durabilité (l'habitabilité) d'un milieu urbain ? Quels points de vue les habitants ont sur leurs milieux de vie ? En somme, renverser la démarche consiste à instruire le politique par le scientifique et non pas à accompagner (même sous forme critique) le politique par un suivi scientifique.

Première étape : la construction d'un objet mixte - un macro-objet - (Robic, Mathieu, 2001), ayant la propriété d'être « urbain », dans lequel les dimensions naturalistes (matérielles) et les dimensions sociales (représentations/pratiques, conflits/pouvoirs, appropriation/exclusion) ne peuvent être dissociées. La question de la durabilité d'un milieu urbain de vie (dans sa dimension naturelle et sociale) croisée avec la question du bien-être de ses habitants (résidents permanents ou temporaires, habitants de passage...) est une question complexe autour de laquelle le problème de développement urbain durable (porteur de risques de non-durabilité dans tous les sens du terme) peut être délimité en commun. L'objet mixte est un problème scientifique à résoudre.

Deuxième condition : ce problème a donc la particularité de ne pouvoir être traité ni par les sciences sociales seules, ni par les sciences de la nature à elles seules. Il n'exige non pas seulement l'interdisciplinarité de proximité mais la mise en place de pratiques interdisciplinaires entre les sciences de la vie et les sciences de la société. Ce qui implique une mise à plat nécessaire des théories et des méthodes habituelles et l'exploration, voire l'invention, de concepts rendant compte des interactions entre processus et champs scientifiques hétérogènes. Certes on pourra se référer aux acquis de ces pratiques interdisciplinaires qui se sont surtout appliquées aux problématiques rurales. Mais le souci d'inventer le système de pratiques scientifiques adéquat à la situation sur laquelle le problème de DDU est posé est essentiel.

Troisième condition : la nécessité d'utiliser une méthodologie permettant de confronter des données de natures et de temporalités intrinsèquement différentes conduit à privilégier une approche par « sites » voire « microsites » comme nous le verrons par la suite. Ces sites doivent être des lieux communs à toutes les disciplines qui consentent à traiter le problème tel qu'il a été posé. La mise en relation constante des problématiques, des données recueillies, des hypothèses d'interaction doit se faire sur des espaces pertinents définis au terme de discussions et dans lequel s'effectue un travail parallèle mais toujours co-localisé. D'où le recours à une modélisation territorialisée et la nécessité d'articuler cette nouvelle démarche à celles de l'analyse spatiale (Mathieu, Guermond, 2005)

2 PREMIERS RETOURS D'EXPÉRIENCES

La démarche interdisciplinaire proposée pour instruire cet objet complexe (l'utopie en action du développement urbain durable) implique le recours à l'échelle de l'habitant et à la compréhension de la ville comme un ensemble de milieux urbains, ce qui mobilise à la fois des Systèmes d'information géographiques et la modélisation et aussi des méthodes quasi anthropologiques sans lesquelles il est impossible d'évaluer les possibilités et les limites de la mise en œuvre d'une politique par nature complexe et devant concilier des enjeux contradictoires.

2.1 LE TRANSFERT METHODOLOGIQUE RURAL/URBAIN

C'est à l'occasion d'un projet de recherche mené à Paris⁴ que nous avons tenté d'élaborer une méthode qui permette l'exploration des dimensions idéelles et matérielles de la ville comme milieu de vie (Blanc *et al.*, 2005). Ces travaux de recherche prolongent une réflexion largement engagée sur l'habitabilité des villes (Blanc, 1996 ; Mathieu *et al.* 1997; Blanc, 2000). Ils s'inscrivent dans un courant de recherche interdisciplinaire alimenté par des réflexions théoriques (Jollivet 1992, Jollivet 2001) et par diverses expériences de terrain. Le parti pris théorique et méthodologique qui nous a guidée dans ces précédentes opérations a été de procéder à une mise en relation de certaines variables d'ordre naturaliste et d'ordre social dans des sites-test, où se posait ce que nous avons appelé un problème d'environnement, c'est à dire un objet qui articule nécessairement des dimensions naturalistes et des dimensions sociales.

