

L'évolution séculaire (1821-1968) de la répartition et du développement de la population au Grand-Duché de Luxembourg

par I. NADASDI

INTRODUCTION

Le but de ce travail est de tester, dans le domaine des statistiques spatiales, la moyenne arithmétique pondérée comme paramètre de position et les différentes expressions de l'écart-type comme paramètre de dispersion par l'analyse des cas concrets de l'évolution de la répartition de la population au Grand-Duché de Luxembourg.

Nous n'étudierons que le mouvement global, sans en rechercher les composantes naturelles et migratoires ; de même, nous n'examinerons pas l'évolution de la structure de cette population.

Notre travail est plutôt descriptif qu'explicatif et se veut d'être essentiellement une contribution méthodologique dans un domaine peu étudié de la cartographie thématique (1). Outre l'intérêt méthodologique et historique de ce type d'étude, il permet également d'appréhender l'évolution future des phénomènes.

Enfin, le Grand-Duché étant géographiquement parlant une région fort peu étudiée et l'atlas du Grand-Duché n'étant pas encore paru, nous n'avons pu bénéficier des résultats de recherches antérieures.

Les données. — Pour effectuer ce travail nous avons eu besoin de deux types de données : les chiffres de population des communes à des dates bien échelonnées sur la période d'étude et les coordonnées planimétriques d'un point arbitrairement choisi par commune. Bien que le choix particulier importe peu, pour autant que leur nombre soit suffisant, ils sont généralement situés vers le centre habité des communes ; c'est pour ce motif que nous les appellerons *centres d'agglomération des communes*.

(1) ARNBERGER E. dit : « Wie bereits festgestellt, ist das Gebiet der Bevölkerungsentwicklungskarten noch Neuland », [1], p. 299 (voir bibliographie à la fin). WITT W. écrit à ce sujet : « Die Untersuchung der Entwicklungstendenzen ist bisher meist vernachlässigt worden; sie beinhaltet letzten Endes ein eigenes umfangreiches Forschungsprogramm... Es wird erforderlich sein diesem Abschnitt des kartographischen Bestandaufnahme von der wissenschaftlich-methodischen wie von der kartographisch-technischen Seite her künftig ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken » [12], p. 477.

Les chiffres de population relatifs aux années témoins (2) proviennent du Recueil des statistiques par communes publié par le Service Central de la Statistique et des Etudes Economiques à Luxembourg (STATEC), sauf ceux de l'année 1968 qui ont été puisés dans une liste intitulée *Population calculée au 31 décembre 1968* et publiée par le même service.

Les coordonnées planimétriques des centres d'agglomération des communes ont été communiquées par l'Administration du Cadastre et de la Topographie du Grand-Duché. Pour éviter les erreurs accidentelles éventuelles, nous avons tenu à vérifier graphiquement les coordonnées publiées. Les coordonnées se rapportent au système de projection conforme de Lambert France-Zone I, système Grand-Ducal.

La critique des sources statistiques se pose en de termes aigus lorsqu'il s'agit de séries historiques. Nous croyons que la comparabilité des chiffres de population est assurée aussi bien sur le plan spatial que sur le plan historique. En effet, la source statistique utilisée indique bien que les chiffres se rapportent au territoire actuel des communes. Aussi avons-nous les apaisements nécessaires sur l'élimination de la principale source d'erreur possible : celle due à la variation territoriale des communes. Quant à la variation historique de la population des communes, nous ignorons la fiabilité des chiffres. Nous ne savons même pas s'il s'agit de population de fait ou de droit, ou encore de la population politique.

Ces trois types de population coexistent dans les recensements grand-ducaux. Il ne nous reste qu'à faire confiance au STATEC, qui d'ailleurs, précisément dans le domaine des séries chronologiques, indique souvent le degré de fiabilité des données. De toute manière, on peut estimer que les sources d'erreurs découlant éventuellement d'indications de cette matière porteraient moins à conséquence que celles qui résulteraient d'une variation des surfaces des communes.

I. — DESCRIPTION DE LA MÉTHODE ET CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES

Nous nous sommes servis du *centre de gravité de la population* comme paramètre de position (3). Son calcul se ramène, dans un système orthogonal d'axe, à celui des deux moyennes arithmétiques pondérées.

(2) Celles-ci sont : 1821, 1851, 1865, 1871, 1880, 1890, 1900, 1910, 1916, 1922, 1930, 1935, 1947, 1960, 1968.

(3) La théorie des moments statistiques fournit d'autres paramètres de position et de dispersion que ceux retenus ici, et qui sont liés à la notion de moment d'ordre 2. Nous nous limiterons ici à un cas d'application qui ne fait intervenir que le centre de gravité et l'écart-type.

Les coordonnées du centre de gravité (\bar{x}, \bar{y}) sont données par

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i p_i}{\sum p_i}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i p_i}{\sum p_i} \quad \text{I}$$

dans lesquelles x_i et y_i sont les valeurs de l'abscisse et de l'ordonnée d'une commune et p_i sa population, et où $\sum p_i$ correspond à la population totale du territoire (4).

L'écart-type, comme paramètre de dispersion dans les statistiques spatiales, peut être défini de différentes manières. Une des plus utilisées étant l'écart-type polaire (s) qui est donné par

$$s = \sqrt{\frac{1}{\sum p_i} \sum p_i d_i^2} \quad \text{II}$$

formule dans laquelle d_i est la distance qui sépare le centre de gravité d'un territoire (\bar{x}, \bar{y}) des centres d'agglomération des communes (x_i, y_i) .

Le choix de la moyenne arithmétique pondérée et de l'écart-type plutôt que d'autres paramètres ainsi que leur usage conjoint n'est pas arbitraire. En effet, ils répondent bien aux critères classiques de Yule, pour apprécier la valeur statistique d'un paramètre central. De plus, l'écart-type polaire d'une population est minimal par rapport au centre de gravité de cette même population. Les écart-types peuvent être calculés par rapport à n'importe quel point d'un territoire. Le calcul pratique de l'écart-type polaire par rapport à un point implique le calcul préalable de deux écart-types par rapport à deux droites orthogonales passant par ce même point. Dans le cas qui nous préoccupe, il s'agit de deux droites orthogonales qui passent par le centre de gravité et dont l'orientation est parallèle à celle des axes du quadrillage du système grand-ducal solidaire de la projection Lambert-France Zone I. C'est pourquoi il est légitime d'appeler les deux écart-types, droites de dispersion méridien et parallèle (δ_m et δ_p) de la population.

$$\delta_m = \sqrt{\frac{1}{\sum p_i} \sum p_i (x_i - \bar{x})^2}$$

(4) En remplaçant la population par les superficies des communes, on peut déterminer la position approximative du centre de gravité du territoire (voir figure 1).

$$\text{et } \delta_p = \sqrt{\frac{1}{\sum p_i} \sum p_i (y_i - \bar{y})^2} \quad \text{III}$$

et puis on obtient la valeur de l'écart-type polaire cherché par :

$$s = \sqrt{\delta_m^2 + \delta^2} \quad \text{IV}$$

L'écart-type polaire ne donne que la mesure moyenne de la dispersion autour d'un point, mais ne rend pas compte de la variation directionnelle de la dispersion. Les droites de dispersion, elles, sont fonction de la direction du diamètre par rapport auquel elles ont été calculées. Pour caractériser l'état de la dispersion autour d'un point, il suffirait de tracer les droites de dispersion calculées par rapport à tous les diamètres.

On peut démontrer — et ceci constitue une propriété intéressante —, que l'ensemble des droites de dispersion est tangent à une courbe qui constitue une ellipse (5).

Les paramètres principaux de cette ellipse, que nous appellerons *ellipse de dispersion*, peuvent être calculés par les formules suivantes :

$$\text{tg } \alpha = \frac{1}{2\mu_r} [(\delta_p^2 - \delta_m^2) + \sqrt{4\mu_r^2 + (\delta_p^2 - \delta_m^2)^2}] \quad \text{V}$$

où $\text{tg } \alpha$ est le coefficient angulaire de grand axe de l'ellipse calculé par rapport au diamètre parallèle.

Le grand axe de l'ellipse prolongé jusqu'aux limites du territoire fournit l'*axe démographique principal de la population*.

Les valeurs des droites de dispersion extrêmes fournissent les *demi-petit et demi-grand axes* de l'ellipse de dispersion de la population.

$$\delta^2 \text{ extrêmes} = \frac{1}{2} [(\delta_m^2 + \delta_p^2) \pm \sqrt{4\mu_r^2 + (\delta_p^2 - \delta_m^2)^2}] \quad \text{VI}$$

μ_r des expressions V et VI est la variance quadratique et elle se calcule par :

$$\mu_r = \frac{\sum p_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum p_i}$$

Les paramètres de $\text{tg } \alpha$, des δ extrêmes, ainsi que \bar{x} et \bar{y} définissent l'ellipse de dispersion et permettent d'écrire ses différentes équations et de calculer ses autres paramètres tels que : les coordonnées de ses foyers, son excentricité numérique, etc...

