



**HAL**  
open science

## La “ complexe ” organisation du système urbain indien

Joël Querci, Sébastien Oliveau

► **To cite this version:**

Joël Querci, Sébastien Oliveau. La “ complexe ” organisation du système urbain indien. Onzièmes Rencontres de Théo Quant, Feb 2013, Besançon, France. hal-01140579

**HAL Id: hal-01140579**

**<https://hal.science/hal-01140579>**

Submitted on 9 Apr 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# La « complexe » organisation du système urbain indien

Joël Querci, Aix-Marseille Université, UMR 7300 ESPACE.

✉: [joel.querci@univ-amu.fr](mailto:joel.querci@univ-amu.fr)

Sébastien Oliveau, Aix-Marseille Université, UMR 7300 ESPACE.

✉: [sebastien.oliveau@univ-amu.fr](mailto:sebastien.oliveau@univ-amu.fr)

## Orientations recouvertes :

Polarisation, hiérarchies et récurrences spatiales.

## Mots-Clés :

Système urbain, complexité, résilience spatiale, Inde.

## 1. Introduction

En 2011, trois des dix plus grandes villes au monde étaient indiennes (Delhi, Mumbai et Kolkata) (United Nations, 2012). En dix ans, ce pays a vu son nombre de villes millionnaires passer de 35 à 46. Ainsi, à l'heure actuelle, la population urbaine indienne dépasse les 377 millions d'urbains. L'histoire de l'Inde nous montre que la trame urbaine historique a dû faire face à deux perturbations qui l'ont durablement transformée : la colonisation britannique d'une part ; l'entrée de l'Inde dans la mondialisation d'autre part. L'étude de l'évolution du système urbain indien nous a montré qu'il est équilibré à l'échelle nationale mais qu'il présente des situations de primaties -voire de macrocéphalies- urbaines à l'échelle régionale (Querci, Oliveau, 2011). Ces constats nous ont amené à développer une réflexion plus théorique sur l'organisation du système urbain indien et sur les processus systémiques contribuant à son évolution.

Ce travail de recherche s'intéressera d'abord à la nature complexe du système urbain indien puis posera les bases de son organisation, ce qui nous permettra de mettre en évidence certains des processus systémiques à l'œuvre.

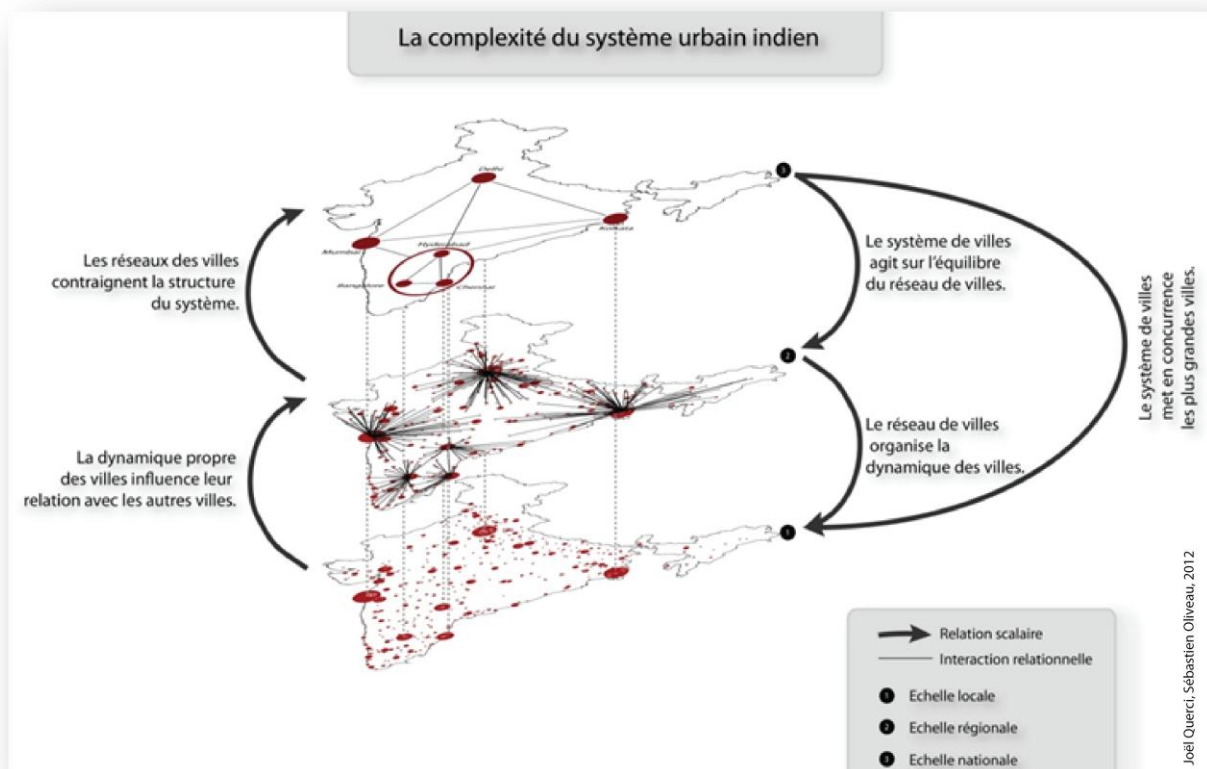
## **2. La complexité du système urbain indien :**

