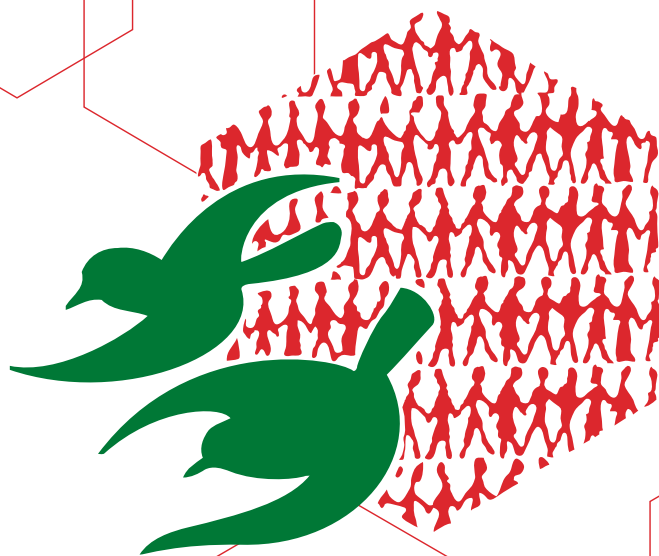


Croissance démographique et urbanisation

Politiques de peuplement et aménagement du territoire

Séminaire international de Rabat (15-17 mai 1990)



ASSOCIATION INTERNATIONALE DES DÉMOGRAPHES DE LANGUE FRANÇAISE

AIDELF

Dynamique lente et dynamique rapide dans le développement d'un système de villes

France GUÉRIN-PACE

Institut National d'Études Démographiques, Paris, France

En 1831, 1 Français sur 5 est citadin ; en 1982, ce sont 3 Français sur 4 qui habitent dans une ville. Au cours de ce siècle et demi écoulé, la France a connu un développement urbain sans précédent : de 6,5 millions d'urbains répartis dans 685 villes en 1831, on dénombre, en 1982, 40 millions d'urbains répartis dans 1780 villes. Cependant, le système national des villes françaises, bien que soumis à des déformations continues – augmentation du nombre des villes, accroissement de leur population et fluctuations de leur croissance – maintient au cours du temps ses propriétés essentielles. Il se caractérise ainsi, sur le long terme, par une stabilité de son organisation hiérarchique et de sa représentation spatiale.

Pour observer la dynamique du système urbain sur une période de temps longue, nous avons utilisé comme descripteur de cette évolution la population des villes, en reconnaissant à cette variable, facilement disponible, un rôle tout à fait central. C'est en effet une variable très synthétique, corrélée à de très nombreuses variables du système urbain et qui possède une signification comparable dans le temps. Une base de données décrivant la population des villes à chacun des 27 recensements entre 1831 et 1982, a été constituée (INED, 1984). Cette base recense toutes les villes ou unités urbaines (2469) qui ont eu, au moins à l'un des 27 recensements étudiés, une population de plus de 2000 habitants. Afin d'assurer une cohérence chronologique des définitions du caractère urbain, il a été nécessaire d'effectuer à partir du fichier des communes urbaines une reconstitution des unités urbaines ou agglomérations de 1831 à 1982.

Pour comprendre le fonctionnement d'un système de villes et en expliquer la cohérence, nous avons séparé, dans le comportement évolutif du système urbain, les caractères fluctuants et aléatoires, qui caractérisent la dynamique rapide du système urbain et s'observent sur le court terme, des caractères persistants et réguliers, qui dominent dans la dynamique lente du système et qui apparaissent sur le long terme. Nous observerons les manifestations de chacune de ces dynamiques au sein du système des villes, et montrerons leur dépendance étroite avec la configuration géographique du système.

