

## GEOGRAPHIE DE LA MORTALITE ET DE LA NATALITE A PIKINE (SENEGAL): INTERETS ET LIMITES DES DONNEES D'ETAT CIVIL DANS LES VILLES AFRICAINES

GÉRARD SALEM

Maison de la Géographe, ORSTOM-GIP RECLUS, Professeur invité à l'Université de Montréal,  
17 Rue Abbé de l'Épée, 34000 Montpellier, France

**Résumé**—Les recherches menées sur les villes du Tiers-Monde montrent que l'état de santé de la population est très hétérogène. Parmi les indicateurs de l'état de santé, les taux de mortalité et de natalité sont les plus courants. Le problème des sources documentaires prive cependant les chercheurs et les planificateurs de ces indicateurs et les méthodes démographiques classiques ne permettent pas la localisation des populations à risques. Les registres d'Etat-Civil constituent une source de données trop peu exploitée, notamment par les géographes. L'auteur analyse l'intérêt et les limites de ces données dans une perspective géographique, i.e. spatialisée, notamment pour le calcul de taux bruts apparents de mortalité et de natalité, des volumes de décès et naissances, des variations saisonnières de mortalité et des relations mortalité/morbidité diagnostiquée dans les structures sanitaires. L'auteur conclut à la nécessité d'intégrer ces données au système d'information sanitaire de routine après approfondissement des causes de biais possibles.

**Mots-clefs**—Afrique, ville, géographie, mortalité, natalité

**Abstract**—Research conducted in Third World towns show the heterogeneity of health population status. Among the indicators, mortality and natality are the most frequent, but the quantity of data and the classical methods in demography make the localisation of high-risk population difficult. Civil Registration Data Base are under studied, especially by geographers. The author analyses the interest and limits of these data in a spatial perspective, i.e. mortality and natality rates, mortality and natality volumes, seasonal variations of mortality, and relations between seasonal variations and health system activities. The author's conclusion is on the necessity to include these indicators in the health information system after complementary research on possible bias.

**Key words**—Africa, towns, mortality, natality, geography

Au fur et à mesure que progressent les connaissances sur les villes du Tiers-Monde, disparaît l'idée selon laquelle tous les citadins seraient des privilégiés par rapport aux populations rurales: loin des moyennes, les études prenant en compte l'hétérogénéité des villes montrent que les situations sociales et sanitaires des citadins les plus pauvres sont non seulement comparables mais parfois plus préoccupantes encore que celles de populations rurales [1].

Chercheurs et planificateurs sont confrontés à d'épineux problèmes méthodologiques, choix d'indicateurs et problèmes de sources documentaires, pour mesurer ces inégalités intra-urbaines [2]. Les différents taux de mortalité constituent un ensemble d'indicateurs synthétiques de la situation sociale et sanitaire de la population [3], illustrant mieux que n'importe quelles autres données la géographie sociale d'une ville, pour autant que les données soient spatialisées [4].

Or, les calculs des différents taux sont rendus très délicats par l'absence de sources fiables [5] et les enquêtes démographiques classiques [7] ne permettent

pas une approche différenciée de l'espace urbain. En effet, deux faiblesses majeures marquent les études démographiques en milieu urbain.

La première tient au seul souci de représentativité 'statistique', i.e. démographique, de l'échantillon enquêté. On sait qu'un tel type d'échantillonnage ne garantit en aucune façon une réelle représentativité spatiale de la ville. Or, l'expérience montre que bien souvent, les différentiels de mortalité les plus importants s'observent dans les zones marginales, celles-là même qui seront, pour des raisons de poids démographique, faiblement représentées dans l'étude. Un tel biais ne permet pas de prétendre à une analyse globale et différenciée de l'espace étudié, donc pas à une géographie de la mortalité.

La seconde tient à la non prise en compte des données temporelles: les enquêtes démographiques classiques sur la mortalité rapportent aux conditions du moment de la recherche des données de natalité et de mortalité enregistrées pendant la vie de la personne interrogée (la vie génésique de la mère le plus souvent). Or, la grande mobilité sociale (précarité des emplois, instabilité conjugale etc. . .) et résidentielle

(migrations intra-urbaines, liens avec le milieu rural d'origine etc. ...) des néo-citadins fait que ces données peuvent être sans rapport avec celle du moment de l'enquête. Quand bien même on s'attacherait à reconstituer les conditions environnementales particulières du moment d'un décès, l'évolution très rapide des tissus urbains ne permet en aucune façon de considérer qu'une même catégorie pourrait être considérée comme son équivalent vingt ans plus tard. Il en est ainsi de l'habitat au sens écologique du terme, comme des autres variables environnementales.

Ainsi, identifie-t-on à la fois des facteurs de risques liés à la mortalité et des populations à risques, sans pouvoir pour autant les localiser dans l'espace: cette approche limite les indications opérationnelles pour la planification sanitaire.

Les problèmes méthodologiques et de qualité des sources évoqués plus haut rend délicate une perspective géographique et/ou de santé publique qui s'efforce de considérer l'ensemble de l'espace urbain. Parmi les sources disponibles, les données de l'Etat Civil sont encore peu exploitées [8-14]. Dans le cadre d'une recherche sur les relations entre urbanisation et santé à Pikine [15, 16] ces données ont été étudiées, les données d'Etat Civil du Sénégal étant généralement considérées comme parmi les meilleures d'Afrique [17, 18]: l'article qui suit a pour objectif de présenter les résultats et de discuter l'intérêt et les limites de cette source d'informations dans un double objectif disciplinaire et appliqué à la santé publique.

## 1. LE PROGRAMME URBANISATION ET SANTE A PIKINE

### 1.1. Context et objectifs de l'étude de l'Etat Civil de Pikine

Créée ex nihilo en 1952 (fig. 1, le Cap Vert), la ville de Pikine s'est développée selon un double processus contrôlé et incontrôlé: aux vagues de déguerpissements des bidonvilles de Dakar organisées par les pouvoirs publics et donnant naissance aux zones régulières de la ville s'est combinée l'accélération de ventes de terres par les propriétaires traditionnels du sol, les Lebou, aux candidats à la propriété urbaine. Ces ventes massives sont à l'origine du développement de la ville irrégulière, 'Pikine irrégulier' (fig. 2) [19, 20]. En 1986, Pikine comptait approximativement 590 000 habitants [21].

Dans le cadre d'une recherche sur les relations entre urbanisation et santé menée à Pikine [22], associant étroitement une équipe de chercheurs et un projet de soins de santé primaires, nous nous sommes intéressés à toutes les mesures directes et indirectes d'état de santé de la population. L'Etat Civil de Pikine constituait une des sources d'information de premier intérêt.

En analysant ces fichiers, nous visions à la fois à déterminer:

- leur qualité démographique: complétude et fiabilité de l'enregistrement,
- leur intérêt géographique: possibilités de calculs des différents taux de mortalité et de natalité à des échelles tenant compte de la très grande hétérogénéité de la ville, notamment environnementale.

