
Dossier

Avertissement

Les sites Internet www.insee.fr et www.ec.europa.eu/eurostat pour les données internationales mettent en ligne des actualisations pour les chiffres essentiels et offrent également des données complémentaires.

Les comparaisons internationales s'appuient sur les données harmonisées publiées par Eurostat, qui peuvent différer des données nationales publiées par les instituts nationaux de statistique.

Les données chiffrées sont parfois arrondies (selon les règles mathématiques). Le résultat arrondi d'une combinaison de données chiffrées (qui fait intervenir leurs valeurs réelles) peut se trouver légèrement différent de celui que donnerait la combinaison de leurs valeurs arrondies.

Signes conventionnels utilisés

...	Résultat non disponible
///	Absence de résultat due à la nature des choses
<i>p</i>	Résultat provisoire
s	Secret statistique
n.s.	Résultat non significatif
€	Euro
M	Million
Md	Milliard
Réf.	Référence

La hiérarchie des villes en France métropolitaine sur trente ans : stabilité globale et reclassements

Joël Creusat et Henri Morel-Chevillet*

Entre 1982 et 2011, la croissance urbaine en France métropolitaine, mesurée par l'augmentation de la population des unités urbaines, a été de 23 %, soit 9 millions d'habitants supplémentaires. Ce phénomène a conjugué une extension de la superficie des villes à une densification de peuplement. D'une part, cet accroissement important ne s'est pas traduit par une modification massive des positions des villes au sein de la hiérarchie urbaine, laquelle est restée globalement stable. En effet, la variation absolue de la population des villes a été, en première approximation, proportionnelle à leur taille, ce qui tend à reproduire la hiérarchie existante. D'autre part, les reclassements éventuels de position interviennent plutôt à l'intérieur d'une classe de villes de même taille et sont plus fréquents et significatifs pour les villes de petites tailles. La répartition d'ensemble des villes qui « gagnent » ou qui « perdent » des habitants se superpose assez bien à la géographie de la France en croissance (arc atlantique, Sud-méditerranée, vallée du Rhône, Île-de-France) et à celle de la France qui connaît des difficultés héritées de la régression des industries anciennes (Nord, Est, Centre). Au-delà, l'explication est à rechercher dans la dynamique de l'emploi offert dans les villes : c'est le premier facteur explicatif de la croissance de leur population. Un autre facteur favorable pour une ville est d'être située dans la couronne d'un grand pôle d'aire urbaine et de bénéficier de son effet d'entraînement. Enfin, les trois quarts des capitales régionales ont connu une forte croissance démographique, par cet effet de métropolisation. La forte prééminence de l'agglomération parisienne s'érode légèrement du fait d'une croissance de sa population légèrement inférieure.

L'augmentation de la population des agglomérations – les **unités urbaines** – et l'élargissement des espaces sous l'influence de la ville – les **aires urbaines** – sont les deux composantes de la croissance urbaine (*encadré 1*). Au cours des trois dernières décennies, la croissance urbaine a donc été portée par un double mouvement d'extension géographique et de densification de l'espace urbain.

Cette approche, au sens large, de la croissance urbaine met l'accent sur le développement et les déformations de l'espace urbain incluant la fonction de centralité et « l'arrière-pays » sous influence de la ville¹ [Brutel, 2011 ; Brutel et Levy, 2011 ; Julien, 2001]. Dans ce schéma, on se focalise sur l'évolution des agglomérations de population qui forment l'armature du fait urbain². L'évolution de l'armature urbaine est ici analysée selon trois questions classiques de la géographie urbaine : la croissance, la hiérarchie³ et la concentration de la population des villes (*encadré 2*).

En 2011, en France métropolitaine, près de huit habitants sur dix résident dans l'espace urbain, défini comme celui des unités urbaines, c'est à dire un espace basé sur la continuité du bâti et d'une taille minimum de 2 000 habitants [Clanché et Rascol, 2011].

En trente ans (1982-2011), à délimitations courantes des unités urbaines, la population de celles-ci s'est accrue de 23 %, soit 8 961 000 habitants supplémentaires et la superficie

* Joël Creusat et Henri Morel-Chevillet, Insee. La cartographie a été réalisée par Christiane Kuhn, Insee.

1. Dans cet article, on désignera par « ville », selon l'usage, les unités urbaines.

2. Denise Pumain [Pumain, 2012-2013] définit l'urbanisation comme « un processus spatio-temporel d'augmentation du nombre et de la taille des villes et de la concentration de la population en leur sein ».

3. Denise Pumain [Pumain, 2012-2013] définit la hiérarchie urbaine comme « la forme pyramidale de la différenciation des villes par leur taille dans un système de villes ».

occupée par ces dernières, de 42,5 % (35 400 km²) (figure 1). Sur cette période, la population urbaine a augmenté de manière inégale sur le territoire. Les grandes unités urbaines absorbent en effet près de 80 % de la hausse (20 % par l'unité urbaine de Paris et 56 % par les unités de 400 000 à 2 000 000 habitants). L'attractivité des grandes villes conforte un système urbain dominé en premier lieu par Paris (près de sept fois plus grande que ses suivantes immédiates, Lyon ou Marseille, selon les recensements) et en second lieu, par un ensemble de 14 unités urbaines de 400 000 habitants ou plus. Les unités urbaines dont la population est comprise entre 200 000 et 400 000 habitants sont celles qui contribuent le moins à la variation de population de l'ensemble des unités urbaines (en raison, notamment, de la « migration » de trois unités urbaines vers d'autres classes de taille). La population urbaine se répartit entre un centre parisien hypertrophié (10 millions d'habitants), 14 unités urbaines de 400 000 habitants ou plus situées sur le littoral, le long des fleuves, près des frontières, et 2 218 unités urbaines plus petites.

L'ensemble des quinze villes les plus importantes regroupe en 2011, 21,3 millions d'habitants, soit 43,8 % du total urbain, contre 14,4 millions d'habitants ou 36,4 % en 1982 (délimitation courante) et structure de façon forte et pérenne la totalité du territoire.

Encadré 1

Définitions et champ

Définitions

Unité urbaine : ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2 000 habitants. Les communes qui ne sont pas en unités urbaines sont des « communes non agglomérées ».

Les unités urbaines sont redéfinies périodiquement. L'actuel zonage daté de 2010 a été établi en référence à la population connue au recensement de 2007 et sur la géographie du territoire au 1^{er} janvier 2010. Une première délimitation des villes et agglomérations a été réalisée à l'occasion du recensement de 1954. De nouvelles unités urbaines ont ensuite été constituées lors des recensements de 1962, 1968, 1975, 1982, 1990 et 1999.

Dans cet article, les évolutions entre 1982 et 2011 sont calculées soit à « délimitations courantes » (c'est-à-dire en prenant en compte les zonages courants de 2010 et de 1982), soit selon la délimitation de 2010. Dans ce dernier cas, les variables d'intérêt de 1982 (population, superficie) ont été recalculées sur la base du zonage 2010 des unités urbaines.

Aire urbaine : ensemble de communes constitué par un pôle urbain (unité urbaine) de plus de 1 500 emplois, et par des communes hors unités urbaines ou en unités urbaines (couronne périurbaine) dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui-ci. On distingue les « grandes aires urbaines » autour

de pôles comptant 10 000 emplois ou plus, les « moyennes aires urbaines » autour de pôles comptant entre 5 000 à moins de 10 000 emplois et les « petites aires urbaines » autour de pôles de 1 500 à moins de 5 000 emplois.

Le zonage en aires urbaines de 2010 permet d'obtenir une vision des aires d'influence des villes (au sens d'unités urbaines) sur le territoire. Il est basé sur les données du recensement de la population de 2008 et plus particulièrement sur celles relatives à l'emploi et aux déplacements entre le domicile et le lieu de travail.

