

THÈSE de DOCTORAT de l'UNIVERSITÉ PARIS 6

Spécialité :

Santé Publique

présentée par

M. Yves MARTIN-PRÉVEL

pour obtenir le grade de DOCTEUR de l'UNIVERSITÉ PARIS 6

Étude des changements nutritionnels dans un milieu urbain africain
en période de crise et d'ajustement économique :
l'exemple de Brazzaville (Congo)

(Volume 1 : texte)

soutenue le 27 Septembre 2001

devant le jury composé de :

M. Pascal ASTAGNEAU , Praticien Hospitalier, Paris	Examineur
M. Gilles BRÜCKER , Professeur, Université Paris 6	Examineur
M. Francis DELPEUCH , Directeur de Recherche, IRD, Montpellier	Directeur de la thèse
M. Jean-Claude DILLON , Professeur, INA Paris-Grignon	Rapporteur
M. Serge HERCBERG , Directeur de Recherche, INSERM, Paris	Rapporteur

Remerciements

Qu'il me soit pardonné de déroger à la préséance habituelle en adressant mes premières pensées à ma famille. Le temps que je lui ai volé pour cette thèse, à Brazzaville comme lors de ces derniers mois de rédaction, ne sera pas remplacé, je le sais bien, par ces quelques mots. A mon épouse, à mes enfants, pour tant d'amour, de compréhension, de soutien et de patience, je dois bien plus. Qu'ils soient certains de la place qu'ils tiennent dans ma vie et dans mon cœur.

Depuis près de dix ans, Francis Delpeuch me témoigne sa confiance. Je lui en sais infiniment gré. Que ce soit dans la direction de cette thèse, dans l'orientation de mes activités de recherche ou dans toutes sortes d'occasions, professionnelles comme personnelles, ses conseils éclairés m'ont toujours été précieux. Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance et, surtout, de mon amitié.

M. le Professeur Brücker a accepté de m'accueillir au sein de son école doctorale, puis de juger de mon travail ; malgré ses nombreuses responsabilités, il a toujours fait preuve de disponibilité à mon endroit et j'en suis sincèrement très honoré.

Jean-Claude Dillon et Serge Hercberg auraient certainement pu occuper de façon moins fastidieuse le temps passé à rapporter cette thèse. Ils en ont cependant tous deux accepté la tâche sans hésitation et je leur en suis extrêmement reconnaissant. L'estime que je leur porte me rend agréables par avance les remarques qu'ils auront à me faire.

Je suis sincèrement reconnaissant à M. le Docteur Astagneau d'avoir accepté, sans me connaître, de porter son regard d'épidémiologiste expérimenté sur mon travail.

Au cours des années passées à Brazzaville puis à Montpellier, de nombreuses personnes n'ont pas été avares avec moi, ni de leur temps, ni de leurs compétences, pour me prodiguer soutien et conseils de toutes sortes et me témoigner, de surcroît, leur amitié. Je dois une mention spéciale à Pierre Traissac, sans lequel mon abord de la statistique serait toujours aussi primaire, sans lequel les fichiers de données ne seraient toujours pas prêts, sans lequel enfin quelques missions n'auraient pas eu la même saveur. Je souhaite également remercier ici Serge Trèche, qui m'a beaucoup guidé dans mon travail à Brazzaville et dont le soutien ne s'est jamais démenti depuis, ainsi que Bernard Maire, pour les discussions toujours fructueuses que nous avons et pour ses nombreuses connaissances qu'il me partage. Au Congo, mon expérience n'aurait pas été aussi riche sans l'amitié, notamment, de Félicité Tchibindat, Jean-Pierre Massamba et Guy-Mesmin Adoua-Oyila. Je les en remercie très sincèrement. Que tous les autres ne me tiennent pas rigueur de ne pouvoir les citer individuellement ici.

Enfin, je n'oublie pas que de nombreux collègues ont travaillé avant moi à la conception des enquêtes analysées ici et au recueil des données correspondantes. Je leur dois toute ma gratitude.

Je n'oublie pas non plus que toute recherche demande financement. Sans l'ORSTOM (puis l'IRD), l'UNICEF, la Coopération Française, le Ministère Français de la Recherche, la Fondation Aire Développement via l'équipe EPRAN Congo, ce travail n'aurait pu être effectué.

Je souhaite dédier ce travail
à la mémoire d'André,

et également à la mémoire
d'Oscar, Didier, Jean et David,
victimes de ce conflit absurde qui a déchiré le Congo.

Sommaire

(table des matières détaillée en page 315)

Volume 1 : texte

- Chapitre 1 - Introduction.....	5
- Chapitre 2 - Nutrition et crise économique en milieu urbain africain.....	10
1. Urbanisation et situation nutritionnelle	10
2. Malnutrition : concept actuel.....	23
3. Particularités urbaines des causes sous-jacentes de la malnutrition.....	27
4. Pauvreté, crise économique et ajustement.....	49
- Chapitre 3 - Matériel et méthodes.....	76
1. Les enquêtes	76
2. Méthodes	114
3. Plan général des analyses	161
- Chapitre 4 - Résultats Étude « transect »	163
1. Analyses préliminaires	163
2. Évolution du contexte général	174
3. Évolution de la situation nutritionnelle	189
4. Recherche de cofacteurs de l'évolution de la situation nutritionnelle.....	210
5. Recherche d'évolutions différenciées de la situation nutritionnelle selon le niveau de certains cofacteurs.....	223
6. Analyses multivariées : étude des effets médiateurs	244
- Chapitre 5 - Discussion (étude transect)	267
1. Changements nutritionnels (1986-1996)	267
2. Facteurs de l'évolution nutritionnelle.....	272
- Chapitre 6 - Étude « dévaluation ».....	288
- Chapitre 7 - Conclusion	295
- Références bibliographiques	299

Volume 2 : annexes

- Chapitre 1 -

Introduction

L'urbanisation de la population dans le monde en développement est un phénomène inéluctable. Contrôler ses conséquences, en matière de nutrition notamment, constitue sans doute un des défis majeurs du siècle qui débute. En 2025, la population urbaine des pays en développement comptera 4 milliards d'habitants, soit deux fois plus qu'actuellement, tandis que la population rurale stagnera autour de 3 milliards [1]. Certes, l'Afrique subsaharienne n'a pas encore atteint, tant s'en faut, le stade des mégapoles qui caractérise nombre de pays d'Amérique du Sud ou d'Asie ; mais c'est la région du monde où l'urbanisation est aujourd'hui la plus rapide [2]. Au cours des vingt dernières années, en outre, les sévères crises économiques subies par les pays ont considérablement réduit les revenus par habitant des citadins de presque toute l'Afrique subsaharienne [3]. Dans le même temps, c'est la seule région du monde où la malnutrition a continué de s'aggraver [4].

La malnutrition est indissociable des problèmes de pauvreté et de développement ; l'enjeu est de taille : environ la moitié des décès d'enfants de moins de 5 ans dans le monde en développement lui sont attribuables [5]. On sait par ailleurs que la malnutrition chez l'enfant se répercute sur son développement ultérieur, physique comme intellectuel, sur sa capacité productrice et, pour les filles, reproductrice, avec un effet inter-génération dont les conséquences sont considérables [6]. Mais lorsque le cycle s'inverse et que des programmes spécifiques améliorent l'état nutritionnel des populations, la nutrition devient un facteur clef du développement [7]. En milieu urbain, dans les pays en développement, le problème de la malnutrition chez l'enfant se double, chez l'adulte, des conséquences du phénomène de transition nutritionnelle, lié principalement à la modification des modes d'alimentation et d'activité, caractérisé par une incidence croissante de l'obésité et des maladies non transmissibles qui lui sont associées [8]. En termes de santé publique, la coexistence de ces deux types de

malnutrition, qui seraient d'ailleurs pour une part liés, a des conséquences rarement considérées à leur juste mesure, notamment pour les budgets de santé des pays [9].

Les risques nutritionnels associés aux particularités du milieu urbain et à son expansion, d'une part, et à l'accroissement de la pauvreté, d'autre part, ont été soulignés dès le début des années 80 [10]. Plusieurs auteurs ont ensuite attiré l'attention sur le manque de données spécifiques concernant la nutrition dans les villes des pays en développement [11, 12] et un premier symposium consacré aux questions de nutrition urbaine a été organisé au cours du 13^{ème} Congrès International de Nutrition à Brighton (UK) en 1985. Malgré tout, la littérature consacrée à ce domaine est restée assez pauvre. Pendant longtemps, de surcroît, la plupart des données statistiques au niveau des pays (d'ordre économique, social, sanitaire ou autre) n'ont pas été désagrégées selon le milieu rural ou urbain ; elles ne le sont d'ailleurs pas toujours systématiquement aujourd'hui, d'où un certain manque de vision globale. Ces dernières années, la multiplication des Enquêtes Démographiques et de Santé (EDS) et le libre accès aux données correspondantes ont, de ce point de vue, contribué à accroître significativement les connaissances. Récemment, enfin, l'IFPRI¹ a lancé un vaste programme de recherche tourné spécifiquement vers la compréhension des phénomènes d'insécurité alimentaire et nutritionnelle en milieu urbain dans les pays en développement [13].

Nous espérons que le travail présenté ici contribuera à la progression des connaissances sur les changements nutritionnels en milieu urbain africain, notamment en période de crise et d'ajustement économique. Nous nous sommes intéressés à l'évolution de la situation nutritionnelle à Brazzaville, capitale du Congo, entre 1986 et 1996 (voir une présentation succincte dans l'encadré n°1). La population des jeunes enfants et de leurs mères constitue un groupe particulièrement vulnérable vis à vis de la malnutrition ; l'analyse des changements nutritionnels les ayant affectés constitue donc l'objet principal de nos études : la croissance chez l'enfant, notamment, fournit une appréciation synthétique de son état nutritionnel global et, dans la population, la prévalence du retard statural est un bon reflet du niveau de santé et de développement ; chez les mères, la maigreur évolue de façon sensible selon les fluctuations des conditions d'existence.

¹ International Food Policy Research Institute

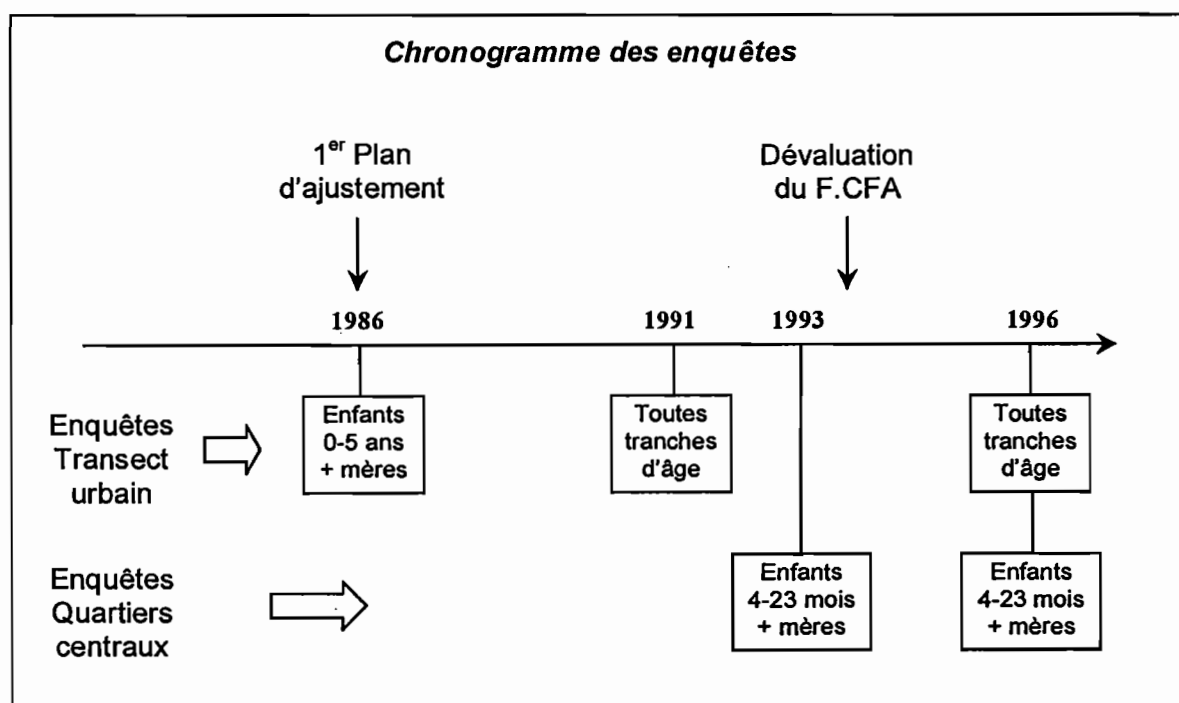
Encadré n° 1 – Le Congo : quelques caractéristiques générales

Situé en Afrique équatoriale, entre le Gabon à l'ouest, le Cameroun et la République Centrafricaine au nord, la République Démocratique du Congo (ex-Zaïre) à l'est et au sud, le Congo est un pays de taille moyenne (342.000 km²) couvert à 60% par la forêt. La population, estimée en 1996 à 2.668.000 habitants, est caractérisée par sa jeunesse (52,1% des sujets ont moins de 18 ans) et un taux d'urbanisation très important de 59%. A la fois faiblement peuplé et riche en ressources naturelles, essentiellement pétrolières, le Congo dispose d'un PIB par habitant relativement élevé par rapport aux autres pays d'Afrique sub-saharienne, estimé à 680 US\$ en 1995 [14]. Du point de vue de l'indice de développement humain, il se situe au 130^{ème} rang sur 175 pays classés [15]. L'espérance de vie à la naissance est de 51 ans. La mortalité infantile est estimée à 81‰ et celles des enfants de moins de 5 ans à 108‰, ce qui place le pays au 45^{ème} rang mondial [16].

Mais ce qui caractérise l'évolution de la situation économique et sociale au Congo, sur la période que nous étudions, est une aggravation de la pauvreté : de 1985 à 1995, le PIB par habitant a été divisé par deux. Cette situation résulte d'une succession de chocs extérieurs (baisse du prix du pétrole, ajustement structurel, dévaluation du Franc CFA), d'erreurs de politique économique (fonction publique pléthorique, taxation des produits agricoles, emprunts massifs auprès des compagnies pétrolières alourdissant la dette extérieure, insuffisance des investissements en transports, communication, santé etc.) et enfin de disputes politiques ayant abouti, à partir de 1993, à des troubles civils graves [17].

Brazzaville, ancienne capitale de l'Afrique Équatoriale Française (et même capitale de la France Libre en Août 1940), est située sur la rive nord de l'élargissement du fleuve Congo (le « Stanley Pool »), face à la capitale de « l'autre » Congo, Kinshasa. Fondée à la fin du 19^{ème} siècle par Savorgnan de Brazza, la ville n'a depuis cessé de se développer, de façon souvent accélérée. De 1984 à 1996, sa population est passée de 600.000 à 850.000 habitants. Son expansion, caractéristique de l'urbanisation en Afrique subsaharienne, a surtout été horizontale, selon un rythme qui n'a pas été suivi par les investissements publics, d'où un défaut d'infrastructures et d'équipements au fur et à mesure que l'on va vers la périphérie.

Le premier objectif de notre travail est de documenter, de la façon la plus complète possible, les changements survenant dans la situation nutritionnelle à Brazzaville, au cours d'une période de récession économique marquée. Le second objectif, d'ordre explicatif, est la recherche des facteurs associés à ces changements. L'originalité des résultats présentés, par rapport aux données de la littérature internationale, repose sur trois points : (i) le suivi de la situation nutritionnelle s'étend sur une période de 10 années, fertile en événements économiques et sociaux ; (ii) pour les 5 dernières années, l'étude porte sur l'ensemble des classes d'âge, et non plus seulement les jeunes enfants et leurs mères qui, étant les plus vulnérables, sont souvent les seuls étudiés ; (iii) deux séries d'enquêtes ont été examinées de façon complémentaire ; il s'agit d'enquêtes transversales séquentielles, analysées dans un esprit de surveillance nutritionnelle. Le chronogramme ci-après en illustre les caractéristiques principales : la première série d'enquêtes a été menée en 1986, 1991 et 1996, selon un large transect urbain tracé dans les quartiers est de la capitale, du centre ville jusqu'au front d'urbanisation ; la seconde a été réalisée dans les deux quartiers centraux les plus anciennement urbanisés de Brazzaville, en 1993 et 1996, c'est à dire avant puis après la dévaluation du F.CFA².



² Franc de la Communauté Financière d'Afrique.

Nous avons fait le choix de présenter l'ensemble de ces travaux dans notre thèse, en raison de leur aspect complémentaire. Cependant, tandis que les résultats de la première série d'enquêtes seront analysés ici de façon détaillée, ceux qui correspondent à la seconde étude (autour de la dévaluation du F.CFA) ont été publiés et seront donc présentés sous cette forme. Ceci nous conduit à un plan général de l'exposé un peu inhabituel : suivant le présent chapitre d'introduction, on trouvera une revue de la littérature internationale en matière de nutrition et crise économique en milieu urbain africain (chapitre 2). La présentation des deux séries d'enquêtes et des outils statistiques employés pour leur analyse viendra ensuite (chapitre 3) ; dans la mesure où beaucoup d'aspects méthodologiques sont communs aux deux études, ils seront discutés dans ce chapitre au fur et à mesure de leur description. Les résultats puis la discussion de la première étude (suivi sur 10 ans dans le transect urbain) seront exposés dans les chapitres 4 et 5. Le chapitre 6 sera constitué par les deux publications portant sur la seconde étude, commentées de façon succincte, avant un bref chapitre de conclusion générale.

- Chapitre 2 -

Nutrition et crise économique en milieu urbain africain

Nous passerons ici en revue un certain nombre d'éléments de la littérature internationale touchant notre sujet d'étude, en commençant par faire le point sur la situation actuelle en matière d'urbanisation et nutrition. Nous adosserons ensuite au cadre conceptuel internationalement reconnu des causes de malnutrition, qui sera tout d'abord décrit, une présentation des particularités urbaines des principaux déterminants de l'état nutritionnel. Nous aborderons enfin les relations entre crise économique et changements nutritionnels. Tout au long de cette revue nous fournirons, lorsqu'elles existent, les informations spécifiques de Brazzaville ou du Congo en général.

1. URBANISATION ET SITUATION NUTRITIONNELLE

1.1. Urbanisation

1.1.1. Urbanisation dans le monde et en Afrique

Depuis le milieu du vingtième siècle, l'urbanisation de la population, phénomène majeur au niveau planétaire, s'est particulièrement accélérée dans le monde en développement. Alors que la population mondiale a doublé depuis 1960, passant symboliquement le cap des 6 milliards en octobre 1999 [2], la proportion d'urbains, qui était d'un tiers au niveau mondial, a dans le même temps quasiment atteint 50% ; et pour le monde en développement cette proportion a presque doublé, passant de 22 à 40%. Actuellement, la population urbaine croît environ trois fois plus vite que la population rurale [14]. Et si l'Afrique et l'Asie sont aujourd'hui les deux continents où la proportion d'urbains est la plus faible (pas tout à fait 40%), le rythme d'urbanisation y est le plus élevé, pour ces dernières décennies comme dans les projections pour les années à venir (figure 1). Le taux de croissance annuel de la population urbaine, sur la période 1995-2000, a en effet été de 2,5% au niveau mondial ; mais il a été de 3,3%

dans les pays en développement, il a atteint 5,2% dans les pays les moins avancés (selon les critères des Nations Unies), tandis qu'il restait de 0,7% en Europe. Selon les régions du monde, c'est l'Afrique qui détient le record actuel avec 4,3% par an. Toutefois, au sein de ce continent la situation n'est pas homogène : le taux de croissance de la population urbaine est en effet de 3,1% en Afrique du nord, 3,3% en Afrique australe, 4,5% en Afrique centrale, 4,9% en Afrique de l'ouest et 5,3% en Afrique de l'est [2]. On estime qu'en 2025 la population urbaine en Afrique, actuellement de l'ordre de 300 millions d'individus, atteindra les 750 millions et dépassera alors la population rurale [14].

Si l'accroissement de la population urbaine est plus important dans les pays les plus pauvres, c'est d'une part en raison d'une fertilité plus élevée et d'autre part car le taux d'urbanisation, justement, y est encore modeste. L'augmentation du nombre d'habitants dans les villes résulte en effet à la fois de la croissance naturelle de la population urbaine elle-même, bien qu'en milieu urbain la fertilité ait tendance à décroître, et du flux de l'émigration rurale. Globalement, dans les pays en développement, chacun de ces facteurs est responsable pour moitié de l'accroissement total. Ici encore, chaque région se distingue : en Afrique Subsaharienne, comme en Asie du sud d'ailleurs, même si le taux de fertilité reste élevé, la migration rurale constitue en général le facteur dominant [15]. Mais deux points de vue existent quant aux raisons de cette migration : classiquement, elle concerne surtout des sujets jeunes, assez mobiles, ayant un niveau d'éducation plutôt supérieur à la moyenne et venant en ville pour bénéficier d'une situation globalement meilleure ; le processus se poursuivrait actuellement, bien que légèrement ralenti dans les années 90 en raison des crises économiques puis des ajustements structurels qui ont durci les conditions de vie urbaine et raréfié les opportunités économiques. Une autre vision, dite de « l'urbanisation de la pauvreté », suggère que la migration urbaine est de plus en plus devenue le fait d'une stratégie de dernier recours pour les ruraux les plus pauvres ; il s'agirait alors d'une stratégie plus collective qu'individuelle, visant à réduire le nombre de bouches à nourrir dans les ménages ruraux, tout en diversifiant les possibilités de revenus. Cette situation s'oppose à celle de l'Asie du sud-est, notamment, où la migration vers les villes résulte davantage d'un dynamisme économique des cités. Enfin, le mode même d'urbanisation diffère selon les régions du monde ; deux éléments caractérisent de ce point de vue l'Afrique Subsaharienne : d'une part la prolifération de villes moyennes, dépourvues en

général d'équipements suffisants ; d'autre part une expansion horizontale des grandes villes, la population occupant petit à petit un espace périphérique où l'acquisition d'une parcelle est plus abordable mais où les infrastructures ne progressent pas davantage que dans le cas précédent [1].

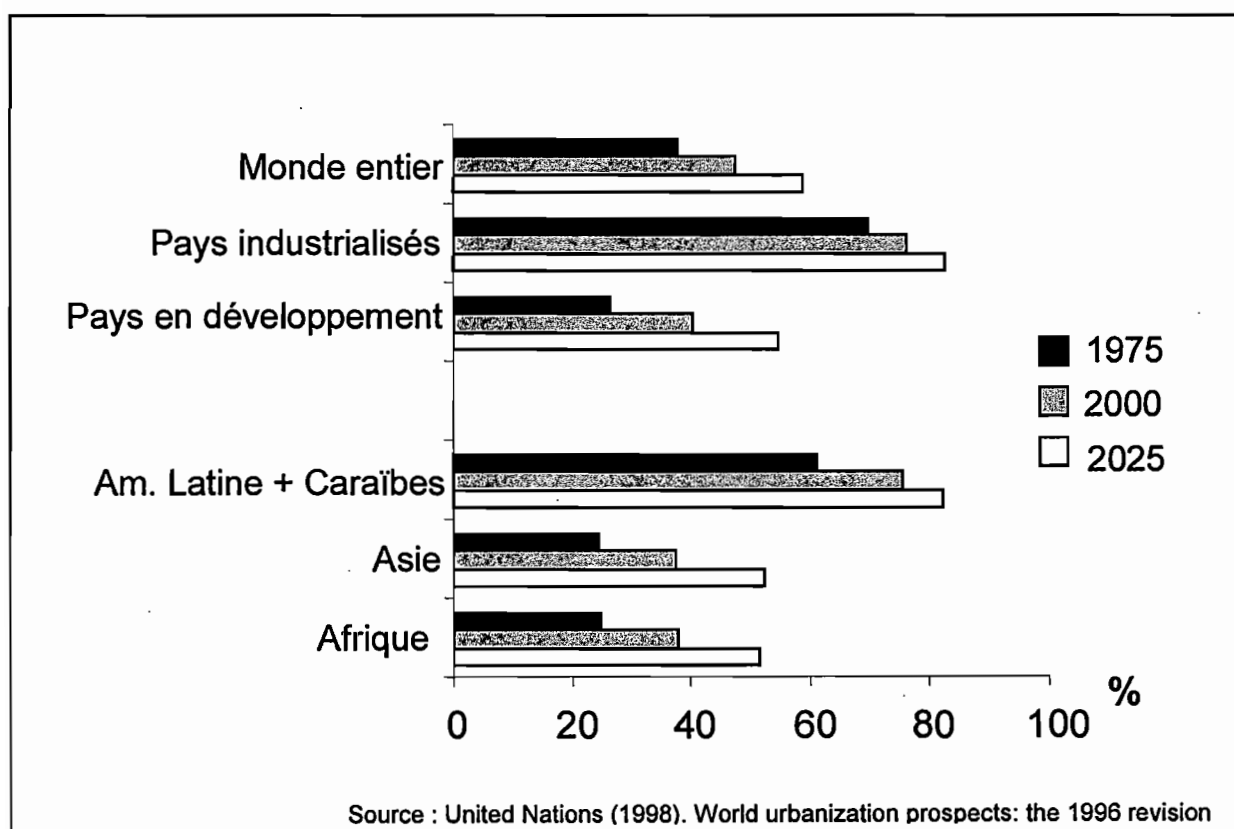
1.1.2. Urbanisation au Congo

Au Congo, le taux d'urbanisation est un des plus élevés d'Afrique Subsaharienne : de 35 % au début des années 70, il a passé la barre des 50% au début des années 80 [16] et était estimé à près de 60% en 1997 [17]. Deux éléments essentiels ont concouru à la migration rurale : d'une part les taux de salaires élevés de la fonction publique et de tout le secteur étatique industriel de l'économie, en grande majorité pétrolier ; d'autre part l'absence totale d'incitation au développement agricole, avec une taxation élevée des intrants et, plus encore, des quelques exportations de café et cacao [18]. Ainsi, à Brazzaville, l'accroissement de la population a toujours dépassé 6% par an de l'indépendance du Pays, en 1960, jusqu'au recensement de 1984, date à laquelle la ville comptait 600.000 habitants, soit quasiment un tiers de la population de tout le pays. Cet accroissement, ne dérogeant pas à la règle énoncée plus haut, a été essentiellement spatial, la population des quartiers périphériques augmentant entre 1974 et 1984 de plus de 10% par an pour « seulement » 2 à 4% dans les quartiers centraux [19]. L'attraction économique de la capitale a joué un rôle majeur après l'indépendance et pendant la période de prospérité pétrolière, auprès notamment des ruraux du nord du pays, déjà fortement sous-peuplé, ainsi qu'auprès des voisins kinois³. Il en a été de même pour Pointe-Noire au sud, seconde ville et capitale économique (pétrolière) du pays, comptant 15% de la population congolaise en 1984. Toutefois, au fur et à mesure que Brazzaville se peuplait, de sujets alors en majorité jeunes et en période de fécondité importante, l'accroissement naturel a pris le pas sur le flux migratoire et est devenu prépondérant dans l'augmentation de la population (rôle estimé jusqu'à 70% au milieu des années 80 [19]). Dans le même temps, les centres urbains secondaires ont joué un rôle de relais entre les campagnes et les grandes villes, si bien que leur population s'est aussi considérablement accrue. Toutefois, le taux de croissance démographique du pays semble en voie de diminution puisqu'il est estimé à 2,7 % pour la fin des années 90, tandis qu'il était de 3,1% au début des années 80 [17]. La tendance à l'urbanisation

³ Sur 7,5% d'étrangers que compte la capitale congolaise au milieu des années 80, la moitié sont venus de Kinshasa, située de l'autre côté du fleuve [20].

pourrait également s'amenuiser, d'une part en raison des difficultés économiques croissantes en milieu urbain, d'autre part avec la politique de décentralisation et de déflation de la fonction publique, enfin à cause des troubles importants survenus à Brazzaville depuis la fin de l'année 1993. Les chiffres récents semblent confirmer ces hypothèses puisque, selon les données du dernier recensement, la population de Brazzaville était de 845.000 d'habitants en 1996⁴. Ceci correspond à peu près à l'hypothèse basse d'accroissement qui avait été faite à la fin des années 80 [19].

Figure 1. Accroissement de la part de la population urbaine dans le monde



⁴ Depuis, les chiffres sont impossibles à connaître étant donné la guerre civile de 1997, et plus encore celle de 1998, qui auraient fait fuir hors de Brazzaville près d'un tiers de ses habitants [21]. Une grande partie est aujourd'hui revenue dans la capitale, mais sans que l'on sache exactement combien.

1.2. Situation nutritionnelle

1.2.1. Chez les enfants d'âge préscolaire

L'information la plus disponible en matière de situation nutritionnelle concerne les jeunes enfants ; recueillis de façon périodique, les indicateurs anthropométriques permettent d'établir des comparaisons entre régions et pays et d'apprécier l'évolution de la situation [22]. On distingue classiquement : (i) les problèmes de retard de croissance staturale (indice taille-âge), qui signent une situation chroniquement défavorable depuis la période fœtale ; ils seraient particulièrement liés à un problème de qualité de la ration alimentaire en certains minéraux et vitamines [23], mais aussi très dépendants du contexte de santé et de soins ; (ii) les problèmes de maigreur (indice poids-taille), liés à une insuffisance de la ration alimentaire et/ou à la présence répétée de maladies infectieuses dans les mois qui ont précédé la mesure ; Nous reviendrons plus en détail sur ces indicateurs, leur mesure et leur calcul dans le chapitre suivant.

1.2.1.1. *Situation dans le monde et en Afrique*

Au niveau mondial, du point de vue de ces indicateurs, la situation est la plus mauvaise en Asie, surtout du sud, où se trouvent la plus grande partie des enfants malnutris dans le monde [4]. Un peu plus de 120 millions d'enfants de moins de 5 ans y sont retardés en taille. L'Afrique vient ensuite, avec environ 47 millions d'enfants atteints, loin devant l'Amérique latine ou les autres régions du monde. Le phénomène le plus important est cependant que l'évolution a été partout favorable ces vingt dernières années, sauf en Afrique Subsaharienne où le nombre de malnutris n'a cessé d'augmenter (figures 2 et 3). Il ne s'agit certes pas d'un phénomène homogène, puisque certains pays progressent et d'autres non, mais l'Afrique reste de fait le continent où l'évolution de la situation est la plus préoccupante [24]. S'interrogeant sur cette particularité de l'Afrique Subsaharienne, les auteurs d'une récente étude multi-pays concluent que cette évolution est en bonne partie liée à une diminution du revenu national par tête [25](p. 71) ; nous y reviendrons en détail plus loin.

Figure 2. Évolution du pourcentage d'enfants de moins de 5 ans retardés en taille dans le monde en développement, par régions.

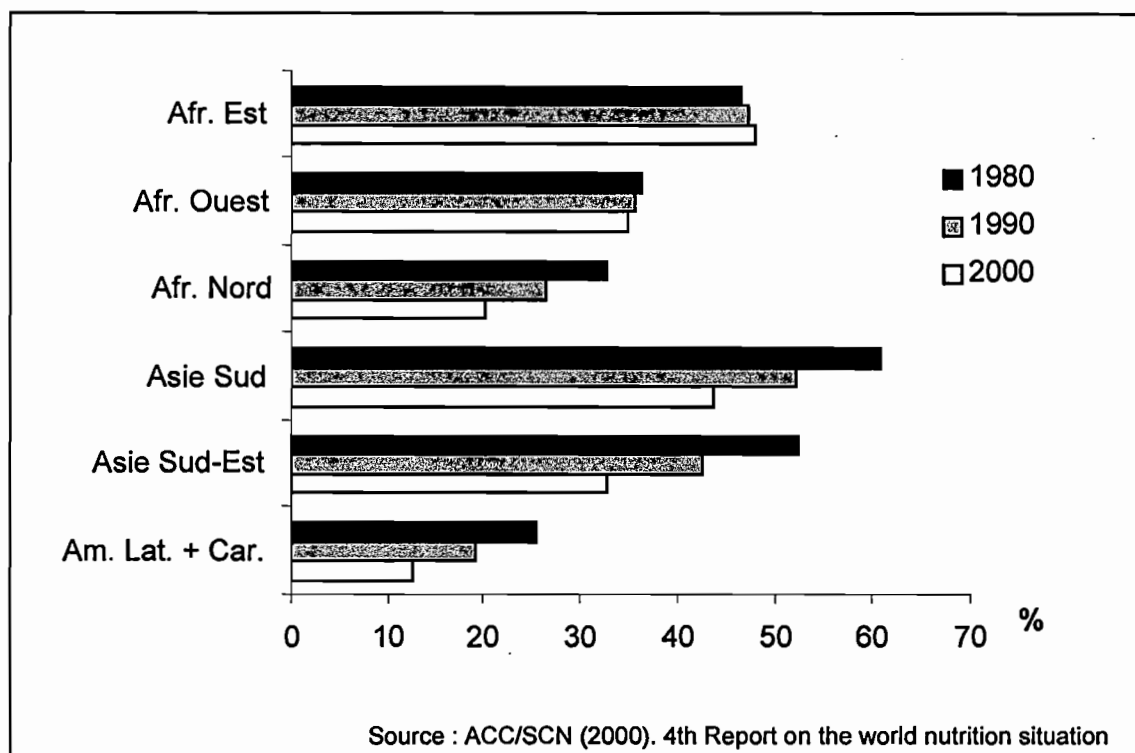
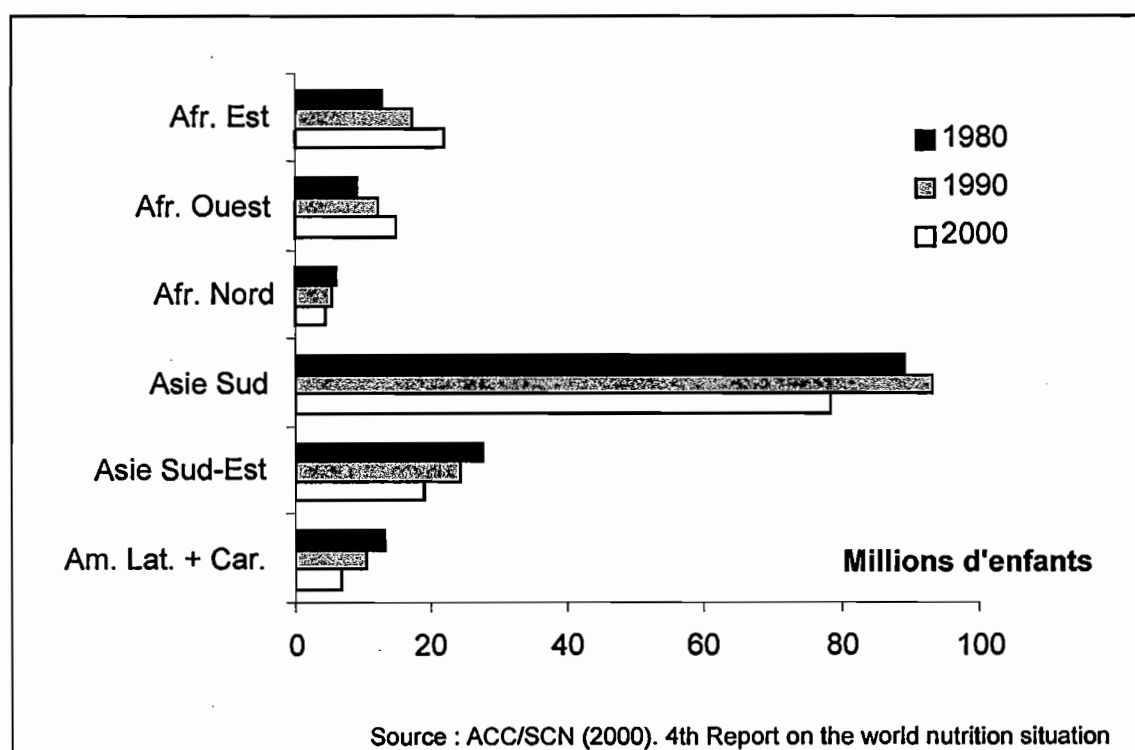


Figure 3. Évolution du nombre d'enfants de moins de 5 ans retardés en taille dans le monde en développement, par régions



En Afrique comme ailleurs, le phénomène d'urbanisation grandissante conduit à se poser la question de la situation nutritionnelle des urbains par rapport à celle des ruraux. Les principales revues effectuées sur le sujet ces dernières années établissent clairement que la malnutrition chez les enfants d'âge préscolaire est partout plus importante en milieu rural [26-28]. Ceci est vrai, en tout cas, pour le retard de croissance et pour l'insuffisance pondérale (faible indice poids-âge, fréquemment utilisé pour les comparaisons car plus souvent disponible). Ce phénomène a été principalement attribué à une meilleure disponibilité alimentaire et à un meilleur accès aux soins en ville, comme en témoigne la chute de la mortalité infanto-juvénile [29, 30]. S'agissant de la maigreur, la situation est moins tranchée : dans certains cas les taux sont plus importants en ville, sans doute en raison de conditions d'hygiène précaire et de la morbidité infectieuse qui y est associée (diarrhées notamment). Mais on ne saurait s'arrêter à ces informations globales, car la marque du milieu urbain est avant tout celle d'une grande variabilité des situations [31].

Récemment, à l'aide des données des Enquêtes Démographiques et de Santé (EDS) de 11 pays, dont quatre d'Afrique (Ghana, Sénégal, Tanzanie, Zambie), une étude a comparé la prévalence du retard de croissance en fonction d'un indice synthétique du niveau économique des ménages, construit séparément en milieu rural et en milieu urbain [32]. Si l'étude confirme la situation globalement meilleure en milieu urbain, elle montre surtout que l'écart de prévalence entre les enfants des ménages riches et pauvres (quintiles extrêmes de l'indice économique) y est en moyenne deux fois plus important qu'au sein du milieu rural ; cet écart est en outre plus grand que celui qui sépare globalement milieux urbain et rural. Autrement dit, du point de vue du retard de croissance et pour les pays étudiés, les urbains diffèrent plus entre eux qu'ils ne diffèrent, dans l'ensemble, du milieu rural. Enfin, si la prévalence dans le quintile des ménages urbains les plus pauvres reste toujours plus basse que celle du quintile correspondant du milieu rural, la différence est souvent relativement faible. Ceci traduit finalement que le contexte socio-économique en ville est nettement plus hétérogène qu'en milieu rural et doit inciter à la prudence lors de la comparaison de chiffres moyens.

Qu'en est-il, enfin, de l'évolution récente de la situation nutritionnelle en milieu urbain par rapport au milieu rural ? A l'échelle d'un pays, l'accroissement de la population urbaine laisse-t-elle au niveau des campagnes la majeure partie des

problèmes de nutrition ? ou bien s'accompagne-t-elle d'un déplacement de ces problèmes ? A partir des informations disponibles dans la base de données de nutrition de l'OMS, des travaux récents ont tenté de répondre à ces questions en étudiant simultanément l'évolution de la prévalence de l'insuffisance pondérale et de la part de population urbaine [33]. Leurs conclusions sont que, pour douze des seize pays étudiés (disposant d'informations à deux moments sur les 10 années précédentes), le nombre absolu d'enfants malnutris a augmenté en ville plus vite qu'en milieu rural. Pour dix de ces pays, la part prise par le milieu urbain dans le total des enfants malnutris a également augmenté. Parmi les pays d'Afrique concernés par cette étude, six sont dans ce cas (Égypte, Madagascar, Malawi, Mauritanie, Nigeria et Ouganda) et deux seulement dans la situation inverse (Tanzanie et Zambie). Mais il nous semble nécessaire d'analyser plus en détail, c'est à dire selon les indicateurs de retard de croissance et de maigreur, les tendances récentes en Afrique Subsaharienne. Nous avons utilisé pour cela les données des EDS lorsqu'elles ont été répétées dans le même pays, grosso modo au cours des années 90. Nous nous sommes alors limités aux enfants de moins de 3 ans pour avoir un plus grand jeu de données disponibles. Les figures 4 et 5 présentent l'évolution des prévalences du retard de croissance et de la maigreur dans les dix pays retenus, désagrégées selon le milieu urbain-rural. Ces données rappellent en premier lieu que la maigreur est un souci plus important dans les pays du Sahel, tandis que le retard de croissance est plus élevé dans les pays de l'est et du sud du continent. Mais au-delà de ces différences, on note surtout que la maigreur a progressé dans presque tous les pays (sauf en Zambie) et, fait nouveau, parfois de façon plus importante en ville qu'en milieu rural (Tanzanie, Zimbabwe, Mali). Ceci corrobore des observations faites à partir d'autres types d'enquêtes⁵, signalant que la prévalence de maigreur en milieu urbain a parfois rejoint, voire dépassé dans certains pays, le niveau du milieu rural [34]. Plus proche de notre lieu d'étude, l'analyse de l'évolution nutritionnelle à Kinshasa, à travers six enquêtes réalisées entre 1991 et 1994, conclut à une stabilité globale, mais avec des fluctuations selon les mouvements des prix du marché vivrier et peut-être un accroissement des écarts entre zones pauvres et riches de la capitale [35].

⁵ *Living Standard Measurement Surveys* ou *Priority Surveys* de la Banque mondiale

Figure 4. Évolution du retard de croissance en milieu rural et urbain chez les enfants de moins de 3 ans, Afrique Subsaharienne, années 1990

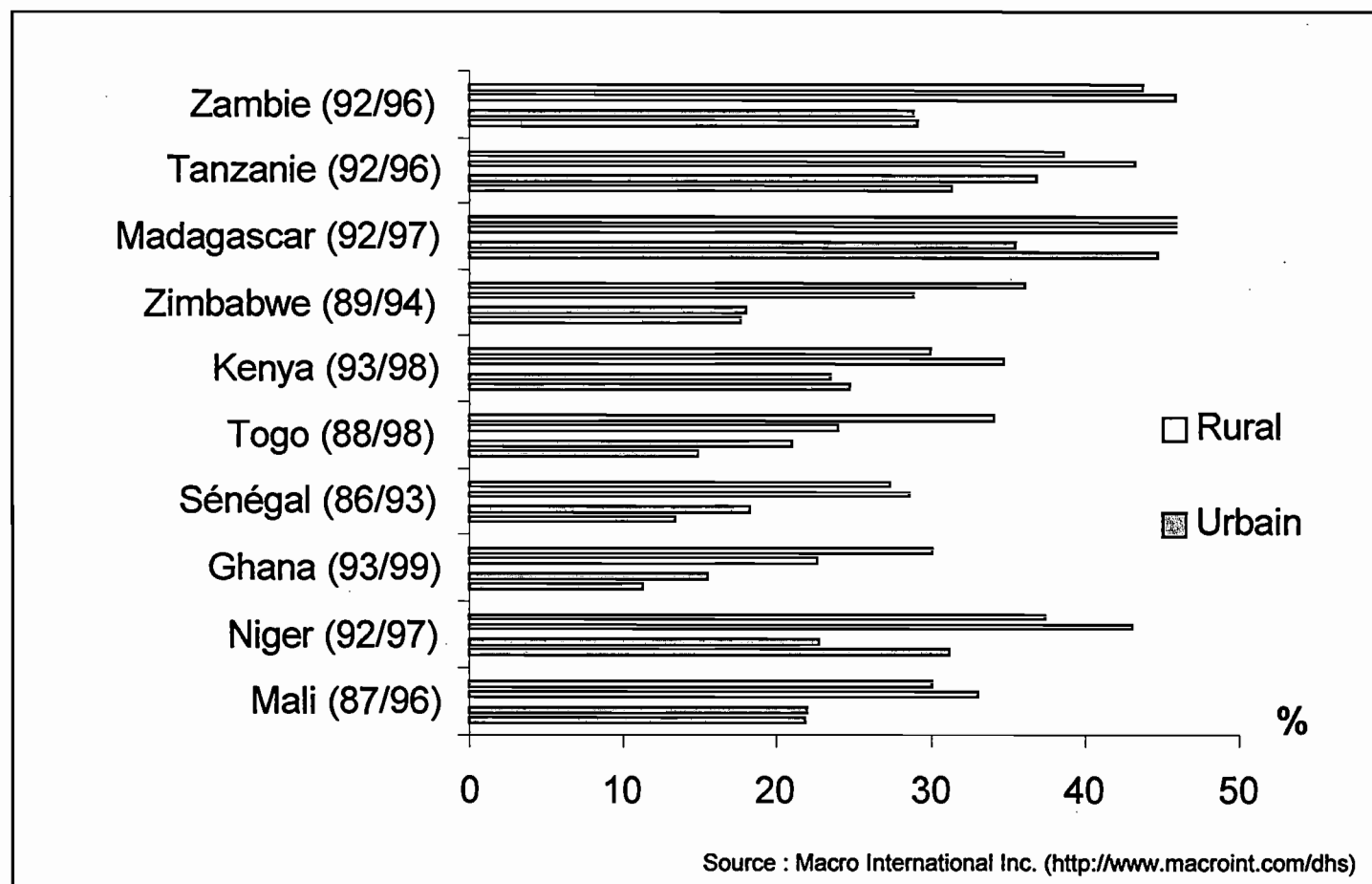
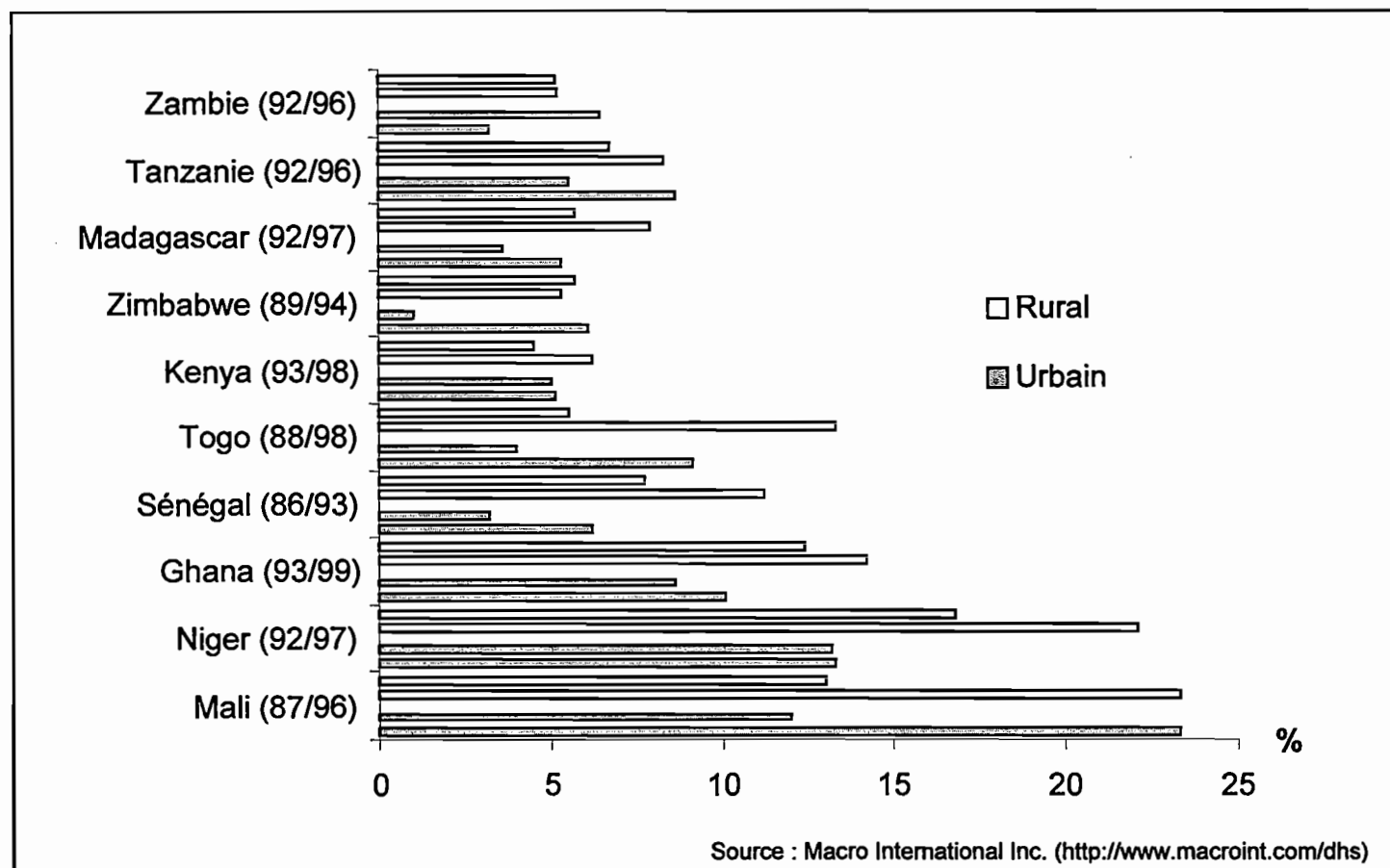


Figure 5. Évolution de la maigreur en milieu rural et urbain chez les enfants de moins de 3 ans, Afrique Subsaharienne, années 1990



Pour le retard de croissance staturale, la situation est restée partout meilleure en milieu urbain, mais les évolutions n'ont pas toujours été dans le même sens : si dans certains pays le différentiel de prévalence urbain-rural a eu tendance à se creuser (Mali, Ghana, Sénégal, Tanzanie), dans d'autres cas l'évolution en milieu urbain a été moins favorable qu'en milieu rural (Niger, Zimbabwe, Madagascar). Autrement dit, l'évolution apparaît nettement plus contrastée que ne le laissait supposer l'étude présentée plus haut, même si nous parlons ici de prévalence et non de nombre absolu de sujets. La situation nutritionnelle en ville, en Afrique Subsaharienne, demeure néanmoins préoccupante ; et elle le sera sans doute davantage encore dans les années à venir.

1.2.1.2. Situation au Congo

La situation nutritionnelle au Congo, avant les études qui seront présentées ici, n'était connue de façon représentative qu'en milieu rural [36] : la prévalence de l'émaciation chez les enfants d'âge préscolaire reste modérée sur toute l'étendue du territoire, aux alentours de 5% ; elle présente un pic débutant à 9 mois, maximal dans la tranche d'âge des 12-17 mois, et à partir de 2 ans elle est quasi-inexistante. En revanche, le retard de croissance chez les préscolaires atteint 27,5% pour l'ensemble du pays, la partie nord étant un peu moins touchée que la partie sud ; selon l'âge, il est caractérisé par une apparition très précoce, quasiment dès la naissance, atteignant puis restant supérieur à 30% à partir de 18 mois. Dans l'étude, les centres urbains secondaires (à partir de 2000 habitants) étaient individualisés et la situation nutritionnelle des enfants n'y présentait pas de particularité.

1.2.2. Chez les adultes

1.2.2.1. Situation dans le monde et en Afrique

Chez les adultes, l'état nutritionnel global peut être évalué de façon simple par l'Indice de Masse Corporelle⁶ (IMC) ; mais les données disponibles sont beaucoup plus rares que pour les jeunes enfants et, d'ailleurs, concernent surtout les mères de ces derniers. En outre, le problème nutritionnel majeur lié à l'urbanisation, et qui a focalisé l'attention de la communauté internationale et les travaux de ces dernières années, n'est pas celui des déficits, comme chez les jeunes enfants, mais de l'incidence croissante de

⁶ Indice de Masse Corporelle (kg/m^2) = poids (kg) / carré de la taille (m^2)

l'obésité et des maladies non transmissibles qui y sont liées [8, 37]. Connue sous le nom de « transition nutritionnelle », ce phénomène est associé aux changements des modes de vie en milieu urbain, en matière principalement d'alimentation et d'activité physique. Du point de vue alimentaire, sont en cause la consommation excessive de sucres rapides et de graisses, saturées comme totales, éléments en proportion plus importante dans les aliments transformés, et la réduction des ingérés de fibres. Du point de vue de la dépense énergétique, l'urbanisation s'accompagne d'un changement dans le type de travail, moins exigeant physiquement, tandis que le mode de vie évolue vers une sédentarité accrue, notamment avec la pénétration massive des médias modernes (télévision). Les conséquences de ces modifications en termes de santé publique sont énormes : c'est à une véritable épidémie de maladies chroniques liées à l'alimentation (diabète, hypertension, maladies coronariennes, accidents vasculaires cérébraux, voire certains cancers) que les pays en développement ont de plus en plus souvent à faire face, alors même qu'ils doivent par ailleurs continuer à lutter contre les malnutritions par carence [9]. La charge pesant sur les budgets de santé est donc doublée. Par ailleurs, « l'hypothèse de Barker », selon laquelle les malnutritions de la vie fœtale, voire de la jeune enfance, augmenteraient le risque de maladies chroniques à l'âge adulte, constitue une menace supplémentaire [38]. Enfin, nouvelle étape dans le phénomène de transition nutritionnelle, on observe aujourd'hui de plus en plus souvent la coexistence d'individus présentant une pathologie nutritionnelle dite « de surcharge » (souvent un adulte) et de sujets en déficit (plus souvent un enfant), au sein non seulement d'une même société mais aussi d'un même ménage [39].

La transition nutritionnelle touche particulièrement l'Amérique latine et les Caraïbes, ainsi qu'un certain nombre de pays d'Afrique du nord, du Moyen-Orient et de l'Asie du sud-est ; l'obésité y concerne entre un quart et la moitié de la population, qui est en grande majorité urbaine. En Afrique Subsaharienne, notamment car l'urbanisation y est plus faible, le problème reste en comparaison très modéré ; chez les femmes, pour lesquelles on dispose de chiffres récents, la prévalence de l'obésité en ville varie de 2%, en République Centrafricaine, à 13,5%, en Namibie [40] ; elle ne dépasse jamais 3 ou 4% en milieu rural (Namibie et Zimbabwe). Nous sommes donc loin d'une situation de transition avancée ; mais, depuis quelques temps, la tendance est à la survenue du processus à des niveaux de développement de plus en plus modestes et l'obésité apparaît aussi dans les pays les plus pauvres [41]. De la même façon, au sein

d'un pays donné, le processus touchait surtout, initialement, les classes économiques les plus favorisées ; mais ceci est actuellement de moins en moins vrai et, là où la transition est avancée, l'obésité tend à devenir, comme dans les pays industrialisés, la marque des milieux sociaux défavorisés [42]. C'est que les changements alimentaires ne sont pas uniquement liés à l'augmentation des revenus : la disponibilité de plus en plus grande sur les marchés de lipides à faible coût joue un rôle important [43] ainsi que, malgré de moindres informations à ce sujet, l'impact des publicités commerciales [44]. Toutefois, l'évolution récente du phénomène, qui pourrait être freinée par la crise économique, reste peu documentée, notamment en Afrique Subsaharienne. Les mesures d'ajustement structurel ont été mises en causes dans une diminution de l'indice de masse corporelle des adultes hommes et femmes observée à Ibadan (Nigeria) entre 1992 et 1997 [45]; en Tanzanie et en Zambie, où il existe des données comparatives 1991/92-1996/97, l'IMC moyen est resté quasiment stable en ville.