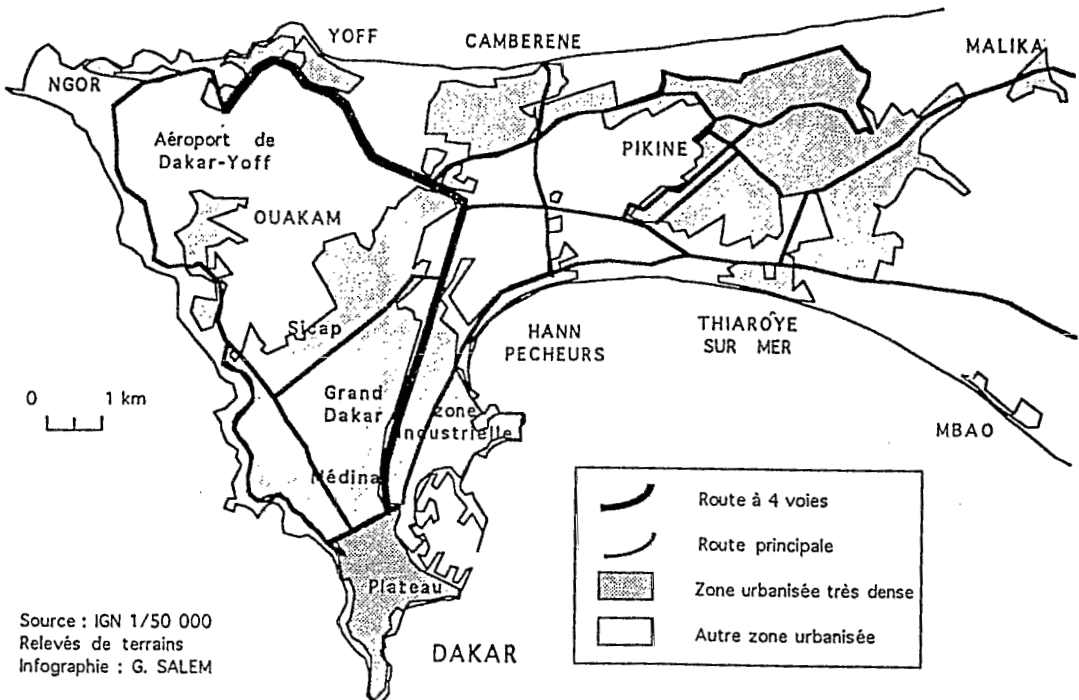


Fig. 1. Pikine. situation dans la presqu'île du Cap Vert.

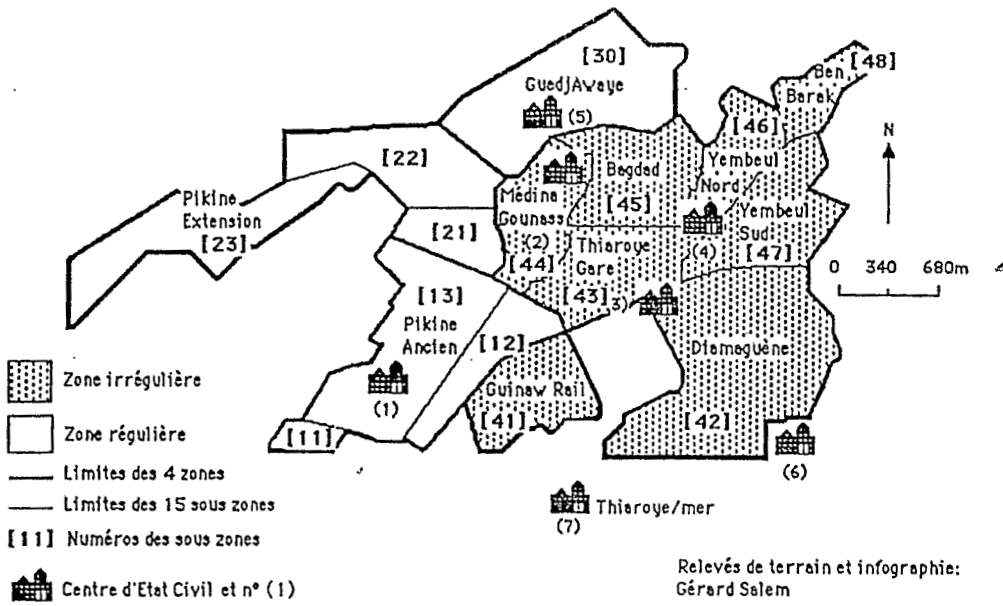


Fig. 2. Pikine, 1986: villes régulière et irrégulière. Localisation des centres d'Etat-Civil.

—les indications opérationnelles pour la santé publique: spatialisation des taux de mortalité et de natalité, spatialisation des volumes de décès et de naissances; relations entre l'activité du système de soins et ces différents indicateurs de santé

## 1.2. Les matériaux collectés

1.2.1. *Le recueil des données.* Nous avons enregistré du 1 juillet 1983 au 31 décembre 1984, tous les décès et toutes les naissances déclarées dans les 7 centres d'état civil de Pikine-ville. La carte de localisation des centres d'Etat-Civil (fig. 2) montre que l'implantation de ces services est en décalage flagrant avec la croissance spatiale de la ville. La carte des aires de 'recrutement' des centres d'Etat-Civil devrait

nous permettre de déterminer le poids de cet inégal accès physique aux centres dans la complétude des données.

*L'enregistrement des naissances:* pour chacune des 31883 naissances enregistrées nous avons codé:

- le centre d'enregistrement
- la date de naissance
- la date de déclaration de naissance
- le sexe du nouveau-né
- le lieu de résidence des parents du nouveau-né.

30074 naissances concernent des habitants de la ville de Pikine. La figure 3, montre la répartition très inégale de ce volume de naissances entre les différents centres: 49,1% d'entre elles sont déclarées dans les

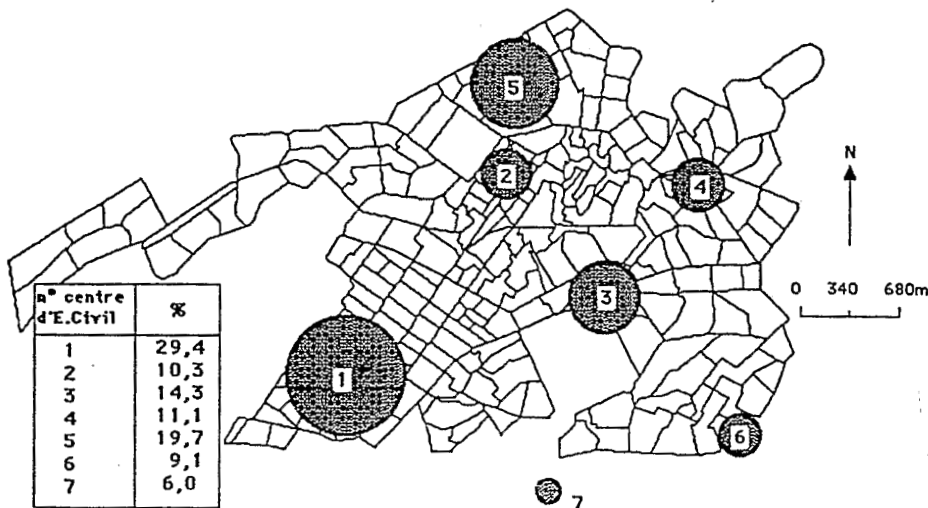


Fig. 3. Pikine: pourcentages de naissances déclarées par centre d'Etat-Civil, juillet 1983 à décembre 1984.

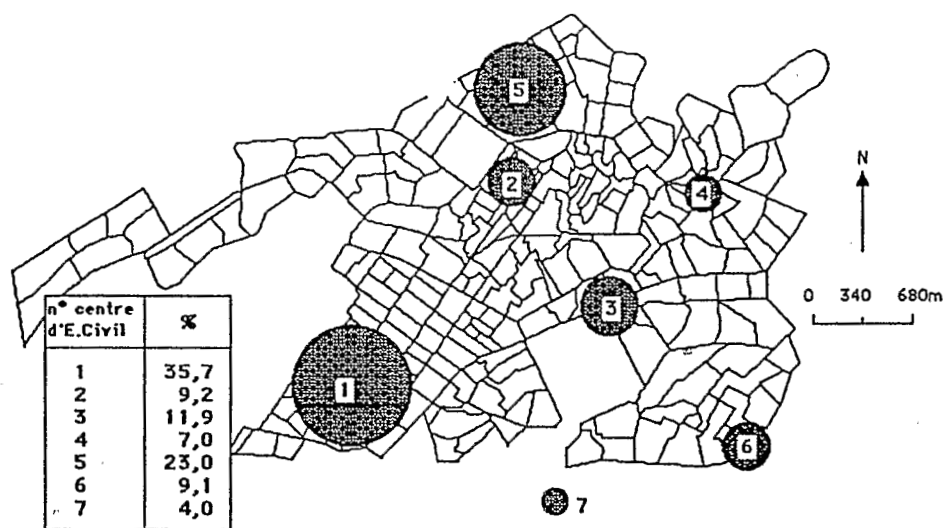


Fig. 4. Pikine: pourcentages de décès déclarés par centre d'Etat-Civil, juillet 1983 à décembre 1984.

centres de Pikine Ancien (centre 1) et de Guedjawaye (centre 5), respectivement 29,4 et 19,7%. Ces centres se situent à proximité des deux plus grosses maternités de la ville.