Champ

Unités urbaines en délimitation 2010	Nombre d'unités
Ensemble des unités urbaines	2 233
Unités urbaines de 10 000 habitants ou plus	475
Unités urbaines de 10 000 habitants ou plus dans une aire urbaine	435
Unités urbaines de 10 000 habitants ou plus, pôles d'une aire urbaine	350
Unités urbaines de 10 000 habitants ou plus, non pôles d'une aire urbaine (dans la couronne)	85
Unités urbaines de 10 000 habitants ou plus, pôles d'une aire urbaine, disposant en couronne d'unités urbaines non pôles	28

Les tranches d'unités urbaines retenues ont été constituées à partir des ruptures apparaissant dans la distribution rang-taille, avec une mention particulière à 30 000 habitants, seuil considéré comme discriminant dans la dotation en équipements dits « urbains ».

1. Évolution de la population et de la surface des unités urbaines entre 1982 et 2011

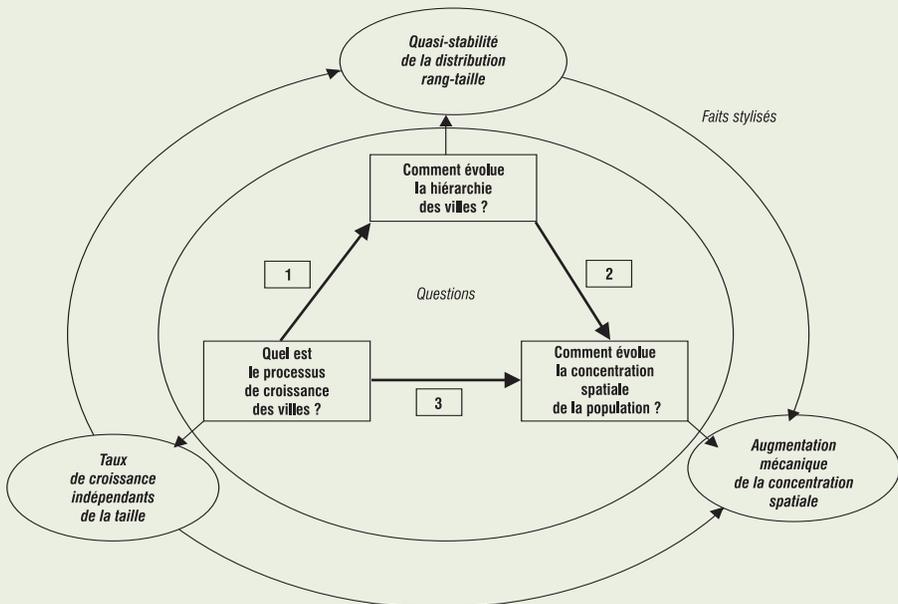
Taille des unités urbaines	Population 1982 (délimitation 1982)	Surface des unités urbaines en 1982 (en km ²)	Population 1982 (délimitation 2010)	Population 2011 (délimitation 2010)	Surface des unités urbaines en 2011 (en km ²)	Évolution de la population entre 1982 et 2011		Évolution expliquée par l'extension	
						Dans les délimitations courantes	Dans la délimitation de 2010 (densification)	en nombre d'habitants	en %
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]=[4]-[1]	[7]=[4]-[3]	[8]=[6]-[7]	[9]=[8]/[6]
Moins de 10 000 habitants	5 967 354	42 856	7 021 672	7 807 387	58 945	1 840 033	785 715	1 054 318	57,3
De 10 000 à moins de 100 000 habitants	9 795 564	24 380	11 248 784	11 618 732	36 254	1 823 168	369 948	1 453 220	79,7
De 100 000 à moins de 400 000 habitants	9 423 232	9 144	7 654 432	7 887 841	10 227	-1 535 391	233 409	-1 768 800	115,2
De 400 000 à moins de 2 000 000 d'habitants	5 735 620	4 564	9 564 620	10 759 737	10 448	5 024 117	1 195 117	3 829 000	76,2
Paris	8 706 963	2312	9 534 576	10 516 110	2 845	1 809 147	981 534	827 613	45,7
Ensemble des unités urbaines	39 628 733	83 256	45 024 084	48 589 807	118 718	8 961 074	3 565 723	5 395 351	60,2
Population métropolitaine	54 335 000	///	///	63 070 000	///	8 735 000	///	///	///

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

Encadré 2

Le modèle de référence d'analyse de la hiérarchie urbaine



Lecture des enchaînements de faits stylisés (les flèches indiquent le sens des causalités)

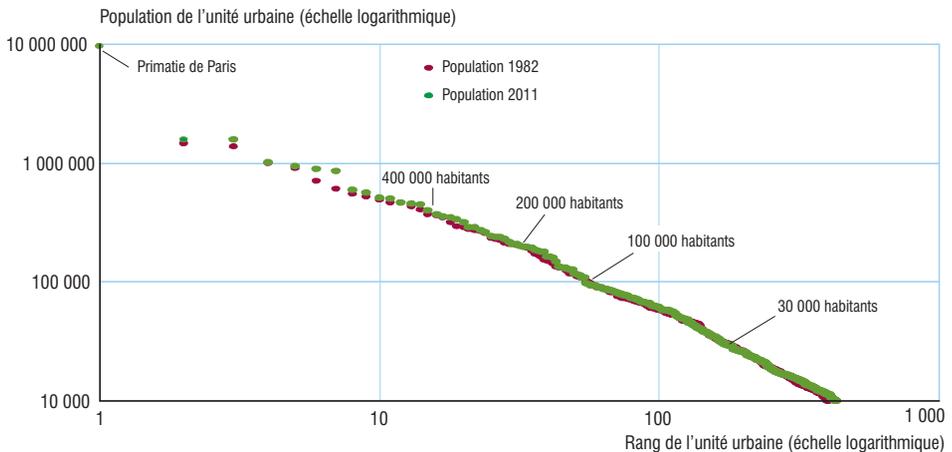
- 1 Le modèle de référence de la croissance des villes [Pumain, 2007] est le modèle de Gibrat de 1931, selon lequel la croissance des villes est exponentielle (le taux de croissance est une constante indépendante de la taille, aux fluctuations aléatoires près).
- 2 - 3 La quasi-stabilité de la hiérarchie urbaine implique que la distribution des poids des villes (en population, en emploi) varie peu, même s'il y a divergence des tailles de villes (augmentation de la variance des tailles) [Dimou et Schaffar, 2011]. Les grandes villes, ayant le plus gros poids dans l'ensemble, contribuent le plus à la croissance urbaine totale. Comme l'extension de la surface des villes n'est pas proportionnelle à la croissance de la population, il y a une tendance à l'augmentation de la densité dans les grandes villes, d'autant plus qu'elles captent l'essentiel de la croissance, ce qui se traduit par une augmentation de la concentration spatiale de la population [Pumain, 2012-2013].

Quasi-stabilité de la hiérarchie des villes selon la taille, érosion de Paris

La distribution rang-taille des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus⁴ en 1982 et 2011 de la France métropolitaine (*encadré 3*) témoigne d'une hiérarchie des villes relative- ment stable dont les fluctuations sont limitées (*figure 2*).

L'unité urbaine de Paris rassemble en 2011 comme en 1982 plus du quart de la population urbaine. Parallèlement, la part des unités urbaines de 100 000 à moins de 400 000 habitants parmi l'ensemble des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus a diminué, en délimitations courantes, de 28,0 % en 1982 à 19,3 % en 2011. Cette baisse a profité aux grandes métropoles de 400 000 habitants ou plus (hors Paris) qui regroupent 26,4 % de la population urbaine en 2011 contre 17,1 % en 1982. Depuis 1982, la prééminence démographique de Paris⁵ s'affaiblit légèrement dans la mesure où, en 2011, les grandes métropoles hors Paris rassemblent une part plus importante de la population des grandes métropoles que Paris (*figure 3*). Les unités urbaines de 400 000 habitants ou plus sont celles qui contribuent le plus à la variation de l'emploi (8,2 points) suivies par Paris (5,5 points) (*figure 4*). Désormais, rapportés à l'ensemble

2. Distribution rang-taille des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus en 1982 et 2011



Champ : France métropolitaine, unités urbaines de 10 000 habitants ou plus (délimitation 2010 des unités urbaines).

