

## LA HIERARCHIE DES VILLES FRANÇAISES PRINCIPES ET INTERPRETATIONS DE LA LOI RANG-TAILLE

Myriam BARON, Université Paris VII

**Type** : TD

**Niveau** : 2ème année de DEUG - Licence

**Durée** : 2-4 heures

**Thèmes** : GEOGRAPHIE URBAINE, METHODES QUANTITATIVES  
APPLIQUEES A LA GEOGRAPHIE

**Objectifs** :

Il s'agit de **familiariser les étudiants** avec un outil qui permet de **décrire les formes de hiérarchie urbaine**, selon le principe "*il ne suffit pas de définir, il faut encore mesurer*". A partir d'une application centrée sur les villes françaises, on montre :

- les principales possibilités de comparaison d'un système urbain au cours du temps, mais aussi de systèmes urbains différents à une date donnée, que la loi offre sans condition stricte.
- les grands principes de généralisation que la loi permet.
- les principales limites de ses applications.

**Déroulement :**

On remet aux étudiants l'ensemble des documents.

A partir des tableaux du document 1, on leur fait construire sur un support bi-logarithmique :

- les courbes des populations urbaines observées et "estimées" en 1831.
- la courbe des populations urbaines observées en 1990.

**On leur fait alors comparer dans un premier temps les deux courbes tracées en 1831.** A partir d'une série de questions simples du type : *où se situent les principales différences entre valeurs estimées et observées? Quels phénomènes mettent-elles en évidence? Quels renseignements donnent-elles sur la qualité de l'ajustement?*, on met en évidence les **allures différentes des deux courbes**, en particulier :

- les "marches d'escalier" caractéristiques de la courbe des populations observées, qui sont autant d'indications de ruptures dans l'organisation du système des villes françaises.
- l'absence de croisement des deux courbes avant le 30ème rang qui met en évidence l'inadéquation de l'estimation des populations des villes en fonction de la taille de la première ville. L'ajustement discutabile souligne le **poids considérable ou primauté parisienne**, qui est souvent appelé(e) primatie. Cet ajustement discutabile peut également révéler une sur- ou sous-représentation d'un groupe de villes. En effet, dans le cas d'une relation idéale, le rapport entre la population de Lyon et celle de Paris serait égal à 0,5 alors qu'il n'atteint que 0,2 en 1831.

**On leur fait comparer dans un second temps les courbes des valeurs observées en 1831 et 1990.** A partir de questions du type : *quels sont les phénomènes qui perdurent? quels sont ceux qui changent? à l'aide des documents 2, que pouvez-vous en déduire de l'évolution de l'urbanisation en France?*, on montre:

- les **allures voisines des deux courbes** avec les "marches d'escalier" caractéristiques et l'accentuation de la "primatie" (primauté) parisienne - le rapport entre la population de la deuxième ville et celle de la première ville passant de 0,20 à 0,14.
- à partir du dixième rang, le **passage d'une forme concave en 1831 à une forme convexe en 1990**. Tout semble donc se passer comme si les villes à partir du dixième rang avaient des populations de plus en plus voisines et avaient acquis de plus en plus d'importance dans la hiérarchie urbaine sur un siècle et demi.
- enfin, la translation des courbes. Il existe un facteur 10 entre les populations des villes en 1831 et celles en 1990. Ceci indique la généralisation de l'urbanisation en France, et l'augmentation de la taille des plus grandes villes. On le voit : **la croissance urbaine n'a pas été influencée ou entravée par la taille "initiale" des villes et le système urbain français est de type primatial.**

**On présente alors les principaux éléments de la loi Rang-Taille.**

Dans un espace donné, sur un territoire ou une région retenue, on dénombre **beaucoup de petites villes, moins de villes moyennes et peu de grandes villes.**

Si dans une région ou un pays, **on range les villes par ordre de taille décroissante**, la relation entre la taille  $P_r$  d'une ville et son rang  $r$  est donnée par l'équation :

$P_r = A/r^q$                     où  $A$  correspond souvent à la population de la plus grande ville  $P_1$   
L'équation devient alors:

$P_r = P_1/r^q$                     où  $P_1$  est la population de la plus grande ville  
où  $q$  est une constante proche de 1.