Ces expérimentations ont été menées de façon aboutie dans des milieux ruraux, où nous avons pu confronter un état du milieu biophysique avec les pratiques et les représentations des acteurs locaux, ainsi que leurs respectives évolutions. Ainsi, sur le Causse Méjan, les facteurs explicatifs de la fermeture des paysages steppiques ont été hiérarchisés et modélisés (Cohen, Alexandre & Mathieu 1998, Cohen, 2003). Dans le Nordeste du Brésil, cette approche interdisciplinaire a montré les articulations entre les dimensions sociale et écologique de la sécheresse (Cohen & Duqué, 2001, Cohen 2005). En Andalousie occidentale, la question de la ressource en eau est travaillée simultanément sous deux angles : ses usages et ses représentations d'une part, sa qualité d'après des mesures réalisées à diverses échelles (Cohen et Luginbuhl, 2005). La possibilité de modéliser ces interactions implique aussi qu'il y ait un suivi des observations sur le long terme, dans le cadre de sites-ateliers. Ainsi, en Baie du Mont Saint Michel, l'accumulation d'expériences et de bases de données permet de contextualiser les états actuellement observés d'un écosystème anthropisé très évolutif, tels les marais maritimes (Luginbuhl *et al.*, 2004).

Le transfert méthodologique de ce capital d'expérience et d'expérimentation, acquis dans des milieux ruraux, vers l'espace urbain pose des questions épineuses, notamment celle de l'échelle spatiale à laquelle intervenir pour ces observations et leur mise en relation. En milieu rural, l'espace est structuré par un certain nombre de fonctionnalités et la question de la gestion des ressources y a un sens précis et identifiable. Dans les régions de faible densité, l'échelle de la commune ou de l'exploitation agricole correspond de plus à une surface de l'ordre de la centaine d'hectares, voire plus, où interviennent un nombre relativement limité d'agriculteurs, qui peuvent ainsi être tous interviewés. Les pratiques intervenant sur le milieu, et leurs déterminants, peuvent donc être connues ou du moins précisées sur l'ensemble du territoire où interviennent directement ces acteurs.

Du côté des sciences de la nature, cette échelle spatiale ne permet certes pas de mettre en lumière des domaines biogéographiques différents, mais elle correspond à un niveau fonctionnel : le petit bassin versant, au sein duquel on observe des co-variations entre les conditions édaphiques, l'exploitation anthropique et la végétation, constituant autant de « facettes » d'un milieu (Blanc-Pamard, 1986), d'unités de paysages d'un « géosystème » (Bertrand, 1986), ou d'éléments d'un « écosystème » (Blandin, 1992). Cette échelle moyenne est de plus compatible avec une approche, sinon exhaustive, du moins continue de l'espace, mettant en évidence les interactions spatiales entre les unités de paysages, les phénomènes dynamiques les reliant, etc. Les classiques méthodes d'échantillonnage raisonné (Frontier, 1983) permettent de disposer d'une information pertinente à partir d'un réseau de relevés, suffisamment dense pour être extrapolé à l'échelle spatiale retenue.

Il est donc relativement aisé de mettre en rapport des acteurs sociaux agissants et un milieu biophysique. L'échelle retenue pour cette confrontation permet en outre à chaque discipline de tester ses hypothèses et de mettre en œuvre ses méthodes. Dans une même unité d'espace, les sciences sociales s'intéresseront à un groupe d'acteurs, les naturalistes à un petit bassin versant où sont représentés divers stades de la succession végétale, les agronomes à un territoire d'exploitation agricole. La notion de sites-test va donc de pair avec une certaine dimension et une continuité de l'espace.

⁴ « Des paysages pour vivre la ville de demain », en réponse à l'appel d'offre « Politiques publiques et paysages. Analyse, évaluation et comparaisons » du Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement.

L'on peut également choisir plusieurs sites-test pour représenter la diversité à l'échelle régionale de ces configurations d'écomplexes. Ainsi, sur le Causse Méjan, trois sites-test ont été disposés d'ouest en est de ce plateau karstique, représentant des stades d'embroussaillage différents, des systèmes techniques plus ou moins modernisés et des groupes sociaux différemment structurés. Dans le Nordeste du Brésil, deux communautés d'agriculteurs ont été choisies pour exprimer les deux « visages du Sertão », le système agro-pastoral traditionnel et le système irrigué modernisé. Cette multiplication des sites-test permet donc d'assurer une certaine représentativité des résultats à l'échelle régionale.

En revanche, en milieu urbain, la question des ressources est plus difficile à cerner, de même que le niveau pertinent de fonctionnalité du système. Ainsi, il est beaucoup plus délicat de mettre en parallèle un état du milieu avec les pratiques des habitants, l'action de ces derniers étant forcément limitée : le bâti est préexistant, parfois protégé et non modifiable. L'intérieur et l'extérieur des logements ne sont pas non plus transformables à loisir, du fait de l'existence de divers règlements limitant les interventions des habitants. Les terrains non bâtis ne représentent qu'une faible proportion des surfaces, et sont également soumis à des règlements qui en limitent l'usage par les habitants des alentours. Il faut aussi tenir compte du rôle des partenaires institutionnels, Mairie, Région, opérateurs immobiliers, etc, qui ont un pouvoir de décision pour changer la morphologie urbaine.