Lecture : à chaque unité urbaine sont associés son rang et sa population, chacune de ces deux coordonnées étant exprimée dans une échelle logarithmique. L'ajustement d'une droite à ce nuage de points permet d'estimer la population de l'unité urbaine à partir de son rang dans la hiérarchie. Avec une pente de $-1,08$, cette droite témoigne d'un système urbain assez peu inégalitaire. La droite s'ajuste très bien sur les unités urbaines de 10 000 à moins de 400 000 habitants et présente une cassure sur les villes de plus de 400 000 habitants (pente égale à $-1,01$). Les écarts du nuage avec la droite d'ajustement permettent de déceler des cassures significatives dans la distribution. Ces points d'inflexion partagent la distribution en classes de taille.

Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

3. Évolution du poids des villes de 400 000 habitants ou plus

	en %				
	1982	1990	1999	2006	2011
Poids de Paris dans l'ensemble des unités urbaines de 400 000 habitants ou plus	60,1	58,3	53,1	53,2	49,4
Poids des unités urbaines de 400 000 habitants ou plus (hors Paris) dans l'ensemble des unités urbaines de 400 000 habitants ou plus	39,9	41,7	46,9	46,8	50,6
Poids des unités urbaines de 400 000 habitants ou plus dans l'ensemble des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus	42,9	45,1	48,7	49,1	52,2

Champ : France métropolitaine, unités urbaines de 400 000 habitants ou plus (délimitations courantes des unités urbaines).

Source : Insee, recensements de la population 1982, 1990, 1999, 2006 et 2011.

4. Dans la suite de l'étude, on ne considérera que les unités urbaines rassemblant 10 000 habitants ou plus.

5. Ce constat renvoie aux travaux du géographe François Moriconi-Ebrard [Moriconi-Ebrard, 2000], qui a établi une relation statistique entre la population de la ville (ou des villes) primatiale(s) et la population urbaine (des agglomérations de 10 000 habitants ou plus).

4. Contributions à l'évolution de 1982 à 2011 de la population et de l'emploi des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus par tranches de taille

en %

Taille des unités urbaines	Population			Emploi		
	Part de la population en 1982	Taux de variation de la population 1982-2011	Contribution au taux de variation total de la population (en points)	Part de l'emploi en 1982	Taux de variation de l'emploi 1982-2011	Contribution au taux de variation total de l'emploi (en points)
	[1]	[2]	[3]=[1]*[2]	[4]	[5]	[6]=[4]*[5]
De 10 000 à moins de 30 000 habitants	12,67	4,12	0,52	11,55	23,24	2,68
De 30 000 à moins de 100 000 habitants	16,93	2,66	0,45	16,80	21,25	3,57
De 100 000 à moins de 200 000 habitants	8,74	4,82	0,42	8,98	21,62	1,94
De 200 000 à moins de 400 000 habitants	11,41	1,70	0,19	11,18	19,33	2,16
400 000 habitants ou plus (hors Paris)	25,17	12,50	3,15	23,49	34,84	8,18
Paris	25,09	10,29	2,58	28,00	19,45	5,45
Ensemble	100,0	7,31	7,31	100,00	23,99	23,99

Champ : France métropolitaine, unités urbaines de 10 000 habitants ou plus (délimitation 2010 des unités urbaines).

Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

Encadré 3

Distribution rang-taille et primatie urbaine

Loi rang-taille

Les hiérarchies urbaines sont décrites du point de vue de la statistique par des distributions fortement asymétriques, avec des petites villes très nombreuses et de très grandes villes en nombre limité. On utilise ainsi des distributions statistiques particulières telles que la loi log-normale ou la loi de Pareto.

D'usage commode et bien adaptée à la description des villes au-dessus d'un certain seuil (10 000 habitants ou plus en France par exemple), la distribution de Pareto permet de décrire le nombre de villes existant au-dessus de différents seuils de taille de population [Pumain et Saint-Julien, 2001]. Adaptée par Zipf, cette distribution est connue sous la dénomination « loi rang-taille » :

$$Population_i = K \times Rang_i^{-\alpha}$$

Cette relation donne la taille de la i -ème ville lorsque les villes sont classées par ordre de taille décroissant. On considère que pour $\alpha > 1$, la hiérarchie des villes est prononcée (distribution très inégale). Pour $\alpha = 1$, situation généralement observée dans les pays de l'Europe de l'Ouest, le paramètre K donne la taille de la première ville. Selon cette distribution (pour $\alpha = 1$), la deuxième ville a une population deux fois plus petite que la première, la troisième est trois fois plus petite que la première, etc.

Les deux paramètres de cette distribution (K et α) sont commodément estimés après passage en logarithmes avec un modèle de régression linéaire simple. Remarquablement stable sur les données françaises, le paramètre d'inégalité α est égal à 1,08 en 2011. La droite s'ajuste très bien sur les unités urbaines de 10 000 à moins de 400 000 habitants et présente une « cassure » pour les villes de 400 000 habitants ou plus, hors Paris ($\alpha = 1,01$). Cette cassure s'explique par la forte prééminence de Paris dans le système urbain français.

Primatie urbaine

Dans certains pays, comme en France ou au Royaume-Uni, la première ville est beaucoup plus importante que ce que prédirait la « loi rang-taille » ; on parle de forte « primatie ». Cette primatie traduit le fait que la première ville se distingue par sa taille exceptionnelle dans le système de villes auquel elle appartient. Une analyse spécifique a été proposée [Moriconi-Ebrard, 2000] qui modélise de façon empirique la taille de la première ville en fonction de l'ensemble de la population urbaine du pays (total des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus).

de la population urbaine, Paris d'un côté et l'agrégation des grandes unités urbaines hors Paris de l'autre, pèsent le même poids. L'attractivité globale pour l'emploi de grandes entités de province semble ainsi se dessiner aux légers dépens de l'unité urbaine parisienne. La contribution la plus faible est apportée par le groupe des unités urbaines de 100 000 à moins de 200 000 habitants, plus souvent en concurrence avec de grands centres urbains.

La stabilité globale de la hiérarchie urbaine recouvre des permutations de rangs qui tiennent au fait que certaines villes « gagnent » ou « perdent » des habitants, relativement à l'évolution moyenne de l'ensemble des villes. Ces permutations restent très souvent dans des voisinages de taille avec des changements de tranches de population peu fréquents, même sur trente ans.

Si les mouvements sont plus fréquents, logiquement, dans les unités urbaines de 10 000 à moins de 100 000 habitants, ils sont plus rares dans les autres classes.

Les 53 unités urbaines de 100 000 habitants ou plus (hors Paris) changent relativement peu de position entre 1982 et 2011. Sept d'entre elles reculent de trois rangs au moins, en perdant des habitants : Maubeuge (- 8 rangs), Montbéliard (- 8), Dunkerque (- 7), Le Havre (- 4), Brest (- 4), Saint-Nazaire (- 4), Thionville (- 4). Sept, également, gagnent plus de trois rangs : Genève-Annemasse (+ 13), Montpellier (+ 6), Poitiers (+ 5), Annecy (+ 5), Bayonne (+ 5), Chambéry (+ 4), Rennes (+ 4) ; d'ailleurs, dans ces sept villes, la croissance de la population accompagne celle de l'emploi au lieu de travail.

Par rapport à 1982, Brest et Saint-Étienne sont passées respectivement en dessous du seuil de 200 000 habitants et 400 000 habitants en 2011. Avignon et Montpellier ont rejoint le groupe des unités de 400 000 habitants ou plus, tandis que Bayonne a dépassé les 200 000 habitants.

Les positions des unités urbaines de 400 000 habitants ou plus fluctuent peu. Lyon et Marseille échangent leur rang, Toulouse, Strasbourg, Grenoble et Avignon gagnent une place, Nantes progresse de deux rangs, Bordeaux et Rouen perdent une place et Douai-Lens recule de deux.