(5) Pour la démonstration voir notamment CARLTON M. [6], pp. 75-91.

On voit que les valeurs des paramètres de dispersion sont largement influencées par la forme du territoire. Pour en apprécier l'influence M. Carlton propose de calculer un coefficient K de dispersion qui est donné par :

$$K = \frac{s^2}{R^2}$$

où R est le rayon d'un cercle qui aurait une superficie identique au territoire étudié.

L'évolution historique de ces différents paramètres aux différentes dates-témoins est récapitulée dans le tableau I. Les méthodes employées pour le restant de notre analyse sont beaucoup plus classiques. Il y a une remarque importante de portée générale à formuler : idéalement parlant, le découpage spatial aurait dû être poussé plus loin. En effet, bien que l'habitat au Grand-Duché se présente par noyaux et appartienne aux groupes classiques de l'habitat groupé, une commune luxembourgeoise peut comprendre plusieurs villages ainsi que des fermes isolées (6). C'est pourquoi les semis de répartition de la population des figures 4, 5 et 6 ne traduisent pas fidèlement l'habitat au Grand-Duché.

N'ayant pas pour but d'étudier la variation de la structure de la population, l'objection soulevée ne porte pas trop à conséquence et du reste, l'analyse centrographique proposée est assez indépendante du nombre de centres d'agglomération et des limites de découpage des communes.

Afin de rendre les comparaisons démographiques plus aisées, nous avons préféré caractériser l'importance de variation de la population par un taux, plutôt que par un simple rapport (voir légende de la figure 10). Une recherche de l'importance de variation de la population par périodes plus courtes aurait d'ailleurs été nécessaire (7).

II. — QUELQUES FAITS MAJEURS DE L'HISTOIRE ÉCONOMIQUE ET POLITIQUE DU GRAND-DUCHÉ AU COURS DE LA PÉRIODE ÉTUDIÉE (1821-1968)

Il est téméraire de vouloir donner un aperçu historique des grandes variations structurelles de la vie économique, sociale et politique du Grand-Duché.

En effet, la période est trop longue et semble plutôt correspondre à une période historique de mutation.

(6) Certains résultats du recensement au Grand-Duché sont d'ailleurs publiés par « localités » voire par constructions habitées isolées.

(7) Nous nous proposons de compléter ce travail dans ce sens.

Sur le plan politique, la période s'étend de la fin des guerres napoléoniennes, passe par le partage du Grand-Duché, par l'accession difficile à l'indépendance, par les deux guerres mondiales et aboutit à l'avènement de la Communauté Economique Européenne.

Sur le plan économique, le pays n'a pas été moins tributaire de ses voisins que sur le plan politique. La période des années 1820 se caractérise par une période de dépression due notamment à la perte des marchés français. Après celle-ci, le pays étant intégré successivement dans l'orbite économique de la Belgique, de la Prusse, du deuxième Reich, de nouveau de la Belgique (UEBL), du troisième Reich, du Bénélux et finalement du Marché Commun.

Durant la période de 1821 à 1968, l'agriculture luxembourgeoise passe de la suppression des contraintes collectives par l'introduction de nouvelles rotations et de cultures à l'industrialisation de l'agriculture. En général les affectations se caractérisent par la mise en valeur des landes et le recul du labour devant l'herbage, suivi par le reboisement des terrains marginaux. Quant à l'élevage, il se caractérise par la diminution du nombre de moutons, puis de chevaux, ceci allant de pair avec l'augmentation du nombre de porcs et de bovins.

Sur le plan de l'industrie, le Luxembourg entre dans l'ère de la révolution industrielle et la sidérurgie y représente, plus qu'ailleurs peut-être, une industrie motrice. Le Grand-Duché fut le premier pays à introduire sur le continent le procédé Thomas (vers 1885), qui a permis de traiter les minerais de fer phosphoreux (minette) qui affleurent dans le sud du pays. Le paysage rural y fit place en quelques années à un paysage industriel et l'immigration des ouvriers étrangers commença (8).

Depuis une vingtaine d'années la structure industrielle du pays est en train de se diversifier. Le secteur tertiaire se développe et la ville de Luxembourg est en passe de devenir une des grandes places financières de l'Europe occidentale.

Nous devons encore mentionner les grands événements du secteur des transports. Les premières lignes de chemin de fer ont été inaugurées vers 1860 et comme partout en Europe, depuis la fin de la dernière guerre, le transport par chemin de fer cède progressivement le pas au transport par la route. L'aéroport de Luxembourg est une place impor-

(8) Il faudrait se garder de voir un déterminisme dans la triade : présence de « minette », procédé Thomas et sidérurgie luxembourgeoise. En effet, la sidérurgie est une industrie traditionnelle au Grand-Duché et plus particulièrement le début de la modernisation de l'industrie date d'avant l'invention et l'introduction du procédé Thomas. Les derniers hauts fourneaux au bois ont disparu avant 1870.

tante pour les charters touristiques, spécialement pour les lignes de l'Atlantique du Nord.

Le tourisme joue un grand rôle dans la vie économique du pays. La balance du commerce extérieur est structurellement en déficit, la balance des comptes étant équilibrée par le solde positif de la balance des services. Un des postes principaux de cette balance de service est, à côté de celui des services financiers, celui du tourisme. C'est d'ailleurs surtout le tourisme qui freine la dépopulation de l'Oesling.

Si nous avons tenu de traiter, en quelques mots, de l'histoire de l'économie luxembourgeoise, c'est pour comprendre les quelques grands traits caractéristiques de l'histoire démographique du pays, la connaissance de celle-ci étant indispensable à l'interprétation correcte des documents cartographiques.

La révolution industrielle va de pair avec la révolution démographique. Celle-ci se caractérise surtout par une baisse des taux du mouvement naturel — la baisse du taux de natalité étant plus importante que la baisse de mortalité — et par un accroissement du taux de mobilité de la population.

Il semble d'ailleurs que l'Oesling ait été atteint plus tard par la révolution démographique que les régions plus méridionales du pays. Quant au mouvement migratoire interne, on peut le caractériser schématiquement par un flux migratoire presque continu au cours de la période (à peine freiné pendant la guerre, inversé pendant la grande crise) et dirigé vers le sud-ouest.

L'influence de la ville de Luxembourg et celle du bassin minier du sud se font souvent sentir conjointement. Pour expliquer les variations des paramètres nous devons souligner le fait que ces zones, surtout le bassin industriel, sont géométriquement parlant excentriques voire marginales, ou extrêmes.

Pour ce qui concerne la migration externe, le Grand-Duché a été traditionnellement, jusqu'au développement du bassin sidérurgique, un pays d'émigration. Après 1880 (9), le Grand-Duché de Luxembourg devient nettement, sauf pendant de courtes périodes de troubles ou de crise économique aiguë, un pays d'immigration.

L'économie luxembourgeoise n'a pas toujours suivi la conjoncture mondiale, mais elle a été fortement frappée par la grande crise économique de 1928-1934.

(9) Début de la construction des hauts fourneaux de Dudelingen.

III. — INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS (10)

On constate qu'entre 1821 et 1865, la direction du déplacement du centre de gravité s'est faite vers le nord-ouest. Jusqu'à plus ample informé, nous attribuerons cette observation au fait que les conséquences de la révolution démographique se seraient fait sentir avec plus de retard dans l'Oesling que dans le Gutland. D'autre part, jusqu'à l'avènement de la sidérurgie moderne, le Gutland aurait perdu davantage de population par le jeu des mouvements migratoires que la partie nord du pays.

De 1871 à 1930, le changement de place du centre de gravité est presque linéaire, sa vitesse de déplacement est presque constante.

Entre 1930 et 1935, le centre de gravité rebrousse chemin, probablement à cause des contrecoups de la grande crise économique, qui s'était fait sentir au Grand-Duché avec quelque retard mais avec une grande intensité.

Entre 1947 et 1960, le déplacement est conforme au schéma général quant à son sens, mais il diminue d'intensité par rapport à celle qui a été enregistrée pendant la période de 1871 à 1920. Dans ce ralentissement de vitesse de déplacement il est extrêmement difficile de faire la part des causes démographiques et des causes géométriques (11).

Après 1960, on découvre un certain fléchissement vers le sud-est du centre de gravité, fléchissement dû au développement plus rapide de l'agglomération luxembourgeoise.