*L'enregistrement des décès*: pour chacun des 5981 décès enregistrés, nous avons codé:

- le centre d'enregistrement
- la date de naissance de la personne décédée
- la date de décès
- la date de déclaration du décès
- le département de naissance
- le sexe
- le lieu de résidence.

5853 décès concernent des habitants de la ville de Pikine. La figure 4, montre à nouveau la part très

importante prise par les centres de Pikine Ancien (centre 1) et de Guedjawaye (centre 5) qui enregistrent 58,7% des décès, respectivement 35,7 et 23%.

Ces disproportions confirment l'attention qu'il faudra porter à la dimension spatiale de l'Etat-Civil, particulièrement en fonction de l'accès physique aux centres et de la proximité de structures de soins, notamment maternelles.

*1.2.2. Les risques de biais dans l'enregistrement et le nettoyage des données.* Aux classiques erreurs de saisie, aux déclarations de naissances et décès faites ailleurs qu'à Pikine, aux enregistrements aberrants (date de naissance postérieure à la date de décès) ou incomplets étudiés ci-dessous [23], s'ajoutent plusieurs risques de biais dans la définition du domicile des nouveaux-nés et des décédés.



Relevés 1986/87 G. SALEM  
Avec la collaboration d' A. SOW, P. NDIAYE, A. TRAORE, I. BADJI  
Infographie : L. ARREGHINI, G. SALEM, P. WANIEZ

Fig. 5. Pikine: les 241 quartiers.

*La définition du lieu de résidence*: après l'établissement par nos soins d'une carte toponymique et administrative de la ville, nous avons dans la mesure du possible localisé les naissances et décès au niveau de l'un des 241 quartiers que comptaient alors la ville (fig. 5), à défaut dans l'une des 15 grandes sous-zones définies selon des critères d'homogénéités urbaine (fig. 2): 3 dans Pikine Ancien, 3 dans Pikine extension, 1 à Guedjawaye et 8 dans Pikine Irrégulier. Deux principaux risques d'erreur dans la définition du lieu de résidence doivent être signalés: une sur-représentation des quartiers dont les toponymes sont les plus connus et une ambiguïté quand la résidence était définie par un toponyme générique comme un lieu dit (Gouye Fatou Maïga etc. . . .) ou comme un axe routier (Tally Boumak, Tally Boubess, Tally Icotaf etc. . . .), sans qu'il soit possible de savoir de quel côté de la rue réside la personne. Quand le problème se posait, la personne était enregistrée à l'échelle immédiatement supérieure. Cette procédure obligée appauvrit le traitement spatialisé.

*Le calcul de taux par sous-zones et zones*: à ces problèmes de localisation s'ajoute l'inégale répartition des centres d'Etat-Civil dans la ville. La géographie des aires inégales de recrutement contraint à un double contrôle de la qualité des données, au niveau des centres et à celui des différentes échelles spatiales. En outre, si nous avons pu extraire les naissances et décès des non résidents à Pikine, les actes d'Etat-Civil déclarés ailleurs qu'à Pikine n'apparaissent pas dans nos statistiques.

## 2. COMPLETEUDE ET QUALITE DES DONNEES ENREGISTREES

Les tableaux 1 et 2 mettent en évidence une excellente complétude des renseignements portés sur les registres d'Etat Civil [23], sauf pour la localisation du domicile des décédés, quelqu'en soit le sexe. Succinctement, on peut dire que la qualité des données varie selon:

### *La localisation*

Celle ci est d'autant plus mauvaise que la personne décédée est jeune. Pour 100 décès de personnes de plus d'un jour localisés de façon précise, 68,5% des personnes décédées à 0 jour sont correctement localisés. La qualité de la localisation dépend du centre d'Etat Civil et de la sous-zone de résidence: elle est d'autant plus mauvaise que le quartier de résidence est éloigné du centre d'enregistrement et/ou installé en zone irrégulière ou à Guedjawaye.

Tableau 1. Complétude des données sur les décès à Pikine 1983-1984

Date de naissance (jour, mois, année)	70%
Date de décès (jour, mois, année)	100%
Date de déclaration du décès (jour, mois, année)	99%
Département de naissance	100%
Sexe	100%
Zone, sous-zone et quartier de résidence	50%
Zone et sous-zone de résidence seulement	99%
Zone de résidence seulement	100%

Tableau 2. Complétude des données sur les naissances à Pikine 1983-84

Date de naissance (jour, mois, année)	100%
Date de déclaration de naissance (jour, mois, année)	100%
Département de naissance	100%
Sexe	100%
Zone, sous-zone et quartier de résidence	38%
Zone et sous-zone de résidence seulement	97%
Zone de résidence seulement	100%

### *L'âge*

Plus la personne est âgée, plus la date de déclaration de naissance est imparfaite (91% d'indications complètes chez les 0-4 ans pour 19,3% chez les plus de 65 ans).

### *La région de naissance*

Les décédés nés à Dakar ont une date de naissance précise dans 82,7% des cas, ceux de Pikine dans 92,4% des cas, tandis que ceux qui sont originaires d'autres régions n'enregistrent un taux que de 30,2%. Ces différences sont partiellement redondantes avec les précédentes, car influencées par la structure par âge des décès.

### *Le sexe*

La qualité de l'enregistrement des dates de naissances est fonction du sexe de la personne (les dates concernant les hommes sont 1,05 fois plus précises que celles des femmes), la différence s'accroissant avec l'âge: 3% de différence dans la classe d'âge des 0-4 ans, 25% dans la classe 5-14 ans et 39% pour les plus de 65 ans.

### *Le centre d'Etat-Civil*

On enregistre des différences significatives dans la complétude des données entre centres d'Etat Civil pour les dates de naissances—particulièrement selon le sexe et les quartiers de résidence—et des décalages importants dans les délais de déclarations.

Les délais d'enregistrement sont rapides: 99% des décès sont déclarés avant un mois et 62,4% le sont dans le jour qui suit le décès. 93% des naissances sont déclarées dans la première année et 75% le sont dans le premier mois de vie: la durée médiane de déclaration s'élève à 13,5 jours (13,6 jours pour les filles et 13,3 jours pour les garçons). Ces délais constituent une source de biais possibles dans les calculs de mortalité néonatale, un décès d'enfant dont la naissance n'a pas été déclarée risquant plus de ne pas être déclaré.

Les analyses détaillées de ces variations [23], des effets géographiques entre localisation des centres d'état civil et complétude des données indiquent qu'il n'est possible de travailler qu'à l'échelle des sous-zones.

## 3. PRINCIPAUX RESULTATS

### *3.1. Le calcul de dénominateurs de population*

Des travaux précédents [21, 24] nous ont permis d'évaluer, par la méthode des surfaces de tendances,

Tableau 3

Zones	Population estimée	n décès/18 mois	Taux apparents
Pikine ancien	120186	1309	7,26
Pikine extension	91998	499	3,62
Guedjawaye	86758	1163	8,94
Pikine irrégulier	299853	2882	6,41
Total pikine	598795	5853	6,52

Tableau 4

Zones	Population estimée	n naissances sur les 18 mois	Taux apparents de natalité brute
Pikine ancien	120186	6451	35,78
Pike extension	91998	1847	13,38
Guedjawaye	86758	6130	47,10
Pikine irrégulier	299853	15646	34,79
Total pikine	598795	30074	33,48‰

la population pikinoise avec moins de 5% de différence par rapport aux résultats du recensement général de la population effectué à la même période. Cette méthode nous a permis de calculer les effectifs de populations pour chaque quartier, sous-zone et zone de Pikine, mais le risque d'erreur est d'autant plus fort que l'échelle est fine et que la mesure s'applique aux marges de la ville.

Nous avons rapporté les effectifs des sous-zones aux chiffres de décès et naissances correspondant enregistrés dans les centres d'Etat-Civil pour calculer les taux bruts apparents de mortalité et de natalité.