Les unités urbaines de moins de 100 000 habitants dont le classement selon la taille est plus progressif connaissent de plus fortes fluctuations de rangs. Ainsi, la moitié des villes de cette taille ont gagné jusqu'à 30 rangs ou en ont perdu autant.

L'inertie des positions relatives des villes est d'autant plus grande que l'on monte dans la hiérarchie urbaine ; ce sont les permutations intra-classe d'unités urbaines qui sont la règle, aux chocs exogènes de nature industrielle ou démographique près (Sarrebriek, Montpellier, etc.). Ces constats confortent l'idée d'une très grande stabilité de la hiérarchie dans un système de villes à forte primatie parisienne [Guérin-Pace et Pumain, 1990].

La majeure partie de l'accroissement global de la population est liée à l'extension du périmètre des unités urbaines (60,2 %) avec des variations significatives selon la classe de taille des unités urbaines. Ainsi, les unités urbaines dont le nombre d'habitants est compris entre 100 000 et moins de 400 000 affichent une augmentation modeste de leur surface (+ 11,8 %) tandis que celles de 400 000 habitants ou plus (hors Paris) occupent un espace qui a plus que doublé en trente ans.

En trente ans, la concentration spatiale de la population dans les villes augmente, celle des emplois diminue

La très grande stabilité de la distribution des tailles des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus, due à des redistributions limitées de rang entre villes, se retrouve dans la mesure de la concentration spatiale de la population et de l'emploi au lieu de travail au sein de l'armature urbaine.

L'indicateur de Theil (*encadré 4*) montre que la concentration spatiale de la population intra-urbaine augmente légèrement entre 1982 et 2011 (*figure 5*). Globalement, dans l'ensemble des villes, la concentration de l'emploi au lieu de travail est plus forte que celle de la population, aussi bien en 1982 (indicateur de Theil égal à 0,507 contre 0,427) qu'en 2011 (0,486 contre 0,437). En évolution, la concentration de la population de l'ensemble des villes augmente (l'indicateur de Theil passe de 0,427 en 1982 à 0,437 en 2011), tandis que celle de l'emploi au lieu de travail diminue (0,507 à 0,486). Les fermetures d'établissements industriels anciens *intra-muros* et le desserrement des activités, notamment industrielles, hors la ville expliquent cette baisse de la concentration de l'emploi.

5. Décomposition de l'indicateur de Theil de concentration spatiale à délimitation constante

Taille des unités urbaines	Population		Emploi au lieu de travail		Contribution à la variation de l'indicateur de Theil ¹	
	1982	2011	1982	2011	Population	Emploi
De 10 000 à moins de 30 000 habitants	-0,096	-0,098	-0,089	-0,091	-0,002	-0,003
De 30 000 à moins de 100 000 habitants	-0,051	-0,060	-0,042	-0,049	-0,009	-0,007
De 100 000 à moins de 400 000 habitants	0,054	0,045	0,060	0,056	-0,009	-0,004
400 000 habitants ou plus (hors Paris)	0,104	0,114	0,085	0,106	0,011	0,021
Paris	0,416	0,436	0,492	0,465	0,020	-0,028
Ensemble	0,427	0,437	0,507	0,486	0,010	-0,021

1. Voir *encadré 4*.

Champ : France métropolitaine, unités urbaines de 10 000 habitants ou plus, hors les unités urbaines situées hors aires urbaines (délimitations 2010 des unités et aires urbaines).

Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

Encadré 4

La mesure de la concentration spatiale avec l'indicateur de Theil

Pour mesurer le degré d'inégalité dans la répartition de la population (et de l'emploi) dans les unités urbaines de 10 000 habitants ou plus, on utilise l'indicateur de Theil. Les indicateurs de Theil de la population et de l'emploi à la date t , notés respectivement T_t^P et T_t^E , sont définis par :

$$T_t^P = \sum_{i=1}^n \frac{P_{i,t}}{P_t} \ln \left(\frac{P_{i,t}/S_{i,t}}{P_t/S_t} \right) = \sum_{i=1}^n \frac{P_{i,t}}{P_t} \ln \left(\frac{D_{i,t}^P}{D_t^P} \right)$$

$$\text{et } T_t^E = \sum_{i=1}^n \frac{E_{i,t}}{E_t} \ln \left(\frac{E_{i,t}/S_{i,t}}{E_t/S_t} \right) = \sum_{i=1}^n \frac{E_{i,t}}{E_t} \ln \left(\frac{D_{i,t}^E}{D_t^E} \right)$$

où, à la date t (ici égale à 1982 ou 2011) et en délimitation constante 2010 :

$S_{i,t}$, $P_{i,t}$, $E_{i,t}$ sont les surface, population et emploi de l'unité urbaine i et $D_{i,t}^P$, $D_{i,t}^E$ ses densités de population et d'emploi.

S_t , P_t , E_t sont, sur l'ensemble des n unités urbaines de 10 000 habitants ou plus, les surface, population et emploi et D_t^P , D_t^E les densités de population et d'emploi.

La prise en compte des surfaces des unités urbaines permet de comparer les unités urbaines entre elles. En effet, la mesure de la concentration spatiale comporte une difficulté particulière, car les observations sont des objets géographiques - ici les villes - qui ne sont pas équivalentes [Jayet, 1993]. Les villes étant d'importance différente, il faut retenir une grandeur de comparaison qui ne soit pas la variable d'intérêt (la population, l'emploi).

Les unités urbaines dont la densité de population (d'emploi) est supérieure à la moyenne de la densité des unités urbaines augmentent l'indicateur de concentration, celles de densité inférieure à la moyenne le diminuent. L'indicateur de Theil est décomposable de façon additive selon des groupes d'observations, ici les tranches de taille d'unités urbaines en délimitation constante.

L'absence de concentration spatiale, soit une répartition totalement homogène de la population (de l'emploi) selon les surfaces des villes, induit un indice de Theil nul. L'indice augmente avec la concentration. La concentration est maximale lorsque toute la population (l'emploi) est localisé(e) dans l'unité urbaine de plus petite surface.

Croissance de l'emploi supérieure à celle de Paris pour dix des treize métropoles régionales de 400 000 habitants ou plus

La concentration spatiale s'explique par la densification de la population et de l'emploi. Cette densification croît avec la taille des villes. Ainsi, la densité moyenne de population dans les villes de 10 000 à 30 000 habitants est-elle quatre fois plus faible que dans les villes de 400 000 habitants ou plus (hors Paris) (241 habitants au km² contre 988 en 2011). Ce sont les villes où la densité de population (d'emploi) est la plus élevée relativement à la densité moyenne de l'ensemble des villes qui contribuent le plus à l'augmentation de la concentration spatiale. Le rapport de la densité de l'unité urbaine à la densité moyenne des unités urbaines s'interprète comme une « spécificité de localisation » de la population (de l'emploi).

Cette spécificité est restée quasiment stable entre 1982 et 2011 pour les unités urbaines de moins de 400 000 habitants, tandis qu'elle a augmenté dans les grandes villes et notamment Paris. Les quatorze plus grandes villes⁶ (unités urbaines de 400 000 habitants ou plus) avec Paris ont fortement contribué à l'augmentation de la concentration spatiale de la population (*figure 6*). Parmi elles, la population de six grandes villes a augmenté plus vite que celle de Paris : Toulouse, Nantes, Avignon, Bordeaux, Lyon et Strasbourg. Du côté de la concentration de l'emploi, c'est surtout la réduction de la spécificité de localisation parisienne qui explique la baisse de la concentration de l'emploi entre 1982 et 2011. Dans dix des treize grandes villes de province, la croissance de l'emploi est supérieure à celle de Paris. Seules Lille, Rouen et Douai-Lens font exception, mais ces unités urbaines sont caractérisées par une population, soit en faible croissance (Lille), soit en stagnation (Rouen), soit en déclin (Douai-Lens).