I.- La dynamique lente

1) Conservation de la forme de la hiérarchie urbaine

Une régularité souvent observée est celle de la forme de la distribution des tailles de villes au cours du temps. Quel que soit le recensement considéré, il apparaît une régularité dans la disposition des tailles de villes, à savoir qu'il existe un très grand nombre de petites villes et peu de très grandes villes. Plus l'on s'élève dans la hiérarchie, plus le nombre de villes diminue. Ce maintien de la forme de la distribution des tailles

de villes au cours du temps a donné lieu à de nombreux travaux, dans différents pays. La formulation la plus utilisée pour décrire cette organisation hiérarchique est connue sous le nom de « relation rang-taille » (Zipf, 1949). Elle s'énonce ainsi : « si les villes d'un pays sont rangées d'après leur taille, de la plus grande à la plus petite, la population P d'une ville est donnée en fonction de son rang r par la relation » :

$$r \cdot P^q = K$$

où K et q sont des constantes, q est peu différent de 1 et K sensiblement égal à la population de la plus grande ville.

Zipf a représenté cette relation sur un graphique à doubles coordonnées logarithmiques où le rang des villes figure en abscisse, et leur taille en ordonnée. Si les points s'alignent à peu près le long d'une droite, les villes sont distribuées selon la théorie. L'équation de la droite qui ajuste la distribution à chaque recensement se calcule par la méthode des moindres carrés et s'écrit :

$$\text{Log } P = A - 1/q \text{ Log } r$$

avec $A = 1/q \text{ Log } K$

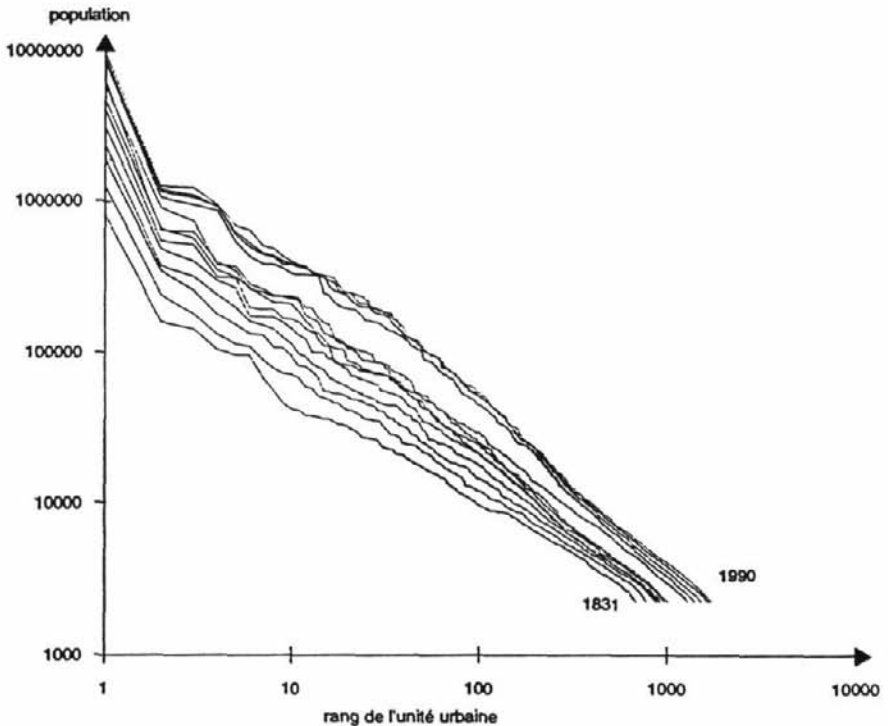


Figure 1.- Distribution rang-taille 1831-1990

Source : Recensements de population.

Les distributions représentées correspondent aux recensements : 1831, 1846, 1861, 1876, 1906, 1921, 1936, 1954, 1975, 1982 et 1990.

Dans cette équation, la population est la variable dépendante, considérant que le rang d'une ville est connu avec certitude.

Pour suivre l'évolution de la forme de la distribution rang-taille entre 1831 et 1982, nous avons sélectionné les courbes permettant le mieux de suivre cette évolution (figure 1).

