

## Mortalité et environnement

Pierre CANTRELLE

Dans les pays à mortalité basse, l'effet de l'environnement sur la santé se traduit plutôt en termes de morbidité, c'est-à-dire de nombre de personnes malades. Par contre, dans les pays où la fréquence des décès est élevée, on devrait pouvoir mesurer de façon plus significative l'effet de l'environnement sur la mortalité. C'est dans ce contexte que se situe cette étude et particulièrement en Afrique.

Par environnement on entendra ici le milieu physique naturel, synthèse des éléments tels que le climat, le sol, la végétation, plus ou moins modifiés par l'homme. Ils sont déterminants de la production alimentaire, mais aussi de maladies infectieuses et parasitaires. Nombre d'entre elles sont transmises par vecteur animal dont on sait que le développement est conditionné par le milieu physique. Mais le vecteur est souvent humain (coqueluche, rougeole, tuberculose, choléra, sida...), l'homme devenant alors lui-même un élément de l'environnement.

De quelles données sur la mortalité dispose-t-on ? Dans un certain nombre de pays, des enquêtes nationales par sondage donnent des points de repère dans le temps. Il existe aussi des données localisées, en séries temporelles plus ou moins longues, soit par enquête, soit issues de l'enregistrement de l'état civil ou d'un enregistrement similaire ; c'est de là que l'on tire les enseignements les plus précis. Mais de telles données sont rares. A plus forte raison si, au-delà de la mortalité globale, on cherche à connaître les causes de décès.

Cet aspect lacunaire de l'information ne permet guère une analyse approfondie. Cependant à partir de différences constatées de mortalité on

peut tenter d'expliquer la part du milieu par rapport aux facteurs culturels, sociaux ou économiques.

### **Les aires d'habitat animal**

Le milieu physique marque son empreinte de façon incontestable sur les maladies infectieuses et parasitaires à vecteur animal. Ces vecteurs sont en effet localisés dans des aires d'habitat étroitement liées aux conditions climatiques, qu'il s'agisse de parasites (paludisme, trypanosomiase, leishmaniose, filariose, schistosomiase), de bactéries comme celle du typhus, ou de virus, par exemple celui de la fièvre jaune (Gentilini *et al.*, 1989).

Mais pour nombre d'entre elles, leur poids dans la mortalité d'une population est mal connu. Sauf pour des épidémies historiques comme celle de la fièvre jaune, ou des endémies de maladie du sommeil (trypanosomiase africaine) qui dépeuplaient certaines régions, notamment en Afrique centrale, au Burkina et au Mali.

La présence de reptiles est aussi liée aux conditions géographiques. Des décès accidentels sont dus à des morsures de serpent en milieu rural, et une différence sensible apparaît selon les pays. Par exemple un nombre relativement important de décès par morsure de serpent a été observé en Moyenne Guinée, mais aucun au Sénégal dans les enquêtes de la Vallée ou du Sine-Saloum.

### **Environnement et différences géographiques de mortalité**

#### *Structure de la mortalité*

Un constat essentiel a été celui de la différence de structure de la mortalité dans l'enfance observée dans les années 60 en Afrique de l'Ouest, notamment au Sénégal et en Gambie, avec celle des pays européens. La courbe de mortalité selon l'âge, de forme concave dans ces derniers, est au contraire d'allure convexe ou en plateau dans les observations africaines. Par exemple, dans une étude de la région du Sine au Sénégal (Cantrelle,

Leridon, 1971), avec les quotients mensuels de mortalité, le phénomène est particulièrement net (figure 1) : après une rapide diminution au cours des premiers mois on constate une remontée du 5<sup>e</sup> au 10<sup>e</sup> mois, la diminution ne reprenant, mais très lentement, que vers un an. Il en résulte un quotient de mortalité à 1-4 ans supérieur à celui de la mortalité infantile (0 an).