Quant aux paramètres de dispersion, leurs variations de longue durée sont plus complexes et surtout plus difficiles à interpréter (12). La tendance de l'écart-type polaire de la population du Grand-Duché est à l'augmentation jusqu'à la première guerre mondiale (voir Fig. 2).

(10) Notre reconnaissance va à M. Noé ESSESSE NDOUTOU, qui a bien voulu se charger de la programmation des calculs relatifs aux paramètres de statistiques spatiales. Le restant du calcul et les projections graphiques et cartographiques ont été effectués au cours des exercices pratiques par les étudiants de l'Institut Interfacultaire d'Urbanisme et d'Aménagement du Territoire de l'Université de Louvain, ainsi que par M. W. SMETS.

(11) Car le centre de gravité démographique s'est considérablement rapproché au cours de la période d'étude des deux pôles de développement.

(12) CARLTON M. interprète statistiquement la variation de l'écart-type polaire d'une population comme suit : « Si au cours d'une période, l'écart-type polaire d'un territoire subit une certaine variation relative, tout se passe comme si les distances des foyers de population par rapport au centre démographique avaient toutes subi cette même variation », [6], p. 68. De même, il écrit au sujet du déplacement du centre de gravité démographique d'un territoire au cours du temps : « Si au cours d'une certaine période le centre démographique s'est déplacé d'une distance h dans une certaine direction, tout se passe comme si les foyers de population s'étaient déplacés de la même distance h dans des directions parallèles à celles du déplacement du centre démographique », [6], p. 64.

Grand Duché de Luxembourg

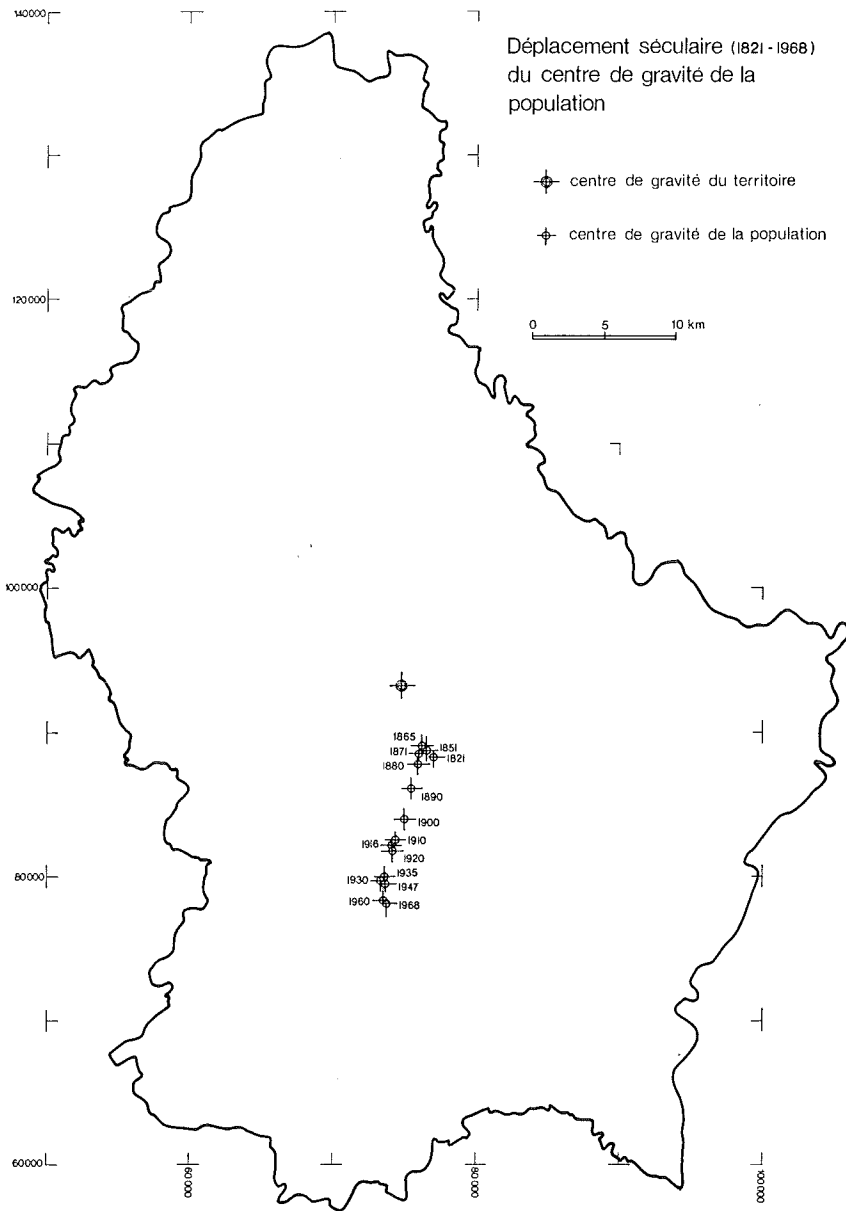


FIG. 1.

Grand-Duché de Luxembourg

Evolution séculaire (1821-1968) de l'écart type polaire de la population

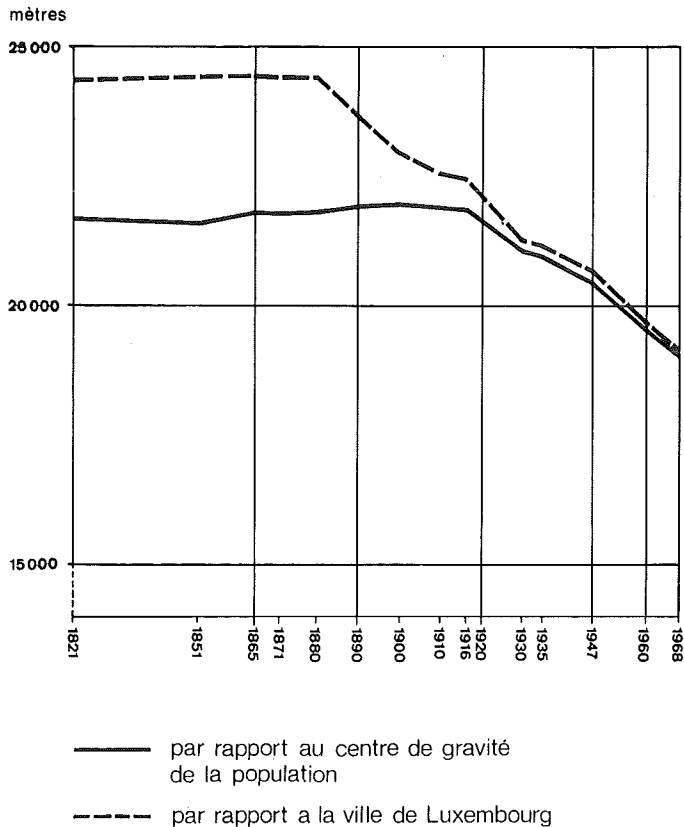


FIG. 2.

L'écart-type polaire calculé par rapport à la ville de Luxembourg n'a cessé de diminuer depuis 1865. La dispersion de la population du Grand-Duché de Luxembourg, en termes de l'écart-type polaire, n'a jamais été aussi faible qu'aujourd'hui depuis le début du siècle dernier. (Voir Figs. 2 et 3, ainsi que le tableau annexé).

Notons également que l'expression graphique de l'écart-type polaire est un cercle appelé *cercle de dispersion*.