Dans son ensemble, la forme de la hiérarchie des tailles de villes s'est conservée au cours du temps. Elle est caractérisée par une persistance de la primauté parisienne, le rapport est de 1 à 7 entre la population de l'agglomération parisienne et celle de la seconde ville, alors que le modèle de Zipf ne prévoit un rapport que de 1 à 2 (dans le cas où $q = 1$). Ainsi, les 30 premières villes françaises maintiennent entre elles des inégalités à peu près constantes. Entre la 10^{ème} et la 200^{ème} ville, on observe cependant un changement perceptible dans l'allure des courbes, qui présentent, en 1831, une forme concave et, en 1982, une forme convexe. Durant cette période, le niveau intermédiaire de la hiérarchie des tailles de villes (10000 à 60000 habitants en 1831 et de 40000 à 450000, environ, en 1982) s'est renforcé.

En réalité, le processus d'urbanisation s'est accompagné d'un mouvement de concentration continu de la population dans les plus grandes villes qui se traduit par un accroissement de l'inégalité entre les tailles des villes. L'augmentation régulière de la pente qui ajuste chaque distribution rang-taille, reflète cette concentration progressive (figure 2).

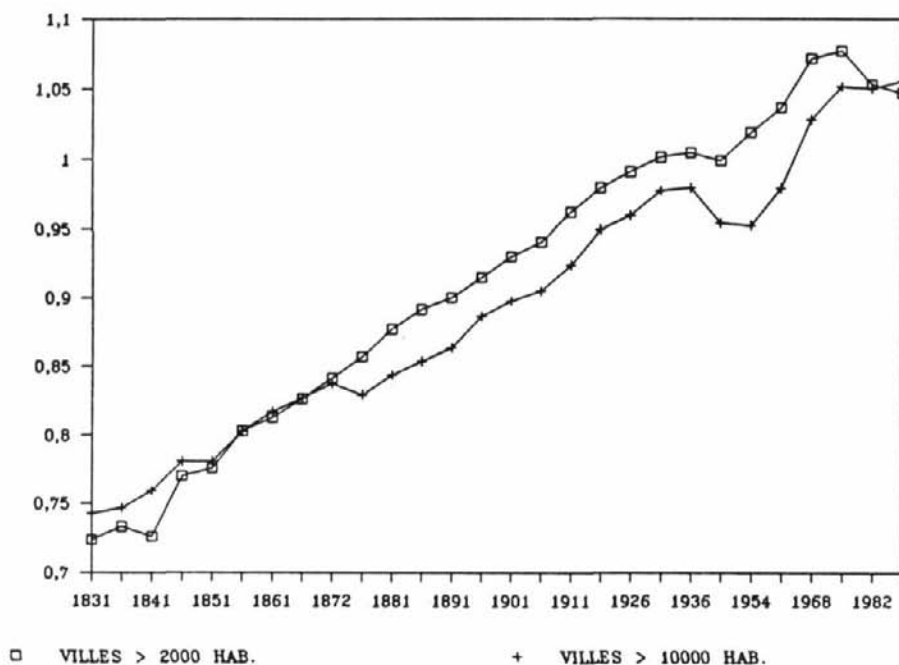


Figure 2.- Évolution de la pente de la droite ajustant la distribution rang-taille

Toutefois, la méthode rang-taille, si largement utilisée, a l'inconvénient de ne considérer que des ajustements linéaires de la distribution des tailles de villes. Elle ignore ainsi le comportement particulier des villes de taille intermédiaire qui apparaît sur les différentes courbes. Pour pallier ce biais, nous avons introduit dans l'équation de la relation rang-taille un terme non linéaire (Rosen et Resnick, 1980) et l'ajustement s'écrit :

$$\text{Log } r = a + b \text{ Log } P + c (\text{Log } P)^2$$

(on peut noter que cette relation n'aurait pas de sens si l'on considérait la population comme variable dépendante).

La valeur du paramètre c indique la forme de la courbure, à savoir une concavité tournée vers le haut ($c > 0$) ou une convexité ($c < 0$), dans la représentation de la distribution rang-taille. Nous avons porté les valeurs de c aux différents recensements sur la figure 3. Ainsi, les valeurs positives de c jusqu'en 1896 marquent une concavité dans la forme des courbes, qui correspond à une période de concentration croissante de la population dans les plus grandes villes. De 1901 à 1936, les valeurs de c sont nulles et traduisent un meilleur ajustement au modèle de Zipf. Depuis 1946, les valeurs de c sont négatives, soulignant un renversement dans la forme de la distribution, à savoir un nombre de villes de taille intermédiaire plus important que ne le prévoit la relation rang-taille.