### 3.2. Taux apparents de mortalité et de natalité bruts

**3.1.1. Taux apparents de mortalité et de natalité bruts à l'échelle des zones.** A l'échelle de Pikine, le taux brut apparent de mortalité est de 6,52‰. On sait cette mesure grossière et étroitement dépendante de la structure par âge de la population. En l'état actuel de notre recherche, le calcul de ces taux à l'échelle des zones permet de mettre en évidence d'importants différentiels dans la ville: si les taux enregistrés sont globalement crédibles, les différences importantes observées ne peuvent s'expliquer par un effet 'structure par âge'. Cette anomalie peut être expliquée de plusieurs façons: sous-évaluation de la population ou/et sous déclaration des décès aux centres d'Etat Civil (absence de déclaration ou déclaration dans des centres extérieurs à Pikine), localisation dans la ville

erronée. Il en est ainsi du taux très faible de la zone de Pikine Extension et du fort taux enregistré à Guedjawaye.

L'étude des taux de natalité bruts apparents (tableau 4), autre mesure grossière fortement influencée par la structure par âge, fait apparaître un taux global de 33,48‰, très inférieur au taux national (46‰) et des différences entre zones dont l'amplitude ne peut s'expliquer par les structures par âge. On observe les mêmes écarts à la moyenne pour les zones de Pikine extension et Guedjawaye que pour la mortalité.

Si l'on peut supposer que les faibles taux de mortalité et natalité enregistrés sur Pikine Extension sont dus à des enregistrements de décès et de naissances à Dakar, lieu de concentration des hôpitaux et des maternités, par des populations de bon niveau social et récemment arrivés Pikine, les forts taux enregistrés à Guedjawaye ne peuvent s'expliquer de cette façon. Des études menées sur l'accès aux soins [30], montraient que la population de cette zone a très peu accès aux services sanitaires de la capitale.

**3.1.2. Taux apparents de mortalité et de natalité bruts à l'échelle des sous-zones:** (figs 6-13). L'analyse menée à l'échelle des sous-zones (fig. 2) permet d'affiner l'étude, au moins pour les zones dont les effectifs sont suffisamment grands pour ne pas donner de valeurs trop aléatoires. Des méthodes d'analyses spatiales simples permettent de mettre en évidence

Tableau 5. Mortalité

Sous-zones	a Population estimée	b n décès pour 18 mois	c Taux apparents de mortalité brute	d Quotients de localisation	e Superficie des sous-zones	f % superficie des sous-zones	g Dispersion de 100 décès*	h Ratio n décès/hectare
Pikine Ancien								
Sous zone 11	8502	40	3,14	0,48	24,5	0,01	1	1,63
Sous zone 12	26828	250	6,21	0,95	68,52	0,04	4	3,65
Sous zone 13	84855	971	7,63	1,17	209,19	0,11	17	4,64
Non localisés		48						
Pikine Extension								
Sous zone 21	24558	191	5,19	0,80	56,11	0,03	3	3,40
Sous zone 22	35817	202	3,76	0,58	99,64	0,05	3	2,03
Sous zone 23	31623	106	2,23	0,34	131,21	0,07	2	0,81
Non localisés		0						
Guedjawaye	86758	1163	8,94	1,37	267,2	0,14	20	4,35
Pikine Irrégulier								
Sous zone 41	38227	337	5,88	0,90	107,16	0,06	6	3,14
Sous zone 42	83850	771	6,13	0,94	317,64	0,17	13	2,43
Sous zone 43	45378	402	5,91	0,91	115,9	0,06	7	3,47
Sous zone 44	28312	536	12,62	1,94	66,93	0,04	9	8,01
Sous zone 45	41917	332	5,28	0,81	109,36	0,06	6	3,04
Sous zone 46	24098	298	8,24	1,26	88,64	0,05	5	3,36
Sous zone 47	30937	165	3,56	0,55	121,36	0,07	3	1,36
Sous zone 48	7135	39	3,64	0,56	68,64	0,04	1	0,57
Non localisés		2						
Total Pikine	598795	5853	6,52		1852	1,00		3,16

\*Compte tenu des décès non localisés.

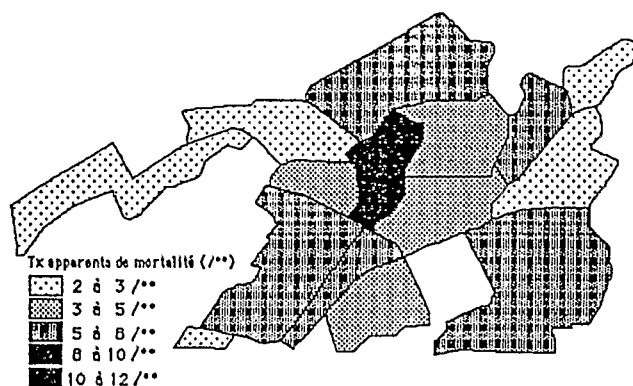


Fig. 6. Pikine 1983-84: taux de mortalité bruts apparents, d'après les données de l'Etat-Civil.

d'éventuels différentiels géographiques de mortalité et de natalité dans la ville.

(a) *Taux de mortalité brut apparents et quotients de localisation*: La colonne c du tableau 5 donne les calculs de taux bruts apparents de mortalité (fig. 6) et la colonne d, le quotient de localisation de ces taux (fig. 7). Le quotient de localisation est le rapport du taux de la sous-zone au taux moyen de la ville; il est égal à 1 quand les taux sont identiques, inférieurs à 1 quand ils sont inférieurs à la moyenne et supérieurs à 1 quand ils lui sont supérieurs.

On observe des taux d'autant plus faibles que les sous-zones sont récemment installées (sous zones 11, 22, 23, 47 et 48), mais pas de tendance nette dans la distribution spatiale de ces taux. Outre la sous-zone de Guedjawaye (sous-zone 30) déjà remarquée, trois autres sous-zones s'individualisent par des taux particulièrement forts (sous-zones 13, 30, et surtout 44). Le risque de confusion entre cette dernière sous-zone et sa voisine immédiate est fort en raison de leurs fortes affinités spatiale, sociale et culturelle. Un regroupement de ces deux sous-zones donne un taux de

mortalité brut apparent malgré tout supérieur à la moyenne (8,29‰).

(b) *Taux de natalité bruts apparents et quotients de localisation*: La colonne c du tableaux 6 donne les calculs de taux bruts apparents de natalité (fig. 10) et la colonne d, le quotient de localisation de ces taux (fig. 11). La tendance spatiale qui se dessinait pour les taux de mortalité n'apparaît pas pour les taux de natalité. Outre Guedjawaye (sous-zone 30), les deux sous-zones 44 et surtout 46 s'individualisent par de très forts taux de natalité bruts apparents. Les résultats enregistrés dans la zone 46 semblent aberants et évoque un risque de confusion avec la zone limitrophe 48. Un regroupement de ces deux sous-zones, donne un taux de 45,5‰, encore nettement supérieur à la moyenne.

Cette spatialisation des taux apparents de mortalité et de natalité, totalement tributaire de la qualité des enregistrements de l'Etat Civil, ne permet pas de considérer ces différents taux comme représentatifs des taux réels. De nouveaux regroupements d'unités spatiales permettraient d'atténuer 'l'effet petite échelle' mais appauvriraient, d'un point de vue de santé

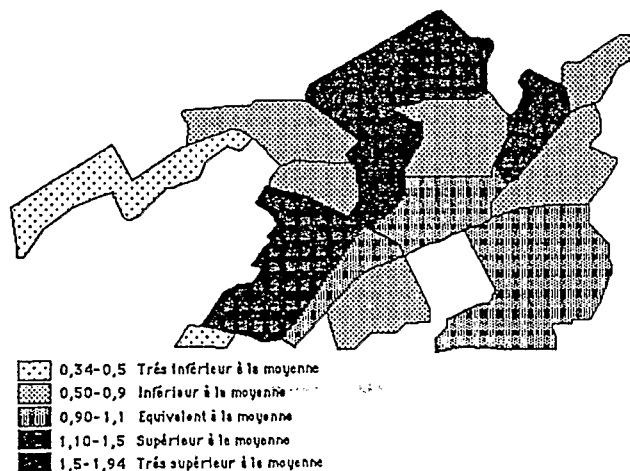


Fig. 7. Pikine 1983-84: quotients de localisation des taux de mortalité apparents, d'après les données de l'Etat-Civil.