Davantage encore qu'en milieu rural, la compréhension du fonctionnement biophysique de la ville fait appel à plusieurs échelles. L'élément végétal du paysage urbain peut être appréhendé, dans son rapport à l'habitant, depuis le pot de fleurs, mais ne prendra son sens fonctionnel qu'à d'autres échelles intégrant son organisation spatiale (végétation de proximité, parcs-îles, alignements, formant soit des continuités soit des discontinuités) et sa biomasse. De même, le micro climat urbain et la circulation des polluants peuvent être appréhendés au niveau de l'habitant, mais pour être compris, il convient de faire appel à des modèles physiques régionaux. D'un point de vue social, les habitants, mais aussi la Ville, à travers ses employés municipaux, agissent sur cette matérialité de la ville en fonction de leurs représentations sociales, parfois très localement. Le niveau pertinent, si l'on s'intéresse aux modes d'habiter, peut donc être celui de l'habitant. Mais la politique urbaine a pour objet d'intervenir à d'autres niveaux, la ville dans son entier, la ville et sa proche périphérie par exemple, sans pour autant se couper des habitants, notamment en encourageant des dispositifs de concertation et de participation.

Or en ville, bien plus qu'en milieu rural, l'approche exhaustive est illusoire, tant sur le plan de l'enquête sociale auprès des habitants, du fait des densités de population, que sur le plan de l'analyse du milieu biophysique. Les règles d'interpolation utilisées en milieu rural ne sont pas applicables, les processus biophysiques étant différents et surtout moins connus. Cette pluralité d'échelle est donc une difficulté supplémentaire.

2.2 LE CHOIX DE L'ECHELLE LOCALE POUR UNE AUTRE APPREHENSION DU DEVELOPPEMENT URBAIN DURABLE

Dans les recherches que nous avons menées en milieu urbain, le choix a été de privilégier l'échelle locale, celle de micro quartiers, à l'instar d'autres recherches interdisciplinaires (Mathieu & Robic, 2001). Ce choix est contraire à celui des recherches menées en écologie urbaine aux Etats-Unis par exemple, qui privilégient l'étude à l'échelle de la métropole (Kinzig & Grove, 2001). Une telle échelle est intéressante pour appréhender le fonctionnement biophysique de la ville comme un écosystème, mais elle oblige de fait à considérer le rôle des habitants agrégés par groupes ethniques et spatiaux.

Cela ne permet pas d'aborder le rôle de l'individu dans son lien avec le milieu de vie urbain. Or, il nous semble que pour aborder la question du développement urbain durable, il faut justement prendre la mesure de la variabilité des pratiques et de représentations des urbains, de la rugosité que ces variations inter-individus représente par rapport à une vision classique, « lissée » par la statistique. Ce choix permet notamment de mettre en valeur le rôle que peuvent jouer ces habitants, non seulement pour donner leur avis quant à des politiques décidées par des « aménageurs », mais également pour transformer leur propre milieu de vie. Il a de ce fait une valeur heuristique. Alors que nous pensions que les habitants des villes, en particulier des villes denses, avaient relativement peu d'emprise sur leur milieu, le choix de l'échelle locale a montré le contraire. Ces constatations sont autant de pistes de réflexion pour renouveler la discussion quant au développement urbain durable, et notamment du rôle dévolu aux habitants.

Au-delà de l'échelle, se pose la question du choix des sites d'étude. Ils présentent chacun une morphologie correspondant à l'époque de leur construction, à une certaine idée de la ville comme habitat :

- un ensemble d'habitat collectif de type ILM, bâti dans les années 1970 dans le cadre de la politique de rénovation, proche de la place Pinel (13^{ème} arrondissement) ;
- un îlot de maisons individuelles mitoyennes les unes des autres, pavé et quasi piétonnier, construit pour l'essentiel au début du 20^{ème} siècle sur un remblaiement de la vallée de la Bièvre (13^{ème} arrondissement) appelé Square des Peupliers et aujourd'hui transformé en « maisons de ville » ;
- un micro-quartier à trame médiévale à proximité de la Seine, structuré par une pénétrante haussmanienne, la rue Lagrange, débouchant sur le Square René Viviani (5^{ème} arrondissement).