Mais la description du système urbain par l'étude de la distribution des tailles de villes néglige une des propriétés essentielles du système, qui est son organisation spatiale. Pendant que la population des villes croît, le semis urbain se densifie, de nouvelles

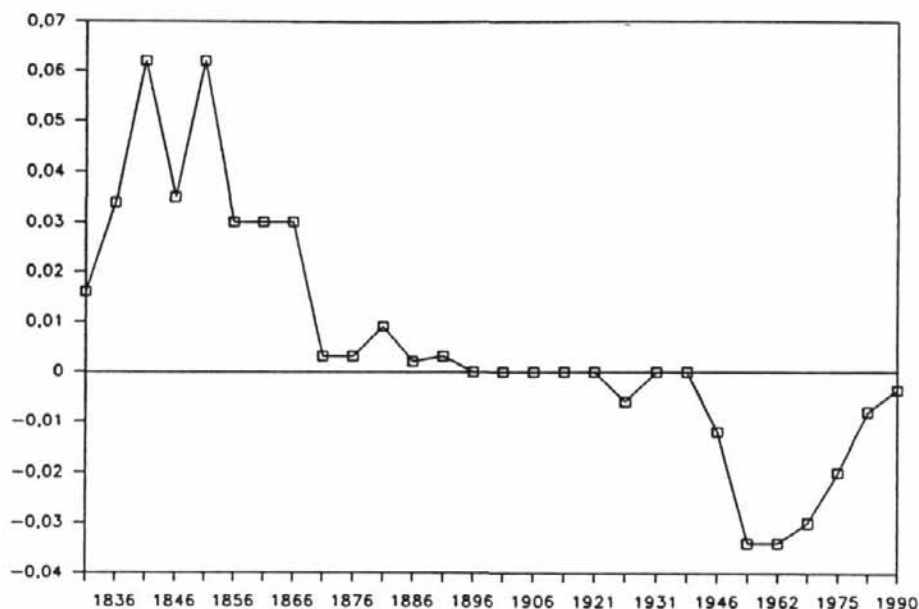


Figure 3.— Comportement non parétien de la distribution rang-taille : évolution du paramètre C dans l'équation

$$\text{Log } (R) = A + B \text{ Log } P + C (\text{Log } P)^2$$

viles dépassant le seuil urbain apparaissent, d'autres disparaissent et la trame des villes enregistre tous ces changements qui interviennent au cours du temps.

2) Persistance de la trame urbaine

En dépit des transformations perpétuelles auxquelles la trame urbaine est soumise, on remarque qu'il existe une régularité dans la disposition des villes de même niveau hiérarchique (Guérin-Pace, 1993). Quelle que soit la date considérée, les nouvelles unités se répartissent de façon à peu près régulière au sein de la trame déjà existante, et la constitution du réseau urbain s'effectue selon une organisation spatiale assez stricte.