La même différence de structure se retrouve lorsque, remontant dans le temps, la comparaison est faite avec l'Europe ou plus précisément avec la France au XVIII<sup>e</sup> siècle (Blayo, Henry, 1967). Elle explique que les niveaux de mortalité dans l'enfance dans plusieurs observations en Afrique de l'Ouest, soient supérieurs à ceux de la France ancienne, et ceci malgré le poids de la variole dans la mortalité à cette époque en Europe.

Une structure semblable – disons de surmortalité – a été observée dans des milieux tropicaux d'autres continents (Guatémala, Punjab), mais pas dans les pays méditerranéens. Les tables-type de mortalité, dans leurs modèles régionaux (Coale, Demeny, 1966), ne peuvent rendre compte de ce constat, car elles ne disposent pas de statistiques suffisantes pour les régions tropicales.

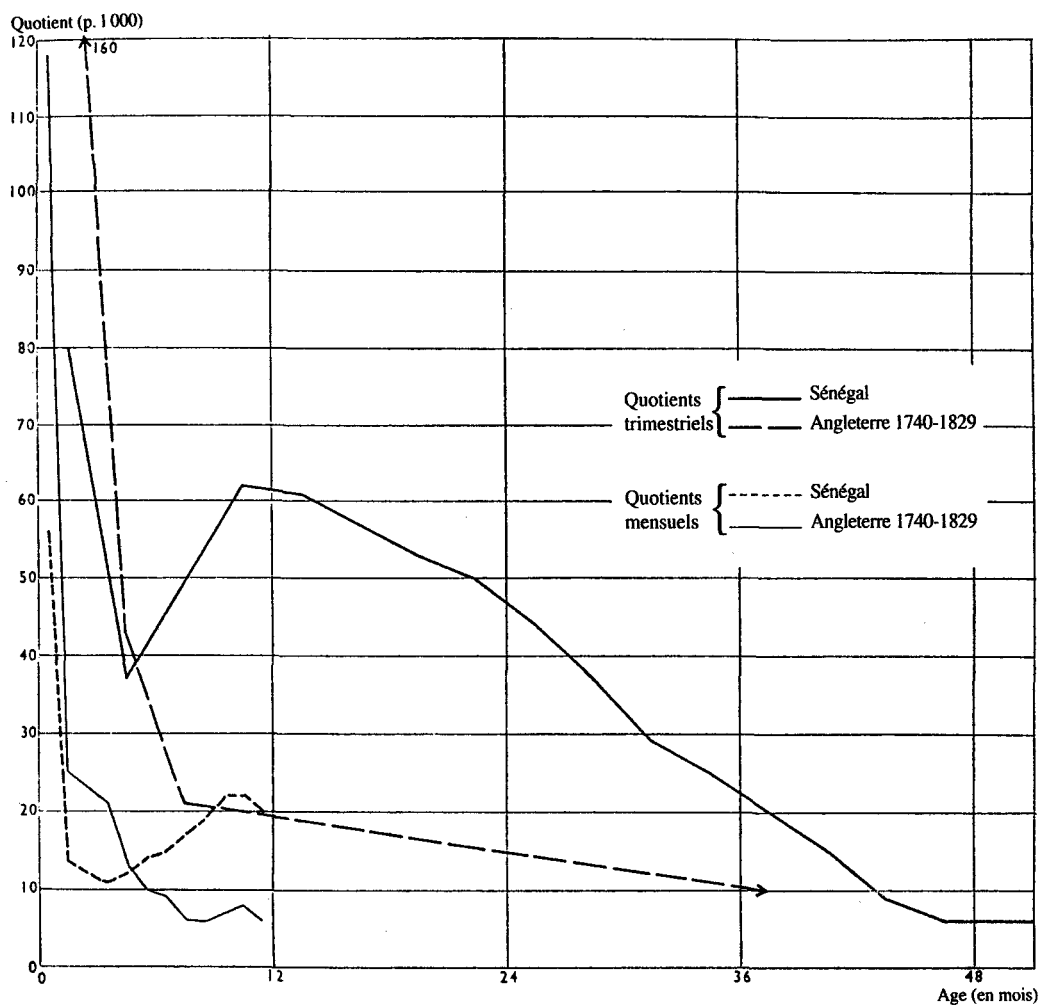
A quoi ces différences de structure sont-elles liées ? Rappelons que les deux composantes essentielles de la morbidité dans l'enfance sont les infections et les carences. Elles dépendent elles-mêmes en partie des variables du milieu physique, plus ou moins maîtrisé par l'homme.