Nous avons supposé que dans chacun d'eux, se nouait une interaction spécifique entre les habitants et leur milieu de vie, dépendant en partie de ces morphologies. Le taux d'échantillonnage des enquêtes a été légèrement différent dans ces sites, de dimensions et de densités démographiques variables, le nombre d'enquêtes par site a en revanche été comparable (une trentaine par site). Pour ce qui concerne le milieu biophysique, un inventaire exhaustif des espèces végétales a été réalisé dans les trois sites. Des mesures ponctuelles et le long d'itinéraires empruntés par les habitants ont été réalisées pour l'étude de la pollution de l'air (Blanc *et al.*, 2005). La mise en relation entre enquêtes et mesures n'a donc été que partielle, contrairement aux opérations réalisées en milieu rural.

Un retour à l'échelle régionale bien sûr est indispensable afin d'apprécier la représentativité de ces sites d'un point de vue de écologique. Dans notre recherche, cette tentative a été limitée, en recourant aux seuls documents de télédétection (Arnan, 2001). Ils nous ont permis de vérifier une certaine représentativité de nos sites d'étude, par rapport aux deux grands types de paysages urbains identifiés, l'un à caractère minéral (les quartiers haumaniens : I^{er} à X^{ème}, XVI^{ème} nord et XVII^{ème} arrondissements), l'autre plus végétalisé (correspondant aux arrondissements périphériques non hausmaniens : XI^{ème} à XV^{ème}, XVI^{ème} sud, XVIII^{ème} à XX^{ème}). Ce découpage est toutefois une simplification de la diversité des paysages urbains et de leur fonctionnement écologique (par exemple en terme de biomasse, d'humidité ou de sécheresse du milieu biophysique, de fragmentation des zones de végétation) que montrent les images de télédétection.

Cette approche par échelles emboîtées pose de nouvelles questions d'ordre disciplinaire, biogéographiques, qui sont restées ici irrésolues. Par exemple, dans quelle mesure les gradients d'urbanisation se traduisent-ils dans l'organisation spatiale de la végétation, dans sa dimension floristique et paysagère ? La biodiversité obéit-elle à ce gradient d'urbanisation ? Comment s'interpénètrent les flores spontanées et introduites, quelles sont leurs dynamiques respectives, leurs interactions avec la faune ? Ainsi, si l'approche à l'échelle locale s'est révélée fructueuse, réhabilitant le rôle de l'individu sur son milieu de vie, elle n'épuise pas les questions posées par l'écologie urbaine. De ce point de vue, l'échelle et l'échantillon choisis s'avèrent assez restrictifs, ils ne permettent pas d'obtenir des résultats significatifs quant à l'organisation et le fonctionnement du milieu biophysique, en sous-évaluant notamment la flore spontanée (Moret, 2004). Le choix de trois micro-sites séparés limite une appréhension en terme de gradients et d'interactions spatiales. Leur localisation en milieu urbain dense donne une idée partielle de ce que peut être la végétation ou la faune urbaine. Considérer la ville comme un écosystème ne peut se concevoir à la seule échelle d'un micro quartier.

2.3 LE CHOIX DE L'INTERDISCIPLINARITE POUR DONNER DU SENS A LA VILLE DURABLE

Un autre choix méthodologique a été celui d'aborder la question de la ville durable en interdisciplinarité, c'est-à-dire en associant aux sciences sociales, la biogéographie, la climatologie et la physique. Ceci a permis de qualifier le fonctionnement biophysique urbain des sites d'étude, de le confronter aux pratiques et représentations des habitants, de comprendre leurs interactions. Du point de vue de la méthodologie, il ne s'agit pas de juxtaposer des résultats d'études disciplinaires, mais de les confronter et de les mettre en relation. Nous avons cherché une vision commune de la question centrale de notre travail, la relation de l'habitant à son milieu à travers plusieurs objets participant à la composition de ce milieu. Ces objets sont essentiellement le végétal et la pollution, supposés représenter les deux faces du milieu urbain, le premier, visible et supposé « bienfaiteur », le second invisible et menaçant. Un autre objet a également été testé, celui de « paysage ». Pour chacun, nous avons cherché à décrire leur matérialité, et à la confronter avec les pratiques et les représentations des habitants.