**Cette relation est appelée loi Rang-Taille et a été formulée par Zipf en 1949. Selon cette équation, la population de la deuxième ville est égale à la moitié de la population de la première ville, celle de la troisième ville est égale au tiers de la population de la première ville etc. La taille des villes d'un espace donné suit donc une progression géométrique.**

*Sachant que :*

$$\text{Log}(ab) = \text{Log}(a) + \text{Log}(b)$$

$$\text{Log}(a/b) = \text{Log}(a) - \text{Log}(b)$$

$$\text{Log}(a^b) = b \text{Log}(a)$$

Cette relation est de type puissance et égale, après transformation logarithmique, à :

$$\text{Log}(P_r) = \text{Log}(P_1) - q\text{Log}(r)$$

Si on la représente sur un graphique bi-logarithmique en portant en abscisse le rang occupé par la ville et en ordonnée la population totale de la ville, et si les points s'ordonnent le long d'une droite alors la relation Rang-Taille est vérifiée. **Cette relation est donc "linéarisée" sur un support bi-logarithmique.**

**Tout écart** entre les populations urbaines estimées par la loi Rang-Taille et les valeurs observées **met en évidence des formes particulières de hiérarchie urbaine et donc des spécificités de réseaux urbains, qui ont des conséquences sur les relations des villes entre elles et sur l'encadrement territorial.**

**A l'aide du document 3** et en prenant quelques exemples remarquables sur les courbes - d'un extrême à l'autre, Nice et Lille -, on insiste sur **les différents phénomènes qui peuvent être pris en compte pour classer les villes et qui introduisent des changements dans la hiérarchie urbaine "de base"**. On insiste aussi sur la date relativement ancienne de ce document et sur la spécificité de certaines villes dont il rend compte.

En s'appuyant sur **le document 4**, on insiste sur **les limites des représentations de la loi Rang-Taille**. A partir de questions du type : *à partir de la situation en 1831, quels rapports existe-t-il entre les gains et les pertes d'ensemble? Existe-t-il un principe général qui lie le rang occupé par la ville au début d'une période et l'importance des changements de rang subis par cette même ville? Si oui, comment le formaliseriez-vous?* on insiste sur :

- le fait que **les pertes de rang sont plus importantes que les gains pour les 100 premières villes françaises en 1831** : les 100 premières villes ne sont donc pas toujours les mêmes au cours du temps. Tout système urbain n'est pas figé au cours du temps, car de nouvelles unités urbaines "apparaissent" parmi les 100 premières villes, tandis que d'autres "disparaissent" : cela suggère une **relation entre apparition, croissance urbaine et cycles d'innovation, et spécificités urbaines plus ou moins marquées.**

- la **grande stabilité du sommet de la hiérarchie urbaine et les grandes fluctuations enregistrées par les villes au delà du dixième rang**. Tout se passe donc comme si les villes du sommet de la hiérarchie étaient "indifférentes" aux cycles d'innovation. En fait, il n'en est rien : leur maintien au sommet de la hiérarchie urbaine résulte de leur capacité à produire et "absorber" informations et innovations.

- le fait que la courbe de la loi Rang-Taille soit construite indépendamment des villes elles-mêmes. **La représentation des changements de rang est indispensable pour "étouffer" le commentaire et aller au-delà des constats faits sur le système urbain dans son ensemble.** Cette représentation, parfois illisible, est **rendue indispensable car la loi Rang-Taille est totalement a-spatiale.**

Enfin, en s'appuyant sur le document 5 et en reprenant les principales constatations de la première partie, on souligne :

- l'originalité de la forme de la hiérarchie urbaine française, caractérisée par une primauté ou "primatie" parisienne et qui est très différente de hiérarchies urbaines comme celle des Etats-Unis presque conforme à la loi Rang-Taille, ou celle de l'ancienne Tchécoslovaquie.
- la relation de dépendance qui existe d'une part entre les différents types de hiérarchie urbaine et d'autre part entre l'encadrement territorial et le régime économique du pays.