En milieu tropical, aux maladies infectieuses cosmopolites comme la rougeole, s'ajoutent des maladies plus spécifiques comme le paludisme. Peut-être le milieu tropical favorise-t-il aussi la densité de certains germes et la simultanéité des risques.

Le stock d'anticorps protecteurs transmis par la mère et qui existe chez le nourrisson à la naissance diminue pour devenir à peu près nul vers l'âge de six mois, dans le cas de la rougeole par exemple. A partir de ce moment, l'enfant doit faire face avec ses propres défenses aux agressions infectieuses. Or à cet âge, et même dès l'âge de trois à quatre mois, l'apport protéique du lait maternel couvre de plus en plus difficilement ses besoins nutritifs lorsqu'il n'est pas complété par une alimentation de valeur suffisante.

Un autre indicateur, le poids de l'enfant, traduit à la fois l'effet des carences alimentaires et des agressions infectieuses multiples. En milieu tropical et notamment en Afrique, l'enfant a une vitesse de croissance pondérale plus forte que celle de l'enfant européen jusque vers l'âge de six mois ; ensuite le poids augmente beaucoup plus faiblement que celui de l'enfant européen ; il se maintient presque en plateau jusque vers l'âge de deux ou trois ans. La courbe de poids rappelle celle de la mortalité.

Figure 1  
**La mortalité dans l'enfance :**  
**Angleterre (1740-1829) et Sénégal (Niakhar, 1963-1968)**



Source : Cantrelle, Leridon, 1971.

En ce qui concerne l'apport nutritionnel, on connaît les limites de la production de protéines animales et en particulier du lait en Afrique inter-tropicale en raison des conditions climatiques. A l'opposé, les laitages n'étaient-ils pas plus abondants et mieux répartis dans l'année dans l'Europe ancienne ?

### *Niveau de la mortalité*

La dépendance écologique se traduit non seulement par la structure de la mortalité mais aussi par des différences importantes de niveau.

On le constate dans les différences régionales. Par exemple, les premières enquêtes démographiques réalisées en Afrique montraient en général une mortalité plus élevée dans l'Ouest africain que dans l'Est. Une hypothèse explicative avait été avancée : celle de l'altitude, en général plus élevée dans l'Est où les plateaux dominent. Et dans la partie occidentale du continent, une mortalité infanto-juvénile en général plus élevée en zone sahélo-soudanienne qu'en zone équatoriale.

Le constat est plus précis au sein d'un même pays, à partir d'une enquête nationale réalisée selon la même méthode et durant la même année. Par exemple au Sénégal, où la mortalité plus élevée en Casamance par rapport aux autres régions du pays a été confirmée par plusieurs enquêtes nationales en 1970-71, 1978 (ESF, 1981), 1986 (EDS, 1988) et 1992 (EDS, 1994). Mais cette région est peuplée par des ethnies de cultures très différentes, en particulier Mandingues et Diola, et avant de conclure, il faudrait vérifier l'importance de ce facteur, ainsi que celui du niveau de vie.