6. Évolution relative de la population et de l'emploi des quatorze premières villes de 1982 à 2011

	Taux de croissance annuel moyen 1982-2011	
	Population	Emploi
Toulouse	1,29	2,12
Nantes	0,64	1,49
Avignon	0,63	1,04
Bordeaux	0,62	1,23
Lyon	0,47	0,93
Strasbourg (partie française)	0,39	0,69
Paris	0,33	0,59
Grenoble	0,26	0,89
Toulon	0,23	0,85
Marseille - Aix-en-Provence	0,21	0,78
Nice	0,17	1,02
Lille (partie française)	0,08	0,48
Rouen	-0,01	0,21
Douai - Lens	-0,23	0,40

Champ : France métropolitaine, unités urbaines de 400 000 habitants ou plus, hors Montpellier (délimitation 2010 des unités urbaines).

Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

6. Montpellier, qui a franchi la barre des 400 000 habitants en 2011, ne figure pas parmi les quatorze plus grandes villes.

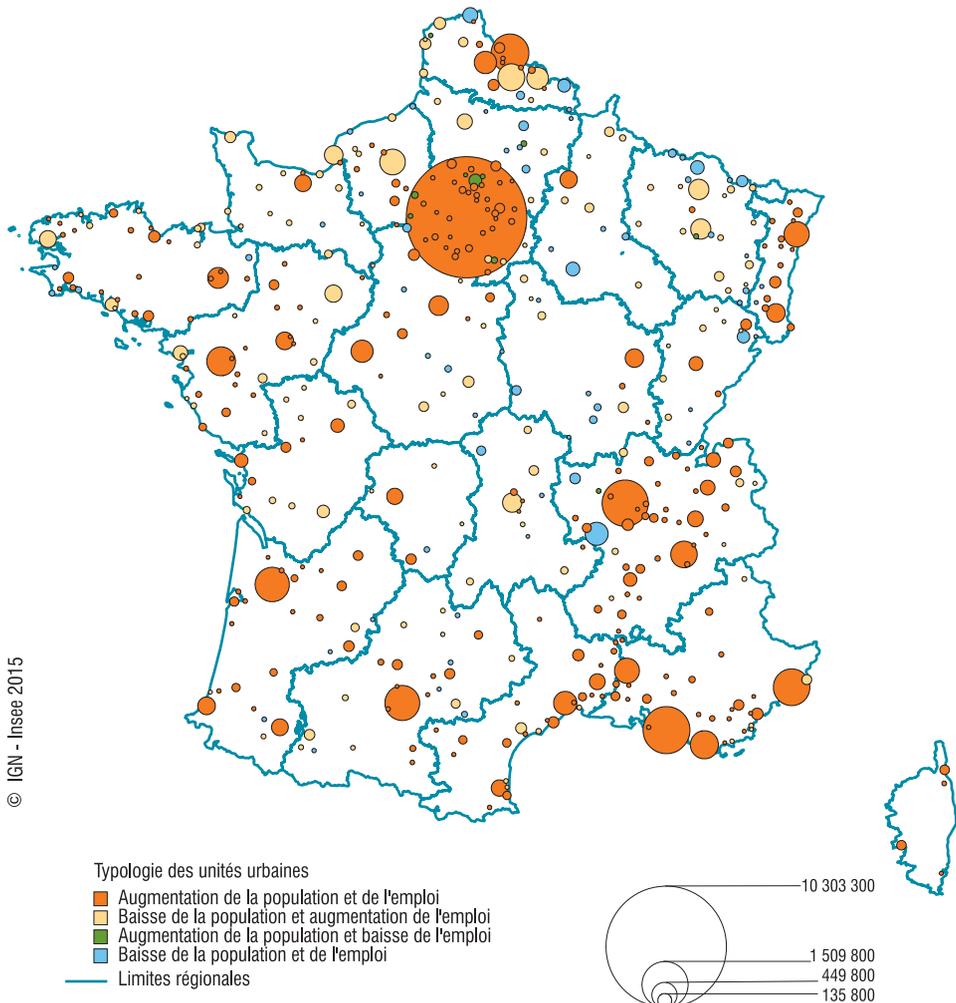
Les stigmates des fermetures d'anciennes industries

L'analyse des 475 unités urbaines de 10 000 habitants ou plus en termes d'évolutions de la population et de l'emploi entre 1982 et 2011 permet d'en dresser une typologie en quatre groupes.

Parmi ces unités urbaines de 10 000 habitants ou plus en 2011, 271 gagnent à la fois des habitants et des emplois comptés au lieu de travail (figure 7). Les unités urbaines les plus peuplées sont toutes présentes dans ce groupe, à l'exception de celles de Douai-Lens et Rouen.

Toulouse et Montpellier sont les plus dynamiques aussi bien en termes de population (respectivement + 47 % et + 45 %) qu'en termes d'emploi (+ 87 % et + 93 %). Le développement de Toulouse s'appuie sur la vigueur de l'industrie aéronautique. Montpellier a rejoint la liste des unités urbaines de 400 000 habitants ou plus en 2011, en raison de conditions

7. Évolutions de la population et de l'emploi des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus entre 1982 et 2011



Champ : France métropolitaine, unités urbaines de 10 000 habitants ou plus (délimitations 2010 des unités et aires urbaines).

Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

propices au développement, acquises entre 1960 et 1980. C'est l'afflux des rapatriés d'Algérie ainsi qu'une immigration espagnole importante qui ont permis ce franchissement ultérieur de seuil.

La partie française de l'unité urbaine internationale de Genève-Annemasse (161 500 habitants en 2011), très attractive en raison de sa position frontalière et de sa proximité avec les organismes internationaux, a multiplié sa population par 1,5 et ses emplois par 1,7 entre 1982 et 2011. Dans le même groupe, la population de Béthune, Lille, Reims, Besançon et Caen augmente très légèrement mais l'emploi y progresse nettement (de 12 % à Béthune à 31 % à Caen).

Le deuxième groupe rassemble 131 unités urbaines qui perdent des habitants mais dont le nombre d'emplois augmente. Arrivent en tête du classement à l'intérieur de ce groupe les grandes unités urbaines du Nord : le nombre d'habitants recule de 7 % à Douai-Lens et à Valenciennes et de 0,16 % dans l'unité urbaine de Rouen. Suivent les unités urbaines de 100 000 habitants ou plus : à l'est, Metz et Nancy, au centre, Clermont-Ferrand, au Nord-Ouest, Le Mans, Brest, Amiens, Saint-Nazaire, Angoulême. Là encore, la population baisse faiblement tandis que l'emploi s'apprécie au mieux de 28 % (Saint-Nazaire, Brest).

Sont également incluses dans ce groupe, 39 unités urbaines situées sur le littoral océanique ou méditerranéen. Il s'agit d'une part, de cités maritimes de grande notoriété pour la construction navale, les activités portuaires ou halieutiques (Le Havre, Brest, Saint-Nazaire, Lorient) et d'autre part, de stations balnéaires plus petites liées au tourisme comme, entre autres, Cavalaire, Wimereux, Capbreton, Riantec, Saint-Jean-de-Monts, Saint-Paul-de-Léon, Canet-en-Roussillon.

La baisse conjuguée de la population et de l'emploi est une situation caractéristique de 63 villes constituant le troisième groupe. Parmi les unités urbaines de 100 000 habitants ou plus, Saint-Étienne est dans ce cas (le nombre d'habitants baisse de 13,9 % et l'emploi de 1 %), comme Dunkerque (- 10,8 % et - 6,7 %), Thionville (- 7,3 % et - 12,4 %), Maubeuge (- 14,5 % et - 20,4 %), Montbéliard (- 17,3 % et - 16,2 %) et à un degré moindre Troyes (- 1,4 % et - 0,7 %). Ces évolutions sont notamment dues à l'affaiblissement des industries anciennes (mines, sidérurgie, métallurgie, textile) voire encore plus anciennes (fabrication de faïences ou de porcelaines par exemple) comme dans les unités urbaines du Creusot, Montceau-les-Mines, Decazeville, Carmaux, Nevers, Digoin, etc. Le déclin des industries anciennes a engendré une perte d'attractivité de ces ensembles urbains qui perdure aujourd'hui.