On insiste sur la persistance des formes de la hiérarchie urbaine au cours du temps caractéristique des systèmes anciennement urbanisés : cela ne se retrouve pas dans la plupart des pays en développement, voire dans certains pays ayant subi des "recompositions" territoriales.

On conclut en insistant sur le fait que la loi Rang-Taille est un instrument puissant de comparaison tant longitudinale que transversale, mais qu'il demeure un outil de description a-spatial et qu'il est nécessaire de le compléter par d'autres approches comme :

- les "trajectoires" des villes au cours du temps, pour connaître la répartition spatiale des croissances urbaines pour savoir dans quelles mesures "qui se ressemble s'assemble" (phénomènes d'autocorrélation spatiale).
- les hiérarchies urbaines selon la théorie des places centrales, en supposant une répartition régulière des "centres" délivrant les mêmes niveaux de service dépendant eux-mêmes de centres délivrant des services plus rares.

#### Documents :

- Document 1 : tableaux des 40 premières villes françaises en 1831 et 1990.
- Documents 2 : évolution des hiérarchies au cours du temps, grands types de hiérarchie urbaine.
- Documents 3 : hiérarchie urbaine et hiérarchie fonctionnelle
- Documents 4 : variations du rang entre 1831 et 1982
- Documents 5 : classements des facteurs de non linéarité de la distribution Rang-Taille, exemples remarquables de hiérarchie urbaine.

## Bibliographie

BAILLY A.S., 1978, *L'organisation urbaine. Théories et modèles*, Centre de recherche d'urbanisme, 272 pages.

BAILLY A. et al., 1984, *Les concepts de la géographie humaine*, Paris, Masson, 204 pages.

GUERIN-PACE F., 1992, *Deux siècles de croissance urbaine. La population des villes françaises de 1831 à 1990*, Paris, Anthropos, collection Villes, 205 pages.

GUERIN-PACE F., PUMAIN D., 1990, "150 ans de croissance urbaine", *Economie et Statistique*, n°230, pp.5-16.

LEPETIT B., 1988, *Les villes de la France moderne (1740-1840)*, Paris, Albin Michel, collection l'évolution de l'humanité, 490 pages.

MORICONI-EBRARD F., 1993, *L'urbanisation du monde depuis 1950*, Paris, Anthropos, collection Villes, 372 pages.

PINCHEMEL P. et G., 1988, *La face de la terre*, Paris, Armand Colin, 519 pages (Chapitre 5: Pôles et centres : l'habitat).

PUMAIN D., 1982, *La dynamique des villes*, Paris, Economica, 231 pages.

PUMAIN D., 1992, "Le peuplement", in *Encyclopédie de Géographie*, pp.439-462.

## Prolongements :

On peut penser à faire des comparaisons transversales entre systèmes urbains de pays différents et souligner alors les limites rencontrées à cause des définitions différentes des unités urbaines, de leur nombre différent d'un pays à l'autre, enfin des dates différentes auxquelles sont effectués les recensements.

On peut également imaginer, dans le cadre de travaux plus orientés sur l'application des méthodes quantitatives en géographie, de calculer les droites d'ajustement pour les applications proposées, et de travailler sur les paramètres de la loi rang-taille : on définit alors le coefficient de Pareto etc.

**Document 1: les 40 premières villes françaises en 1831 et en 1990.**

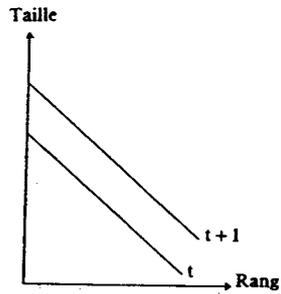
Nom de la ville	Population en 1831		Rang 1831
	Observée	Estimée	
Paris	835300	835300	1
Lyon	165400	417650	2
Marseille	148800	278433	3
Bordeaux	109500	208825	4
Nantes	101200	167060	5
Rouen	100800	139217	6
Lille	72200	119329	7
Toulouse	59600	104413	8
Strasbourg	49700	92811	9
Amiens	45000	83530	10
Metz	44400	75936	11
Nîmes	41300	69608	12
Saint-Etienne	40900	64254	13
Orléans	40200	59664	14
Troyes	39100	55687	15
Caen	39100	52206	16
Brest	37600	49135	17
Reims	36000	46406	18
Montpellier	35900	43963	19
Toulon	35100	41765	20
Avignon	33500	39776	21
Angers	32700	37968	22
Clermont-Ferrand	31800	36317	23
Nancy	29800	34804	24
Rennes	29700	33412	25
Le Havre	29500	32127	26
Besançon	29200	30937	27
Nice	29000	29832	28
Versailles	28500	28803	29
Limoges	27100	27843	30
Dijon	25600	26945	31
Montauban	25500	26103	32
Roubaix	25000	25312	33
Grenoble	24900	24568	34
Dunkerque	24900	23866	35
Arras	23400	23203	36
Valenciennes	23300	22576	37
Tours	23200	21982	38
Poitiers	23100	21418	39
Aix-en-Provence	22600	20883	40