1.2.2.2. Situation au Congo

Au Congo, l'enquête nationale en milieu rural mentionnée plus haut indique que, pour les mères, la prévalence de l'insuffisance pondérale est de 13,5% et celle du surpoids de 8,5% ; la taille moyenne est de 157,2 cm [46]. La situation apparaît cette fois légèrement différente dans les centres urbains secondaires (à partir de 2000 habitants) : un peu plus de surpoids et un peu moins d'insuffisance pondérale, taille moyenne faiblement supérieure.

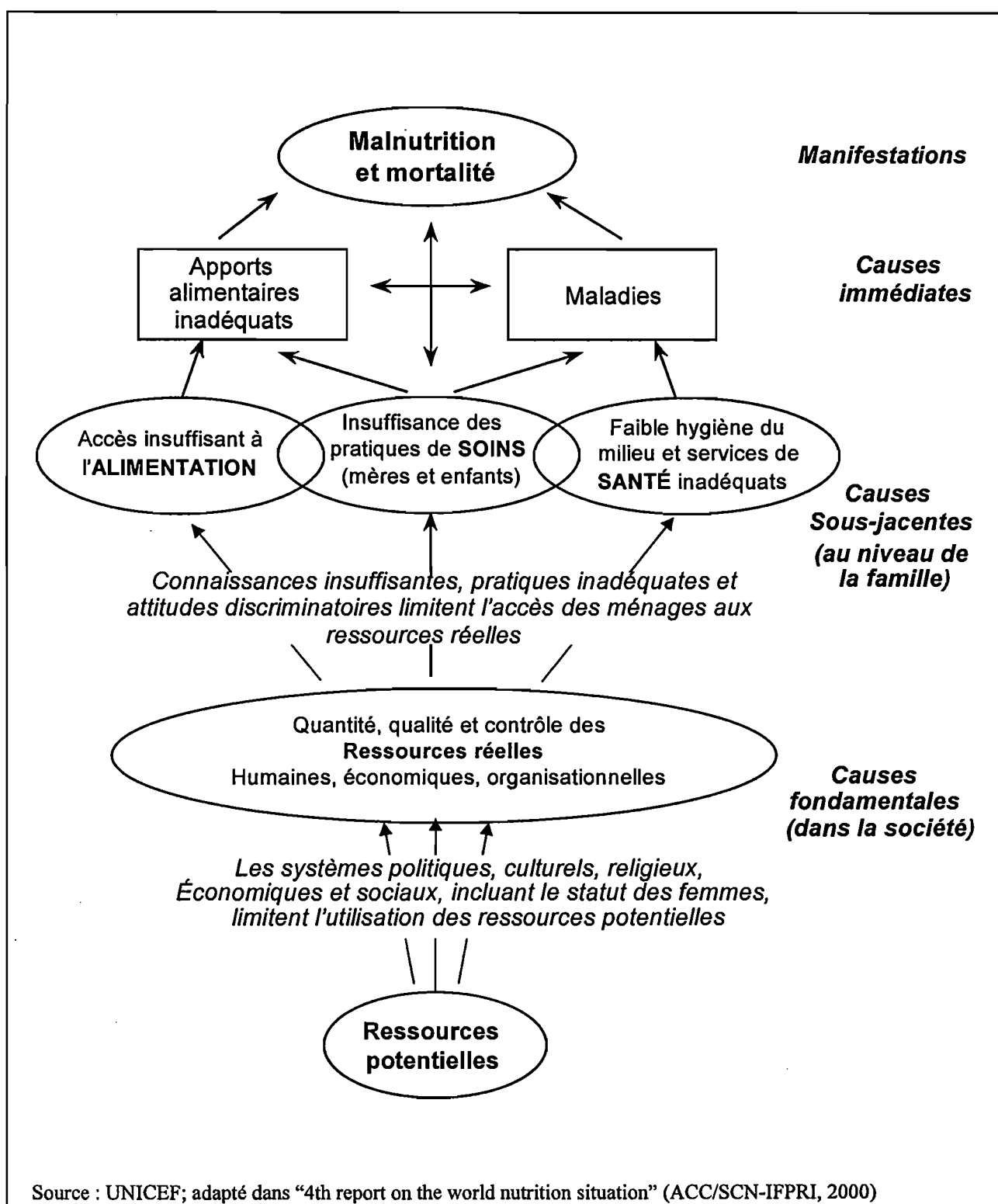
2. MALNUTRITION : CONCEPT ACTUEL

Au risque de lasser le lecteur averti, il nous semble important de présenter ici le schéma qui, depuis une dizaine d'années déjà, constitue dans la littérature internationale la référence « actuelle » en matière de conceptualisation des causes de la malnutrition. En effet, parfois dénommé modèle « alimentation, santé, soins »⁷ ou encore « modèle UNICEF », ce schéma s'est avéré au fil des années fournir un cadre analytique puissant, largement partagé et utilisé, à des fins de recherche comme de plaider ou d'intervention. Nous n'avons pas fait exception et ce schéma nous a servi à établir le cadre conceptuel de nos analyses comme nous le verrons au chapitre suivant. En outre, et ce n'est certainement pas là son moindre mérite, il a fait prendre conscience à la communauté internationale non-spécialiste du caractère multifactoriel de la malnutrition.

Proposé par l'UNICEF en 1990 dans le cadre de sa « stratégie pour la nutrition » [47], le « schéma conceptuel des causes de malnutrition » a ensuite été adopté et reconnu sur le plan international en 1992, à Rome, au cours de la Conférence Internationale sur la Nutrition [48]. Nous présentons dans la figure 6 une des nombreuses adaptations de ce schéma, que nous avons empruntée au récent quatrième rapport sur la situation nutritionnelle mondiale présenté par le Sous-Comité des Nations-Unies pour la Nutrition, en collaboration avec l'IFPRI [4]. Cette version nous semble tirer avantage d'une présentation très explicite, que nous décrivons ici succinctement.

⁷ « Food, Health, Care », leitmotiv de la Conférence Internationale sur la Nutrition (Rome, 1992).

Figure 6. Schéma conceptuel des causes de malnutrition



Initialement, ce cadre conceptuel a été développé autour d'un résultat final qui était la survie de l'enfant ; mais tous les auteurs s'accordent à considérer que celle-ci est indissociable d'une croissance suffisante et d'un développement psychomoteur et cognitif adéquat, ces trois éléments étant la résultante d'un bon état nutritionnel [49]. Ainsi, l'objet principal est-il représenté en haut du schéma par la « malnutrition et mortalité ». Soulignons tout de suite que, même si l'acception qui en est la plus généralement faite est celle de la malnutrition de l'enfant dans les pays en développement, le schéma s'adapte facilement à d'autres tranches d'âge et à d'autres situations de malnutrition. Trois niveaux de déterminants sont ensuite reconnus : causes immédiates, sous-jacentes et fondamentales, situées respectivement au niveau de l'individu, de la famille et de la société. Les ingérés alimentaires (de tous types de nutriments, bien entendu) et l'état de santé de l'individu sont logiquement les déterminants les plus proximaux ; leur inter-dépendance, matérialisée par une double flèche, n'est remise en cause par personne.

C'est sans doute au niveau sous-jacent, celui de la famille, que ce schéma a été le plus novateur en plaçant sur le même plan trois catégories de déterminants, reconnus chacun comme « nécessaire mais non suffisant ». Il s'agit de la sécurité alimentaire, de l'environnement de santé et des « soins » (notamment en direction des femmes et des enfants) ; d'où le nom « alimentation, santé, soins » donné souvent en raccourci à ce modèle. Ce faisant, il est donc clairement reconnu que l'alimentation ne doit plus avoir la place souvent par trop prépondérante qu'elle a pris par le passé, ayant conduit à parler parfois de « biais alimentaire » dans l'abord des problèmes de nutrition. Il n'est bien sûr nullement question de remettre en cause l'importance, pour atteindre un bon état nutritionnel, de la condition de sécurité alimentaire, définie comme « l'accès à une nourriture suffisante pour mener une vie saine et active » [50] et sur laquelle nous reviendrons plus loin ; mais la reconnaissance d'une importance équivalente des deux autres déterminants sous-jacents a certainement été un élément important des progrès accomplis ces dernières années dans la compréhension des mécanismes comme dans les programmes de lutte et de prévention des malnutritions [51]. L'environnement de santé est le second déterminant sous-jacent ; ce concept englobe l'hygiène de l'environnement et les services de santé, deux éléments dont le rôle ne fait pas de doute pour permettre à l'individu de maintenir un bon état de santé. Comme pour l'alimentation, c'est aussi en termes de « sécurité » qu'il faut raisonner ici : accès effectif (physique, culturel,

économique, social) et permanent à une eau saine, à des dispositifs sanitaires adéquats, à un environnement salubre, à des services de santé préventifs et curatifs performants sont les principales composantes de ce déterminant. Enfin, les soins se définissent comme « la fourniture, au sein du ménage et de la communauté, du temps, de l'attention et du soutien nécessaires pour couvrir les besoins physiques, mentaux et sociaux de l'enfant en période de croissance ainsi que des autres membres du ménage » [52]. Au cours des années 80, le besoin de définir ce concept a grandi au fur et à mesure que l'on reconnaissait l'importance, parmi les causes de mortalité et de malnutrition infantiles, de facteurs « ni alimentaires - ni sanitaires » ou encore d'un « ingrédient manquant » [49]. Le concept de soins s'est construit en partie sur la notion de « déviance positive » (appelée aussi parfois « résilience nutritionnelle ») qui caractérise le fait que, dans une population où la malnutrition est quasi-générale, certains enfants présentent une croissance satisfaisante tout en appartenant aux ménages les plus défavorisés [53]. On s'accorde aujourd'hui à dire que ces enfants bénéficient en fait de meilleures pratiques de soins. Celles-ci couvrent un domaine très vaste et sont regroupées en 6 catégories : soins pour la femme enceinte et allaitante ; conditions d'allaitement et d'alimentation du jeune enfant ; stimulation affective et soins psychosociaux ; pratiques d'hygiène ; recours au système de santé ; préparation et stockage des aliments. Elles s'envisagent comme l'ensemble des comportements qui permettent d'optimiser les ressources disponibles en matière d'alimentation et de santé : d'où la place centrale du concept dans le schéma et ses relations avec les deux catégories de causes immédiates.

La clarification de ce concept et son développement actuel doivent beaucoup aux travaux de P. Engle, auxquels on renverra le lecteur pour des développements plus spécifiques [54-57].

C'est au niveau de la société que l'on décrit ensuite les causes fondamentales, qui font référence aux ressources de la population ou de la communauté à laquelle on s'intéresse. Ces ressources sont d'abord contraintes par l'environnement naturel, l'accès à la technologie et le capital humain disponible (ressources potentielles) ; mais leur disponibilité effective (ressources réelles) dépend de choix politiques, économiques et sociaux au sein de la société. L'utilisation de ces ressources par les ménages, pour leur transformation en éléments de la sécurité alimentaire, de soins ou de santé, est ensuite une affaire d'accessibilité (financière, culturelle, éducationnelle). C'est donc au niveau des causes fondamentales que le contexte économique, structurel comme conjoncturel

dans le cas qui nous intéresse ici, exerce une influence sur l'objet final que nous étudions : l'état de nutrition.

Ainsi, les principaux facteurs causaux de la malnutrition et leurs interactions se trouvent intégrés dans une vision globale, rassemblant des éléments biologiques comme des éléments sociétaux, à différents niveaux d'analyse. C'est peut-être ce caractère « tout terrain » du schéma présenté qui est en grande partie responsable de son succès, puisqu'il permet ainsi de développer tout autant des programmes d'intervention spécifiques qu'une modélisation statistique des causes de la malnutrition, comme récemment fait, sur la base de modèles économiques, dans une étude multi-pays [25].

3. PARTICULARITÉS URBAINES DES CAUSES SOUS-JACENTES DE LA MALNUTRITION

Un certain nombre de contraintes spécifiques au milieu urbain s'exerce sur les déterminants de la situation nutritionnelle situés au niveau des ménages dans le schéma conceptuel présenté ci-dessus. Ces particularités ont été récemment analysées dans une revue très complète de la littérature internationale [28, 58]. Nous en soulignerons ici les points principaux, en insistant sur les aspects concernant l'Afrique Subsaharienne et en y ajoutant les éléments nouvellement publiés sur le sujet.

3.1. Sécurité alimentaire

Selon la définition qui en est donnée par la FAO, la sécurité alimentaire d'une population est assurée quand *« tous les individus, à tous moments, ont un accès physique, économique et social à une alimentation suffisante, saine et nourrissante, qui couvre leurs besoins nutritionnels et satisfait leurs préférences culturelles en leur permettant de mener une vie saine et active »* [59]. La sécurité alimentaire doit donc s'envisager de façon qualitative autant que quantitative.

La principale différence entre le régime alimentaire des ruraux et des urbains d'un même pays ne concerne pas la quantité journalière d'énergie, en général plus élevée en

milieu rural⁸, mais la qualité et la variété des aliments : en raison à la fois d'une offre plus diversifiée, notamment d'un accès plus facile à des produits importés et/ou transformés, et d'un changement dans leur style de vie, les urbains mangent dans l'ensemble moins de céréales, moins de fibres, et davantage de produits d'origine animale, de sucres simples et de graisses [37]. Si nous en avons souligné plus haut les conséquences en matière de transition nutritionnelle, il faut en reconnaître ici les avantages : selon les pays, la différence entre les régimes urbains et ruraux peut porter davantage sur tel ou tel type de nutriment (voir [60, 61] pour deux exemples en Tanzanie et au Cameroun) ; mais de façon constante le régime des urbains est jugé bien plus varié [28] et également plus digestible [62]. Ces deux facteurs sont d'une grande importance nutritionnelle dans la mesure où ils permettent une meilleure couverture des besoins pour les différents types de nutriments. Ainsi, en milieu urbain, la prévalence des carences en micronutriments est moindre, notamment pour l'iode et la vitamine A. En outre, la variabilité du régime, en fournissant une plus large gamme de nutriments, contribue substantiellement au fait que le retard de croissance staturale soit constamment moins fréquent en ville, comme on l'a vu plus haut. De ce point de vue, une étude au Mali a montré que des indices de diversité alimentaire, s'avérant liés à l'état nutritionnel des individus, peuvent être utilisés pour évaluer l'adéquation du régime alimentaire aux besoins dans une population urbaine [63].

En milieu urbain, les problèmes de sécurité alimentaire se posent en termes d'approvisionnement, de distribution et enfin d'accessibilité, notamment pour les plus démunis. L'expansion urbaine impose de nourrir des villes toujours grandissantes, avec des conséquences sur chacun de ces aspects.

3.1.1. Approvisionnement

3.1.1.1. Données générales

Les villes, pour nourrir leurs habitants, dépendent essentiellement de la production agricole en milieu rural et des importations ou de l'aide alimentaire. Nous touchons ici au domaine des politiques agricoles et alimentaires nationales, voire internationales, qui sont hors du cadre de notre propos ; nous renverrons donc le lecteur à une revue générale de ces problèmes au niveau mondial [27] ou plus particulièrement en Afrique

⁸ Ce point doit cependant être modulé par deux éléments : d'une part le fait que l'activité physique des ruraux est nettement plus importante que celle des urbains ; d'autre part la nettement moins grande vulnérabilité des urbains aux pénuries saisonnières.

Subsaharienne [64]. Il nous suffira de retenir que le coût de cet approvisionnement risque d'augmenter fortement dans les années à venir en raison des problèmes de transport et de pertes post-récoltes [65]. Un complément important à l'approvisionnement des villes, plus qu'une concurrence, est l'agriculture urbaine. Ceci est particulièrement vrai pour les denrées périssables (fruits et légumes) et les produits animaux, y compris laitiers. Il s'agit d'une source alimentaire dont l'étendue est souvent négligée, tant du point de vue des quantités produites que des rendements obtenus [66]. Pourtant, on estime qu'elle fournit actuellement environ 15% des aliments consommés et que ce chiffre doublera d'ici une vingtaine d'années [67]. Toutefois, le phénomène est variable d'une ville à l'autre, en fonction de l'espace disponible et de la pression exercée sur celui-ci par l'habitat et l'industrie ; il est largement développé en Asie mais reste plus modeste en Afrique, où il est d'une façon générale plus important dans les pays anglophones que francophones. A Kampala, par exemple, il a été montré que les enfants des ménages pratiquant l'agriculture urbaine souffraient moins de malnutrition [68]. Ceci a été retrouvé à Harare et Nairobi [67]. C'est que le rôle de l'agriculture urbaine en matière de sécurité alimentaire et nutritionnelle ne se limite pas à l'apport de compléments évoqué ci-dessus. Elle permet en effet aux ménages démunis de faire face à une rupture passagère dans leurs revenus et contribue de toute façon à augmenter ceux-ci. Par ailleurs, ce sont les femmes qui sont le plus souvent engagées dans cette activité et cela leur procure un meilleur contrôle sur le revenu du ménage. En matière d'environnement, ce sont surtout les conséquences néfastes qui sont soulevées (problèmes de salubrité liés à une utilisation d'eaux usées non traitées, problèmes de pollution chimique par l'utilisation d'engrais, concurrence sur l'eau) mais des effets bénéfiques ne sont pas exclus (stabilisation des sols, espaces verts, meilleure gestion de l'eau). Enfin, le problème de l'accès à la terre et les conflits qui en résultent, l'absence fréquente de cadre légal, l'intervention de l'état (qui se révèle souvent désastreuse) sont autant de freins à l'investissement des ménages dans l'agriculture urbaine, d'autant plus qu'il s'agit en général de ménages pauvres [67].

3.1.1.2. A Brazzaville

La faiblesse du secteur agricole congolais et ses conséquences en matière de sécurité alimentaire sont connues depuis longtemps [69]. La faillite du système d'économie planifiée de la décennie 80, avec fermes d'état et monopoles de collecte et de commercialisation, en est en grande partie responsable [70] (cité dans [20]). En

1995, le secteur agricole ne représentait que 13,4% du produit national brut du pays⁹ [18]. En conséquence, la majeure partie de l'approvisionnement des villes reste dépendante des importations alimentaires, lesquelles, après avoir bénéficié d'un régime douanier favorable dans les années 80, ont été ensuite fortement taxées : de 15 à 75% selon les produits [71] (cité dans [18], p. 38). A Brazzaville, qui est relativement isolée des zones de production agricole et distante de plus de 500 km du port de Pointe-Noire, l'approvisionnement ne vient que partiellement de l'intérieur du pays, par des routes en excessivement mauvais état ou parfois par bateau (poisson d'eau douce venant du nord du pays). Les importations passent essentiellement par Pointe-Noire, puis par le train (CFCO¹⁰) dont la maintenance laisse à désirer, une faible partie seulement venant de Kinshasa ; du moins officiellement, car en réalité une part semble-t-il importante des produits vivriers vendus à Brazzaville provient d'un trafic illicite avec le Zaïre [72]. Quoi qu'il en soit, les coûts importants du transport s'ajoutent aux marges des intermédiaires et aux taxes des produits importés pour rendre finalement les prix des aliments à la consommation excessivement élevés à Brazzaville : dans les années 90, ils sont souvent de deux à trois fois ceux des zones de production pour les produits locaux, et d'une fois et demi environ ceux pratiqués à Pointe-Noire pour les produits importés [18] (p. 37). Cette situation se combine avec la géographie particulière de Brazzaville (dite « la verte ») qui possède d'assez nombreux espaces non bâtis offrant, en ville comme en périphérie immédiate, des possibilités importantes d'agriculture urbaine. Au milieu des années 80 on a pu estimer à 100 hectares les surfaces maraîchères situées en pleine ville, auxquelles il faut ajouter les arbres fruitiers des parcelles, les jardins domestiques et la mise en culture des parcelles non loties ou d'un certain nombre de terrains non constructibles appartenant à l'État [20] (p. 56-58). Bien qu'il n'existe pas de données chiffrées permettant d'évaluer la part prise par cette agriculture urbaine dans la consommation alimentaire des ménages brazzavillois, la tendance des dernières années a été clairement à un accroissement de son développement [73].

⁹ A titre indicatif dans les pays voisins, ce chiffre est, la même année, de 39,2% pour le Cameroun, de 43,8% pour la RCA, mais tout aussi faible dans d'autres pays pétroliers comme l'Angola (12,4%) ou le Gabon (7,9%) [17].

¹⁰ Chemin de Fer Congo Océan

3.1.2. Distribution

3.1.2.1. Données générales

Divers facteurs, liés pour la plupart à un manque de contrôle de l'urbanisation, affectent en fin de compte la disponibilité des aliments au niveau des ménages, particulièrement pour les plus pauvres d'entre eux [74]. Ils se situent à toutes les étapes du processus de commercialisation et ont deux conséquences principales : l'augmentation des prix et un risque accru de contamination des aliments. Les marchés alimentaires de gros, tout d'abord, sont peu efficaces : trop disséminés, n'ayant pas suivi l'expansion urbaine, ils sont confrontés à des problèmes d'espaces, de congestion du trafic routier, de capacité de stockage ; il en résulte une fragmentation des intermédiaires et la quasi-inexistence de contrôle, notamment sanitaire [65]. Au niveau du marché de détail, les contraintes de temps et de déplacements, en particulier pour les femmes, associées au fait que les plus vulnérables gagnent et dépensent souvent leurs revenus sur une base journalière, conduisent les ménages pauvres à effectuer leurs achats alimentaires auprès de petits détaillants de proximité, ne pouvant ainsi pas bénéficier d'économies d'échelle [28]. Ceci offre certes une opportunité d'activité informelle et donc une source de revenus pour un certain nombre d'individus, mais avec une balance restant toujours négative pour les ménages plus défavorisés.

De façon parallèle, le formidable développement de l'alimentation de rue de ces dernières années résulte en grande partie, du point de vue de l'offre, d'une recherche d'auto-emploi développée par les urbains, notamment les femmes, pour s'assurer un revenu financier [75]. Du côté de la demande, même si le coût des aliments prêts à consommer ainsi achetés dans la rue reste généralement supérieur à celui des ingrédients de base, son succès s'explique par le gain de temps, la proximité, l'économie de combustible pour la préparation, l'absence de pertes ou de restes et l'adaptation facile de la quantité aux besoins du ménage, autant qu'aux possibilités financières du moment. L'importance du phénomène est devenue considérable. Dans certains cas il se peut même, comme cela a été montré pour des femmes travaillant sur les marchés dans plusieurs villes du Nigeria, que la majeure partie des besoins énergétiques journaliers soit couverte par des aliments achetés dans la rue [76]. Actuellement, l'alimentation de rue concerne toutes les catégories d'individus

(travailleurs, écoliers, femmes au marché etc.) et toutes les couches sociales de la population urbaine. Toutefois, au moins en Afrique Subsaharienne, ce sont les plus pauvres qui y ont le plus souvent recours. Une étude menée à Accra a montré que la part des dépenses consacrée à ce type d'alimentation représentait 40% du budget alimentaire des ménages les plus pauvres pour 25% seulement chez les plus riches [77]. Cette tendance a été retrouvée par d'autres auteurs à Bamako [78] ; ceux-ci soulignent également que le phénomène de l'alimentation de rue témoigne, par ailleurs, de bouleversements profonds dans les modes de vie et les relations sociales [79]. Enfin, s'il a été suggéré que l'alimentation de rue pouvait constituer un risque supplémentaire de contamination, notamment en Afrique [80, 81], cela n'a jamais été clairement établi car aucune étude n'a comparé la contamination des aliments ainsi achetés avec celle des aliments préparés au sein des ménages, dans des conditions pas forcément meilleures [28]. La seule chose connue est que les types d'agents pathogènes retrouvés sont les mêmes dans les deux cas [82] et le sentiment qui prévaut est plutôt celui d'une contamination aussi fréquente, la différence résidant surtout dans le risque de dissémination à un plus grand nombre de personnes dans le second cas [83].

3.1.2.2. A Brazzaville

Bien que n'ayant fait l'objet d'aucune étude systématique, l'alimentation de rue s'est à l'évidence beaucoup développée à Brazzaville dans la décennie 1990. En effet, les observations faites à la fin des années 80 qualifiaient de « nouveau comportement alimentaire des citoyens favorisés » la fréquentation croissante des « ngandas »¹¹ [20] (p. 152) ; or, durant notre séjour (1992-1997), nous avons pour notre part constaté une multiplication non tant de ces ngandas mais surtout des « hangars » et autres étals au bord des rues, où se vendent toutes sortes de nourriture et que fréquentent toutes les catégories de population. Ces observations sont d'ailleurs corroborées par d'autres auteurs [84].

3.1.3. Accessibilité

3.1.3.1. Données générales

Dans le milieu urbain, où les ménages pauvres consacrent une part très importante de leur budget aux achats alimentaires, l'accès à l'alimentation est d'abord d'ordre

¹¹ petites gargotes de quartier.

économique et la qualité du régime alimentaire est donc très liée aux revenus [43, 85]. C'est finalement toute la question du marché de l'emploi en ville qui est posée ici. Les espoirs initiaux de voir l'urbanisation dans les pays en développement s'accompagner du développement d'un secteur industriel moderne, générateur d'emplois stables et correctement payés, ne se sont à l'évidence pas concrétisés. En Afrique Subsaharienne plus encore qu'ailleurs, c'est à l'inverse la flexibilité, les conditions difficiles, l'insécurité du travail et les faibles niveaux de revenus qui sont devenus la norme [86]. De 1965 à 1990, selon le Bureau International du Travail, la part d'emplois industriels a stagné (passant de 8 à 9%) tandis que dans le secteur des services les chiffres ont quasiment doublé (de 13 à 24%). Le développement du secteur informel est, de façon plus générale, la marque de l'urbanisation dans les pays en développement. Il peut représenter de 40 jusqu'à 90% des opportunités d'emplois dans certaines villes africaines (Nairobi, Freetown : Becker, Jamer et Morrison, cités dans [28]). Mais si, après un développement un peu chaotique, ce secteur s'est ensuite structuré, parfois fortement, sa capacité à générer des sources de revenus semble actuellement montrer ses limites, au moins dans un certain nombre de cas [64]. En outre, les emplois sont excessivement hétérogènes, labiles, saisonniers même, et leur attribution fait souvent face à des attitudes discriminatoires, tout particulièrement en direction des femmes. Enfin, obtenir un emploi pour les urbains les plus pauvres n'a pas que des conséquences sur leur sécurité alimentaire : la présence d'un revenu signifie aussi l'accès à la santé, au crédit, à l'éducation, à des réseaux sociaux, permettant ensuite l'accès à un meilleur travail et finalement à un mieux-être général, dans un effet de boule de neige ; à l'inverse, la malnutrition réduit la productivité des plus pauvres, et par là leurs chances d'obtenir un emploi [58].

Mais l'accès aux aliments en ville ne se résume pas pour autant au seul problème du marché de l'emploi ni même, malgré son importance évidente, au niveau de revenus du ménage pris dans son ensemble. Particulièrement en Afrique Subsaharienne, le processus de décision concernant l'acquisition de nourriture, ainsi que le mode d'organisation des dépenses du ménage en général, sont en effet très sensibles à l'individualisation des revenus. Ainsi les femmes, plus susceptibles que les hommes d'être conscientes des besoins nutritionnels de l'ensemble de la famille, ne sont pas toujours consultées pour les achats alimentaires lorsqu'il ne s'agit pas d'un revenu qui leur est propre [87]. Il a été observé à Accra que, malgré des niveaux de revenus plus

faibles, les ménages dirigés par des femmes atteignent un meilleur niveau de sécurité alimentaire, notamment parce qu'elles y consacrent une plus grande partie de leurs revenus [88].

3.1.3.2. *A Brazzaville*

Du point de vue de l'accès aux aliments, Brazzaville ne fait pas exception à la règle. Plusieurs travaux confirment que le régime alimentaire y est bien plus diversifié qu'en milieu rural et se modifie dans le sens d'une transition nutritionnelle, toutefois encore débutante : substitution progressive du manioc par les céréales (pain, riz), augmentation de la part des huiles végétales, diversification des sources animales (bœuf et volailles, poisson de mer congelé) et consommation d'aliments transformés (lait en poudre ou concentré, yaourts, conserves) en sont les éléments les plus nets [20, 69, 72]. Par ailleurs, bien que portant sur un échantillon restreint, une de ces études a montré la grande variabilité du régime alimentaire en fonction du niveau socio-économique du ménage [20] (p. 144-150). En effet, la « popote »¹² évaluée dans cette étude est multipliée par un facteur supérieur à 10 (exactement de 500 à 6500 F.CFA) selon que le chef de ménage est dans une situation professionnelle précaire ou au contraire favorisée. Dans ce dernier cas seulement, en outre, les ménages profitent d'économies d'échelle en achetant certaines denrées en gros (notamment le 'foufou'¹³). Rapportées au coût par personne d'une alimentation suffisante et équilibrée, qui a été estimé par relevé des prix et sur la base d'une ration type, ces dépenses alimentaires ne couvriraient les besoins individuels que dans 25% des ménages. Ceci met en lumière le rôle de la répartition des dépenses et des obligations au sein des familles, et notamment la part prépondérante prise par les femmes pour la sécurité alimentaire du ménage : ce sont elles, de fait, qui complètent les achats alimentaires, à partir de leurs propres revenus et/ou de leurs activités d'agriculture urbaine. En revanche, les nombreux échanges et transferts d'aliments entre citadins, ou entre eux et leur lignage villageois, traduisant ainsi des liens forts, même en ville, entre familles d'un même lignage, ne semblent pas avoir d'impact réel sur la sécurité alimentaire¹⁴. Il s'agit en effet surtout d'un système de don

¹² Ici entendue comme la somme fournie par le chef de ménage et/ou d'autres adultes du ménage pour la dépense alimentaire quotidienne.

¹³ Farine de manioc séchée. Le manioc est l'aliment de base de quasiment tous les congolais ; en ville, le foufou tend à remplacer la chickwangué, sorte de pain de manioc précuit préparé à partir d'une pâte défibrée, plus goûteuse que le foufou mais plus chère et ne pouvant être conservée longtemps.

¹⁴ A l'inverse de ce qui a été observé dans d'autres villes, notamment à Accra [88].

et contre-don ayant une grande importance sociale, mais dont le solde économique est généralement à peu près nul.

3.2. Environnement de santé

En 1987, une analyse des différences de mortalité des enfants de moins de 5 ans entre milieux urbain et rural, effectuée à partir des EDS de nombreux pays, montrait clairement que, dans la grande majorité des cas, la comparaison tournait à l'avantage des villes [29]. En outre, dans les pays en développement, la différence urbain-rural était nettement plus importante que dans les pays industrialisés. En 1998, toujours à partir des EDS, une nouvelle analyse montre que les faits demeurent [28]. La situation est cependant variable : sur les 19 pays africains étudiés, la mortalité des moins de 5 ans est légèrement plus importante en ville dans un cas (la Tanzanie) ; pour les autres pays, le taux urbain vaut de 0,55 à 0,95 fois le taux observé en milieu rural. Par ailleurs, on remarque que pour le taux de mortalité infantile (0-1 an) les différences urbain-rural sont beaucoup moins nettes. Lorsque l'on dispose de données sur plusieurs années, l'évolution est le plus souvent dans le sens d'une diminution de la mortalité du même ordre de grandeur en ville et en milieu rural (Égypte, Maroc, Sénégal) ; mais au Ghana l'amélioration a été beaucoup plus importante en ville, tandis qu'au Zimbabwe, à l'inverse, la mortalité a augmenté en milieu urbain. Ces évolutions contrastées ne sont pas sans rappeler celles que nous avons présentées plus haut pour les indicateurs nutritionnels, ce qui n'est pas pour nous surprendre étant donné la forte inter-relation entre états de santé et de nutrition¹⁵. Mais, outre cette variabilité inter-pays, tous les auteurs s'accordent à souligner la disparité énorme des situations sanitaires au sein même des villes [89].

3.2.1. Les principaux risques de santé en milieu urbain

3.2.1.1. Données générales

Il existe une abondante littérature sur les risques de santé auxquels sont confrontées les populations du milieu urbain, les plus pauvres en particulier [83, 90-93]. Parmi les facteurs incriminés, la contamination de l'environnement vient au premier plan. Nul ne conteste en effet son rôle sur les infections respiratoires aiguës et sur les

¹⁵ Il a été récemment avancé qu'environ la moitié des décès des enfants de moins de 5 ans dans le monde en développement sont attribuables à la malnutrition [5].

diarrhées, qui sont les deux causes de mortalité infantile les plus importantes dans les pays en développement. Mais il y a très peu de données permettant d'évaluer réellement si la morbidité liée à l'une ou l'autre de ces deux pathologies est plus importante en milieu rural ou urbain¹⁶.

Il est généralement admis que les infections respiratoires aiguës sont plus fréquentes en ville en raison d'une exposition plus importante à la pollution de l'air et d'une plus grande promiscuité au sein des habitations. La pollution de l'air affecte plus souvent les populations vivant dans les quartiers en situation géographique défavorisée (moins d'espaces verts, proximité du trafic ou de sites industriels). De plus, les ménages plus pauvres subissent également plus souvent une pollution interne par le biais des foyers de cuisson (bois ou charbons de bois) et vivent dans des conditions d'habitat et de promiscuité plus mauvaises.

Le problème des diarrhées est avant tout lié à celui de la qualité de l'eau et de l'assainissement. Actuellement, en Afrique Subsaharienne, l'accès à l'eau potable ou à des sanitaires adéquats est en ville deux fois plus fréquent qu'en milieu rural, respectivement 77% vs 39% et 70% vs 35% de la population [94]. Pourtant, la fréquence des diarrhées est à peu près du même ordre dans les deux milieux ; mais après désagrégation selon le niveau économique des ménages, la variabilité apparaît plus importante en ville et les urbains pauvres semblent en outre plus souvent atteints que les ruraux pauvres [58]. Plusieurs facteurs augmentent en effet le risque de diarrhée en ville : certains sont liés directement à l'eau (utilisation de faibles quantités en raison du coût, contamination secondaire) mais d'autres non (hygiène lors de la préparation des aliments, hygiène générale de la maison, promiscuité etc.). Il est intéressant de noter que les bénéfices de santé liés à l'amélioration des dispositifs sanitaires semblent plus importants en milieu urbain qu'en milieu rural, et plus importants également que les bénéfices liés à l'amélioration de la qualité de l'eau, laquelle n'interviendrait que si un niveau sanitaire suffisant est atteint [95].

Enfin, sans chercher à revoir tous les problèmes de santé des urbains, on ne peut passer totalement sous silence ici d'autres menaces importantes dont les liens avec l'état nutritionnel sont avérés : la tuberculose, en recrudescence dans beaucoup de milieux urbains défavorisés ; le paludisme, pour lequel le problème majeur en ville est celui des

¹⁶ S'agissant des causes de décès chez les enfants de moins de 5 ans, la responsabilité de ces pathologies semble être du même ordre dans les deux milieux [58].

souches multi-résistantes ; et surtout le sida dont l'épidémie frappe lourdement le continent africain et particulièrement les villes. Bien que largement connu, on continue de sous-estimer l'impact social, économique et humain des 1,8 millions de décès annuels et 7,8 millions d'orphelins (total cumulé fin 1997) pour la seule Afrique subsaharienne [96].

3.2.1.2. A Brazzaville

Une étude très détaillée des risques de santé liés à l'environnement urbain a été réalisée à Brazzaville par E. Dorier-Apprill, dans un travail que nous avons déjà souvent cité [20] ; nous en extrairons ici les points marquants et y ajouterons les informations nouvelles à notre disposition. Tout d'abord notons que la mortalité infantile à Brazzaville est estimée aux alentours de 65 ‰ au milieu des années 80, ce qui place la capitale congolaise en position favorable non seulement par rapport à l'ensemble du pays (environ 84‰ [17]), ce qui était attendu, mais aussi par rapport aux autres capitales d'Afrique Centrale (76‰ à Libreville, 81‰ à Douala, 91‰ à Bangui : enquêtes OCEAC citées dans [20] p.403). Selon l'auteur, une meilleure couverture vaccinale pourrait en être la cause. Jusqu'au milieu des années 90, les chiffres disponibles font état d'une situation stable dans l'ensemble du pays, mais nous n'avons pas trouvé de chiffres fiables pour Brazzaville. Dans une zone péri-urbaine limitée, toutefois, d'autres sources font également état d'une stabilité de la mortalité, infantile comme infanto-juvénile, jusqu'à la fin des années 80 [97]. La mortalité maternelle est également nettement plus faible en ville (Brazzaville et Pointe-Noire : 700 pour 100.000 naissances vivantes, versus plus de 2.000 pour certaines zones rurales) mais les chiffres ici sont plus parcellaires. Des sources « officielles » (mais dont l'origine initiale n'est pas connue) [17] indiquent de 650 à 900 décès pour 100.000 naissances vivantes sur l'ensemble du pays, à la même époque. Enfin, des données plus récentes, recueillies sur 1 an et pour tout Brazzaville, font état d'une situation plus favorable de 408 décès pour 100.000 naissances vivantes [98]. En fin de compte, le niveau des grands indicateurs de santé de la mère et de l'enfant ne fait pas apparaître une situation catastrophique à Brazzaville, comparativement à de nombreuses villes en Afrique, même parmi ses voisines.

La structure de la morbidité, telle qu'elle a pu être observée à travers des relevés de consultation, est également conforme à ce que l'on attend d'une capitale africaine :

prédominance des affections respiratoires aiguës (45%) et des diarrhées (19%) ; faible participation des autres pathologies (syndrome fébrile non précisé : 14%, dermatoses : 10%, paludisme : 8%) [20] (p. 288). Mais n'oublions pas que les contributions de ces pathologies à la mortalité infantile ne sont pas liées à leur prévalence ; de ce point de vue, la diarrhée aurait un rôle identique aux infections respiratoires malgré une morbidité apparemment plus faible. Signalons ici le rôle particulier de la rougeole : elle représenterait à Brazzaville, au début des années 80, 27% des décès infantiles et 42% des décès chez les moins de 5 ans (*op. cit.* ; p. 445-446). Une raison de ces chiffres élevés pourrait être la contamination des enfants dans les files d'attente des dispensaires, associée à une couverture vaccinale encore insuffisante. A l'heure actuelle, selon d'autres auteurs, la rougeole représenterait encore une cause importante de mortalité [99]. A l'inverse, plusieurs études ont montré une très faible part prise à Brazzaville par le paludisme dans la morbidité clinique comme dans la mortalité, malgré une situation d'endémie forte [20] (p. 414-417). La cause en serait une importante automédication présomptive, mais l'auteur exprimait à ce sujet de fortes craintes liées à l'augmentation des formes résistantes aux anti-paludéens. Or si cette résistance est bel et bien apparue à Brazzaville vers les années 80 [100], elle semble s'être stabilisée assez rapidement [101]. Nous ne nous étendrons pas sur les autres pathologies liées à l'environnement urbain, parfois particulier de Brazzaville, qui ont été étudiées par E. Dorier-Apprill (parasitoses intestinales, bilharziose, trypanosomiase, onchocercose, fièvre jaune), car elles ne constituent pas de réels problèmes de santé publique. Nous retiendrons en revanche que l'auteur a dressé une cartographie détaillée des risques pathogènes en fonction des infrastructures urbaines et de l'environnement. Pour certains risques de santé (essentiellement les maladies à transmission vectorielle), il y a une liaison claire avec les biotopes particuliers ; pour la morbidité diarrhéique, une forte association existe avec le quartier de résidence : elle est attribuée autant à la qualité de l'habitat (accès à l'eau potable notamment) qu'au niveau socio-économique des ménages qui s'y superpose et qui entraîne une meilleure alimentation, un meilleur accès aux soins et à l'information ; enfin, un résultat intéressant est à l'inverse l'absence d'association significative entre les aménagements des quartiers en termes d'assainissement (latrines, eaux stagnante, pollution, ordures) et le niveau de santé des enfants : l'auteur souligne ici l'absence de « fatalité urbanistique » mais stigmatise les inégalités importantes au sein du milieu urbain, en fonction des disparités socio-économiques [20] (p.447-448).

Pour terminer avec les risques de santé à Brazzaville, examinons le problème du sida dont les premiers cas étaient officiellement déclarés au Congo, au moment où débutaient les études que nous rapportons ici (en novembre 1986). La situation était alors celle d'une épidémie débutante : 4,6% de séroprévalence en population générale (15-45 ans), 6,0% chez les donneurs de sang ; par rapport aux capitales voisines, ces chiffres étaient alors intermédiaires entre ceux de Kinshasa ou Bangui, plus élevés, et de Libreville ou Douala, plus faibles [20] (p. 398). La population de femmes enceintes sert volontiers de groupe de surveillance de l'évolution de l'épidémie : à Brazzaville, la prévalence y était de 3,9% à la fin des années 80 [102]; des craintes fortes ont alors été exprimées, notamment en raison des comportements sexuels de la population, d'une information limitée, d'un programme de lutte encore balbutiant et d'une transmission mère-enfant importante [103]. En 1996, la prévalence chez les femmes à l'accouchement était de 5,2% [104]. Les chiffres fournis par l'ONUSIDA sont toutefois plus inquiétants : 7,5% en 1994 pour les femmes enceintes [96] ; en outre, les estimations de cette même source pour la fin de l'année 1997 sont d'une prévalence de 7,8% dans la population générale adulte, soit 95.000 individus infectés (dont 47.000 femmes) et 5.300 enfants, pour un total de 11.000 décès annuels. Ces chiffres laissent par ailleurs toujours Brazzaville à un niveau moyen pour la région. En 1996, une estimation de la contribution du sida à la mortalité de la population brazzavilloise a été conduite à partir de l'examen de tous les cas de décès, pendant une période d'un mois [105]. Elle conclut à une perte d'espérance de vie à la naissance, liée au sida, de 3,3 ans pour les hommes et de 4,3 ans pour les femmes (différence significative, liée en grande partie au fait que les femmes sont atteintes plus jeunes). Le sida est alors la première cause de décès chez les adultes (25%). Chez les enfants de 1-4 ans la contribution du sida à la mortalité est de 19%, confirmant une assez importante transmission périnatale. Tous ces chiffres sont cependant calculés d'une manière conservatrice quant à la définition de « décès lié au sida », ce qui laisse supposer un impact réel de la maladie un peu supérieur sur la mortalité générale et l'espérance de vie à la naissance.

3.2.2. Le rôle des systèmes de santé

3.2.2.1. Données générales

Un meilleur accès à un système de santé plus performant est l'une des raisons souvent avancée pour expliquer que, malgré des situations de risque important, les

principaux indicateurs sanitaires et nutritionnels soient dans l'ensemble meilleurs en milieu urbain. Mais l'accessibilité, l'équité, ou la performance d'un système de santé sont des notions complexes et difficiles à mesurer, même si l'OMS, par la mise au point de nouveaux indicateurs composites, a accompli des progrès importants dans ce sens [106]. La publication récente de ces indicateurs permet de constater que les pays d'Afrique Subsaharienne se trouvent une fois encore dramatiquement en queue de peloton, mais il n'y a pas de désagrégation selon le milieu rural ou urbain [107]. Il y a fort à craindre, d'ailleurs, que ce genre d'information ne soit pas disponible avant longtemps tant les données de base nécessaires sont rares, notamment en Afrique [108].

Les villes disposent pourtant de davantage de ressources sanitaires (structures, personnel, médicaments etc.). Ceci a d'ailleurs été longtemps critiqué, en même temps que la disproportion des dépenses allouées, en milieu urbain spécialement, aux structures curatives par rapport aux structures préventives [90]. Mais la vraie question se pose en matière d'accès des individus aux ressources sanitaires et du bénéfice qu'ils en retirent. Il s'agit donc d'un problème de comportement vis à vis du recours aux structures de santé, qui sera abordé dans le cadre des pratiques de soins, au paragraphe ci-après.

3.2.2.2. A Brazzaville

Du point de vue du système de santé, Brazzaville, une fois encore, ne fait pas exception à la règle : par rapport au milieu rural, la concentration des infrastructures hospitalières, autant que des moyens humains comme financiers, y est outrageusement plus favorable. Mais la situation n'y est pas pour autant idéale, loin s'en faut : saturation des structures hospitalières, Centre Hospitalo-Universitaire budgétivore, sous-équipement et carences de fonctionnement notoires, dispensaires nombreux mais inéquitablement répartis selon les quartiers (et, de plus, parfois réservés à certaines catégories de la population : fonctionnaires, salariés d'entreprises privées), personnel pléthorique ici et quasi-inexistant là, faillite de la pharmacie nationale d'approvisionnement... la liste est longue des dysfonctionnements du système qui induisent finalement de fortes inégalités sociales et économiques dans l'accès réel à des prestations de qualité (voir [20] p.468-504 pour une description détaillée). Une étude des consultations des jeunes enfants au cours des années 1993-1994 a confirmé ce risque de sélection socio-économique dans l'accès aux soins de qualité ; elle a souligné

par ailleurs la piètre qualité de la communication des agents de santé avec les familles, en général, dans le service public [109].

3.3. Soins en direction des femmes et des enfants

Nous envisagerons d'abord les contraintes et menaces que le milieu urbain fait peser sur les ressources pour les soins, avant d'en étudier les conséquences sur les pratiques de soins elles-mêmes. Ici la femme, en l'occurrence la mère avant tout, joue un rôle central. Les soins en direction des femmes, d'ailleurs, sont répertoriés comme la première des pratiques de soins tandis que leurs conséquences, en termes d'état de santé, de nutrition, de confort moral et de bien-être des femmes, sont en même temps la première des ressources nécessaires à des soins de qualité pour les jeunes enfants [56]. Ce qui caractérise les soins, en effet, est d'abord leur pratique quotidienne, répétitive, le fait qu'ils demandent du temps et qu'ils soient pour l'essentiel pratiqués par les femmes. En outre, du point de vue culturel, la fourniture de soins figure parmi leurs obligations sociales reconnues [110].

3.3.1. Ressources pour les soins

3.3.1.1. Données générales

Le statut de la femme dans la société et le soutien dont elle bénéficie - ou non - de la part de la communauté sont donc des éléments fondamentaux. L'accès au travail, à l'éducation, aux soins de santé, aux processus de décision, à une certaine autonomie etc. sont autant de reflets de la place de la femme et de son statut social. Résultante ultime de ces éléments, l'état de santé et de nutrition des femmes constitue donc la première des ressources nécessaires pour les soins¹⁷. Ceci a par exemple justifié le choix, dans l'étude multi-pays déjà évoquée plus haut [25] (p.16-24), de retenir comme un proxy des soins le statut des femmes comparativement à celui des hommes, estimé par le ratio de l'espérance de vie à la naissance des premières sur celle des seconds. Mais à un niveau plus désagréé, de façon surprenante, il n'existe aucune donnée représentative disponible sur la mortalité ou la morbidité des femmes en milieu urbain [28]. Du point de vue nutritionnel, nous avons déjà présenté les informations connues, qui concernent essentiellement l'obésité des femmes en ville. En matière de santé mentale et de confiance en soi des mères, enfin, si un certain nombre d'études ont souligné que

¹⁷ Il s'agit d'ailleurs également de la première ressource pour l'accès au travail, à l'éducation etc.

l'environnement urbain, notamment pauvre, était potentiellement source de stress, d'anxiété et de dépression, les données sont là aussi quasi-inexistantes [111]. Sur la base d'études menées en pays industrialisés, on pense toutefois que les conditions de vie en milieu urbain jouent un rôle important sur la qualité des soins via la santé mentale maternelle.

Dans la plupart des sociétés, la femme doit trouver un équilibre entre fonction productive et fonction reproductive, d'où une compétition permanente entre le temps pour le travail et le temps pour les soins [112]. En milieu urbain, les contraintes d'emploi du temps des mères sont souvent exacerbées. L'implication de plus en plus grande des femmes dans des activités génératrices de revenus ou dans l'agriculture urbaine se combine en effet fréquemment avec des temps de transport importants et réduit d'autant leur disponibilité pour les enfants. Les femmes rencontrent également plus de difficultés qu'en milieu rural pour emmener leur enfant au travail, du fait des conditions matérielles de ce travail, ou de son caractère irrégulier, ou encore d'une législation peu favorable. En outre, les alternatives de confiage de l'enfant sont souvent plus restreintes ou onéreuses. Pourtant, les études ayant porté sur les conséquences du travail des femmes en milieu urbain n'ont pas de conclusion univoque sur le résultat final en matière d'état de santé et/ou de nutrition des enfants [113, 114]. Tout dépend en effet de l'équilibre entre plusieurs facteurs : du côté positif, un revenu supplémentaire améliore les conditions de vie dans le ménage ; de plus, lorsqu'il peut être géré par la femme, une plus grande part de ce revenu est généralement consacré à ses besoins propres et à ceux de ses enfants [115] ; un travail régulier est aussi souvent associé à une plus grande confiance en soi ; du côté négatif, lorsque le revenu est faible, il a été montré que l'effet sur les soins et la croissance des enfants était négatif [116] ; en outre, les conditions de travail difficiles, sources de stress autant qu'altérant la santé physique, et les emplois ou activités demandant un fort investissement en temps ont des conséquences défavorables. Enfin, complétant cette balance selon le type de travail et les contraintes qui y sont associées, entrent en jeu dans le résultat final l'adaptation possible des activités en fonction de l'âge de l'enfant et les alternatives de garde pour celui-ci [117].

Ce dernier élément entre dans le cadre du soutien social aux soins. En milieu urbain, la plus petite taille des familles et la scolarisation plus importante limitent les possibilités de garde au sein du ménage ; ceci n'est bien entendu pas à combattre mais,

de l'avis unanime des auteurs, les alternatives de type garderie (publique, privée, associative) sont encore beaucoup trop peu développées [58]. D'autres soulignent cependant le coût généralement prohibitif de ces alternatives pour un pays en développement [118] (p. 70). Par ailleurs, l'urbanisation modifie souvent la composition de la famille, qui est la première forme de soutien social. Il y a notamment en ville davantage de ménages dirigés par une femme. A niveau de revenus égal, les enfants de ces ménages peuvent présenter parfois un état nutritionnel plutôt meilleur [119] ; mais d'autres auteurs pensent qu'il y a un meilleur équilibre lorsque le père est présent, sauf s'il ne fournit aucun soutien [111] ; on a souligné aussi l'importance de la part des revenus du ménage qui sont fournis par la femme [120], mais d'autres, dans une récente étude au Mozambique, évoquent davantage la participation de la femme aux décisions de dépenses, plus que celle de la part de revenu qu'elle apporte [121]. D'une façon générale, le passage d'une société rurale à une société urbaine entraîne donc de profonds bouleversements dans les structures familiales, ayant des répercussions certaines en matière de soins, mais dont la résultante varie avec le niveau d'évolution et le type de société [122]. Il a été souligné qu'en Afrique de l'Est et du Sud, par exemple, le pourcentage de ménages dirigés par une femme ainsi que la taille moyenne des ménages en ville étaient en fait, contrairement à une idée souvent avancée, très peu différents du milieu rural [111].

Pour en terminer avec les ressources pour les soins, nous devons évoquer le rôle évident, mais complexe, du niveau d'éducation des mères. De façon impressionnante, récemment, on a pu attribuer 43% de l'amélioration globale de la situation nutritionnelle dans le monde, sur les dernières décennies, à l'augmentation du niveau scolaire des femmes [25]. Il est connu que le faible niveau d'éducation, notamment des filles, est un problème particulièrement aigu en Afrique sub-saharienne ; il est tout aussi connu que ce problème est encore plus crucial en milieu rural qu'en milieu urbain. La littérature ne manque d'ailleurs pas d'exemples montrant l'association entre urbanisation, meilleur niveau d'éducation des mères et amélioration de l'état nutritionnel des enfants (voir notamment les revues faites dans [28, 37, 111]). Mais ces revues ont également montré que l'effet du niveau d'éducation n'était pas toujours homogène, notamment en Afrique, selon l'âge de l'enfant (effet plus important pour les enfants plus jeunes) ou le niveau économique du ménage (effet plus net pour les plus pauvres). En outre, dans le schéma conceptuel, l'éducation apparaît comme un déterminant fondamental de l'état de

nutrition et son rôle peut donc s'exercer via un certain nombre d'intermédiaires : une amélioration des pratiques de soins (notamment utilisation plus efficace des services de santé, plus grande réactivité aux besoins de l'enfant, meilleure hygiène domiciliaire) mais aussi de meilleures conditions socio-économiques (accès à l'emploi notamment) ou de meilleurs ingérés alimentaires. A Accra, il a été montré que le statut nutritionnel des enfants était influencé par le niveau d'éducation des mères via une amélioration des pratiques de soins [123], mais on recense encore peu d'études de ce type. Il existe une présomption forte, enfin, que le rôle de l'éducation soit particulièrement important pour le développement précoce de l'enfant, grâce notamment à de meilleures conditions de grossesse et d'allaitement ; ceci plaide pour des programmes intégrés d'éducation des mères et de soins aux jeunes enfants¹⁸ [118] (p. 71-75).

3.3.1.2. A Brazzaville

Le Congo est caractérisé depuis la période marxiste par un niveau de scolarisation exceptionnellement élevé : le taux alphabétisation des hommes est passé de 65 à 83% entre 1980 et 1995, de 40 à 67% chez les femmes, ce qui révèle une discrimination classique mais place les femmes congolaises en 1995 à un niveau bien supérieur à la moyenne de l'Afrique Subsaharienne [118]. En 1993, la discrimination selon le sexe était surtout sensible à partir du niveau secondaire (ratio filles/garçons de 0,64 au lieu de 0,91 dans le primaire (chiffres UNESCO cités dans [18]). Toutefois, le système éducatif au Congo est aussi considéré comme un des moins efficaces, eu égard aux taux de redoublement et au faible nombre d'enseignants effectivement impliqués dans la scolarisation au niveau primaire [18] (p. 29). A Brazzaville, bien que l'enseignement n'y soit pas toujours de qualité irréprochable non plus, la situation est, là encore, plus favorable qu'au niveau national : en 1984, 95% des enfants seraient scolarisés à 6 ans et 72% fréquenteraient encore l'école, le lycée ou l'université entre 15 et 19 ans ; la différence filles/garçons serait surtout sensible au niveau de l'enseignement supérieur. Tout ceci conduit les jeunes générations brazzavilloises à être considérablement plus instruites que leurs aînées [20] (p. 73-78).

