

L'ACTIVITE URBAINE ET L'ENVIRONNEMENT : DE NOUVEAUX MODELES A CONSTRUIRE

Dans le même temps, certains chercheurs ont formé le néologisme d'*anthropocène* (Crutzen, 2002) pour définir l'époque actuelle afin de marquer que les flux de matière et d'énergie à l'échelle planétaire, sont lourdement marqués par l'émergence de déterminismes d'origine anthropique au côté des déterminismes naturels qui jusque-là conditionnaient la planète.

Ce qui vaut à l'échelle globale vaut à d'autres échelles : celle des villes et en particulier des mégapoles. Cette interaction entre phénomènes physiques et pratiques sociétales exige, en elle-même, une approche interdisciplinaire.

a) **La concentration des populations humaines dans des grands centres urbains représente un défi majeur.** L'intensité des émissions de polluants pose un problème crucial pour la qualité de l'air, de l'eau et la santé publique au sein des mégapoles et cela interpelle la gestion urbaine dans toutes ses dimensions (services, ressources, transports, déchets,...).

Les études récentes (Baldasano et al., 2003, Gurjar et Lelieveld, 2005, An et al., 2007, Favez et al, 2007, Molina et al., 2007) montrent que les problèmes de pollution de l'air relatifs aux particules et aux polluants gazeux (SO₂, NO₂, O₃) sont très sévères dans beaucoup de mégapoles, et spécialement, dans les pays émergents. Aux échelles plus larges, le transport et la transformation chimique de cette pollution a un impact important sur la composition chimique de la troposphère et sur le climat (Lawrence et al., 2007).

De même, l'interaction entre le cycle de l'eau, la ville, son occupation et ses activités contribue à la production et au transport par les eaux urbaines de contaminants potentiellement toxiques, dont les impacts sanitaires et écologiques à court, moyen et long terme restent encore mal documentés (Eriksson et al. 2005, Zgheib et al. 2010).

Comment limiter au maximum les émissions de polluants dans ces mégacités pour améliorer la qualité de l'air et de l'eau, minimiser leurs impacts à grande échelle sur le climat et les écosystèmes ? Répondre à cette question nécessite de traiter, en particulier, la question de l'articulation entre des modèles de circulation atmosphérique et de qualité de l'air, les modèles hydrométéorologiques et des modèles estimant l'importance de l'activité humaine (transports, utilisation de produits pharmaceutiques ou phytosanitaires, ...).

Des « instituts d'environnement » existent dans certaines universités nord-américaines (UCLA, UNC, etc.). Même si les chercheurs ont encore peu d'interactions entre disciplines très différentes cela a d'ores et déjà permis d'analyser des problèmes liés aux nouveaux développements dans le domaine des transports ou de l'énergie et de proposer des solutions innovantes et économiquement optimales. On peut citer, par exemple, les travaux de Jacobson à Stanford sur les impacts des biocarburants sur la qualité de l'air (Jacobson, 2007, 2009), ceux de Michalek et Samaras à Carnegie-Mellon sur les impacts des véhicules électriques (Michalek et Samaras, 2008, Shiao et al., 2009) ceux du CEREAS sur l'impact des filtres à particules diesel (Roustan et al., 2010) et ceux de Marshall et al. (2005, 2009) sur les interactions densité urbaine / exposition de la population à la pollution atmosphérique. Des approches équivalentes existent dans le domaine des eaux urbaines (Center for water sensitive cities Monash University, Australie) ou en liaison avec des zones ateliers (l'agglomération parisienne dans le Piren-Seine, celle de Baltimore dans le long term ecological research – LTER- Baltimore). Mais pour ce genre d'études, de nouveaux outils de calcul doivent être développés qui exigent une approche interdisciplinaire (Seigneur et Dennis, 2010 ; Fischbeck et al., 2007).

b) Cela pose également **la question des politiques publiques à vocation environnementale et de leurs conditions de succès**, d'où la nécessité d'outils économiques permettant de modéliser les interactions entre formes urbaines, logiques économiques et consommation d'énergie, car c'est la question du rapport à l'espace et du mode de consommation de l'espace de nos sociétés qui est profondément renouvelée.

Au niveau local, il faut alors étudier les liens systémiques existants entre les choix de localisation des agents, les marchés fonciers et les besoins de services (transport, résidentiel) au sein des villes quand les contraintes

liées à l'occupation des sols et la disponibilité des infrastructures sont prises en compte. On peut, par exemple, représenter les différentes typologies d'occupation des sols pouvant émerger à l'échelle de l'agglomération comme conséquence des dynamiques économiques (Black et Henderson, 1999) et notamment à représenter l'apparition de structures polycentriques.

Au niveau global, l'enjeu est de proposer une approche intégrée qui permet l'analyse empirique et quantitative des scénarios urbains et de leurs interactions avec la démographie (migrations de population), les styles de développement économique (activité de transport, investissements en infrastructure, les trajectoires de consommation énergétique) et les problèmes environnementaux (pollution locale, changement climatique). Ce cadre d'analyse a notamment été utilisé dans le cadre du rapport « Competitive cities and climate change » de l'OCDE en 2009 pour évaluer le potentiel de réduction des coûts macroéconomiques d'une politique climatique ambitieuse permis par la mise en place de politiques de réorganisation de l'espace au niveau local (OCDE, 2009).

Les résultats prometteurs de ces approches montrent l'intérêt de poursuivre cette démarche d'intégration en progressant dans une connaissance à la fois plus fine et plus large des interactions locales et globales à l'œuvre.

c) Ces interactions entre devenir de l'environnement et activités humaines ne sont, d'ailleurs, pas à étudier uniquement dans le sens des effets de la vie urbaine sur l'environnement, mais également dans le sens inverse. Les systèmes urbains restent très vulnérables aux conditions météorologiques extrêmes, en particulier aux vents extrêmes et aux précipitations exceptionnelles qui sont généralement associés aux tempêtes. Le changement climatique et l'extension urbaine sont deux moteurs qui pourraient aggraver ces phénomènes extrêmes (Houghton, Meira Filho et al. 1995).

Les évolutions climatiques, notamment, conduisent à penser différemment les questions d'aménagement.

Tout ce qui concerne la « **résilience urbaine** » à savoir la capacité des tissus urbanisés à faire face à des tempêtes, à des inondations ou à l'élévation du niveau de la mer, est une question particulièrement aiguë dans les grands ensembles urbanisés (Mc Manus et al., 2008) et il s'agit, là aussi, d'un enjeu qui renvoie à la fois à l'exigence de progrès scientifiques et d'innovations techniques (Schertzer et al. 2010) et à l'invention de modes de gouvernance appropriés à ces risques (Folke, 2006). Si cette question des politiques d'adaptation au changement climatique commence à être assez bien documentée en ce qui concerne l'adaptation chronique, des améliorations sensibles à petite échelle spatiale et temporelle restent nécessaires pour les événements exceptionnels (Berne et al. 2004).

Si l'on change de focale, et que l'on regarde la ville au plus près des acteurs qui la font et la vivent, deux grands champs de réflexion émergent.