Ainsi, dans quelle mesure les habitants contribuent-ils à la matérialité végétale de la ville, par leurs pratiques dans leur espace privatif ou dans l'espace public ? Comment leurs représentations de la ville interviennent-elles dans leurs pratiques ? Les enquêtes menées auprès des habitants ont montré qu'il existait diverses façons de « se vivre comme Parisien » (Grésillon, 2004), et que ces attitudes rejaillissaient sur l'investissement jardinier, très variable, des habitants. Certes, cet investissement jardinier dépend aussi de la morphologie urbaine : un accès à la pleine terre constitue ainsi un avantage considérable, et explique en grande partie la végétation plus abondante et plus riche floristiquement associée aux maisons individuelles avec jardinets, les quartiers hausmaniens ou médiévaux étant beaucoup plus « minéraux ». Toutefois, nous avons observé, dans des quartiers hyper denses, d'exigus rebords de fenêtres comportant jusqu'à une quinzaine d'espèces différentes, alors que certains jardinets de « maisons de ville » n'en comptaient que deux ou trois, en mauvais état, leurs occupants considérant que seul le jardin de leur maison de campagne méritait leurs soins. Dans les immeubles collectifs à vocation sociale, les larges balcons sont faiblement utilisés pour installer des végétaux, les habitants se justifiant par l'excès de vent et se contentant du jardin installé par l'OPAH au milieu de l'îlot. Leur vision de la ville est plus celle d'un tissu de relations sociales que d'un milieu de vie. C'est d'ailleurs là que nous avons observé des pratiques de sociabilité entre habitants, gardienne et jardiniers de la Ville, autour d'échanges de plantes et de leur installation dans l'espace public.

Les facteurs socio-économiques peuvent aussi être invoqués pour expliquer le choix des végétaux opérés par les habitants, les balcons fleuris à espèces annuelles nécessitant moins de moyens que les terrasses urbaines à arbustes méditerranéens, ou que les entrées de commerce végétalisées, très en vogue dans les quartiers favorisés. La végétation de l'espace privé apparaît ainsi comme une forme à la fois d'affirmation d'un statut social et de recherche d'un rapport sensoriel à la ville. La végétation de l'espace public serait un produit conjoint de l'institution et des praticiens, qu'ils soient jardiniers, gardiens ou habitants.

Nous nous sommes justement intéressés aux acteurs de la ville qui jouent un rôle actif vis-à-vis du végétal dans les espaces collectifs, à savoir les jardiniers de la Ville, les concierges, gardiennes et habitants se chargeant de surveiller un jardin intérieur. Ils ont été contactés lors de l'inventaire botanique des quartiers, qui suscitait leur curiosité ou leur inquiétude. Dans bien des cas, ils ont été indispensables à la réalisation des inventaires, nous ouvrant l'accès à des lieux fermés, et distinguant dans la multitude des plantes, celles qui étaient spontanées, installées ou bouturées par leurs soins, ou au contraire par les aménageurs ou paysagistes (officiels « gestionnaires » de ces lieux). Ces « personnes ressources » jouent un rôle non négligeable dans la végétation collective de proximité, en augmentant le nombre de plantes et en diversifiant les cortèges de plantes horticoles classiquement introduits par les aménageurs. Ainsi, les jardiniers de la Ville contribuent à l'enrichissement variétal de certains massifs des jardins dont ils ont la charge, en y réimplantant, après éventuel rajeunissement, les végétaux qu'ils auraient du jeter dans le système de gestion industrielle des jardins.

La mise à jour de l'ensemble de ces pratiques, dans l'espace collectif et privé, et leur mise en balance avec les déterminants socio-économiques et morphologiques de l'investissement jardinier des habitants, est d'un particulier intérêt pour élaborer une politique de développement urbain durable. L'on peut en effet s'appuyer sur un réseau imprévu d'habitants et de relations sociales pour contribuer au verdissement de la ville, en laissant davantage ces initiatives individuelles s'exprimer, voire en les encourageant (cas de la politique récente des « jardins partagés » à Paris). L'on peut s'y appuyer malgré une morphologie urbaine peu favorable, celle de la ville dense, et malgré une certaine fragmentation sociale, en contribuant à la végétalisation verticale mais aussi à d'autres formes d'introduction de la végétation de proximité. La créativité et l'intérêt pour le vivant des praticiens des jardins publics, qui aboutit à l'enrichissement floristique de ces derniers, mériteraient également d'être encouragés (c'est actuellement le cas à Paris par le biais de concours de jardins).