Par ailleurs, l'urbanisation à Brazzaville comme dans la plupart des capitales africaines a conduit à une évolution de la structure familiale : en 1986, il n'y aurait que 55% de familles nucléaires et de plus en plus de familles monoparentales, du fait d'une

¹⁸ ECCD : Early childhood care for child growth and development.

certaine régression des mariages coutumiers et d'une plus grande fréquence des séparations [124]. Il apparaît également davantage de ménages dirigés par des femmes, mais accueillant souvent un certain nombre de collatéraux. D'une façon générale, dans tous les ménages, ces derniers sont plus souvent en relation avec la parenté matrilineaire, qui représente le système de filiation dominant au Congo. Ainsi, l'évolution de la structure familiale ne semble pas avoir bouleversé pour autant l'organisation traditionnelle de la parenté ni atténué l'importance sociale des liens lignagers. Néanmoins, le recours à l'entraide familiale n'est pas toujours facile à assumer et, en ville particulièrement, se révèle souvent source de conflits et autres attaques en sorcellerie. Bien que ne pouvant se soustraire totalement à la pression sociale du système familial traditionnel, nombre de citoyens cherchent à s'en dégager partiellement et s'investissent dans une multitude d'associations d'entraide et groupements de tous types des alternatives pour faire face aux imprévus [20] (p. 502). De ce point de vue, le milieu urbain offre alors de nombreuses ressources. Il semble qu'à Brazzaville les femmes soient particulièrement adroites à ce « petit jeu » et déploient toute une gamme de stratégies, s'appuyant aussi bien sur les réseaux familiaux que de voisinage, pour couvrir les besoins quotidiens d'alimentation comme les coûts plus occasionnels, de santé des enfants par exemple. Elles ne sont donc peut-être pas nécessairement les plus vulnérables, sauf, toutefois, en cas de véritable exclusion sociale [125].

3.3.2. Pratiques de soins

3.3.2.1. Données générales

L'émergence relativement récente du concept de soins, la difficulté à mettre au point des indicateurs pour certaines pratiques et les spécificités culturelles qui y sont associées sont autant de raisons pour lesquelles la littérature concernant leur étude de façon globale est encore pauvre [126]. Encore moins de travaux existent sur ce domaine spécifiquement en milieu urbain. Nous examinerons donc les données disponibles concernant certaines des catégories de soins. Plus haut, nous avons déjà évoqué les soins en direction des femmes (à la fois pratiques et ressources) sur lesquels nous ne reviendrons donc pas ici. Concernant les soins psychosociaux, il est clair que les changements importants dans les structures familiales liés à l'urbanisation sont potentiellement des facteurs très importants comme on l'a vu au paragraphe précédent.

Il n'existe cependant pas encore, à notre connaissance, de données particulières sur les pratiques elles-mêmes en ville et nous renverrons le lecteur intéressé par davantage de précisions sur le sujet en général à d'autres sources [127].

Comme on l'a souligné plus haut, les mères ont à leur disposition en ville, par rapport à leurs homologues rurales, davantage d'options de recours aux structures de santé lorsque leur enfant est malade. Ces structures sont à la fois plus nombreuses, plus variées, plus accessibles physiquement. Elles peuvent jouer un rôle non seulement en cas de maladie mais également en matière de prévention (soins pré- et post-nataux, vaccinations, suivi et promotion de la croissance notamment), de planning familial et d'éducation sanitaire. Dans leur récente revue, Ruel et al. montrent clairement à partir des données de l'OMS et des EDS que l'utilisation des services, à but préventif comme curatif, est plus importante en milieu urbain [28]. Il reste que le recours aux services de santé en ville est malgré tout très hétérogène et que persistent des poches de sous-utilisation notoire dans les quartiers les plus défavorisés, où les risques de santé sont par ailleurs plus élevés en raison d'un environnement moins hygiénique. Sur ce point, on a montré que même en tenant compte de la classe sociale d'origine d'autres facteurs, notamment le niveau d'éducation, jouaient un rôle important [93]. En matière de vaccination, les écarts de couverture selon le milieu social sont très importants en ville et les urbains pauvres présentent souvent une couverture moins bonne qu'en milieu rural [128]. Outre le plus faible niveau d'éducation et d'information, les facteurs de temps disponible et de coût des transports sont ici mis en cause. Enfin, on a récemment aussi incriminé la qualité du personnel et de ses relations avec les bénéficiaires [129].

En matière d'hygiène domiciliaire et dans la préparation ou conservation des aliments, deux autres catégories des pratiques de soins, le problème est à peu près du même ordre que pour l'utilisation des services de santé : d'un côté la plus grande disponibilité d'eau saine et de dispositifs sanitaires en ville, dans l'ensemble, de l'autre une hétérogénéité importante des conditions qui laissent des quartiers entiers dans un environnement hygiénique déplorable. En termes de soins, c'est donc à nouveau une affaire de classe sociale d'une part et, d'autre part, de comportements liés à l'accès à l'information et au niveau d'éducation général. Malgré tout, lorsque l'environnement est très défavorable, les possibilités réelles d'amélioration par de meilleures pratiques individuelles demeurent incertaines [28].

L'allaitement maternel est typiquement une pratique de soins ayant de multiples effets bénéfiques sur l'enfant comme sur la mère. En ville, les conditions d'hygiène défavorables rendent particulièrement important l'allaitement exclusif pour les 6 premiers mois, alors même que les mères sont davantage soumises à la pression des firmes commerciales pour l'utilisation de substituts au lait maternel. Il a été montré à la fin des années 80 qu'en ville la prévalence comme la durée de l'allaitement étaient plus faibles qu'en milieu rural [37]. Mais d'après des analyses récentes, issues une fois encore des EDS, il semblerait que le pourcentage de femmes initiant l'allaitement ne soit pas systématiquement plus faible en ville, et en tout cas avec des différences minimales par rapport au milieu rural [28] ; ceci serait encore moins le cas en Afrique qu'ailleurs [111]. Il n'y a pas beaucoup de différence non plus pour l'allaitement exclusif, qui reste de toute façon beaucoup trop faible en milieu urbain comme rural, et ce d'autant plus que la façon de recueillir l'information au sein des EDS conduit à une surestimation de la réalité [130]. En revanche, la durée médiane de l'allaitement est effectivement plus courte en milieu urbain, de 4 à 6 mois en moyenne. En Afrique Subsaharienne, il y a une relation claire entre la durée moyenne d'allaitement dans l'ensemble de la population d'un pays et son taux d'urbanisation [131] (fig. 11, p. 60). Les facteurs associés à cet arrêt plus précoce de l'allaitement sont principalement l'éducation et le travail des mères, mais de façon non univoque. Pour l'éducation, ce sont souvent les mères les plus scolarisées qui terminent plus tôt d'allaiter, mais ceci n'est pas retrouvé partout [111]. Quant au travail des mères, plus que le fait en lui-même, ce seraient surtout les conditions de flexibilité, le type de travail et de son environnement, l'éloignement ou le nombre d'heures qui seraient en cause [11]. Une étude récente menée à Accra suggère en effet que, en fonction de l'âge de leur enfant, les femmes adaptent autant que possible leur mode de travail et les alternatives de confiage pour préserver de meilleures conditions d'allaitement [132].

Enfin, la diversité du régime alimentaire en milieu urbain, que l'on a déjà soulignée, concerne aussi les aliments de complément au lait maternel, pour lesquels l'offre est en effet beaucoup plus variée qu'en milieu rural : plus de possibilités pour enrichir les aliments de complément traditionnels avec divers ingrédients (lait, viande, poisson etc.), disponibilité de produits préparés de façon artisanale à petite échelle ou de produits pré-cuits fabriqués localement, accès plus facile aux produits importés. Ceci a été récemment confirmé dans une revue portant sur certains pays d'Amérique Latine

[133]. Mais l'existence d'une offre plus diversifiée ne garantit pas de meilleures pratiques, notamment en matière d'âge à l'introduction des aliments, d'attitude plus ou moins active de la mère, de choix du moment des repas etc. On ne connaît néanmoins pas de travail spécifique au milieu urbain sur ce point. Récemment, une discussion a eu lieu dans la littérature sur le rôle potentiel, pour améliorer les pratiques d'alimentation de complément dans leur ensemble, des activités de communication et d'éducation, d'une part, et d'autre part de la mise à disposition à un coût abordable d'aliments de meilleure qualité nutritionnelle [134-137]. Les conclusions sont qu'il est préférable de conjuguer les deux stratégies, mais insistent sur le fait que des modifications de comportement sont de toute façon nécessaires et que peu d'information existe quant à la durabilité des changements de comportement dans ce domaine. Cette discussion faisait référence en particulier aux aliments de fabrication centralisée et à ce titre concernait tout de même davantage le milieu urbain.

3.3.2.2. *A Brazzaville*

Qu'en est-il du niveau des indicateurs des pratiques de soins à Brazzaville ? Le Programme Élargi de Vaccination a été lancé dans la capitale en 1981 avant de s'étendre, mais plus tardivement et de façon moins extensive, aux zones rurales. En 1987, les enquêtes de suivi de l'OCEAC¹⁹ faisaient état d'une couverture vaccinale très satisfaisante de 95% pour la tuberculose, 80% pour le DTCP et 83% pour la rougeole. Mais, pour cette dernière tout au moins, un différentiel selon le niveau d'éducation de la mère est signalé ainsi que des disparités spatiales selon les quartiers (corroborant même le fait que les plus défavorisés en ville présentent une couverture inférieure à celle du milieu rural). Par ailleurs, le financement du programme posait déjà des problèmes en raison, notamment du désengagement de l'état. Les chiffres de couverture au niveau national pour la période 1995-1997 semblent malheureusement confirmer le déclin du programme : 29% pour la tuberculose, à peine plus de 20% pour le DTCP et 18% pour la rougeole [118]. Toutefois l'origine précise de ces données n'est pas connue et il n'est pas fait mention de la situation de Brazzaville.

En matière de pratiques d'alimentation du jeune enfant, la situation est mieux connue. Elle se caractérise, au Congo dans son ensemble, par deux éléments principaux : la pratique quasi-générale de l'allaitement, relativement prolongé, et

¹⁹ Organisation pour la lutte contre les grandes endémies en Afrique Centrale, chiffres cités dans [20] (p. 464-467)

l'introduction très précoce de bouillies de qualité nutritionnelle très médiocre, de surcroît données à l'enfant pendant une période de temps très courte [138]. L'allaitement est rarement exclusif, mais le colostrum est le plus souvent donné à l'enfant [139]. A Brazzaville, une enquête (indépendante de celles qui seront présentées ici) a été réalisée en 1992 sur un échantillon, représentatif de toute la ville, de 600 enfants dans leur première année de vie [140]. L'allaitement maternel était pratiqué pour 95% d'entre eux (85% pour les 8-11 mois) mais l'allaitement exclusif, avant 4 mois, ne concernait qu'1,9% des enfants. L'introduction des aliments de complément était précoce, débutant pour certains à 1 mois à peine ; l'âge médian à l'introduction de la bouillie était estimé à 13 semaines (58% des enfants entre 2 et 4 mois en consommaient), à 7 mois environ pour les plats spéciaux et vers 9 mois pour le plat familial. La bouillie donnée par les mères était préparée dans 72% des cas à base d'une pâte de maïs fermentée ('poto-poto', de qualité nutritionnelle nettement insuffisante [141]) et à base d'une farine importée pour les 28% restant. Enfin, une seule bouillie par jour était donnée pour 37% des enfants.

4. PAUVRETÉ, CRISE ÉCONOMIQUE ET AJUSTEMENT

Il est difficilement contestable que dans une société donnée, à un moment donné, les individus en situation de pauvreté présentent un risque de malnutrition supérieur à celui des sujets plus favorisés sur le plan socio-économique. A partir des éléments de la littérature ci-dessus, nous avons vu qu'en milieu urbain, caractérisé avant tout par une grande disparité des situations, des inégalités flagrantes quant aux principaux déterminants de la malnutrition faisaient peser des risques importants sur les plus vulnérables. Néanmoins, des questions demeurent car la plupart des informations sont obtenues de façon transversale et ne renseignent pas directement sur l'évolution nutritionnelle lorsque les conditions socioéconomiques se dégradent ou, à l'inverse, s'améliorent. Nous avons décrit plus haut l'évolution contrastée de la situation nutritionnelle en Afrique Subsaharienne ces dernières années ; mais quelle est la part prise par la crise économique ou l'ajustement structurel dans les changements observés ? Comment a évolué la pauvreté urbaine ces dernières années ? Nous présentons dans ce qui suit quelques éléments de réponse fournis par la littérature internationale.

Extrayons-nous tout d'abord en quelques lignes d'un double débat : celui de la définition de la pauvreté et celui du rôle des institutions économiques internationales (dites de Bretton Woods). Il est très clair que la pauvreté est multidimensionnelle et non uniquement monétaire. Citons un document récent de la Banque Mondiale : « La pauvreté (...) inclut l'incapacité à satisfaire les besoins essentiels, le manque de contrôle sur les ressources, le manque d'éducation et de compétences, une santé déficiente, la malnutrition, le manque de logement, un accès insuffisant à l'eau et à des dispositifs sanitaires, la vulnérabilité aux chocs, à la violence et à la criminalité, le manque de liberté politique et de possibilité d'expression » [142]. D'où la nécessité, reconnue maintenant par tous, de ne plus analyser la pauvreté, ni fixer d'objectifs en matière de lutte, sur la seule base du « seuil (ou ligne) de pauvreté » de 1 US\$ par jour. Un nombre croissant d'indicateurs sont donc utilisés pour les comparaisons entre pays ou régions et pour le suivi des programmes d'intervention [143]. Aux indicateurs purement monétaires, s'ajoutent des indices estimant l'inégalité de répartition et la polarisation des richesses au sein d'une société [144] ainsi que, de plus en plus souvent, les indicateurs dits « sociaux » de la pauvreté (éducation, santé, nutrition, accès à une eau saine etc.)²⁰. La Banque Mondiale, qui a fait de la lutte contre la pauvreté son leitmotiv, a développé par ailleurs des « appréciations participatives de la pauvreté » basées sur le principe de donner la parole aux pauvres [145]. Ceci étant dit, remarquons malgré tout que la pauvreté est aussi (d'abord ?) monétaire et que, nonobstant le discours tenu, c'est toujours par le pourcentage ou le nombre absolu de sujets situés sous la ligne de pauvreté que la Banque Mondiale analyse en première intention les tendances en matière de pauvreté. On ne pourra s'empêcher non plus de noter que le dernier rapport de cette institution, sous-titré « combattre la pauvreté » et qui déclare clairement s'appuyer sur une approche participative²¹, propose une stratégie de lutte en trois points (« développement des opportunités », « insertion » et « sécurité matérielle ») qui se traduisent finalement en recommandations de « croissance économique », « bonne gouvernance » et « stabilité », qui ne sont pas dramatiquement nouvelles. Quelles sont les alternatives ? Des pistes sont au moins tracées dans un récent travail collectif auquel nous avons participé et auquel nous nous permettons de renvoyer le lecteur [147].

²⁰ Mais la validité du recueil ou du calcul de ces indicateurs, et leur actualité, sont bien sûr fonction des données de base disponibles. Ils ne fournissent par ailleurs, pour la plupart, qu'une vision moyenne des situations et renseignent donc peu sur la variabilité de ces dernières dans une même société. Pour ce qui nous intéresse ici, on regrettera qu'ils soient rarement désagregés selon le milieu urbain ou rural

²¹ Interviews avec plus de 60.000 hommes et femmes en situation de pauvreté dans 60 pays [146].

S'intéressant spécifiquement à l'Afrique Subsaharienne, cet ouvrage propose, à partir d'une analyse pluridisciplinaire des processus d'exclusion sociale qui mènent à la pauvreté, un cadre pour des politiques intermédiaires prenant en compte à la fois les inégalités structurelles et les stratégies des différents acteurs (sociaux, économiques, institutionnels). De façon complémentaire, d'autres plaident pour le développement d'un nouveau partenariat avec les populations pauvres, à travers des réseaux trans-sectoriels (santé, éducation etc.) entre organisations de développement [148]. Il reste que des questions de fond demeurent, par exemple sur l'évolution à la baisse des crédits d'aide au développement affectés par les pays les plus riches aux pays les moins avancés. Mais nous éluderons ici le débat sur les logiques sous-tendant les processus d'ajustement structurel mis en place dans les années 80 et l'évolution actuelle des institutions économiques internationales, ainsi que leur « responsabilité » dans l'augmentation (ou non) des inégalités et de la pauvreté ; non que ce débat ne soit pas d'importance, mais parce qu'il nous entraînerait bien au delà de notre propos et que beaucoup d'autres y ont déjà contribué (voir par exemple : [149-154]). Toutefois, faisant un emprunt à N. Ponty, nous garderons à l'esprit que « (...) l'objectivité d'une mesure de pauvreté se définit par sa capacité à refléter les valeurs et objectifs d'une politique de lutte contre la pauvreté. Il n'est donc pas surprenant que les discussions et débats autour de ces mesures renvoient également à des réflexions fondamentales sur les stratégies de développement économique » [155]. Un œil critique reste donc de mise à la lecture des travaux des uns et des autres.

Nous commencerons par donner un aperçu de quelques données sur l'évolution récente de la pauvreté, particulièrement en Afrique Subsaharienne et en milieu urbain, puis au Congo. Nous verrons ensuite quels liens ont pu être établis entre changements économiques et nutritionnels, puis quelles conséquences peuvent avoir des mesures d'ajustement spécifiques comme la dévaluation du franc CFA.

4.1. Évolution de la pauvreté en milieu urbain

4.1.1. Pauvreté urbaine dans le monde et en Afrique Subsaharienne

Comme ce qui précède le laissait pressentir, la littérature est abondante à propos de l'évolution de la pauvreté dans le monde, ou particulièrement en Afrique ; mais l'information spécifique au milieu urbain est plus rare, a fortiori désagrégée par régions.

4.1.1.1. *Pauvreté en Afrique Subsaharienne*

D'un point de vue monétaire, global, personne ne conteste l'évolution particulièrement défavorable de la pauvreté en Afrique Subsaharienne ces 20 ou 30 dernières années. Brièvement : en Afrique, de 1970 à 1997, le Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant est passé de 523 à 336 dollars²², si l'on excepte l'Afrique du Sud [156]. L'Afrique est ainsi devenue la région la plus pauvre du globe et la seule où le PIB par habitant a diminué sur cette période²³. Le nombre de personnes vivant en deçà du seuil de pauvreté de 1 dollar par jour en Afrique Subsaharienne est estimé à 217 millions en 1987 (46,6% de la population) et 302 millions en 1998 (48,1%), alors que pour l'ensemble du monde en développement on note sur les 10 dernières années une tendance à la stabilisation en nombre de sujets (un peu moins de 1,2 milliards) et à une régression en pourcentage de la population (23,4% en 1998) [157]. Toutefois, les analystes de la Banque Mondiale reconnaissent que cette tendance générale est liée à l'effet positif d'une croissance accélérée dans certains pays fortement peuplés, qu'il y a donc de fortes disparités selon les pays et, au sein de ceux-ci, des augmentations nettes des inégalités [142]. L'Afrique Subsaharienne est dans un cas particulier mais néanmoins similaire : l'évolution défavorable au Nigeria, fortement peuplé, est responsable d'une part importante des tendances, auxquelles contribuent aussi les pays subissant des conflits ou de graves désordres politiques et institutionnels (Burundi, Rwanda, Sierra Leone, Somalie, Soudan, les deux Congo...), tandis que l'évolution est plus favorable ailleurs (Ghana, Côte d'Ivoire, Tanzanie, Ouganda, Mauritanie). Une autre analyse confirme cette image contrastée de l'évolution de la pauvreté sur le continent et évoque, en même temps qu'une augmentation des inégalités monétaires, l'importance des inégalités structurelles [158]. Il reste que, même dans un scénario relativement optimiste, l'évolution probable de la pauvreté en Afrique Subsaharienne pour les prochaines années est un sujet de préoccupation [156] ; sont mis en cause notamment l'épidémie de sida, les sécheresses, l'instabilité.

Mais tout ceci provient essentiellement d'analyses faites à partir des agrégats macro-économiques. L'étude de la pauvreté à partir de données d'enquêtes au niveau des ménages permet d'appréhender plus clairement comment ont évolué la répartition de la pauvreté et sa polarisation. Nous ne connaissons qu'une étude globale sur ce sujet,

²² Dollars US de 1987.

²³ En comparaison, il est passé de 239 à 449 dollars en Asie du Sud, de 157 à 715 dollars en Asie de l'Est, de 1216 à 1890 dollars en Amérique du Sud.

utilisant les enquêtes de la Banque Mondiale entre 1981 et 1994²⁴, lorsqu'elles ont été représentatives au niveau national et répétées à au moins deux reprises, de façon comparable, dans un même pays [144]. Les auteurs utilisent le coefficient de Gini pour mesurer l'inégalité de distribution dans une population (i.e. les transferts se font-ils au bénéfice des plus pauvres ?) et l'indice de Wolfson pour mesurer la polarisation (i.e. la classe moyenne d'une population, ni riche ni pauvre, tend-elle à diminuer ou à grossir ?). Malheureusement, seuls 4 pays d'Afrique Subsaharienne sont représentés dans cette étude²⁵ en raison de la disponibilité ou de la fiabilité des données et, de l'avis même des auteurs, leurs conclusions sont donc difficiles à étendre à l'ensemble de la région. Néanmoins, retenons que leurs résultats en matière de pauvreté concordent avec ceux évoqués plus haut, à savoir qu'elle tend à décroître presque partout mais augmente en Afrique Subsaharienne ; ils précisent en outre qu'elle y est plus « profonde » (parmi les pauvres, l'écart de revenu moyen avec le seuil de 1 US\$ par jour est plus important qu'ailleurs). Mais surtout, retenons un élément nouveau : l'inégalité de distribution comme la polarisation dans les pays étudiés ont plus souvent diminué qu'augmenté en Afrique Subsaharienne²⁶. Ceci contredit donc une idée souvent avancée que l'augmentation de la pauvreté s'accompagne en général d'une augmentation des inégalités et d'un fossé qui se creuse entre riches et pauvres : à tout le moins, ce n'est pas aussi systématique. Enfin, un autre type d'étude, à partir cette fois des EDS, a étudié l'évolution de la pauvreté en Afrique Subsaharienne sur les dix dernières années (plus précisément entre 1986 et 1998, selon les enquêtes), en se basant sur l'évolution d'un indice synthétique de niveau économique²⁷. Les auteurs de cette étude arguent d'une cohérence globale de cet indice avec des mesures plus classiques du bien-être économique des ménages, à l'échelle d'un pays (PIB ou PNB, seuil de pauvreté) [159]. Cette fois, onze pays ayant au moins deux mesures dans le temps sont représentés²⁸. Les conclusions des auteurs sont assez surprenantes puisque, à l'encontre de ce qui est le sentiment général, ils évoquent une réduction de la pauvreté, certes modeste mais réduction cependant, dans la plupart des pays (seul le Zimbabwe présente

²⁴ Income-Expenditure Surveys (IES), Integrated and Living Standard Measurement Surveys (IS/LSMS) et Priority Surveys (PS).

²⁵ Côte d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Zambie.

²⁶ Ainsi qu'en Amérique Latine et dans les Caraïbes ; à l'inverse elles ont plus souvent augmenté en Asie centrale et de l'est et en Europe de l'est.

²⁷ Indice construit par analyse factorielle à partir d'informations sur la qualité du logement, son équipement en eau et toilettes, les biens durables possédés par le ménage, le niveau d'éducation du chef de ménage. Nous en reparlerons plus loin, dans le chapitre sur les méthodes.

²⁸ Cameroun, Ghana, Kenya, Madagascar, Mali, Sénégal, Tanzanie, Togo, Ouganda, Zambie, Zimbabwe.

une détérioration nette ; le Sénégal et le Kenya, pour lesquels il y a trois enquêtes, montrent une amélioration seulement sur la période la plus récente).

4.1.1.2. *Pauvreté en milieu urbain*

Quelle est la situation plus spécifiquement en milieu urbain ? D'une façon générale, comme on l'a vu, on considère que les conditions de vie et de bien-être sont plus difficiles en milieu rural qu'en milieu urbain. Il faut cependant ici évoquer un débat récurrent sur le « biais urbain » (des gouvernements principalement) et son corollaire, le « biais rural » (de certaines agences notamment). Le premier fait référence à une théorie de Michael Lipton (cf. [160] cité dans [64]), selon laquelle le pouvoir et les richesses se concentreraient en ville, alors même que le secteur rural est le lieu principal de la pauvreté, où de surcroît des progrès pourraient être faits à moindre coût ; sa traduction serait essentiellement une politique de contrôle étatique des prix et des marchés, favorable au consommateur urbain et défavorable au producteur rural ; son origine principale, notamment en Afrique, serait la sensibilité du pouvoir aux pressions de certains groupes tirant avantage du système et à la crainte du mécontentement de la population urbaine en général. A partir des années 80, la crise économique puis la mise en place des plans d'ajustement structurel, s'accompagnant d'une libéralisation des marchés et de la modification des termes de l'échange au profit des agriculteurs ruraux, ont changé la donne, entraînant l'augmentation des prix et la réduction du pouvoir d'achat des urbains [27]. Les populations urbaines ont alors durement ressenti les effets négatifs de ces politiques, au moins à court terme, ce qui s'est traduit dans un certain nombre de cas par des troubles civils (« émeutes de l'austérité »). Sans dénier que, dans l'ensemble, le milieu rural est toujours le lieu d'une plus grande pauvreté, certains auteurs soulignent donc que, par un effet de réaction au « biais urbain » de Lipton, il existe un « biais rural » de certaines agences de développement ou de certains décideurs ; sa conséquence serait une tendance à délaisser les citoyens pauvres, alors même que, du fait de la grande disparité des situations urbaines, ils se trouvent souvent dans une situation plus défavorable que les ruraux et que, par ailleurs, leur nombre va croissant.

Ce dernier point n'est cependant pas tranché, ni au niveau mondial ni en Afrique Subsaharienne. Du point de vue macro-économique, le dernier rapport de la Banque Mondiale, s'il fournit des données transversales désagrégées selon le milieu urbain ou

rural, ne renseigne guère sur l'évolution différentielle dans les dernières années. Tout au plus apprend-t-on que dans deux pays (Burkina Faso et Zambie) la pauvreté rurale a diminué (en pourcentage de sujets pauvres) mais que, la pauvreté urbaine ayant augmenté plus fortement, la résultante est une augmentation d'ensemble [146](p. 26). Un autre document de la Banque Mondiale place dans le même cas le Ghana pour la période 1988-1992 [142] ; le même document souligne aussi qu'au Nigeria la pauvreté urbaine (en nombre absolu de sujets sous le seuil de pauvreté cette fois) s'est accrue plus vite que la pauvreté rurale, en raison notamment d'une migration des plus pauvres vers les villes, si bien que la pauvreté serait maintenant au même niveau dans les deux milieux.

A partir des données d'enquêtes de la Banque Mondiale au niveau des ménages, déjà utilisées plus haut par Ravallion et Chen, d'autres auteurs, retenant uniquement les informations représentatives au niveau national, avec une définition comparable de la pauvreté et du milieu urbain, montrent que la part urbaine de la pauvreté (i.e. le pourcentage de sujets pauvres résidant en milieu urbain) augmente et que, dans la majorité des cas, le nombre absolu de pauvres en ville augmente également [33]. Toutefois, de telles données sont rares et les résultats de l'étude citée ne concernent que 8 pays pour l'ensemble du monde en développement, parmi lesquels seulement le Ghana et le Nigeria pour l'Afrique. Soulignons également que, pour ces deux pays, la part urbaine de la pauvreté augmente mais reste nettement moins grande que la part rurale (elle passe de 23,7 à 28,6% au Ghana et de 22,1 à 31,0% au Nigeria) ; et précisons encore que le pourcentage de sujets pauvres diminue nettement dans le milieu rural (et le nombre absolu diminue légèrement) alors qu'en ville le pourcentage de sujets pauvres diminue très légèrement (d'où une augmentation du nombre absolu, par l'accroissement démographique)²⁹. Toujours à partir de données d'enquêtes (EDS cette fois), il faut noter encore que l'étude de Sahn et Stifel qui évoque une diminution de la pauvreté en Afrique Subsaharienne [159], attribue ce résultat essentiellement à une amélioration dans le milieu rural.

A partir des mêmes EDS, une autre analyse de l'évolution de la pauvreté, s'intéressant particulièrement au milieu urbain et portant sur un intervalle plus long (près de 20 ans), a été effectuée en retenant comme indicateur principal la mortalité

²⁹ On notera au passage que, ajoutant à la confusion, ceci contredit partiellement les informations données plus haut pour les mêmes pays (augmentation du pourcentage de pauvres en milieu urbain au Ghana, partage de la pauvreté au Nigeria).

infantile (avant 1 an) ; l'étude porte sur 43 pays dont 20 sont situés en Afrique Subsaharienne [161]. Un de ses intérêts est d'avoir comparé non seulement l'évolution en ville et en milieu rural, mais d'avoir aussi désagrégué les informations selon la taille des villes. Les résultats pour l'Afrique Subsaharienne sont les suivants : en milieu rural, la mortalité infantile décroît entre le milieu des années 70 et le début des années 90 ; pour les « grandes villes » (plus d'un million d'habitants) la situation est à peu près stable ; pour les petites villes (moins de 50.000 habitants), la situation s'améliore ; mais pour les villes moyennes (de 50.000 à 1.000.000 d'habitants, c'est à dire en fait la majorité du milieu urbain africain), la situation a au contraire empiré, la mortalité passant de 73 à 90‰, dépassant ainsi le niveau dans les petites villes et rejoignant le niveau du milieu rural (89‰ au début des années 90). Cette évolution contrastée selon la taille des villes est spécifique de l'Afrique Subsaharienne et les auteurs ne la retrouvent pas ailleurs ; la tendance générale, dans le reste du monde, est en effet à une perte des avantages des résidents des grandes villes par rapport à tous les autres habitants (villes moyennes, petites et milieu rural). De façon uniquement transversale, les résultats d'autres indicateurs des conditions de vie, calculés à partir des mêmes enquêtes au début des années 90, suivent pour l'Afrique Subsaharienne le même schéma que celui de la mortalité infantile : grandes et petites villes sont plutôt plus favorisées que les villes moyennes, qui se trouvent à un niveau proche de celui du milieu rural. Les auteurs concluent finalement que la croissance démographique et la rapide urbanisation en Afrique Subsaharienne ont conduit à l'émergence de « méga-villages » (plutôt que de « mégapoles » comme ailleurs), où l'expansion spatiale horizontale plutôt que verticale, associée à une structure particulière de l'économie, une faiblesse de la gouvernance et une crise économique moins bien gérée, ont particulièrement vulnérabilisé les habitants des quartiers pauvres, toujours croissants et nettement sous-équipés.

Enfin, une récente étude comparative de la dynamique de la pauvreté urbaine, en Côte d'Ivoire, au Sénégal et au Mali, donne un éclairage plus fin : elle confirme une forte augmentation de la pauvreté monétaire, quel que soit l'indicateur considéré, mais montre que mesurée en termes de conditions de vie la pauvreté est plus stable. Les ménages les plus exposés sont ceux qui sont de plus grande taille, comportent davantage de jeunes enfants et/ou de vieillards et dont le chef est moins instruit[162].

Les travaux connus, pour la plupart, s'accordent donc à reconnaître une pauvreté urbaine grandissante, même si elle reste inférieure à celle du milieu rural. C'est que

l'augmentation de la population urbaine a rapidement dépassé les possibilités que les villes pouvaient offrir en matière d'emploi, d'habitat, d'infrastructures, d'équipements, d'assainissement et de services sociaux.

4.1.1.3. *L'ajustement en question*

La croissance économique au niveau d'un pays réduit la pauvreté. Ceci se vérifie quasi-systématiquement, au moins en termes de pourcentage de pauvres dans la population, mais des taux de croissance comparables n'aboutissent pas nécessairement à la même réduction de la pauvreté, eu égard aux conditions particulières des pays (structure de l'économie, état des institutions, stabilité, choix politiques budgétaires, existence de mesures d'accompagnement lors de la mise en place des réformes et de « filets de sécurité » pour les plus pauvres) [146]. L'étude de Ravallion et Chen, menée à partir des enquêtes de la Banque Mondiale sur une quinzaine d'années [144], établit néanmoins que des taux de croissance élevés sont associés le plus souvent à une réduction plus importante de la pauvreté. Elle indique aussi que la pauvreté extrême se réduit de façon aussi sensible que la pauvreté modérée en cas de croissance positive. Enfin, les auteurs ajoutent à ces informations que l'évolution de la distribution ou de la polarisation de la pauvreté n'est généralement pas corrélée à la croissance économique³⁰. Mais nous n'avons pas trouvé dans la littérature d'analyse globale sur le fait que la croissance économique, ou sa contraction, s'exerce au bénéfice, ou au détriment, davantage des urbains ou des ruraux.

Quoi qu'il en soit, ces deux dernières décennies, l'Afrique Subsaharienne a surtout fait face à une grave récession économique, avec son cortège de mesures d'ajustement et stabilisation. Au début des années 80, la plupart des analystes s'accordaient, devant des économies africaines peu performantes et particulièrement vulnérables aux chocs, sur la nécessité de réformes pour restaurer la stabilité macro-économique des pays de la région (voir une description plus détaillée dans [163], p. 3-6). Le débat, affaire d'économistes, a alors été considérable : il a porté tout d'abord sur la responsabilité effective dans l'effondrement des économies africaines des chocs extérieurs et des politiques de libéralisation au niveau international ; il s'est poursuivi logiquement à propos de la nature des réformes à entreprendre (et de fait rapidement

³⁰ Les inégalités diminuent aussi souvent qu'elles augmentent dans les pays à croissance économique positive ; à l'inverse, en cas de contraction, les inégalités tendent à s'accroître, mais ce résultat est particulièrement lié à l'évolution récente en Europe de l'est et Asie centrale.

entreprises sous la houlette du Fonds Monétaire International et de la Banque Mondiale), les uns arguant de meilleures performances économiques sous l'effet de ces réformes, les autres affirmant qu'elles ne permettraient en rien l'amélioration de la structure des économies des pays [164] (cité dans [163]). Parallèlement, un autre débat est apparu rapidement, non plus sur la nécessité ou la performance des réformes économiques, mais sur leur coût social et leur équité : diminution des salaires réels, prix des produits de première nécessité (alimentaires en premier lieu), chômage grandissant en ville, coupes sombres dans les budgets de l'éducation et de la santé ont alors été stigmatisés [165, 166]. La « réponse » des tenants de l'ajustement, reconnaissant néanmoins la nécessité de mesures d'accompagnement, s'argumente en trois points : (i) les réformes proposées, très souvent, n'ont été que (très) partiellement appliquées ; (ii) les niveaux de revenus/consommation n'ont en fait généralement pas chuté, ou pas autant que ce qu'on voudrait faire croire ; (iii) les détériorations observées ne sont pas attribuables aux réformes mais à la crise elle-même (i.e. à la faiblesse structurelle des économies africaines, incapables de la surmonter). Par ailleurs, les particularités de chaque pays, tant dans leur type d'économie que dans leur degré d'application des (de soumission aux ?) réformes, rendent toute généralisation délicate en dehors d'études plus poussées [167]. Un ouvrage de D. Sahn, notamment, a été consacré à ce sujet, étudiant à l'aide de modèles économiques de simulation, appliqués aux données empiriques d'une dizaine de pays, les effets séparés de la crise et de l'ajustement [168]. Ses conclusions sont univoques : les perdants de l'ajustement sont davantage des non-pauvres urbains, surtout lorsque l'état ne cherche pas à interférer avec le marché ; les réformes entreprises ne réduisent pas la demande mais éliminent davantage les privilèges ; tout retard à la réforme des économies allonge la durée de la crise et augmente la pauvreté ; les échecs (c'est à dire la non-relande de la croissance) sont liés essentiellement à des faiblesses structurelles et institutionnelles des pays. Une récente analyse des mêmes auteurs, toujours basée sur des modèles de simulation, a porté sur quatre pays uniquement³¹ mais avec une exploration plus détaillée des conséquences de diverses mesures [169]. Leurs conclusions sont notamment que la libéralisation des échanges est la politique qui bénéficie le plus aux pauvres, du milieu rural comme urbain ; que la réduction des dépenses gouvernementales s'avère généralement préférable à l'augmentation des taxes commerciales, mais se fait surtout au détriment

³¹ Cameroun, Gambie, Madagascar, Niger.

des pauvres urbains ; que l'absence de réforme accroît les inégalités de distribution des revenus et obère la croissance ultérieure. Le discours, on le voit, n'a pas changé. Toutefois, les auteurs reconnaissent que les réformes n'ont malgré tout, dans la majorité des pays, pas permis de relancer la croissance économique et que, vu la faiblesse des augmentations de revenus des ménages pauvres prédites par les modèles, même sous des hypothèses favorables, les réformes macroéconomiques seules ne peuvent permettre d'envisager une réduction de la pauvreté à court terme. On en revient donc, finalement, à la question de l'aide aux pays les moins avancés et de la part d'autonomie de décision et de gestion de leurs gouvernements.

La réalité au niveau des ménages, au bout du compte, semble en effet bien différente de ce qu'en disent ou prédisent les indicateurs macro-économiques, a fortiori leurs évolutions théoriques. C'est peut-être là une des raisons ayant amené ces dernières années un changement dans le discours de la Banque Mondiale (notamment). Car au delà de l'impact des réformes économiques, et sans abandonner la nécessaire stimulation de la croissance, force est de reconnaître une situation de pauvreté grandissante, en Afrique Subsaharienne tout particulièrement ; celle-ci appelle à l'évidence des programmes de lutte spécifiques, touchant autant aux inégalités structurelles qu'à la protection des plus vulnérables, dans une période de transition économique qui s'annonce encore longue et certainement douloureuse.

4.1.2. Situation de la pauvreté au Congo

Nous tirerons ici l'essentiel des informations d'une analyse relativement récente de la pauvreté au Congo faite par la Banque Mondiale et à laquelle nous avons participé [18]. Au début des années 80, le Congo est dans une situation économique relativement enviable : le PNB de 890 US\$ par habitant en 1980 passe la barre des 1.000 US\$ en 1985, soit deux fois le PNB moyen en Afrique Subsaharienne ; les revenus du pétrole, qui représentent alors plus de 40% du PIB, sont à l'origine de cette situation avantageuse. Un élément particulièrement marquant est le taux de salaire élevé de la fonction publique, maintenu grâce aux revenus pétroliers mais aussi à l'aide extérieure. En 1985-1986, le Congo est frappé par la chute du prix du pétrole, qui ne représente plus que 20-30% du PIB, tandis que le secteur agricole déjà faible est pénalisé par le taux de change contre un dollar en baisse, ce qui décourage les investissements dans ce domaine. Un premier programme d'ajustement est alors mis en place avec le FMI,

visant à la libéralisation de l'économie. Mais le Congo est en proie à des tensions sociales dès le début des années 90 et le gouvernement continue sa politique en faveur de la fonction publique : engagement de 25.000 personnes entre 1985 et 1992 et augmentation de 45% des salaires des fonctionnaires en 1991 (destinée à calmer les tensions sociales). La paye des fonctionnaires coûte près de 18% du PIB en 1993, année où les tensions sociales s'exacerbent et où, ne pouvant plus assumer cette charge, le gouvernement commence à réduire le nombre de fonctionnaires tout en accumulant les retards de paiement des salaires (qui atteindront plus tard jusqu'à 14 mois !). A cette situation fragile s'ajoute la charge d'une dette extérieure parmi les plus élevées en Afrique Subsaharienne, gagée sur les revenus du pétrole pour une grande part, atteignant 5,6 milliards de dollars à la fin 1995. En conséquence de ces chocs extérieurs et choix économiques contestables, les dépenses courantes du gouvernement sont fortement réduites et les investissements quasi-inexistants : le système routier et ferroviaire n'est plus entretenu, toutes les infrastructures publiques se détériorent, l'assainissement se dégrade, les équipements dans les quartiers ne sont plus réparés quand ils tombent en panne et, a fortiori, ne progressent plus. Cette situation est encore aggravée par la politique en matière de dépenses d'éducation et de santé. Nous avons signalé déjà l'inégalité de couverture du territoire par les infrastructures hospitalière et leur dysfonctionnement chronique. En 1992, dans le cadre de l'application de l'Initiative de Bamako³², le gouvernement met en place un Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) basé sur la décentralisation et le développement d'une couverture nationale en soins de santé primaire : 30 districts de santé sur l'ensemble du territoire, subdivisés en circonscriptions socio-sanitaires chacune pourvue d'un Centre de Santé Intégré (voir [170] pour davantage de détails). Ceci s'accompagne d'une augmentation de la part des dépenses de santé dans le budget de l'état ; malheureusement, l'analyse de ces dépenses révèle qu'elles sont en grande partie utilisées au paiement du personnel (qui demeure pléthorique ici et quasi-absent là), absorbées notamment par le CHU de Brazzaville et l'administration centrale, mais quasiment nulles en matériel, équipement, médicaments. Les dépenses réelles de santé sont en fait de plus en plus supportées par le secteur privé. Le système éducatif est à

³² L'Initiative de Bamako est une stratégie de relance des soins de santé primaires basée sur la décentralisation et la participation communautaire. Elle inclut notamment la gestion des centres de santé par la communauté, y compris leur approvisionnement en médicaments essentiels et le recouvrement des coûts. Elle a été lancée en 1987 par les agences des Nations-Unies, en réponse à la crise des soins de santé accompagnant la crise économique depuis le début des années 80 en Afrique.

l'avenant : les taux élevés de scolarisation cachent un système réputé peu efficace, accusé même, en ville, de servir aussi à maintenir un certain nombre de jeunes hors du marché de l'emploi. Les dépenses d'éducation sont par ailleurs en baisse dans les années 90 ; mais surtout, elles sont absorbées de façon excessive par les administrations centrale et régionales (dépenses représentant à peine moins que l'ensemble des salaires des enseignants du primaire et du secondaire réunis). En outre, les bourses universitaires restent relativement protégées tandis que les ressources allouées à l'éducation primaire diminuent fortement.

En janvier 1994, vient se rajouter le choc de la dévaluation du franc CFA qui a provoqué une inflation des prix et la réduction du pouvoir d'achat de la population, ressentie particulièrement par les urbains. Au Congo, le secteur agricole, handicapé par une taxation excessive et où les investissements sont périlleux en l'absence d'un réseau routier et ferroviaire de qualité, n'a quasiment pas permis au pays de bénéficier, même à moyen terme, des effets positifs de la dévaluation. En outre, le renversement de la politique salariale dans le secteur public, qui devrait déflater de 25% environ et où les salaires ont été réduits en 1995, pose de nombreux problèmes (diversité des statuts et des salaires d'un corps à l'autre, nombreuses entreprises d'état ayant des conventions particulières, arriérés importants etc.). Enfin, le secteur économique privé non pétrolier ne se développe pas rapidement et n'est absolument pas préparé à absorber les travailleurs quittant la fonction publique. Au total, la « transition économique » au Congo s'avère donc particulièrement délicate.

Dans toute cette période, le Congo a vécu par ailleurs des événements politiques importants : le Parti Congolais du Travail (PCT), parti unique soutenant le général-président Denis Sassou-Nguesso, est contesté de l'intérieur dès la fin des années 80 et, en décembre 1990, un congrès extraordinaire se prononce pour l'abandon de l'idéologie marxiste-léniniste, préparant la conférence nationale du premier semestre de 1991, puis les élections législatives et présidentielles de 1992 (victoire de Pascal Lissouba). Des conflits aboutissent rapidement à la dissolution de l'Assemblée Nationale, en novembre 1992, puis, de contestations en reports des nouvelles élections, sur fond de levée de milices armées par les différents protagonistes, la dispute tourne à la guerre civile à la fin de l'année 1993 : jusqu'au mois de mars 1994, les troubles feront à peu près 2.000 morts et provoqueront le déplacement d'environ 100.000 personnes (voir [171] pour une description plus complète des événements politiques au Congo). Du point de vue

économique, la guerre civile de 1993-1994 a eu plusieurs conséquences sur la vie des brazzavillois : augmentation des prix (à cause notamment des interruptions de fonctionnement du train entre Pointe-Noire et Brazzaville), destruction de maisons (environ 10.000), tensions ethniques se répercutant sur le marché du travail comme sur celui des marchandises. La situation politique s'est ensuite quelque peu normalisée, de la mi-1994 jusqu'au mois de juin 1997, où une nouvelle guerre, aussi soudaine que violente, aboutira à la reconquête du pouvoir par D. Sassou-Nguesso.

Quelles ont été les conséquences de tous ces éléments économiques et politiques sur la pauvreté au Congo ? En 1995, le PNB par habitant est retombé à 590 US\$, nettement en dessous du niveau de 1980 (la chute du PIB réel, ajusté sur l'inflation, est encore plus impressionnante : de 1290 à 547 US\$ entre 1980 et 1995). Sur la même période, les indicateurs « sociaux » de la pauvreté sont plutôt stables : l'espérance de vie à la naissance passe de 51 à 50 ans, la mortalité infantile de 87 à 84‰. Au niveau des ménages, l'analyse de la pauvreté a été basée essentiellement sur les résultats de deux enquêtes de type budget-consommation menées à Brazzaville en 1993 et 1995 par nos collègues congolais, sous la responsabilité de Serge Trèche [140, 172]. Elle montre une aggravation importante de la pauvreté sur cette courte période, au milieu de laquelle est survenue la dévaluation du franc CFA : la contraction des dépenses des ménages est de l'ordre de 40% ; ces chiffres sont cohérents avec ceux fournis par une autre étude menée par AGRICONGO³³, portant sur les dépenses alimentaires uniquement [73]. En 1995, 69% de la population est passé sous le seuil de consommation des deux plus bas quintiles de 1993 (40% de la population, par construction). Cette récession a touché tous les ménages, y compris ceux dirigés par des salariés, du secteur public comme privé. Du point de vue des inégalités de distribution, on note une augmentation du coefficient de Gini (de 37,4 à 39,7%). Enfin, il y a eu augmentation de la part prise par les dépenses alimentaires dans leur ensemble, mais une diminution d'achat de produits importés, de viande, de poisson et de tubercules. Les dépenses de santé, en raison du coût accru des médicaments, ont augmenté, sauf dans le quintile le plus pauvre. Par rapport au seuil de pauvreté de 1 US\$ par jour, ces enquêtes établiraient à 30% le niveau de pauvreté urbaine à Brazzaville en 1993³⁴, soit un niveau moyen pour l'Afrique Subsaharienne urbaine à la même époque.

³³ Institut de recherches pour l'appui au développement agricole en zones tropicales.

³⁴ En 1995, le chiffre serait de 70% mais artificiellement élevé du fait de la dévaluation du franc CFA.

4.2. Impact de l'évolution de la pauvreté sur la malnutrition

4.2.1. Relations entre croissance économique (ou pauvreté) et nutrition

A l'échelle des pays, un lien certain existe entre niveau de développement économique et niveau de malnutrition ; mais il est tout aussi évident que cette relation globale se conjugue de façon variable selon les pays : à niveau économique comparable, correspondent des niveaux de malnutrition parfois très différents. On comprendra donc aisément que les variations du niveau économique, a fortiori, ne se traduisent pas systématiquement par des modifications correspondantes de la situation nutritionnelle, même si une tendance générale se retrouve. Une étude réalisée sur les données détaillées de 11 pays dans le monde (dont le Nigeria, la Tanzanie et le Zimbabwe pour l'Afrique), provenant d'enquêtes allant de la fin des années 70 au début des années 90, a tenté de dégager les effets du développement économique et ceux d'autres déterminants de la situation nutritionnelle, notamment les dépenses de santé et d'éducation, ainsi que des politiques et programmes nutritionnels mis en oeuvre [173]. Bien que de portée limitée en raison du faible nombre de pays, les résultats sont intéressants à commenter car l'analyse a été assez approfondie. Il se dégage effectivement une tendance à l'amélioration de la situation nutritionnelle (mesurée ici par l'indice poids-âge) pour les pays présentant de meilleures performances économiques (croissance annuelle du PIB par habitant ajusté sur le pouvoir d'achat local³⁵) (*op. cit.* figure 3.1, p. 35). Mais les auteurs insistent néanmoins sur la diversité des évolutions selon les pays. Poussant leur analyse, ils étudient l'impact des dépenses de santé et d'éducation sur les changements nutritionnels, à partir des résidus de la régression précédente (c'est à dire en ajustant sur la croissance économique). Un effet positif se dégage également lorsqu'une plus grande part du budget est consacrée aux dépenses sociales, mais il est faible (*op. cit.* figure 4.1, p. 45). Les auteurs insistent alors sur un effet de seuil de ces dépenses, fonction du niveau de croissance économique³⁶ ; examinant la situation de chaque pays, ils insistent également sur la différence de résultats selon que les dépenses sociales sont orientées ou non vers les plus démunis, c'est à dire en faveur de l'éducation de base et des soins de santé primaire, et en particulier si elles sont explicitement en faveur des femmes. Enfin,

³⁵ Parity Purchasing Power (PPP): en dollars de 1987.

³⁶ D'autres auteurs, sur la base d'une analyse transversale toutefois, établissent que le niveau des dépenses de santé d'un pays, contrairement au niveau de développement économique, ne garantit pas des résultats positifs dans ce domaine en raison de la difficulté à prendre en compte l'efficacité du système dans l'utilisation de ces dépenses en direction des plus pauvres [174].

l'analyse des effets des programmes à visée spécifiquement nutritionnelle aboutit à la conclusion majeure de cette étude : il est possible d'obtenir une amélioration de l'état nutritionnel supérieure à ce qu'on pourrait attendre « en moyenne » de la croissance économique, par le biais d'interventions nutritionnelles, d'autant plus, semble-t-il, qu'elles sont décentralisées et ancrées au niveau communautaire. Plus encore, l'effet positif sur l'état de nutrition serait en retour facteur d'une meilleure croissance économique.

En Afrique Subsaharienne, sur l'analyse des données nationales de 22 pays pendant la période 1975-1996, on a retrouvé ce lien général entre l'évolution du niveau économique et celle des indicateurs nutritionnels, au moins en ce qui concerne le retard de croissance; car le niveau de maigreur dans la population y paraît beaucoup moins sensible [175]. Ces observations d'ensemble sont confirmées par des études de cas, comme en Côte d'Ivoire où l'on dispose de cinq enquêtes successives entre 1985 et 1993 [176] : le niveau du retard de croissance suit de façon troublante l'évolution de la pauvreté, tandis que la prévalence de maigreur est à peu près stable.

Qu'en est-il de l'évolution nutritionnelle en cas de récession économique ? Les mesures d'ajustement ont-elles des répercussions particulières dans ce domaine ? Les constatations précédentes peuvent être renversées : d'une façon générale l'augmentation de la pauvreté fait peser un risque important sur la situation nutritionnelle, mais les options prises par les gouvernements et une orientation générale de leur politique économique en faveur des pauvres peuvent protéger le statut nutritionnel de la population dans son ensemble. Dès 1987, analysant à la lumière des travaux disponibles les dangers des mesures d'ajustement macro-économique en matière de nutrition, Pinstup-Andersen concluait que bien peu de preuves scientifiques pouvaient être apportées pour incriminer les mesures économiques *per se* dans une dégradation de la situation nutritionnelle qui, par ailleurs, n'apparaissait pas évidente [177]. Néanmoins, il soulignait que de nombreuses études, bien que parcellaires, apportaient des éléments faisant craindre un risque accru de malnutrition et qu'il n'était pas éthique d'attendre des preuves pour prendre des mesures de protection des plus pauvres. De plus, il soulignait que si les programmes d'ajustement avaient pour but la réduction de la pauvreté sur le long terme, leur mise en œuvre ne pouvait avoir, à court terme, que des conséquences négatives sur la nutrition des catégories pauvres de la population ; de surcroît, une telle détérioration ne peut alors que freiner le processus de restauration

économique. En 1988, un ouvrage rassemblant les contributions de plusieurs disciplines sur le même sujet aboutit à des conclusions similaires [178]. Les auteurs ajoutent en outre qu'un certain nombre d'options et d'alternatives existent pour amortir les effets négatifs de la crise et de l'ajustement, au niveau des gouvernements comme au niveau des familles ; six chapitres revoient les divers moyens envisageables en matière de sécurité alimentaire et de nutrition. Plus récemment, un symposium de l'ACC/SCN³⁷ sur les relations entre pauvreté et nutrition en Asie a souligné l'importance, parmi les mesures à prendre pour atténuer l'impact de la pauvreté sur la croissance du jeune enfant, de celles qui visent à renforcer les pratiques de soins (notamment améliorer le statut des femmes et permettre l'accès aux services de santé de base) [179]. Concernant l'Afrique Subsaharienne, la dispute déjà évoquée à propos de l'impact des mesures d'ajustement sur la pauvreté a rebondi à propos de leur impact plus particulier sur la nutrition. Les arguments sont à peu près les mêmes : d'un côté le constat, à partir d'un certain nombre d'études de cas, d'une aggravation jugée alarmante des inégalités, particulièrement en termes de santé et nutrition des enfants, survenant en même temps que l'ajustement (voir [180] par exemple) ; de l'autre, l'utilisation surtout de modèles économiques d'équilibre général pour attribuer à la crise pré-existante et/ou à des choix contestables des gouvernements, plutôt qu'aux mesures d'ajustement, d'éventuelles dégradations nutritionnelles [181]. Il faut reconnaître que si l'on examine la performance nutritionnelle des pays africains (22 pays entre 1975 et 1996) en fonction de leur adhésion précoce ou tardive, ou de leur non-adhésion, au processus d'ajustement³⁸, il n'est pas possible de trouver une relation claire entre les deux phénomènes [175]. Il a été avancé aussi que les comparaisons en matière de nutrition sont souvent biaisées par le fait que davantage de données sont disponibles en milieu urbain, alors que le milieu rural, qui bénéficie le plus de l'ajustement et où la malnutrition est plus importante au départ, est moins souvent considéré [183]. Notre revue pourtant ne supporte pas ce point : les données sont souvent non désagrégées, ce qui peut certes gêner les comparaisons, mais elles ne sont pas apparues plus nombreuses en milieu urbain que rural. Et d'ailleurs, comme en témoigne ce paragraphe basé avant tout sur des études générales, nous n'avons pas trouvé de données spécifiques sur les évolutions comparées de la pauvreté et de la malnutrition en milieu urbain.

³⁷ United Nations: Administrative Committee on Coordination / Sub-Committee on Nutrition.

³⁸ Classification proposée par Van der Gaag et Barham [182].