Pour mettre en évidence le facteur géographique en contrôlant le facteur ethnique, on peut comparer une même ethnie dans des milieux naturels différents. Par exemple les Peuls qui sont largement répartis dans la zone sahélo-soudanienne ont en principe le même mode de vie, de type pastoral. A peu près à la même époque, les Peuls du plateau de l'Adamaoua au Cameroun (1966-67) (Podlewski, 1970) avaient un niveau de mortalité trois fois moindre que les Peuls du Saloum au Sénégal (1963-65) (Cantrelle, Leridon, Livenais, 1980) et moindre aussi que ceux du Burkina (1960) (Clairin, 1970). Altitude et climat peuvent expliquer en bonne part ces différences.

L'exemple des Serer au Sénégal cerne davantage la question. Il s'agit ici de populations dont l'appartenance ethnique est identique, qui sont établies dans deux régions géographiques voisines, le Sine et le Saloum.

L'observation a été faite pendant la même période, sur plusieurs années successives. La mortalité est significativement plus élevée chez les Serer du Sine que chez ceux du Saloum. Pourtant l'équipement sanitaire et la scolarisation sont un peu plus développés dans le Sine ; le contexte épidémiologique serait aussi en faveur du Sine. Par contre la production agricole montre des différences très marquées tant pour les céréales de base, mil et sorgho, destinées en quasi-totalité à l'autoconsommation, que pour l'arachide qui est aussi autoconsommée mais dont la majeure partie est commercialisée ; le revenu monétaire qui en découle par habitant est trois fois plus élevé dans le Saloum que dans le Sine. Il en résulte une moindre consommation alimentaire dans le Sine, ce qui se répercute sur le niveau de santé.

A quoi est due la différence de production ? Très peu de terre reste disponible dans le Sine, dont la densité de population est élevée, de sorte que la superficie moyenne cultivée par habitant y est plus faible : 1 hectare contre 1,5 dans le Saloum. Les rendements en mil sont à peu près les mêmes dans les deux zones, mais celui de l'arachide est plus élevé dans le Saloum ; ceci s'explique par un sol plus pauvre et un régime des pluies moins favorable dans le Sine. Or les trois éléments principalement responsables des différences – richesse du sol, superficie disponible et quantité de pluie – sont des éléments du milieu. Dans ce cas, plutôt que d'investir en espérant des améliorations sur place, il est clair qu'il vaut mieux changer de milieu ; c'est ce qu'ont fait les Serer du Sine en migrant au Saloum.

Dans la même région du Sine, pourrait être évoquée la différence de mortalité avec une autre communauté apparentée aux Serer (Fakao) (Lacombe, 1970), à laquelle la localisation sur la côte apporte en abondance les protéines animales des produits de la mer.

Mais il est vrai que des différences de mortalité de même amplitude peuvent être observées en fonction d'autres facteurs que le milieu physique. Par une observation dans une même zone géographique, le Saloum, la même année et sans différence d'action médicale, la comparaison de populations différentes par l'ethnie ou la catégorie sociale montre que ces variables peuvent avoir la même importance que la variable géographique.

## **L'influence du climat**

Considérons maintenant isolément un des éléments du milieu tel que le climat. C'est en effet une des principales composantes du milieu physique naturel. Son rôle a déjà été évoqué dans les différences régionales de mortalité. Mais il peut mieux apparaître dans certaines conditions, en particulier par les variations saisonnières et les variations annuelles.

### *Variations saisonnières*

Les courbes de variations mensuelles des décès diffèrent sensiblement selon le milieu bioclimatique, et à l'intérieur de celui-ci selon l'âge. Dans un même milieu comme l'Ouest du Sénégal, la courbe de l'enfant s'inverse par rapport à celle de l'adulte. La mortalité dans l'enfance est plus élevée à la fin de la saison chaude et humide, alors que la fréquence des décès est plus importante en saison fraîche chez l'adulte.