Grand Duché de Luxembourg

Variation séculaire (1865-1968)
du cercle de dispersion de
la population par rapport
à la Ville de Luxembourg

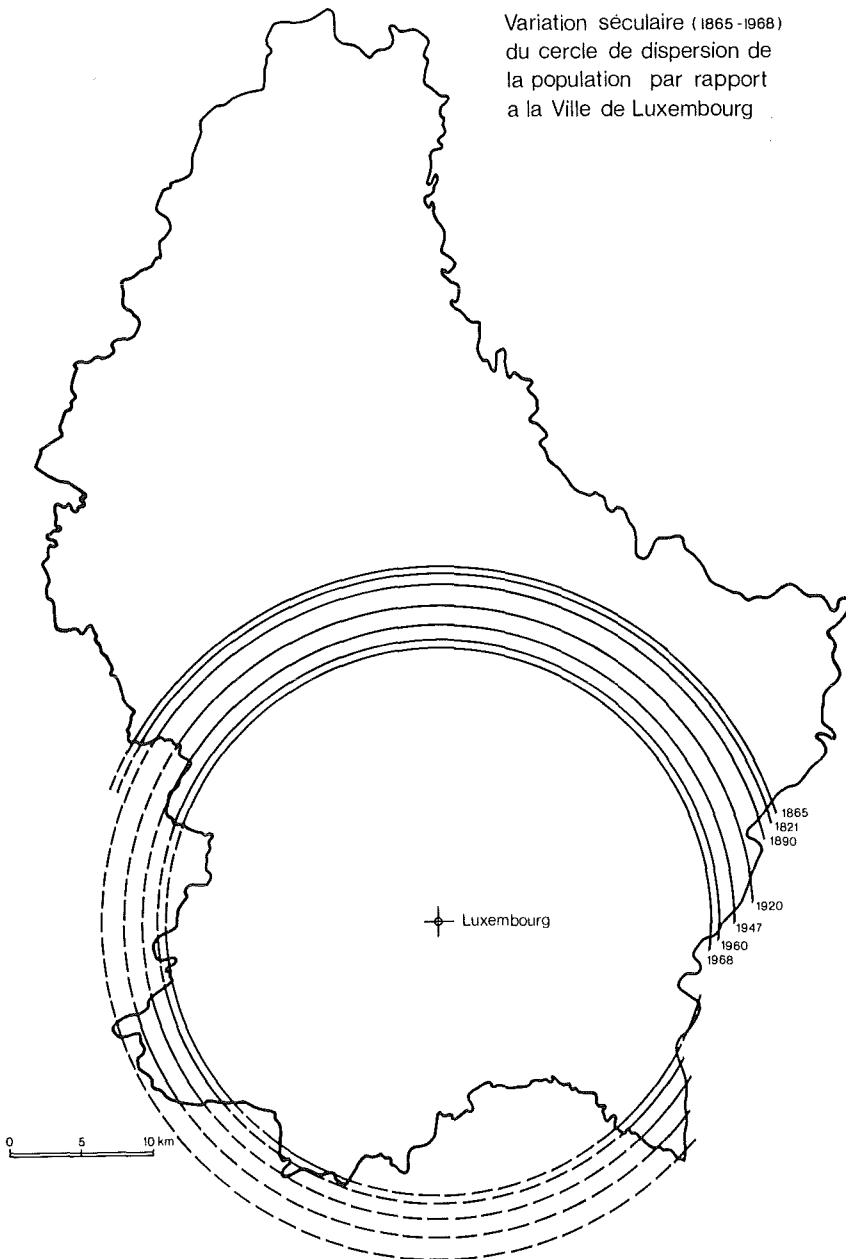


FIG. 3.

Les longueurs des axes des ellipses de dispersion ainsi que le coefficient de dispersion sont en réduction depuis la fin du siècle dernier. Il est intéressant de souligner la giration régulière des axes démographiques enregistrés depuis 1868. L'axe démographique principal actuel passe par la partie orientale du bassin industriel, dans la partie occidentale de l'agglomération luxembourgeoise, par Mersch et enfin entre Ettelbrück et Diekirch. Cette giration est sans doute à mettre en rapport avec le fait que la région démographique la plus dynamique n'a cessé d'attirer vers elle l'axe démographique principal (Figs. 4, 5, 6 et tableau annexé).

IV. — VERS UNE DÉLIMITATION DES RÉGIONS DÉMOGRAPHIQUES

Comme nous l'avons dit, notre but n'a pas été de déboucher sur une délimitation des régions démographiques. Celle-ci aurait d'ailleurs impliqué une étude de typologie des communes sur le plan du développement démographique. Les figures 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 et 12, ainsi que le fond des figures 4, 5 et 6 n'ont été conçus que pour étudier les grandes variations dans la répartition de la population, responsables des changements de la valeur des paramètres statistiques. Une périodisation plus poussée de l'étude du taux de variation aurait été indispensable.

Le comportement dans le déplacement du centre de gravité aide à délimiter les périodes caractéristiques ; celles-ci étant respectivement 1821-1865, 1865-1910, 1910-1922, 1922-1930, 1930-1935, 1935-1947, 1947-1960, 1960-1968.

L'ensemble des figures permettent cependant de tirer les premières conclusions, puisqu'elles comprennent à la fois les éléments de la méthode quantitative et qualitative et donnent une idée de la forme et de l'orientation de la courbe de développement de la population.

Le fait le plus spectaculaire est évidemment le peuplement de la région industrielle et minière. Des recherches statistiques plus poussées révéleraient que ce peuplement a cependant été relativement sensible à la conjoncture économique. Le comportement démographique des communes proches de la ville de Luxembourg, situées souvent le long des radiales ferroviaires de cette ville, ont également une démographie montante. La ville de Luxembourg elle-même a connu un développement démographique régulier. Les autres communes à démographie croissante sont surtout celles qui exercent des fonctions centrales, telles que Wiltz dans l'Oesling, Ettelbrück, Diekirch et Mersch au contact de l'Oesling et du Gutland, Mertert et dans une mesure moindre Grevenmacher dans

Grand Duché de Luxembourg

Répartition de la population par commune en 1821

Axes démographiques et ellipse centrale de dispersion de la population en 1821

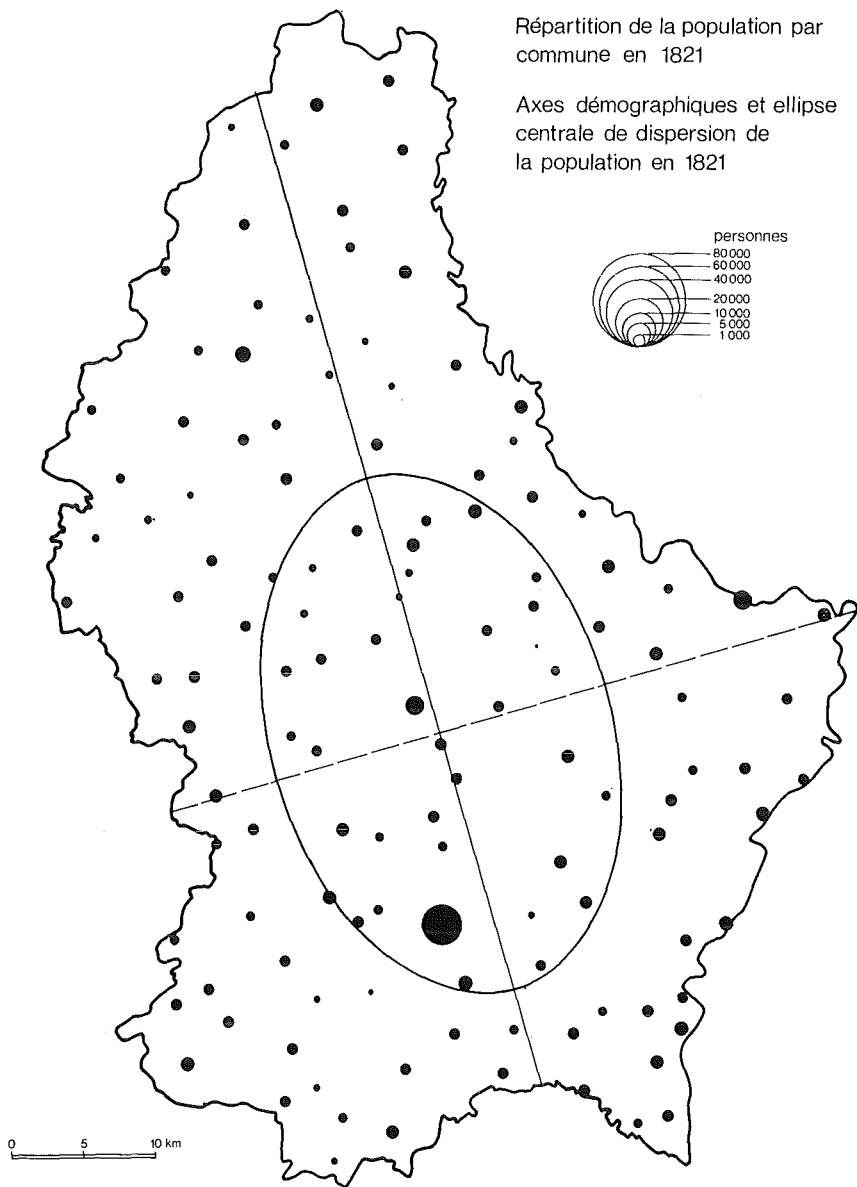


FIG. 4.