Un système complexe peut être défini comme un système composé d'un grand nombre d'éléments en interaction, la multiplicité des interactions rendant compte de la complexité du système (Zwirn, 2006). Il ne peut être, à un instant donné, entièrement compris (De Rosnay, 1975) et en son sein se développent des phénomènes d'auto-organisation et l'apparition de structures émergentes (Ferber, 1995).

Cette définition synthétique d'un système complexe nous permet de souligner la complexité du système urbain indien. En effet, nos travaux nous ont permis de mettre en évidence la multiplicité des éléments qui le composent. C'est en ce sens qu'à un instant donné nous ne pouvons comprendre l'intégralité des interactions entre les différents éléments du système. Qui plus est, nous ne pouvons comprendre l'intégralité des interactions sans prendre en compte les jeux d'échelles. Il a été montré que le système urbain indien était composé de sous-systèmes possédant leurs propres dynamiques (Querci, Oliveau, 2011). Cette situation régionalement déséquilibrée et nationalement stable met en exergue la complexité des rapports multiscalaires.

## **3. L'organisation complexe du système urbain indien :**

La figure 1 présente de manière schématique l'organisation du système urbain indien telle que nous pouvons la comprendre pour le moment. Elle montre avec davantage de force la multiplicité des interactions et le rôle des jeux d'échelles.



**Figure 1 : L'organisation complexe du système urbain indien.**

Le système urbain indien est composé d'un grand nombre de villes en interactions, différentes selon le niveau d'observation géographique choisi. Nous retrouvons par conséquent sur ce schéma les éléments précédemment évoqués qui nous permettent de montrer la complexité du système. D'une part, la multiplicité des éléments du système et d'autre part, la multiplicité des interactions multiscalaires. Ces phénomènes d'interactions multiscalaires vont être au centre de l'évolution du système urbain avec l'existence d'interactions à trois échelles : à l'échelle locale (en considérant « la ville comme un système au sein d'un système de villes » Berry, 1964) ; à l'échelle des sous-systèmes urbains qui connaissent des situations de primatie urbaine ; à l'échelle du système global par les interactions entre les principales métropoles indiennes tendant vers une structure fédérale.

Nous pouvons ainsi poser les premières bases du mécanisme systémique du système urbain indien. Tout d'abord localement, la dynamique propre d'une ville va grandement influencer les relations qu'elle va entretenir avec les autres villes du système. Régionalement, ces villes vont s'organiser autour de quelques grandes métropoles dont les interactions vont contraindre la structure fédérale du système à l'échelle du pays. En retour,

le système urbain indien va agir sur l'équilibre du réseau urbain qui va, depuis sa structuration régionale, organiser la dynamique des villes. Le système urbain va également mettre en concurrence les plus grandes villes indiennes, influençant directement l'organisation des villes et leurs dynamiques à l'échelle locale (Pumain D. et al., 2007).