Tableau 6. Natalité

Sous-zones	a Population estimée	b n naissances pour 18 mois	c Taux apparents de natalité brute	d Quotients de localisation	e Superficie des sous-zones	f % superficie des sous-zones	g Dispersion de 100 naissances*	h Ratio n décès/ hectare
<b>Pikine Ancien</b>								
Sous zone 11	8502	80	6,27	0,19	24,5	0,01	0	3,27
Sous zone 12	26828	1326	32,95	0,98	68,52	0,04	4	19,35
Sous zone 13	84855	4213	33,10	0,99	209,19	0,11	14	20,14
Non localisés								
<b>Pikine Extension</b>								
Sous zone 21	24558	839	22,78	0,68	56,11	0,03	3	14,95
Sous zone 22	35817	350	6,51	0,19	99,64	0,05	1	3,51
Sous zone 23	31623	658	13,87	0,41	131,21	0,07	2	5,01
Non localisés		0						
Guedjawaye	86758	6130	47,10	1,41	267,2	0,14	20	22,94
<b>Pikine Irrégulier</b>								
Sous zone 41	38227	1060	18,49	0,55	107,16	0,06	4	9,89
Sous zone 42	83850	3752	29,83	0,89	317,64	0,17	12	11,81
Sous zone 43	45378	1280	18,81	0,56	115,9	0,06	4	11,04
Sous zone 44	28312	2463	58,00	1,73	66,93	0,04	8	36,80
Sous zone 45	41917	921	14,65	0,44	109,36	0,06	3	8,42
Sous zone 46	24098	4277	118,32	3,53	88,64	0,05	14	48,25
Sous zone 47	30937	1670	35,99	1,07	121,36	0,07	6	13,76
Sous zone 48	7135	197	18,41	0,55	68,64	0,04	1	2,87
Non localisés		26						
<b>Total Pikine</b>	<b>598795</b>	<b>30074</b>	<b>33,48</b>	<b>14,19</b>	<b>1852</b>	<b>1,00</b>		<b>16,24</b>

\*Compte tenu des naissances non localisés.

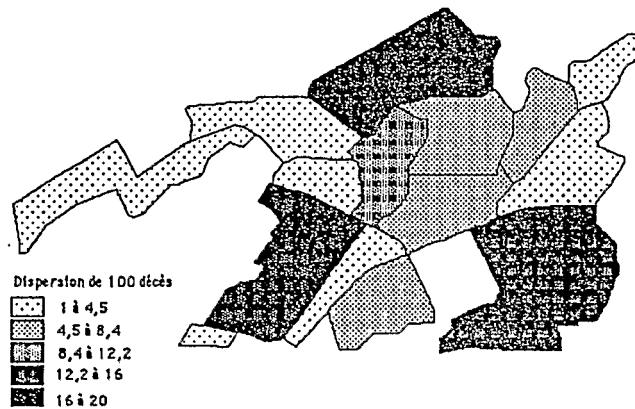


Fig. 8. Pikine 1983-84: dispersion de 100 décès dans les sous zones, d'après les données de l'Etat-Civil.

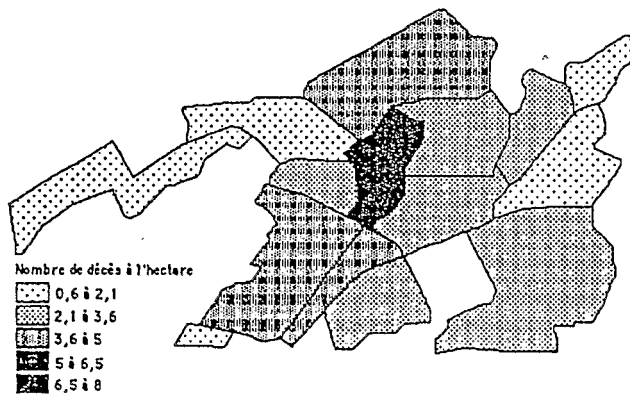


Fig. 9. Pikine 1983-84: nombre de décès par hectare dans chaque sous zones, d'après les données de l'Etat-Civil.



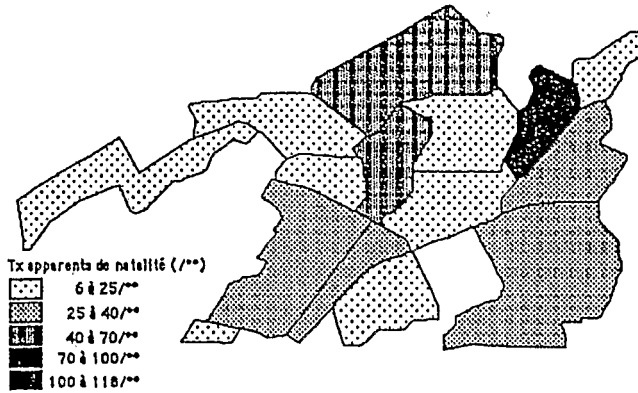


Fig. 10. Pikine 1983-84: taux de natalité bruts apparents, d'après les données de l'Etat-Civil.

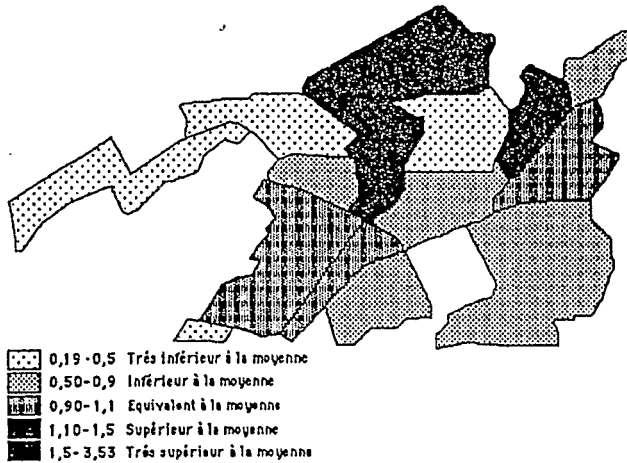


Fig. 11. Pikine 1983-84: quotients de localisation des taux de natalité apparents, d'après les données de l'Etat-Civil.

publique, la finesse de définition de zones à risques selon les taux calculés.

3.1.3. *Dispersion des décès et naissances et ratio à la surface.* Si le calcul de taux de mortalité et de natalité par sous-zone est peu fiable, on peut en revanche calculer des différentiels de mortalité et de

natalité par l'étude de la distribution des volumes de naissances et de décès dans l'espace, notamment en fonction de la taille des unités spatiales. Cette démarche ne vise plus à calculer des taux par zones mais à identifier des zones géographiques où le système de soins aurait la plus grande efficacité en touchant les

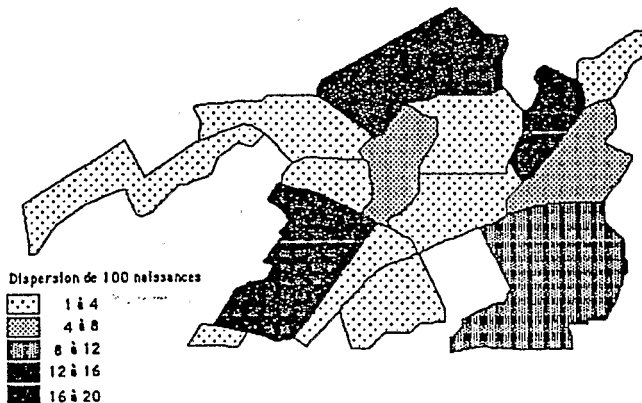


Fig. 12. Pikine 1983-84: dispersion de 100 naissances dans les sous zones, d'après les données de l'Etat-Civil.