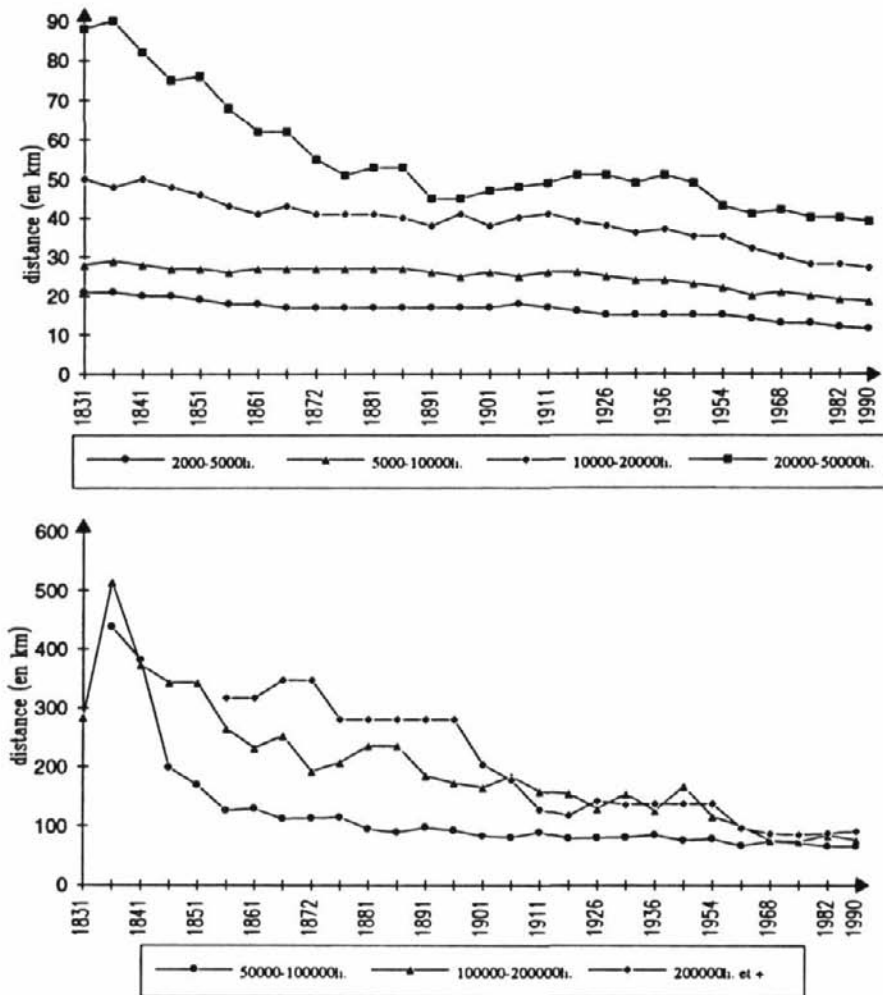


Figure 4.- Évolution de l'espace moyen entre unités urbaines de même classe de taille

La densification du semis des villes s'accompagne d'une réduction des distances entre les villes de même taille. Plus les villes ont une population élevée, plus les réductions de la distance au cours du temps ont été importantes. Ainsi, les villes de 2 000 à 5 000 habitants, qui étaient séparées – en 1831 – en moyenne de 21 km de leur voisine de même taille, ne le sont plus, en 1982, que de 12 km. De même, la distance séparant les villes de 20 000 à 50 000 habitants s'est réduite de moitié sur la période étudiée, de 88 km en 1831 à 44 km en 1982 (figure 4).

Finalement, la caractéristique principale du développement du système urbain sur le long terme, qui est sa persistance, se retrouve tant dans son organisation hiérarchique que dans son organisation spatiale.

II.- La dynamique rapide

Pourtant, observés sur des intervalles de temps courts qui séparent les recensements, le comportement de chaque ville au sein du système urbain et, en particulier, la variation relative de la population des villes entre deux recensements, apparaissent très fluctuantes et sans organisation apparente. Les périodes de croissance relative alternent avec des périodes de déclin, de façon imprévisible. Ainsi, les villes ont des positions très instables, au sein de la hiérarchie urbaine, qui reflètent les interdépendances multiples et les concurrence qui accompagnent le développement d'un système de villes. Le déclin ou la croissance d'une ville en termes de population, sont le résultat d'une conjonction de causes multiples : démographiques, économiques, historiques, géographiques qui interagissent.

1) *Les fluctuations de la croissance*

La distribution statistique des taux de variation, calculée à chaque recensement, est proche d'une distribution normale avec toutefois des valeurs plus groupées et seulement quelques valeurs extrêmes. D'une période à l'autre, la moyenne des taux de variation oscille, avec des valeurs comprises entre - 0,96 % (période 1911-21) et 3,11 % (période 1962-68) (figure 5). Certaines périodes reflètent une croissance plus soutenue, mais la part des villes en croissance reste stable sur la période étudiée avec une proportion d'environ deux tiers.