Nom de la ville	Population observée en 1982	Rang en 1990
Paris	9318821	1
Lyon	1262223	2
Marseille	1230936	3
Lille	959234	4
Bordeaux	696364	5
Toulouse	650336	6
Nice	516740	7
Nantes	496078	8
Toulon	437553	9
Grenoble	404733	10
Strasbourg	388483	11
Rouen	380161	12
Valenciennes	338392	13
Grasse-Cannes-Antibes	335647	14
Nancy	329447	15
Lens	323174	16
Saint-Etienne	313338	17
Tours	282152	18
Bethune	261535	19
Clermont-Ferrand	254416	20
Le Havre	253627	21
Montpellier	248303	22
Rennes	245065	23
Orléans	243153	24
Dijon	230451	25
Mulhouse	223856	26
Angers	208282	27
Reims	206437	28
Brest	201480	29
Douai	199562	30
Metz	193117	31
Caen	191490	32
Dunkerque	190879	33
Le Mans	189107	34
Avignon	181136	35
Limoges	170065	36
Bayonne	164378	37
Perpignan	157873	38
Amiens	156120	39
Pau	144674	40

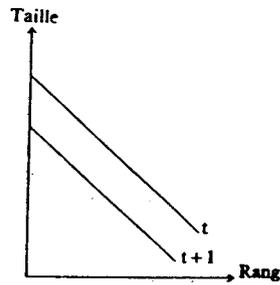
Sources : base Equipe P.A.R.I.S., base INED.

## Documents 2

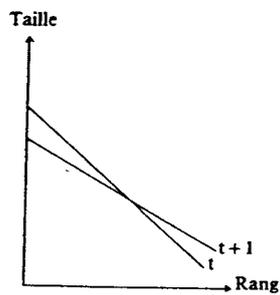
### a. Evolution des hiérarchies urbaines au cours du temps.



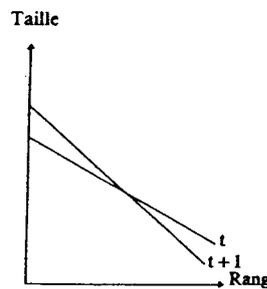
A. Urbanisation, sans influence de la taille des villes, sur leur taux de croissance.



B. Désurbanisation, sans influence de la taille des villes sur leur taux de croissance.



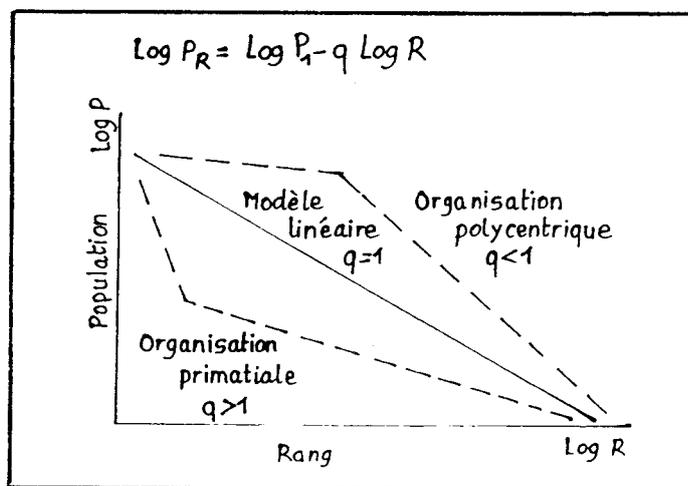
C. Influence négative de la taille des villes sur leur taux de croissance.