Grand Duché de Luxembourg

Répartition de la population par commune en 1900

Axes démographiques et ellipse centrale de dispersion de la population en 1900

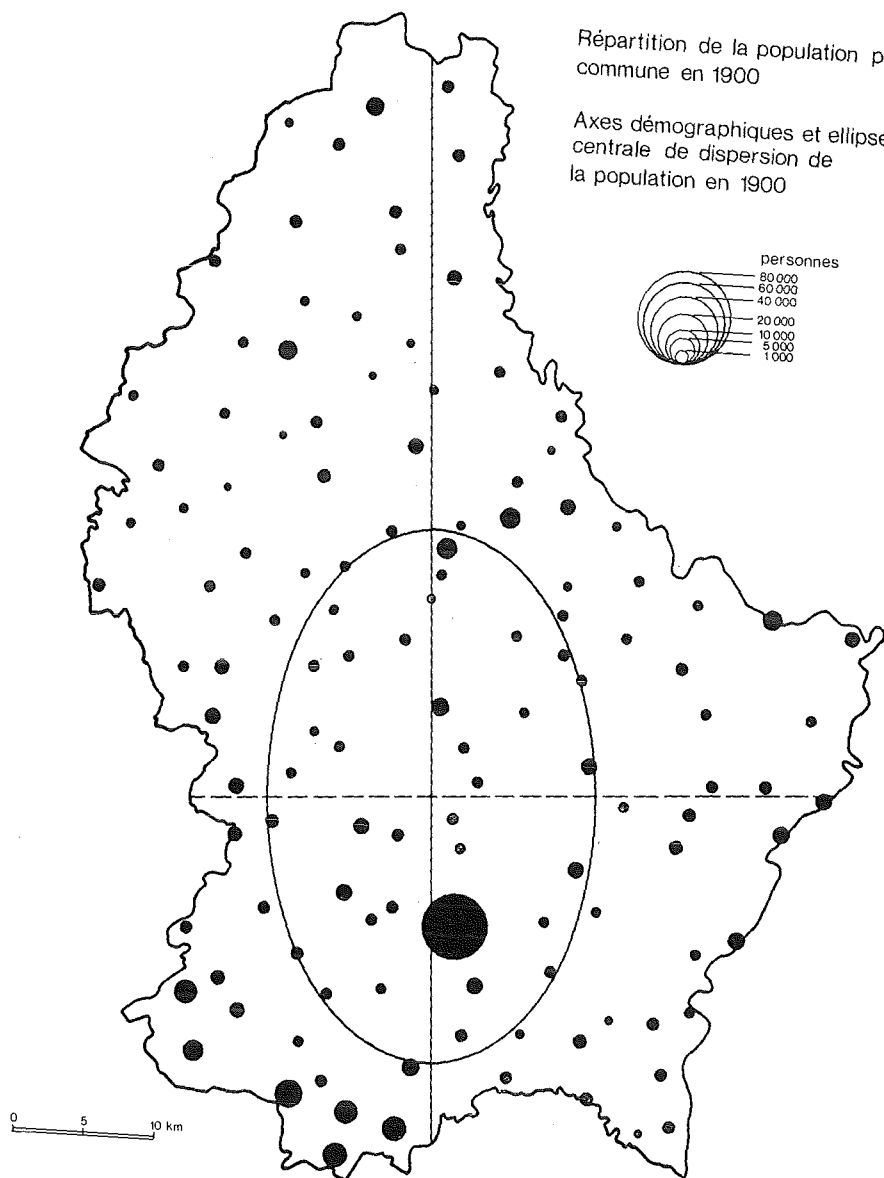


FIG. 5.

Grand Duché de Luxembourg

Répartition de la population par commune en 1968

Axes démographiques et ellipse centrale de dispersion de la population en 1968

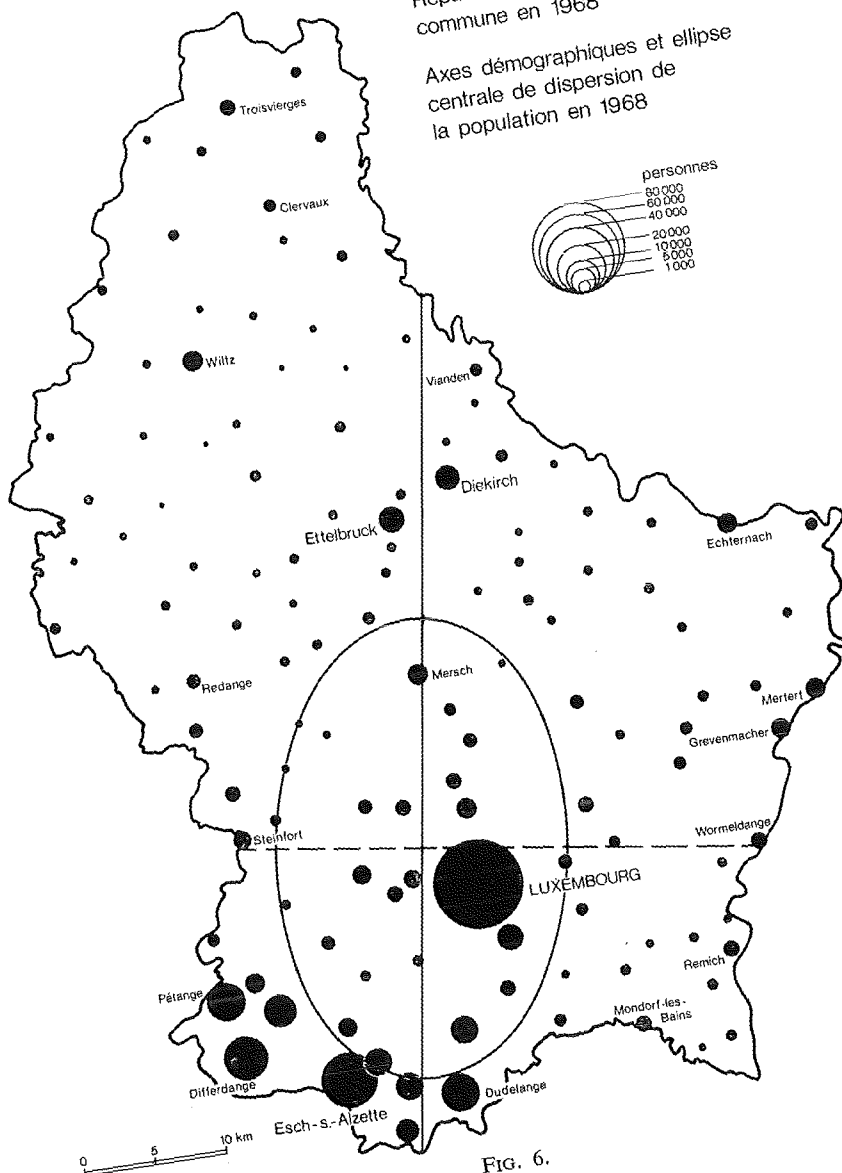
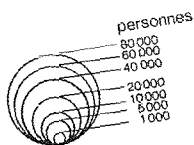


FIG. 6.