Si l'on prend comme indicateur la mortalité de l'enfant (1-4 ans), plus sensible aux infections et de plus forte amplitude quant aux variations saisonnières, on constate différentes formes de courbes selon le climat (Cantrelle, 1967). Dans l'Ouest du Sénégal, dont le climat est influencé par l'alizé pendant une partie de l'année, l'amplitude des variations va de 1 à 4. A Libreville, en climat équatorial, la plus forte mortalité se situe également à la fin de la saison des pluies mais l'amplitude de variation n'est que de 1,5 (Antoine, Cantrelle, Sodter, 1976). Dans les régions à longue saison sèche, soumises à l'harmattan, le maximum de mortalité se situe au contraire en saison sèche. On a une courbe unimodale à Bamako (Fargues, Nassour, 1988) ou bimodale dans la Vallée du Sénégal ou au Burkina (Cantrelle, 1967), mais dans laquelle le maximum le plus élevé se situe en saison sèche et l'autre mode, plus atténué, en fin de saison humide.

Des pathologies sont-elles liées à ces variations ? L'épidémie de méningite cérébro-spinale sévit uniquement en saison sèche et s'arrête dès les premières pluies. C'est le cas aussi en général de la rougeole. De telles affections contribuent aux maxima de mortalité de cette saison. Quant au paludisme, les accès surviennent généralement en fin de saison des pluies, ce qui expliquerait en partie le pic de mortalité constaté dans l'Ouest du Sénégal, plus élevé que celui observé au Burkina. Il est vrai qu'une période dite de soudure alimentaire, liée elle-même au climat, se situe aussi pendant la saison des pluies.

*Variations annuelles*

Les séries chronologiques sont rares. Au Sénégal elles ont montré pour la mortalité infantile des variations annuelles moins amples en milieu urbain (Dakar) qu'en milieu rural (Sine-Saloum) où le taux peut varier du simple au double. Pour la mortalité à 1-4 ans, l'amplitude est plus forte dans ce même milieu rural où elle peut varier du simple au triple. Certaines de ces variations peuvent être expliquées dans la mesure où le climat a varié sensiblement d'une année à l'autre. A des années de sécheresse correspond une moindre prévalence du paludisme, en même temps qu'une mauvaise récolte qui aura pour conséquence une disette l'année suivante.

**Distance, dispersion, mobilité**

L'accès aux soins curatifs ainsi qu'aux mesures préventives est en partie déterminé par la distance, c'est-à-dire la répartition de la population par rapport aux équipements sanitaires. Plusieurs études ont montré une relation inverse entre la distance et la fréquentation des centres de soins.

En ce qui concerne la mortalité maternelle, c'est-à-dire les décès survenant à l'occasion d'une grossesse ou d'un accouchement, la distance est une contrainte qui explique la mortalité plus élevée en milieu rural, et plus élevée par exemple en Moyenne Guinée que dans le Sine, à côté d'autres facteurs comportementaux, économiques et institutionnels (équipement et personnel) (Cantrelle, Thonneau, Toure, 1992).

Distance et dispersion de l'habitat constituent un sérieux problème pour un programme de vaccination. Au Niger, la faible couverture obtenue se traduit par une mortalité dans l'enfance qui reste parmi les plus élevées (EDS, 1993).

Les individus sont des vecteurs potentiels de virus, bactéries ou parasites. A ce titre, ils font partie de l'environnement ; la population est alors son propre agent de morbidité avec ses caractéristiques de densité, de dispersion de l'habitat et de mobilité. Ainsi, pour la rougeole, les risques de contagion sont plus élevés en habitat concentré qu'en habitat dispersé. Dans les grands centres, les épidémies de rougeole sont souvent annuelles alors que dans les villages elles peuvent ne pas apparaître pendant un délai d'une dizaine d'années. Ceci explique un âge moyen des cas plus précoce



en milieu urbain qu'en milieu rural. Certes le risque de décès est plus élevé en bas âge, mais ce risque est compensé par des conditions de soins en général plus favorables en milieu urbain.