On se demande alors comment toutes ces fluctuations de la croissance, toute cette instabilité des positions particulières de chaque ville dans la hiérarchie, si réelles sur le court terme, n'ont pas réussi à altérer la métastabilité du système.

2) *Le modèle de croissance de Gibrat : explication de l'organisation hiérarchique du système des villes*

Les différents modèles qui décrivent la distribution des tailles de villes, comme l'aboutissement d'un processus de croissance, sont des modèles stochastiques susceptibles de reproduire à long terme une distribution stable. Le modèle de Gibrat est celui qui reflète le mieux les modalités de la croissance des villes françaises. Il montre qu'une distribution de la taille des villes est conforme à une distribution log-normale, si les villes croissent selon le processus particulier appelé « loi de l'effet proportionnel », dont les hypothèses sont les suivantes : les taux de variation de la population des villes sont des variables aléatoires non corrélées avec la taille des villes et indépendantes d'un intervalle de temps à l'autre.

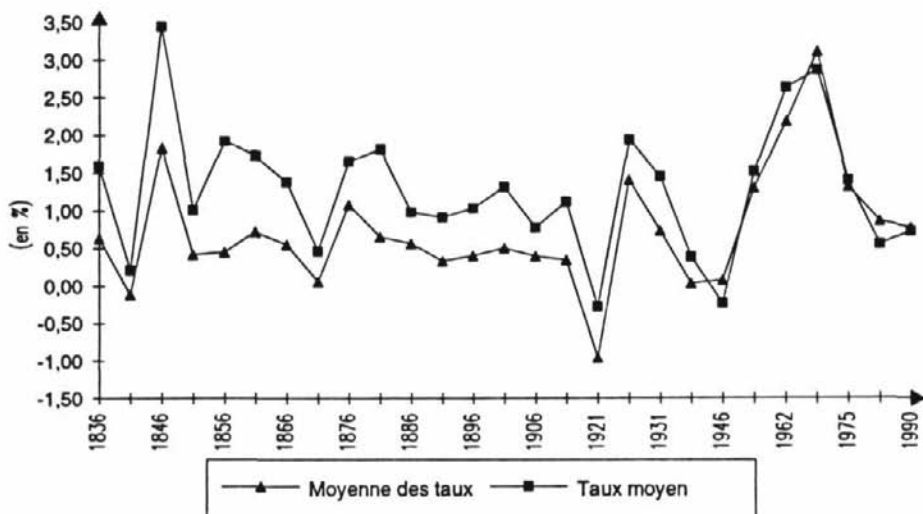


Figure 5.- Variation de la population urbaine et moyenne des taux de variation

Les valeurs du coefficient de corrélation, calculé à chaque recensement, entre le taux de croissance des villes et leur population sont proches de 0 (figure 6). Mais, si l'on considère la relation entre la croissance des villes et le logarithme de leur taille, les valeurs des coefficients s'élèvent de façon significative, traduisant une relation non linéaire, de faible intensité, entre ces deux variables

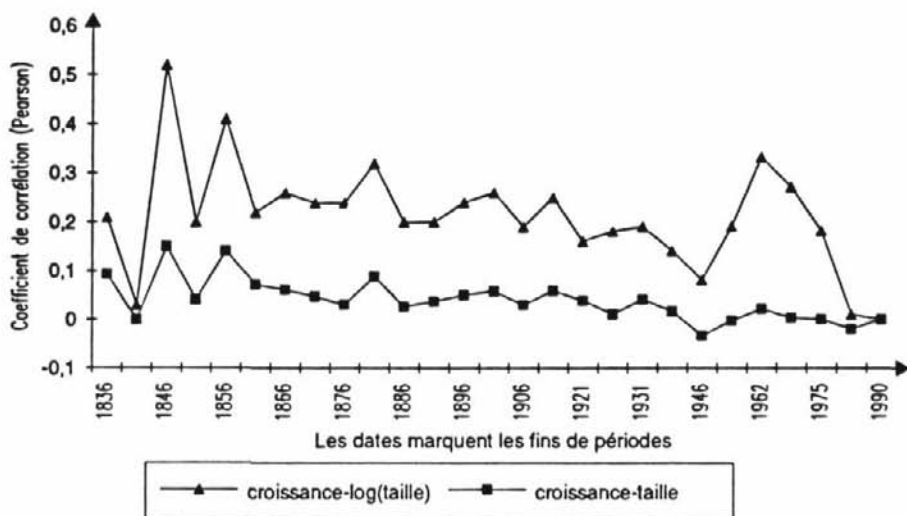


Figure 6.- Corrélation entre les taux de variation de la population des villes et leur taille