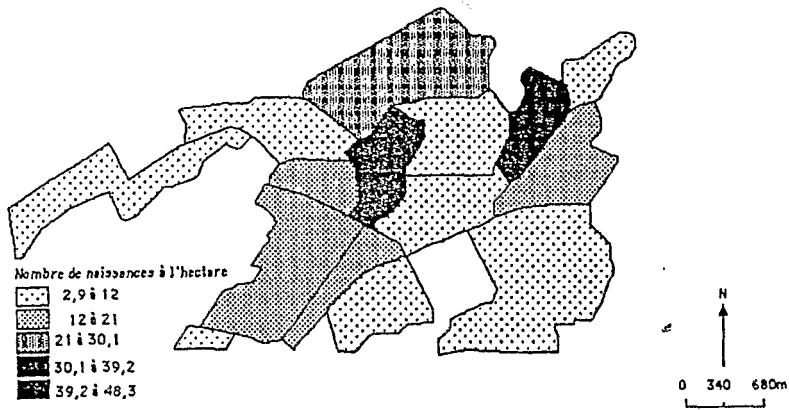


Fig. 13. Pikine 1983-84: nombre de naissances par hectare dans chaque sous zone, d'après les données de l'Etat Civil.

plus forts contingents de populations à risques de décès ou naissances.

Les figures 14 et 15 juxtaposent le pourcentage de surface de chaque sous-zone par rapport à la surface de la ville à la dispersion géographique de 100 décès et 100 naissances. Cette mesure, influencée par la densité de population des sous zones [14], permet d'individualiser trois sous-zones de 'surmortalité' (sous-zones 13, 30 et 44), trois de 'surnatalité' (sous-zones 13, 30, 46). Les deux premières sous-zones, 13 et 30, sont pourtant des espaces de faibles densités de population; on doit signaler la présence dans ces deux

zones d'équipements sanitaires importants, notamment des deux maternités les plus actives de la ville. Nous avons noté dans une étude précédente, la liaison étroite entre proximité des maternités et fréquence et rapidité des déclarations de naissances et de décès à 0 jour. Ces résultats, synthétisés dans les figures 8 et 12, donnent aux décideurs de Pikine les premiers critères d'allocation de ressources pour la santé maternelle et infantile.

La figure 16 montre la similarité globale des histogrammes de volumes de décès et naissances à l'hectare (c'est à dire le rapport entre le volume de

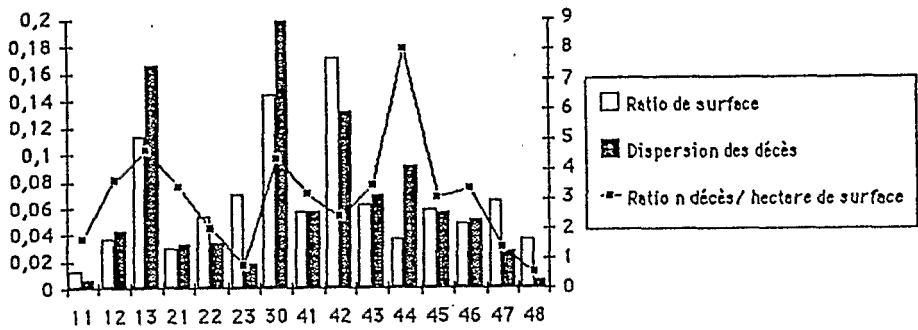


Fig. 14. Ratio de surface, dispersion des décès et rapport  $n$  décès/hectare de surface.

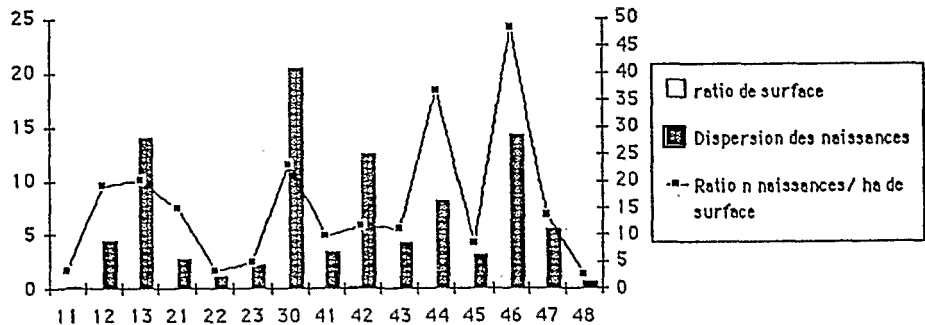


Fig. 15. Ratio de surface, dispersion des naissances et rapport  $n$  naissances/hectare de surface.

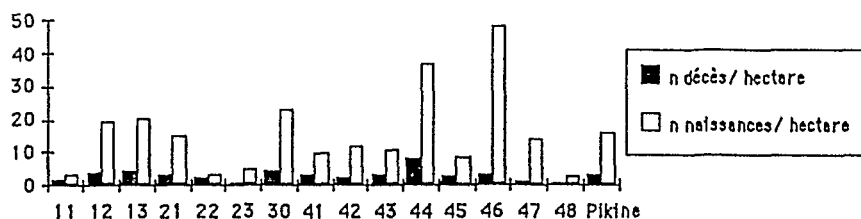
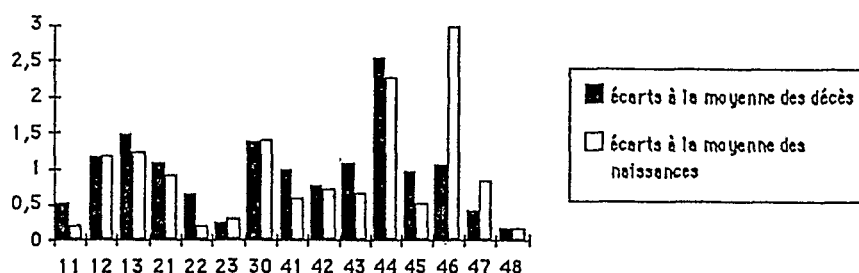


Fig. 16. Volumes de décès et naissances à l'hectare (par sous zone).

Fig. 17. Ecart à la moyenne de Pikine des ratio  $n$  décès/hectare et  $n$  naissances/hectare (par sous zone).

décès ou naissances et la surface de la zone concernée) et la figure 17 synthétise ces données en exprimant, par la méthode des taux de localisation, les écarts à la moyenne. La cartographie (figs 9 et 13) de ces données désignent des espaces géographiques où l'effort de santé publique serait optimisé.

**3.1.4. Mortalité brute et saisonnalité.** L'étude des variations saisonnières des taux de mortalité bruts constitue une autre exploitation possible des données d'Etat Civil: l'objectif est d'identifier d'éventuelles périodes de l'année à risque plus élevé de décéder et de possibles différentiels entre sous-zones. Un calcul approximatif des taux a été réalisé en rapportant le nombre de décès pour chacun des 18 mois étudiés à 1/18 ème de la population des sous-zones.

Le tableau 7 résume ces résultats. La figure 18(a) des taux pour l'ensemble de Pikine, montre une courbe annuelle des taux de mortalité avec deux sommets prenant naissance en fin d'hivernage (Septembre) et atteignant des maxima en novembre 1983 et octobre 1984. On retrouve l'allure générale de cette courbe dans les graphiques des sous-zones, marquée toutefois par quelques différences notables:

— Dans Pikine Ancien (fig. 18b), les amplitudes sont plus fortes (taux de 6,1‰ à 13,4‰) opposant plus nettement des groupes de mois entre eux, septembre-décembre vs mars-juin vs août-décembre). La proximité de la grande dépression marécageuse bordant cette sous-zone

Tableau 7

Mois	Taux bruts apparents de mortalité					Quotient de localisation des taux de mortalité			
	Pikine	Pikine Ancien	Pikine Extension	Guedjawaye	Pikine Irrégulier	Pikine Ancien	Pikine Extension	Guedjawaye	Pikine Irrégulier
Jul. 83	8,6	8,1	9,2	8,5	9	0,94	1,07	0,99	1,05
Août. 83	8,6	8,1	9,2	8,5	9	0,94	1,07	0,99	1,05
Sep. 83	10,2	13,3	7,6	10,8	9	1,30	0,75	1,06	0,88
Oct. 83	11	12,7	7	11,7	10,7	1,15	0,64	1,06	0,97
Nov. 83	13,1	12,6	11,8	14,9	12,9	0,96	0,90	1,14	0,98
Déc. 83	11,3	13,4	10,3	12,2	10,1	1,19	0,91	1,08	0,89
Jan. 84	10,6	10,6	12,5	11,6	9,7	1,00	1,18	1,09	0,92
Fév. 84	11,0	11,9	12,2	9,7	12,7	1,01	1,03	0,82	1,08
Mar. 84	10,1	8,5	12,2	9,1	10,7	0,84	1,21	0,90	1,06
Avr. 84	8,6	7,7	9,5	6,1	9,7	0,90	1,10	0,71	1,13
Mai. 84	8,4	7,3	8,8	8	9,1	0,87	1,05	0,95	1,08
Jul. 84	7,6	6,1	9,5	8,9	7,4	0,80	1,25	1,17	0,97
Jul. 84	8,4	8,9	10,1	6,7	8,3	1,06	1,20	0,80	0,99
Août. 84	10,6	9,9	10,4	12,6	10,2	0,93	0,98	1,19	0,96
Sep. 84	10,3	11,7	8,2	11,3	9,9	1,14	0,80	1,10	0,96
Oct. 84	11,6	10,3	11,9	10,4	12,4	0,89	1,03	0,90	1,07
Nov. 84	10,4	9,7	11,9	10,3	10,6	0,93	1,14	0,99	1,02
Déc. 84	8,7	9,6	7,6	8,8	8,6	1,10	0,87	1,01	0,99

En caractères gras, les quatre plus forts taux.