Grand Duché de Luxembourg

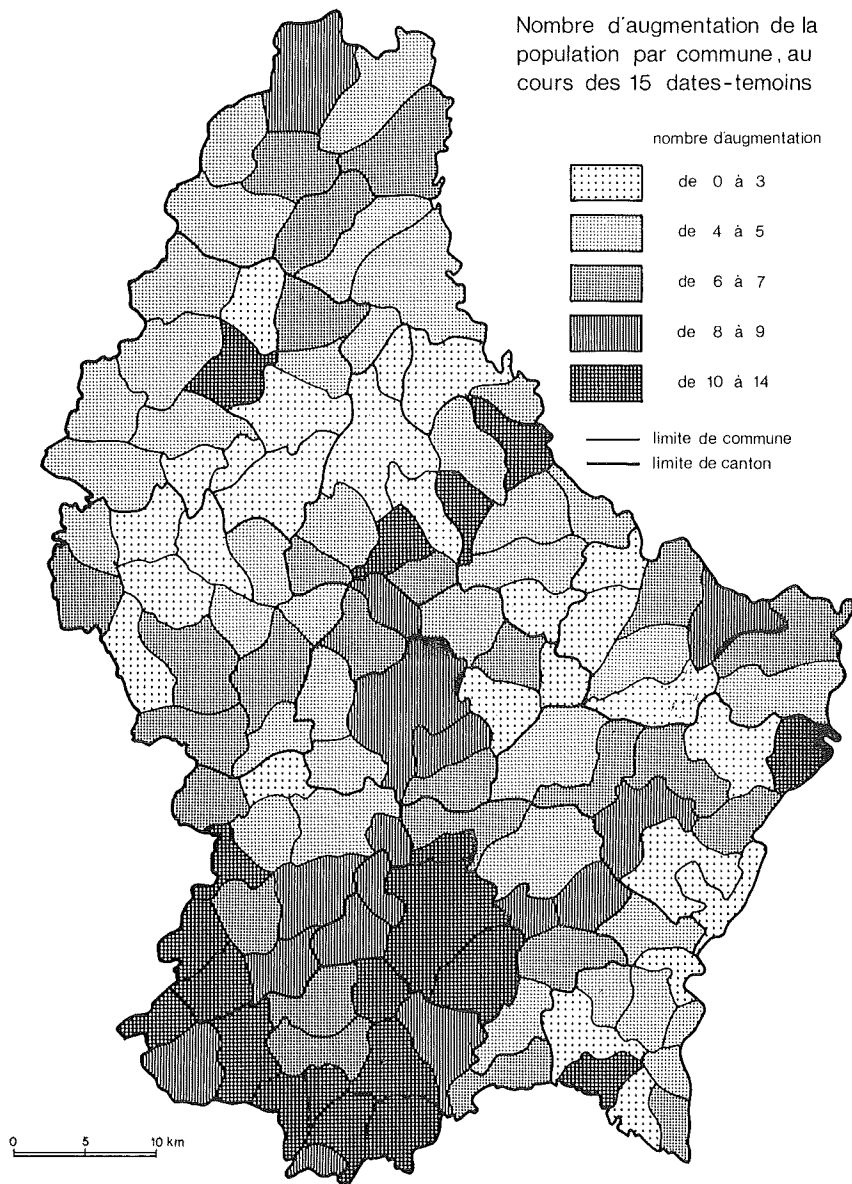


FIG. 7.

Grand Duché de Luxembourg

Maximum de population par commune au cours des 15 dates-témoins

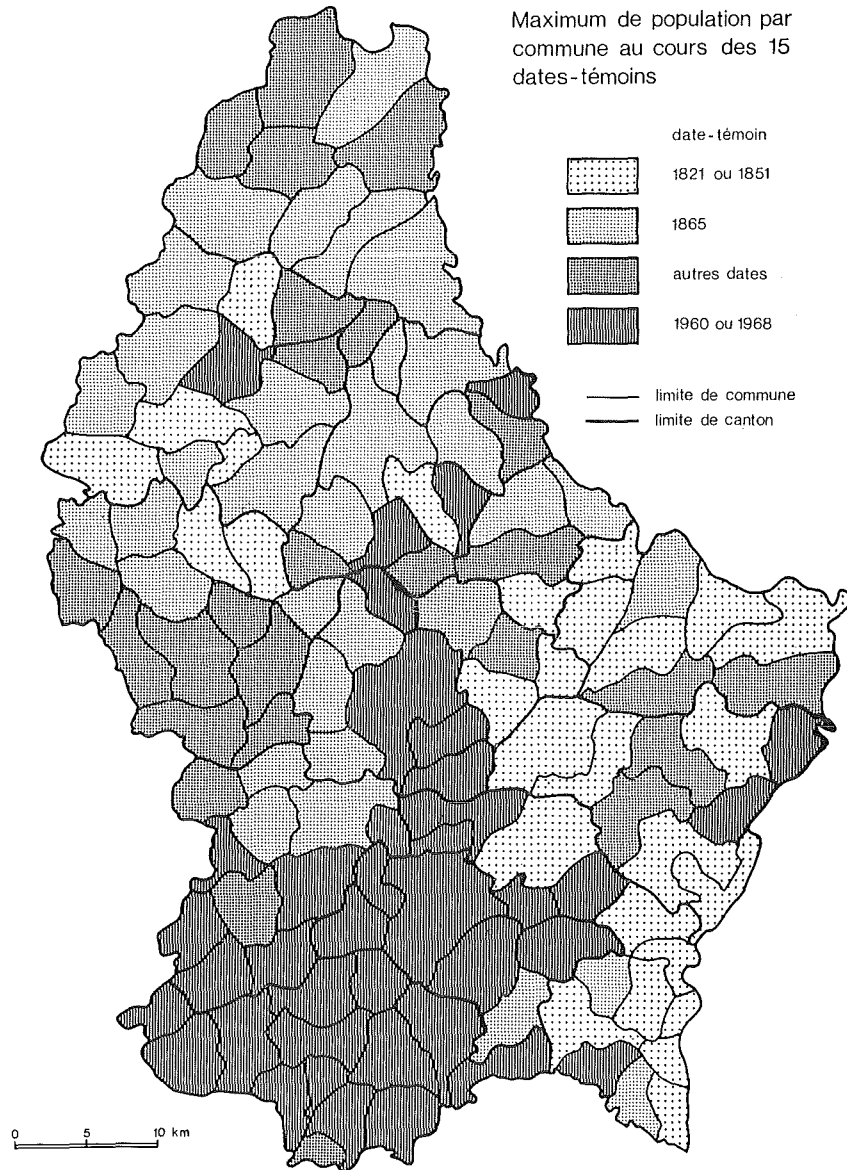
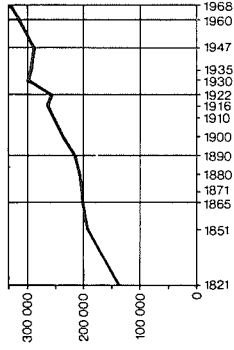


FIG. 8.

Grand Duché de Luxembourg



Evolution séculaire (1821-1968)
de la population par région

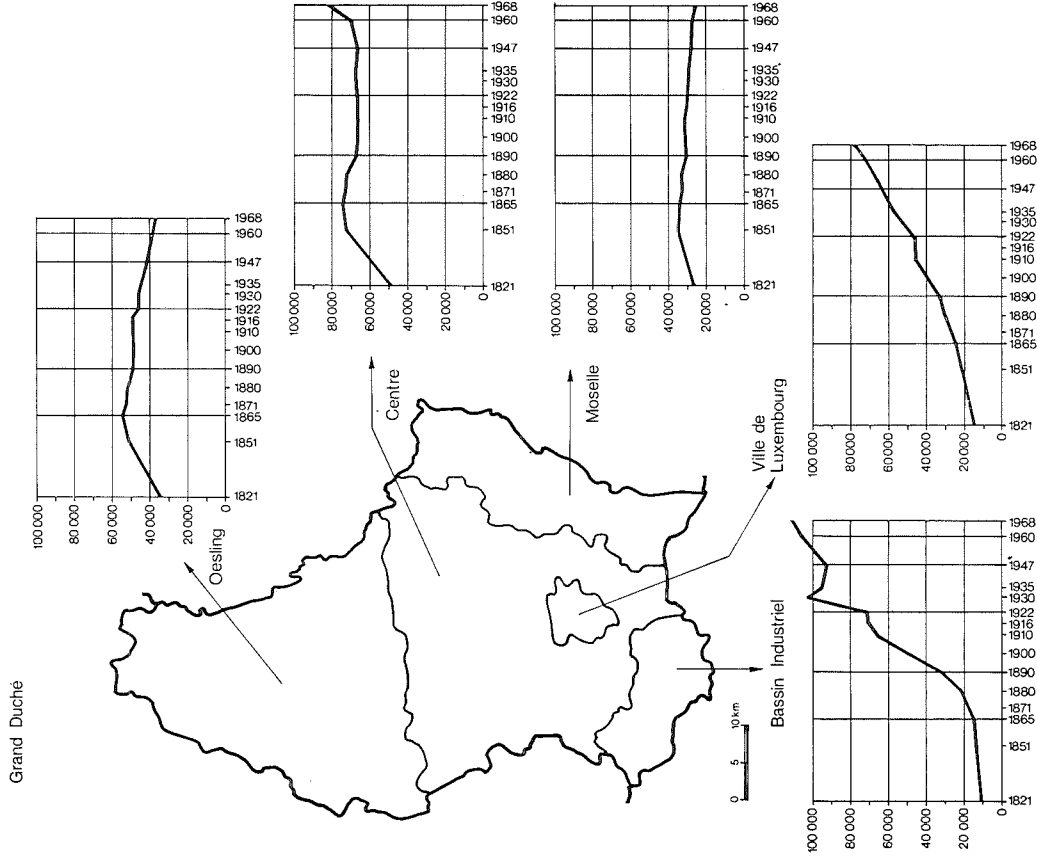


FIG. 9.