4.2.2. Impact de la crise sur les déterminants de la malnutrition

Retournant au schéma conceptuel décrit plus haut, pauvreté ou croissance économique figurent bien entendu parmi les déterminants fondamentaux de l'état de nutrition. L'impact de leur évolution, que nous venons de voir d'une façon globale, peut donc s'exercer par le biais d'un nombre important de déterminants plus proximaux. Cela a été abondamment commenté dans les différents travaux cités plus haut (voir notamment [177] et [183]). Toutefois, il est rare que, dans une analyse de la situation au niveau mondial (ou tout au moins multi-pays) plusieurs des déterminants soient considérés de façon simultanée ; c'est tout le mérite de la récente étude de l'IFPRI que nous avons déjà signalée [25], portant sur 63 pays en développement. Les auteurs analysent en effet, à l'aide de modèles permettant de prendre en compte le caractère endogène de certaines variables³⁹, les changements nutritionnels sur la période 1970-1996, qui vont, rappelons-le et heureusement, dans le sens d'une amélioration au niveau mondial ; ils utilisent les sources jugées les plus fiables pour représenter un certain nombre de facteurs de l'état nutritionnel réputés importants, appartenant aux déterminants sous-jacents ou aux déterminants profonds dans le schéma conceptuel. Au niveau sous-jacent, nous avons déjà signalé le rôle impressionnant de l'amélioration de l'éducation des femmes mis en évidence dans les résultats globaux (entrant pour 43% dans l'amélioration de l'état nutritionnel au niveau mondial), ainsi que l'utilisation du ratio de l'espérance de vie des femmes sur celle des hommes comme proxy du statut des femmes dans la société (intervenant pour environ 12% de l'amélioration d'ensemble). Les autres facteurs sont l'augmentation des disponibilités alimentaires (pour 26%) et de l'accès à une eau saine (pour 19%). Au niveau des déterminants profonds, l'augmentation du PIB par habitant (ajusté pour le pouvoir d'achat) est responsable d'environ 50% de l'amélioration de la situation nutritionnelle, par l'intermédiaire de son action positive sur les déterminants sous-jacents. Ceci confirme donc le rôle important de la croissance économique dans l'évolution de la situation nutritionnelle. Pour l'Afrique Subsaharienne, les auteurs se sont interrogés sur l'évolution défavorable de la malnutrition, particulièrement sur la période 1985-1995. Au cours de cette période, le niveau d'éducation des femmes et les disponibilités alimentaires ont quasiment stagné dans les pays étudiés ; l'accès à une eau saine s'est amélioré, mais l'espérance de vie

³⁹ C'est à dire le fait que le niveau de certaines variables est influencé par celui d'autres variables du modèle ; le procédé consiste alors à ne retenir dans l'estimation finale que la part d'effet ne dépendant pas de cette liaison.

des femmes a diminué, comparativement à celle des hommes⁴⁰ ; le PIB par habitant a, quant à lui, diminué sur cette période (de 6,3% en moyenne), entraînant une légère augmentation de la pauvreté. La résultante de ces évolutions est donc l'augmentation de la malnutrition. Les auteurs y ajoutent le rôle possible de la faible capacité des gouvernements à maintenir les services de base en raison du poids de la dette et de l'ajustement structurel, ainsi que celui des conflits.

Cette étude, il faut lui reconnaître ce mérite, apporte donc un éclairage étayé sur l'évolution de la malnutrition dans le monde pour le dernier quart du siècle passé et, pour ce qui nous intéresse encore davantage, sur les changements nutritionnels récents en Afrique Subsaharienne. Néanmoins, par rapport à notre sujet, elle ne donne pas d'information spécifique sur le milieu urbain ; par ailleurs, soulignons que les données, tout en étant soigneusement sélectionnées, proviennent d'agrégats nationaux et non d'enquêtes auprès des ménages. Si l'intérêt des résultats en matière de politiques de développement ne fait aucun doute, on ne saurait pour autant leur conférer une valeur universelle attribuable à toutes les situations (ce que les auteurs ne prétendent d'ailleurs pas). Concernant le milieu urbain notamment, il convient de prendre en compte la diversité des conditions de vie des ménages ainsi que leurs stratégies individuelles, comme on l'a abondamment décrit plus haut à propos de chacun des trois déterminants sous-jacents de la malnutrition. Sans y revenir trop en détail, nous allons souligner maintenant en quoi ils peuvent être affectés par la situation économique défavorable, liée ou non à l'ajustement, que les ménages urbains, particulièrement les pauvres, ont eu à affronter ces dernières décennies.

4.2.2.1. Sécurité alimentaire

Récemment, il a été souligné que la vulnérabilité alimentaire dans les villes restait un phénomène négligé, notamment en raison de son caractère « invisible » tant qu'il ne prend pas des proportions dramatiques (augmentation brutale des prix, rupture d'approvisionnement) et aussi parce que, contrairement au milieu rural où la problématique est communautaire, les gouvernants ont transféré petit à petit au niveau des ménages, voire des individus, la gestion de la sécurité alimentaire urbaine [184]. L'augmentation des prix et la réduction du pouvoir d'achat des urbains font partie des effets négatifs des politiques d'ajustement, au moins à court terme, qui ont été durement

⁴⁰ Une raison pourrait en être que le sida touche les femmes à un âge plus jeune que les hommes.

ressentis par les plus pauvres, comme l'ont souligné un certain nombre d'auteurs [185-187]. D'autres ajoutent que, même quand la libéralisation des échanges finit par apporter une relance de la croissance, la pauvreté urbaine continue de s'étendre et qu'on assiste donc à une augmentation importante des inégalités, avec un risque alimentaire qui continue de peser sur les plus vulnérables [188]. Mais il a été souligné, dans l'étude vue plus haut, que le rôle de l'augmentation des disponibilités alimentaires sur l'évolution de l'état nutritionnel avait été majeur jusqu'au début des années 80 et qu'ensuite son effet apparaissait de moins en moins important, un certain seuil étant atteint [25](p. 66). Bien que ceci ne s'applique pas spécifiquement au milieu urbain, un tel effet de seuil est possible aussi, en sens inverse, en cas de crise. De fait les urbains en Afrique Subsaharienne, confrontés à une réduction de leurs revenus, tendent à conserver des ingérés énergétiques suffisants (expliquant ainsi la stabilité relative des prévalences de maigreur), tandis qu'ils diminuent leur consommation de produits animaux et d'aliments riches en micronutriments (dont rendrait compte l'aggravation du retard de croissance) [34]. D'autres insistent en outre sur les multiples stratégies déployées par les ménages et les individus pour rationaliser leurs dépenses alimentaires en cas de difficultés, diversifier les sources d'approvisionnement et réinventer des modes de consommation les plus économes possibles, au détriment en général de la qualité [189, 190]. Ceci a été observé notamment à Brazzaville [84, 191]. Les stratégies de sécurisation alimentaire des ménages diffèrent d'une société à l'autre mais, comme souligné par certains, on constate dans tous les cas une dépendance de plus en plus importante vis à vis des filets de sécurité informels, c'est à dire s'appuyant sur le capital social, tandis que se dégradent les filets de sécurité formels que sont les programmes publics d'aide alimentaire ou de soutien à la consommation [44, 189].

4.2.2.2. Environnement de santé

L'effet potentiel de la récession économique sur l'état de santé des populations est envisagé le plus souvent via la réduction (ou non) de la part des budgets publics consacrés aux dépenses de santé. Certains auteurs ont avancé toutefois que, ce risque étant connu à l'avance, les programmes d'ajustement comportaient tous des mesures d'atténuation ; leur étude ne montrait finalement pas de différence dans l'évolution des dépenses gouvernementales de santé selon l'implication des pays dans ce processus [182]. Ceci est néanmoins controversé, au moins pour l'Afrique [180]. Mais surtout, on montre que pour un même niveau de dépenses, les résultats en matière d'accès aux soins

peuvent être très différents selon que les politiques de santé sont plus ou moins favorables aux démunis [174]. Les difficultés seraient donc davantage structurelles. En outre, en cas de crise, on note également une augmentation de la part des dépenses de santé de la consommation privée [182]. Or, contrairement à une idée répandue, les pauvres semblent avoir recours au secteur privé aussi fréquemment que les plus riches, même si la santé pèse comparativement davantage sur leur budget ; si bien que les dépenses publiques de santé, réduites ou non, très souvent ne bénéficient de toute façon pas spécialement aux pauvres [192]. Dès 1977, il avait été signalé que les chiffres moyens des statistiques de santé au niveau des villes, notamment parce qu'ils n'incluaient pas les plus pauvres, masquaient la réalité des inégalités de santé [31]. Le risque majeur est donc de voir continuer à se creuser les inégalités de santé en cas de crise, spécialement en milieu urbain où l'amélioration des indicateurs moyens reflète souvent une évolution favorable surtout aux classes moyennes ou aisées [193].

Que la crise puisse par ailleurs influencer sur les autres facteurs de l'environnement de santé, dont nous avons vu plus haut le rôle important parmi les plus pauvres en milieu urbain (notamment pollution et contamination de l'environnement), est plus rarement évoqué. Pourtant, les difficultés économiques peuvent peser sur les conditions de logement, l'approvisionnement en eau des ménages, ou encore l'entretien des infrastructures et des équipements ; mais ces éléments sont difficilement dissociables du phénomène d'urbanisation, qui n'est que partiellement lié à la crise économique [93].

4.2.2.3. Soins en direction des femmes et des enfants

Nous rappellerons tout d'abord deux éléments vus plus haut : d'une part que la qualité des soins, en particulier au niveau du statut de la femme dans la société, a été mise en avant comme un élément très important pour atténuer l'impact de la pauvreté sur la croissance des jeunes enfants en Asie [179] ; d'autre part qu'une certaine détérioration du statut des femmes en Afrique Subsaharienne rentre dans les facteurs explicatifs de l'évolution défavorable de la situation nutritionnelle des enfants sur la période 1985-1995 [25]. En milieu urbain, le rôle central de la femme en matière de sécurité alimentaire du ménage autant que comme promoteur de la santé de la famille ne fait pas de doute. Dès 1988, il a été souligné que la crise économique rendait ce rôle plus difficile à assumer [113]. Les auteurs avancent trois types de raisons : (i) le fait que la crise économique pousse davantage les femmes à s'engager dans diverses activités

génératrices de revenus ; nous avons vu que la résultante n'en était pas nécessairement négative, mais, dans un contexte économique difficile, la fréquente ségrégation à l'encontre des femmes fait qu'elles se retrouvent impliquées plus souvent encore dans des emplois ou activités à faible revenu, demandant beaucoup de temps, ou de transport, et instables ; tout ceci fait pencher la balance du côté négatif en termes de soins pour elles-mêmes (état de santé, stress) comme de temps disponible pour les soins aux jeunes enfants. Ce point de vue est partagé par d'autres [117]. (ii) le danger que la crise économique s'accompagne d'une diminution de la scolarisation des filles, soit parce que l'absence plus fréquente des mères exige leur présence à la maison, soit que le coût de la scolarisation impose aux ménages de faire des choix en leur défaveur ; toutefois, les auteurs n'ont pas trouvé de données supportant ce point à cette époque et, depuis, nous n'en connaissons pas non plus. (iii) le risque d'une moins bonne fréquentation des centres de santé, notamment pour les activités préventives, non seulement en raison du moindre temps disponible et d'un moindre revenu à consacrer aux dépenses de santé, mais aussi en raison d'une diminution de la qualité de l'offre (moins de médicaments, files d'attente, stratégies et attitude du personnel). Cette fois, plusieurs études sont venues confirmer l'existence de ce risque, notamment en Afrique [194-196].

Enfin, il est apparu dans certaines études, en Afrique également, que dans un contexte économique difficile une bonne qualité de soins, envisagés ici d'une façon plus globale, pouvait permettre une meilleure croissance et un meilleur développement des jeunes enfants [123, 197]. Ceci rejoint d'ailleurs tout à fait les observations initiales sur la notion de « déviance positive », ayant participé à l'émergence du concept même de soins [198].

4.3. Le cas de la dévaluation du franc CFA

La dévaluation de la monnaie fait partie des mesures tout à fait classiques d'ajustement. Il n'est pas de notre propos d'en décortiquer ici les objectifs et les principes, que l'on trouvera fort bien décrits et commentés ailleurs [199, 200] ; retenons que, selon l'orthodoxie économique, des effets positifs sont attendus, certains à court terme (augmentation des recettes publiques, hausse du revenu des ruraux, rentabilité des exportations, réduction des écarts de change avec les pays voisins et de la fuite des capitaux) et d'autres à moyen ou long terme (relance de la croissance et des investissements, meilleure compétitivité, ouverture de l'économie nationale). Les

contreparties négatives sont quant à elles surtout redoutées à court terme (inflation, hausse des dépenses publiques, poids de la dette, crise des entreprises du secteur privé moderne) ; à long terme, en effet, les effets négatifs sont surtout l'absence (ou le retard) des effets positifs attendus ! Pour atténuer les conséquences néfastes pouvant obérer le succès de la dévaluation, il est nécessaire que des mesures d'accompagnement soient prises, principalement vis à vis du prix des denrées de première nécessité, de l'équilibre des finances publiques et de la dette extérieure. Elles font toujours partie de la négociation avec les institutions financières internationales. Enfin, il ne faut pas oublier que la dévaluation de la monnaie ne se conçoit pas en dehors d'un processus beaucoup plus vaste d'ajustement, de libéralisation et de restructuration en profondeur de l'économie ; elle peut agir comme un déclic, mais ne peut pas avoir d'effet miracle en dehors de ce processus.

Ce qui précède n'est pas spécifique à la dévaluation du franc CFA ; mais cette dernière présentait des caractéristiques très particulières, que l'on peut résumer comme suit : (i) elle s'est produite au sein d'une zone monétaire elle-même spécifique ; (ii) le taux de 50% était assez élevé ; (iii) elle a concerné simultanément 14 pays⁴¹ dont les situations économiques (conjoncturelles comme structurelles) étaient très différentes et parmi lesquels 9 figuraient dans les pays les moins développés ; (iv) elle a marqué un tournant dans les relations politico-financières entre la France et les pays de la zone. Toutes ces raisons ont fait que, plus que toute autre, la dévaluation du franc CFA, effective à compter du 12 janvier 1994, a suscité de nombreux débats et commentaires. Pourtant, tous les observateurs reconnaissent qu'elle était attendue, inévitable même, dès lors que l'économie des pays africains concernés était en crise depuis le milieu des années 80, que la croissance y stagnait, que le processus d'ajustement ne produisait pas les effets attendus. La dévaluation du franc CFA a certes constitué un choc brutal, mais nullement improvisé [201]. Surtout, elle était devenue la condition du FMI pour débloquer de nouveaux financements que la France ne pouvait, ou surtout ne voulait, pas relayer ; en ce sens, la dévaluation du franc CFA a donc été éminemment politique, signifiant que la France se mettait en deuxième rang vis à vis institutions de Bretton Woods [199].

Quelles ont été les conséquences de cette dévaluation ? Du point de vue économique, elle est plutôt considérée comme un succès ; le bilan n'est certes pas le

⁴¹ En comptant les Comores dont la dévaluation n'a été que de 33%.

même dans tous les pays, avec des gagnants (la Côte d'Ivoire en premier lieu) et des échecs (Niger surtout, République Centrafricaine à un degré moindre). On renverra le lecteur à d'autres sources pour davantage de détails sur l'évolution de l'économie dans les différents pays [202, 203]. Ce qui nous préoccupe surtout ici sont les conséquences au niveau des ménages. Car les effets négatifs étaient essentiellement redoutés en milieu urbain en raison de la diminution du pouvoir d'achat, surtout pour les fonctionnaires et les salariés du secteur formel : la hausse des prix, inévitable pour tous les produits importés mais aussi en partie pour les produits locaux, ne devait en effet pas être compensée par une hausse des salaires, au contraire contenus pour éviter la spirale inflationniste qui aurait anéanti toute chance de succès. Selon les données disponibles, les tout premiers mois ont été durs mais l'inflation a été assez vite contenue : en septembre 1995, elle était de 50% en moyenne, avec des écarts allant de 34% (Burkina Faso) à 61% (Tchad) ; au Congo elle était de 60% [202] ; la hausse des salaires est restée limitée à 10 ou 15% dans la plupart des cas, avec des exceptions dans les deux sens : aucune augmentation au Togo, au Congo et au Cameroun (qui a même réduit sa masse salariale en supprimant des emplois), jusqu'à 25% au Niger et au Sénégal [203]. Le revenu réel des urbains a donc clairement chuté ; il s'ensuivit une réduction de toutes les dépenses évitables (moins de voitures, taxis bondés, moins d'électricité etc.), ainsi qu'une poussée de l'informel et de la « débrouille » sous toutes ses formes. Malgré un effet certain des mesures d'accompagnement, et même si après deux ans les ménages ont retrouvé un meilleur équilibre de leur budget, la pauvreté en ville a augmenté dans quasiment tous les pays [203]. Comme le revenu réel des ruraux s'est dans l'ensemble nettement amélioré, il y aurait même eu quelques mouvements de citadins retournant vers les campagnes.

La diminution du pouvoir d'achat en ville a eu pour conséquence principale d'engendrer un mouvement de substitution dans la consommation, des produits importés vers les produits locaux (effet recherché) mais aussi des produits haut de gamme vers les produits bas de gamme. En termes de conséquences sur la situation nutritionnelle, la première crainte était au niveau de l'évolution de la consommation alimentaire des citadins et c'est d'ailleurs l'élément qui a été le plus analysé. Deux types d'études sont à notre disposition. Les premières utilisent des modèles de simulation pour, à partir des données économiques et agricoles connues, et d'hypothèses sur ce qui n'est pas connu, envisager un bilan des effets de la dévaluation à la fois en gains pour

les producteurs ruraux et en conséquences pour les consommateurs urbains [204, 205]. Ces études ne nous informent cependant pas beaucoup sur l'évolution réelle de la consommation urbaine. A partir d'enquêtes auprès des ménages, des informations plus parcellaires mais plus détaillées sont fournies. Ainsi à Abidjan, un an après la dévaluation, la part du budget des ménages consacrée à l'alimentation a augmenté de façon très nette dans les ménages les plus favorisés (de près de 50%) mais quasiment pas chez les précaires (5,5%, nettement inférieure à l'inflation) pour lesquels, avant dévaluation, la moitié du budget est déjà consacrée à ce poste ; ceci reflète l'étroite marge de manœuvre des plus démunis [206]. La même observation a été faite (mais non chiffrée) à Bamako [207]. Les ménages ont eu recours à plusieurs stratégies pour adapter leur mode de consommation alimentaire à la nouvelle situation : réduction du nombre de repas servis ou du nombre de préparations (économie de temps et de combustible : les restes sont resservis ensuite) ; suppression ou diminution des « repas de fêtes » ; recours plus grand à l'alimentation de rue, dont le coût a souvent moins augmenté que celui des aliments bruts et qui permet d'adapter la quantité aux ressources du moment ou de sélectionner, dans une famille, les sujets devant en bénéficier ; modification dans la composition des repas, qu'il s'agisse des aliments de base ou des sauces ; réduction des consommateurs extérieurs au ménage, etc. Après la dévaluation, ces stratégies ont été utilisées de façon diverse selon les villes et, au sein de celles-ci, selon le niveau économique des ménages. La réduction du nombre de repas servis à domicile a été particulièrement marquée à Brazzaville, mais à l'inverse beaucoup moins fréquente à Dakar, selon une étude qui a comparé les deux villes [208] ; elle concerne surtout le petit déjeuner, parfois le dîner (restes resservis le plus souvent, ou alimentation à l'extérieur) ; les plus démunis signalent que la dévaluation a accentué la pratique, mais qu'elle pré-existait depuis le début de la crise. A Bamako et à Abidjan, cela a touché surtout les familles de niveau intermédiaire car là aussi la stratégie avait déjà été mise en œuvre par les plus pauvres avant la dévaluation ; quant aux plus aisés, ils ont augmenté leurs dépenses pour maintenir le même rythme de consommation. L'alimentation hors domicile a augmenté partout : ici ce sont les adolescents qui sont chargés de « se débrouiller » pour le repas du soir ; là les écoliers bénéficient d'un pécule pour le petit-déjeuner qui n'est plus servi à la maison ; parfois, ce sont même les aliments servis au sein du ménage qui sont achetés dans la rue. La substitution de consommation d'aliments de base importés au profit d'aliments produits localement était un des effets prévisibles (et attendus) de la dévaluation du franc CFA. Pourtant,

elle n'a pas toujours eu lieu de façon importante : à Dakar notamment, les ménages sont presque tous restés consommateurs de riz et le changement pour un autre aliment de base (farine de mil) semble être une stratégie de dernier recours ; A Brazzaville, l'aliment de base est le manioc et la consommation de produits importés (pain, riz) était déjà assez faible et ne semble pas avoir vraiment diminué car ces produits ne sont pas beaucoup plus chers ; à Bamako, les familles diminuent nettement la consommation de riz, au profit du mil, sauf les plus aisées (mais qui pratiquent toutefois moins d'achats en gros) ; à Abidjan, la situation est plus contrastée car le prix du riz importé a continué à être subventionné dans un premier temps et c'est donc secondairement qu'est apparu un mouvement de substitution vers le riz local et le manioc, dont l'importance était encore mal cernée en 1995 (date de l'étude). Finalement, les stratégies de substitution ne semblent donc pas avoir été majeures pour les aliments de base ; en revanche, la consommation des autres produits importés comme le lait et la viande, tout particulièrement, a été diminuée partout et dans quasiment toutes les catégories de ménage (de façon plus ou moins prononcée évidemment selon les revenus). Un autre fait constant a été la diminution de la qualité des sauces, de moins en moins riches en viande, poisson, légumes et condiments. La consommation de matières grasses a aussi été modifiée, surtout en termes de qualité (karité notamment). Il y a donc bien eu une tendance générale à la diminution de consommation d'un grand nombre de produits importés (sauf le pain semble-t-il) et une substitution au détriment de la qualité. Parmi les autres stratégies de sécurisation alimentaire des ménages, signalons encore la mise à contribution d'un plus grand nombre de ses membres pour les dépenses ou les stratégies d'évitement des commensaux (à Brazzaville, par exemple, on varie parfois les heures des repas pour éviter les « invités »). Ce dernier point participe à des modifications d'organisation sociale soulignées notamment à Bamako, où le chef de ménage voit parfois son autorité réduite par son incapacité à faire face aux besoins de tous ; on note également une dépendance de plus en plus grande vis à vis de réseaux sociaux intra-urbains tandis que se distendent les liens avec le village (à Abidjan également) et que les familles accueillent de moins en moins de collatéraux. Cette tendance à un repli sur la famille nucléaire a été notée aussi à Brazzaville. A Dakar, en revanche, les ménages semblent faire tout leur possible pour maintenir leurs traditions sociales d'entraide.

En dehors des modifications alimentaires, on redoutait de la dévaluation du franc CFA des conséquences importantes en matière de santé [200, 201]. Notamment, à court

terme, on craignait une augmentation importante du prix des médicaments importés qui représentent la grande majorité des médicaments consommés dans la zone franc. A plus long terme, on pouvait espérer une augmentation de la production locale et un recours plus fréquent aux médicaments génériques. Mais l'attitude du secteur pharmaceutique privé (qui ne peut trop augmenter les prix au risque d'une chute de la demande) et celle des gouvernements (pouvant subventionner les médicaments essentiels dans les structures publiques de santé) étaient deux des paramètres importants inconnus pouvant influencer fortement le résultat final pour les populations. Par ailleurs, la dévaluation devant permettre au gouvernement de retrouver une marge de manœuvre budgétaire, il importait que la part des dépenses sociales (santé mais aussi éducation) soit augmentée. Mais, on l'a vu, les facteurs sont nombreux qui influencent *in fine* la fréquentation des structures de santé et la performance de celles-ci, et les mécanismes sont complexes. Même si certains ont évoqué qu'après dévaluation les ressources consacrées à la santé et à l'éducation avaient augmenté et que quantité comme qualité des services rendus s'étaient accrus [203], peu d'études ont en fait été spécifiquement consacrées à ces sujets ; les conséquences de la dévaluation du franc CFA dans ces domaines, au niveau des ménages, restent donc actuellement incertaines. Quant à la résultante ultime, sur l'état nutritionnel des individus, des diverses conséquences de la dévaluation du franc CFA vues ci-dessus, nous ne connaissons pas d'étude qui ait cherché à l'estimer.

- Chapitre 3 -

Matériel et méthodes

Le travail que nous présentons repose sur deux séries d'enquêtes nutritionnelles transversales successives, menées à Brazzaville entre 1986 et 1996. Nous allons en décrire ici les caractéristiques, puis nous exposerons les méthodes d'analyse employées. Il est bien évident que, affecté à Brazzaville juste après avoir intégré l'unité de recherche en nutrition de l'IRD (alors encore ORSTOM) en septembre 1992, nous n'avons personnellement participé à la conception et à la réalisation de ces enquêtes qu'à compter de cette date. Nous avons donc largement bénéficié des efforts et du travail de terrain effectués auparavant par de nombreux collègues. Revers de la médaille, nous avons également été parfois contraints par des choix qui ne nous appartenaient pas.

1. LES ENQUÊTES

Les deux séries d'enquêtes analysées ici, bien que présentant un certain nombre de points communs dans les méthodes (enquêtes transversales à domicile, par questionnaire, avec mesures anthropométriques), se distinguent cependant par de nombreuses caractéristiques : objectif initial, partenaires engagés, période de temps couverte, zone d'étude, population concernée, mode d'échantillonnage, etc.

La première série comporte trois enquêtes, menées en 1986, 1991 et 1996 dans une large partie des quartiers Est de Brazzaville, selon un transect partant du centre et rejoignant la périphérie Nord de la ville. Étude pluridisciplinaire visant à analyser les relations entre état de santé des enfants d'âge préscolaire et conditions de vie en milieu urbain, lors du premier passage en 1986, elle est devenue plus spécifiquement une étude de suivi des situations nutritionnelles lors des passages de 1991 et 1996, les enquêtes intéressant alors tous les membres des ménages et non plus le seul couple mère-enfant. Par souci de simplification, nous l'appellerons dorénavant « *l'étude transect* ».

La seconde série d'enquêtes a été menée dans une partie restreinte des deux quartiers centraux les plus anciennement urbanisés de Brazzaville (Poto-Poto et Bacongo) et a comporté deux passages principaux en 1993 et 1996⁴². Conçue à l'origine pour réaliser l'évaluation d'une stratégie d'amélioration de l'alimentation de complément du jeune enfant, mise en place en 1993, cette étude ne s'est adressée qu'aux enfants âgés de 4 mois à 2 ans et à leurs mères. La survenue de la guerre civile de 1993-1994 ayant provoqué l'avortement du programme à évaluer, tandis que la dévaluation du franc CFA en janvier 1994 changeait considérablement la donne économique, le passage effectué en 1996 a eu pour objectif d'estimer les conséquences nutritionnelles de cette dévaluation. Nous avons donc saisi l'opportunité d'un schéma avant-après pour ce que nous appellerons désormais « *l'étude dévaluation* ».

Nous présenterons d'abord les aspects spécifiques de chacune des études : historique et objectifs, zone d'étude, échantillonnage, questionnaire, éléments de la réalisation pratique ; nous en exposerons ensuite les points communs : mode d'enquête, mesures anthropométriques, traitement des dossiers.

1.1. L'étude transect

1.1.1. Historique : des enquêtes de 1986 à celles de 1996

La première des enquêtes utilisées ici est née au sein du programme « Urbanisation et Santé » de l'ORSTOM, dont l'équipe pluridisciplinaire brazzavilloise dirigée par Marc Lallemand rassemblait, avec des degrés d'implication variables, médecins, anthropologues, géographes, sociologues, entomologistes, techniciens de laboratoire et informaticiens⁴³. L'objectif général de ce programme était l'étude des conséquences sanitaires et sociales de l'explosion démographique des villes africaines. Le travail réalisé à Brazzaville visait plus spécialement à identifier les relations entre indicateurs de l'état de santé des enfants et conditions de vie urbaines, qu'elles soient environnementales, sociales ou encore économiques. Le financement provenait de l'ORSTOM, du Ministère de la Recherche et de la Technologie, de la Communauté Économique Européenne et de l'INSERM. L'étude était conçue comme une enquête

⁴² Un passage intermédiaire a été effectué en 1994, mais il ne comportait pas de mesures anthropométriques et ne sera donc pas explicitement analysé ici. Nous nous en expliquerons de façon détaillée plus loin.

⁴³ Citons, principalement, M. Lallemand, S. Lallemand-LeCoeur, M.-E. Gruénais, E. Dorier-Apprill, O. Pellet, P. Bitsindou.

pluridisciplinaire à passages dissociés au sein d'une même zone, délimitée comme un « transect urbain » que nous décrirons un peu plus loin, non représentatif de toute la ville mais offrant un très large éventail des situations urbaines rencontrées dans la capitale congolaise. Entre 1986 et 1987, ce sont au total plus d'une dizaine d'enquêtes qui ont été effectuées dans cette zone par les diverses disciplines de l'équipe, sur tout ou partie de l'échantillon initial⁴⁴. La première de ces enquêtes a été effectuée aux mois de Février-Mars 1986 en collaboration avec l'unité de recherche « Maladies de Dénutrition » du département Santé de l'ORSTOM⁴⁵ et une équipe de nutritionnistes congolais du Ministère de la Recherche⁴⁶. Elle visait essentiellement à décrire l'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire de la zone d'étude, mais comportait néanmoins le recueil d'un minimum de renseignements socio-démographiques, d'informations sur l'état de morbidité et le suivi sanitaire des enfants, ainsi que sur l'état de nutrition des mères. Ces dernières, cependant, n'ont finalement été enquêtées qu'à hauteur des deux-tiers environ⁴⁷. En août 1986, soit 5 mois plus tard, une autre enquête a été effectuée sur la base du même échantillon, mais cette fois auprès des ménages, visant le recueil d'informations beaucoup plus détaillées sur leurs conditions de vie, leur composition démographique, notamment les liens familiaux unissant les personnes vivant sous le même toit, les caractéristiques socio-économiques des chefs de ménages etc. Malheureusement, cette enquête n'a concerné qu'un sous échantillon, d'à peu près trois quarts des ménages, tiré au sort semble-t-il parmi l'échantillon initial⁴⁸. En comparaison, l'absence de quelques ménages ayant déménagé ou dont la composition avait été modifiée sensiblement depuis l'enquête nutritionnelle relève de l'anecdote. Pour notre analyse, les données de « *l'enquête transect de 1986* » ont finalement été extraites de la combinaison des fichiers de ces deux enquêtes, malheureusement incomplètes, donc, pour ce qui est des caractéristiques des ménages et des mères.

En 1991, la situation économique du Congo n'était guère brillante et les conséquences du premier plan d'ajustement structurel, mis en place à partir de 1986, étaient de plus en plus durement ressenties par la population congolaise, notamment

⁴⁴ Nous ne donnerons pas ici la liste de toutes ces enquêtes, renvoyant pour cela le lecteur à d'autres documents [20, 209]. Seules les enquêtes utilisées pour notre analyse seront mentionnées.

⁴⁵ En particulier F. Simondon, A. Cornu et F. Delpeuch.

⁴⁶ F. Tchibindat, J.-P. Massamba et I. Goma, de la Direction Générale de la Recherche Scientifique et Technique (DGRST).

⁴⁷ Les objectifs de l'enquête étant centrés avant tout sur les enfants, le protocole ne prévoyait pas de passage de récupération en cas d'absence des seules mères [210].

⁴⁸ A priori, 1432 ménages environ composaient l'échantillon initial et tous devaient être enquêtés [20] (page 585) mais il apparaît que seuls 1059 ont été visités [211].

brazzavilloise⁴⁹. Dans le même temps, la littérature internationale avait déjà alerté l'opinion publique à propos des conséquences néfastes de l'ajustement structurel sur l'état de santé des enfants [165] et des études commençaient à faire état, dans quelques villes africaines, d'une dégradation sensible de l'état nutritionnel de certaines couches de la population [212]. L'équipe DGRST-ORSTOM de recherche en nutrition impliquée dans l'étude de 1986 a alors décidé de mener à Brazzaville, cinq ans après et dans la même zone, une seconde enquête nutritionnelle, au mois de mars 1991. Le financement en a été assuré par l'ORSTOM et l'UNICEF. L'objectif premier de cette enquête était de mesurer les effets de la crise économique sur la situation nutritionnelle des enfants brazzavillois et de leurs mères, en comparant leur situation en 1991 à celle de 1986. Mais un second objectif important était pris en compte : la caractérisation des groupes à risque, aux fins de ciblage d'interventions. En effet, dans l'éventualité d'un impact nutritionnel réel de la crise, il importait de préciser si, en fonction de la dégradation de la situation économique et sanitaire des ménages, les conséquences dépassaient les groupes à risque traditionnels que sont les femmes et les jeunes enfants. « *L'enquête transect de 1991* » s'est donc élargie à l'ensemble des membres des ménages ayant au moins un enfant d'âge préscolaire. On envisageait alors de décrire des typologies familiales basées sur l'état nutritionnel de l'ensemble des individus, pour aider à l'identification des groupes socio-économiques à risque. Cette fois, c'est en une seule enquête que toutes les informations ont été recueillies : caractérisation des conditions de vie des ménages, données socio-démographiques au niveau des individus, suivi sanitaire des enfants. Par ailleurs, l'étude étant devenue plus spécifiquement nutritionnelle, des informations supplémentaires ont été relevées sur l'approvisionnement et la consommation alimentaires des ménages ainsi que sur le mode d'alimentation des jeunes enfants.

Outre les effets persistants de la crise économique, les conditions de vie des ménages brazzavillois ont été affectées par deux événements majeurs survenus entre 1991 et 1996, année de la troisième et dernière enquête de cette étude. Il s'agit bien entendu, comme on l'a déjà signalé, de la guerre civile de 1993-1994 et de la dévaluation du franc CFA. Les répercussions potentielles de ces événements sur la situation nutritionnelle de la population méritaient à l'évidence leur appréciation à travers un troisième passage dans le même transect d'étude, ce que l'équipe DGRST-

⁴⁹ Un accord avait été signé en 1990 avec le Fonds Monétaire International pour un second programme d'ajustement structurel, mais ce dernier n'a jamais été appliqué.

ORSTOM a donc entrepris de mettre en place. Ce faisant, les objectifs des chercheurs nutritionnistes se sont trouvés en concordance avec ceux d'autres équipes locales, en particulier celle de la Direction Générale des Affaires Sociales (DGAS) dans le cadre d'une stratégie de réhabilitation du secteur social, soutenue par la Coopération Française, et celle de la Direction de la Planification Sociale (DPS), en collaboration avec l'UNICEF. Ces équipes avaient en effet programmé un recueil d'informations, respectivement sur les conditions de vie des ménages et la situation des femmes et des enfants, dans des circonscriptions coïncidant partiellement avec la zone d'étude. Par ailleurs cette année 1996, comme nous le détaillerons plus loin, était propice à un second passage au sein de *l'étude dévaluation*. Afin d'optimiser le recueil d'information, tant du point de vue de l'exploitation comparative ultérieure des résultats que de la réalisation sur le plan logistique, toutes ces enquêtes ont été coordonnées par nos soins, en collaboration avec Jean-Pierre Massamba, responsable de l'Équipe Pluridisciplinaire de Recherche en Alimentation et Nutrition (EPRAN)⁵⁰. L'ORSTOM, La Coopération française, l'EPRAN et l'UNICEF ont participé au financement des opérations, qui se sont déroulées en Avril-Mai 1996. Concernant l'étude transect, l'objectif primordial était d'analyser l'évolution de la situation nutritionnelle dans les différentes tranches d'âge de la population et du point de vue familial, en tenant compte des modifications observées dans leur environnement économique, social et sanitaire, ou encore dans leurs comportements alimentaires. Nous avons donc privilégié autant que possible, pour le recueil d'informations dans « *l'enquête transect de 1996* », l'aspect comparatif par rapport à celle de 1991. Cependant, l'évolution importante de l'urbanisation depuis la première enquête de 1986 nous a poussés à étendre la zone d'étude vers le nord, dans le prolongement du transect initial, de façon à pouvoir étudier les particularités du front d'urbanisation. Cette étude, toutefois, ne sera pas détaillée ici.

1.1.2. Description de la zone d'étude : le « transect urbain »

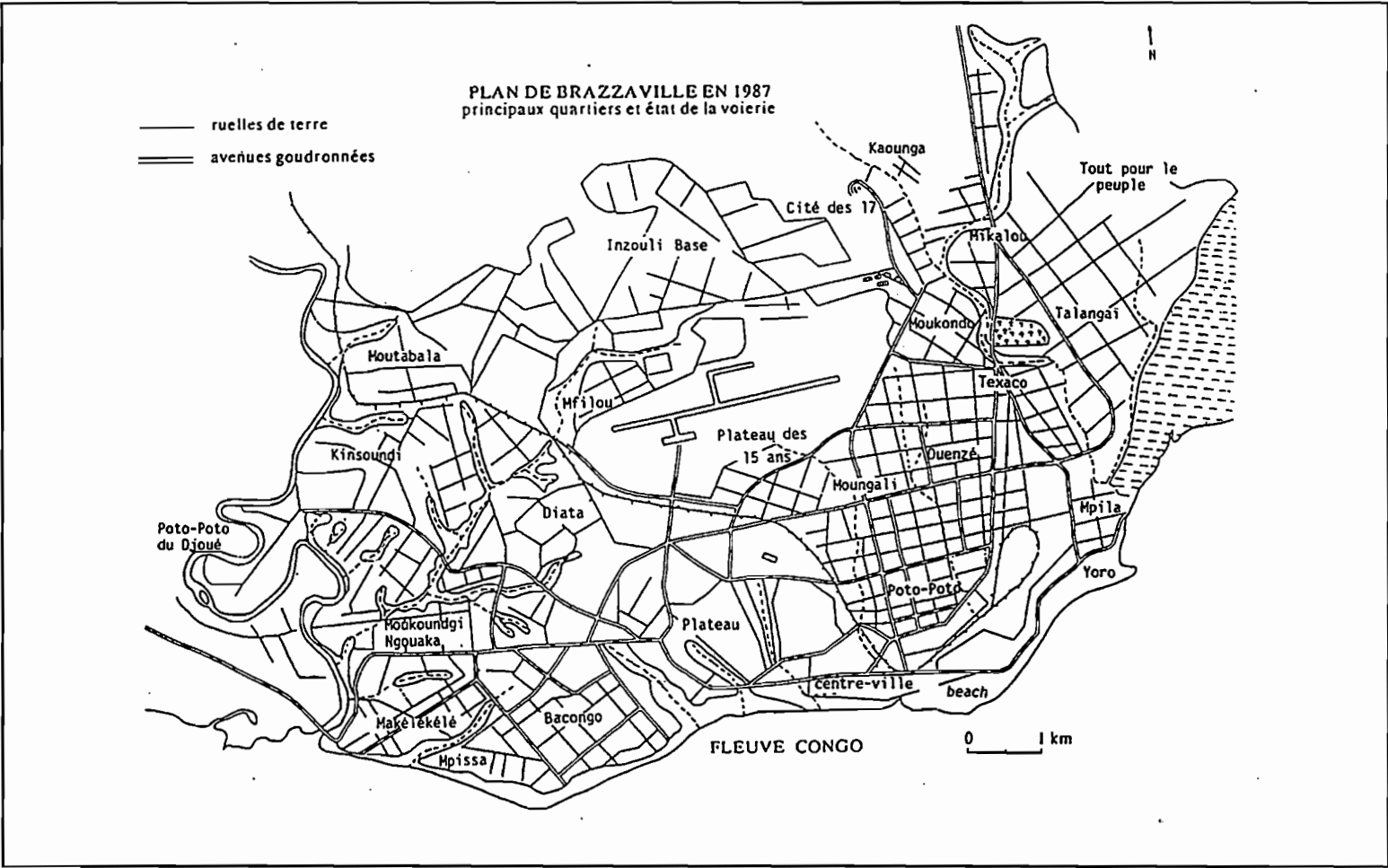
Les objectifs initiaux de l'équipe pluridisciplinaire « Santé et Urbanisation à Brazzaville » nécessitaient la réalisation d'un travail de terrain important avec un niveau de détail et de cohérence dans les informations qui rendait irréaliste d'envisager la couverture de toute la ville. La décision a donc été prise de faire porter l'étude sur une

⁵⁰ L'EPRAN Congo est une équipe de chercheurs congolais soutenue financièrement par la Fondation Aire Développement. Parmi ces chercheurs, figurent un certain nombre de ceux de l'équipe DGRST mentionnée plus haut, notamment Jean-Pierre Massamba, qui a ainsi participé activement aux enquêtes transect de 1986, 1991 et 1996.

zone plus restreinte mais en prenant soin que celle-ci représente au maximum la diversité des conditions de vie locales en milieu urbain. Le choix s'est porté sur une partie de quatre quartiers situés dans la partie Est de Brazzaville, laquelle réalise un ensemble plus homogène et compact que la partie ouest : du sud de la ville, proche du fleuve Congo, en allant vers le nord, en direction des premiers contreforts sableux des plateaux batékés, ont été concernés les quartiers de Poto-Poto, Moungali et Ouenzé, puis enfin Mikalou (carte 1). C'est collectivement que l'équipe a défini, au sein de ces quartiers, les limites de la zone d'étude, qui dessine donc un « transect urbain » diversifié, allant des quartiers sud les plus anciens au front d'urbanisation nord (cartes 2 et 3). Il est à noter que le premier dessin de ce transect s'arrêtait à la limite de la disponibilité des fonds de carte de la ville et excluait alors les quartiers d'extension récente : Mikalou Nord, Cité des Dix-Sept, Kaounga. Ceux-ci ont été rajoutés à la demande d'Elisabeth Dorier-Apprill, géographe ayant rejoint l'équipe en 1985, qui a créé elle-même le fonds de carte nécessaire [20] (p. 577).

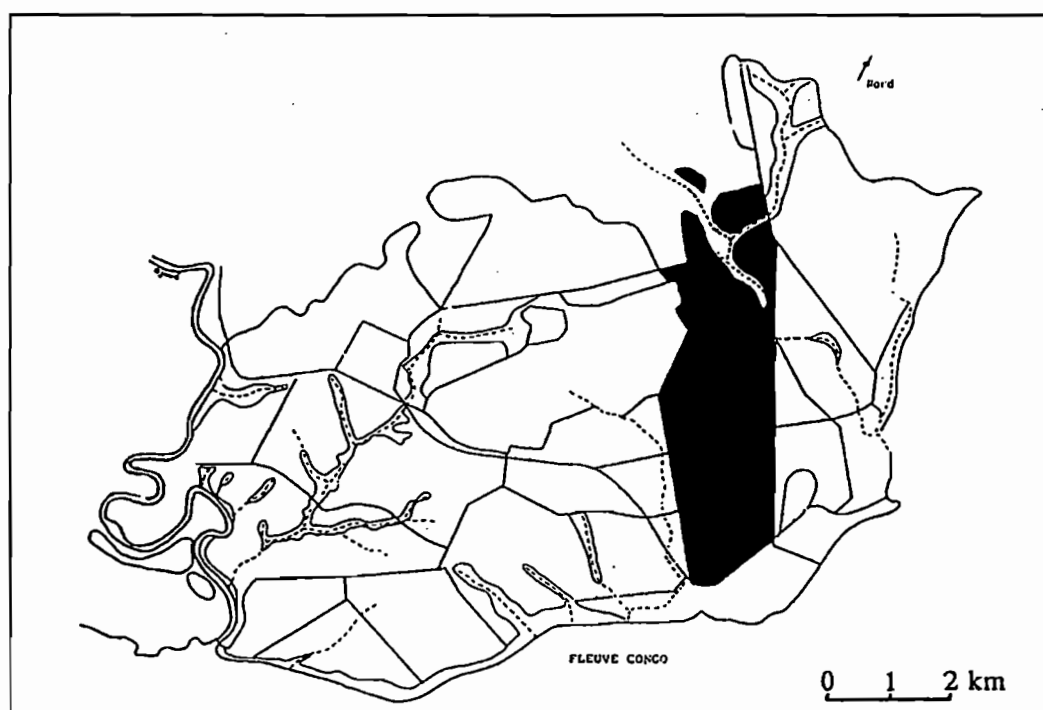
C'est à ce même auteur que nous renvoyons le lecteur pour une description, beaucoup plus vivante et imagée que nous ne saurions le faire, de la zone d'étude ainsi constituée [213]. Nous allons en présenter cependant les grands traits, mais auparavant nous devons expliquer la notion de « quartier ». Administrativement, en effet, la ville est divisée en 8 *arrondissements* : Centre-Ville, Poto-Poto, Baongo, Moungali et Ouenzé sont les plus anciens, Makélékélé, Talangaï et Mfilou les plus récents. Si les premiers ont des limites géographiques bien déterminées et un dessin stable, il n'en va pas de même pour les seconds en raison de l'accroissement de la ville et surtout des problèmes administratifs, autant que fonciers et fiscaux, qui y sont associés. Ils forment de surcroît un paysage urbain en évolution constante, presque quotidienne, au gré des nouveaux lotissements et nouvelles constructions, ou au contraire des glissements de terrain et inondations. Mais dans la vie quotidienne, les brazzavillois se réfèrent à la notion de « quartier » et non d'arrondissement; il y a parfois coïncidence entre les deux (notamment à Poto-Poto et à Baongo, les deux plus anciens), mais beaucoup plus souvent les quartiers correspondent à une entité géographique plus restreinte. Ainsi, si le transect qui constitue la zone d'étude traverse quatre arrondissements différents (Mikalou appartenant administrativement à Talangaï), il comprend en réalité plus de quatre « quartiers ».

Carte 1 – Plan général de Brazzaville



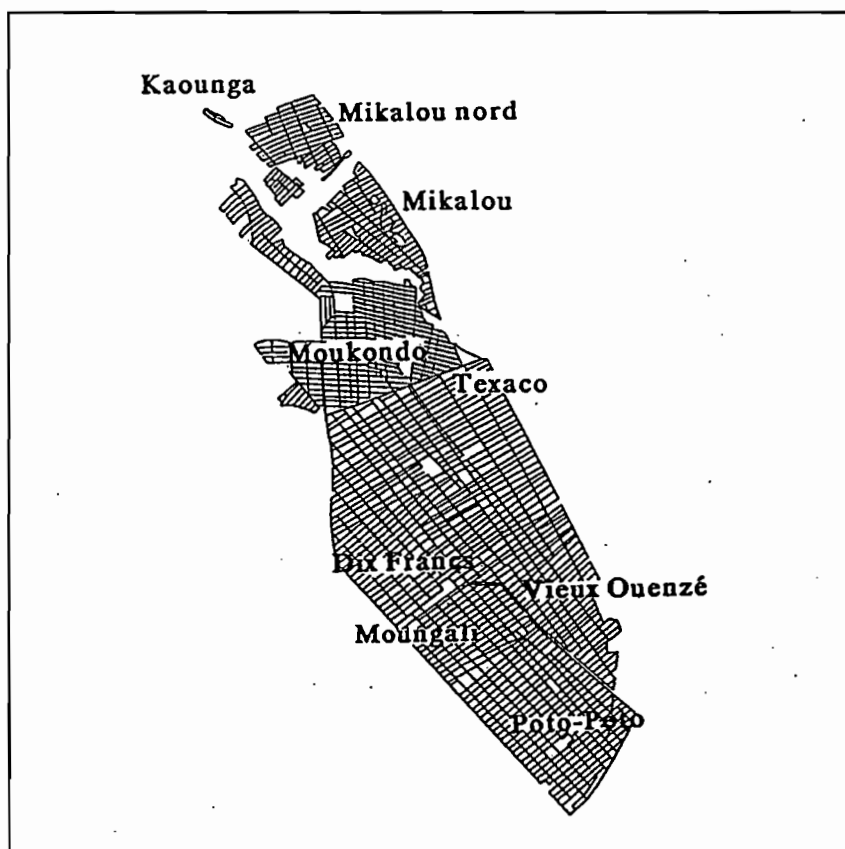
Source : reproduit de E. Dorier-Apprill [20], avec l'aimable autorisation de l'auteur.

Carte 2 – Situation du transect urbain dans Brazzaville



Source : reproduit de E. Dorier-Apprill [20], avec l'aimable autorisation de l'auteur.

Carte 3 – Plan détaillé du transect urbain



Source : reproduit de E. Dorier-Apprill [20], avec l'aimable autorisation de l'auteur.

Du point de vue géographique, succinctement, ce sont trois principaux ensembles urbains que le transect traverse du sud au nord :

- Tout d'abord ce sont les « vieux quartiers » établis à partir de 1910 (Poto-Poto, parties sud de Moungali et de Ouenzé), quadrillés de plusieurs voies goudronnées et d'un damier de ruelles bien dessinées. Ce sont des zones très commerçantes et animées, où la population est dense, cosmopolite, comprenant plus de célibataires et de ménages de petite taille. L'infrastructure est bonne et les équipements urbains développés (eau, électricité, fosses cimentées). L'aspect le plus négatif du point de vue sanitaire est la présence de canaux de drainage le long des rues, véritables égouts à ciel ouvert qui, non entretenus, débordent à chaque pluie.

- Viennent ensuite les « quartiers populaires », un peu moins anciens mais tous établis avant 1950 et conservant le schéma en damier précédent (parties nord de Moungali et Ouenzé, partie sud de Moukondo). Ils sont un peu plus résidentiels et on y vit plus souvent « en famille », mais ils conservent cependant une densité moyenne de population assez élevée et une activité importante, notamment autour des axes goudronnés et surtout de la « gare routière » du quartier Texaco. A l'intérieur, toutefois, les ruelles sablonneuses deviennent de plus en plus impraticables, la densité diminue, la végétation est abondante, les inondations fréquentes et, surtout, les équipements urbains se raréfient.

- Les « quartiers récents » (nord de Moukondo, Mikalou) sont apparus après 1960 et continuent de se lotir, mais dans un ordre beaucoup plus dispersé, avec des ruelles souvent tortueuses, ravinées, difficiles d'accès. Le faible niveau des équipements urbains, qui progressent souvent au gré des moyens des nouveaux propriétaires, ou bien la fréquence et la durée des coupures, rendent la vie quotidienne difficile malgré un environnement a priori plus agréable (espacement et taille des parcelles, nombreux arbres). Le goudronnage de la « route du nord » a cependant fait naître un centre d'activité grandissant, avec l'apparition de la gare routière de Mikalou puis du marché qui n'a pas tardé à s'y greffer. Le « front d'urbanisation » proprement dit, en 1986, est représenté par le petit quartier de Kaounga, la Cité des Dix-Sept, et l'extrême nord de Mikalou. A ce niveau, le paysage est déjà celui des collines de sable blanc des plateaux batékés, la végétation est plus rare, et il n'y a plus d'équipement du tout.

1.1.3. Échantillonnage

1.1.3.1. Constitution des échantillons pour les différentes enquêtes

La base de sondage correspondant au transect a été établie par E. Dorier-Apprill à partir des données de cartographie et des résultats du recensement de la population de 1984 [16]. En chiffres arrondis, elle rassemblait 167.000 habitants sur les 600.000 de la capitale congolaise, soit plus du quart de la population. Cette base se subdivise en « blocs » d'habitations, un bloc étant délimité classiquement par l'intersection de deux avenues et deux rues⁵¹. Chaque bloc se subdivise à son tour en un certain nombre de parcelles où vivent un ou plusieurs ménages. La définition du ménage est « l'ensemble des individus, apparentés ou non, qui mettent en commun tout ou partie de leurs moyens de subsistance pour se procurer logement, nourriture et autres besoins ou services essentiels ». Si l'on s'en tient aux chiffres du recensement de 1984 (moyenne de 5,5 personnes par ménage à Brazzaville) et à ceux fournis par E. Dorier-Apprill dans sa thèse (p. 92 et 295), la base de sondage représenterait à peu près 1400 blocs, pour un total de 29.000 ménages environ, en 1986.

La population source⁵² retenue pour la première enquête, en raison de ses objectifs, a été celle des enfants d'âge préscolaire (soit de 0 à 71 mois), résidant dans la zone, sans critère d'exclusion autre qu'un refus de l'enquête par les parents. Ceci a été maintenu pour les deux autres enquêtes (1991 et 1996). La taille d'échantillon souhaitée était de 2400 enfants, pour respecter la recommandation de l'OMS d'un effectif de 100 enfants par trimestre d'âge, permettant d'étudier l'évolution du retard de croissance selon l'âge [215]. En conséquence, les tailles des échantillons de ménages et de mères en 1986, puis également des autres membres des ménages à partir de 1991, étaient fixées non pas à l'avance mais par la composition des ménages comportant au moins un enfant de moins de 72 mois.

C'est donc sur l'identification des enfants à enquêter qu'a été basée la procédure de sondage. En l'absence de liste d'individus, elle ne pouvait se faire directement par sondage aléatoire simple ; il a alors été retenu de procéder à une sélection aléatoire de

⁵¹ En réalité, un bloc peut avoir une forme de triangle et donc se trouver délimité par trois rues, voire deux lorsque l'une d'elle a un tracé non rectiligne. Un bloc est donc plus exactement un ensemble d'habitations non traversé par une rue ou avenue.

⁵² On entend par population « source » celle d'où l'échantillon est extrait lors de l'enquête ; cette notion est distincte de celle de population « cible » qui est celle à laquelle s'intéresse l'étude et donc à laquelle on souhaite étendre les résultats [214] (p. 90). On discutera plus loin des implications de cette distinction.

blocs d'habitation et d'inclure dans l'échantillon tous les enfants de 0-71 mois résidant dans ces blocs. Autrement dit, il s'est agi d'un classique sondage en grappes. Le nombre de blocs à enquêter, pour atteindre un échantillon de 2400 enfants, a été déterminé à partir des chiffres moyens de densité de population et de structure par âge de la population, issus du recensement de 1984.

Une telle procédure, toutefois, ne satisfaisait pas les exigences de toutes les disciplines impliquées dans l'enquête de 1986. Les géographes, notamment, souhaitaient éviter une sous-représentation des quartiers les plus récents, beaucoup moins densément peuplés ; d'autre part, ils craignaient une possible répartition spatiale non homogène de l'échantillon au sein du transect, du fait de la sélection entièrement aléatoire des blocs [20] (pp. 293 et 583). Comme souvent lors d'études pluridisciplinaires, un compromis sur le mode d'échantillonnage a donc été trouvé, ici sous la forme d'une stratification de la zone d'étude : les quartiers les plus anciens (Poto-Poto, Moungali et Ouenzé) ont constitué une première strate, où le taux de sondage a été de 1/15, tandis que les quartiers récents (Mikalou + front d'urbanisation) constituaient une seconde strate où le taux de sondage était de 1/6. Compte tenu des densités de population dans les deux strates et des éléments de cartographie de la base de sondage, le nombre de grappes ainsi tirées au sort était de 69 dans la strate 1 et de 41 dans la strate 2⁵³.

Ainsi, l'échantillonnage a finalement été réalisé par un sondage à deux degrés : stratification, puis sondage en grappes (constituées par les blocs) et inclusion de tous les sujets éligibles dans les blocs. Toutefois, signalons que la base de sondage a été un peu aménagée avant tirage au sort, par regroupement de certains petits blocs de telle sorte que les unités statistiques de sondage soient davantage homogènes en taille [210]⁵⁴. Ceci n'a été cependant possible que pour la strate 1, car pour les blocs de la strate 2 on manquait d'informations précises sur la densité de population⁵⁵.