En caractères italiques, les trois plus faibles taux.

En caractères gras, les quotients  $\geq 1,1$ .

En caractères italiques, les quotients égaux ou inférieurs à 0,9.

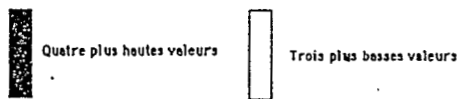
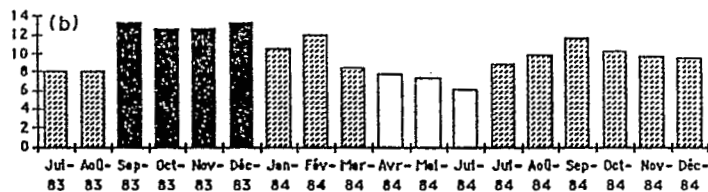
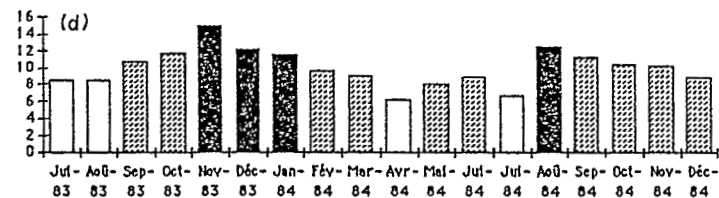
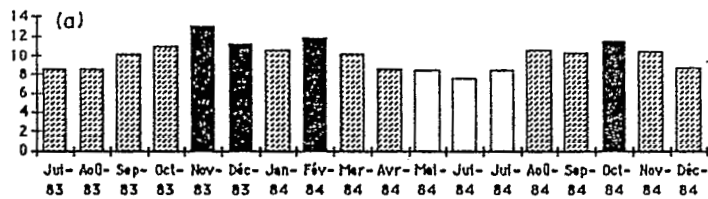


Fig. 18. Taux de mortalité bruts apparents par mois et par sous zones. (a) Pikine. (b) Pikine ancien. (c) Pikine extension. (d) Guedjawaye. (e) Pikine irrégulier.

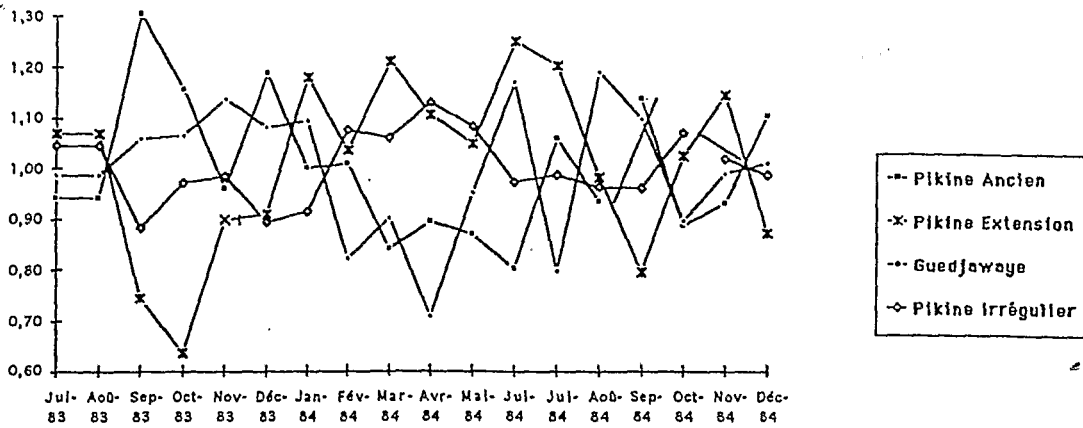


Fig. 19. Quotients de localisation des taux de mortalité bruts apparents, par sous-zones et par mois.

évoque le rôle possible du paludisme, mais la grossièreté du calcul et l'échelle trop fine adoptée ne permettent pas de l'affirmer [25, 26].

- Dans Pikine Extension (fig. 18c), la courbe est à la fois plus aplatie (taux de 7% à 12,5%) et présente des inflexions inverses à la courbe générale. La qualité douteuse des données se rapportant à cette zone a déjà été soulignée.
- Dans Guedjawaye (fig. 18d), les amplitudes sont les plus fortes (taux de 6,1% à 14,9%) et marquent des pentes régulières. L'exposition aux vents frais marins évoquent le rôle des affections respiratoires.
- Dans Pikine Irrégulier (fig. 18e), la courbe ressemble à la courbe générale.

Les corrélations de rangs de Spearman faites entre le taux général et les taux de sous-zones sont toutes significatives, ( $P < 0,001$ ) sauf avec celui de Pikine Extension ( $P > 0,8$ ).

Ces données sont synthétisées dans la Fig. 19, superposant les quotients de localisation des différents taux (tableau 7). Il nous a semblé intéressant de vérifier les hypothèses des relations entre variations saisonnières de la mortalité et variations saisonnières de morbidité diagnostiquée dans les postes de santé pendant l'année 1984.

3.1.5. *Mortalité et activité des postes de santé.* Nous avons enregistré dans 10 postes de santé témoins de la ville [25, 26], les diagnostics portés sur les consultants. La population consultante n'est pas représentative de la population générale, elle est

notamment marquée par une sur-représentation de la population infanto-juvénile et de la population féminine adulte. La mesure est donc grossière mais— sachant que la population qui fréquente ces structures sanitaires ne fréquente pas les structures sanitaires extérieures à Pikine [27–29]—on peut supposer que la population déclarant naissances et décès dans les centres d'Etat Civil de la ville est proche de celle fréquentant les postes de santé

Les résultats sont portés dans le tableau 8; elles font apparaître peu de corrélations significatives. Elles sont positives:

- entre affections respiratoires aiguës et variations saisonnières de mortalité brute pour l'ensemble de Pikine: cette corrélation recouvre les pics parallèles de mortalité et d'affections respiratoires aiguës pendant la saison froide,
- entre paludisme et variations saisonnières de mortalité brute de Pikine Ancien: cette corrélation recouvre les pics parallèles de mortalité et de paludisme pendant l'hivernage.

#### 4. CONCLUSION

L'étude des taux de mortalité et de natalité bruts apparents, bien que peu spécifiques, fournit des résultats intéressants: la méthode suivie donne des indications *qualitatives* pour la planification du système de soins, pour l'emplacement d'infrastructures sanitaires, notamment pour les soins maternels, et souligne les différences de risques saisonniers selon

Tableau 8. Corrélations de Spearman entre variations saisonnières des taux bruts de mortalité et variations saisonnières des diagnostics posés dans les postes de santé

Zones/Morbidité	Fièvre et/ou paludisme	Diarrhées	Aff. resp. aiguës	Dermatologie	Rougeole
Pikine	*	N.S.	*	N.S.	N.S.
Pikine ancien	**	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Pikine extension	N.S.	N.S.	*	N.S.	N.S.
Guedjawaye	N.S.	N.S.	*	N.S.	N.S.
Pikine irrégulier	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

N.S.—Non significatif.

\* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ .

la zone géographique. L'intégration des données d'Etat-Civil dans les statistiques de routine de la situation sanitaire semble se justifier.