Ces phénomènes d'interactions, qu'ils soient multiscalaires ou non, ne sont pas les seuls phénomènes systémiques. Si nous nous arrêtons là, la démonstration de la complexité du système urbain serait satisfaisante mais incomplète. L'analyse des sous-systèmes nous a permis de montrer que depuis les années 1950 et plus visiblement depuis les années 1970, le système urbain tend à retrouver une forme d'équilibre structurel par la résorption progressive des différentes situations de primaties urbaines régionales. Ce retour progressif à la stabilité par le système se vérifie par une modification des logiques urbaines depuis les années 1970. A partir de cette période, le développement urbain a eu pour but de développer en priorité les moyennes et petites villes de manière à développer les campagnes tout en filtrant les migrants vers les plus grandes villes. Nous pouvons alors poser l'hypothèse selon laquelle l'arrivée des colons britanniques a causé une première perturbation de la trame urbaine historique et que leur départ a permis au système de montrer sa résilience. De même, l'entrée de l'Inde dans la mondialisation à partir des années 1980 constitue une nouvelle perturbation entraînant, entre autres, l'apparition de phénomènes de métropolisation et de modernisation (développement du réseau viaire et amélioration des conditions de vie). Le postulat de l'existence d'un processus de résilience spatiale demande dans un premier temps d'en définir la nature avant d'en démontrer l'existence.

#### **4. Capacité résiliente et système urbain indien :**

La résilience correspond à la capacité d'un système à intégrer dans son fonctionnement une perturbation sans pour autant changer de structure qualitative (Holling, 1973). Adaptée à la géographie urbaine, cette notion correspond à la capacité d'un système urbain ayant subi une perturbation à retrouver son état d'équilibre structurel (de type cristallin par exemple). Cet équilibre structurel ne signifie pas forcément un retour à une situation qualitative antérieure mais plutôt à une nouvelle forme de stabilité. Nous pouvons

de fait poser l'hypothèse selon laquelle le système urbain indien est résilient. Les perturbations correspondent à l'arrivée et au départ des colons britanniques d'une part et à l'entrée de l'Inde dans la mondialisation d'autre part. La suite de notre travail consiste donc à montrer l'existence de ce processus systémique au sein du système urbain indien. Pour cela, nous nous sommes intéressés à l'évolution structurelle de la trame urbaine depuis 1901 : d'une part grâce à l'analyse des taux annuels moyens de croissance démographique (figure 2) qui nous permettent de visualiser avec davantage de finesse les vitesses de croissance des villes indiennes ; d'autre part à l'aide d'une modélisation en trois dimensions de la trame urbaine (figure 3).