Les déplacements accroissent les risques et la vitesse d'expansion de la maladie contagieuse dans la population. La mobilité de la population joue un rôle important, par exemple dans la propagation d'une épidémie de fièvre jaune. Elle est encore plus évidente encore dans le choléra (Stock, 1976), notamment en raison des rassemblements à l'occasion des marchés et surtout des funérailles coutumières, au Nord-Cameroun (Coulanges, 1971) comme au Sénégal (Fontaine *et al.*).

### Les différences entre villes et campagnes

La ville représente un des aspects de l'environnement le plus transformé par l'homme, où l'effet du milieu naturel devrait s'estomper. On notera cependant les exemples de Dakar et Saint-Louis au Sénégal où l'amplitude des variations saisonnières de mortalité dépasse celle du milieu rural voisin.

Les données disponibles dans les divers pays d'Afrique montrent un niveau de mortalité plus faible en milieu urbain. Au Sénégal par exemple, l'écart est très accentué, de 20 à 100‰ pour la mortalité juvénile, entre la capitale, Dakar, et le milieu rural.

Nombreux sont les facteurs qui peuvent expliquer ces différences, mais sans que les analyses en aient réellement mesuré le poids. L'équipement collectif offre la plupart du temps des conditions sanitaires plus favorables en ville : un assainissement mieux contrôlé, une lutte contre les vecteurs plus poussée, une qualité de l'eau mieux assurée, et l'on sait l'importance des maladies diarrhéiques (liées à l'eau) dans la mortalité. Des observations au Sénégal, dans la région de Khombole, ont montré que l'utilisation d'une borne fontaine contribue à la différence urbain/rural.

Il en est de même pour l'équipement médical, dans sa nature et sa répartition, en même temps que la densité médicale, offrant des chances de meilleure couverture vaccinale et d'accès aux soins curatifs. Mais en même temps, les centres urbains concentrent les salariés qui ont dans la plupart des pays africains le revenu le plus élevé assurant des disponibilités alimentaires plus régulières qu'en milieu rural. Le rôle protecteur de la ville est d'ailleurs souvent ressenti comme tel par la population rurale.

En Europe, pendant la période d'industrialisation, au XIX<sup>e</sup> siècle, les conditions sanitaires étaient en général plus défavorables en milieu urbain, et la mortalité plus élevée. Dans une ville comme Dakar, le nombre de décès a dépassé celui des naissances depuis que l'on a disposé d'un enregistrement fiable, en 1917, jusque dans les années trente. Vraisemblablement en raison de la concentration humaine, du manque d'assainissement et des moyens préventifs et curatifs de l'époque.

Il existe cependant des villes où un élément de l'environnement, l'air, a été pollué, comme à Mexico, où des conditions géographiques particulières, notamment un relief en cuvette, ont aggravé le risque lié aux gaz d'échappement des voitures. Si cette situation se répercute sur le niveau de la mortalité, surtout pour les populations particulièrement exposées, elle est rapidement réversible par un plan d'urgence anti-pollution.

### **Milieu et paludisme**

D'après certains paludologues, on ne peut avancer aucune hypothèse réellement fiable sur la mortalité par paludisme. Cependant, on sait que la prévalence du paludisme est variable selon le milieu géographique, favorable ou non au vecteur. Quant à sa gravité, il semble bien qu'elle soit plus sévère, en Afrique, sous les climats à fortes variations saisonnières et transmission discontinue des régions sahélo-soudaniennes que sous les climats à transmission continue des régions tropicales humides, en raison de l'immunisation acquise.

Dans les régions sahélo-soudaniennes, des différences importantes existent aussi entre les climats de l'intérieur comme celui de Bobo-Dioulasso au Burkina, et le climat de Dakar au Sénégal, sous influence maritime. Dans cette ville, avec des données hospitalières précises, il a été clairement établi que le paludisme est la première cause de décès. En milieu rural dans la même région, au climat analogue, des caractéristiques épidémiologiques semblables apportent une forte présomption quant au poids de cette maladie dans la mortalité.