Enfin, le dernier groupe rassemble dix unités urbaines concernées par une augmentation de leur population concomitante à une baisse de l'emploi sur la période 1982-2011. Huit de ces unités urbaines sont situées dans la partie nord de la France. Ainsi, l'unité urbaine de Creil, proche de l'Île-de-France, qui dépasse les 100 000 habitants, a vu le nombre de ses emplois se réduire de 9,7 % mais sa population progresser de 7,7 %. Dans cette unité urbaine, les pertes d'emplois s'expliquent par le déclin de la métallurgie tandis que le dynamisme démographique renvoie à la proximité de la région parisienne qui a pu rendre l'unité urbaine attractive. Neuves-Maisons, située près de Nancy, marquée par une forte baisse de l'emploi sidérurgique et Tarare, près de Lyon, affectée par le déclin du textile, complètent ce dernier groupe. Celui-ci illustre une situation relativement rare finalement, d'unités urbaines attractives au plan résidentiel en lien avec la proximité de grands centres urbains, mais qui ont subi de fortes pertes d'emplois sur des activités mono-industrielles.

Dans les villes de 10 000 habitants ou plus, un lien assez fort entre la croissance de la population et celle de l'emploi

Les populations ont tendance à suivre l'activité économique ou les potentialités de développement économique. Les modèles dominants de développement économique – qui

conditionnent le champ des activités en croissance et des activités en déclin – changent, ainsi que les formes de mobilisation des forces de travail (travail indépendant, travail salarié, etc.). La dynamique des villes participe de ces grands mouvements inscrits dans l'espace et la recherche d'une relation entre les évolutions de l'emploi et de la population des villes est assez naturelle.

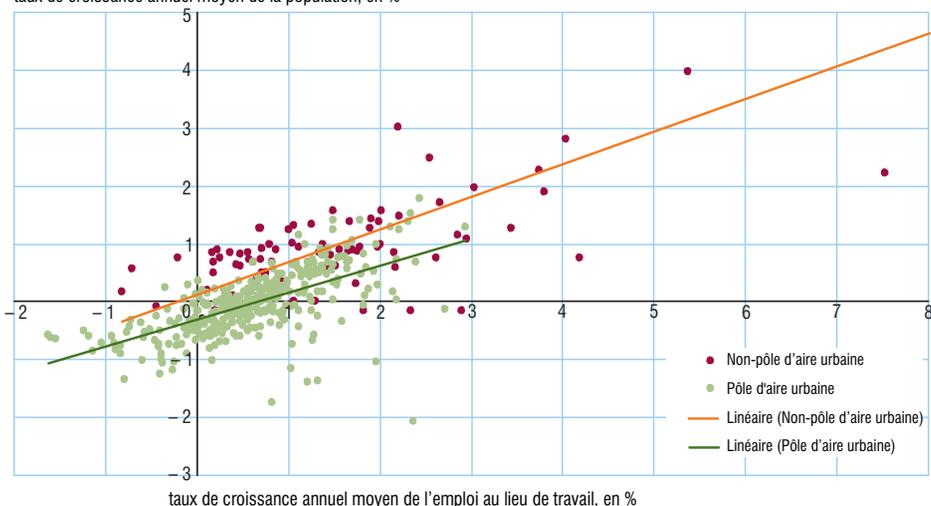
Au sein des unités urbaines, il existe une corrélation assez forte entre les taux de croissance de l'emploi au lieu de travail et de leur population (figure 8). Globalement, sur la période 1982-2011, à 1 point de croissance de l'emploi a été associé 0,42 point de croissance de la population dans les villes de 10 000 habitants ou plus.

Par ailleurs, les villes non pôles, situées dans la couronne des grands pôles d'emploi, ont bénéficié d'un « bonus » de croissance démographique et d'emploi. Ce constat suggère un possible effet de diffusion de la croissance des pôles d'aires urbaines sur leur couronne, pour ceux qui en disposent (soit 275 unités urbaines sur 350 de 10 000 habitants ou plus).

La croissance démographique plus forte des couronnes d'aires urbaines relativement à leur ville-centre est un phénomène bien connu, emblématique du mouvement de périurbanisation. Sur les trente dernières années, il souffre peu d'exceptions (figure 9) et résulte, en première approche, de l'attractivité résidentielle des communes des couronnes des pôles d'emploi [Baccaïni et Sémécurbe, 2009]. La plus forte croissance, quasi systématique, des couronnes (à délimitation constante) par rapport à la croissance de leur pôle, pour partie associée à une croissance plus soutenue des unités urbaines secondaires de l'aire urbaine (non pôles) renvoie à un phénomène de densification de la population dans la couronne des pôles. Les aires urbaines dessinent ainsi l'aire d'influence des villes, pôles d'emploi sur leur arrière-pays, à la faveur des migrations domicile-travail.

8. Évolutions comparées de la population et de l'emploi des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus entre 1982 et 2011

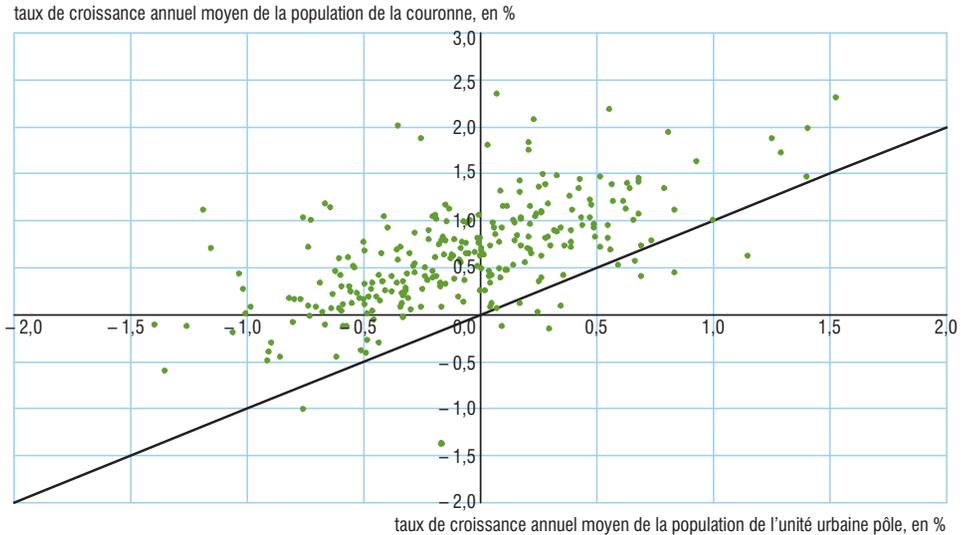
taux de croissance annuel moyen de la population, en %



Champ : France métropolitaine, unités urbaines de 10 000 habitants ou plus, appartenant à une aire urbaine (délimitations 2010 des unités et aires urbaines). Lecture : les droites figurant sur le graphique sont des droites de régression. Par exemple, dans le cas des non-pôles, la droite afférente montre que l'on peut associer à 1 point de croissance de l'emploi des unités urbaines non pôles des grandes aires urbaines, 0,56 point de croissance de leur population, sur la période 1982-2011.

Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

9. Évolutions comparées des populations de l'unité urbaine pôle et de la couronne de son aire urbaine entre 1982 et 2011



Champ : 275 unités urbaines pôles disposant d'une couronne d'aire urbaine (75 unités urbaines pôles n'ont pas de couronne).

Lecture : au-dessus de la bissectrice, les couronnes d'aires urbaines ont connu une croissance plus forte de la population que celle de l'unité urbaine pôle. La situation est inverse en dessous de la bissectrice.

Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

Quand l'emploi des villes des couronnes des grands pôles amplifie la croissance démographique du périurbain

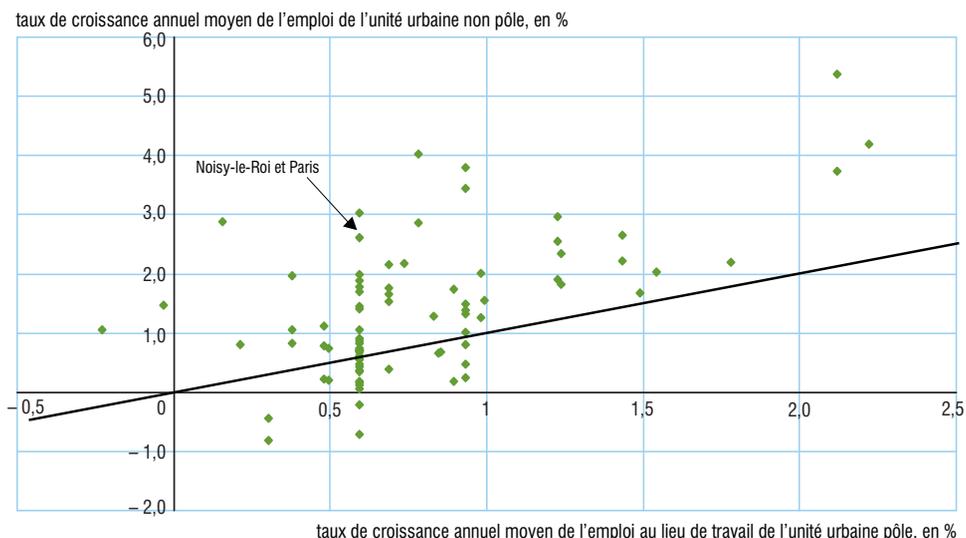
Hormis l'unité urbaine principale (pôle), l'aire urbaine peut comporter des unités urbaines secondaires (non-pôles) et des communes non agglomérées (n'appartenant pas à une unité urbaine) qui en constituent la couronne.

Toutes les unités urbaines de premier rang dans leur aire urbaine (du point de vue de la population) sont pôles d'emploi, dont 229 sur 350 grands pôles d'emploi offrant plus de 10 000 emplois. Inversement, dans l'ensemble des unités urbaines secondaires, aucune n'est pôle d'emploi et elles appartiennent toutes à la couronne des grands pôles d'emploi.

En s'en tenant aux seules dynamiques de population et d'emploi des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus localisées dans les couronnes des grands pôles (85 villes) et dans ces derniers (28 villes), la croissance de l'emploi de ces villes de couronne (+ 1,59 % en moyenne annuelle) est beaucoup plus élevée que celle de leur ville pôle (+ 0,89 %) (figures 10 et 11). La croissance de la population associée à celle de l'emploi de ces villes de couronne de grands pôles est plus importante que celle estimée sur l'ensemble des unités urbaines : à 1 point de croissance de l'emploi dans ces villes de couronne correspond 0,56 point de croissance de leur population (contre 0,42 pour l'ensemble des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus, figure 8). Au total, sur trente ans, si ces grands pôles disposant de villes secondaires dans leur couronne ont connu en moyenne une progression importante de leur population (+ 0,28 % par an contre + 0,06 % pour l'ensemble des pôles de grandes aires urbaines offrant plus de 10 000 emplois) et de leur emploi (+ 0,89 % contre + 0,69 %), leurs villes de couronne ont enregistré des croissances encore plus élevées, tant du côté de la population (+ 1 % par an) que de l'emploi (+ 1,59 %, figure 11).

Ce dynamisme des couronnes ne concerne pas seulement les zones de croissance (arc atlantique, Sud-Ouest, Sud-méditerranéen, vallée du Rhône, Île-de-France), mais également certaines aires urbaines à leur périphérie (Limoges, Dijon, Besançon, Reims, sans ville secondaire, ou Strasbourg avec Molsheim, Obernai, Brumath, Erstein) ou dont le pôle voit sa population baisser (Clermont-Ferrand avec Riom, Pont-du-Château, Veyre-Monton, Dunkerque avec Bergues, Saint-Étienne avec Saint-Just-Saint-Rambert) (figure 12). Ainsi, non

10. Évolutions comparées de l'emploi des unités urbaines non pôles appartenant à de grandes aires urbaines et de leur pôle entre 1982 et 2011



Champ : France métropolitaine, unités urbaines de 10 000 habitants ou plus appartenant à la couronne des grandes aires urbaines (délimitations 2010 des unités et aires urbaines).

Lecture : à chaque valeur en abscisse (taux de croissance annuel moyen de l'emploi du pôle de l'aire urbaine), sont associés en ordonnée les taux de croissance annuels moyens de l'emploi des unités urbaines non pôles situées dans la couronne du pôle. Le nuage de points « empile » ainsi les évolutions des villes non pôles d'un même pôle. Les points au dessus de la bissectrice signalent les villes non pôles qui ont connu une croissance de leur emploi supérieure à la croissance de l'emploi de leur ville pôle. Ainsi, Noisy-le-Roi a connu entre 1982 et 2011, une croissance annuelle moyenne de l'emploi de 2,6 %, supérieure à la croissance de l'emploi de l'unité urbaine pôle de Paris qui s'élevait à 0,6 %. En dessous de la bissectrice, les unités urbaines non pôles ont connu une croissance de l'emploi plus faible que celle de leur pôle.

Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

11. Contrastes d'évolutions de population et d'emploi selon des profils de centralité d'unités urbaines

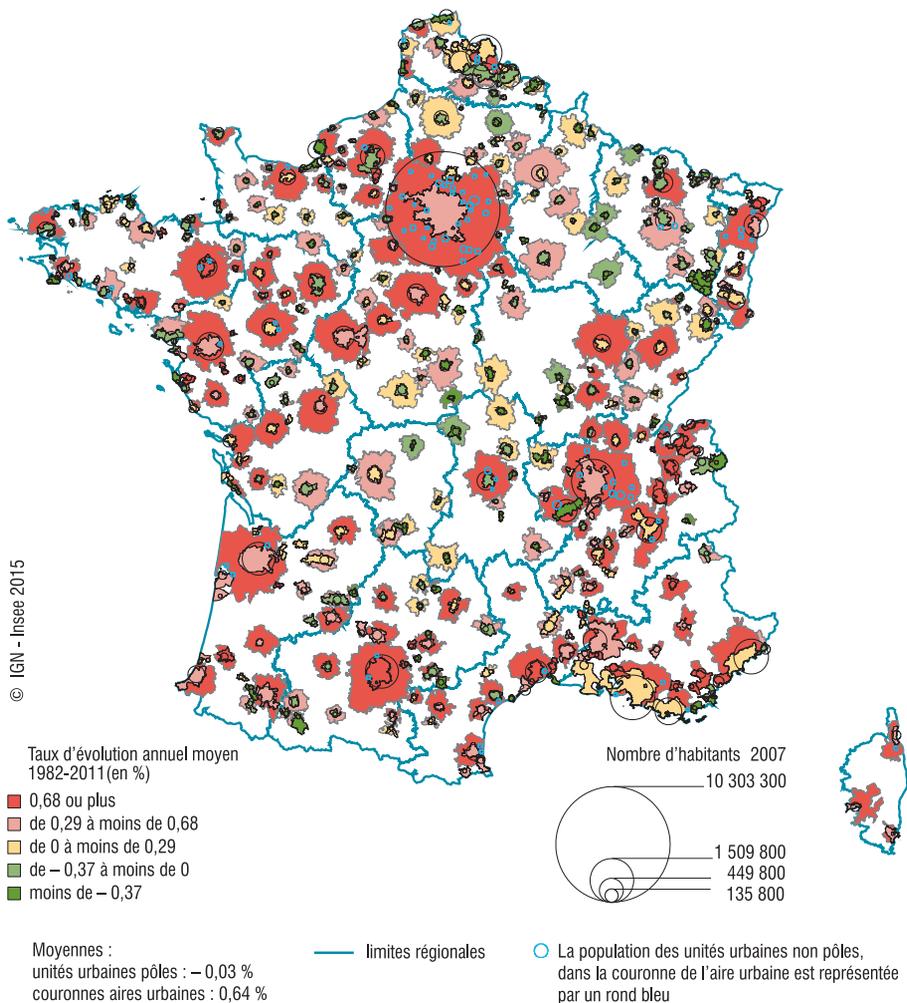
Unités urbaines de 10 000 habitants ou plus	Nombre d'unités urbaines	Taux de croissance annuel moyen (en %)					
		Population			Emploi		
		1 ^{er} quartile	Moyenne	3 ^e quartile	1 ^{er} quartile	Moyenne	3 ^e quartile
Pôles d'aires urbaines	350	-0,41	-0,03	0,28	0,15	0,62	1,10
Pôles de grandes aires urbaines	229	-0,28	0,06	0,34	0,31	0,69	1,00
Pôles de grandes aires urbaines avec unités urbaines en couronne	28	-0,07	0,28	0,45	0,48	0,89	1,23
Unités urbaines en couronne de grandes aires urbaines	85	0,50	1,00	1,26	0,66	1,59	2,00

Champ : France métropolitaine, unités urbaines de 10 000 habitants ou plus (délimitations 2010 des unités et aires urbaines).