Grand Duché de Luxembourg

Evolution de la population par commune (1821-1968)

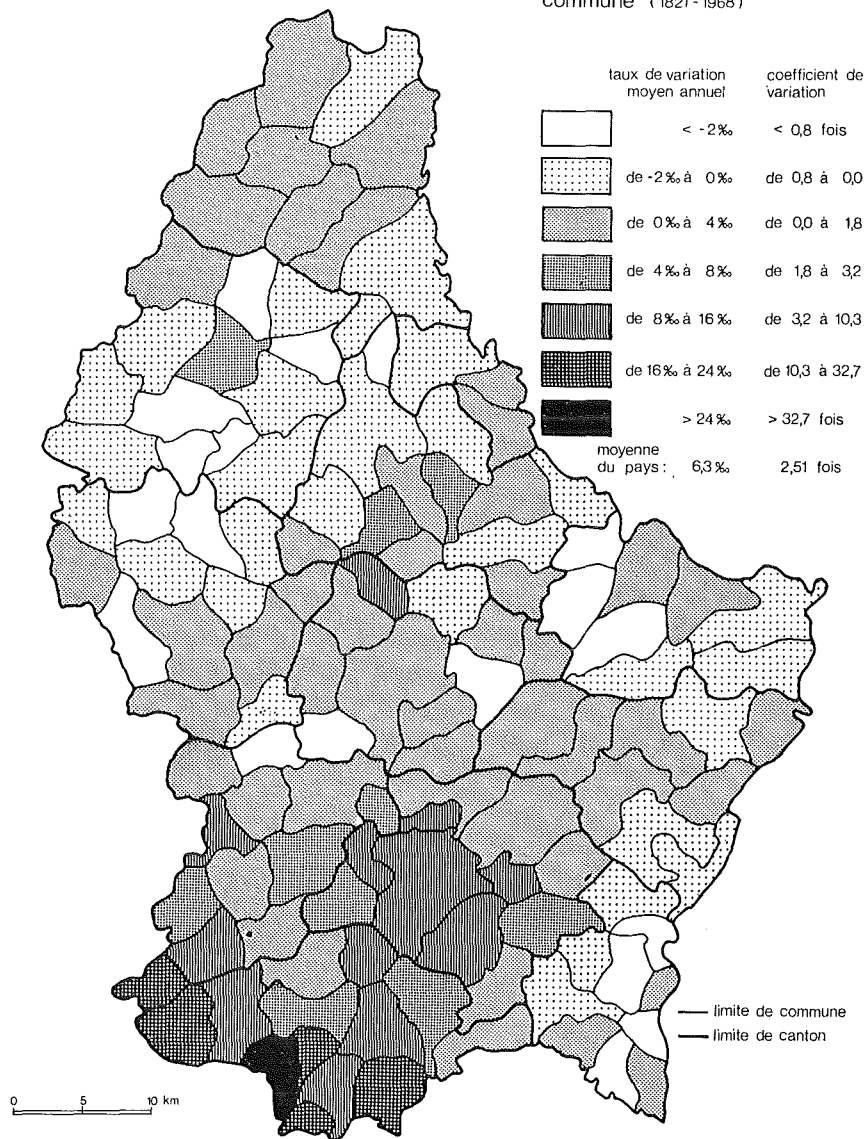


FIG. 10.

Grand Duché de Luxembourg

Evolution de la population
entre 1865 et 1968

Valeurs absolues

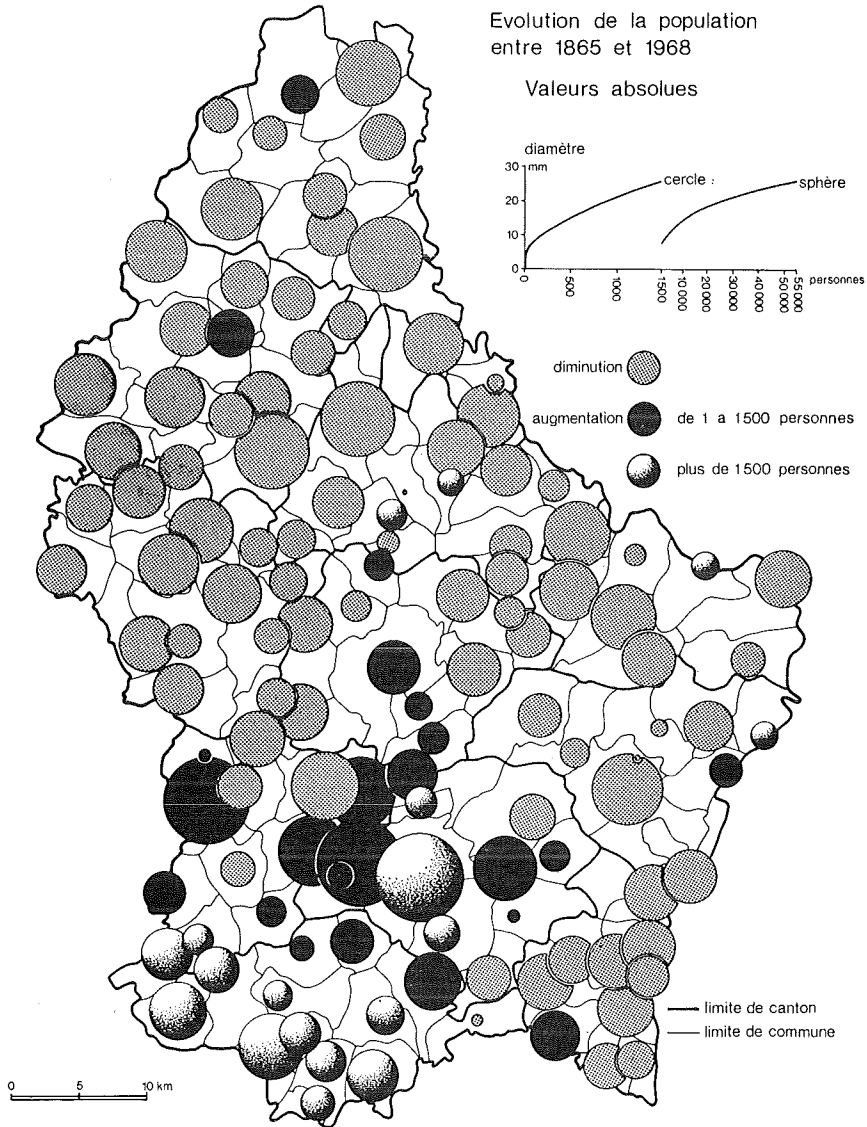


FIG. 11.

Grand-Duche de Luxembourg

Courbes de concentration de Lorenz

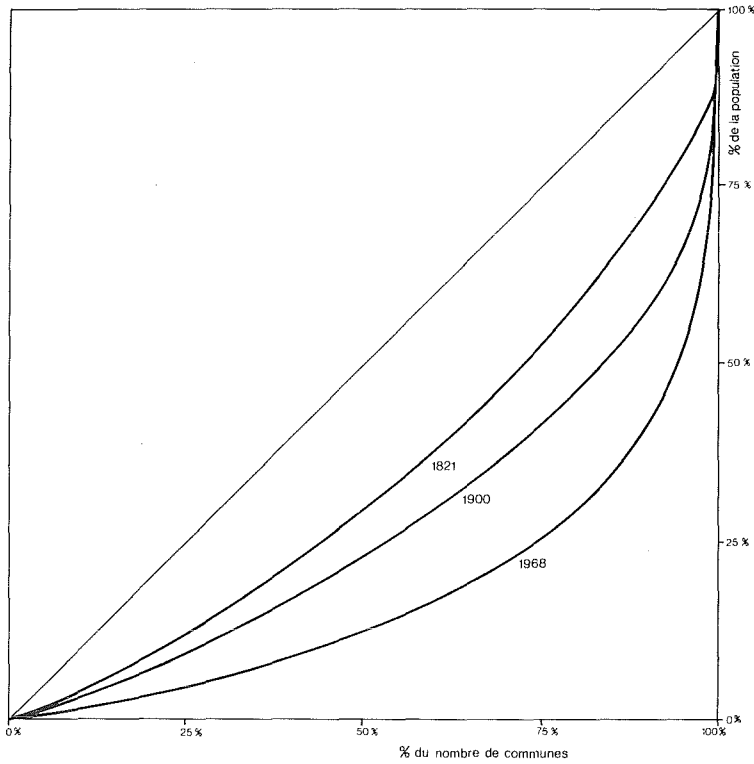


FIG. 12.

la région de la Moselle. Mondorf-les-Bains, une commune touristique, constitue un cas spécial (13). Les régions en dépression démographique sont la partie méridionale de l'Oesling, à savoir les vallées de la Sûre et de la Wiltz ainsi que la région qui se trouve au sud de celles-ci ; il en est de même de la vallée de la Moselle. Dans le cas de cette région, nous pouvons parler d'une véritable *anémie démographique*. Quant à l'origine de cette anémie, nous sommes perplexes. Probablement, cette région a-t-elle été atteinte assez tôt par la révolution démographique d'une

(13) Les puits artésiens qui alimentent les sources de Mondorf-les-Bains datent de 1841-1846 et de 1913-1914.

manière générale, et a-t-elle constitué, depuis une date éloignée, une région d'émigration nette.