L'hypothèse peut être émise également que le paludisme aurait une responsabilité dans la mortalité plus élevée en Afrique de l'Ouest que dans l'Afrique de l'Est, où l'altitude des plateaux est en général plus élevée, au-dessus du seuil de développement du vecteur.

## Milieu et nutrition

Dans les causes de décès, la malnutrition est rarement enregistrée comme cause principale, car elle est souvent associée aux maladies infectieuses ou même en synergie avec elles. Si la relation entre nutrition et mortalité peut apparaître comme une question banale, c'est seulement récemment qu'on a réellement mesuré ce facteur de risque dans la mortalité, et il est considérable.

La malnutrition commence vers l'âge de six mois, au moment où l'allaitement maternel devient insuffisant pour couvrir les besoins de l'enfant. L'état nutritionnel dépend de la couverture des besoins physiologiques. Ceux-ci varient, notamment en fonction du climat ; ils sont augmentés par les maladies infectieuses. La couverture de ces besoins par une alimentation adéquate, en quantité et qualité, dépend elle-même des disponibilités alimentaires et de l'utilisation de ces disponibilités.

Les disponibilités alimentaires végétales et animales (élevage, pêche, chasse) sont conditionnées par le milieu physique ainsi que par le facteur humain, tandis que l'utilisation des disponibilités est déterminée par le comportement et les facteurs économiques. C'est la chaîne de ces déterminants qui aboutit à la malnutrition.

Elle a été aggravée au cours des deux dernières décennies dans nombre de pays (à l'ouest puis à l'est du continent, avant de toucher le sud) par la sécheresse et les guerres causant disettes et famines, lesquelles sont le terrain des épidémies et déterminent des crises de mortalité.

\*

\* \*

Certes les faits évoqués n'ont pas la rigueur de protocoles d'analyse qui satisfassent pleinement les exigences statistiques ou épidémiologiques pour aboutir à des conclusions irréfutables. Il existe cependant des faisceaux de présomptions solides montrant le poids important du milieu physique sur la mortalité dans les pays où elle est encore élevée.

Cette forte prégnance du milieu s'exerce principalement sur les maladies infectieuses et la nutrition, principalement pendant la période de l'enfance.

L'action de l'homme sur le milieu tend d'une part à améliorer la production alimentaire et d'autre part à se prémunir contre les agents infectieux et parasitaires et c'est cette libération progressive des contraintes de l'environnement qui contribuera à diminuer la mortalité.