D. Influence positive de la taille des villes sur leur taux de croissance.

in LEPETIT B., 1988, *Les villes de la France moderne (1740-1840)*. Paris, Albin Michel, collection l'évolution de l'humanité, 490 pages.

### b. Grands types de hiérarchie urbaine.

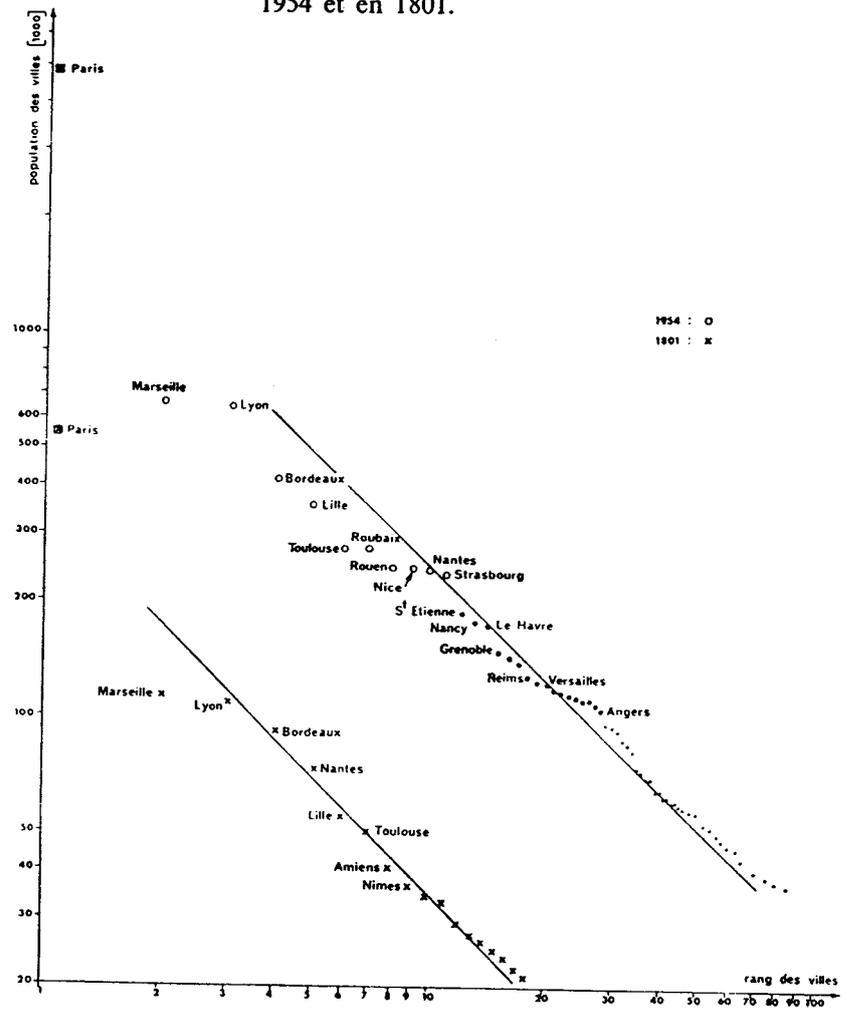


in BAILLY et al., 1984, *Les concepts de la géographie urbaine*, Paris, Masson, 204 pages.

Documents 3

*Hierarchie urbaine et hiérarchie fonctionnelle.*

GRAPHIQUE N° 2 — Les villes rangées selon leur population totale en 1954 et en 1801.