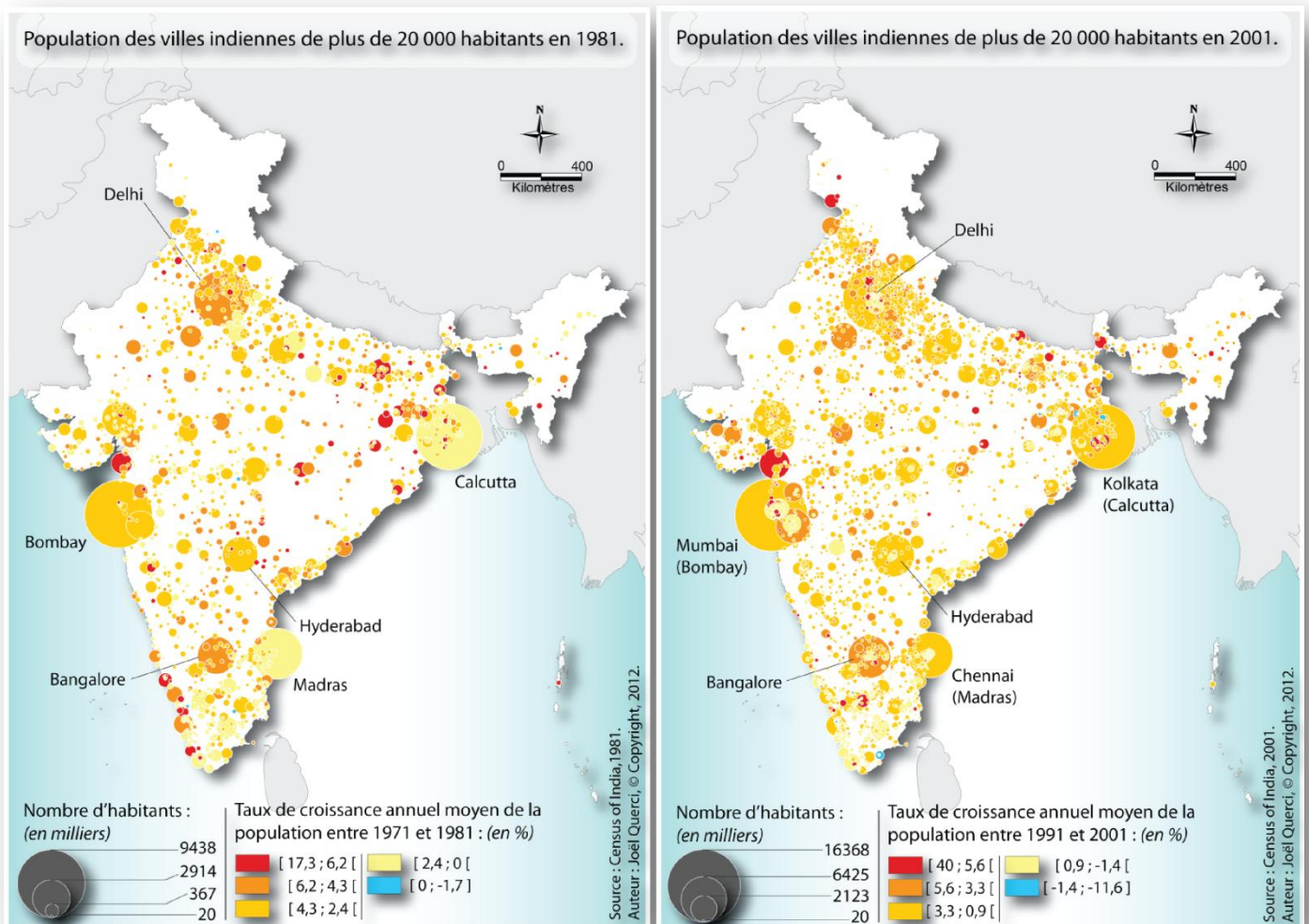


Figure 2 : Vitesses et rythmes de croissance des villes indiennes.