Lors de l'enquête de 1991, le premier objectif étant d'étudier l'évolution de la situation nutritionnelle depuis 1986, la question s'est posée de la meilleure façon de

⁵³ Le nombre de grappes effectivement enquêtées a pu différer d'une unité dans une enquête ou l'autre, comme on le détaillera plus loin.

⁵⁴ Ce qui permet classiquement d'éviter un tirage au sort avec probabilité proportionnelle à la taille des grappes ; mais étant donné qu'ici tous les enfants présents dans les blocs sont enquêtés, la probabilité est de toute façon la même quelle que soit la taille du bloc.

⁵⁵ Le regroupement des petits blocs présentait également l'avantage pratique de faire coïncider la charge de travail d'une équipe d'enquêteurs avec un nombre fixe de grappes (ou « nouveaux blocs »). Pour la strate 2, ceci a été effectué secondairement, après tirage au sort puis recensement.

constituer l'échantillon au sein de ce même transect. Les éléments à prendre en considération étaient : (i) évolution probable de la densité de population dans les quartiers récents (strate 2), mais situation vraisemblablement plus stable dans les quartiers anciens (strate 1) ; (ii) absence d'information fiable sur les éléments précédents ; (iii) absence d'information sur la composition démographique dans les différents quartiers, mais stabilité relative pouvant être supposée ; (iv) disponibilité des fonds de carte de 1986 pour constituer la base de sondage, mais pas d'actualisation disponible pour les quartiers récents. Les deux grandes options étaient soit de procéder à un nouveau tirage au sort dans la même base de sondage, privilégiant donc l'aspect représentatif de l'échantillon par rapport à la population source, soit de privilégier l'aspect comparatif entre les échantillons de 1986 et 1991, en enquêtant la population résidant dans les mêmes blocs, tirés au sort en 1986. C'est cette dernière option qui a finalement été choisie. Nous discuterons plus loin des implications de ce choix en matière de représentativité de l'échantillon et d'analyse des résultats.

Pour l'enquête de 1996, les mêmes questions se sont posées pour la constitution de l'échantillon ; cette fois, cependant, reproduire à l'identique la décision prise en 1991 était quasiment la seule option envisageable pour conserver l'aspect comparatif sur les trois enquêtes. On doit signaler toutefois qu'en 1996 il était devenu plus difficile de maintenir l'hypothèse, faite en 1991, d'une relative stabilité de la composition démographique dans les différents quartiers, en raison des déplacements de population que la guerre civile de 1993-1994 avait provoqués ; mais l'importance quantitative comme qualitative de ces derniers, et plus encore leur impact potentiel sur la validité des analyses, par rapport aux objectifs poursuivis, restaient délicats à estimer. Par ailleurs, en 1996 plus encore qu'en 1991, la densité de population dans les quartiers récents (strate 2 pour le transect : Mikalou) s'était à l'évidence accrue et le front d'urbanisation avait largement progressé vers le nord. Nous avons donc décidé, pour pouvoir étudier plus spécifiquement l'évolution de la situation nutritionnelle en relation avec le phénomène d'urbanisation, d'ajouter une troisième strate à l'échantillon, nommée Mikalou 2, en prolongeant le transect vers le nord. Nous avons pour cela effectué des relevés cartographiques sommaires (dénombrement et localisation des blocs existant) et fixé arbitrairement la taille de l'échantillon à 400 ménages ayant au

moins un enfant de 0-71 mois⁵⁶. Ne disposant pas d'information sur la densité de population dans cette strate au moment de l'enquête, nous avons tiré au sort un nombre suffisamment important de blocs et réalisé l'enquête dans l'ordre de tirage au sort des blocs. L'inclusion s'arrêtait alors avec le dernier ménage éligible résidant dans le bloc où était identifié le 400^{ème} ménage.

1.1.3.2. Représentativité des échantillons

Elle doit se discuter en termes de biais de sélection, par rapport d'une part à la population source des enquêtes et d'autre part à la population cible de l'étude. En outre, il faut considérer les différentes unités statistiques : enfants, mères, ménages. Enfin, il faut aborder le problème spécifique posé par la répétition de la procédure lors des trois années d'enquête.

Pour ce qui concerne en premier lieu l'enquête de 1986, la population source est celle de tous les enfants d'âge préscolaire résidant dans le transect et la procédure de sondage, aléatoire à partir d'une base d'actualisation récente, permet d'envisager que l'échantillon soit représentatif de cette population source. Un biais de sélection reste toutefois théoriquement possible si des enfants, en proportion non négligeable, se trouvent exclus de l'échantillon pour un motif lié à l'une ou l'autre des variables objet de l'étude. Dans le cas présent, il peut s'agir d'un refus ou de l'absence lors du passage des enquêteurs. Les refus ont été très peu nombreux ; en outre, le lien avec le statut nutritionnel des enfants ne paraît pas évident. Pour les absences, deux cas sont à considérer, pour lesquels on ne peut en revanche pas exclure un lien avec la malnutrition : absence momentanée et absence définitive (décès). Un effort particulier ayant été fait pour effectuer plusieurs passages de rattrapage des enfants recensés mais absents lors du premier passage des enquêteurs, on pourra considérer que les absences momentanées représentent un problème négligeable. La seconde possibilité est connue sous le nom de « biais de survie » et représente le fait que, par rapport à leur cohorte de naissance, les enfants décédés avant l'enquête étaient vraisemblablement malnutris en plus grande proportion que les enfants survivants. Nous évacuons toutefois ce problème ici, en termes de représentativité, car la population source comme la population cible sont constituées également des enfants survivants, et non de la cohorte

⁵⁶ Ce chiffre de 400 ménages a été retenu pour se conformer à l'ordre de grandeur dans l'échantillon de la strate 2, qui était de 393 ménages en 1991.

de naissance de ces enfants⁵⁷. L'échantillon d'enfants en 1986 nous semble donc pouvoir être considéré comme réellement représentatif de la population source. Par rapport à la population cible, c'est à dire celle de tous les enfants de Brazzaville, on se doit être un peu plus prudent dans l'extrapolation des résultats. Il serait clairement abusif de considérer comme applicables à toute la ville les valeurs des paramètres estimés sur l'échantillon. En effet, même si le transect représente plus du quart de la population de Brazzaville et s'il a été conçu pour représenter la diversité des situations urbaines, ce qui nous autorise à penser que les taux de malnutrition sont vraisemblablement peu différents entre zone d'étude et ensemble de la ville, nous ne pouvons cependant pas en dire davantage en l'absence d'études sur les autres quartiers à cette époque. En revanche, dans toutes les conclusions de type explicatif sur les facteurs associés à la malnutrition que l'on pourra formuler, ce qui génèrerait le plus l'extrapolation à l'ensemble de Brazzaville serait que l'échantillon résulte d'une sélection au sein d'une sous-population particulière de la ville, ce qui n'est assurément pas le cas. On pourra donc considérer que les relations mises en évidence au sein de l'échantillon ont une portée plus générale.

Les choses sont un peu différentes pour ce qui concerne les mères et les ménages de l'enquête. Dans le cas des mères, nous avons signalé qu'environ un tiers d'entre elles ne figurent pas dans l'échantillon de 1986 en raison de leur absence au moment de l'enquête. La sélection de ces mères peut ici ne pas être le fruit du seul hasard car leur absence peut très bien être liée, par exemple, à une maladie ou, vraisemblablement plus souvent, à leur occupation professionnelle. Il serait donc nécessaire d'estimer l'importance de ce biais potentiel, sur l'appréciation de l'état de nutrition des mères d'une part puis, pour ce qui nous intéresse encore davantage, sur l'étude des facteurs maternels pouvant influencer l'état de nutrition de l'enfant. Sur le premier point il est difficile de répondre en l'absence d'information sur les mères non enquêtées ; sur le second, en revanche, on pourra à minima comparer les caractéristiques des enfants dont la mère a été enquêtée à ceux qui sont dans la situation inverse. De toute manière, il conviendra donc d'être, pour les mères, plus circonspect que pour les enfants quant à l'extrapolation des résultats obtenus, à la population source comme à la population

⁵⁷ Le biais de survie peut en revanche poser un problème lors de la comparaison de plusieurs échantillons, ce qui sera le cas dans notre étude. Toutefois, on estime que les conséquences de ce biais sont marginales tant que la différence des taux de mortalité entre les échantillons comparés reste inférieure à 50% [216]. Une telle différence est inenvisageable ici.

cible⁵⁸. Pour les ménages, il est clair que l'échantillon ne comporte ni célibataires ni ménages sans enfant d'âge préscolaire ; il n'est donc pas question d'extrapoler les informations à l'ensemble des ménages du transect ou de Brazzaville. Ceci n'est pas gênant par rapport à nos objectifs qui sont de prendre en compte les caractéristiques des ménages en relation avec le statut nutritionnel des enfants, et non d'analyser ces caractéristiques pour elles-mêmes. En 1986, environ un quart des ménages de l'échantillon n'a pas été enquêté mais a priori sans conséquence sur leur représentativité car il semble que cette fois la sélection ait résulté d'un tirage au sort⁵⁹. Quoiqu'il en soit, E. Dorier-Apprill a comparé quelques caractéristiques socio-démographiques des chefs de ces ménages à celles de l'ensemble des ménages de Brazzaville, mais restreint aux plus de 25 ans, de façon à en éliminer au moins en partie l'excès de célibataires par rapport à l'échantillon [20](p. 102). Les caractéristiques étudiées se sont avérées tout à fait superposables dans les deux groupes, ce qui renforce l'idée d'une bonne représentativité des ménages de l'échantillon et, par extension, permet de penser que la population du transect ne diffère pas trop, comme on le présupposait, de la population de l'ensemble de Brazzaville.

En 1991 et 1996 le problème de représentativité devient plus délicat à aborder car, ainsi qu'on l'a expliqué, on ne disposait pas des informations nécessaires à une actualisation de la base de sondage et le choix a donc été fait de privilégier la comparabilité des échantillons d'une enquête à l'autre en re-sélectionnant les mêmes blocs d'habitation. L'hypothèse sous-jacente faite en 1991, au moins implicitement, est donc que la situation nutritionnelle des individus résidant dans un bloc donné lors de l'enquête est davantage comparable à celle des individus résidant dans ce même bloc en 1986, qu'à celle des individus de l'ensemble de l'échantillon de 1986 (dans la même strate). Autrement dit, du point de vue statistique, cela revient à considérer qu'il existe une corrélation « intra-grappe inter-année d'enquête ». Bien que la réalité de cette corrélation ne soit pas démontrée, elle paraît plausible : d'une part, les variables d'environnement associées à un bloc (type de construction, conditions d'assainissement et d'équipement en particulier) peuvent avoir une influence sur le statut nutritionnel ; d'autre part, le choix d'un bloc de résidence dépend certainement d'un certain nombre de facteurs sociaux et économiques également liés à l'état de nutrition. En contrepartie des avantages de comparabilité, le choix effectué présente l'inconvénient d'altérer la

⁵⁸ Qui sont par ailleurs, soulignons l'évidence, des populations de mères et non de toutes les femmes.

⁵⁹ Les documents disponibles ne sont toutefois pas très explicites sur ce point [211, 217].

représentativité de l'échantillon en 1991 et 1996 puisqu'il n'y a alors plus de tirage au sort des blocs⁶⁰. Dans la strate 1, on peut supposer que la base de sondage, si on avait pu l'actualiser, n'aurait pas été très différente de celle de 1986 et donc que la représentativité reste bonne. Ceci est en revanche plus difficile à admettre pour la strate 2 car, selon toute vraisemblance, un certain nombre de changements démographiques sont intervenus dans les quartiers périphériques d'une enquête à l'autre. Cet élément a participé à la motivation d'ajouter une troisième strate (Mikalou 2) dans l'enquête de 1996, mais cet aspect assez spécifique d'étude de l'évolution du front d'urbanisation ne sera pas abordé ici. Par ailleurs, on peut aussi supposer que les déplacements de population dus à la guerre civile de 1993-1994 ont modifié la base de sondage en 1996 davantage qu'en 1991, même si les quartiers du transect étaient relativement peu concernés. Tout ceci reste cependant difficile à apprécier en termes de conséquences sur la représentativité de l'échantillon. On devra finalement, quoi qu'il en soit, garder à l'esprit que cette représentativité n'est plus vraiment assurée en 1991, surtout pour la strate 2, et sans doute encore moins en 1996. Par conséquent on devra rester prudent avant d'extrapoler les résultats à toute la zone ou à tout Brazzaville, pour ce qui est de l'évolution des niveaux des indicateurs nutritionnels. Néanmoins, comme déjà souligné, l'étude des mécanismes présidant à cette évolution, qui est au cœur du sujet, reste peu dépendante de cette représentativité dans la mesure où la population de l'échantillon n'a rien de spécifique.

1.1.4. Questionnaires

1.1.4.1. Description

Pour chacune des trois enquêtes, les types d'informations recueillies, comme les définitions correspondantes et le degré de précision souhaité pour chacune, ont fait l'objet de discussions au sein des équipes et, le plus souvent, de compromis. Ces derniers pouvaient s'arbitrer entre différentes disciplines participant à l'enquête (cas surtout en 1986), entre utilisateurs finaux de l'information (notamment en 1996), entre objectifs particuliers de chaque enquête et objectif de comparabilité avec l'enquête précédente (1991 et 1996) et, toujours, entre difficulté de recueil et utilité ultérieure prévisible. Par ailleurs, d'une année sur l'autre, certaines modifications pouvaient

⁶⁰ Nous parlons ici de la représentativité de l'échantillon des enfants d'âge préscolaire ; mais le raisonnement développé ci-après vaut aussi pour les mères et les ménages.

s'avérer nécessaires en raison des résultats de l'enquête précédente, de l'évolution de la situation ou de questions de recherche devenant incontournables. Il serait fastidieux de commenter ici en détail les questionnaires qui ont été finalement utilisés lors des trois enquêtes et nous en ferons donc seulement une description sommaire :

- En 1986, le questionnaire de l'enquête nutritionnelle comportait une fiche pour la mère et une pour l'enfant. La fiche mère était restreinte à quelques informations socio-démographiques (âge, statut matrimonial, scolarisation, activité), dont certaines s'adressant au chef de ménage (activité, relation de parenté avec la mère, ancienneté d'installation), et aux relevés anthropométriques. La fiche enfant comportait surtout, outre l'anthropométrie, des questions sur le suivi sanitaire antérieur (vaccination anti-rougeoleuse) et la morbidité actuelle ou récente (diarrhée notamment). L'enquête auprès des ménages qui, rappelons-le, a été conduite cinq mois plus tard, relevait des informations plus détaillées sur le chef de famille (sexe, âge, ethnie, statut matrimonial, scolarisation, activité principale et secondaire) ainsi que sur le logement (matériaux de construction, statut d'occupation, équipement en eau et électricité), sur les biens possédés (liste restreinte à des éléments considérés comme de confort ou de luxe). Cette enquête s'est intéressée également à l'organisation de la « popote »⁶¹ et, surtout, a comporté une étude détaillée de l'ensemble des relations de parenté au sein du ménage [124] ; ces deux éléments ne seront toutefois pas exploités ici.

- En 1991, ce sont grosso modo les mêmes informations qui ont été recueillies au niveau des ménages. Toutefois, la liste des biens possédés a été élargie à des éléments de consommation courante (radio, lampe à pétrole...), des renseignements ont été pris sur les dépenses effectuées selon quelques grands postes (habillement, santé, transports, éducation) et, surtout, des questions sur les habitudes alimentaires du ménage ont été ajoutées : fréquence de consommation hebdomadaire des grandes catégories d'aliments, modes d'approvisionnement, existence de réserves, dépenses spécifiques de la veille). Pour tous les individus du ménage ont été relevés le lien de parenté avec le chef de famille, l'anthropométrie, le nombre de repas pris la veille, la morbidité des deux semaines précédentes. Pour tous les adultes s'ajoutaient les caractéristiques socio-démographiques classiques (sexe, âge, statut matrimonial, scolarité, activité) et pour les

⁶¹ On entend par « popote » l'entité qui assure l'organisation, la préparation, puis la distribution des repas au sein d'un ménage. Il peut y avoir plus d'une popote par ménage (6,5% des cas selon Gruénais [211]). Par extension, le terme de popote désigne parfois aussi la somme consacrée aux dépenses alimentaires quotidiennes.

femmes des informations sur le passé maternel (naissances vivantes et enfants décédés). Pour les sujets de 6 à 17 ans, c'est le statut scolaire qui était davantage précisé. Pour les enfants de 0-71 mois, enfin, les questions sur le suivi sanitaire et la morbidité étaient un peu plus détaillées qu'en 1986 et, surtout, l'histoire de l'allaitement et de l'alimentation de complément était relevée (pour les moins de 5 ans), ainsi que la liste complète des aliments reçus la veille (pour les moins de 3 ans).

- Le questionnaire de 1996, enfin, a été essentiellement calqué sur celui de 1991. Toutefois, au niveau du ménage, on a davantage précisé certains points : assainissement de la parcelle, historique des déplacements des 5 dernières années (notamment en relation avec la guerre civile de 1993-1994), mode d'organisation des repas familiaux (nombre, heures fixes ou non, cotisations), production agricole éventuelle, tandis que d'autres étaient moins développés (dépenses notamment). Au niveau des individus, le type d'information recueilli n'a varié que de façon marginale. En revanche, c'est dans le mode de recueil de certaines informations que des changements ont été apportés, notamment pour ce qui concerne l'activité professionnelle des adultes et l'alimentation des jeunes enfants. Nous nous en expliquons ci-après.

1.1.4.2. Homogénéisation de l'information

Le plus important, pour notre propos actuel, est effet la façon dont l'information recueillie peut être homogénéisée d'une enquête à l'autre. La réflexion sur ce sujet a été commencée lors de la préparation de l'enquête de 1996, à la lumière des difficultés qui avaient été rencontrées par l'équipe lors de l'analyse de l'évolution de la situation entre 1986 et 1991. Car d'un questionnaire à l'autre l'information peut sembler parfois tout à fait similaire sans l'être réellement. On en donnera le simple exemple suivant : la question « électricité : oui/non » peut engendrer une réponse « oui » lorsque le logement dispose d'un raccordement électrique, ou d'une installation effective, ou lorsque celle-ci fonctionne habituellement, ou encore lorsqu'elle fonctionne le jour même de l'enquête. Bien entendu, c'est lors de la conception du questionnaire, puis de la formation des enquêteurs que doit être précisée l'information réellement recherchée par chaque question (consignée, en principe, dans un « guide de l'enquêteur » ou document équivalent). En toute logique, ces précisions sont d'autant plus importantes que la dimension de l'information recherchée peut être complexe (cas, par exemple, de l'activité professionnelle des sujets). Malheureusement, pour l'étude transect ces

précisions n'étaient pas toujours disponibles⁶². Nous avons donc, lors de la conception du questionnaire de 1996, procédé au mieux pour : (i) préserver la comparabilité 1991-1996 ; (ii) préserver aussi la comparabilité avec l'enquête de 1986 si possible ; (iii) ne pas alourdir le questionnaire, voire le simplifier pour les informations s'étant avérées trop difficiles à recueillir auparavant. A titre d'illustration, décrivons les deux cas soulignés plus haut :

- Activité professionnelle des sujets adultes : l'information en 1991 était recueillie de façon « brute » et une liste détaillée de codes de professions était utilisée, puis des regroupements étaient effectués. Mais la mise en relation avec l'information recueillie en 1986 avait posé problème, cette dernière étant résumée au travers de 2 variables : type d'activité (ouvrier, employé, cadre etc.) et secteur d'activité (fonction publique, privé, commerce, informel...). On a donc tenté, en 1996, de reprendre la séparation en deux variables faite en 1986, mais en y prévoyant un niveau de détail recouvrant les principales catégories de regroupement de 1991.

- Alimentation de la veille pour les jeunes enfants : une liste de plus de 150 codes avait été utilisée en 1991 et l'information brute (noms des aliments ou plats consommés le matin, le midi, le soir ou à d'autres moments de la journée précédente) s'était avérée très longue à recueillir. On a donc décidé d'alléger le questionnaire en 1996, sous la forme d'une liste d'items à réponse oui/non correspondant à des types de plats (par exemple : bouillie, lait non maternel, plat spécial, plat familial) et non plus à la liste des aliments ou ingrédients entrant dans la composition de ces plats.

Par la suite, pour l'analyse des données, nous avons reconstruit autant que possible, question par question, une information comparable d'une enquête à l'autre, selon les étapes suivantes : (i) inventaire des précisions disponibles et construction de la variable théoriquement la plus détaillée possible ; (ii) étude de la distribution des modalités de cette variable entre les différentes enquêtes ; (iii) en cas d'incohérences à l'étape précédente⁶³, retour à l'information initiale pour un recodage en catégories plus larges ; (iv) nouvelle étude de la cohérence des distributions entre enquêtes ; (v) choix

⁶² D'une part, un certain nombre de documents primaires des enquêtes ont disparu, soit lors du pillage du centre ORSTOM de Brazzaville, en 1994, soit à l'issue de l'évacuation d'urgence de 1997, et n'ont pu être retrouvés depuis (pas de copies ailleurs, ou copies égarées). D'autre part, pour un certain niveau de détail il est difficile de faire appel à la mémoire des collègues ayant réalisé l'enquête de 1986, tandis que notre collègue responsable de l'enquête de 1991, André Cornu, est malheureusement décédé en 1994.

⁶³ On a considéré comme incohérences toutes les situations où les modalités de la variable différaient entre deux enquêtes d'une façon qui ne pouvait être liée qu'à un problème dans le recueil, la codification ou l'interprétation de la question.

d'un recodage final ou abandon. Tout ce processus a été répété deux fois : d'une part sur les trois enquêtes, pour les variables concernant les enfants préscolaires, leurs mères et les ménages correspondants, d'autre part sur les seules enquêtes de 1991 et 1996, pour toutes les variables. En effet, pour les mêmes informations, il était possible que davantage de détails ou de cohérence existe entre les enquêtes de 1991 et 1996, et le choix d'homogénéisation pouvait donc alors différer.

1.2. L'étude dévaluation

1.2.1. Historique

La première des enquêtes de cette étude, menée en mars 1993, avait initialement un tout autre but que de servir de point de référence pour analyser l'impact de la dévaluation du franc CFA sur la situation nutritionnelle des jeunes enfants⁶⁴. Elle s'inscrivait dans le programme « Aliments de sevrage à haute densité énergétique : développement dans le cadre d'une politique alimentaire nationale et suivi de l'impact nutritionnel au Congo ». Ce dernier a été mené de 1992 à 1995 par notre collègue Serge Trèche, au sein de l'Unité de Recherche en Nutrition de l'ORSTOM, en collaboration avec la Faculté des Sciences de Brazzaville, la DGRST congolaise, la Direction de la Santé de la Famille, l'UNICEF et AGRICONGO [140]. L'enquête qui nous préoccupe ici entrait plus précisément dans le volet « Conditions d'intégration dans la politique alimentaire et nutritionnelle du Congo » de ce vaste programme, volet dont l'objectif principal était d'évaluer la mise en place de diverses stratégies de promotion et de mise à disposition des populations d'aliments de complément améliorés. La stratégie retenue en milieu urbain, à Brazzaville, reposait sur : (i) la commercialisation dans le quartier de Poto-Poto d'une farine à haute densité énergétique produite localement (farine « Vitafort ») ; (ii) la promotion de cette farine au niveau des Centres de Santé Intégrés (CSI), parallèlement réhabilités dans le cadre du Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) ; (iii) des activités d'éducation nutritionnelle menées par les mêmes CSI. L'évaluation d'impact de cette stratégie était basée sur un schéma dit « quasi-expérimental », avec mesure de l'état nutritionnel des jeunes enfants en zone d'intervention (quartier de Poto-Poto) et zone témoin (quartier de Baongo), avant puis deux ans après le début de l'intervention. Les détails de ce schéma ont déjà été décrits ailleurs [218].

⁶⁴ Il va sans dire que nous n'étions pas informés de la proximité de cet événement !!

La première enquête de l'étude présentée ici correspondait donc, pour le projet initial, au « point zéro » de la situation nutritionnelle. Ceci explique un certain nombre de choix sur lesquels nous reviendrons : zone d'étude (restreinte au sein des deux quartiers), tranche d'âge de la population cible (enfants de 4 à 27 mois et leurs mères), particularités au niveau du questionnaire (principalement tourné vers l'alimentation de complément). Cette enquête a été financée par l'ORSTOM, le Ministère de la Recherche et de l'Espace, l'UNICEF et la Coopération Française à travers le projet PAAN⁶⁵. Malheureusement, l'intervention à évaluer avait à peine démarré lorsque la guerre civile de 1993-1994 est survenue et elle n'a pu être relancée par la suite. Dans le même temps est intervenue la dévaluation du franc CFA (12 janvier 1994) dont on pouvait redouter les conséquences néfastes en matière de nutrition et santé des enfants [200] et ce d'autant plus que la capitale congolaise vivait une période déjà économiquement et socialement difficile. Il a donc été décidé alors d'utiliser les résultats de l'enquête point zéro comme base de comparaison pour apprécier, dans ce contexte et selon un schéma devenu « avant-après », tout d'abord l'évolution des pratiques d'alimentation du jeune enfant, puis les répercussions possibles des perturbations socio-économiques sur l'état nutritionnel de ces mêmes enfants et de leurs mères.

Au mois de décembre 1994, soit à peine un an après la dévaluation du franc CFA, nous avons effectué une nouvelle enquête au sein de la même zone d'étude, avec pour objectif principal d'évaluer les modifications en matière d'alimentation de complément du jeune enfant. Les résultats de cette étude, qui ont fait apparaître pour l'essentiel une détérioration de la qualité des aliments utilisés en complément au lait maternel [219], ne nous semblent toutefois pas devoir figurer en détail dans le présent travail, pour plusieurs raisons : (i) la proximité avec l'enquête initiale rendait peu probable de noter une modification de l'état nutritionnel en termes d'indicateurs de croissance, si bien qu'aucune mesure anthropométrique n'a été effectuée, élément qui caractérise toutes les autres enquêtes présentées ici ; (ii) la tranche d'âge concernée par cette enquête n'était que celle des moins d'un an, en raison de son objectif principal ; (iii) du fait des difficultés logistiques d'organisation dans une période politiquement instable et d'un financement assez réduit, assuré uniquement par l'ORSTOM, la taille de l'échantillon

⁶⁵ « Projet d'Appui aux Activités Nutritionnelles ».

avait été réduite ; (iv) les principaux résultats ont été retrouvés lors de l'enquête de 1996 que nous présentons ci-dessous.

Lors de la préparation de l'enquête de 1996 de l'étude transect, il est apparu en effet intéressant de réaliser un nouveau passage dans la zone de l'étude dévaluation. Cette nouvelle enquête visait en premier lieu à compléter les informations de l'enquête dévaluation de 1994, en permettant de plus une comparaison de l'état nutritionnel des enfants avec la situation de 1993 dans cette tranche d'âge particulièrement sensible, du fait notamment de l'introduction des aliments de complément. Mais cette enquête visait à compléter également les informations recherchées par l'étude transect elle-même, en s'intéressant à un intervalle de temps plus restreint (trois ans au lieu de cinq) mais fertile en événements socio-économiques ; elle offrait ainsi la possibilité d'une comparaison entre les deux séries d'enquêtes au niveau du quartier de Poto-Poto, au moins partiellement (enfants jeunes et mères), tout en ajoutant l'étude de l'évolution, même à nouveau partiellement, dans un quartier jusque là non concerné (Bacongo). L'enquête dévaluation de 1996 a donc bénéficié des mêmes sources de financement que celle de l'étude transect et, comme nous l'avons précisé plus haut, ces enquêtes ont été réalisées de façon coordonnée.

1.2.2. Zone d'étude

Comme cela a été le cas pour le transect urbain, ce sont les objectifs initiaux de la première des enquêtes qui ont dicté le choix de la zone d'étude. Ici, le schéma d'évaluation du programme « Vitafort », avec zone d'intervention et zone témoin, devait prendre en compte les caractéristiques de l'intervention : commercialisation de la farine reposant sur un réseau de boutiques et actions de promotion et d'éducation nutritionnelle reposant sur les Centres de Santé Intégrés (CSI). C'est ce dernier point qui a été déterminant dans le choix des zones d'étude⁶⁶. Au Congo, le Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) prévoyait en effet la réhabilitation des dispensaires en CSI et un des principes du programme était que chaque CSI prenne en charge une « circonscription sociosanitaire » géographiquement délimitée. La population de cette circonscription était recensée et bénéficiait d'un certain nombre d'actions de santé

⁶⁶ Zones qui étaient séparées pour les objectifs initiaux mais qui sont réunies ici pour l'étude dévaluation.

publique⁶⁷. Il était donc tout à fait logique de calquer la délimitation des zones d'étude sur celle de ces circonscriptions et c'est ce qui a été fait.

Le choix des CSI, et donc des circonscriptions, à retenir pour l'étude a pris en compte les éléments suivants : (i) les zones d'intervention et témoin devaient être un minimum éloignées pour limiter les phénomènes de contamination ; (ii) mais les quartiers devaient être de caractéristiques socioéconomiques proches pour avoir la meilleure comparabilité initiale possible ; (iii) le même état d'avancement dans la mise en place du PNDS devait être observé dans les deux zones, avec comme corollaire que le soutien de cette mise en place relève de la même agence de développement, afin de limiter un effet de confusion du fait de ce programme concomitant ; (iv) de façon pragmatique, on devait aussi chercher à éviter les interférences avec les autres programmes de recherche dans le domaine de la nutrition se déroulant à Brazzaville. Compte tenu de tous ces éléments, le choix finalement très restreint s'est porté sur les circonscriptions sociosanitaires couvertes, à Baongo et Poto-Poto, par respectivement 3 et 2 CSI dont la réhabilitation était soutenue par l'UNICEF.

Séparés l'un de l'autre par le Centre-Ville et le Plateau, Baongo et Poto-Poto sont les deux quartiers les plus anciennement urbanisés de Brazzaville, nés en tant que « cités indigènes » sous l'administration coloniale, respectivement en 1909 et 1911 [20](p.37). Ils présentent à ce titre le même plan quadrillé de rues et d'avenues perpendiculaires, mais diffèrent cependant par plusieurs caractéristiques. Alors que Poto-Poto est, comme nous l'avons vu, cosmopolite, animé et très commerçant⁶⁸, Baongo est plus homogène sur le plan ethnique (laris et autres ethnies originaires du Pool), moins densément peuplé et plus résidentiel dans son ensemble. Néanmoins, il existe une animation importante autour du marché principal de Baongo. Les limites des circonscriptions sociosanitaires retenues nous ont été fournies par l'UNICEF ce qui a permis, après vérifications et repérages sur le terrain, de délimiter la zone d'étude, représentant grosso modo la moitié de chaque quartier la plus proche du centre ville (carte 4 ci-après).

⁶⁷ Pour davantage de précisions sur le PNDS et son évolution plus récente, voir [170].

⁶⁸ Ce qui a joué d'ailleurs dans le fait que ce quartier ait été choisi comme zone d'intervention pour le projet Vitafort.

The map illustrates the urban layout of Kinshasa, DRC, with various districts and landmarks labeled. The 'Étude Transect' area is marked with diagonal lines, and the 'Étude Dévaluation' area is marked with cross-hatching. The map includes a scale bar (0 to 1 km) and a north arrow.

99

Il faut signaler que ces délimitations ne suivent pas toujours le découpage administratif des arrondissements en secteurs et que si, théoriquement, chaque circonscription est censée abriter environ 10.000 habitants, la réalité s'en est avérée parfois éloignée. Enfin, dans le souci de sauvegarder l'homogénéité socio-économique dans chaque zone d'étude, nous avons, après avoir parcouru l'ensemble des circonscriptions, pris la décision d'en exclure certains petits îlots d'habitations très différents du reste de la zone (résidences luxueuses ou bâtiments administratifs).

1.2.3. Échantillonnage

1.2.3.1. Constitution des échantillons

La base de sondage de l'enquête initiale a été constituée de façon nettement plus approximative que pour l'étude transect, notamment en raison du manque d'information récente, en 1993, sur l'évolution de la densité de population depuis le recensement de 1984. A partir des informations de délimitation des circonscriptions sociosanitaires fournies par l'UNICEF, nous avons entrepris d'actualiser les plans des zones de dénombrement du recensement de 1984, fournis aimablement par le Ministère du Plan. Il s'est agi de vérifier le repérage des blocs pour les numéroter puis, surtout, d'actualiser le découpage en parcelles de chacun des blocs. Cette façon de faire nous a permis d'estimer, très grossièrement, à 30-35.000 habitants la population résidant dans chacune des zones⁶⁹.

La population source de l'enquête de 1993 était constituée par les enfants âgés de 4 à 27 mois au moment de l'enquête (et leurs mères). L'âge de 4 mois correspondait à la limite inférieure de la tranche d'âge recommandée par l'OMS pour l'introduction des aliments de complément [220]. La borne supérieure avait été fixée à 27 mois pour faire porter l'évaluation de l'intervention, qui devait durer deux ans, sur un intervalle similaire⁷⁰ et, aussi, pour couvrir la période d'installation du retard de croissance, qui était le critère anthropométrique de jugement retenu. Par ailleurs, un seul critère d'exclusion était appliqué, aux enfants qui ne résidaient pas dans la zone depuis leur naissance (avec une tolérance d'absence momentanée). Ceci était rendu nécessaire par souci de comparabilité avec la future enquête finale qui, en termes d'évaluation, devait

⁶⁹ On voit donc que pour Bacongo cela correspondait effectivement à 10.000 habitants environ par CSI, mais pas pour Poto-Poto (2 CSI seulement pour la même population approximative).

⁷⁰ Ainsi, les enfants retenus dans l'enquête au point zéro ne pouvaient se retrouver dans l'enquête finale.

porter uniquement sur des enfants ayant été en situation de bénéficier de l'intervention, à Poto-Poto, ou l'inverse à Bacongo. Le calcul effectué pour l'évaluation d'impact, compte tenu d'hypothèses assez optimistes sur la réalisation de l'intervention et sur son effet, aboutissait à un effectif nécessaire de 1500 enfants par groupe⁷¹.

D'après la structure par âge moyenne de la population à Brazzaville, on pouvait estimer autour de 1800 le nombre d'enfants de 4-27 mois résidant dans chacune des deux zones d'étude, soit légèrement supérieur à l'effectif nécessaire. Compte tenu d'un certain taux d'exclusion à prévoir ainsi que de possibles refus, il a été décidé alors de ne procéder à aucun sondage et d'enquêter de façon exhaustive tous les enfants éligibles. Toutefois, il a été décidé aussi de tirer au sort l'ordre dans lequel les blocs de chaque zone seraient enquêtés pour se prémunir contre d'éventuelles erreurs dans les estimations de population et se réserver ainsi la possibilité d'arrêter l'inclusion une fois l'effectif souhaité atteint⁷². Ce tirage au sort était réalisé de façon séparée pour chacune des circonscriptions, car un objectif secondaire de l'évaluation était de regarder si les résultats obtenus différaient par CSI.

Lors de l'enquête de 1993, il a fallu enquêter tous les blocs dans la zone de Bacongo pour atteindre l'effectif fixé tandis que, dans l'une des deux circonscriptions de Poto-Poto, la taille de la population s'est avérée plus importante que prévu. Environ 15% des blocs de cette circonscription n'ont alors pas été inclus.

Lors des enquêtes ultérieures, de ce qui est donc devenu par la suite l'étude déévaluation, le même procédé de tirage au sort de l'ordre d'enquête des blocs a été appliqué, sur base des mêmes plans cartographiés. Ceci s'est avéré cette fois absolument nécessaire pour arrêter l'inclusion au nombre de sujets voulu. Tout d'abord, du fait de la guerre civile de 1993-1994 qui avait entraîné des mouvements de population touchant en particulier le quartier de Bacongo, on ne pouvait plus compter sur les estimations de taille de la population, même actualisées après l'enquête de 1993. Mais également, les objectifs des enquêtes avaient été modifiés et, en conséquence, la population source n'était plus tout à fait la même et les effectifs jugés nécessaires non plus. En effet, pour l'enquête de 1994, qui s'intéressait très spécifiquement à l'alimentation de complément après déévaluation du franc CFA, on a jugé important de

⁷¹ Avec risques de première et seconde espère de respectivement 0,05 et 0,10 (cf. [218] pour les détails).

⁷² Cette progression au hasard à travers les blocs d'enquête présentait aussi l'avantage de ne pas enquêter de façon groupée les blocs les plus proches des CSI, ce qui pouvait induire un biais d'enquête par rapport à l'évaluation de l'intervention.

couvrir toute la période de consommation effective de ces aliments et donc d'inclure les enfants de 0 à 11 mois. Comme indiqué plus haut, les difficultés logistiques ont conduit par ailleurs à restreindre l'échantillon, fixé à 600 enfants par quartier. En 1996, pour apprécier l'évolution du statut nutritionnel, on a estimé qu'un effectif de l'ordre de 800 enfants par quartier serait suffisant⁷³. En outre, inclure les enfants jusqu'à 27 mois en 1996 n'avait plus vraiment de signification et on a décidé d'en rester à une limite plus classique de 2 ans. En revanche, pour pouvoir comparer la période de l'initiation de l'alimentation de complément avec l'enquête de 1994, on a inclus les enfants à partir de la naissance.

Au total, les modes de sondage des différentes enquêtes de cette étude n'ont donc pas été très classiques, en raison notamment de l'absence d'information fiable pour actualiser la base de sondage. Ils ont toutefois été superposables dans la méthode d'identification des blocs à enquêter et, de ce point de vue, il s'agit clairement de sondages en grappes. Par ailleurs, la fraction de sondage a été à chaque fois très importante (quasi-exhaustivité en 1993, aux environs de 0,7 ou 0,8 en 1994 et 1996). Nous discuterons plus loin des problèmes théoriques que peut poser la prise en compte de ce plan de sondage pour les analyses.

1.2.3.2. *Représentativité des échantillons*

Nous en avons discuté abondamment dans le cas de l'étude transect et les mêmes principes théoriques s'appliquent bien entendu ici. L'étude dévaluation présente cependant des particularités :

Par rapport à la population source, les taux de sondage ont été extrêmement forts dans toutes les enquêtes et la représentativité des échantillons ne se discute guère ; de plus, il y a eu un nouveau tirage au sort (de l'ordre d'inclusion des blocs) lors de chaque enquête.

Par rapport à l'ensemble de Brazzaville (population cible), la représentativité de l'échantillon est nécessairement moindre que dans l'étude transect puisque (i) une partie de seulement deux quartiers a été concernée ; (ii) la population couverte est nettement moins importante (de l'ordre de 60-70.000 habitants) ; et (iii) il s'agit de deux anciens quartiers, si bien que les quartiers plus récents ne sont pas représentés. On évitera donc

⁷³ Cette estimation tient compte de la taille de l'échantillon de 1993, d'une part, et, d'autre part, du fait que dans le premier calcul on avait fait l'hypothèse que seule une partie de la population serait concernée, tandis que la dévaluation touchait forcément tout le monde.

d'extrapoler les estimations, mais à nouveau la taille des échantillons et l'absence de spécificité dans leur sélection permet d'envisager une certaine généralisation des résultats d'ordre explicatif qui pourront être mis en évidence.

Par ailleurs, bien qu'on ne puisse pas exactement en apprécier les conséquences pour notre étude, on sait que les déplacements de population occasionnés par la guerre civile de 1993-1994 ont particulièrement touché les quartiers sud de Brazzaville, donc Baongo davantage que Poto-Poto pour la zone étudiée⁷⁴. Il s'agit ici d'un problème différent dans la mesure où c'est la structure même de la population source qui peut avoir été modifiée d'une enquête à l'autre. C'est donc la comparabilité des échantillons, et non leur représentativité, qui peut être mise en cause. Ceci sera pris en compte au mieux lors des procédures d'analyse.

1.2.4. Questionnaires

Ils n'ont subi dans cette étude que des modifications mineures d'une enquête à l'autre. A l'origine, en 1993, l'information recueillie au niveau de la mère et du ménage avaient pour but essentiel de caractériser l'environnement socio-démographique et économique dans lequel grandit l'enfant : qualité du logement, biens possédés, niveau de dépenses alimentaires, ancienneté de résidence, ethnie, niveau scolaire et activité professionnelle du chef de famille et de la mère etc. Pour tous les enfants, étaient relevées d'abord des précisions sur l'historique du suivi sanitaire (date et poids de naissance, vaccins, pesées) puis le mode d'alimentation de la veille. Pour les seuls enfants de moins d'un an, on relevait un historique détaillé de la consommation des aliments de complément ainsi que, si l'enfant avait pris de la bouillie la veille, des informations précises sur ses caractéristiques, le coût, les ingrédients, la préparation etc.

En 1994, près d'un an après la dévaluation du franc CFA, une fiche spécifique avait été ajoutée, destinée à apprécier les modifications survenues dans les habitudes de consommation alimentaire des ménages ; on s'intéressait également à d'éventuels

⁷⁴ Le conflit opposait principalement les miliciens de l'ethnie lari (de la région du Pool, qui est celle de Brazzaville) à ceux du gouvernement en place (région sud du pays), tandis que les ethnies nordistes restaient neutres. Les combats auraient fait 2.000 morts et provoqué le déplacement de 100.000 personnes environ (cf. chapitre 2 et [221]). Notamment, les laris et autres ethnies du Pool rejoignaient alors Makélékélé et Baongo tandis que les ressortissants des ethnies sudistes quittaient ces mêmes quartiers. Par ailleurs, influençant peut-être davantage encore notre étude, ceux qui le pouvaient ont parfois envoyé leurs enfants à l'abri dans les villages. Mais à l'issue du conflit, à partir de mars 1994, les ethnies du sud et du Pool ont commencé à se réconcilier, si bien que les déplacements de population ont été partiellement annihilés. Il est finalement difficile d'estimer l'importance de la résultante de ces déplacements sur la constitution des échantillons en décembre 1994 puis en 1996.

changements dans l'activité socio-économique des membres adultes du ménage. Cette partie du questionnaire était administrée en fin d'interview, sans faire référence à la dévaluation du franc CFA, et après avoir rempli les fiches précédentes qui étaient reproduites quasiment à l'identique.

En 1996, en raison de la concomitance de l'enquête transect et de l'objectif d'une certaine comparabilité des résultats, le questionnaire a subi quelques modifications : au niveau du ménage et de la mère, c'est en fait quasiment le questionnaire de l'enquête transect qui a été utilisé ici, mais après s'être assuré que l'on pourrait reconstruire une information parfaitement comparable à celle recueillie en 1993 et 1994⁷⁵. Pour l'enfant, on a conservé quasiment la même fiche, à quelques modifications de détail près.

Au total, le travail d'homogénéisation des variables d'une enquête à l'autre a donc été ici beaucoup plus restreint que pour l'étude transect. On doit cependant reconnaître que parfois, alors que la formulation des questions n'avait pas ou peu été modifiée, l'interprétation faite par les enquêteurs et/ou les enquêtés a pu différer dans une enquête par rapport à l'autre. Dans ces cas, peu fréquents heureusement, on a adopté la même attitude que dans l'étude transect : regroupements de catégories si possible, examen de la cohérence des distributions, puis adoption d'une nouvelle codification ou abandon.

1.3. Méthodes communes à toutes les enquêtes

1.3.1. Réalisation pratique

Avant l'enquête proprement dite a toujours eu lieu une formation des enquêteurs puis une pré-enquête destinée à tester le questionnaire (ou à apprécier la compréhension de nouvelles questions ou formulations), à parfaire la sélection des enquêteurs ou leur adaptation en situation réelle, à mettre au point les aspects de logistique, estimer la charge de travail journalière etc.

Peu ou prou, les mêmes principes ont ensuite été appliqués pour la conduite des enquêtes sur le terrain, avec une procédure en trois phases. Nous les décrivons ici dans le cadre des enquêtes de 1996 :

⁷⁵ L'information recherchée est bien entendu à peu près toujours la même de toute façon. Mais, comme on l'a vu pour les différentes enquêtes de l'étude transect, c'est dans le niveau de détail ou dans les subdivisions en catégories que, souvent, l'information recueillie diffère. L'important était donc de préserver la comparabilité d'une enquête à l'autre, ce qui était plus facile ici puisque nous maîtrisions ces différentes enquêtes.

- *Phase de recensement*: Un agent visitait les blocs tirés au sort, relevant le nombre total de ménages par parcelle et identifiant les ménages éligibles pour l'enquête. Il relevait ensuite leur composition (nom, prénom, sexe et âge des sujets) et ces ménages se voyaient remettre une note d'information, présentant les objectifs de l'étude et en exposant les modalités pratiques. L'agent recenseur fixait un rendez-vous pour le passage des enquêteurs, en général le surlendemain. En effet, une journée de battement s'est avérée nécessaire pour que le plus grand nombre possible des membres des ménages soit présent le jour de l'enquête et pour conserver dans le même temps une certaine souplesse d'organisation. Cela permettait en effet un pré-remplissage des fiches et la constitution d'un dossier complet pour chaque ménage.

- *Phase de collecte*: Au jour fixé, les agents enquêteurs se rendaient dans les ménages identifiés à l'étape précédente. Ils demandaient au responsable du ménage de signer un double de la note d'information, constituant ainsi un document de « consentement informé », nécessaire pour des raisons d'éthique. Ils vérifiaient alors la composition du ménage puis remplissaient toutes les fiches du questionnaire pour les sujets présents, en respectant la confidentialité des entretiens avec les personnes. Les mesures anthropométriques étaient effectuées par une équipe spéciale, évoluant en parallèle (une équipe d'anthropométrie pour deux équipes d'enquêteurs)⁷⁶.

- *Phase de rattrapage*: Après une nouvelle journée de battement, mise à profit pour un premier contrôle des dossiers, les dossiers incomplets étaient remis à une équipe de rattrapage, chargée de remplir les fiches pour les sujets absents lors du passage des enquêteurs et de compléter tous les renseignements manquants, y compris l'anthropométrie (les enquêteurs de ces équipes étaient choisis en général pour leur expérience et leur rigueur).

Pour chacune des études (transect et dévaluation), un coordonnateur et des superviseurs organisaient et contrôlaient tout ce travail de terrain. Les superviseurs étaient à la fois chargés de contrôler la bonne réalisation des entretiens sur le terrain, d'aider les enquêteurs ayant du retard ou rencontrant des difficultés particulières, de vérifier la complétude des fiches d'enquête et la logique du remplissage, pour obtenir

⁷⁶ Dans les passages précédents, les enquêteurs réalisaient eux-mêmes les mesures anthropométriques. Nous avons choisi cette procédure pour homogénéiser le plus possible les mesures, en sélectionnant les meilleurs agents mesureurs (cf. plus loin). De surcroît, l'organisation logistique s'en trouvait un peu allégée (deux fois moins de matériel nécessaire). En revanche, il était nécessaire que la programmation et la supervision soient très rigoureuses.

une information la plus possible homogène et conforme au guide des enquêteurs, et enfin d'effectuer chaque jour des passages de vérification auprès de quelques ménages tirés au sort. Le coordonnateur de chaque étude⁷⁷ organisait tout le travail, contrôlait les superviseurs (et inopinément les enquêteurs eux-mêmes) et faisait la liaison avec les agents de codage et saisie informatique qui traitaient les dossiers au fur et à mesure (cf. plus loin). Enfin, nous supervisions personnellement toutes les étapes du travail⁷⁸.

Une dernière précision doit être apportée : à Poto-Poto, où les zones des deux études se recouvraient partiellement du point de vue géographique, on a pris grand soin de faire en sorte que, réalisant les enquêtes simultanément, les informations correspondant à chacune d'elle restent séparées en termes de dossiers et fichiers informatiques. Lorsque le hasard a pu amener un même ménage (ou des individus d'un même ménage) à faire partie de l'échantillon des deux enquêtes, une seule équipe d'enquêteurs a été chargée du recueil et l'information a été immédiatement dupliquée⁷⁹.

1.3.2. Anthropométrie

1.3.2.1. Mesures

Seules ont été effectuées des mesures anthropométriques simples : poids et taille des sujets et, jusqu'en 1991, périmètre brachial. Les procédures standard recommandées par l'OMS ont été utilisées [215]. Le poids des jeunes enfants a été mesuré à l'aide de pèse-bébés mécaniques SECA, d'une précision de 10 g et d'une portée maximale de 16 kg. Au delà, tous les sujets ont été pesés sur des pèse-personnes à affichage électronique d'une précision d'au moins 200 g⁸⁰ et d'une portée maximale de 130 ou 140 kg. Lorsqu'il était vraiment impossible de peser un enfant trop agité sur le pèse-bébé, on a eu recours à une double pesée avec la mère, sur le pèse-personne. La taille a été mesurée en position couchée avant l'âge de deux ans, sur des toises portables de fabrication locale, puis en position debout à partir de cet âge, à l'aide de microtoises déroulantes montées sur support en bois. La lecture de la mesure était dans tous les cas effectuée au

⁷⁷ Il s'agissait d'étudiants du DESS de Nutrition et Alimentation dans les Pays en développement (Université de Montpellier II, Pr. P. Besançon), respectivement M^{lle} Karine Coudert pour l'étude dévaluation [222] et M. Denis Garnier pour l'étude transect [223].

⁷⁸ Précisons que, sous supervision des coordonnateurs et de nous-même, l'ensemble de l'organisation était confié au Bureau d'Études et d'Enquêtes (B.E.E., BP 9146, Talangaï, Brazzaville), sous la direction de M. Guy-Mesmin Adoua-Oyila.

⁷⁹ Ces cas ont été relativement rares, restant inférieurs à une vingtaine de ménages au total.

⁸⁰ En 1996 la précision était de 100 g jusqu'à 100 kg.

millimètre près. Le périmètre du bras gauche a été mesuré à mi-hauteur, au millimètre près également, avec un mètre-ruban en plastique.

L'exactitude du matériel anthropométrique a été contrôlée au début de chaque enquête, puis la reproductibilité était vérifiée tous les matins pendant le déroulement de celle-ci. Toute anomalie était immédiatement signalée et le matériel défectueux remplacé. Cela a concerné à plusieurs reprises des pèse-personnes (au moins dans les enquêtes de 1996) qui brusquement perdaient leur précision (de parfois plusieurs kg !). Dans un tel cas, un contrôle des mesures de la veille était effectué et éventuellement des corrections appliquées.

Les enquêteurs suivaient une formation spécifique pour la pratique des mesures anthropométriques et une procédure de standardisation était appliquée [215]. A l'issue de celle-ci, on retenait pour la réalisation des mesures les agents présentant les meilleurs résultats en exactitude et en reproductibilité. Toutefois, cela n'excluait pas d'effectuer par la suite, en cours d'enquête, des contrôles de la qualité des mesures⁸¹.

1.3.2.2. *Recueil de l'âge*

On sait que les erreurs d'appréciation de l'âge, d'autant plus graves que les enfants sont plus jeunes bien entendu, peuvent être à l'origine d'interprétation biaisée des résultats d'enquêtes anthropométriques [224, 225]. Ici, un soin particulier a été apporté au recueil de l'âge des enfants et adolescents dans toutes les enquêtes, en essayant d'obtenir la vérification de leur date de naissance sur document officiel. Lorsque ce n'était pas possible, on relevait d'abord la date complète si elle était connue de la mère, puis, sinon, on essayait de l'estimer par les moyens classiques (calendrier d'événements locaux, situation par rapport à la date de naissance vérifiée d'un voisin ou parent etc.). Lorsque l'on pouvait connaître l'âge seulement au mois près, le 15^{ème} jour du mois était arbitrairement attribué comme jour de naissance pour le calcul de l'âge (soit une erreur maximale de 15 jours). Enfin, on pouvait être amené à relever l'âge uniquement en années révolues ou, parfois, seulement une année de naissance sur un document. Dans le premier cas, c'est l'âge médian de l'année en cours qui était utilisé pour le calcul des indices anthropométriques ('14 ans et 6 mois' pour '14 ans' etc.) ; dans le second, on attribuait arbitrairement une date de naissance au 1^{er} juillet de l'année

⁸¹ On a ainsi pu déceler lors de l'enquête d'évaluation de 1993, par exemple, une erreur technique faite de façon aléatoire par un des mesureurs et procéder à temps aux corrections nécessaires.

relevée. L'âge étant alors connu avec une précision de 6 mois seulement, les indices anthropométriques n'étaient pas calculés pour les enfants d'âge préscolaire.

Pour l'ensemble des enquêtes des deux études, le pourcentage de dates de naissance non vérifiées sur document pour les préscolaires variait de 20 à 40%. Dans tous les cas, on a testé si les résultats anthropométriques étaient significativement différents selon que la date de naissance était vérifiée sur document ou non.

1.3.2.3. Indices et indicateurs nutritionnels

A partir des mesures effectuées, nous avons calculé les indices anthropométriques classiques et établi le niveau de prévalence des indicateurs correspondants (pourcentage des individus de l'échantillon dont l'indice se situe en deçà ou au delà d'un certain seuil, établi en fonction des valeurs de référence internationales NCHS/CDC/OMS). Nous avons suivi pour tous ces calculs les recommandations de l'OMS mises à jour en 1995 [226] :

1.3.2.3.1 Enfants

Chez l'enfant de moins de 10 ans sont calculés l'indice 'taille-âge', qui apprécie le retard de croissance staturale, l'indice 'poids-taille', qui apprécie le degré de maigreur, et l'indice 'poids-âge' qui représente une combinaison des deux. Ces indices sont exprimés en z-scores (ou « score d'écart-type ») par rapport à la médiane de la population de référence. Le seuil de -2 z-scores détermine la malnutrition (respectivement retard de taille, maigreur ou insuffisance pondérale) de niveau « modéré » et le seuil de -3 z-scores la malnutrition « sévère ». Par ailleurs, lorsque le calcul faisait apparaître que pour un indice, ou une combinaison d'indices, une erreur de mesure, transcription ou saisie était probable⁸², l'enfant correspondant était exclu des analyses. Cela était aussi le cas lorsqu'un handicap évident avait pu gêner la précision des mesures anthropométriques.

Le retard de croissance en taille sera le phénomène qui nous intéressera le plus dans nos analyses étant donné la signification que l'on peut lui donner et l'objectif général de notre travail. En effet, le retard de taille relève d'un processus progressif et cumulatif qui s'installe précocement après la naissance et ne diminue que lentement ; il

⁸² Selon, toujours, des seuils recommandés par l'OMS.

peut persister au cours de toute l'enfance et de l'adolescence jusqu'à l'âge adulte⁸³. Du point de vue nutritionnel, il est relié à un déficit alimentaire chronique en énergie, en divers micronutriments, en certains acides aminés [227] et, d'une façon générale, à ce que Golden a appelé « nutriments de type II » [23]; mais il est aussi associé aux infections ou infestations parasitaires chroniques et à une moindre qualité de soins. Il est clair par ailleurs qu'au niveau d'une population les variations de prévalence de retard de taille suivent assez bien les variations des conditions de vie en général. Il s'agit donc d'un indicateur complexe, multifactoriel et relativement stable qui permet un jugement d'ensemble du niveau de santé et de développement d'une population [228].