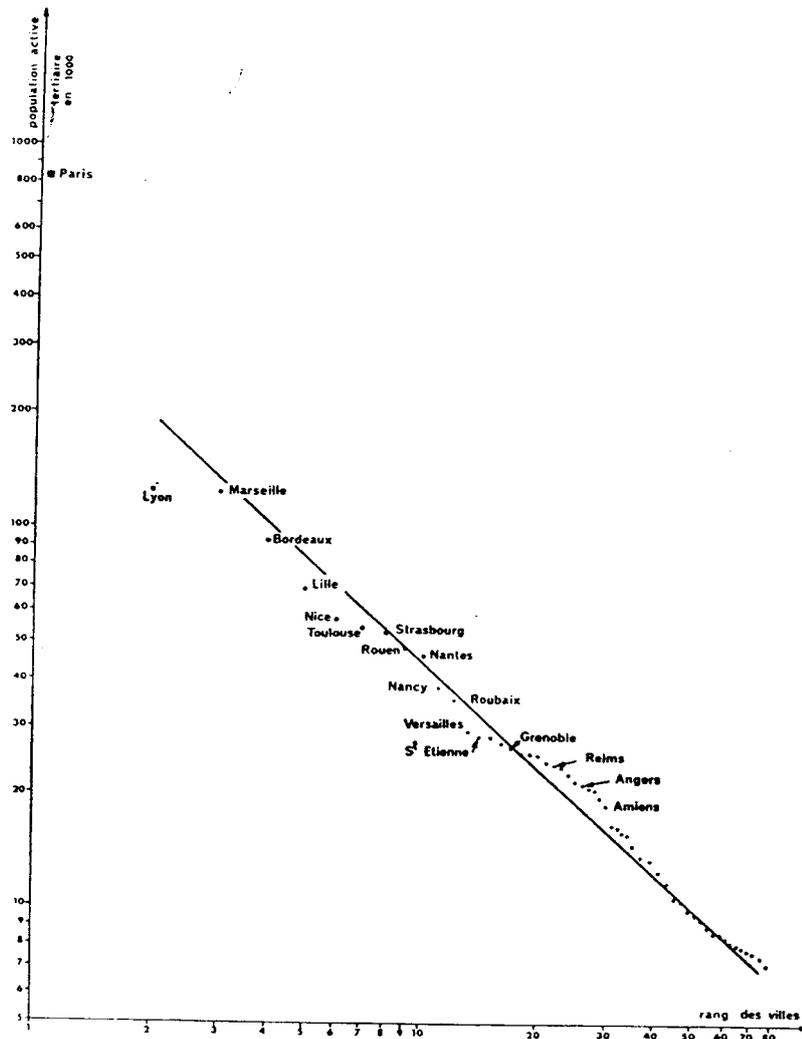


in PROST M.-A., 1965, *La hiérarchie des villes en fonction de leurs activités de commerce et de service*, Paris, Gauthier-Villars, collection techniques économiques modernes, 333 pages.

Documents 3 (suite)

*Hierarchie urbaine et hiérarchie fonctionnelle.*

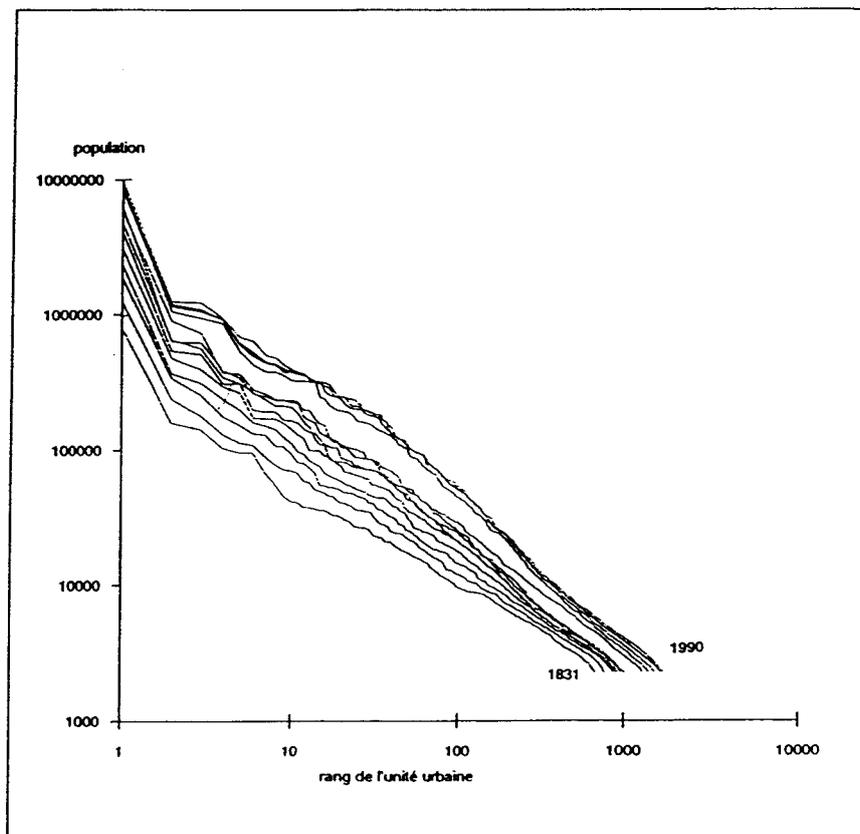
GRAPHIQUE N° 3 — Les villes de France rangées selon l'importance de leur population ayant une activité tertiaire, en 1954.