Il serait sans doute intéressant d'étudier l'évolution et l'importance relative des immigrants mosellans dans l'immigration dirigée vers le bassin industriel et minier. La région de la Moselle est d'ailleurs plutôt favorisée sur le plan des potentialités géographiques, car par suite de la canalisation de la Moselle elle est en passe de devenir une région vitale pour le Grand-Duché.

Les communes qui présentent un mouvement démographique plutôt étale, se situent principalement autour de deux zones, à savoir dans l'Oesling septentrional, ainsi que dans la partie nord de la région que nous appellerons « Centre ».

Le lecteur se gardera de considérer les régions qui figurent sur la figure 9 comme des régions démographiques. Il ne s'agit que d'un découpage de travail répondant à des buts multiples et faisant intervenir des facteurs variés.

Enfin, nous tenons à communiquer les courbes de Lorenz pour trois dates témoins (1821, 1960 et 1968 ; figure 12) ainsi que les indices de concentration de la population pour les mêmes dates. Ceux-ci étant respectivement $1821 = 0,318$, $1960 = 0,457$ et $1968 = 0,649$. La variation de la forme de la courbe de Lorenz montre, l'indice de concentration mesure le phénomène classique de la concentration de la population dans les communes démographiquement les plus importantes.

CONCLUSIONS

La généralisation de la moyenne arithmétique pondérée et de l'écart-type dans le domaine de l'analyse spatiale fournit des instruments de mesure synthétique de la position et de la dispersion. Leur usage conjoint convient plus particulièrement à l'analyse historique de la variation dans les effectifs d'une distribution spatiale.

Le centre de gravité de la population du Grand-Duché de Luxembourg s'est considérablement déplacé vers le sud depuis un siècle, sous l'effet du développement du bassin industriel et de la ville de Luxembourg. Cette évolution étant synchrone avec la révolution démographique, celle-ci étant caractérisée par une baisse plus importante du taux de natalité que de celui de mortalité, ainsi que par une mobilité géographique accrue.

Cette évolution semble avoir touché plus tôt et plus profondément la région mosellane, sans doute par l'entremise du composant migratoire.

Une répartition plus équilibrée de la population étant un des moyens sinon un des buts de l'aménagement du territoire, nous pouvons nous permettre quelques réflexions.

Depuis quelque temps, l'agglomération luxembourgeoise devient une réalité. De plus, celle-ci risque de devenir dans un proche avenir coalescente avec le Bassin industriel. Dès lors, on peut se poser la question de savoir si un freinage de la tendance à l'agglomération et à la coalescence n'est pas utile. Nous ignorons tout des plans d'aménagement luxembourgeois. La région de la Moselle est sans doute appelée à voir un renouveau démographique. Pour le reste, une restructuration s'imposerait surtout au niveau des centres locaux, dans le centre sans doute, mais aussi et surtout dans le nord du pays. L'environnement plus sain et les proportions réduites du pays pourraient sans doute soutenir cette politique.

Enfin, nous tenons à souligner que l'intérêt de ce type d'étude n'est pas purement méthodologique ou historique, mais aussi très pratique et important sur le plan technique. En effet, aucun plan d'aménagement, à quelqu'échelle qu'il soit, ne peut se passer d'une estimation de l'évolution future probable de la population. Or, les démographes ont une tendance à analyser les mouvements qu'au niveau global, alors que les plans doivent souvent être dressés à un niveau local ou sub-régional.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ARNBERGER E. — Grundlagen und Methoden zur kartographischen Darstellung der Bevölkerungsentwicklung. *Mitteil. der Österreichischen Geographischen Gesellschaft*, 1960, B.102, Heft III.
- [2] BOUSTEDT O. — Wachsende, stagnierende und schrumpfende Gemeinden. *Raumforschung und Raumordnung*, 1957, Heft 3/4, pp. 135-145.
- [3] Carte de France 1/20 000.
- [4] COMITÉ NATIONAL DE GÉOGRAPHIE. — Les applications de la géographie en Belgique, 1964.
- [5] FEHRING H. — Neues Verfahren der kartenmässigen Darstellungen der Bevölkerungsentwicklung. *Peterm. geographischen Mitteilungen*, 1933, pp. 192-195 et 252-255.
- [6] CARLTON M. — Analyse écodémographique d'un territoire. Applications à la province du Hainaut. *Le Hainaut économique*, Mons, n° 4, 1962, pp. 7-107.
- [7] MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES. — Statistiques économiques luxembourgeoises. Résumé rétrospectif. Luxembourg, 1949.
- [8] NADASDI I. — Mesures de l'excentricité démographique des centres administratifs en Belgique, une étude de cartographie de dispersion. Institut d'Urbanisme CREAT, Louvain, 1969. (manuscrit).
- [9] NADASDI I. et PRUS-YARNUTOWSKI S. — Exemples d'application de quelques méthodes mathématiques à l'étude synthétique des mouvements migratoires internes définitifs en Belgique. *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, n° 4, décembre 1968.

- [10] SERVICE CENTRAL DE LA STATISTIQUE ET DES ETUDES ECONOMIQUES (STATEC). — *Recueil de statistiques par commune*, Luxembourg 1957.
- [11] STATEC. — Liste : population calculée au 31 décembre 1968.
- [12] WITT W. — Die kartographische Bestandsaufnahme in der Raumforschung und Landesplanung, Entwicklung und Problematik. *Informationen*, Institut für Raumforschung, n° 19-20, Jhrg. 10/60, pp. 467-499 et n° 9, Jhrg 11/61, pp. 203-233.
-

Variation séculaire du centre de gravité démographique et des principaux paramètres de dispersion de la population du Grand-Duché de Luxembourg

Années	\bar{y}	\bar{x}	δ_p	δ_m	s	δ_{max}	δ_{min}	tg α	K	s_1
	Abcisses du centre de gravité démographique	Ordonnées démographique	Droites de dispersion parallèles	Droites de dispersion méridiennes	Ecart-type polaire	Demi grand axe de l'ellipse de dispersion	Demi petit axe de l'ellipse de dispersion	Coefficient angulaire du grand axe	Coefficient de dispersion	Ecart-type po- laire par rap- port à la ville de Luxembourg
1821	88 283,86	77 038,48	17 801,86	12 366,09	21 675,48	18 232,04	11 722,56	— 3,403	0,571	24362,38
1851	88 714,58	76 657,65	17 689,73	12 369,76	21 585,59	18 179,40	11 637,99	— 3,178	0,656	24450,55
1865	89 027,16	76 262,01	18 094,51	12 153,47	21 797,21	18 541,63	11 459,66	— 3,460	0,577	24759,93
1871	88 451,98	76 027,85	18 186,17	11 994,86	21 785,63	18 551,40	11 421,69	— 3,863	0,573	24472,64
1880	87 676,64	76 004,96	18 230,85	11 939,37	21 792,48	18 483,44	11 544,25	— 4,632	0,577	24136,06
1890	86 142,42	75 564,16	18 527,36	11 694,38	21 909,40	18 657,57	11 485,39	— 6,605	0,583	23614,27
1900	83 979,69	75 057,02	18 692,06	11 526,52	21 960,27	18 714,02	11 490,65	— 16,228	0,586	22939,02
1910	82 574,54	74 489,00	18 693,31	11 410,22	21 900,52	18 693,62	11 409,67	— 131,305	0,582	22520,55
1916	82 262,06	74 219,17	18 765,95	11 253,82	21 881,72	18 765,93	11 253,80	630,158	0,581	22427,41
1920	81 851,89	74 236,18	18 541,12	11 185,12	21 653,64	18 541,78	11 183,95	93,406	0,570	22129,52
1930	79 759,40	73 456,64	18 076,01	10 829,98	21 072,03	18 100,10	10 789,44	15,501	0,539	21265,01
1935	80 056,35	73 707,07	17 967,20	10 828,43	20 977,96	18 985,02	10 798,58	17,89	0,535	21019,58
1947	79 607,36	73 752,45	17 513,48	10 643,66	20 494,14	17 533,05	10 611,23	16,783	0,510	20655,44
1960	78 439,38	73 653,35	16 619,98	10 356,99	19 582,92	16 687,07	10 248,42	8,748	0,466	19659,02
1968	78 160,78	73 840,41	16 033,93	10 323,14	19 069,72	16 138,78	10 158,43	6,754	0,442	19121,85

Les coordonnées des centres de gravité démographique et les valeurs des écarts types sont données en mètres.