La maigreur chez un enfant peut augmenter ou diminuer rapidement en fonction notamment d'une maladie ou d'une variation de la quantité d'aliments ingérés⁸⁴. A l'échelle d'une population, l'augmentation de la prévalence de maigreur va ainsi refléter une dégradation rapide et sensible de la situation sanitaire et alimentaire, par exemple saisonnière ou conjoncturelle. Nous présenterons donc dans cette optique les variations de cet indicateur d'une enquête à l'autre dans nos études mais, celles-ci étant délicates à interpréter sur le long terme, nous n'insisterons pas sur la recherche des co-facteurs associés.

L'insuffisance pondérale, pouvant être influencée par un retard de taille autant que par un état de maigreur, est de ce fait d'interprétation difficile sur le court ou le long terme. L'indice poids-âge ne sera donc pas utilisé dans les analyses.

1.3.2.3.2 *Adultes*

Chez l'adulte, considéré comme tel à partir de 20 ans dans les analyses anthropométriques, l'état de nutrition a été apprécié par la corpulence, mesurée par l'indice de Quételet ou Indice de Masse Corporelle (IMC), à savoir le rapport du poids sur le carré de la taille, exprimé en kg/m^2 [229]. Le seuil $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ définit l'insuffisance pondérale « légère » et le seuil $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ définit le surpoids [230]. Il n'a pas été jugé utile d'utiliser les catégories de prévalence d'insuffisance pondérale « modérée » ($\text{IMC} < 17 \text{ kg/m}^2$) ou « sévère » ($\text{IMC} < 16 \text{ kg/m}^2$), ni d'obésité ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$), étant donné leur relativement faible fréquence dans les échantillons. En outre,

⁸³ On a parlé d'indicateur de la « malnutrition chronique » mais nous préférons éviter ici ce terme qui nous paraît un peu trop vague.

⁸⁴ Maladie (notamment paludisme, diarrhées, infections respiratoires aiguës) et perte d'appétit sont en fait souvent concomitantes ; on a parlé de « malnutrition aiguë », mais nous préférons également éviter ce terme.

surtout pour les mères à fins d'ajustement dans les analyses de l'état nutritionnel des enfants, on a utilisé aussi comme variable anthropométrique la taille brute, subdivisée en différentes catégories (de 5 cm en 5 cm entre 1,55 et 1,65 m). Comme pour les enfants, la présence d'un handicap physique pouvant modifier l'anthropométrie ou bien, dans le cas des femmes, d'une grossesse connue, entraînait l'exclusion des sujets pour les analyses.

L'IMC est donc utilisable à la fois pour étudier l'état de déficience énergétique chronique et les problèmes de surpoids [231]. Pour le premier cas, la prévalence des faibles IMC est de plus en plus considérée comme un indice de niveau de vie des populations [232]. Il a même été montré que l'aggravation du déficit énergétique chronique ainsi mesurée pouvait avoir un impact sur le taux de mortalité dans un contexte socioéconomique se détériorant [45]. Ce sera l'une des utilisations que nous ferons de cet indice dans nos analyses. Mais nous ne pouvons laisser de côté, en milieu urbain, le phénomène de transition nutritionnelle et donc nous observerons également l'évolution de la prévalence des surpoids. Ceci est d'autant plus important que les problèmes posés, au niveau des services et des politiques de santé publique, par la coexistence de surpoids et d'insuffisance pondérale dans la même population, ont été déjà soulevés dans d'autres continents [39].

1.3.2.3.3 Adolescents

De 10 à 19 ans, autrement dit chez les adolescents selon la définition donnée par l'OMS, la croissance en taille a été appréciée de la même façon que chez les enfants plus jeunes, par l'indice taille-âge comparé à la médiane de la population de référence, avec le seuil de -2 z-scores pour définir le retard de taille⁸⁵. La corpulence a été mesurée par le calcul de l'IMC, comme chez les adultes, mais l'insuffisance pondérale et le surpoids étant cette fois définis pour les valeurs respectivement $< 5^{\text{ème}}$ et $\geq 85^{\text{ème}}$ percentile de la population de référence de même âge et de même sexe [226] (p. 271 et p. 445). Soulignons que, pour le calcul des indices, les sujets présentant un handicap et les adolescentes en état de grossesse étaient exclus.

En procédant au calcul de la prévalence de faibles et forts « IMC pour le sexe et l'âge », nous nous sommes conformés strictement aux recommandations internationales en vigueur, mais sans ignorer que ces dernières posent de nombreux problèmes, signalés

⁸⁵ Notons que, selon cette référence, la taille adulte est atteinte à l'âge de 18 ans, si bien que la croissance des individus de 18 et 19 ans est comparée à cette même taille « adulte ».

par des membres mêmes du comité d'experts de l'OMS [233]. Sans entrer trop avant dans les détails, ces problèmes sont principalement liés : (i) à des changements dans les proportions du corps, survenant avec l'âge, remettant en cause notamment le choix de l'IMC comme indice de corpulence [234] ; (ii) à la nécessité d'une estimation du niveau de maturation sexuelle, ce qui n'était pas fait dans nos enquêtes, en particulier pour une appréciation plus exacte de la croissance ; (iii) à un manque d'information sur les perturbations fonctionnelles associées aux différents seuils de différents indices anthropométriques proposés [235] ; (iv) enfin, et peut-être surtout, au choix de la population de référence, reconnue par trop obèse, et qui ne paraît adaptée ni pour l'estimation des surpoids [236], ni pour celle des insuffisances pondérales [237]. Nous garderons donc à l'esprit que les indices utilisés ici ne doivent pas être interprétés isolément comme un reflet exact de l'état nutritionnel des adolescents dans nos enquêtes. Mais ils ont d'une part l'intérêt d'être estimés en même temps que des indicateurs de l'état de nutrition des autres tranches d'âge dans la même population, et d'autre part leur comparaison dans le temps, qui nous affranchit partiellement de la plupart des inconvénients, sera leur utilisation principale. En l'absence de recommandations alternatives claires, pour lesquelles il faudrait en outre disposer d'informations complémentaires, il ne nous était de toute manière guère possible de procéder autrement.

1.3.2.3.4 Poids de naissance

Il s'agit d'un indicateur nutritionnel recueilli, mais non à proprement parler mesuré, dans nos enquêtes. Le seuil < 2500 g pour définir un faible poids de naissance n'est guère contesté et sera employé ici. Malheureusement, l'information manquait pour 30 à 50% des enfants selon les enquêtes, en ne prenant en compte que les poids de naissance vérifiés sur un document de santé. Car la première évidence est qu'il est difficile de considérer les poids de naissance recueillis uniquement en faisant appel à la mémoire des mères. L'étude de leur distribution montre en effet une fréquence trop importante de chiffres arrondis ; ceci est même encore observé pour les poids relevés sur document. On ne sait pas ici s'il s'agit d'un problème de précision des balances, d'approximation dans la lecture de la mesure ou dans sa retranscription. Quoi qu'il en soit l'information est donc à considérer avec une certaine prudence.

Néanmoins nous présenterons l'évolution du poids de naissance d'une enquête à l'autre. Dans la population, en effet, la prévalence des faibles poids de naissance,

davantage que le poids de naissance moyen, est un bon indicateur du niveau de la malnutrition intra-utérine, laquelle est une cause importante de retard de croissance dès la naissance. Fortement lié à la malnutrition maternelle, le retard de croissance intra-utérin représente ainsi un lien inter-générationnel de persistance de la malnutrition dans les populations les plus défavorisées [4]. Les conséquences d'un petit poids de naissance sur la morbidité et mortalité de l'enfant, puis sur sa croissance future, sont connues depuis longtemps. Ce qui a été plus récemment montré, et qui doit nous préoccuper aussi en relation avec le phénomène de transition nutritionnelle en milieu urbain, est le lien maintenant établi entre faible poids de naissance et risque de maladies chroniques à l'âge adulte [238].

1.3.3. Traitement des dossiers

Dans toutes les enquêtes les dossiers, une fois remplis sur le terrain, ont suivi un cheminement classique : codification, saisie informatique, vérifications logiques, calcul des indices anthropométriques. Nous décrirons ici les détails de ce traitement pour les enquêtes que nous avons réalisées personnellement.

1.3.3.1. Codification

Un « cahier de codes », indiquant la codification des réponses pour chaque question, avait été rédigé puis affiné à la suite de la pré-enquête. La codification était réalisée au jour le jour, au fur et à mesure de la progression de l'enquête, mais uniquement sur des dossiers complets déjà visés, et donc en principe contrôlés, par le superviseur. Ceci permettait, le cas échéant, de retourner sur le terrain pour compléter ou vérifier un questionnaire mal rempli ou une information douteuse. Le travail de codification était effectué par des équipes de deux personnes, chacune prenant en charge une moitié des dossiers et vérifiant ensuite la codification faite par son partenaire sur l'autre moitié. Le coordonnateur de chaque étude avait pour tâche de contrôler régulièrement quelques dossiers tirés au sort.

1.3.3.2. Saisie informatique

A partir de 1991, la saisie informatique des données a été réalisée sur le logiciel Epi-Info [239], versions 5.0 à 6.03 selon les enquêtes⁸⁶. Des « masques de saisie » et des fichiers de contrôle, interdisant autant que possible l'entrée de données aberrantes

⁸⁶ En 1986, un autre logiciel avait été utilisé : voir référence 13 dans [210].

ou illogiques⁸⁷, avaient été conçus d'après les questionnaires, puis testés et adaptés à l'aide des dossiers de la pré-enquête. La saisie était effectuée au jour le jour, en double et par deux agents distincts. La comparaison à intervalles réguliers des deux fichiers informatiques permettait de déceler la plupart des erreurs de saisie⁸⁸. Les mêmes agents que ceux évoluant en binôme pour la codification étaient chargés de la saisie des mêmes dossiers, ce qui leur permettait parfois de rectifier leurs propres erreurs de codification.

1.3.3.3. *Vérifications logiques*

Après informatisation des données, quelques dossiers étaient tirés au sort de façon à contrôler que la codification et la saisie avaient été correctement effectuées. Un dernier contrôle était ensuite fait sur les fichiers informatiques complets, à l'aide de programmes de vérifications logiques et de vérifications croisées (entre informations provenant de plusieurs fiches du même ménage). Ces dernières n'étaient en effet pas toujours incluses dans les contrôles automatiques lors de la saisie, d'une part pour ne pas alourdir le programme, d'autre part car cela n'était pas toujours techniquement possible.

1.3.3.4. *Calcul des indices anthropométriques*

Les logiciels employés pour le calcul des indices anthropométriques n'ont pas été les mêmes pour toutes les enquêtes⁸⁹, mais il nous a paru préférable de repartir des valeurs brutes des mesures pour homogénéiser la procédure :

- les calculs de l'indice taille-âge, pour tous les sujets < 20 ans, et de l'indice poids-taille, pour les sujets < 10 ans, ont été effectués à l'aide du module EPINUT du logiciel Epi-Info ; la classification en degrés de malnutrition (< -2 ou < -3 z-scores) et l'exclusion des sujets avec au moins un indice non valable ou un handicap ont été réalisés ensuite à l'aide d'une macro SAS [240] développée dans notre unité de recherche ; si un poids de naissance existe, pour les enfants < 6 ans, la macro applique aussi une classification en plusieurs catégories (notamment < 2500 g bien entendu) ;

- pour les sujets de 10-19 ans, le calcul de l'IMC et la classification correspondante en fonction de l'âge et du sexe (seuils des 5^{ème} et 85^{ème} percentiles) ont été effectués à l'aide d'une autre macro SAS qui réalise également un contrôle de

⁸⁷ Fourchettes de valeurs ou seuls codes autorisés, sauts automatiques de cohérence, comparaison logique de réponses entre elles, y compris avec calcul de valeurs intermédiaires comme l'âge, messages d'avertissement etc.

⁸⁸ Module 'validate' du logiciel Epi-Info, spécialement conçu pour cela.

⁸⁹ CASP version 3.0 de la Division Nutrition des CDC en 1986 et 1991, Epi-Info en 1996.

valeurs aberrantes et l'exclusion des cas de handicap ou de grossesse pour les adolescentes.

- pour les adultes une troisième macro effectuait les mêmes opérations, avec cette fois les seuils fixes de 16, 17, 18,5, 25, 30 et 40 kg/m².

2. MÉTHODES

2.1. Prise en compte des procédures de sondage

Dans la mesure où les échantillons des enquêtes n'étaient pas constitués à partir de sondages aléatoires simples, ne pas tenir compte de la procédure de sondage employée peut affecter à deux niveaux la validité des inférences (à la population source) des résultats observés : estimation ponctuelle des paramètres (moyennes, pourcentages, indices d'association, coefficients des modèles de régression etc.) et variance des estimateurs correspondants. Les éléments à prendre en considération sont de trois types : stratification de la population source, tirage aléatoire en grappes, fraction de sondage.

La stratification de la base de sondage avec taux de sondages différents dans chaque strate impose une correction par la prise en compte des poids de sondage ($w = 1/p$, avec p = probabilité de sélection des unités statistiques). Faute de cette correction, la valeur des estimateurs ponctuels des paramètres se trouve biaisée. Ce biais est d'autant plus important que la valeur des paramètres diffère d'une strate à l'autre. Par ailleurs, la stratification doit aussi être prise en compte dans le calcul des variances d'estimation des paramètres. Sauf en cas de poids de sondages très différents entre les strates, ceci conduit à une réduction de la variance d'estimation⁹⁰.

La prise en compte de la procédure de sondage en grappes n'a pas d'effet sur la valeur des paramètres mais a un effet sur la variance des estimateurs, en raison de l'existence d'une corrélation intra-grappe (i.e. du fait que deux individus issus d'une même grappe ont davantage de chances de se ressembler, pour le paramètre étudié, que s'ils avaient été tirés au sort dans l'ensemble de la population par sondage aléatoire simple). Le facteur de correction pour le calcul de la variance des estimateurs vaut

⁹⁰ On renverra le lecteur à [241] (p. 193-197) pour davantage de détails.

$1+(m-1)\rho$ (où m = taille des grappes et ρ = corrélation intra-grappe). Dans la mesure où la corrélation intra-grappe est positive, ce qui est le cas pour les indices étudiés, cette variance est donc augmentée, de façon plus ou moins prononcée selon le nombre et la taille des grappes et selon le rapport entre la variabilité intra-grappe et la variabilité inter-grappes du paramètre étudié [242].

Enfin, lorsque la fraction de sondage ($f = n/N$, avec n = effectif de l'échantillon et N = taille de la population source) est élevée, comme c'est le cas dans nos enquêtes, on doit apporter au calcul de la variance des estimateurs une correction dite « pour population finie », prenant en compte le fait que le tirage au sort est effectué sans remise. Cette correction (« facteur d'exhaustivité ») vaut $1-f$. Donc plus la fraction de sondage est élevée et plus la variance des estimateurs diminue.

Nous allons voir ci-après quels sont les différents facteurs de correction à appliquer dans le cas des deux études présentées ici. Auparavant, rappelons que les effets de ces corrections (« effets de plan » du sondage) diffèrent bien entendu selon la distribution des paramètres étudiés et l'unité statistique concernée. Nous les avons estimés par rapport aux principaux indices et indicateurs anthropométriques de nos études, à l'aide du logiciel SUDAAN [243]⁹¹.

2.1.1. Étude transect

Le plan de sondage en 1986 comporte d'abord une stratification puis un tirage au sort de grappes. La probabilité de sélection vaut $1/15$ dans la strate 1 (69 blocs tirés au sort sur un total de 1035) et $1/6$ dans la strate 2 (41 blocs tirés au sort sur un total de 246). En logique stricte, il n'est possible de calculer l'effet de plan que pour l'échantillon de l'année 1986, puisqu'il n'y a pas eu de tirage au sort en 1991 ni en 1996. Toutefois, on peut tout à fait considérer que l'échantillon de ces deux dernières enquêtes, tant que l'on envisage chacune d'elles individuellement, avait été tiré au sort 5 ou 10 ans auparavant.

Ce n'est certes pas une façon classique de procéder, mais conceptuellement cela ne pose pas de problème majeur. Par ailleurs, dans la mesure où la base de sondage n'a pas varié en nombre de grappes (le nombre de blocs dans la zone d'étude est en effet fixe, à quelques exceptions près) les probabilités de sélection restent identiques. Nous

⁹¹ Par précaution, nous les avons aussi comparés à ceux obtenus, à prise en compte équivalente du plan de sondage, à l'aide du système SAS [240].

avons donc d'abord calculé l'effet de plan séparément pour chacune des trois enquêtes ; rappelons qu'on entend par « effet de plan » le rapport de la variance calculée en tenant compte des éléments du plan de sondage sur la variance calculée avec les mêmes effectifs dans le cas d'un sondage aléatoire simple. Les résultats pour les principaux indicateurs et indices anthropométriques sont présentés dans les tableaux 1 à 3. Les chiffres « avec correction » sont calculés en tenant compte de la stratification, des poids de sondage, du tirage au sort en grappes et de la correction pour population finie. Les chiffres « sans correction » sont ceux obtenus sans tenir compte d'aucun élément du plan de sondage. Le logiciel SUDAAN et le système SAS ont donné des résultats identiques en termes de valeur des paramètres et de variance des estimateurs. L'effet de plan indiqué ici est celui fourni par le logiciel SUDAAN, dans l'option où la variance pour le sondage aléatoire simple, retenue pour la comparaison, est calculée en se basant sur le modèle spécifié (binomial pour l'estimation d'une proportion etc. : voir [243] p.3-37 pour plus de détails). Cette première étape nous permet d'apprécier notamment le niveau de corrélation intra-grappe pour chaque enquête, car c'est le tirage au sort en grappes qui est responsable de la plus grosse part des effets de plan observés⁹². On constate que l'effet de plan est variable d'une année à l'autre et d'un indice à l'autre : c'est pour l'indice taille-âge que l'effet sur la variance est le plus élevé (de 1,91 à 3,03 selon les années) tandis qu'il est le plus faible pour la prévalence de l'insuffisance pondérale chez les mères (de 0,96 à 1,13)⁹³. Autant ces dernières valeurs seraient négligeables, autant les premières ne le sont pas. En outre, selon les années d'enquête, l'effet est plus ou moins prononcé pour un indice ou un autre (par exemple l'effet de plan pour le retard de croissance est le plus important en 1996, mais il est aussi le plus faible pour la maigreur cette même année). Par rapport à l'estimation ponctuelle des paramètres, l'effet provient de la prise en compte des poids de sondage différents dans chaque strate. Il est négligeable par exemple dans le cas de l'estimation de l'indice poids-taille, du poids de naissance ou de l'IMC des mères, mais non pour le retard de croissance ou le surpoids des mères.

⁹² Nous avons en effet estimé séparément les effets de la prise en compte de chaque élément du plan de sondage, mais les résultats détaillés de ces calculs n'ont pas d'intérêt ici.

⁹³ Il n'est pas surprenant que l'effet de plan soit plus important pour l'estimation des indices ou indicateurs de la croissance des enfants, puisque les éléments caractérisant les grappes (ici les blocs d'habitation) sont davantage des facteurs influençant l'état de nutrition de long terme.

Tableau 1. Calcul des effets de plan sur l'estimation des paramètres et des variances : indicateurs anthropométriques des préscolaires

Indicateur	Retard de croissance		Maigreur		Petit poids de naissance	
	Sans correction	Avec correction	Sans correction	Avec correction	Sans correction	Avec correction
1986 n	2230		2253		1702	
%	13,90	13,07	3,15	3,26	10,75	10,75
écart-type	0,733	0,986	0,368	0,450	0,751	0,977
Effet de plan du sondage	-	1,91	-	1,45	-	1,69
1991 n	2316		2336		2123	
%	10,66	9,41	3,94	3,86	13,28	13,20
écart-type	0,642	0,686	0,402	0,436	0,737	0,843
Effet de plan du sondage	-	1,28	-	1,20	-	1,32
1996 n	2165		2162		1436	
%	18,06	17,46	5,00	5,05	13,58	13,54
écart-type	0,827	1,208	0,469	0,487	0,904	1,003
Effet de plan du sondage	-	2,19	-	1,07	-	1,23
Toutes années Option 1^a n	6711		6751		5261	
%	14,13	13,19	4,01	4,02	12,55	12,45
écart-type	0,425	0,625	0,239	0,250	0,457	0,640
Effet de plan du sondage	-	2,29	-	1,09	-	1,98
Toutes années Option 2^b n	6711		6751		5261	
%	14,13	13,19	4,01	4,02	12,55	12,45
écart-type	0,425	0,567	0,239	0,265	0,457	0,538
Effet de plan du sondage	-	1,89	-	1,23	-	1,40

^a Option 1 = on considère que chaque grappe contient les trois années d'enquête ;

^b Option 2 = on fait comme si il y avait eu re-tirage au sort, donc on ignore les corrélations intra-grappe inter-année et on considère 6 strates (2 par année) ;

Tableau 2. Calcul des effets de plan sur l'estimation des paramètres et des variances : indices anthropométriques des préscolaires

Indice	Taille-âge		Poids-taille		Poids de naissance	
	Sans correction	Avec correction	Sans correction	Avec correction	Sans correction	Avec correction
ANNEE						
1986 n	2230		2253		1702	
moyenne (z-scores)	-0,830	-0,790	-0,305	-0,305	3071	3072
écart-type de la moyenne	0,024	0,037	0,020	0,025	12,09	16,08
<i>Effet de plan du sondage</i>	-	2,35	-	1,48	-	1,78
1991 n	2316		2336		2123	
moyenne (z-scores)	-0,610	-0,556	-0,393	-0,402	3047	3048
écart-type de la moyenne	0,025	0,034	0,020	0,023	11,38	14,09
<i>Effet de plan du sondage</i>	-	1,91	-	1,33	-	1,54
1996 n	2165		2162		1436	
moyenne (z-scores)	-0,930	-0,893	-0,500	-0,485	3035	3041
écart-type de la moyenne	0,027	0,046	0,020	0,026	14,52	18,24
<i>Effet de plan du sondage</i>	-	3,03	-	1,66	-	1,55
Toutes années Option 1^a n	6711		6751		5261	
moyenne (z-scores)	-0,787	-0,742	-0,398	-0,394	3052	3054
écart-type de la moyenne	0,015	0,029	0,012	0,015	7,22	10,92
<i>Effet du plan sondage</i>	-	3,95	-	1,57	-	2,29
Toutes années Option 2^b n	6711		6751		5261	
moyenne (z-scores)	-0,787	-0,742	-0,398	-0,394	3052	3054
écart-type de la moyenne	0,015	0,023	0,012	0,015	7,22	9,16
<i>Effet de plan du sondage</i>	-	2,48	-	1,54	-	1,61

^a Option 1 = on considère que chaque grappe contient les trois années d'enquête ;

^b Option 2 = on fait comme si il y avait eu re-tirage au sort, donc on ignore les corrélations intra-grappe inter-année et on considère 6 strates (2 par année) ;

Tableau 3. Calcul des effets de plan sur l'estimation des paramètres et des variances : indice de masse corporelle des mères

Indice	IMC < 18,5 kg/m ²		IMC ≥ 25 kg/m ²		IMC moyen (kg/m ²)	
	Sans correction	Avec correction	Sans correction	Avec correction	Sans correction	Avec correction
1986 n	984		984		984	
% ou moyenne (kg/m ²)	8,43	7,99	24,29	25,09	22,83	22,94
écart-type	0,886	0,848	1,37	1,70	0,127	0,179
Effet de plan du sondage	-	0,96	-	1,51	-	1,92
1991 n	1353		1353		1353	
% ou moyenne (kg/m ²)	10,50	10,44	28,75	29,67	23,15	23,24
écart-type	0,833	0,850	1,23	1,48	0,117	0,139
Effet de plan du sondage	-	1,05	-	1,41	-	1,37
1996 n	1250		1250		1250	
% ou moyenne (kg/m ²)	14,16	13,74	22,00	23,08	22,44	22,58
écart-type	0,986	1,035	1,17	1,47	0,115	0,138
Effet de plan du sondage	-	1,13	-	1,53	-	1,38
Toutes années Option 1^a n	3587		3587		3587	
% ou moyenne (kg/m ²)	11,21	10,84	25,17	26,12	22,81	22,93
écart-type	0,527	0,677	0,73	1,14	0,069	0,115
Effet de plan du sondage	-	1,70	-	2,43	-	2,68
Toutes années Option 2^b n	3587		3587		3587	
% ou moyenne (kg/m ²)	11,21	10,84	25,17	26,12	22,81	22,93
écart-type	0,527	0,536	0,73	0,90	0,069	0,087
Effet de plan du sondage	-	1,07	-	1,49	-	1,54

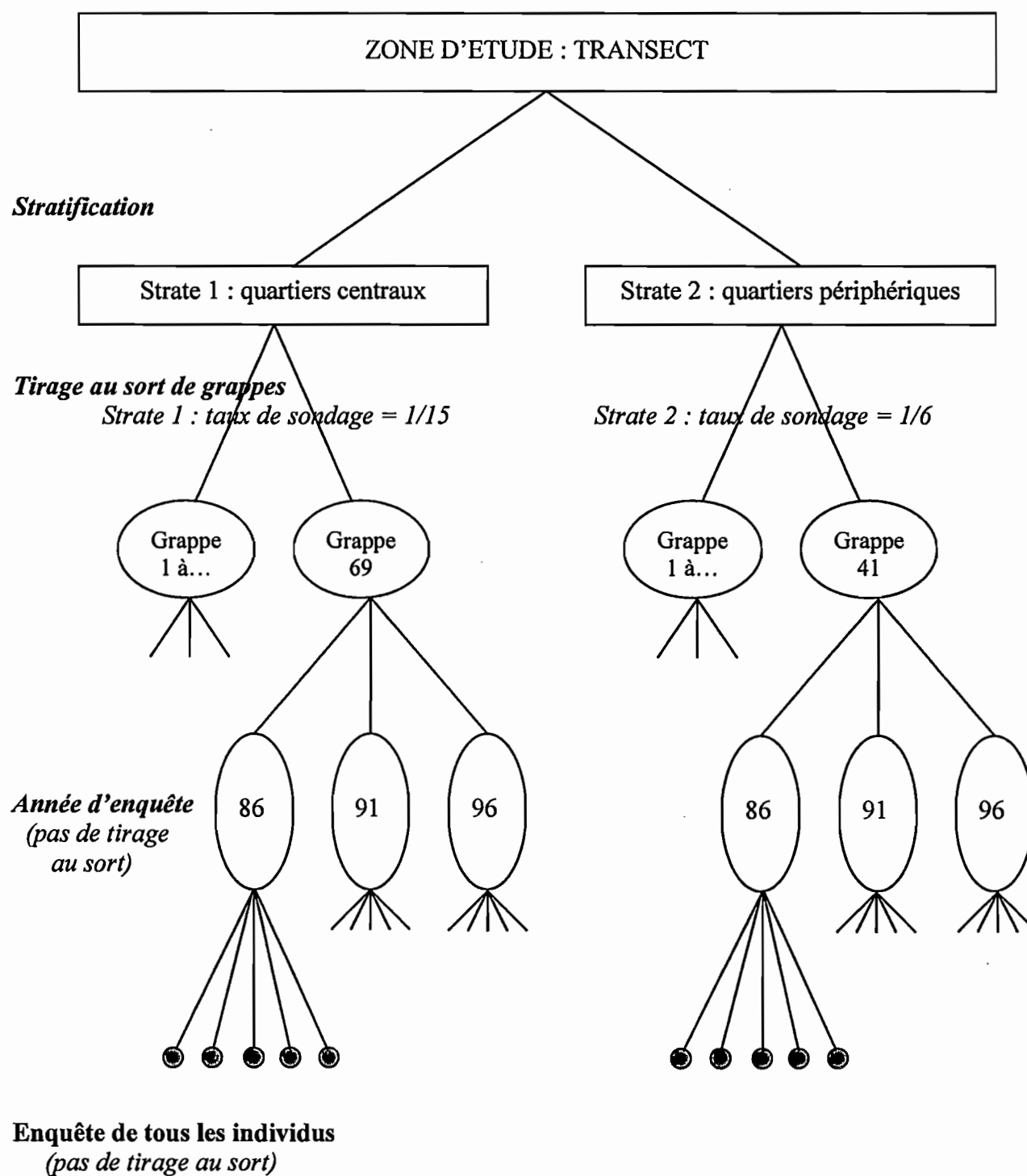
^a Option 1 = on considère que chaque grappe contient les trois années d'enquête ;

^b Option 2 = on fait comme si il y avait eu re-tirage au sort, donc on ignore les corrélations intra-grappe inter-année et on considère 6 strates (2 par année) ;

Le problème de la prise en compte du plan de sondage devient plus délicat à aborder pour l'analyse simultanée des résultats des différentes enquêtes. En effet, comme nous l'avons souligné, le choix de ré-enquêter les mêmes blocs faisait l'hypothèse d'une corrélation intra-grappe inter-année dont il faut tenir compte dans les estimations. Nous avons envisagé ici, pour calculer l'effet de plan, deux options : la première est de considérer que chaque grappe « contient » au moment du tirage au sort la population des trois enquêtes ; on fait alors l'hypothèse que les sujets d'une même grappe se ressemblent autant au sein d'une enquête que d'une enquête à l'autre. L'autre option est de « faire comme si » il y avait eu un nouveau tirage au sort chaque année : à l'inverse, on fait alors l'hypothèse que les sujets d'une même grappe n'ont pas de ressemblance particulière d'une année à l'autre ; de fait, on agit comme s'il y avait 2 strates par année. On peut constater dans les tableaux 1 à 3 que cette seconde option aboutit à calculer en fait un effet de plan « moyen » sur les trois années, ce qui est tout à fait cohérent. Les résultats obtenus avec l'option 1 sont davantage dépendants du rapport entre corrélation intra-grappe et corrélation inter-grappes. Dans la plupart des cas, comme on pouvait s'y attendre, la corrélation intra-grappe est forte, si bien que les effets de plans sont augmentés par rapport à ce qui est observé dans chaque année (ce qui est logique puisque la taille des grappes augmente mais non leur nombre). Toutefois, pour la maigreur et pour l'indice poids-taille, l'effet de plan devient inférieur à l'effet moyen obtenu par l'option 2. Ceci signifie que le rapport de la corrélation intra-grappe à la corrélation inter-grappes est alors plus faible, autrement dit que, pour ces indices, les sujets d'une même grappe ne se ressemblent d'une année à l'autre pas davantage qu'ils ne ressemblent aux sujets des autres grappes. D'une façon générale, cependant, il nous semble que l'hypothèse faite dans le cas de l'option 2 soit plus forte et plus éloignée de la réalité que celle de l'option 1, qui sera donc choisie. La figure 7 présente une schématisation des différentes étapes du sondage telles qu'elles apparaissent dans cette option.

Nous verrons plus loin comment sera prise en compte dans les modèles d'analyse la corrélation intra-grappe inter-années ; pour l'heure, retenons que ne pas prendre en compte les éléments du plan de sondage conduirait donc à une estimation erronée des paramètres comme des variances[242].

Figure 7. Schématisation du plan de sondage dans l'étude transect



2.1.2. Étude dévaluation

Le plan de sondage prévu initialement ne comportait, cette fois, pas de stratification ni de sondage en grappes puisqu'il avait été décidé d'enquêter tous les enfants éligibles résidant dans la zone d'étude. Mais du fait des aménagements consentis d'une enquête à l'autre (cf. plus haut) et du choix de tirer au sort, par sécurité, l'ordre des blocs à enquêter dans chaque circonscription, le plan de sondage se présente finalement comme suit :

- en 1993, une stratification a été effectuée selon les 5 CSI, 4 strates ayant été enquêtées avec un taux de sondage de 100% et une avec un taux de 85% (estimation) ; dans cette dernière ont été tirées approximativement 120 grappes ;

- en 1994 et 1996, il n'y avait plus de stratification selon les CSI puisque l'on ne s'intéressait plus à leur activité ; en revanche il a été conservé une stratification selon le quartier (maintien d'un effectif à peu près similaire dans chaque quartier). Dans chaque strate un sondage en grappes au taux d'environ 70-80% (estimation) a été réalisé.

Au total, l'effet de plan dû à la stratification est sans doute négligeable : une seule strate avait un taux de sondage un peu différent en 1993, les taux de malnutrition par quartier étaient proches dans les autres enquêtes et, dans toutes, les paramètres centraux par strate étaient de toute façon assez voisins. L'effet de grappe est vraisemblablement modéré en raison du grand nombre de grappes, mais surtout il est certainement très largement compensé, en matière de précision des estimateurs, par le très fort taux de sondage. Par conséquent, on n'a pas jugé utile de calculer les effets de plan liés à la stratification ou au sondage en grappes, car c'est bien plutôt cette quasi-exhaustivité qui caractérise l'échantillonnage et dont on doit discuter ici.

En effet, en raisonnant sur une réelle exhaustivité pour simplifier, le facteur de correction pour la variance des estimateurs devient égal à zéro ($f=1$, donc $1-f=0$) : il n'y a donc plus de variance d'estimation, ce qui est logique puisque, tous les enfants étant enquêtés, les estimations des paramètres sur l'échantillon se confondent avec les valeurs dans la population source. En conséquence, il n'y a plus de problème d'inférence (tests, intervalles de confiance) : toute différence observée entre deux groupes est l'expression de la réalité dans la population source au moment de l'enquête. Il n'est donc plus question de la « significativité » statistique d'une quelconque comparaison, mais c'est la

seule signification « biologique », ou bien « de santé publique », du résultat observé qui doit être considérée. En s'en tenant à cela, on en arriverait donc à se poser des questions du type : quelle signification attribuer à une différence de 0,05 z-scores (par exemple) entre l'indice taille-âge moyen des enfants d'un groupe de ménages aisés par rapport à celui d'un groupe de ménages plus défavorisés ? Et comme il y a peu de chances que des sous-groupes, quels qu'ils soient, présentent des indices moyens identiques, la même question se posera pour toute comparaison que l'on voudra faire⁹⁴. Au total, la seule utilisation « raisonnable » des résultats ainsi analysés serait d'apprécier l'ordre de grandeur de l'effet d'un certain nombre de facteurs jugés « intéressants », sans autre garde-fou que sa propre objectivité ou subjectivité.

Il est bien vrai que cette question de la signification « biologique », ou « de santé publique », d'une quelconque différence ou d'un quelconque effet doit de toute façon être posée pour des résultats « statistiquement significatifs », qui seraient observés au sein d'un échantillon résultant d'un sondage aléatoire. Et il est important d'y répondre. Mais, dans ce dernier cas, on ajoute une dimension à l'interprétation : cette différence ou cet effet n'a que peu de chances d'être le fruit du hasard (selon le risque de première espèce choisi pour le test). Cela ne change rien à l'importance de la question précédente, bien entendu, mais au moins est-on amené à ne l'aborder que dans un nombre plus restreint de cas. L'interprétation finale des résultats s'en trouve tout de même simplifiée.

Dans le cas où nous nous trouvons, une attitude raisonnable nous semble être de faire « comme si l'échantillon analysé était issu d'une population vaste, mais restant fictive, au sein de laquelle il aurait été tiré de façon aléatoire simple » ; et donc d'utiliser les formules d'estimation des variances qui s'appliquent dans ce cas. Il est évident que cela n'est pas entièrement satisfaisant puisque l'on ne peut pas répondre à la question de la représentativité de cet échantillon hors de la zone d'étude. Les résultats que l'on pourra obtenir ne seront donc, théoriquement, applicables qu'à « une population qui ressemblerait en tous points à celle analysée ». Mais ceci n'est pas forcément très gênant car, si cette population reste fictive, elle n'est malgré tout pas irréaliste. Il est même vraisemblable que, comme on l'a dit plus haut, la population de Brazzaville dans son ensemble lui ressemble assez fortement pour ce qui est des effets observés ou des mécanismes impliqués dans l'évolution de la situation nutritionnelle.

⁹⁴ Ou pour tout effet d'un facteur dans une régression ou toute autre analyse.

2.1.3. Indépendance des échantillons

Un dernier élément de la procédure de sondage à prendre en compte, pour l'étude transect comme pour l'étude dévaluation, est la répétition des enquêtes dans les mêmes zones. En effet, ceci peut conduire à inclure les mêmes unités statistiques dans deux enquêtes successives. Pour les jeunes enfants, ce risque est nul dans l'étude dévaluation puisque l'intervalle de temps entre les enquêtes a toujours été supérieur à la tranche d'âge étudiée ; dans l'enquête transect le risque n'est pas nul mais minime (l'intervalle est de 5 ans et la tranche d'âge des préscolaires couvre 6 années). Pour les mères, les ménages et les autres individus, le risque est bien entendu plus important, surtout dans l'étude transect où la tranche d'âge et l'intervalle de temps sont plus larges⁹⁵. Ce risque est cependant relativement réduit par la fréquence des changements de domicile dans cette population urbaine. Malheureusement, il n'est pas possible d'estimer la proportion d'unités statistiques appartenant à plusieurs enquêtes car l'identification dans les fichiers informatique n'est évidemment pas nominale. Mais, de toute façon, les caractéristiques des mères et des ménages nous intéressent ici avant tout comme co-facteurs de l'état de nutrition des enfants et donc leur non-indépendance éventuelle d'une enquête à l'autre est à ce titre moins gênante.

Pour l'étude transect, comme nous l'avons évoqué déjà, notre problème principal est de tenir compte de l'éventuelle corrélation intra-grappe inter-années, ce qui est la même chose que de prendre en considération la non indépendance totale des échantillons. Il s'agit donc de choisir le modèle le mieux adapté pour l'analyse des données. Conceptuellement, prendre en considération la corrélation intra-grappe revient à inclure un facteur « grappe » aléatoire dans un modèle dit « multi-niveaux » (encore appelé « modèle mixte »). Ce terme aléatoire rend compte de la ressemblance (et possiblement de l'identité) des sujets inclus dans les échantillons d'une enquête à l'autre. Si l'on se réfère à la figure 7, la variable réponse du modèle est l'indice nutritionnel, mesuré au niveau de l'individu, le second niveau est celui de l'année d'enquête (effet fixe : pas de tirage au sort) et le troisième niveau est alors celui de la grappe (effet aléatoire) [244] (p.87). L'emboîtement de l'année d'enquête dans le niveau supérieur (grappe) conduit à considérer que le « sujet » tiré au sort est une

⁹⁵ Il y a en effet nettement plus de chances de retrouver une même mère, et a fortiori un même ménage, ayant un enfant d'âge préscolaire dans deux échantillons successifs séparés de 5 ans, que de retrouver une même mère, ou un même ménage, ayant un enfant de moins de 2 ans dans deux échantillons séparés de 3 ans.

combinaison année*grappe et non seulement une grappe. Cela a des implications en termes de variance d'estimation puisque la taille du « sujet » est l'effectif des grappes de chaque année et non celui de l'ensemble des trois enquêtes dans chaque grappe. En revanche, le nombre de degré de libertés pour les tests statistiques reste celui du nombre de grappes moins le nombre de strates (ici 110 grappes et 2 strates, donc 108 degrés de libertés), à l'inverse de ce qui se passerait si l'on avait un nouveau tirage au sort des grappes chaque année (il y aurait alors 6 strates et 330 grappes, donc 324 degrés de liberté).

Pour l'étude dévaluation, le risque de voir figurer le même ménage dans deux enquêtes est nettement plus faible que pour l'étude transect et il est nul pour un même enfant. Par ailleurs, ce ne sont pas systématiquement les mêmes blocs qui ont été enquêtés, bien que l'importante fraction de sondage amène un grand nombre d'entre eux à figurer dans plusieurs enquêtes successives. Il n'était donc de toute façon pas possible de procéder comme ci-dessus et les conséquences sont en outre moins importantes. On a choisi finalement de ne pas tenir compte de la possible non indépendance totale des échantillons de mères et de ménages.

2.2. Stratégie d'analyse

Au cours des 20 dernières années, le développement des méthodes statistiques, et surtout leur mise en œuvre informatique devenue de plus en plus performante et accessible, ont permis de réaliser de gros progrès dans l'analyse des données d'enquête épidémiologique. Les logiciels actuels offrent un grand choix de modèles, parfois complexes mais de plus en plus adaptés à la structure des données et à la façon dont elles ont été recueillies, permettant de mieux appréhender leur réalité. On peut ainsi étudier beaucoup plus « justement » les effets simultanés de plusieurs facteurs sur la distribution d'une ou plusieurs variables dépendantes. De nombreuses techniques sont également à notre disposition pour explorer la structure des données et les relations entre variables. Mais cette abondante offre de moyens ne doit pas faire oublier l'importance d'adosser la mise en œuvre des méthodes statistiques à une réflexion préalable sur les effets recherchés et les hypothèses testées, au sein d'un cadre conceptuel préfigurant l'interprétation des résultats. C'est de ces éléments qu'il va être question ici. S'agissant des principes développés, ils s'appliquent bien entendu à l'étude transect comme à notre étude dévaluation ; s'agissant des exemples ou des détails

donnés, ils concerneront principalement l'étude transect puisque ce sont les résultats de cette dernière qui feront par la suite l'objet d'un exposé plus détaillé.

2.2.1. Approche conceptuelle

La réflexion que nous avons menée pour construire le cadre conceptuel de nos analyses et, partant, pour déterminer les méthodes statistiques à mettre en œuvre, s'appuie sur une approche hiérarchique des facteurs étudiés, au sens proposé par Victora [245]. Trois éléments sont à considérer : d'une part la question centrale que nous nous posons (ici l'étude des changements dans la situation nutritionnelle), d'autre part le schéma général dans lequel la démarche s'inscrit (à savoir les facteurs « causaux » possibles de ces changements⁹⁶), enfin l'organisation logique des variables supposées refléter ces facteurs.

Dans une démarche épidémiologique classique, la première étape d'analyse est toujours descriptive (qu'a-t-on observé ?) avant d'être explicative (quelles en sont les causes, au moins supposées ?). Comme on va le voir, même l'étape descriptive ne peut s'envisager sans une conceptualisation préalable du cadre de l'étude.

2.2.1.1. Facteurs médiateurs et facteurs de confusion

L'objet premier de notre travail est d'étudier l'évolution du statut nutritionnel des individus dans une population, entre deux ou parfois trois enquêtes transversales. On s'intéresse particulièrement à la croissance en taille des enfants, pour les raisons déjà évoquées plus haut. En termes statistiques, on cherche donc à apprécier l'effet du facteur temps, représenté par la variable « année d'enquête », sur une variable dépendante qui est la prévalence du retard de croissance⁹⁷. Il convient de préciser tout d'abord ce qu'on entend par « facteur temps ». En effet, nous employons ce terme de façon raccourcie pour désigner en fait l'ensemble des conditions de vie qui ont évolué avec le temps, que cette évolution procède de la crise économique persistante, du phénomène d'urbanisation, de mesures spécifiques de l'ajustement structurel (dévaluation du franc CFA), ou encore des perturbations socio-politiques intervenues à Brazzaville. On tâchera d'apprécier la responsabilité probable de chacun de ces

⁹⁶ Même si la notion de causalité fait intervenir beaucoup d'éléments et que l'on devrait plus rigoureusement parler de facteurs « associés » aux changements, on veut souligner ici que, au fond, c'est bien dans une recherche des causes que s'inscrit la démarche.

⁹⁷ Pour ne pas alourdir la rédaction on parlera de la prévalence du retard de croissance, mais il faut bien entendu entendre « et/ou la moyenne de l'indice taille-âge » ; en outre, le raisonnement vaut bien entendu pour toute autre variable dépendante.

processus dans l'évolution observée, mais ce ne sera à l'évidence possible qu'au prix d'hypothèses plus ou moins fortes.

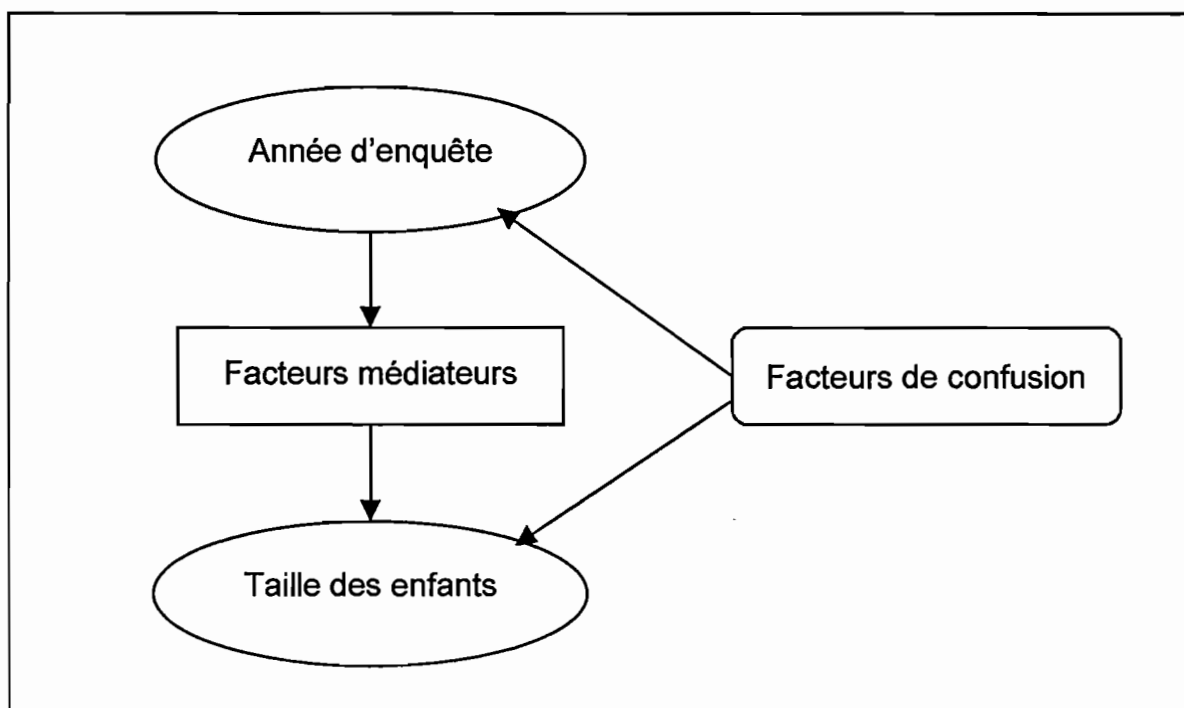
Ceci étant dit, la première question que l'on se pose est naturellement celle de l'effet de ce facteur temps, c'est à dire des changements observés : la différence de prévalence entre deux enquêtes est-elle « significative » (du point de vue statistique : i.e. reflète-t-elle une différence véritable dans la population source) ? Est-elle « importante » (du point de vue nutritionnel) ? Il s'agit bien là de la première étape, descriptive, que nous évoquions plus haut. Mais, si l'on observe une évolution de la prévalence, une autre question est immédiatement sous-jacente : celle des facteurs associés à cette modification. La première condition, pour parler de facteurs associés à l'évolution de la prévalence, est alors qu'il s'agisse de facteurs présentant une liaison statistique à la fois avec l'année d'enquête et avec le retard de croissance ; parmi ceux-ci, on doit toutefois distinguer deux types : d'une part les facteurs médiateurs et d'autre part les facteurs de confusion. Par définition, les premiers s'inscrivent dans la chaîne « causale » (supposée) entre la variable d'intérêt (ici l'année) et la variable dépendante (le retard de croissance) ; les seconds, toujours par définition, sont ceux qui ne font pas partie de cette chaîne causale et dont, par conséquent, la liaison avec les deux variables pourra entraîner une confusion dans l'étude de l'effet principal (figure 8). Autrement dit, de tels facteurs posent la question de la réalité même du changement observé et il est absolument nécessaire de les identifier.

Il faut préciser tout de suite deux points importants : (i) ce n'est pas la nature du facteur étudié qui détermine s'il est médiateur ou de confusion, mais la nature de la question posée ; selon celle-ci, un même facteur pourra en effet jouer l'un ou l'autre rôle⁹⁸ ; (ii) le statut de facteur de confusion ou de facteur médiateur ne change strictement rien à la façon dont les variables correspondantes sont traitées dans les modèles statistiques que nous utiliserons ici⁹⁹ ; c'est le cadre conceptuel d'analyse que nous exposerons un peu plus loin, justement, qui permet l'interprétation des effets.

⁹⁸ Par exemple, si l'on étudie la relation profession du chef de ménage → malnutrition, un facteur « niveau de revenus » peut clairement jouer un rôle médiateur ; mais si l'on s'intéresse à la relation sécurité alimentaire → malnutrition, le même facteur « revenus » peut jouer alors un rôle de confusion.

⁹⁹ Ils seront décrits au paragraphe 2.2.2.2.

Figure 8. Facteurs médiateurs et facteurs de confusion



Dans notre étude, où nous n'étudions pas les facteurs de risque de la malnutrition de façon transversale mais bien les facteurs associés à son évolution dans la population, les facteurs médiateurs potentiels seront donc tous ceux qui, étant facteurs de risque de la malnutrition, auront été modifiés d'une enquête à l'autre du fait du facteur temps. En outre l'effet médiateur d'un quelconque facteur apparaîtra d'autant plus prononcé qu'il se sera davantage modifié d'une enquête à l'autre, d'une part, et que, d'autre part, il s'agira d'un facteur de risque de malnutrition important.

A l'inverse, les facteurs de confusion potentiels dans notre étude seront tous ceux qui, étant également facteurs de risque de la malnutrition, auront été modifiés d'une enquête à l'autre mais sans que cela ne soit lié au « facteur temps », au sens que nous lui avons donné plus haut. C'est alors principalement du fait de modifications non contrôlées de la constitution des échantillons qu'un facteur de risque pourra apparaître modifié entre deux enquêtes. Toutefois, le statut de facteur de confusion pourra se discuter aussi en fonction de la période de temps couverte¹⁰⁰.

¹⁰⁰ Pour une discussion approfondie des effets de confusion, on renverra le lecteur à d'autres sources [246].

Pour illustrer notre propos, donnons deux exemples : on sait que l'état de nutrition de la mère est un facteur de risque de petit poids de naissance, lui-même cause de retard de croissance [238]. Si, entre deux enquêtes, on note une modification de la corpulence des mères, on l'attribuera volontiers à un effet du facteur temps, qu'il s'agisse d'une diminution du poids, pouvant être liée à une moins bonne alimentation du fait de difficultés économiques dans le ménage, ou à l'inverse d'une tendance au surpoids, pouvant résulter d'un changement des habitudes alimentaires lié au phénomène de transition nutritionnelle en milieu urbain. Dans les deux cas, la corpulence des mères sera logiquement considérée comme un facteur médiateur potentiel de l'effet du facteur temps sur le statut nutritionnel des enfants. A l'inverse, on sait aussi que l'âge de l'enfant est un facteur associé au retard de croissance, mais si on note une modification de la structure par âge de l'échantillon on n'a aucune raison cette fois de l'attribuer au facteur temps : on considérera donc l'âge de l'enfant comme un facteur de confusion potentiel.

La distinction entre facteurs médiateurs et de confusion, finalement, se résume dans notre étude à une question de plausibilité de l'effet du facteur temps. Pour juger de cette plausibilité, il faut tenir compte des connaissances issues de la littérature internationale, bien entendu, mais aussi des conditions de réalisation des enquêtes, à la fois extérieures et intérieures à celles-ci. Du point de vue des conditions extérieures, on pense en particulier aux déplacements de population dus à la guerre civile, dont il a été fait état plus haut, qui ont pu entraîner la modification du niveau de certains facteurs, non pas en raison de l'influence des événements sur les conditions de vie (ce qui fait partie des effets étudiés), mais de façon artificielle par des modifications de structure de la population source. Du point de vue des conditions intérieures aux enquêtes, on doit être très vigilant sur les problèmes de sélection des échantillons ; on pense ici notamment au cas déjà signalé de la représentativité non garantie des mères, voire des ménages, figurant dans l'échantillon de 1986 de l'étude transect. Ceci pourrait introduire, par rapport aux échantillons des enquêtes suivantes, une différence artificielle du niveau de certains facteurs. La plausibilité de la modification des différentes covariables sous l'effet du facteur temps devra donc être jugée au cas par cas.

2.2.1.2. Hiérarchisation des facteurs

Des développements qui précèdent, on comprend aisément l'importance d'une réflexion sur le rôle potentiel des facteurs que l'on souhaite prendre en considération par rapport à l'objet principal de l'étude. En outre, chacun des facteurs concernés ne s'envisage pas du seul point de vue de sa situation vis à vis du facteur temps et de l'état nutritionnel, mais on doit considérer aussi la situation des différents facteurs les uns par rapport aux autres. Chacun des facteurs se conçoit en effet comme un déterminant plus ou moins proximal ou distal de l'état de nutrition, qu'il est supposé influencer plus ou moins directement, ou à l'inverse par l'intermédiaire d'autres facteurs.

Il s'agit donc d'établir une hiérarchie, au moins hypothétique, de l'influence des déterminants et, pour cela, nous nous sommes appuyés sur le schéma conceptuel des causes de malnutrition reconnu sur le plan international qui a été décrit dans le chapitre précédent (figure 6). Toutefois, on ne doit pas oublier que dans nos enquêtes les informations sont recueillies de façon transversale, si bien qu'on ne peut pas toujours envisager de relier un facteur mesuré au moment de l'étude avec l'état nutritionnel, mesuré au même instant mais qui reflète les conditions de vie antérieures. Si pour des informations recueillies sur la situation socio-économique du ménage, par exemple, on peut faire l'hypothèse qu'elles sont sinon identiques du moins un bon reflet de la situation antérieure, cela est plus délicat à envisager dans d'autres cas, notamment pour des facteurs individuels d'alimentation ou de morbidité. Par ailleurs, dans notre étude, la hiérarchisation doit tenir compte du fait qu'on étudie l'influence du facteur temps et non une situation transversale unique. On doit donc considérer à la fois le caractère proximal ou distal d'un déterminant par rapport à l'état nutritionnel et le fait que ce déterminant soit susceptible d'être modifié plus ou moins rapidement par le facteur temps (tel qu'on l'a défini).