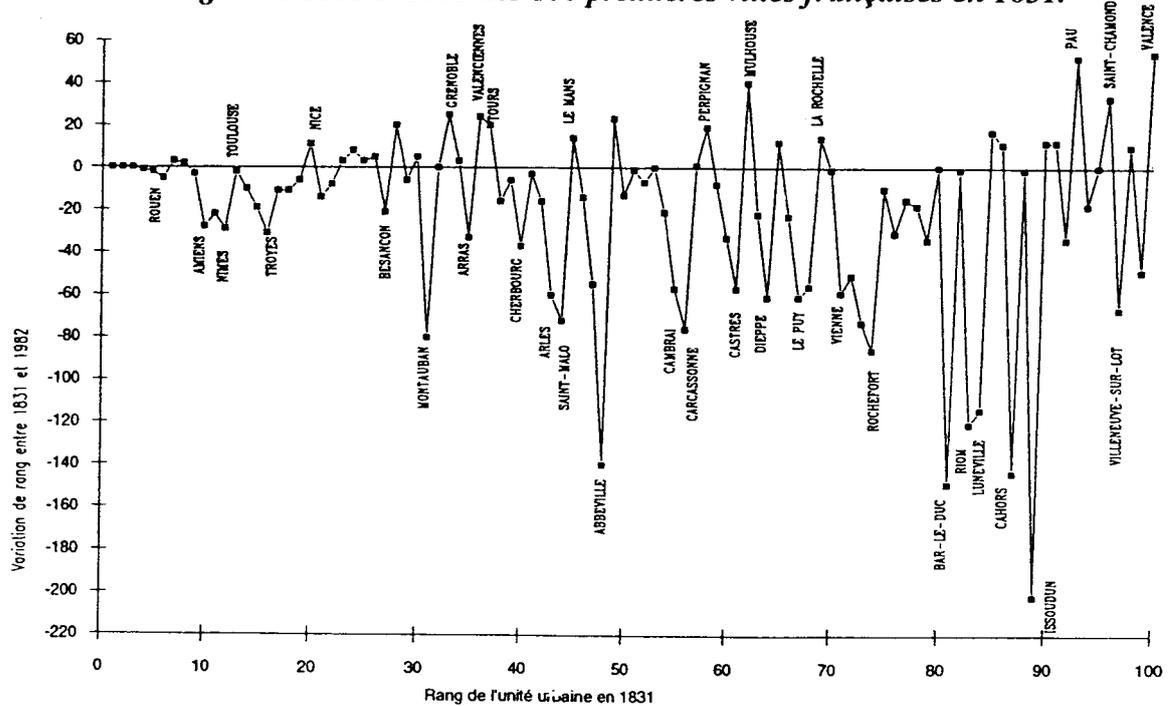
in PROST M.-A., 1965, *La hiérarchie des villes en fonction de leurs activités de commerce et de service*, Paris, Gauthier-Villars, collection techniques économiques modernes, 333 pages.

Documents 4

a. Les hiérarchies urbaines françaises depuis 1831.