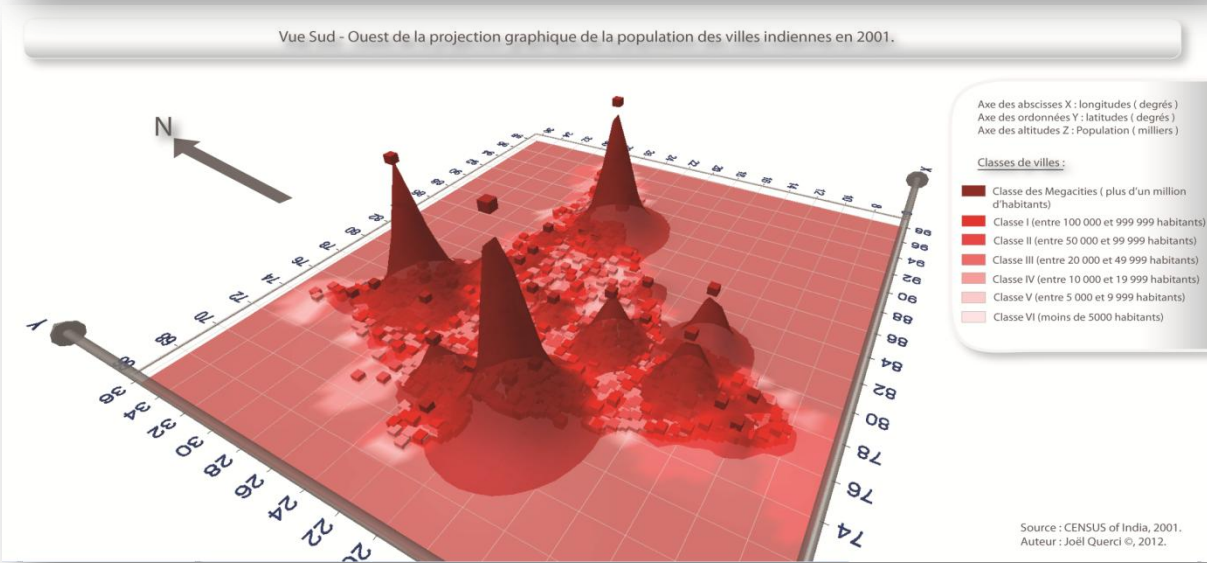
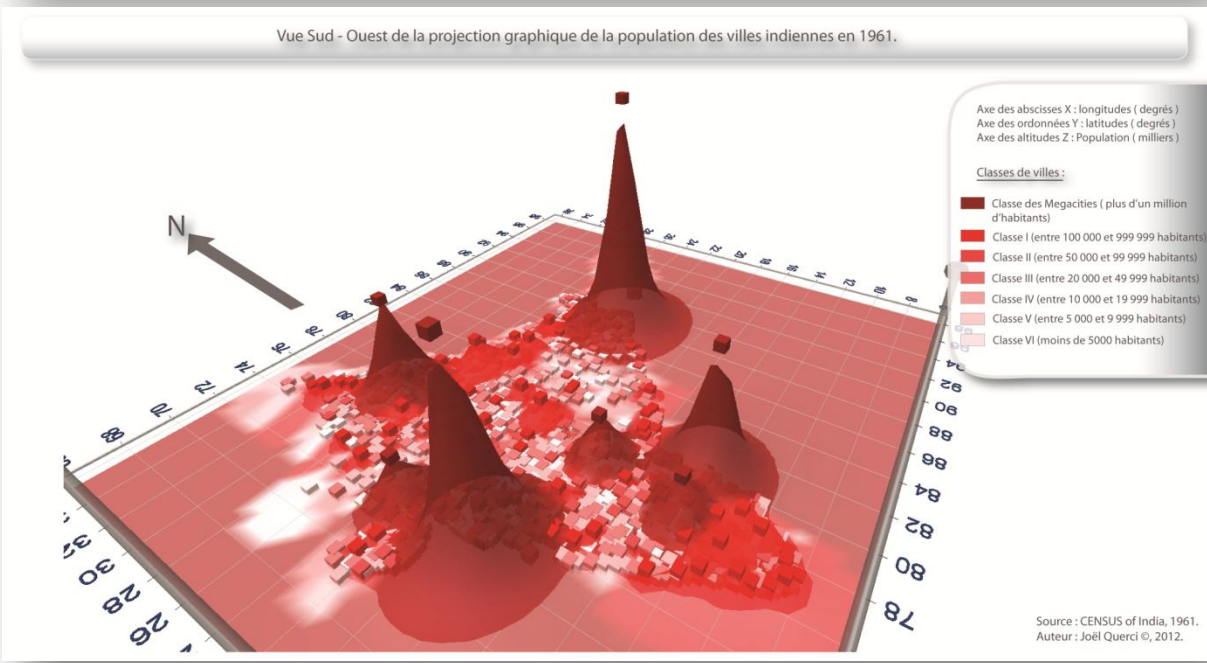
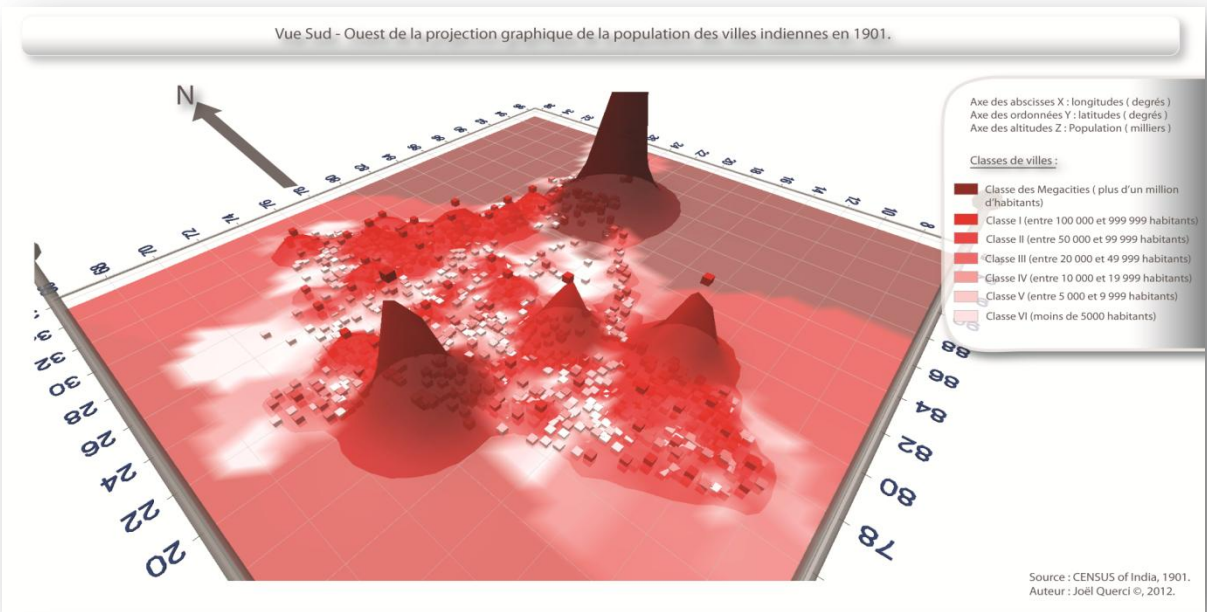