De même, la mesure de la pollution a été confrontée à la perception qu'en avaient les habitants d'un lieu. Ce rapprochement a montré que la vision des habitants pouvait être faussée par la présence d'un élément du milieu biophysique urbain supposé favorable. Ainsi, alors que le fleuve Seine se comporte comme un corridor pour les flux d'air, et peut ainsi être un vecteur de transport des polluants dans certaines situations atmosphériques, les bords de Seine ne sont perçus négativement qu'en fonction de la circulation automobile locale qu'y observent les habitants. Les habitants se pensent protégés de la pollution par la présence de végétation, qui contribue à donner une image de « campagne à Paris » à certains quartiers de maisons de ville. Certains habitants du centre-ville hésitent au contraire à installer des végétaux dans des lieux qu'ils pensent trop pollués, voire se calfeutrent chez eux. Or, les mesures de pollution ont montré que dans certaines situations atmosphériques, l'air, et les polluants qu'il contient, peuvent être piégés au contact des surfaces végétalisées plus froides que le bâti. La restitution de

ces résultats auprès des habitants a suscité un vif intérêt, et les a conduit à demander à la Mairie des aménagements de voirie susceptibles de diminuer la circulation de transit dans leur quartier. Ainsi, la confrontation entre perception et mesure de pollution de proximité a-t-elle favorisé la participation des habitants à la politique urbaine durable. En revanche, dans les quartiers centraux, nos résultats n'ont pas suscité autant d'intérêt de la part des habitants. Peut-être parce que le diagnostic était plus nuancé et complexe que ne l'attendait l'association de riverains constituée en réaction à la parution d'un article de presse identifiant une des rues de leur quartier comme polluée.

2.4 INTERETS ET LIMITES DE L'INTERDISCIPLINARITE POUR LES RECHERCHES EN ECOLOGIE URBAINE

Dans le cadre d'une recherche interdisciplinaire, un premier choix collectif concerne le choix de l'échelle spatio-temporelle et de l'échantillon. Nous avons montré plus haut que l'entrée « sociale » et l'échelle micro locale qui ont été privilégiées dans cette étude, si elles ont été propices à une mise en relation des travaux des différentes disciplines, laissent irrésolues les questions propres aux disciplines naturalistes. Les inventaires et mesures réalisées ne peuvent en effet être référés à une organisation spatiale et à un fonctionnement écologique, et constituent des univers trop limités, malgré le nombre d'observations, pour être exploitables dans un champ disciplinaire. C'est là une restriction importante, puisque l'on attend d'une recherche interdisciplinaire, non seulement qu'elle contribue à éclaircir un problème complexe, difficile à traiter par une seule discipline, mais aussi qu'elle contribue, en retour, à faire progresser les disciplines.

Dans le même ordre d'idée, un deuxième point mérite d'être évoqué, c'est celui de la grille d'observation choisie dans les sites d'étude retenus. L'observation du milieu biophysique s'est faite au sein d'unités spatiales compatibles avec le niveau de l'habitant. Une telle procédure avait pour but de confronter les dires des habitants à la réalité de leurs milieux de vie : la maison, le balcon, le jardin intérieur, l'îlot, le jardin public de proximité, l'itinéraire emprunté fréquemment, etc. La transposition des méthodes naturalistes dans des unités spatiales uniquement déterminées par la société est toutefois problématique. Ainsi, les biogéographes et écologues végétaux décrivent habituellement la végétation au sein de « stations », c'est-à-dire d'espaces échantillon supposés représentatifs d'un milieu. Ici, nous avons fait le choix de travailler à partir de la seule trame cadastrale, c'est-à-dire un découpage spatial qui n'a pas grand-chose à voir avec le milieu biophysique. Ce choix a été motivé par le rôle attendu des pratiques anthropiques sur la végétation urbaine, très largement résultante, dans une ville dense, des pratiques de plantation d'espèces horticoles. L'on en vient toutefois à se questionner sur le sens biogéographique de ces inventaires botaniques de plantes horticoles de bord de fenêtres.

Une autre organisation spatiale existe, celle du milieu biophysique lui-même. Certes, cette trame est discrète à cette échelle micro locale, à la fois masquée par le rôle écrasant des constructions humaines et déterminée par la morphologie du bâti. Par exemple, la topographie, même corrigée par l'homme, explique l'humidité de certains sites et la relative abondance en espèces spontanées que l'on peut y observer. C'est le cas dans l'ancien cours de la Bièvre, aujourd'hui remblayé. Dans l'espace public de la voirie pavée, le cheminement des eaux correspond bien avec la répartition des plantes spontanées. Dans l'espace privatif, ce « potentiel écologique » ne s'exprime que dans la mesure où les habitants des lieux manifestent une tolérance à l'égard de ces espèces spontanées. Ce n'est pas le cas de tous, et l'échelle locale a permis de mesurer la variabilité de cette diversité floristique, et son lien avec les pratiques jardinières des habitants. Plus ces derniers s'investissaient dans l'enrichissement spécifique et variétal de leur jardin, plus les espèces spontanées étaient tolérées et de ce fait nombreuses. On ne peut de plus exclure un effet en retour de ces pratiques, tant au plan écologique (ex. ombrage, humidité accrue par l'augmentation du nombre de végétaux plantés, etc) que biologique (apport de graines dans les terreaux de rempotage des végétaux horticoles, rôle des végétaux introduits comme support d'animaux disperseurs et pollinisateurs, etc).