Finalement, nous avons organisé les variables recueillies dans nos enquêtes selon plusieurs « dimensions », définies bien entendu avec un certain a priori sur les facteurs potentiellement médiateurs de l'effet du facteur temps sur l'état nutritionnel. Les contours d'une dimension quelconque (démographique, économique...) ne sont pas

faciles à préciser et nous resterons pour l'instant, volontairement, assez vague¹⁰¹. En effet, si l'on considère la dimension économique, par exemple, on entend essentiellement par là le niveau de richesse ou de pauvreté d'un ménage, qui est bien entendu très difficile à mesurer ; on peut admettre cependant que ce niveau économique se reflète à travers un certain nombre des variables recueillies dans les enquêtes (et qui, d'ailleurs, l'ont généralement été dans ce but). Mais dans bon nombre de cas, on pourra envisager aussi qu'une variable donnée soit informative dans plusieurs dimensions : l'équipement du logement en eau potable, par exemple, participe du niveau économique du ménage mais est aussi un élément important de l'hygiène de l'environnement. On devra donc se déterminer, soit sur la dimension à laquelle rattacher préférentiellement une telle variable, soit sur la façon de la « comptabiliser » au niveau des deux dimensions. Ceci sera abordé plus loin ; ici il sera plus simple de raisonner sur les dimensions qui nous semblent devoir être prises en compte dans les analyses. Nous les avons organisées selon trois niveaux, qui vont du plus distal au plus proximal par rapport à l'état nutritionnel (tableau 4).

Au sein de chaque niveau, nous avons ordonné ensuite les dimensions selon leur sensibilité supposée aux effets du facteur temps (de la plus stable à la plus labile) ; précisons quelque peu les variables qui composent ces dimensions :

- niveau 1 = contexte démographique, social, économique ; quatre dimensions sont distinguées :
 - o éducation : appréciée par le niveau scolaire des chefs de ménage et celui des mères ;
 - o démographie : taille du ménage, sexe et âge de son chef, ancienneté d'installation, situation matrimoniale ou autres éléments reflétant une certaine stabilité ou intégration sociale du ménage ;

¹⁰¹ Mais précisons cependant que le terme de « dimension » ne doit pas s'entendre ici au sens qui lui est donné souvent en statistique, d'un facteur non mesuré directement mais sous-jacent, et univoque, contenu dans l'information issue de plusieurs variables ; nous l'utilisons plutôt dans le sens d'un regroupement de variables exprimant des facteurs voisins (l'équivalent du terme anglais « construct », pour lequel nous ne connaissons malheureusement pas de traduction française).

- activité professionnelle : type d'activité du chef de ménage et de la mère, stabilité de cette activité, existence d'une activité secondaire ;
 - économie : niveau de richesse du ménage, reflété par la qualité du logement et de ses équipements, les biens possédés, les principales dépenses ;
- niveau 2 = « causes sous-jacentes » ; on reprend ici les éléments du schéma conceptuel international, soit trois dimensions :
- santé : principalement hygiène de l'environnement (accès à une eau saine, quartier de résidence, nombre de personnes par chambre...) ;
 - sécurité alimentaire : appréciée du point de vue quantitatif par les dépenses alimentaires du ménage et l'existence de réserves, du point de vue qualitatif par la diversité du régime de consommation habituel ;
 - soins : reflétés par la situation de la mère dans le ménage et, pour les enfants de moins de 36 mois, l'utilisation des services de santé et les pratiques d'alimentation ;
- niveau 3 = facteurs maternels ; on distingue deux dimensions :
- reproduction : âge, nombre d'enfants ;
 - anthropométrie : IMC et taille ;

Tableau 4. *Hiérarchisation des facteurs*

Niveau	Dimensions
1	<i>Contexte démographique, social, économique</i> EDUCATION DEMOGRAPHIE ACTIVITE PROF. ECONOMIE
2	<i>Causes sous-jacentes</i> SANTE SECURITE ALIMENTAIRE SOINS
3	<i>Facteurs maternels</i> REPRODUCTION ANTHROPOMETRIE

2.2.1.3. *Cadre conceptuel d'analyse*

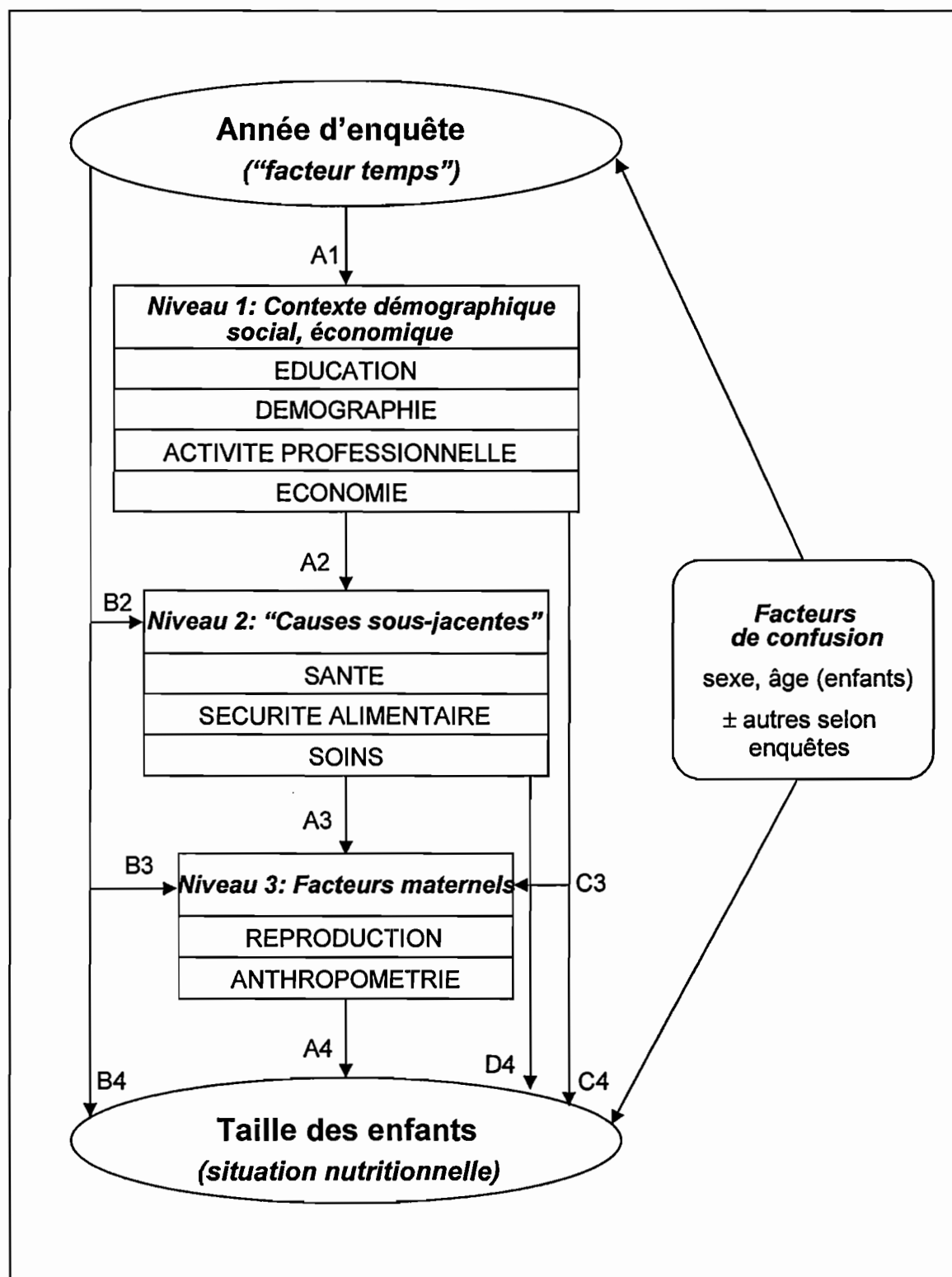
L'étape suivante consiste à envisager de quelle manière les facteurs, organisés en dimensions hiérarchisées, peuvent jouer un rôle médiateur, c'est à dire peuvent être modifiés par le facteur temps, pour influencer en retour la croissance des enfants. On ne tiendra pas compte ici des liens entre facteurs au sein d'un même niveau hiérarchique. Ceci aura son importance pour la mise en œuvre statistique des analyses, bien entendu, mais n'intervient pas dans le raisonnement pour construire leur cadre conceptuel. On rappellera enfin que, selon les enquêtes comparées, la distinction entre facteurs médiateurs et facteurs de confusion résultera d'une étude préalable de la plausibilité de l'effet du facteur temps.

Le cadre conceptuel que nous proposons pour nos analyses est schématisé dans la figure 9. Revenons tout d'abord sur le fait que l'ordre dans lequel nous avons présenté les différentes dimensions, au sein de chaque niveau hiérarchique, est lié à une estimation subjective de leur degré de probabilité croissant de modification sous l'effet du facteur temps. Ceci nous aidera, ainsi, pour l'identification des facteurs de confusion au sein des différentes analyses. Cette présentation résulte à l'évidence d'hypothèses

que nous avons faites a priori et dont certaines peuvent paraître un peu fortes. Il ne sera donc pas interdit de les remettre en cause au vu des résultats. On suppose ainsi que le facteur temps (i.e. « l'ensemble des conditions de vie qui ont évolué avec le temps », rappelons-le encore une fois) provoquera plus rapidement une modification du niveau de richesse des ménages, qu'un changement dans l'activité professionnelle des individus, qu'a fortiori une modification de la structure démographique des ménages ou, enfin, une évolution du niveau scolaire des adultes. Au niveau des causes sous-jacentes, on pense que les pratiques de soins seront modifiées avant les conditions de sécurité alimentaire des ménages, elles-mêmes changeant avant les facteurs de santé (qui ici sont représentés uniquement par l'hygiène de l'environnement, ce qui explique ce choix). Enfin, parmi les facteurs maternels, ceux liés à la fonction de reproduction évolueront a priori moins rapidement que le statut anthropométrique des mères.

Nous avons fait figurer dans le cadre conceptuel d'analyse, à l'aide de flèches à sens unique, un certain nombre de « chemins causaux hypothétiques » que nous devons commenter. Le plus complet d'entre eux passe par tous les niveaux hiérarchiques (flèches « A ») : il suppose donc une influence du facteur temps sur le contexte démographique, social, économique (flèche A1), lequel influence à son tour les causes sous-jacentes (A2), qui peuvent modifier les facteurs maternels (A3), lesquels enfin jouent sur l'état nutritionnel des enfants (A4). Mais il est bien évident que dans notre schéma manquent un certain nombre de facteurs pouvant intervenir, plus ou moins directement, sur l'état nutritionnel : facteurs connus mais qui n'ont pas été recueillis, facteurs difficilement mesurables, ou tout simplement facteurs inconnus.

Figure 9. Cadre conceptuel d'analyse



Il est donc plus que probable qu'une partie de l'effet du facteur temps ne passera pas par tous les niveaux hiérarchiques identifiés ici : c'est ce que représentent les flèches « B ». Ainsi, le facteur temps peut influencer les causes sous-jacentes au niveau 2, sans passer par le niveau 1 (flèche B2) ; il peut de même agir au niveau des facteurs maternels sans passer par les niveaux supérieurs (B3) ou encore agir « directement » sur l'état nutritionnel (B4). De façon analogue, enfin, les facteurs d'un niveau hiérarchique donné peuvent ne pas passer par le niveau directement inférieur pour influencer le ou les niveau(x) situé(s) plus bas (flèches C3, C4 et D4).

Soulignons deux points : d'une part, il n'y a aucune flèche entre les dimensions au sein d'un même niveau hiérarchique ; ceci ne nie pas l'existence de relations, parfois même fortes, entre ces dimensions, mais rend compte du fait qu'elles n'interviennent pas directement dans l'interprétation de l'effet qui nous intéresse ; d'autre part, la position des facteurs de confusion dans le schéma indique clairement que l'on ne cherche pas à déterminer leur influence sur l'état nutritionnel, mais bien à contrôler l'effet de confusion possible dans l'interprétation de l'effet principal.

Ce cadre conceptuel d'analyse ne doit pas rester figé mais, on l'a dit, être adapté à chaque situation. Il en va de la crédibilité de l'interprétation des résultats. Les situations peuvent varier selon le type d'étude (transect ou dévaluation)¹⁰², l'intervalle de temps, l'indicateur nutritionnel (retard de croissance, maigreur), les individus concernés (enfants préscolaires, scolaires, adolescents, adultes) ou tout simplement les informations disponibles. Ainsi, chacune des analyses effectuées devra commencer par un aménagement de ce cadre conceptuel général.

2.2.2. Mise en œuvre

2.2.2.1. Structuration des variables

Pour conceptualiser notre stratégie d'analyse, comme il vient d'être décrit, nous avons fait appel à la notion de « dimension ». Ce faisant, nous avons en fait cherché, par souci de clarté autant que de simplification, à résumer les informations contenues dans un plus ou moins grand nombre de variables, se rapportant à un même concept. Du point de vue de la mise en œuvre des analyses statistiques nous devons maintenant procéder à la même démarche, de façon cette fois plus formalisée. En effet,

¹⁰² Comme précisé plus haut, ici nous nous sommes surtout placés dans le cadre de l'étude transect pour l'aspect descriptif ; mais les principes ont été appliqués de la même manière pour l'étude d'évaluation.

l'introduction dans les modèles statistiques d'un grand nombre de variables sous leur forme initiale peut se heurter à plusieurs problèmes techniques (notamment : trop grand nombre de variables par rapport au nombre d'observations ; augmentation de la variance d'estimation des paramètres en raison de fortes corrélations entre les variables). Mais surtout, le manque de perception synthétique rendrait vite les résultats assez difficiles à interpréter. Il est donc nécessaire de passer par une étape de réduction du nombre de variables.

2.2.2.1.1 *Méthodes de réduction des données*

Le principe général est de combiner plusieurs variables de façon à en extraire du mieux possible l'information que l'on pense relever d'une même dimension et qui sera ensuite représentée par une seule variable synthétique. La combinaison des variables initiales peut s'envisager de plusieurs façons :

- A l'extrême, on peut recourir à une variable « proxy », c'est à dire à choisir une variable unique pour représenter un concept. On simplifie ainsi grandement les analyses, mais au prix d'une réduction drastique de l'information. Cette attitude n'est toutefois pas déraisonnable lorsqu'il s'agit de prendre en compte de façon globale cette dimension, sans objectif explicatif plus poussé. C'est aussi la seule façon de faire lorsque l'information sur un plus grand nombre de variables manque pour un trop grand nombre d'unités de l'étude. Par exemple, dans la récente étude multi-pays de l'IFPRI présentée au chapitre précédent, les auteurs ont utilisé l'accès à une eau saine comme proxy visant à représenter l'environnement de santé des populations [25]. Il est nécessaire alors de vérifier sur un sous-échantillon, lorsque c'est possible, que le proxy utilisé est suffisamment corrélé avec d'autres variables importantes reliées au même concept, pour les cas où ces variables sont connues bien entendu ; dans l'exemple précédent, les auteurs ont montré l'existence d'une forte corrélation entre l'accès à une eau saine et l'accès à un dispositif sanitaire ou aux soins de santé (*op. cit.* p. 24). Mais, si ces corrélations rassurent quelque peu, elles ne changent rien au fait que l'information utilisée est plus restreinte.
- Lorsque l'on dispose d'un certain nombre de variables fournissant un même type d'information, on peut construire de façon empirique un « score » qui consiste à faire une somme pondérée des variables pour aboutir à une information résumée.

Bien entendu, en fonction des connaissances préalables dans le domaine, des hypothèses que l'on fait, ou encore tout simplement de l'importance que l'on donne arbitrairement à tel ou tel élément, le poids attribué à chacun des items constituant le score peut plus ou moins varier. On a signalé dans le chapitre précédent, par exemple, une étude faite à Accra dans laquelle un score synthétique de soins a été utilisé [123]. Ce score était construit à partir des réponses à 13 questions, portant sur l'alimentation du jeune enfant (10 items) et l'utilisation des services de santé préventive (3 items), en attribuant une note variable à chaque réponse selon l'âge de l'enfant. Dans un tel cas, la construction du score doit bien sûr être faite en aveugle des liens entre le résultat final et la variable d'intérêt de l'étude (ici nutritionnelle). En revanche, on doit vérifier la validation du score, interne (par rapport aux variables ayant servi à le construire) et externe (liaison avec d'autres variables potentiellement liées au même concept mais non utilisées pour la construction). On doit également veiller et à sa cohérence sur l'ensemble de l'échantillon (il doit représenter la même chose pour tous les sujets).

- Une autre façon de résumer l'information contenue dans plusieurs variables est de faire appel à des pondérations entre ces variables qui ne sont plus décidées a priori, comme dans le cas précédent, mais issues de la structure des données, en faisant appel à des méthodes de statistique exploratoire multidimensionnelle. Il s'agit en premier lieu de représenter de façon géométrique les relations (au sens statistique) entre les variables et/ou les proximités entre les individus (sur la base de ces variables), dans un espace ayant autant de dimensions que de variables et/ou d'individus. Deux types de méthodes permettent ensuite de résumer, de façon approchée mais plus facilement perceptible, l'information géométrique contenue dans le nuage de points obtenus : projection dans le meilleur espace réduit (méthodes factorielles) ou regroupements dans tout ou partie de l'espace (méthodes de classification) [247] (p. 8-10).

2.2.2.1.2 *Variables construites et variables retenues pour les analyses*

Nous décrivons ci-après les variables qui seront utilisées pour représenter chacune des dimensions que l'on a évoquées plus haut. Nous nous plaçons toujours ici dans le

cas de l'évolution du retard de croissance en taille et nous considérons les enquêtes disposant du maximum d'information. Le tableau 5 résume la répartition des variables selon les dimensions. On trouvera dans l'annexe n° 1 le détail des modes de construction des scores synthétiques.

Éducation :

- Niveau scolaire du chef de ménage, découpé en 4 catégories : jamais scolarisé / niveau primaire / secondaire 1 (de la 6^{ème} à la 3^{ème}) / secondaire 2 et supérieur ; le choix des limites de catégories est justifié par le fait que le passage de l'une à l'autre est lié en général à des conditions de résultats ou à un examen particulier (passage en 6^{ème} par exemple).
- Niveau scolaire de la mère : découpé de la même façon en 4 catégories.

Démographie :

Score de stabilité socio-démographique :

Il s'agit d'exprimer que la situation d'un ménage en milieu urbain africain est généralement plus ou moins favorable selon son degré de stabilité et d'insertion sociale. On suppose qu'une bonne insertion sociale est un élément favorable pour la nutrition des enfants. On prend en compte ici l'ancienneté de présence du chef de ménage à Brazzaville (importante par exemple pour l'intégration dans des réseaux d'entraide), l'ancienneté d'installation dans la parcelle et le statut d'occupation du logement (cf. détails dans l'annexe 1). Le score finalement obtenu comporte 2 catégories : stabilité socio-démographique jugée « faible » ou « élevée ».

Autres variables démographiques :

- Taille du ménage : on distingue les « petits » (moins de 4 personnes), « moyens » (de 4 à 6 personnes) et « grands » ménages (7 personnes et plus).
- Sexe et âge du chef de ménage (cette dernière variable étant utilisée soit en variable continue, soit après découpage en classes pour individualiser d'un côté les chefs de ménage très jeunes et de l'autre les plus âgés).
- Statut matrimonial du chef de ménage : on distingue les sujets « seuls » (i.e. sans conjoint : célibataires, séparés ou divorcés et veufs), ceux qui vivent en couple (mariés ou non) et ceux qui sont polygames.

Activité professionnelle :

- Activité professionnelle du chef de ménage : il s'agit d'une information toujours complexe, comportant en fait beaucoup d'éléments à prendre en considération (niveau de revenus, stabilité de l'emploi, pénibilité du travail, temps disponible etc.) ; ceci explique que cette variable soit difficile à recueillir puis à traiter avec précision et que l'information soit encore plus délicate à homogénéiser si les modes de recueil ne sont pas tout à fait identiques d'une enquête à l'autre, comme cela a été le cas dans notre étude transect. Nous avons fait le choix d'une subdivision minimale qui individualise les sujets sans activité professionnelle, les fonctionnaires (ou assimilés : employés des entreprises d'état notamment), les travailleurs du secteur informel et enfin tous les autres types d'activité (salariés du secteur privé, commerçants, professions libérales...).
- Activité professionnelle de la mère : comme les femmes sont peu nombreuses à exercer une activité professionnelle bien définie et régulière, on a préféré distinguer essentiellement les femmes qui déclarent une activité des autres femmes (que l'on dénomme « sans activité » même si l'on sait que cela ne correspond en fait que rarement à la réalité). Pour les enquêtes de 1991 et 1996 on pourra distinguer de surcroît les femmes fonctionnaires ou assimilées, mais cette information n'était pas disponible en 1986.

Économie :

Score de biens possédés par le ménage :

Selon les enquêtes, une liste plus ou moins longue d'items en possession du ménage a été recueillie. On a attribué à chacun d'eux une cotation, en fonction à la fois de l'ordre de valeur monétaire et du caractère plus ou moins superflu du bien considéré¹⁰³. La somme des cotes donne un score total, dont on examine la distribution pour décider finalement de le découper en classes (voir détails dans l'annexe 1). Signalons que ce score ne sera pas utilisé directement dans les analyses mais intégré dans un indice synthétique du niveau économique que nous décrivons ci-après. Lorsque l'on disposait d'une liste plus restreinte de biens, les limites du découpage ont bien

¹⁰³ Ce procédé a été préféré à celui de sommer le nombre de biens (pas de distinction de valeur), ou bien de sommer uniquement les valeurs monétaires (trop grands écarts entre les items).

entendu été aménagées (enquête transect de 1986) ou bien les items ont été introduits directement dans la construction de l'indice synthétique (étude dévaluation).

Indice économique synthétique

On le construit à l'aide d'une analyse factorielle des correspondances (AFC). Le tableau de données initial est constitué à partir des variables indicatrices codant un certain nombre de variables nous renseignant, plus ou moins directement, sur le niveau économique du ménage. Ces variables se rapportent à la qualité du logement (matériaux de construction et qualité du sol), à son équipement en électricité, au mode d'approvisionnement en eau du ménage et aux biens possédés par celui-ci (score ci-dessus). Dans cette analyse les ménages ont été pondérés selon les poids de sondage évoqués au paragraphe précédent. L'étude des contributions des variables initiales au premier facteur de l'AFC réalisée sur ce tableau de données établit alors clairement un gradient allant des ménages les plus défavorisés à ceux se trouvant dans les meilleures conditions économiques (plus de biens possédés, meilleur logement etc. : voir figure A2 et A4 en annexe 1)¹⁰⁴. Pour un ménage donné, sa projection sur le premier facteur, fonction des valeurs initiales de chaque item, donne une coordonnée que l'on interprète donc comme un indice synthétique de son niveau économique. Cet indice peut être utilisé comme une variable continue ou bien être découpé en terciles (ou quintiles) de façon à classer les ménages en différents niveaux économiques. On a vérifié que cette classification était cohérente à la fois avec les variables de construction et avec le niveau d'autres facteurs présentant une dimension économique (profession et niveau scolaire du chef de ménage, dépenses alimentaires etc.). On trouvera ailleurs une description plus complète de la procédure employée [249] et dans l'annexe 1 davantage de détails sur son application à l'étude transect. Soulignons que l'indice ainsi construit n'a bien entendu pas d'unité et donc ne peut servir qu'à faire des comparaisons entre groupes de ménages au sein d'une même enquête, ou entre plusieurs enquêtes comportant les mêmes variables. Dans notre cas, il permet de juger de l'évolution du niveau économique des ménages d'une enquête à l'autre. Récemment, d'autres auteurs ont utilisé une méthode tout à fait analogue pour apprécier l'évolution de la pauvreté dans

¹⁰⁴ Nous avons procédé à des essais incluant davantage de variables, notamment l'information connue sur les dépenses du ménage. Mais ces variables de dépenses sont à l'évidence liées à une dimension sous-jacente qui est différente de celle représentée par les autres variables. Elles n'ont donc finalement pas été retenues. Lorsque seules les variables de logement et de biens possédés sont utilisées, le nuage des points ménages sur l'axe 1 présente une forme en fer à cheval (« effet Guttman » : cf. figures A1 et A3 en annexe 1), indiquant l'unicité d'une dimension sous-jacente contenue dans les variables [248].

plusieurs pays africains, à partir des EDS de la fin des années 80s à la fin des années 90s [159].

Santé

Nous ne disposons ici en fait que d'information sur l'environnement sanitaire dans lequel se trouvent les ménages enquêtés :

Score d'hygiène domiciliaire :

On le construit par rapport aux conditions d'environnement jugées nécessaires pour une bonne hygiène au sein du ménage, en « pénalisant » les circonstances défavorables que sont une habitation où le sol n'est pas cimenté, le fait de ne pas avoir accès à de l'eau « saine »¹⁰⁵, de ne pas avoir de réfrigérateur pour conserver les aliments, et enfin de vivre dans des conditions de promiscuité importante (nombre de personnes par pièce). Le score obtenu établit 3 classes de ménages selon que l'hygiène domiciliaire est finalement jugée « mauvaise », « moyenne » ou « bonne ».

Quartier de résidence

La façon dont a été recueillie au niveau des ménages l'information sur les dispositifs sanitaires (latrines etc.), que l'on aurait aimé prendre en compte pour le score précédent, s'est avérée malheureusement non superposable d'une enquête à l'autre. Comme l'on sait que l'équipement en infrastructures du quartier de résidence joue un rôle important pour le choix d'un dispositif sanitaire, on considèrera donc que cette variable constitue un proxy pour l'assainissement du milieu.

Sécurité alimentaire

Aucune information sur cette dimension n'est disponible en 1986 ; on ne pourra donc la prendre en compte que pour les comparaisons 1991/1996. Trois sous-dimensions sont considérées :

Dépenses alimentaires :

Entre 1991 et 1996 est intervenue la dévaluation du franc CFA, suivie d'une inflation ayant dépassé les 60 % au Congo [202], ce qui rend difficile une comparaison directe des dépenses alimentaires des ménages. De plus on dispose, en 1991, de la

¹⁰⁵ Équivalent de « safe water » en anglais, prenant en compte à la fois la qualité de l'eau (sans que l'on puisse dire « potable ») et sa disponibilité suffisante en quantité ; ici, en milieu urbain, on a considéré que cela correspondait à avoir au moins accès à un robinet dans la parcelle d'habitation, les autres modes d'approvisionnement étant plus douteux sur le plan de l'hygiène (achat, puits, rivières, eau de pluie...).

somme dépensée pour une série d'aliments de base et, en 1996, d'une somme globale. On a donc choisi d'utiliser comme indicateur pour chaque ménage le quintile de dépenses dans lequel il se situe par rapport à l'ensemble de l'échantillon de la même année. Pour chaque ménage, les dépenses sont auparavant rapportées au nombre de rationnaires, exprimé en « équivalent-adultes » (voir limites des quintiles et mode de calcul dans l'annexe 1).

Classification des ménages selon leur régime alimentaire :

L'information ici n'est disponible que pour les enquêtes transect de 1991 et 1996. Elle a été recueillie sous la forme d'un questionnaire de fréquence habituelle de consommation des aliments principaux ou de groupes d'aliments. Pour explorer les relations entre les variables alimentaires et étudier les ressemblances entre ménages, on a réalisé une AFC sur le tableau des variables indicatrices codant la fréquence de consommation de chacun des items. Puis, pour résumer cette information sous la forme de « profils alimentaires », on a eu recours à une classification hiérarchique ascendante pratiquée sur les trois premiers axes de l'AFC. On trouvera dans l'annexe 1 la liste des variables initiales ainsi que la représentation des plans factoriels de l'AFC ayant permis la construction de l'arbre de classification (figures A5 à A8). Trois regroupements ont été effectués : en 5, puis 4, puis 3 classes. Les 5 types de profils alimentaires dans la classification la plus détaillée se décrivent comme suit :

- Type 1 = caractérisé avant tout par sa diversité et sa richesse ; ces ménages sont ceux qui consomment le moins de manioc, le plus de céréales et de pain, le plus d'aliments d'origine animale, de sucre et de graisses ainsi que de fruits et légumes. Nous dénommerons ce profil « transition avancée ». Il représente un peu moins de 10% des ménages de l'échantillon (pour l'ensemble des deux années).
- Type 2 = un peu moins riche et diversifié que le précédent ; néanmoins, ces ménages consomment relativement beaucoup de pain, de lait, de sucre ; ils consomment également un peu plus de matières grasses, de fruits et de légumes que la moyenne. Nous le dénommerons donc « transition débutante » ; il représente un peu moins de 30% de l'échantillon global.

- Type 3 = c'est le régime brazzavillois « moyen » par excellence, avec certes du manioc mais déjà beaucoup de pain, des quantités modestes de fruits, légumes et produits animaux. Il rassemble d'ailleurs plus de 40% des ménages.
- Type 4 = c'est de loin le plus « pauvre » des régimes observés ici. Les ménages consomment beaucoup de légumes feuilles et aussi de poisson, mais très peu de céréales, pain, sucre, lait, viande. Il représente moins de 10% des ménages.
- Type 5 = très différent des autres, ce régime est assez difficile à caractériser. C'est celui où les ménages consomment le plus de manioc, et aussi le plus d'autres tubercules, de légumineuses, de bananes plantain ; la consommation de viande est assez élevée mais celle de poisson très faible, ainsi que celle de matières grasses ou de sucre. Nous le dénommerons régime « traditionnel ». L'élément le plus marquant est que ce régime se rencontre dans plus de 20% des ménages lors de l'enquête de 1991 mais a disparu presque totalement au cours de l'enquête de 1996 (1% des ménages).

Les détails des fréquences de consommation moyennes de chaque aliment ou groupe d'aliments au sein de chacun des régimes est présenté dans l'annexe 1. Bien entendu, la classification obtenue ici fournit une description purement qualitative des régimes alimentaires des ménages, sans référence aux quantités consommées par ces derniers ni, a fortiori, par les individus.

Le regroupement ultérieur des types de régimes en 4 classes résulte de la fusion des deux catégories que nous avons nommées « transition » ; le passage à trois classes s'obtient par le regroupement des régimes « moyen » et « pauvre » ; logiquement, le régime « traditionnel », le plus particulier, reste distinct.

Indicateur de « sécurité alimentaire renforcée » :

Outre le niveau des dépenses pour l'alimentation et les particularités du régime, qui sont les éléments a priori les plus importants du point de vue de la sécurité alimentaire, on souhaite prendre en considération ici des éléments supplémentaires, considérés comme « particulièrement positifs » : le fait de disposer d'un certain nombre d'aliments en réserve, de pratiquer des achats alimentaires en gros ou de recevoir des dons d'aliments régulièrement. Les ménages sont ensuite classés en trois catégories de « sécurité alimentaire renforcée ».

Soins

Score de soins au niveau de la mère :

Les « soins en direction des femmes » sont la première des 6 catégories de pratiques de soins [55]. Ils se réfèrent notamment au statut des femmes dans la société et comprennent de nombreuses dimensions (soins pendant la grossesse et l'allaitement, santé de la reproduction, autonomie, charge de travail, éducation etc.). Ici, nous essayons de représenter essentiellement les conditions familiales dans lesquelles se trouve la mère et qui peuvent influencer sa capacité à prodiguer à son enfant des soins de qualité : est-elle très jeune ou relativement âgée ? est-elle épouse du chef de ménage ou bien à l'opposé vit-elle seule ? le chef de ménage est-il le père de l'enfant ? combien d'enfants a-t-elle en charge ? a-t-elle des antécédents d'enfant décédé ? La construction de ce score nous amène ensuite à distinguer 3 catégories de « soins maternels » (bons, moyens, mauvais). Soulignons que nous n'avons volontairement pas fait figurer dans ce score deux éléments importants : le niveau d'éducation de la mère, dont nous pensons que l'influence finale sur l'état de nutrition peut relever de multiples mécanismes et que nous avons donc isolé dans une dimension hiérarchiquement plus élevée ; l'activité professionnelle de la mère, que nous avons également laissée à un niveau supérieur, car l'effet positif en termes de soins (en général davantage de ressources consacrées à l'enfant) est souvent contrebalancé par une moindre disponibilité, si bien que la résultante n'est pas facile à évaluer et dépend finalement des situations locales, voire individuelles [114, 117].

Score de suivi sanitaire :

On s'intéresse ici à une autre dimension importante des soins, celle de l'utilisation des ressources de santé, principalement dans le cadre des activités préventives de vaccination et de suivi et promotion de la croissance. On prend en considération le fait d'avoir été suivi dans un centre de santé, de posséder un document qui le démontre, on comptabilise le nombre de pesées qui y sont notées, ainsi que les vaccins reçus. Le calcul du score aboutit finalement à trois catégories de suivi sanitaire : bon, moyen, mauvais.¹⁰⁶ Il faut noter que, malgré nos efforts, ce score (ainsi que le suivant d'ailleurs)

¹⁰⁶ Notons que, dans l'étude transect, seule l'information sur la vaccination anti-rougeoleuse était connue. En revanche, dans l'étude dévaluation, nous disposions d'informations plus nombreuses, sur les vaccins reçus comme sur les pesées effectuées avant l'âge de un an ; ce même score, bien que résumé aussi en trois classes, a donc pu être construit de façon plus précise que ce qu'indique l'annexe n° 1, qui concerne l'étude transect.

est resté relativement lié à l'âge de l'enfant. Il sera donc préférable de ne l'utiliser que dans des modèles de régression où figure également l'âge de l'enfant, de façon à ce qu'un ajustement soit fait sur ce facteur.

Score de « pratiques d'allaitement et d'alimentation de complément » des jeunes enfants :

Pour une raison d'homogénéité et de précision dans le recueil de l'information, ce score n'est pas construit pour les enfants de plus de 3 ans. La procédure de construction prend en compte l'âge de l'enfant au moment de l'enquête puisque, bien entendu, l'information disponible diffère selon l'âge et les conséquences des pratiques sont également variables selon l'âge (on s'est inspiré en cela de l'étude faite à Accra [123]). Pour les pratiques qui sont examinées, actuelles (allaitement, type d'aliment solide ou semi-solide reçu) ou passées (âge à l'introduction de la bouillie ou du plat familial, type de bouillie reçu, utilisation d'un biberon), les conséquences potentielles pour l'enfant sont jugées neutres (0), particulièrement bénéfiques (+1) ou négatives (-1) en fonction de l'âge. Le total obtenu par un enfant permet ensuite de le classer dans une des 3 catégories retenues (à nouveau « bons », « moyens » ou « mauvais » soins).

Score « minimal » de soins :

Pour les analyses faisant intervenir l'enquête de 1986, pour laquelle on dispose de nettement moins d'informations sur ce concept de soins, on a construit un score minimal en mêlant des éléments du score de « soins maternels » et de celui de « suivi sanitaire » (cf. détails dans l'annexe n°1).

Scores combinés :

De façon à pouvoir résumer davantage encore l'information (surtout si celle-ci s'avérait par trop redondante d'un score à l'autre ou si les scores s'avéraient trop corrélés) on a effectué la somme, d'une part des deux scores concernant l'enfant (suivi sanitaire et pratiques alimentaires), d'autre part de ces deux scores et de celui de soins maternels. Ces scores combinés ont été ensuite subdivisés en terciles.

Reproduction

On s'intéresse ici à certaines caractéristiques physiologiques de la mère connues pour pouvoir influencer la fonction reproductrice et, partant, la nutrition fœtale :

- Age de la mère à la naissance de l'enfant (en variable continue ou après découpage en classes individualisant les très jeunes d'un côté et les plus âgées de l'autre).
- Parité (nombre d'enfants nés vivants).

Toutefois, on notera que ces deux informations ont déjà été incluses dans la construction du score de soins maternels. Il faudra donc prêter attention, ici aussi, aux possibles redondances ou corrélations entre variables.

État nutritionnel de la mère :

- Taille : au niveau d'une population, la taille moyenne reflète l'état nutritionnel passé des femmes, depuis la naissance à l'adolescence ; une petite taille est facteur de retard de croissance intra-utérin et participe au phénomène maintenant bien connu d'« effet inter-génération » [250]. Il s'agit donc d'un facteur important de l'état de nutrition de l'enfant, notamment du point de vue de la croissance en taille. La variable sera introduite dans les modèles en 5 classes (de < 150 à ≥ 165 cm, par tranches de 5 cm).
- Indice de masse corporelle (IMC) : comme il a été dit plus haut, le déficit énergétique chronique que traduit la maigreur de la mère ($< 18,5$ kg/m²) est un facteur connu de petit poids de naissance des enfants et, par là, de retard de croissance. La relation est inverse pour les femmes présentant un IMC ≥ 25 kg/m². La variable sera donc introduite en trois classes selon les limites ci-dessus.

Tableau 5. Variables utilisées selon les dimensions (Enquêtes transect 1991/1996 – Analyse du retard de croissance ou de l'indice taille-âge des préscolaires)

VARIABLES	DIMENSIONS								
	Niveau 1 : Contexte démographique, social, économique				Niveau 2 : Causes sous-jacentes			Niveau 3 : Facteurs maternels	
	EDUCATION	DEMOGRAPHIE	ACTIVITE PROFESSIONNELLE	ECONOMIE	ENVIRON. SANTE	SECURITE ALIMENTAIRE	SOINS	REPRODUCTION	ANTHROPOMETRIE
Au niveau du ménage :									
Quartier de résidence					x				
Taille du ménage		x							
Ancienneté									
- à Brazzaville		s							
- dans la parcelle		s							
Qualité du logement									
- murs				i					
- sol				i	s				
Équipement du logement									
- électricité				i					
- eau dans parcelle				i	s				
Nbre de personnes / pièce					s				
Statut d'occupation logmt.		s							
Biens possédés									
- liste réduite				i	s				
- liste complète				i					
Achats aliments en gros						s			
Réserves alimentaires						s			
Dons d'aliments (reçus)						s			
Consommation alimentaire habituelle						c			

x = variable non transformée ; s = variable entrant dans un calcul de score ;
i = variable entrant dans la construction d'un indice (AFC) ; c = classification.

Tableau 5 (suite). Variables utilisées selon les dimensions (Enquêtes transect 91/96 – Analyse du retard de croissance ou de l'indice taille-âge des préscolaires)

VARIABLES	DIMENSIONS								
	Niveau 1 : Contexte démographique, social, économique				Niveau 2 : Causes sous-jacentes			Niveau 3 : Facteurs maternels	
	EDUCATION	DEMOGRAPHIE	ACTIVITE PROFESSIONNELLE	ECONOMIE	ENVIRON. SANTE	SECURITE ALIMENTAIRE	SOINS	REPRODUCTION	ANTHROPOMETRIE
Au niveau du chef de ménage :									
Sexe du CM		x							
Age du CM		x							
Statut matrimonial du CM		x							
Scolarité du CM	x								
Activité prof. du CM			x						
Activité secondaire CM			x						
Changement activité CM			x						
Au niveau de la mère :									
Parenté mère avec CM							s		
Age de la mère							s	x	
Statut matrimonial mère							s		
Scolarité de la mère	x								
Activité prof. de la mère			x						
Activité secondaire mère			x						
Changement activité mère			x						
Nbre enfants nés vivants							s	x	
Enfant(s) décédé(s)							s	x	
Taille de la mère									x
IMC de la mère									x

x = variable non transformée ; s = variable entrant dans un calcul de score ;

Tableau 5 (suite). Variables utilisées selon les dimensions (Enquêtes transect 91/96 – Analyse du retard de croissance ou de l'indice taille-âge des préscolaires)

VARIABLES	DIMENSIONS								
	Niveau 1 : Contexte démographique, social, économique				Niveau 2 : Causes sous-jacentes			Niveau 3 : Facteurs maternels	
	EDUCATION	DEMOGRAPHIE	ACTIVITE PROFESSIONNELLE	ECONOMIE	ENVIRON. SANTE	SECURITE ALIMENTAIRE	SOINS	REPRODUCTION	ANTHROPOMETRIE
Au niveau de l'enfant :									
Fils/fille du CM							s		
Activités santé de routine									
- suivi centre de santé							s		
- document							s		
- Nombre de pesées							s		
- Vaccin rougeole							s		
Allaitement (jq 9 mois)							s		
Bouillie avant 4 mois							s		
Qualité de la bouillie							s		
Plat familial avant 9 mois							s		
Biberon							s		

s = variable entrant dans un calcul de score ;

A la lecture de ce qui précède et à l'examen du tableau 5, on aura remarqué que certaines des variables initiales sont supposées participer à plusieurs des dimensions que nous avons retenues. Ceci ne pose pas de problème conceptuel : l'âge de la mère, par exemple, joue un rôle dans sa capacité à prendre soin de son enfant mais aussi dans sa fonction de reproduction ; la qualité du sol du logement, l'accès à une eau saine et le fait de posséder un réfrigérateur sont en même temps révélateurs d'un certain niveau économique et facteurs importants de l'hygiène familiale ; etc. Du point de vue de la technique statistique, cependant, il ne fait pas sens d'introduire deux fois la même

variable dans une analyse et, d'autre part, deux variables trop corrélées peuvent poser des problèmes (inflation des variances d'estimation). C'est pour cela que nous avons dans certains cas fait le choix de n'utiliser une même variable qu'à un seul niveau (scolarité de la mère par exemple), même si cela appauvrit l'information dans une autre dimension. Dans d'autres cas, une même variable peut à la fois être utilisée telle quelle et entrer dans la construction d'un score ou d'un indice. On fait alors l'hypothèse que, dans ce score ou cet indice, ne figure qu'une partie de l'information véhiculée par la variable en question (la partie qui participe, justement, de la dimension correspondante).

2.2.2.2. Modèles de régression

2.2.2.2.1 Modèles utilisés

Nous avons fait le choix d'utiliser des modèles dans lesquels toutes les variables explicatives ont le même statut ; ce sont donc des modèles du type Y (variable expliquée) = $F(X)$ (X = vecteur des facteurs explicatifs) + ε (terme d'erreur)¹⁰⁷. Nous avons fait appel à deux grandes catégories de modèles : le modèle linéaire général [251], lorsque la variable dépendante est quantitative continue (cas des indices nutritionnels) et, pour les variables qualitatives (prévalences de malnutrition), la régression logistique, cas particulier du modèle linéaire généralisé où la fonction de lien est de type logit et la distribution binomiale [252]. Le modèle linéaire général nécessite comme hypothèse la normalité de la distribution des résidus, de moyenne nulle et de variance constante, et l'indépendance des observations. Dans les deux types de modèles, nous avons choisi d'utiliser, pour le cas de l'étude transect, l'approche dite « marginale » et donc de faire appel à la méthode des équations d'estimation généralisées (Generalized Estimating Equations, ou GEEs) pour l'estimation des paramètres [253]. Cette méthode est en effet bien adaptée à l'analyse de données corrélées, ce qui est le cas dans l'étude transect étant donné le plan de sondage¹⁰⁸.

¹⁰⁷ Il est clair que ceci constitue une simplification de la réalité dans la mesure où l'on sait que certaines des variables explicatives sont elles-mêmes fonction d'autres variables explicatives. Afin de prendre en compte ce type d'interdépendance, il serait nécessaire d'utiliser des modèles dits « à équations structurelles » (type « path-analysis »). Nous y avons renoncé en raison de l'investissement important en méthodes et logiciels que cela aurait demandé.

¹⁰⁸ Signalons toutefois que nous avons testé également une approche par modèles mixtes, sans noter de différences importantes. L'approche marginale présente en outre l'avantage de pouvoir spécifier la forme de la matrice des corrélations de travail, que nous avons choisie de type dit « échangeable » (corrélations

Pour le cas du modèle linéaire généralisé il s'est posé en outre la question du mode de quantification de l'association entre un facteur étudié et le statut nutritionnel, c'est à dire de la mesure du « risque » associé à chaque modalité de ce facteur. Dans la population, ce risque s'exprime naturellement par le rapport des prévalences (RP)¹⁰⁹. Dans les études transversales, en épidémiologie, c'est pourtant souvent l'odds ratio de prévalence¹¹⁰ qui est utilisé et interprété comme un estimateur du RP, bien que ceci nécessite la condition de maladie rare ; et c'est alors la régression logistique (fonction de lien logit) que l'on emploie le plus souvent pour une mesure du risque ajustée sur divers autres facteurs, car les coefficients β des paramètres du modèle permettent aisément d'estimer les odds ratios (OR)¹¹¹. Il est possible, au sein du modèle linéaire généralisé, d'utiliser une fonction de lien log (modèle log-binomial) pour estimer alors directement des RP, sans nécessité de maladie rare, mais des problèmes peuvent se poser pour l'estimation des paramètres [254]. On a fait dans notre étude, par souci de simplicité, le choix de la régression logistique et de la mesure du risque par l'odds ratio, en jugeant que les biais d'estimation du risque sont relativement faibles : d'une part car les prévalences étudiées ne sont généralement pas trop élevées (même si la condition de maladie rare n'est pas vraiment remplie), d'autre part car les risques observés n'étaient le plus souvent pas très importants (ce qui minimise le biais).

La mise en œuvre des analyses avec les modèles décrits ci-dessus a été effectuée principalement à l'aide du logiciel SUDAAN pour le cas de l'étude transect (possibilité de prise en compte de tous les éléments du plan de sondage) et du système SAS pour l'étude dévaluation.

2.2.2.2.2 *Principe général d'analyse : modèles emboîtés*

Notre objectif principal est d'étudier l'évolution d'un indice ou indicateur nutritionnel entre deux (ou parfois trois) enquêtes successives, d'une part en cherchant à estimer l'effet médiateur de certains facteurs et d'autre part en tenant compte des facteurs de confusion éventuels. On met en œuvre pour cela plusieurs modèles de régression successifs dits « emboîtés ». Nous en exposons ici le principe général pour la

constantes entre toutes les observations au sein d'un même « sujet », qui est ici, rappelons-le, la grappe stratifiée par année d'enquête). Précisons enfin que nous utilisons un estimateur robuste des variances (estimateur dit « sandwich »).

¹⁰⁹ $RP = P_1 / P_0$ = prévalence dans le groupe exposé / prévalence dans le groupe non exposé.

¹¹⁰ ORP, en général nommé plus simplement OR = $[P_1 / (1 - P_1)] / [P_0 / (1 - P_0)]$ (avec P_1 et P_0 définis comme ci-dessus) estimé sur l'échantillon par $[p_1 / (1 - p_1)] / [p_0 / (1 - p_0)]$ (avec p_1 et p_0 = estimateurs de P_1 et P_0 dans l'échantillon).

¹¹¹ $OR = e^\beta$

comparaison de deux enquêtes et en prenant le cas où la variable dépendante est l'indice nutritionnel continu (modèle linéaire général).

Le premier modèle de régression ne comporte que la variable explicative d'intérêt, à savoir ici l'année d'enquête (qui représente le « facteur temps » ainsi qu'on l'a défini plus haut), et on estime alors « l'effet année » brut, représenté par la différence de l'indice moyen d'une année à l'autre. L'importance de cette différence reflète la force de l'association entre année d'enquête et indice nutritionnel. L'hypothèse nulle testée, H_0 , est que cette différence est égale à zéro dans la population d'où l'échantillon est extrait¹¹².

A la deuxième étape, décrivons le cas simple où une seule nouvelle variable est introduite dans le modèle de régression. Dès lors, on peut estimer la différence entre indices nutritionnels moyens des deux années, ajustée pour cette nouvelle variable¹¹³. Deux situations peuvent se présenter : si la variable introduite est considérée comme facteur de confusion, l'interprétation est que l'effet année ajusté mesure alors le changement entre les deux enquêtes, affranchi de l'effet de confusion de ce facteur ; s'il s'agit d'un facteur médiateur, l'interprétation est que l'effet année ajusté mesure alors la part du changement entre les deux enquêtes qui ne résulte pas de l'effet médiateur du facteur introduit. On voit donc clairement que du point de vue des techniques statistiques utilisées il n'y a aucune différence entre facteur de confusion et facteur médiateur, mais que c'est bien le schéma conceptuel qui guide l'interprétation que l'on donne à leurs effets. Dans les deux cas, l'effet médiateur (ou de confusion) de ce facteur s'apprécie en comparant l'effet année dans le modèle comportant le facteur avec l'effet année dans le modèle qui ne le contient pas. Il se mesure donc par « la différence entre les différences d'indices moyens d'une enquête à l'autre ». Cet effet médiateur (ou de confusion) sera ainsi d'autant plus important que l'effet propre du facteur sur l'indice nutritionnel sera lui-même important, mais aussi que le facteur sera fortement lié l'année d'enquête.

¹¹² Bien entendu, le même principe s'applique pour le cas des indicateurs nutritionnels avec le modèle logistique : l'importance de l'effet année est alors estimée par la valeur de l'odds ratio de prévalence entre deux enquêtes et l'hypothèse nulle testée est que $OR = 1$ (soit, en termes de paramètres du modèle, $\log(OR) = 0$).

¹¹³ On peut également estimer l'effet principal de la nouvelle variable sur l'indice nutritionnel, ajusté sur l'effet année, et tester l'hypothèse nulle H_0 que l'indice moyen est identique pour toutes les modalités de la variable en question ; mais ce n'est pas là notre objectif premier.

Dans le cas où l'on introduit simultanément dans le modèle de régression non plus une seule mais un ensemble de variables explicatives, censées représenter l'effet d'un même concept (d'une même « dimension »), le raisonnement est bien entendu strictement le même. En particulier, l'effet médiateur (ou de confusion) de cette dimension s'apprécie toujours en comparant l'effet année dans le nouveau modèle avec l'effet année dans le modèle précédent.

A l'étape suivante, et d'une façon générale, l'introduction d'une nouvelle variable (alternativement d'un groupe de variables représentant une dimension) dans un nouveau modèle permet donc d'apprécier : (i) l'effet médiateur de cette nouvelle variable (ou de la nouvelle dimension) en comparant l'effet année dans le nouveau modèle avec l'effet année dans le modèle précédent ; (ii) l'effet année ajusté pour toutes les autres variables du modèle ; (iii) l'effet de chacune des autres variables (ou dimensions) du modèle, ajusté pour toutes les autres variables (ou dimensions), y compris l'effet année.

2.2.2.2.3 *Sélection des variables à introduire dans les modèles*

Il s'agit là d'une des étapes essentielles dans la stratégie d'analyse. On trouvera une discussion très complète des éléments à prendre en considération dans l'ouvrage de Bouyer *et al.* [214] (p. 254-262).

Identification des facteurs potentiels

Comme on a eu l'occasion de le dire, pour pouvoir intervenir dans la relation entre la variable d'intérêt principal (année d'enquête) et la variable dépendante (nutritionnelle), un facteur donné doit être lié à l'une et à l'autre. La première étape de l'analyse est donc univariée et consiste à identifier les variables correspondantes, qu'il faudra introduire dans les modèles de régression. Nous avons effectué la première partie de ce travail lors de la conceptualisation ; il reste à examiner si, au sein des données analysées, les hypothèses issues de la littérature ou de la connaissance du milieu se vérifient : les facteurs inclus dans les différentes dimensions se sont-ils modifiés d'une enquête à l'autre ? sont-ils effectivement liés à l'état nutritionnel des enfants ? Le choix final dépendra alors d'abord de la réalité de la liaison statistique entre les variables. La recommandation usuelle est d'utiliser, à cette étape, un seuil volontairement élevé pour le risque de première espèce, de l'ordre de 0,20 ou 0,25, de façon à éviter d'écarter une variable qui, en analyse multivariée, pourrait avoir un effet n'apparaissant pas ici [255]. Toutefois, nous ne devons pas ignorer que, d'une façon générale, la multiplication des

tests entraîne un risque de dérive du risque de première espèce ; sans appliquer de critère strict pour tenir compte de cette dérive possible (du type correction de Bonferroni), nous retiendrons donc dans toute nos analyses des seuils plus sévères que les seuils usuels (ici de l'ordre de 0,10 et, pour les tests des effets principaux, de 0,01 au lieu du seuil habituel de 0,05).

Sélection des facteurs de confusion

C'est essentiellement par choix raisonné que l'on décidera pour chaque analyse, parmi les facteurs potentiels identifiés à l'étape ci-dessus, ceux que l'on traitera comme facteurs de confusion. Il s'agira des variables dont l'évolution d'une année à l'autre sera considérée comme résultant principalement d'une modification non contrôlable de la base de sondage ou d'un biais de sélection lors de la procédure d'échantillonnage d'une des enquêtes.

Variables manquantes

Les difficultés de recueil des données dans les enquêtes successives font qu'un certain nombre de caractéristiques que l'on souhaiterait prendre en considération ne sont finalement disponibles que pour une partie de l'échantillon. On se trouve alors devant le dilemme suivant : (i) prendre le risque d'un biais de sélection de l'échantillon en ne conservant pour l'analyse que les individus ne présentant aucune valeur manquante, sous l'hypothèse que ces sujets ne sont pas en tous points semblables aux autres ; (ii) se priver d'une possibilité d'interprétation des résultats en n'introduisant pas dans les modèles les variables trop souvent manquantes, sous l'hypothèse de leur rôle médiateur.

Nous n'avons pas eu recours ici aux différentes techniques possibles pour l'imputation de valeurs manquantes, notamment les techniques d'imputations multiples [256], car cela nous aurait entraînés trop loin dans nos analyses. Nous serons donc beaucoup plus empiriques en mettant en balance, pour les variables trop souvent manquantes, les inconvénients associés aux deux options. L'hypothèse du rôle médiateur d'une variable a été testée à l'étape d'identification des facteurs potentiels : l'intensité des liens statistiques donnera alors une mesure de l'importance de la faire figurer dans les modèles. Celle-ci pourra éventuellement être précisée en comparant les résultats de deux analyses, l'une avec et l'autre sans la variable en question, au sein du sous-échantillon pour lequel elle est disponible. Pour l'effet de sélection de

l'échantillon, la seule appréciation possible consiste à comparer, pour un certain nombre de leurs caractéristiques générales, les individus avec valeur manquante et les autres.

Pour certaines variables, le choix final sera évident : par exemple le poids de naissance des enfants n'est pas connu dans un grand nombre de cas et il est clair que ces cas ne sont pas répartis au hasard dans l'échantillon. Il faudra donc se passer de cette variable dans les modèles. On fera toutefois l'hypothèse que son effet médiateur potentiel sera au moins en partie pris en compte par le fait que figureront sans doute dans les modèles bon nombre de ses déterminants (reproduction et anthropométrie maternelle notamment, mais aussi contexte démographique ou économique). Dans d'autres cas, le choix sera forcément plus difficile ; la prudence devrait alors pousser à préférer l'exclusion d'une variable à celle d'un trop grand nombre d'individus, arguant du fait qu'il vaut mieux limiter les possibilités d'interprétation que de risquer d'aboutir à une interprétation erronée.

Recherche d'interactions

Nous n'avons pas encore abordé ce point important. Par définition, il y a interaction entre deux facteurs explicatifs lorsque la relation de l'un d'eux avec la variable dépendante n'est pas identique pour les différentes modalités de l'autre. L'interaction est dite quantitative lorsque c'est la force de l'association qui diffère selon les modalités et qualitative lorsque c'est l'existence, voire le sens, de l'association qui diffère d'une modalité à l'autre. Du point de vue statistique il est possible de prendre en compte ces effets différenciés et de les estimer par l'introduction d'un terme d'interaction dans les modèles. Mais du point de vue épidémiologique cela n'a pas toujours un sens dans le premier cas et jamais dans le second. La façon de traiter l'interaction sera donc différente selon les situations.