**Bibliographie**

- ANTOINE (P.), CANTRELLE (P.), SODTER (F.), 1976, Enregistrement des décès et étude de la mortalité urbaine. État civil de Libreville, Gabon, 1969-1972. *Cah. ORSTOM Sér. Sci. Hum.*, vol. XIII, 3, 267-282.
- BLAYO (Y.), HENRY (L.), 1967, Données démographiques sur la Bretagne et l'Anjou de 1740 à 1829. *Annales de démographie historique*, Paris, Sirey, p. 91-171.
- CANTRELLE (P.), 1967, Afrique Noire, Madagascar, Comores. Démographie comparée. Fascicule 6. Mortalité : facteurs. Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique, Paris, 65 p.
- CANTRELLE (P.), LERIDON (H.), 1971, Breast Feeding Mortality in Childhood and Fertility in a Rural Zone of Senegal. *Population Studies*, XXV, 3, p. 505-533. Version française : Allaitement, mortalité de l'enfance et fécondité dans une zone rurale du Sénégal. *Bulletin de liaison du Groupe de Démographie Africaine*, n° spécial 1.
- CANTRELLE (P.), LERIDON (H.), LIVENAI (P.), 1980, Fécondité, allaitement et mortalité infantile : différences inter-ethniques dans une même région (Saloum, Sénégal). *Population*, 3, 623-648.
- CANTRELLE (P.), THONNEAU (P.), TOURE (B.), 1992, Mortalité maternelle. Deux études communautaires en Guinée. CEPED, Paris. Dossier n° 22, 43 p.
- CLAIRIN (R.), 1970, Enquête démographique par sondage en République de Haute-Volta 1960-1961. Service de la statistique et de la mécanographie de Haute-Volta, Ouagadougou, INSEE, Service de Coopération, Paris, 2 tomes, 216 + 466 p. multigr.
- COALE (A.J.), DEMENY (P.), 1966, *Regional Model Life Tables and Stable Populations*. Princeton University Press, 871 p.
- COULANGES (C.), 1971, L'épidémie de choléra du sultanat de Goulfey (Nord-Cameroun). Mai-Juin 1971, *Médecine Tropicale*, 635-642.
- Enquête Sénégalaise sur la fécondité 1978. 1981. République du Sénégal, Ministère de l'Économie et des Finances, Direction de la Statistique, Division des Enquêtes et de la Démographie / Enquête Mondiale sur la Fécondité (EMF), Institut International de la Statistique, 148 p., annexes.
- Enquête Démographique et de Santé au Sénégal 1986. 1988. République du Sénégal, Ministère de l'Économie et des Finances, Direction de la Statistique, Division des Enquêtes et de la Démographie / Demographic and Health Surveys, (DHS), Institute for Resource Development/Westinghouse, 173 p.
- Enquête Démographique et de Santé au Sénégal (EDS-II) 1992/93. 1994. République du Sénégal, Ministère de l'Économie, des Finances et du Plan, Direction de la Prévision et de la Statistique, Division des Statistiques Démographiques, Dakar / Macro International Inc. Calverton, Maryland, USA, 284 p.
- Enquête Démographique et de Santé, Niger 1992. 1993. République du Niger. Direction de la Statistique et des Comptes Nationaux, Direction Générale du

- Plan, Ministère des Finances et du Plan, Niamey / Macro International Inc. Calverton, Maryland, USA, 296 p.
- FARGUES (P.), NASSOUR (O.), 1988, Douze ans de mortalité urbaine au Sahel. Niveaux, tendances, saisons et causes de mortalité à Bamako, 1974-1985. *Travaux et Documents, Cahier n° 123*, Paris, INED-Institut du Sahel, PUF, 198 p.
- FONTAINE (O.), GARENNE (M.), MAIRE (B.), SCHNEIDER (D.), Epidemiology of an outbreak of cholera in Senegal (West Africa) in 1985 : modes of transmission and mortality.
- GENTILINI (M.) & al., 1989, *Médecine tropicale*, Paris, Flammarion, 839 p.
- LACOMBE (B.), 1970, Fako (Sénégal) : Dépouillement de registres paroissiaux et enquête démographique rétrospective. Méthodologie et résultats. *Travaux et Documents de l'ORSTOM*, 7, Paris, 156 p.
- PODLEWSKI (A.M.), 1970, Un essai d'observation permanente des faits d'état civil dans l'Adamaoua : Recherche méthodologique. *Travaux et Documents de l'ORSTOM*, 5, Paris, 150 p.
- STOCK (R.), 1976, Cholera in Africa. Diffusion of the Disease 1970-1975 with particular emphasis on West Africa. *African Environment, special report 3*. International African Institute, London. 127 p.

SOUS LA DIRECTION DE  
**Francis Gendreau, Patrick Gubry et Jacques Véron**

# **Populations et environnement dans les pays du Sud**

*Préface de Nahan Keyfitz*



**KARTHALA-CEPED**

SOUS LA DIRECTION DE  
**Francis Gendreau, Patrick Gubry et Jacques Véron**

# **Populations et environnement dans les pays du Sud**

*Préface de Nathan Keyfitz*

**KARTHALA**  
22-24, boulevard Arago  
75013 Paris

**CEPED**  
15, rue de l'École-de-Médecine  
75006 Paris