Cet exemple montre les interactions existant entre une dynamique biophysique et une dynamique sociale, dans un milieu réputé peu accueillant pour le vivant végétal et animal, mais il pose plus de questions qu'il n'en résout sur un plan écologique.

3 CONCLUSION

La question des modes de régulation sociale de la dynamique du milieu biophysique se pose dans un contexte très différent en milieu rural et urbain, mais l'interrogation parallèle et continue et la confrontation des progressions méthodologiques dans la voie de la modélisation entre ces deux types de sites nous paraît stimulante. Cette mise en regard est d'un vif intérêt pour traiter la question émergente du développement urbain durable, en allant au-delà des généralités de l'approche sociopolitique généralement privilégiée.

La durabilité suppose une prise en compte systémique de la gestion des villes d'une part et une participation accrue des habitants d'autre part. Le travail réalisé en interdisciplinarité montre des habitants « fabriquant de ville », et nous conduit à proposer d'agrandir l'espace collectif d'action individuelle en ville pour favoriser les pratiques jardinières et la biodiversité. Certes, les espèces introduites par les habitants ne sont pas forcément intéressantes d'un point de vue écologique, et l'institution qui impulserait cette politique aurait un rôle d'orientation, de conseil, vers des plantes assurant des fonctions écologiques : interaction avec la faune régionale, rôle de régulation micro-climatique et de la qualité de l'air (phyto-remédiation). Un tel raisonnement pourrait être transposé pour ce qui concerne la pollution : rapprocher la mesure de l'habitant lui permettrait de dépasser le stade du phantasme et de l'inquiétude face à un phénomène invisible, d'adapter ses pratiques et de participer de façon plus éclairée à la gestion durable de la ville. L'intérêt suscité par nos résultats lors des réunions de restitution auprès des habitants montre bien que de telles recherches correspondent à une véritable demande sociale.

Prendre en compte ce potentiel-habitant, tout en étant conscient de ses limites (ex. les « citadins » sont bien ambigus...), c'est se donner une opportunité de rééquilibrer l'empreinte écologique du parisien... C'est aussi élargir la notion de participation citoyenne, qui ne se rattache pas forcément au modèle anglo-saxon de type communautaire. Cette approche « bottom-up », même si elle trouve ses limites dans le champ de l'écologie urbaine, est complémentaire des études naturalistes engagées à l'échelle d'agglomérations pour engager des politiques de développement urbain durable s'appuyant sur une prise en compte de la demande sociale et de la capacité des habitants à intervenir sur leur milieu de vie.

BIBLIOGRAPHIE

ARNAN G., (2001) *La végétation de proximité en ville, une approche par la télédétection spatiale*, Mémoire de maîtrise en géographie, Université Paris 7, 158 p.

BERTRAND G. (1986) « L'élément et le système », *RGPSO 3* (numéro spécial), pp. 281-282.

BLANC N., MATHIEU N., 1996, Repenser l'effacement de la nature dans la ville in " Villes, Cities, Ciudades ", *Le courrier du CNRS*, 82, pp. 105-107.

BLANC N., 2000. *Les animaux et la ville*, Odile Jacob, Paris.

BLANC N., BRIDIER S., GLATRON S., GRESILLON L., COHEN M. (2005) « Appréhender la ville comme (mi)lieu de vie. L'apport d'un dispositif interdisciplinaire de recherche », article 24 pages + figures, in Mathieu N., Guermont Y (Ed.), *La ville durable du politique au scientifique*, INRA Editions, Coll. Indiscipline, Paris.

BLANC N. 1996. *La nature dans la ville*, Université Paris 1, Thèse de doctorat.

BLANC-PAMARD C., (1986) « Dialoguer avec le paysage ou comment l'espace écologique est vu et pratiqué par les communautés rurales des hautes terres malgaches », in y. Chatelin et Riou (dir.), *Milieus et paysages*, Masson, Paris, pp.17-33.

BLANDIN P. (1992) « De l'écosystème à l'écocomplexe », in Jollivet M. (dir.), *Les passeurs de frontières*, CNRS Editions, Paris, pp. : 267-280.

CALENGE C., (1997) « De la nature de la ville », *Annales de la recherche urbaine*, 74, 12-19

COHEN M. (2005) (sous presse) « Ressources en terre, ressources en eau : formes de partage et de conflit dans le Nordeste du Brésil », article 14 p. + figures, in Beck & Luginbuhl (dir.), *Sociétés et ressources renouvelables*.