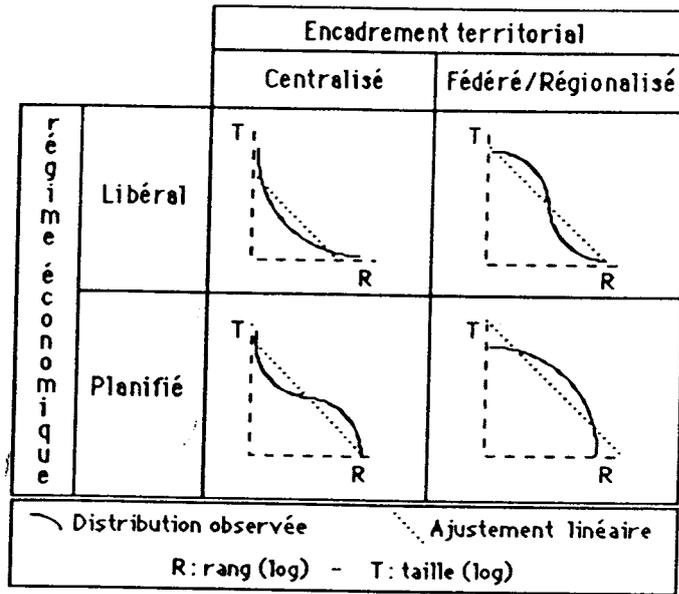
b. Variations du rang entre 1831 et 1982 des 100 premières villes françaises en 1831.



in GUERIN-PACE F., 1992, *Deux siècles de croissance urbaine. La population des villes françaises de 1831 à 1990*, Paris, Anthropos, collection Villes, 205 pages.

Documents 5

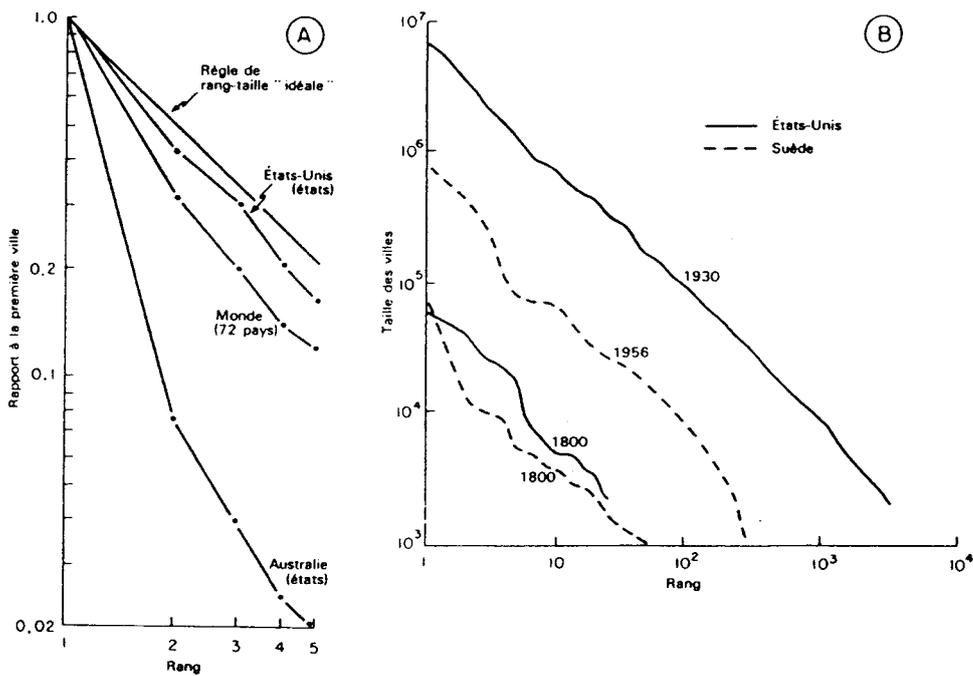
a. Classement des facteurs de non-linéarité de la distribution Rang-Taille.



Nota : Les déformations des distributions observées ont volontairement été exagérées.

in MORICONI-EBRARD F., 1993, *L'urbanisation du monde depuis 1950*, Paris, Anthropos, collection Villes, 372 pages.

b. Exemples remarquables de hiérarchie urbaine.



Sources : STEWART, 1958, pp. 228, 231; ZIPF, 1949.