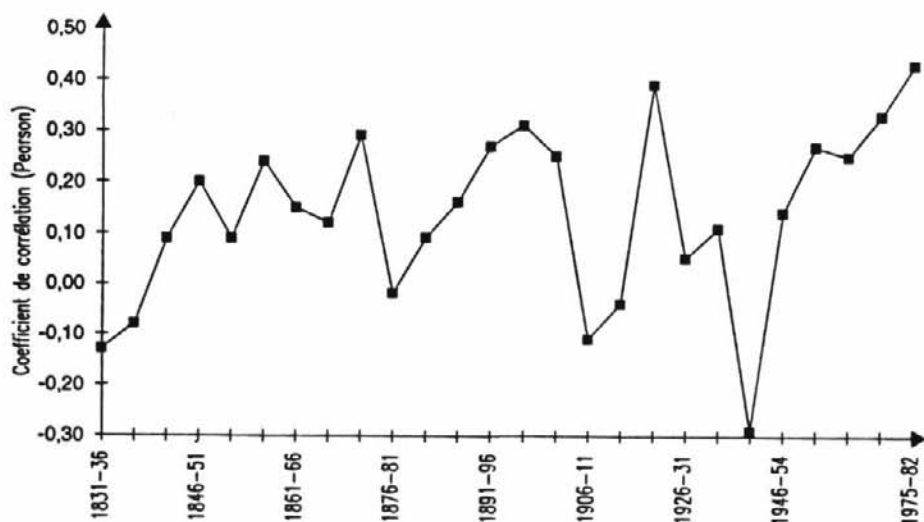


Figure 7. – Corrélation entre les taux de variation de population des villes (pris à des périodes successives)

Calculés d'une période sur l'autre, les coefficients de corrélation entre les taux de variation sont très fluctuants, peu élevés, parfois négatifs (figure 7). Les valeurs élevées traduisent une continuité dans le processus de croissance. Durant certaines périodes de temps, telles 1846-1876, 1886-1911 et 1954-1982, ce sont les mêmes villes qui se développent, qui stagnent ou qui déclinent.

Finalement, les écarts au modèle de croissance de Gibrat ne doivent pas être considérés comme une anomalie du développement du système des villes, mais plutôt comme des caractéristiques de la croissance qui sont liées au fait que ce système vivant possède une configuration géographique, dans un espace dont la dimension humaine se modifie au cours du temps. Ces deux modalités, souvent observées dans l'évolution d'un système de villes (Robson 1973, Pumain 1982), semblent inévitables dans le développement historique « normal » d'un système national de villes.

En réalité, la corrélation croissance-taille traduit une sélectivité de la croissance au bénéfice des plus grandes villes. Les points forts de la trame urbaine (les grandes villes) se sont renforcés aux dépens des points faibles. Cette évolution peut s'expliquer par la « contraction de l'espace-temps », c'est-à-dire le rapprochement progressif des villes par l'amélioration continue des moyens de transport. Cette maîtrise accrue de l'espace autorise le développement des villes les plus grandes, l'afflux de populations rurales dans des concentrations urbaines de plus en plus importantes. Le grossissement de ces concentrations entraîne une plus grande complexité des fonctions urbaines (accroissement de la division spatiale du travail), qui va de pair avec l'élargissement de leur portée spatiale du fait de la plus grande facilité des communications. Les fonctions à plus courte portée des petites villes se trouvent alors court-circuitées et leur développement est moins rapide que celui des grandes villes.