Temps et espace des crises environnementales, Programme Environnement, Vie & Sociétés, INRA Editions, Paris.

COHEN M. (Dir.) (2003) *La Brousse et le Berger. Une approche interdisciplinaire de l'embroussaillage des parcours*. Paris, CNRS Editions, Collection Espace et Milieux.

COHEN M., ALEXANDRE F., MATHIEU N. (1998) « Modelling interactions between biophysical and social systems : the example of bush progression in Causse Méjan », 6 pages + figures, *Cybergeog, rubrique Rostock*.

COHEN M., DUQUE G., 2001. *Les deux visages du Sertão. Stratégies paysannes face aux sécheresses*, IRD Editions, Collection A travers champs, Paris.

COHEN M., LUGINBUHL Y (2005) « Small Irrigation And Sustainability Of Water Resources (Andalusia – Spain) », 15 pages, 6^{ème} Conférence Internationale, Ewra (European water resource association), Menton, 7-10 septembre 2005.

FRONTIER S. (1983) *Stratégies d'échantillonnage en écologie*, Masson, Paris.

GRESILLON L. (2004) « La ville durable ou l'urbanisme au risque du bien-être sensoriel », *La ville et l'enjeu du développement durable*, Développement durable et Territoire, dossier 4, 12p.

GODARD, O., 2001, « Le développement durable et la recherche scientifique, ou la difficile conciliation des logiques de l'action et de la connaissance », in Jollivet, M., Ed., *Le développement durable, de l'utopie au concept. De nouveaux chantiers pour la recherche*, Elsevier, Amsterdam, New York, Oxford, Paris, Shannon, Tokyo, pp. 61-81

HUCY W., MATHIEU N., 1999. How to describe nature in a town? The example of a GIS in Rouen, *Cybergeog*

JOLLIVET M. (1992) *Sciences de la nature, sciences de la société. Les passeurs de frontières*, CNRS Editions, Paris.

JOLLIVET M. (Ed.) (2001) *Le développement durable, de l'utopie au concept. De nouveaux chantiers pour la recherche*, Elsevier - NSS, Coll. Environnement, Paris.

KINZIG A.P., GROVE M. (2001) Urban-suburban ecology, *Encyclopedia of Biodiversity*, vol. V, , New York, Academic Press, , pp. 733-745.

LEGAY, J.M., SCHMID, A.F., 2004 *Philosophie de l'interdisciplinarité. Correspondance (1999-2004) sur la recherche scientifique, la modélisation et les objets complexes*, Paris, Editions PETRA, 300 p.

LUGINBUHL Y., COHEN M., RAYMOND R., LOISON N., BAILLEUL B., RADUREAU A. (2004) « Gouverner un milieu : les diverses échelles du contrôle d'un problème d'environnement. L'exemple de la Baie du Mont Saint-Michel », in Scarwell H.J. & Franchomme M. (dir.), *Contraintes environnementales et gouvernance des territoires*, Ed. de l'Aube, collection Aube-Nord, pp.87-96.

MATHIEU N., GUERMOND Y., 2005, *La ville durable du politique au scientifique*, Paris, Inra

MATHIEU N., JOLLIVET M. Eds., 1989, *Du rural à l'environnement : la question de la nature aujourd'hui*, éd. ARF/L'Harmattan, Paris, 354 p.

MATHIEU N., N., RIVAULT C., BLANC N., CLOAREC A., 1997. Le dialogue interdisciplinaire mis à l'épreuve : réflexions à partir d'une recherche sur les blattes urbaines, *Natures Sciences Sociétés*, 8,3, 74-82.

MATHIEU N., 2000, Repenser la nature dans la ville : un enjeu pour la géographie, *Natures Sciences Sociétés*, 8, 3, 74-82.

MATHIEU N., 2000. Des représentations et pratiques de la nature aux cultures de la nature chez les citoyens : question générale et étude de cas. *BAGF*, 2, p.162-174.

MORET J. (2004) « La biodiversité à Paris », in Michaud Y. (dir.), *Paris*, Paris, Odile Jacob (Université de tous les savoirs), 2004, pp. 217-238.

PUCA, 1998, *La ville émergente. Constats pour renouveler les lignes d'action publiques*, Paris, Plan urbanisme construction et architecture, Ministère de l'Équipement, du Logement et des Transports, 207 p.

ROBIC M.C., MATHIEU N., (2001) « Géographie et durabilité : redéployer une expérience et mobiliser de nouveaux savoir-faire », in Jollivet M. (dir.), *Le développement durable, de l'utopie au concept*, Elsevier, Paris.