Des études complémentaires, étude de la mortalité infanto-juvénile, des taux de mortalité par classe d'âge notamment néo-natale et infanto-juvénile permettraient d'argumenter cette proposition. D'autres exploitations de ces fichiers sont possibles telles que l'étude croisée des lieux de naissances, de l'âge au décès et du lieu de résidence dans la ville, dans une perspective de recherche sur les migrations et la localisation dans la ville, ou des relations entre taux de mortalité et environnement urbain.

Pour être tout à fait crédibles, ces recherches complémentaires doivent s'appuyer sur une étude approfondie des variables 'fragiles' telles que la plétitude réelle des fichiers d'Etat Civil et le calcul de dénominateurs de population. Dans le contexte de crise que connaissent les villes africaines, ces recherches d'un coût faible, à la portée de projets de Soins de Santé Primaires, semblent du plus haut intérêt.

*Remerciements*—Nous remercions Lorraine Trudeau, informaticienne au Groupe de Recherche Interdisciplinaire en Santé de l'Université de Montréal, qui nous a aidés dans le traitement informatique des données, ainsi que F. Waitzenegger, étudiante de démographie à l'Université de Montréal pour le concours apporté au nettoyage des fichiers et aux traitements informatiques.

#### REFERENCES

- Salem G. et Jeannée E. (Eds) *Urbanisation et Santé dans le Tiers-Monde: Transition Épidémiologique Changement Social et Soins de Santé Primaires*, p. 548. Collection Colloques et Séminaires, Paris, 1989.
- Jeannée E. et Salem G. Situations particulières des zones urbaines. In *La Santé en Pays Tropicaux Planifier, Gérer, Évaluer* (Édité par Rougemont A. et Brunet Jaillly J.), pp. 193-218. Doïn-ACCT, Paris, 1989.
- Vallin J. et Lopez A. (Eds) *La Lutte Contre la Mort*. Travaux et documents, cahier no. 108, PUF, 1985.
- Noin D. *Géographie de la Population*. Masson, 1988.
- Bennett N. G. et Horiuchi S. Mortality estimation from registered deaths in less developed countries. *Demography* 21, 217-233, 1984.
- Anonyme. Enregistrements des faits d'Etat Civil et rassemblement des statistiques de l'Etat Civil en Afrique: évaluation des méthodes utilisées et des problèmes rencontrés. In *Dynamique de la Population: Fécondité et Mortalité en Afrique*, ST/ECA/SER.A/1, UNFPA, Projet no. RAF/78/P17, pp. 89-130.
- Antoine P. et Diouf P. D. Indicateurs de mortalité des enfants et conditions socio-économiques en milieu urbain. Premiers résultats d'une enquête menée à Pikine. In *Urbanisation et Santé dans le Tiers-Monde Transition Épidémiologique, Changement Social et Soins de Santé Primaires* (Édité par Salem G. et Jeannée E.), pp. 505-514. Orstom, Collection Colloques et Séminaires, Paris, 1989.
- Antoine P., Cantrelle P. et Sodter F. Enregistrement des décès et étude de la mortalité urbaine: l'Etat-Civil de Libreville (Gabon) 1969-1972. *Cahiers de l'ORSTOM, sér. Sci. Humaines* XIII, 267-282, 1987.
- Dittgen A. L'état civil comme source de données du mouvement naturel de la population; étude des naissances et des décès déclarés dans la commune d'Abidjan en 1975. *CRES* 22, 39-68, 1986.
- Dittgen A. Etude de la mortalité à Abidjan en 1975 à partir de l'Etat Civil: mortalité générale, mortalité infantile et juvénile. In Institut de formation et de recherche démographique, Actes du colloque de Démographie d'Abidjan, pp. 76-123.
- Duboz P. et Herry C. Etude sur l'enregistrement des naissances et des décès à Brazzaville, 1974-75, Congo. *Cahiers de l'ORSTOM, sér. Sci. Humaines* XIII, 283-294, 1987.
- Fargues P. et Nassour O. *Douze Ans de Mortalité Urbaine au Sahel, Niveaux, Tendances, Saisons et Causes de Mortalité à Bamako, 1974-1985*. INSAH et PUF, Travaux et Documents, Cahiers no. 123.
- Moriyama I. M. Avantages et inconvénients de l'enregistrement continu des faits d'Etat-Civil pour l'analyse de la mortalité nationale, locale et comparée. In *Les Bases de données pour la mesure de la mortalité*, pp. 53-59. Nations unies, ST/ESA/SER.A/84.
- Paulet C. Les motifs du sous enregistrement des naissances et des décès à l'Etat Civil: une expérience tunisienne. *Population Special Magheb*, pp. 245-249, 1986.
- Salem G. *Urbanisation et Santé dans le Tiers Monde: l'Exemple de Pikine*. Rapport de convention au Ministère de la Recherche et de la Technologie, 5 vol. synthèse, recueil des textes rédigés su Pikine, pp. 130, 178, 130, 220 et 440. Orstom-MRT, Paris, 1988.
- Jeannée E. et Salem G. Soins de santé primaires en ville: l'expérience de Pikine au Sénégal. *La Santé dans le Tiers Monde*, pp. 81-87. Prévenir, Lyon, 1986.
- Garenne M., Cantrelle P. et Diop I. L. Le cas du Sénégal (1960-1980). *La Lutte Contre la Mort*. Travaux et documents, cahier no. 108, PUF (Édité par Vallin J. et Lopez A.), pp. 307-329, 1985.
- Cantrelle P. *Etude Démographique Dans la Région du Sine Saloum (Sénégal). Etat Civil et Observation Démographique*. Travaux et Documents de l'ORSTOM, no. 1, Paris.
- Vernière M. *Dakar et son Double*, Dagoudane Pikine. Volontarisme d'état et spontanéisme populaire. Bibliothèque Nationale, Paris, 1977.
- Salem G. Géographe: Ne dire que ce qui se voit ou donner à voir? *Tropiques, Lieux et Liens*. Hommage à P. Pélissier et G. Sautter, pp. 291-295. Orstom-CNRS coll. Didactiques, Paris.
- Salem G. et Arreghini L. Evaluations spatialisées rapides de la population des villes africaines l'exemple de Pikine. *Population* 4/5, 1000-1007, 1991.
- Jeannée E., Salem G. et Guindo S. Projet Pikine: participation et développement sanitaire en milieu urbain africain. In *Enfants et Femmes d'Afrique occidentale et Centrale. Le Difficile Accès à la Santé*, pp. 37-43. Unicef, Abidjan.
- Salem G. et Waitzenegger F. *Essai d'Évaluation de la Qualité de l'Etat Civil en Milieu Urbain: l'Exemple de Pikine*. Communication au Séminaire Régional sur les statistiques vitales, Bamako, 1990.
- Salem G., Marois C., Arreghini L. et Waniez P. Lieux de vie, densités et zones à risques: l'analyse spatiale au service de la santé à Pikine (Sénégal). *Statistique Impliquée*, pp. 419-432. ORSTOM, 1992.
- Trape J. F., Legros F. et al. *Le Paludisme à Pikine: Aspects Épidémiologique et Cliniques*, p. 12. Communication aux cinquièmes journées de Parasitologie de Dakar, 1989.
- Trape J. F., Lefeuve-Zant E., Legros F. et al. Vector density gradients and the epidemiology of urban malaria in Dakar, Senegal. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 47, 181-189, 1992.

27. Salem G., Benard C., Jeannée E. et Laloé F. Exemple d'utilisation de l'analyse des correspondances dans les statistiques sanitaires: étude de 9 postes de santé à Pikine. In *Urbanisation et Santé dans le Tiers Monde...*, pp. 443-454, 1989.
28. Laloé F., Salem G. et Benard C. Dimensions géographiques de la couverture sanitaire à Pikine. In *Urbanisation et Santé dans le Tiers-Monde...*, pp. 471-476, 1989.
29. Salem G. et Waniez P. *et al.* Modélisation géographique de l'utilisation des services de santé dans les villes du Tiers Monde: applications aux recours thérapeutiques à Pikine. In *Géographie et socio-économie de la santé*, pp. 35-49. CREDES, UGI, Paris, 1989.