Figure 3 : Evolution structurelle de la trame urbaine historique entre 1901 (en haut) et 2001 (en bas).

Les résultats nous montrent l'émergence progressive d'une seconde couronne urbaine à partir des années 1950 et d'une troisième couronne urbaine visible en 2001 (figure 3). Ces villes émergentes dépassent le million d'habitants et concurrencent directement les principales métropoles indiennes. Comme la figure 2 le montre, les plus forts taux de croissance annuels moyens de la population urbaine se retrouvent au sein des moyennes et petites villes indiennes ce qui se confirme en 2001. Cette situation va favoriser l'émergence d'importantes villes périphériques capables de capter une partie de la croissance en direction des plus grandes métropoles. L'analyse croisée des rythmes de croissance des villes indiennes et de l'évolution structurelle du système urbain aura permis de mettre en évidence ce processus de résilience spatiale. Il correspond dans ce cas à un rééquilibrage progressif des hiérarchies urbaines régionales du système urbain indien qui tend vers un retour à la stabilité.

## 5. Conclusion

La multiplicité des éléments et des interactions du système urbain indien nous a permis d'en déterminer la complexité. La compréhension de sa complexité nous a amené à poser les bases de son organisation. Cependant, en nous montrant que la trame urbaine historique a dû faire face à un certain nombre de perturbations, l'histoire urbaine de l'Inde pose la question de la pérennité du système. Les bouleversements structurels engendrés par l'arrivée des britanniques et la modernisation accélérée de l'Inde depuis son entrée dans la mondialisation ont permis au système de montrer sa résilience. Ce processus systémique correspond ici au retour à la stabilité de la trame urbaine (entendue comme le retour à un équilibre structurel). La suite de ce travail sera donc l'identification et la mesure des facteurs de résilience spatiale et permettra *de facto* de rendre compte de la capacité de résilience de ce système.



## 6. Références bibliographiques :

BERRY, Brian J. L., (1964), « cities as systems within system of cities » *Papers in regional science*, vol. 13, pp. 147-163.

DE ROSNAY J., 1975, *Le macroscope. Vers une vision globale*, Paris, France : Editions du Seuil, 346 p.

FERBER J., 1995, *Les systèmes multi-agents, vers une intelligence collective*, Paris, InterEditions, 513 p.

HOLLING, C. S., 1973, Resilience and stability of ecological systems. *Annu Rev Ecol Syst* 4, pp. 1-23.

QUERCI, J., OLIVEAU, S., 2011, « Une étude du système urbain indien : entre situation nationale et mise en évidence de situations régionales spécifiques », 10ème colloque Théoquant, 23-25 mars 2011, Besançon.

PUMAIN D., BRETAGNOLLE A., VACCHIANI-MARCUZZO C., 2007, « Les formes des systèmes de villes dans le monde », in Mattei M.-F. Pumain D. (dir), *Données urbaines*, Paris, Anthropos, chapitre 5, pp. 301-314.

United Nations, 2012, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision*, CD-ROM Edition.

ZWIRN H., 2006, *Les systèmes complexes : Mathématiques et biologie*, Éditions Odile Jacob, coll. « Sciences », 219 p.