Lecture : les caractéristiques de centralité (pôle, non-pôle) des villes des grandes aires urbaines ont été associées, sur la période 1982-2011, au dynamisme des villes, aussi bien du côté de l'emploi que de la population. Un quart des unités urbaines pôles de grandes aires urbaines ont connu une croissance de l'emploi inférieure à 0,31 % sur la période 1982-2011 (1^{er} quartile) et un quart une croissance supérieure à 1,00 % (3^e quartile).

Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

12. Évolution de la population entre 1982 et 2011 des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus, pôles d'aires urbaines et de leur couronne



Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

seulement les villes secondaires inscrites dans l'orbite des pôles dynamiques peuvent-elles amplifier la croissance démographique périurbaine par le jeu des effets cumulatifs emploi-population résidente-emploi résidentiel, mais elles peuvent aussi prendre le relais de la croissance de leur pôle, voire résister dans la couronne d'un pôle en déclin.

L'effet capitale administrative : un plus pour les grands pôles

La dualité entre pôle et non-pôle renvoie à une idée de hiérarchie économique des villes au sein de l'aire urbaine en termes de volumes de population et d'emploi, mais aussi de centralité car les villes secondaires appartiennent toutes à des couronnes de grands pôles. Il est une autre hiérarchie, non indépendante de la première, qui a marqué l'histoire de

l'organisation administrative de la France et continue de susciter un attachement des citoyens et des élus locaux, le chef-lieu.

Au long de l'histoire, hiérarchie économique, hiérarchie administrative et politique se sont souvent confortées l'une l'autre.

Toutes les capitales régionales (22 unités urbaines en métropole) et tous les chefs-lieux de département de métropole (89)⁷, la presque totalité des chefs-lieux de sous-préfectures (132 sur 140) et plus de sept chefs-lieux de cantons sur dix sont des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus, pôles de leur aire urbaine. Les unités urbaines non pôles sont majoritairement des chefs-lieux de cantons ou ne sont pas chefs-lieux (figure 13).

La fonction de chef-lieu pour les villes pôles n'a été associée, en moyenne, à une forte croissance de l'emploi que pour les capitales de région (+ 0,9 %).

À l'exception de Rouen, Metz, Clermont-Ferrand, Amiens, Châlons-en-Champagne, les trois quarts des villes pôles, capitales administratives, s'inscrivent dans une dynamique de croissance démographique entre 1982 et 2011. Les villes pôles chefs-lieux de sous-préfecture (arrondissement) ont connu, quant à elles, en moyenne, la progression de l'emploi la plus faible sur la période (+ 0,5 %) relativement à la moyenne des unités urbaines de plus de 10 000 habitants (figure 13).

Les villes situées en couronne des grands pôles d'emploi affichent des taux de croissance de l'emploi sur trente ans en moyenne parmi les plus élevés, mais ce sont celles qui n'étaient pas historiquement chefs-lieux qui ont été les plus dynamiques (+ 1,9 %), bénéficiant d'une croissance périurbaine relativement récente (par rapport à la désignation des chefs-lieux) et particulièrement soutenue. ■

13. Évolution des unités urbaines de 10 000 habitants ou plus selon le type de chef-lieu entre 1982 et 2011

Chef-lieu (de plus haut rang)	Nombre	Répartition des unités urbaines			Taux de croissance ¹	
		Croissance de la population	Baisse de la population	Ensemble	Emploi au lieu de travail	Population résidente
Unités urbaines non pôles						
Non	35	91,4	8,6	100,0	1,89	1,23
Canton	42	92,9	7,1	100,0	1,44	0,85
Sous-préfecture	8	87,5	12,5	100,0	1,03	0,85
Unités urbaines pôles						
Non	19	21,1	78,9	100,0	0,69	-0,29
Canton	110	55,5	44,5	100,0	0,63	-0,01
Sous-préfecture	132	35,6	64,4	100,0	0,49	-0,11
Préfecture	67	58,2	41,8	100,0	0,72	0,05
Région	22	77,3	22,7	100,0	0,94	0,34
Ensemble	435	56,6	43,4	100,0	0,81	0,17

1. Le taux de croissance est une moyenne simple des taux de croissance des unités urbaines.

Champ : France métropolitaine, unités urbaines de 10 000 habitants ou plus (délimitation 2010 des unités urbaines).

Lecture : 77,3 % des unités urbaines capitales régionales ont connu une croissance de leur population sur la période 1982-2011.

Source : Insee, recensements de la population 1982 et 2011.

7. Les sept chefs-lieux des départements de l'Île-de-France (Nanterre, Bobigny, Créteil, Évry, Cergy, Melun, Versailles) sont tous des communes incluses dans l'unité urbaine de Paris. Le champ des unités urbaines retenu ici ne distingue donc au total que 89 départements sur les 96 de France métropolitaine.

Pour en savoir plus

- Baccaïni B., Sémécurbe F., « La croissance périurbaine depuis 45 ans, extension et densification », *Insee Première*, n° 1240, juin 2009.
- Brutel C., « Un maillage du territoire français. 12 aires métropolitaines, 29 grandes aires urbaines », *Insee Première*, n° 1333, janvier 2011.
- Brutel C., Levy D., « Le nouveau zonage en aires urbaines de 2010. 95 % de la population vit sous l'influence des villes », *Insee Première*, n° 1374, octobre 2011.
- Camagni R., *Principes et modèles de l'économie urbaine*, Economica, édition 1996.
- Clanché F., Rascol O., « Le découpage en unités urbaines de 2010. L'espace urbain augmente de 19 % en une décennie », *Insee Première*, n° 1364, août 2011.
- Clanché F., « Trente ans de démographie des territoires. Le rôle structurant du bassin parisien et des très grandes aires urbaines », *Insee Première*, n° 1483, janvier 2014.
- Dimou M., Schaffar A., « Les théories de la croissance urbaine », in *Revue d'Économie Politique*, n° 121 (2), mars-avril 2011.
- Guérin-Pace F., Pumain D., « 150 ans de croissance urbaine », in *Économie et Statistique*, n° 230, mars 1990.
- Jayet H. (sous la direction de), *L'espace économique français*, Insee, 1988.
- Jayet H., *Analyse spatiale quantitative. Une introduction*, Economica, édition 1993.
- Julien P., « Les grandes villes françaises étendent leur influence », *Insee Première*, n° 766, avril 2001.
- Moriconi-Ebrard F., « La loi de la métropolisation et la notion de système urbain », colloque GéoPonts, p. 65-75, 2000.
- Pumain D., « Lois d'échelle et mesure des inégalités en géographie », in *Revue européenne des sciences sociales*, XLV-138 / 2007.
- Pumain D., *Géographie urbaine*, cours de licence, 2012-2013.
- Pumain D., Saint-Julien T., *Les interactions spatiales*, Armand Colin, édition 2001.
-