D'autre part, l'autocorrélation temporelle des taux de variation reflète la sélectivité du processus de croissance. Durant une période de temps donnée, certaines villes du

système ou certains types de villes sont avantagés. On peut relier cette croissance différentielle des villes aux cycles d'innovation économique qui se sont succédés et ont entraîné une croissance un peu plus dirigée vers les villes touchées par l'innovation du moment.

Afin d'expliquer le comportement non linéaire des courbes rang-taille, observé à plusieurs dates, nous avons tenté de le relier aux deux modalités du processus de croissance. Si l'on calcule un coefficient de corrélation entre la valeur du paramètre c , aux différentes dates, avec la corrélation croissance-taille ou la corrélation entre les valeurs successives des taux de variation, on ne trouve pas de relation avec l'une ou l'autre de ces modalités prises séparément. Par contre, on peut expliquer la valeur du paramètre c par l'effet conjoint de ces deux modalités et la qualité de l'ajustement obtenu (carré du coefficient de corrélation) est de 0,6.

Finalement, ces deux modalités de la croissance, qui apparaissent de manière épisodique, ne parviennent pas à perturber l'organisation hiérarchique du système des villes et le caractère généralement aléatoire de la croissance fournit une explication de la stabilité de la structure du système.

On pourrait montrer de la même façon, à partir de la répartition spatiale de la croissance, comment la trame des villes se caractérise elle aussi par une persistance de son organisation (Guérin-Pace, 1991).

Ainsi, nous avons repéré des facteurs susceptibles d'altérer la dynamique lente du système des villes – corrélation croissance-taille, autocorrélation de la croissance dans le temps –, mais les échelles de temps le long desquelles ces facteurs agissent ont été suffisamment réduites pour ne pas perturber le fonctionnement du système. Ce serait seulement en exagérant et en prolongeant à outrance ces tendances que l'on parviendrait à modifier la stabilité du système des villes : par exemple, une corrélation croissance-taille négative qui aplatirait la hiérarchie des tailles de villes, ou une croissance non pas dirigée en fonction de la taille des villes mais de leur localisation – croissance régionale – et qui se poursuivrait dans le temps. Les conséquences de ce scénario-catastrophe ne sont toutefois pas évidentes. Ce qui est certain, c'est que le semis des villes deviendrait sur le long terme concentré : groupements de villes en déclin alternant avec des groupements de villes en croissance, la position des villes dans la hiérarchie des tailles se trouverait alors entièrement modifiée, mais cela ne signifie pas forcément que la forme de la distribution des tailles de villes ne se maintiendrait pas. Ceci renforce la propriété essentielle de « solidité » du système, qui, bien que dépendant étroitement des modalités de la croissance, ne « s'effondre » pas lorsque ces modalités se trouvent modifiées à court terme.

BIBLIOGRAPHIE

- R. GIBRAT.— *Les inégalités économiques*, Paris, Sirey, 1931.
- F. GUERIN-PACE.— « Quelques aspects de la répartition spatiale de la croissance des unités urbaines françaises entre 1831 et 1982 », in *Spatial Analysis and Population Dynamics*, D. Pumain ed, Paris, J. Libbey/INED, 1991, pp. 311-320.
- F. GUERIN-PACE.— *Deux siècles de croissance urbaine*, Paris, Economica (Collection Villes), à paraître en 1993.
- F. GUERIN-PACE, D. PUMAIN : « 150 ans de croissance des villes », *Economie et Statistiques*, n° 230, mars 1990.
- D. PUMAIN.— *La dynamique des villes*, Paris, Economica, 1982.
- INED : *L'urbanisation de la France de 1831 à 1982*, base de données informatisée, 1984.
- B.T. ROBSON.— *Urban Growth, an Approach*, London, Methuen, 1973, 268 p.
- K.T. ROSEN, M. RESNICK.— « The size distribution of cities : an examination of the Pareto law and Primacy », *Journal of Urban Economics*, vol.8, pp. 165-186.
- G.K. ZIPF.— *Human Behavior and the Principle of Least Effort*, Cambridge, Mass., Addison-Wesley Press, 1949.