Dans nos analyses, les interactions qui nous préoccupent au premier chef sont celles qui peuvent exister entre la variable explicative d'intérêt principal, à savoir l'année d'enquête, et les facteurs médiateurs. Pour fixer les idées, il y aura interaction entre l'année d'enquête et, par exemple, le statut économique du ménage si l'évolution de l'indice (ou indicateur) nutritionnel d'une année à l'autre n'est pas la même selon le niveau de richesse. Si l'état nutritionnel de tous les enfants s'aggrave mais de façon plus prononcée chez les ménages pauvres que chez les ménages riches, il y a interaction quantitative ; mais si le statut nutritionnel se détériore chez les plus pauvres tandis qu'il

s'améliore chez les plus riches, il a interaction qualitative (ou « irréductible »). Dans le premier cas, on peut envisager de calculer un effet médiateur moyen du niveau de richesse pour le prendre en compte de façon globale dans les analyses, tout en gardant à l'esprit, pour l'interprétation des résultats, que cet effet n'est pas de même force dans toutes les catégories de ménages. Dans le second cas, il est plus difficile de donner un sens à un effet médiateur moyen du niveau de richesse et l'effet de l'année ajusté sur ce facteur n'est plus réellement interprétable. On doit alors procéder à une analyse séparée pour chaque catégorie.

En pratique, il n'est pas raisonnable de rechercher une interaction avec tous les facteurs médiateurs potentiels de l'effet année. On se limitera aux facteurs dont les effets propres sur le statut nutritionnel sont importants au sein de l'échantillon et/ou ceux dont un effet modificateur est particulièrement intéressant à rechercher d'après les données de la littérature. La recherche d'interaction sera conduite en début d'analyse à l'aide de modèles de régression incluant comme variables explicatives l'année d'enquête, le facteur testé et le terme d'interaction entre les deux. Un seuil de 0,10 sera pris pour le risque de première espèce. Si l'on découvre une interaction, on décidera de la stratégie d'analyse selon son importance et, surtout, selon son type quantitatif ou qualitatif.

Homogénéité des choix

Tout le processus que nous venons de décrire, de sélection des variables à introduire dans les modèles de régression et d'identification de leur rôle potentiel, doit être appliqué pour la variable dépendante quantitative (ici indice taille-âge continu) comme qualitative (prévalence du retard de croissance). Or il est probable que les effets initiaux recherchés ne seront pas toujours identiques dans les deux cas, une variable pouvant par exemple être liée assez fortement à l'indice continu et beaucoup moins nettement à l'indicateur correspondant, ou l'inverse¹¹⁴.

L'attitude la plus raisonnable du point de vue conceptuel, puisqu'il s'agit d'un même objet d'étude, sera de retenir en final les mêmes variables pour la mise en œuvre des deux types de modèles. On pourra donc être amené à ne pas retenir une variable dont l'effet statistique est jugé limite d'un côté si, de l'autre, il n'apparaît pas du tout. A

¹¹⁴ Cette situation vient notamment du fait que la distribution de l'indice n'est pas toujours normale (surtout lorsque l'échantillon est petit) alors que le seuil de -2 z-scores utilisé pour caractériser la malnutrition reste fixe.

l'inverse, un facteur dont l'effet sera important pour l'une des variables dépendantes sera systématiquement pris en compte pour l'analyse de l'autre, même si elle ne semble pas, au premier abord, devoir y jouer un rôle significatif.

2.2.2.2.4 *Stratégie d'introduction des variables : l'emboîtement des modèles*

L'ordre dans lequel nous introduirons finalement les différentes variables dans les modèles emboîtés successifs se base sur le schéma conceptuel que nous avons décrit plus haut (figure 9). Par principe, le premier modèle contient la variable « année d'enquête » et tous les facteurs de confusion. De fait, l'effet année « brut » à proprement parler ne nous intéresse pas et nous estimons donc ici l'effet année affranchi des effets de confusion.

A l'étape suivante, on s'intéresse à l'estimation de l'effet médiateur de l'ensemble du contexte démographique, social et économique (toutes les dimensions de niveau 1 dans le schéma). On introduit pour cela dans le nouveau modèle toutes les variables correspondantes (en fait uniquement celles qui resteront sélectionnées à l'issue de la procédure décrite ci-dessus). Mais on voudra étudier aussi, si ce n'est davantage, l'effet médiateur spécifique de chacune des dimensions retenues au premier niveau, qui composent ce qu'on peut considérer comme un trop vague contexte « socio-éco-démographique ». On introduira donc les dimensions une à une dans le modèle, dans l'ordre du schéma qui est supposé représenter leur plus ou moins grande stabilité dans le temps. Notons toutefois que cet ordre, s'il permet un cheminement logique, n'a pas de réelle importance puisque toutes les dimensions sont de même niveau hiérarchique. On peut donc choisir un ordre différent sans conséquence sur l'interprétation finale. En effet, si les dimensions ont à l'évidence des liens entre elles, on ne suppose pas que l'effet médiateur de l'une, pour l'évolution du statut nutritionnel, passe par l'intermédiaire de la modification de l'autre ; on suppose à l'inverse que les deux interagissent pour donner un effet médiateur global. On sera donc intéressé à identifier et mesurer l'effet médiateur spécifique de chaque dimension, mais aussi, en final, l'effet médiateur du contexte dans son ensemble, avant de passer au niveau hiérarchique inférieur. Ce raisonnement pour les dimensions au sein d'un même niveau hiérarchique tient également pour les différentes variables au sein d'une même dimension. Mais, pour ne pas multiplier les modèles et les comparaisons autant que pour conserver l'esprit de la conceptualisation effectuée, il n'y aura d'intérêt à estimer l'effet spécifique

de certaines variables au sein d'une dimension donnée que si on leur prête un effet particulièrement important ou si deux variables ont des effets propres opposés.

Arrivant au niveau des causes sous-jacentes, on applique exactement les mêmes principes que ci-dessus. L'ensemble des variables conservées à l'étape précédente est alors considéré comme un tout et le raisonnement sur les effets médiateurs de l'environnement sanitaire, de la sécurité alimentaire ou des soins s'entend « indépendamment des changements dans le contexte démographique, social, économique ». Ceci a une conséquence importante à souligner ici : si l'on a un doute sur le caractère médiateur ou de confusion de l'une ou l'autre des dimensions situées au niveau supérieur, l'interprétation des effets au niveau des causes sous-jacentes reste néanmoins strictement identique¹¹⁵.

La même stratégie sera enfin reproduite pour estimer les effets médiateurs des facteurs maternels, au niveau 3. En final, s'il persiste un effet année résiduel, ajusté pour toutes les variables du modèle, ce dernier estime alors l'effet médiateur de facteurs non pris en compte dans le modèle (non connus ou non disponibles, représenté dans le schéma de la figure 9 par la flèche B4).

2.2.2.2.5 *Stratégie en cas d'interaction*

Nous avons raisonné jusqu'ici sous l'hypothèse qu'aucune des variables explicatives ne présentait d'interaction avec l'année d'enquête. Dans le cas contraire, le principe général est, au moins en cas d'interaction qualitative, de conduire l'analyse de façon séparée pour chacune des modalités de la variable concernée. Si l'effet année présente une interaction qualitative avec deux facteurs, de même niveau hiérarchique ou à des niveaux différents, on sera logiquement amené à effectuer des analyses sur autant de sous-groupes qu'il y a de combinaisons des modalités des deux variables. Alternativement, s'il s'agit d'interaction quantitative, on pourra introduire dans les modèles des termes d'interaction d'ordre 2 (année d'enquête * variable 1 * variable 2). Dans les deux cas, on se rend bien compte que l'interprétation des résultats devient plus complexe. Néanmoins, la simplification à l'excès de la réalité des données n'est pas nécessairement une bonne stratégie ; car si la présence d'interaction(s) peut rendre

¹¹⁵ Mais l'inverse n'est pas vrai : si on « oublie » un facteur de confusion issu des variables du niveau 2, l'interprétation des effets au niveau 1 (alors sans que le facteur en question soit dans le modèle) serait erronée.

l'analyse et l'exposé des résultats quelque peu fastidieux, elle est souvent la source même de leur intérêt et de leur richesse.

2.2.3. Adaptation selon les enquêtes

Toute la stratégie d'analyse qui vient d'être exposée a été développée pour l'étude du retard de croissance en taille chez les enfants d'âge préscolaire, reflétant ainsi notre intérêt majeur pour ce sujet qui était également, rappelons, le sujet d'intérêt de la toute première enquête transect en 1986. Mais rappelons également que c'est loin d'être le seul objet de nos études qui, notamment, s'intéressent toutes à l'état de nutrition des mères. En outre, les enquêtes transect de 1991 et 1996 offrent la possibilité d'étudier l'évolution nutritionnelle de tous les membres des ménages.

On a pu se rendre compte que de nombreux éléments sont à considérer pour mener une analyse dans les meilleures conditions de rigueur et se placer en position d'interpréter les résultats le plus clairement possible. Les principes décrits plus haut ont donc été appliqués à chaque type d'analyse effectuée, avec les adaptations nécessaires à chaque situation.

A l'étape de conceptualisation, dès lors qu'on ne s'intéresse plus aux préscolaires, le cadre d'analyse ne prend plus en compte les variables correspondant à la mère. Il n'y a donc plus de troisième niveau hiérarchique (facteurs maternels) ; au niveau 2, la dimension de soins n'a plus de raison d'être ; au niveau supérieur, enfin, le degré d'éducation et l'activité professionnelle de la mère disparaissent également. Donc si le schéma d'ensemble demeure, il ne contient plus finalement que des variables caractérisant les ménages et leur environnement.

L'identification des facteurs de confusion, comme on l'a dit, fait appel à la plausibilité du changement selon l'intervalle de temps et aussi selon les conditions de réalisation de l'enquête. C'est pour l'étude d'évaluation que l'on a été amené à considérer comme facteurs de confusion un assez grand nombre des variables de contexte, dans la mesure où la période de temps couverte était assez courte et où étaient survenus les déplacements de population suite à la guerre civile.

Pour l'étude transect, c'est la sélection des variables et la stratégie vis à vis des valeurs manquantes qui a demandé davantage d'attention. En effet, il est nécessaire de considérer l'évolution de 1991 à 1996 dans le prolongement de celle de 1986 à 1991. Or, l'information disponible en 1986 est beaucoup plus restreinte. Il a donc été

nécessaire de retenir en fait, comme facteurs médiateurs potentiels, deux jeux de variables : l'un pour étudier de façon homogène l'évolution de la malnutrition chez les préscolaires et leurs mères sur la décennie, l'autre pour étudier de façon plus approfondie les changements nutritionnels pour tous les individus de 1991 à 1996.

3. PLAN GÉNÉRAL DES ANALYSES

La richesse des données dont nous disposons impose certains choix pour la conduite des analyses puis la présentation des résultats. Il faut en effet envisager à la fois :

- l'étude transect et l'étude dévaluation ;
- des séries de 2 et/ou 3 enquêtes successives (respectivement 1986-1991-1996 et 1993-1994-1996) ;
- le couple mère – jeune enfant, les autres individus du ménage, et les différents indicateurs nutritionnels possibles ;
- l'objectif descriptif (mais ajusté sur les facteurs de confusion) et l'intérêt d'une approche explicative avec recherche des effets médiateurs.

Nous envisagerons séparément les études transect et dévaluation. C'est la spécificité de l'étude dévaluation qui plaide pour cela : zone restreinte, tranche d'âge étroite, conditions particulières de réalisation (notamment extérieures à l'enquête). Pour chacune des études, nous avons ensuite séparé les analyses comme suit :

- Au sein de l'étude transect :
 - la première phase sera descriptive : étude des changements observés dans le contexte, puis étude des changements nutritionnels (ajustés sur les facteurs de confusion) ; ceci concernera l'ensemble de la période 1986-1996. Toutefois, de 1986 à 1991, l'information sur le contexte est moins détaillée et, pour la situation nutritionnelle, ne concerne que les préscolaires et leurs mères. De 1991 à 1996, on pourra en revanche mettre en perspective les changements nutritionnels de l'ensemble des individus, de façon à avoir une idée globale de l'évolution dans la population.

- la seconde phase sera explicative, comportant d'abord l'étude des liens entre les éléments du contexte et la situation nutritionnelle, puis l'analyse de l'évolution nutritionnelle selon les catégories de certains cofacteurs jugés importants (recherche d'interactions), et enfin l'étude des effets médiateurs de ces cofacteurs.
- Au sein de l'étude d'évaluation, ne seront analysées explicitement que les enquêtes de 1993 et 1996 puisqu'en 1994 il s'agissait uniquement d'apprécier les modifications dans l'alimentation de complément, ce qui n'est pas le sujet principal ici.
 - la phase descriptive correspond à la première publication qui est présentée ;
 - une analyse explicative est réalisée dans la seconde publication.

La longueur de ce chapitre en témoigne : la complexité des schémas d'enquêtes de nos études, contraints pour l'essentiel par la réalité des conditions de terrain, et les particularités des données qui en résultent nous ont amenés ici à envisager nombre d'aspects méthodologiques. Nous avons tenté d'allier nécessaire rigueur et pragmatisme pour effectuer les meilleurs choix possibles. Ceux-ci restent bien entendu discutables, mais nous espérons qu'ils permettront une interprétation claire des résultats.

- Chapitre 4 -

Résultats

Étude « transect »

1. ANALYSES PRÉLIMINAIRES

Il s'agit ici de faire brièvement le point sur les échantillons disponibles pour l'analyse de notre étude transect et d'envisager, avant toute chose, les biais de sélection possibles des individus retenus pour les analyses.

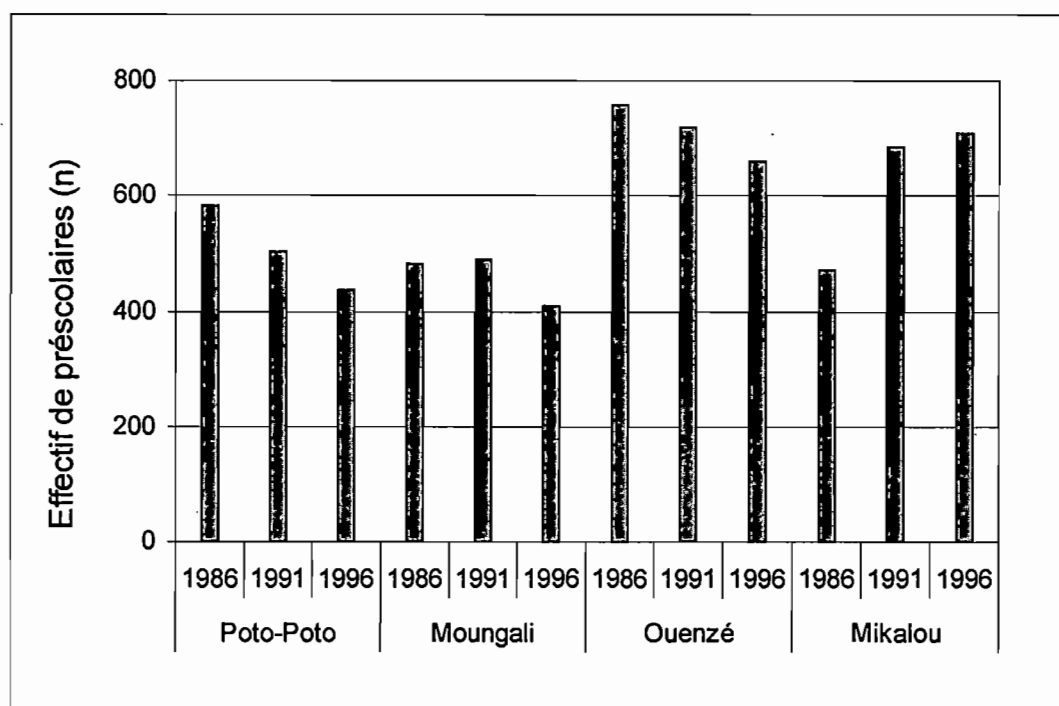
1.1. Effectifs

Sachant qu'il y a eu très peu de refus de l'enquête, à chacune des trois années, et qu'un faible pourcentage seulement d'enfants recensés n'ont finalement pas été enquêtés (absences répétées, parfois mauvaise estimation de l'âge lors du passage des recenseurs), on peut considérer que les échantillons de préscolaires des trois enquêtes représentent la quasi-totalité des enfants de cette tranche d'âge résidant dans les blocs de la zone d'étude lors des enquêtes. La taille de ces échantillons était respectivement de 2295, 2397 et 2213 enfants en 1986, 1991 et 1996 ; mais le plus important est d'observer leur répartition par quartier (figure 10) : on constate en effet qu'il y a une réduction constante de l'effectif de préscolaires de 1986 à 1996 pour les trois quartiers centraux (strate 1 : Poto-Poto, Moungali, Ouenzé) tandis qu'à l'inverse à Mikalou (strate 2) l'effectif a beaucoup augmenté en 1991 et encore un peu en 1996. On retrouve là une caractéristique décrite plus haut : le quartier de Mikalou était très récent en 1986¹¹⁶ et donc il s'est largement peuplé par la suite. En 1996, la densité de population

¹¹⁶ Rappelons que c'est à la demande des géographes de l'équipe brazzavilloise du programme « urbanisation et santé », désireux d'étudier le phénomène d'extension de la ville vers l'extérieur, que le transect a été étendu vers ce quartier.

n'y augmentait plus beaucoup mais, surtout, le front d'urbanisation avait progressé encore vers le nord, par un nouveau quartier nommé Mikalou 2 (enquêté en 1996 mais non présenté ici).

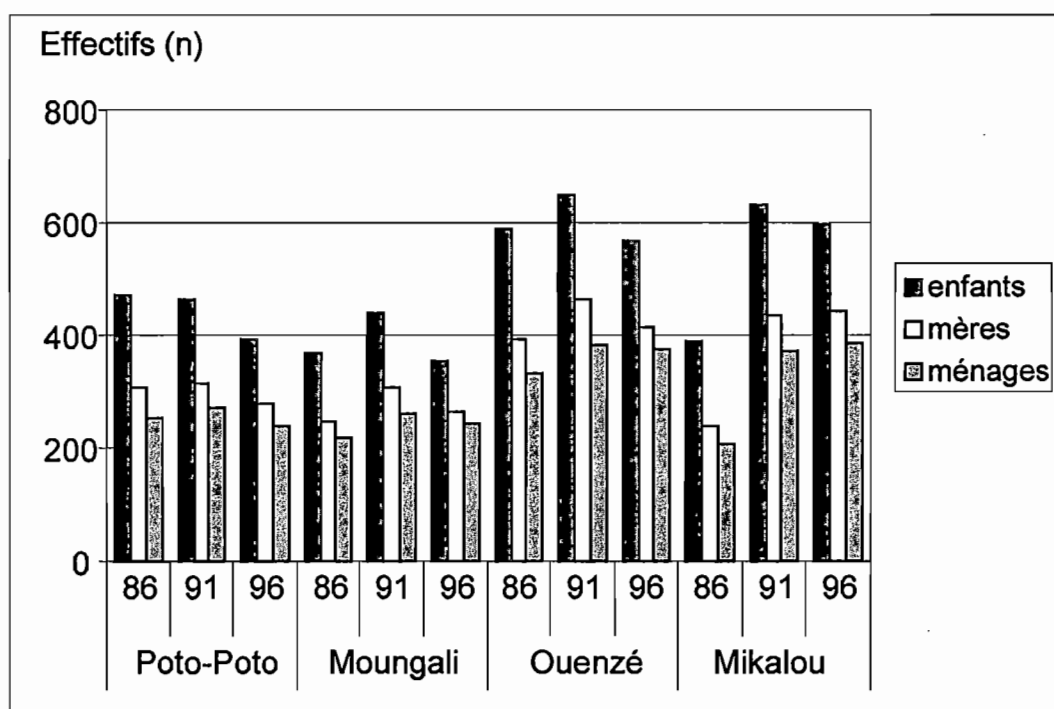
Figure 10. Effectifs des échantillons d'enfants préscolaires par quartier et par année



Les effectifs des mères et des ménages correspondants aux enfants d'âge préscolaire sont présentés dans la figure 11. Il se pose un problème particulier pour l'enquête de 1986 car, comme nous l'avons signalé, il n'y avait pas cette année-là de passage de récupération fait par les enquêteurs lorsque seule la mère manquait ; pour les ménages, il y avait eu tirage au sort d'environ 75% de l'échantillon. On ne peut donc pas comparer directement les effectifs totaux de mères et de ménages avec ceux des autres années. Par ailleurs, dans un certain nombre de cas, même en 1991 et 1996, il est arrivé que la mère n'ait pu être enquêtée ou que, malgré les précautions prises, quelques erreurs de numérotation empêchent de relier les enfants et/ou les mères à leur ménage d'origine. Les effectifs présentés dans la figure 11 sont donc ceux qui peuvent être

retenus pour les analyses¹¹⁷, c'est à dire l'ensemble des enfants pour lesquels on dispose d'information (au moins a minima) sur la mère et le ménage correspondants. Par rapport à la figure 10, l'élément marquant est bien sûr la perte d'effectifs en 1986 en raison des problèmes évoqués ci-dessus. Même si, au moins pour les trois quartiers centraux, l'effectif reste du même ordre que pour les autres années, il y aura lieu de s'interroger sur le biais potentiel de sélection de ces sujets (motifs pour lesquels la mère est plus souvent absente notamment). On constate également dans la figure 11 que les effectifs de 1996 sont systématiquement un peu plus faibles que ceux de 1991.

Figure 11. Effectifs retenus pour les analyses par quartier et par année



1.2. Enfants exclus des analyses

Le fait que, pour une proportion non négligeable d'enfants (14% sur l'ensemble des trois enquêtes), on ne dispose finalement pas d'information sur la mère et/ou le ménage, amène à se poser la question d'un biais possible dans la sélection secondaire des enfants pour les analyses. Bien entendu, on ne peut en juger avec certitude puisque,

¹¹⁷ En dehors des analyses préliminaires présentées dans ce paragraphe ; ceci ne préjuge par ailleurs pas du fait que, par la suite, un certain nombre de sujets devront aussi être exclus des analyses pour raisons de valeurs manquantes.

justement, l'information manque. Mais on peut néanmoins comparer les caractéristiques des enfants selon qu'ils seront ou non inclus dans les analyses. Tout d'abord, on s'interroge sur leur statut anthropométrique.

Le tableau 6 montre clairement que les enfants exclus des analyses présentent globalement une croissance en taille moins bonne, en prévalence du retard de croissance ($p = 0,009$) comme en indice moyen ($p = 0,0001$)¹¹⁸. Le phénomène semble un peu plus marqué en 1996 et un peu moins en 1991, mais l'interaction n'est pas significative du tout. En revanche, il n'y a pas de différence pour la maigreur (tableau 7)¹¹⁹.

Si l'on examine les caractéristiques des enfants exclus des analyses par rapport aux autres (tableau 8), on constate qu'ils se situent nettement dans les tranches d'âge les plus élevées et qu'il s'agit surtout d'enfants moins bien suivis (moins de fréquentation des centres de santé, moins de vaccinations anti-rougeoleuse); ceci rend très probablement plus fréquente l'absence de document pour vérifier la date de naissance. Ce qui frappe est par ailleurs que, par rapport aux enfants retenus pour les analyses, il s'agissait presque deux fois moins souvent d'enfants du chef de ménage. Très vraisemblablement, on trouve là une explication au fait que la mère de ces enfants n'ait pas été enquêtée, ce qui est cohérent aussi avec leur âge plus élevé (sans que l'on sache réellement dans quelle proportion il pouvait s'agir d'enfants confiés ou si la mère n'était absente du ménage que temporairement). Quoiqu'il en soit, il est clair que l'exclusion de ces enfants pour les analyses altèrera la représentativité de l'échantillon par rapport à l'ensemble de la population de la zone. Toutefois, le fait qu'il n'y ait pas d'interaction entre l'exclusion et l'année d'enquête sauvegarde la validité des comparaisons d'une année à l'autre, ce qui est notre objectif principal.

¹¹⁸ Rappelons ici que toutes les analyses présentées, sauf indication contraire, ont été effectuées en tenant compte de tous les éléments du plan de sondage (stratification, probabilités de tirage au sort, sondage en grappes, fraction de sondage).

¹¹⁹ Ni pour le poids de naissance (résultats non montrés).

Tableau 6. Comparaison retard de croissance et indice taille-âge moyen selon l'inclusion dans les analyses

		1986			1991			1996			Comparaison globale	
		Enfant inclus			Enfant inclus			Enfant inclus			Enfant inclus interaction ²	
		OUI	NON	p ¹	OUI	NON	p ¹	OUI	NON	p ¹	p ¹	p ¹
Retard de croissance	n (%)	1766	464		2219	197		1872	293			
		12,4	15,4	0,14	9,2	11,3	0,34	16,7	22,5	0,033	0,009	0,84
Taille-âge moyen	(z-scores)	-0,76	-0,95	0,01	-0,54	-0,70	0,10	-0,85	-1,07	0,01	0,0001	0,93

¹ Test = Chi2 de Wald (%) ou F de Wald (moyenne) ; ² Test de l'interaction enfant inclus*année ;

Tableau 7. Comparaison maigreur et indice poids-taille moyen selon l'inclusion dans les analyses

		1986			1991			1996			Comparaison globale	
		Enfant inclus			Enfant inclus			Enfant inclus			Enfant inclus interaction ²	
		OUI	NON	p ¹	OUI	NON	p ¹	OUI	NON	p ¹	p ¹	p ¹
Retard de croissance	n (%)	1789	464		2131	205		1866	296			
		3,2	3,5	0,79	3,9	3,1	0,57	5,1	5,0	0,98	0,75	0,85
Taille-âge moyen	(z-scores)	-0,31	-0,28	0,56	-0,41	-0,29	0,11	-0,48	-0,49	0,92	0,26	0,41

¹ Test = Chi2 de Wald (%) ou F de Wald (moyenne) ; ² Test de l'interaction enfant inclus*année ;

Tableau 8. Caractéristiques des enfants selon l'inclusion dans les analyses

Caractéristiques des enfants		Enfant Inclus		Comparaison (ajustée sur année)	
		Oui	Non	Chi2	p
Sexe de l'enfant	n	5918	987		
Garçon	(%)	50,6	48,1	2,46	0,12
Fille	(%)	49,4	51,9		
Age enfant	n	5914	983		
0 (années)	(%)	21,2	14,1		
1	(%)	18,6	14,9		
2	(%)	16,6	18,5	53,8	<0,0001
3	(%)	16,8	18,7		
4	(%)	14,7	18,2		
5	(%)	12,1	15,7		
Quartier de résidence	n	5918	987		
Poto-Poto	(%)	26,9	22,7		
Moungali	(%)	23,4	26,6	7,8	0,051
Ouenzé	(%)	36,6	39,1		
Mikalou	(%)	13,1	11,7		
D.Naissance vérifiée	n	5918	987		
Oui	(%)	64,6	44,5	128,6	<0,0001
Enfant du CM.	n	5896	511		
Oui	(%)	74,9	38,9	237,4	<0,0001
Suivi en SMI	n	5799	868		
Oui	(%)	85,6	76,9	14,3	<0,0001
Vaccin anti-rougeoleux	n	5846	949		
Oui	(%)	54,5	38,1	29,1	<0,0001
Diarrhée (2 sem.) ¹	n	5756	893		
Oui	(%)	14,8	14,3	0,27	0,60

¹ Sauf 1986 : 1 semaine

1.3. Distribution selon l'âge et le sexe

On présente dans le tableau 9 ci-après la répartition des échantillons d'enfants selon le sexe et l'âge pour chacune des trois années.

Tableau 9. Distribution de l'échantillon d'enfants selon le sexe et l'âge, par année

	1986 (n = 1819)			1991 (n = 2182)			1996 (n = 1913)		
Age (années)	H	F	<i>H+F</i>	H	F	<i>H+F</i>	H	F	<i>H+F</i>
0 – 1,99	22,6	19,5	21,1	20,0	23,2	21,6	20,7	20,9	20,9
1 – 1,99	16,2	18,7	17,4	18,3	19,2	18,8	19,2	19,8	19,4
2 – 2,99	18,3	18,1	18,2	18,0	15,1	16,5	15,0	15,3	15,1
3 – 3,99	15,5	16,3	15,9	16,7	14,9	15,8	18,7	19,1	18,9
4 – 4,99	16,2	16,3	16,3	13,5	15,2	14,4	13,8	13,2	13,6
5 – 5,99	11,2	11,2	11,2	13,4	12,4	12,9	12,5	11,7	12,1
<i>Total</i>	50,8	49,2	100	49,7	50,3	100	51,6	48,4	100
Comparaison sexe * année :				chi2 = 1,4		(2 ddl)	p = 0,50		
Comparaison âge * année :				chi2 = 22,5		(10 ddl)	p = 0,019		
Age moyen en mois : 1986 = 33,2									
1991 = 32,4				F = 0,4		(2-108 ddl)	p = 0,65		
1996 = 32,9									
Comparaison sexe * âge * année :				CMH ¹ = 3,5		(ddl=5)	p=0,63		
				¹ chi2 de Cochran-Mantel-Haenszel					

La distribution selon le sexe n'est pas différente d'une année à l'autre. Classiquement, la tranche d'âge la plus jeune est davantage représentée, puis les proportions diminuent avec l'âge (effet de la mortalité infantile et infanto-juvénile). Mais il y a un léger déséquilibre dans cette répartition d'une année à l'autre (p = 0,02). Ceci nous incitera donc, au cours des analyses, à ajuster sur l'âge toutes les comparaisons faisant intervenir les indices anthropométriques, car on sait que ces

derniers varient beaucoup selon l'âge chez les jeunes enfants. Étant donné que ces indices sont également différents selon le sexe, et bien que cela ne soit pas nécessaire au vu des résultats du tableau 9, on ajustera aussi ces comparaisons sur le sexe, pour se prémunir d'un déséquilibre qui pourrait se produire dans des sous-échantillons.

1.4. Précision de l'âge chez les préscolaires

Il est nécessaire, avant d'envisager de comparer des indices anthropométriques chez des jeunes enfants, de se poser la question de la validité de l'estimation de l'âge qui a été faite lorsqu'il n'y avait pas de document officiel permettant de vérifier la date de naissance (acte d'état civil, carnet de santé etc.). En effet, si le plus grand soin a été apporté à la réalisation des mesures anthropométriques elles-mêmes et au contrôle régulier du matériel, si secondairement les valeurs jugées aberrantes ont été exclues, ainsi que les enfants présentant un handicap pouvant altérer la précision des mesures, il reste que les indices anthropométriques (sauf le poids-taille) sont calculés par rapport à l'âge et que toute imprécision à ce niveau altère l'appréciation de l'état nutritionnel.

Nous avons donc comparé les indices et indicateurs anthropométriques, au sein de chaque année d'enquête, selon que la date de naissance avait été ou non vérifiée sur un document. Signalons d'abord que la proportion d'enfants avec date de naissance contrôlée a été variable d'une année à l'autre : 60,3% en 1986, 56,2% en 1991 et 69,8% en 1996 ($p < 0,0001$). En pratique, nous avons étudié ici uniquement l'indice taille-âge moyen et la prévalence du retard de croissance¹²⁰. Les résultats de ces comparaisons sont présentés dans le tableau 10. Il apparaît que, selon les années et selon que l'on considère l'indicateur ou l'indice moyen, le fait que la date de naissance soit vérifiée sur document n'influence pas les résultats anthropométriques de la même manière. En effet, d'une façon globale, la prévalence du retard de croissance tend à être plus élevée lorsque la date de naissance n'est pas vérifiée, mais ceci n'est en fait vrai qu'en 1986 et 1996. L'indice taille-âge moyen n'est quant à lui pas significativement différent, dans ces échantillons. En 1991, en revanche, il tend à être meilleur lorsque la date de naissance n'est pas vérifiée (d'où une interaction globale avec l'année). Nous ne nous

¹²⁰ L'indice poids-taille n'est pas dépendant de l'âge et l'indice poids-âge ne nous intéresse pas beaucoup dans cette étude.

perdrions pas en conjectures sur les explications possibles de ces résultats contrastés¹²¹, d'autant que les tests sont faiblement significatifs ; ce qui doit être retenu est surtout que ces évolutions différenciées peuvent créer un effet de confusion, surtout lors de la comparaison 1991 vs 1996 puisque cette dernière année le taux de dates de naissance vérifiées était nettement plus élevé¹²². On prendra donc soin d'ajuster les comparaisons anthropométriques sur cet élément et la variable correspondante (date de naissance vérifiée oui/non) sera systématiquement prise en compte dans les comparaisons en même temps que l'âge et le sexe.

¹²¹ La discordance entre l'évolution de l'indice moyen et celle de la prévalence (comme observée en 1986 surtout) résulte de la forme des distributions qui, non lissée, n'est pas toujours parfaitement gaussienne, tandis que le seuil de prévalence reste toujours fixe à -2 écart-types.

¹²² Par ailleurs, les taux de dates non vérifiées sont beaucoup trop importants dans toutes les années pour envisager d'exclure les enfants correspondants, comme cela se fait parfois.

Tableau 10. Comparaison retard de croissance et indice taille-âge moyen selon la vérification de la date de naissance

		1986			1991			1996			Comparaison globale	
		DN vérifiée			DN vérifiée			DN vérifiée			DN vérifiée	interaction ²
		OUI	NON	p ¹	OUI	NON	p ¹	OUI	NON	p ¹	p ¹	p ¹
Retard de	n	1344	886		1302	1014		1512	653			
croissance	(%)	11,2	14,4	0,05	9,3	8,9	0,77	15,7	19,6	0,05	0,027	0,12
Taille-âge moyen												
(z-scores)		-0,78	-0,69	0,14	-0,57	-0,49	0,13	-0,85	-0,88	0,64	0,19	0,061

¹ Test = Chi2 de Wald (%) ou F de Wald (moyenne) ; ² Test de l'interaction DN vérifiée*année ;

2. ÉVOLUTION DU CONTEXTE GÉNÉRAL

Nous décrirons ici comment ont évolué, d'une enquête à l'autre, les caractéristiques générales des ménages et des individus, c'est à dire l'ensemble de ce que nous considérerons comme des cofacteurs potentiels des changements survenus dans la situation nutritionnelle. Pour cette raison, nous les présenterons selon les différentes dimensions que nous avons décrites dans le chapitre de méthodologie. Les éléments les plus marquants seront illustrés sous forme de figures incluses dans le texte tandis que, pour ne pas surcharger ce chapitre, nous fournirons en annexe les tableaux des résultats détaillés (annexe 2, tableaux A2 à A12).

2.1. Évolution du contexte démographique, social et économique

2.1.1. Niveau d'éducation

Les jeunes générations étant généralement davantage instruites que leurs aînées, il est logique que l'on observe une amélioration du niveau d'éducation des chefs de ménages comme des mères des enfants d'une enquête à l'autre (figures 12 et 13 ci-après et tableau A2)¹²³. Cette amélioration est très nette : alors que plus de 20% des chefs de ménage n'avaient jamais été scolarisés en 1986, ils ne sont plus que 8% dans ce cas en 1996. Pour les mères, partant d'un taux équivalent en 1986, l'amélioration est tout aussi importante (5% seulement n'ont jamais été scolarisées en 1996). Mais on note que les chefs de ménage (qui sont des hommes dans la grande majorité des cas, nous y reviendrons plus loin) ont poursuivi plus souvent des études de niveau élevé : 42% ont au moins atteint le niveau de la seconde en 1996, tandis que les mères, la même année, sont restées entre le niveau 6^{ème} et 3^{ème} pour 60% d'entre elles. Il est par ailleurs un peu étonnant que davantage de mères aient atteint le niveau de la seconde en 1986 qu'en 1991, alors qu'elles étaient comparativement peu nombreuses entre la 6^{ème} et la 3^{ème} dans cette enquête de 1986 (le même léger déséquilibre de catégories est d'ailleurs observé chez les chefs de ménage, par rapport aux autres enquêtes)¹²⁴.

¹²³ Signalons que, pour 1991 et 1996 où l'information était disponible, la même évolution s'observe pour l'ensemble des adultes hommes et femmes.

¹²⁴ On ne peut écarter totalement ici un problème de codage ou de recueil de l'information, mais d'un autre côté rien ne permet de dire que l'évolution ait été nécessairement linéaire d'une enquête à l'autre, selon les catégories que nous avons retenues.

Figure 12. Évolution du niveau scolaire des chefs de ménage

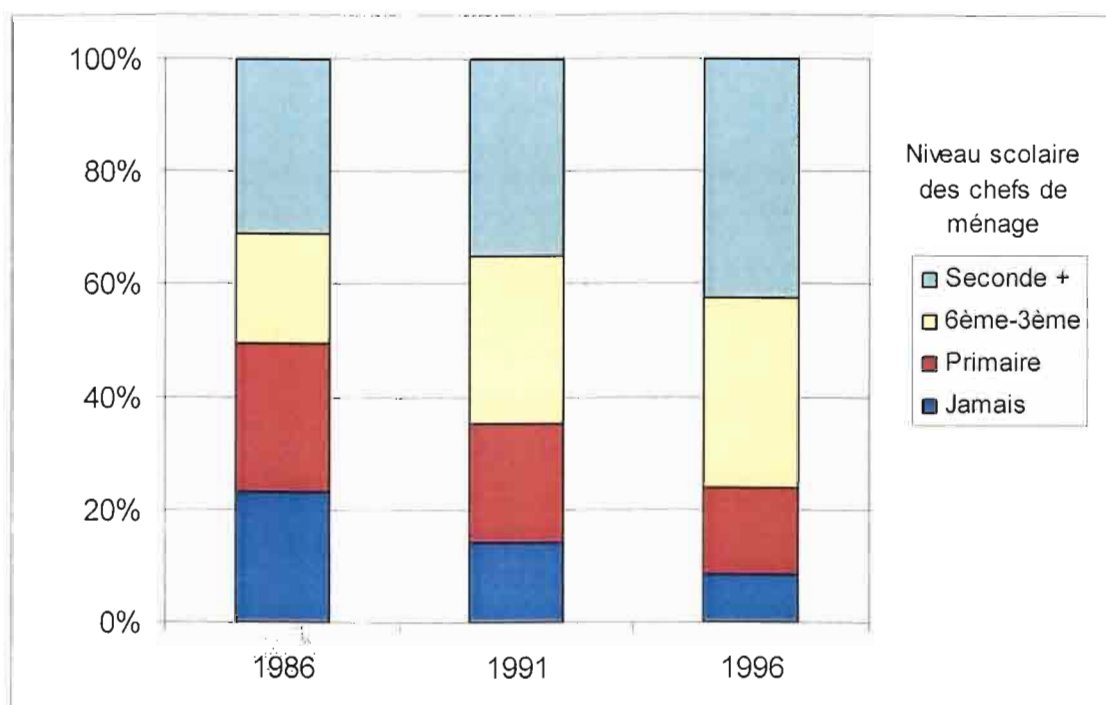
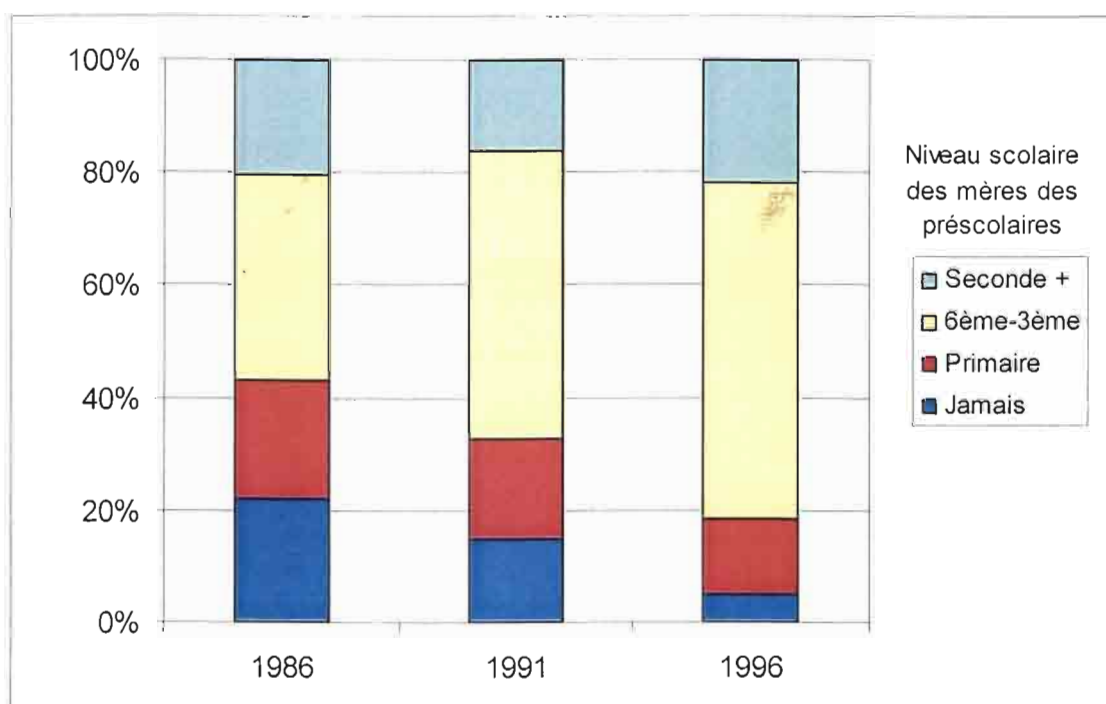


Figure 13. Évolution du niveau scolaire des mères des préscolaires



Quoi qu'il en soit, le niveau scolaire des adultes s'est très nettement amélioré en l'espace d'une dizaine d'années. En 1991 et 1996, on disposait également d'information sur la fréquentation des écoles par les enfants de 6 à 17 ans : on constate que le taux de scolarisation est resté stable entre les deux enquêtes et qu'il est très élevé (de l'ordre de 90%, toutes tranches d'âge confondues ; tableau A2). Mais en se référant au calendrier de la scolarisation « normale » (6 ans à l'entrée au CP, 12 ans à l'entrée en 6^{ème}), le retard scolaire des enfants apparaît important : aux environs de 30% avant 10 ans, et de 80% entre 10 et 17 ans ! (mais ces taux restent stables de 1991 à 1996).

2.1.2. Aspects démographiques

Les ménages enquêtés étaient dirigés par des hommes dans environ 80% des cas ; ce pourcentage était toutefois un peu supérieur en 1986 et a diminué légèrement à partir de l'enquête de 1991 (tableau A3). Mais un élément plus net a été la diminution constante de la taille moyenne des ménages qui est passée de 6,9 à 5,9 personnes sur la décennie étudiée ($p < 0.0001$), avec notamment un pourcentage de ménages de moins de 4 personnes qui a beaucoup augmenté (de 13 à 19%) entre 1986 et 1991 (tableau A4). En parallèle, le nombre moyen d'enfants d'âge préscolaire par ménage diminue également, mais cette fois uniquement entre 1991 et 1996. L'évolution du score de stabilité socio-démographique que nous avons construit est contrastée : de 1986 à 1991, le pourcentage de ménages présentant un score faible diminue nettement (de 58 à 49%), mais il revient à 56% en 1996 ($p < 0,0001$; tableau A4). Si l'on examine l'évolution des variables ayant servi à construire ce score, ce qui caractérise les ménages enquêtés en 1991 est notamment de résider dans la même parcelle depuis plus longtemps en moyenne, alors que l'ancienneté de résidence à Brazzaville augmente régulièrement sur l'ensemble des 10 années tandis que le taux de ménages propriétaires de leur logement tend à diminuer (résultats non montrés). Il est vraisemblable que les déplacements de population liés à la guerre civile de 1993-1994 sont au moins pour partie responsables du renversement de tendance noté entre 1991 et 1996. Signalons également que, toutes enquêtes confondues, les ménages ayant un score de stabilité socio-démographique élevé sont plus souvent de grands ménages, avec un chef plus âgé. De 1991 à 1996, il était possible de comparer l'âge des chefs de ménage et leur statut matrimonial, qui n'ont pas varié : l'âge moyen des chefs de ménage est de l'ordre de 39 ans et ils sont mariés (ou vivent en couple) dans les trois quarts des cas (tableau A3). Il y a très peu de

polygames (4 à 5 %). Enfin, on observe que les enfants de 6-9 ans étaient un peu moins souvent les enfants du chef de ménage en 1996, par rapport à 1991 (75% au lieu de 80%, $p = 0,009$; tableau A4). En revanche, les liens de parenté entre adolescents et chefs de ménage n'ont pas varié. Chez les adultes enquêtés, un peu plus de 70% des hommes et environ 15% des femmes sont les chefs de ménage, en 1991 comme en 1996 ; un peu plus de la moitié des femmes sont les épouses du chef de ménage, dans les deux enquêtes.

2.1.3. Activité(s) professionnelle(s)

C'est essentiellement entre 1986 et 1991 que l'on note une évolution du type d'activité professionnelle du chef de ménage : d'une part il y a une nette diminution du pourcentage de fonctionnaires (ou assimilés), de 41 à 31%, et d'autre part une augmentation importante (de 11 à 26%) de la proportion qui se déclarent sans activité (figure 14 ci-après et tableau A5). Entre 1991 et 1996 il y a en revanche à peu près stabilité du type d'activité. Nous avons signalé dans la méthodologie les difficultés qu'il y a à recueillir cette variable de façon précise, d'où les catégories un peu grossières que nous avons établies pour homogénéiser l'information ; mais il nous semble difficile d'invoquer un problème de recueil ou de codage de cette dernière pour expliquer les chiffres obtenus, car les deux catégories concernées ici sont justement celles dont la définition ne présente pas de difficulté. Chez les mères, on observe d'ailleurs également entre 1986 et 1991 une diminution importante du pourcentage de celles qui déclarent une activité professionnelle (de 44 à 28%). Cependant, la tendance s'inverse entre 1991 et 1996 (de 28 à 34%), avec toutefois, pour les mères aussi, une diminution des fonctionnaires, et donc une augmentation des autres types d'activité (tableau A5). Mais surtout, on est frappé par un accroissement important, entre 1991 et 1996, du nombre de mères comme de chefs de ménage déclarant exercer une activité dite « secondaire » (respectivement de 1 à 15% et de 3 à 16%)¹²⁵.

¹²⁵ Ce terme de secondaire signifie que les individus eux-mêmes ne considèrent pas qu'il s'agit d'un véritable travail, mais de moyens de « débrouille » pour acquérir un petit revenu supplémentaire (ou parfois le seul) pour le ménage.

Figure 14. Évolution de l'activité professionnelle des chefs de ménage

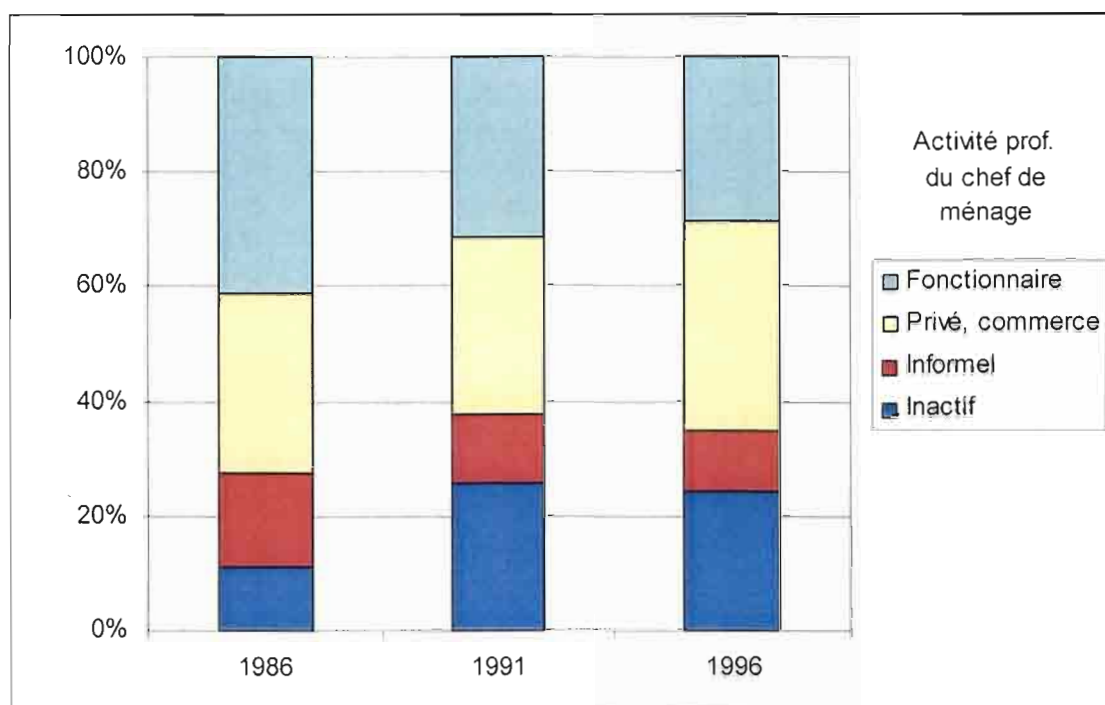
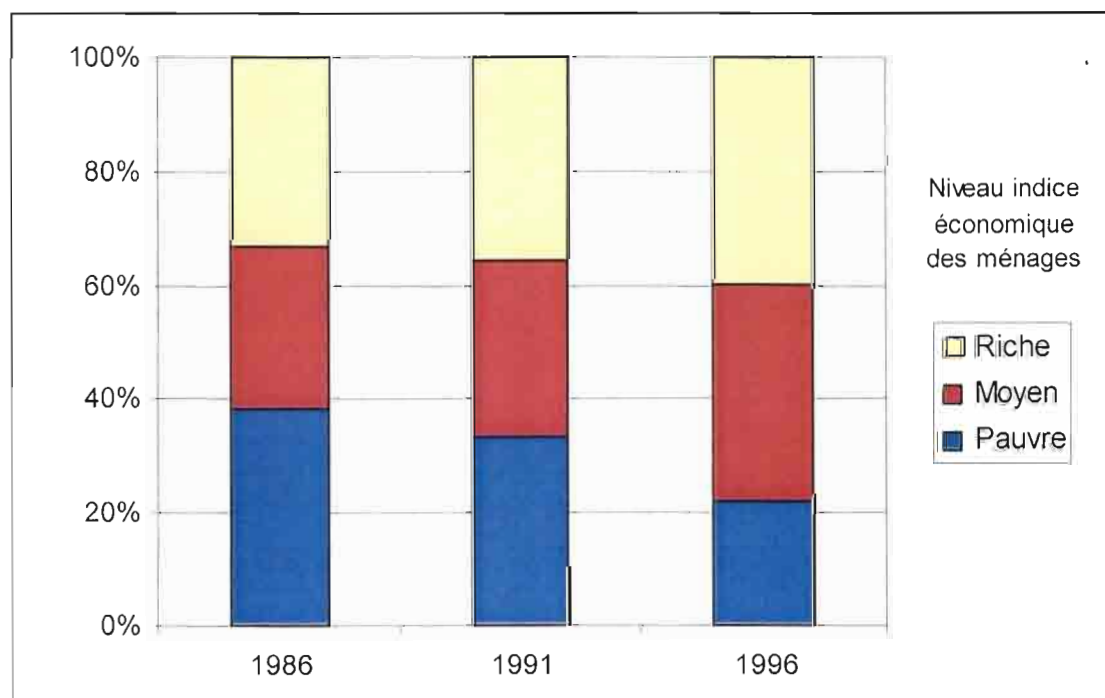


Figure 15. Évolution du niveau de l'indice économique synthétique des ménages



2.1.4. Contexte économique

C'est essentiellement à l'aide de l'indice construit par AFC que l'on a mesuré l'évolution du niveau économique des ménages qui, selon cet indice donc, s'est clairement amélioré de 1986 à 1991, et plus encore de 1991 à 1996 (figure 15 ci-dessus et tableau A6). Le pourcentage de ménages classés « pauvres » passe en effet de 38% en 1986 à 22% en 1996, tandis que la proportion de ménages « riches » passe de 33 à 40% de l'échantillon ($p < 0,0001$). Cette évolution positive traduit donc le fait que les ménages possèdent davantage de biens, que la qualité de leur logement s'est améliorée d'une enquête à l'autre, ainsi que leur accès à l'électricité et à de l'eau saine¹²⁶.

Mais nous ne disposons pas de beaucoup d'autres informations sur l'évolution économique à l'échelle des ménages. En ce qui concerne les dépenses des chefs de ménage, nous savons seulement que les pourcentages de ceux qui ont effectué certains types de dépenses (santé, habillement, transports) n'ont pas significativement varié entre 1991 et 1996 (tableau A6) ; mais le montant des dépenses n'était pas relevé en 1996. De toute manière, la comparaison aurait été difficile en raison de l'inflation qui a suivi la dévaluation du F.CFA (nous y reviendrons un peu plus loin à propos des dépenses d'alimentation). Le montant des loyers a augmenté, surtout en 1996, mais il y a là encore l'effet de la dévaluation du F.CFA et, par ailleurs, cela ne concerne pas les ménages propriétaires de leur logement ou logés à titre gratuit. On note enfin que la proportion de chefs de ménages soutenant financièrement des personnes ne résidant pas avec eux est passée de 16 à 24% entre 1991 et 1996 ($p = 0.0002$). Il n'est pas aisé d'interpréter cet élément ; du point de vue économique, il signifie sans doute qu'il y a davantage de personnes « fragilisées » à soutenir, mais rien n'indique si ces personnes vivent dans la zone d'étude ou même à Brazzaville.

2.2. Évolution au niveau des facteurs « sous-jacents »

2.2.1. Environnement de santé

Le score de niveau d'hygiène à l'échelle du ménage s'est légèrement amélioré entre 1986 et 1991 mais est resté stable ensuite (tableau A7). Rappelons cependant ici

¹²⁶ Pour la comparaison de 1991 à 1996, les résultats sont équivalents si l'on utilise l'indice « maximal » construit avec des variables initiales plus détaillées (résultats non montrés).

que nous n'avons pu introduire dans la construction de ce score les dispositifs sanitaires (latrines, évacuation des eaux usées) car le recueil de l'information était trop disparate d'une enquête à l'autre. De façon indirecte, comme nous l'avons dit, le quartier de résidence renseigne sur le niveau des équipements publics dans ce domaine et, comme on le sait déjà, la proportion de l'échantillon vivant dans les quartiers périphériques, moins bien équipés, a nettement augmenté. Un autre indicateur indirect est le taux de diarrhée chez les enfants d'âge préscolaire, qui s'est modérément accru entre 1991 et 1996 (de 13 à 16%)¹²⁷.

2.2.2. Sécurité alimentaire

Nous disposons d'informations dans ce domaine uniquement en 1991 et 1996. Au niveau du ménage, les dépenses alimentaires ne peuvent être directement comparées d'une enquête à l'autre, d'une part en raison d'un mode de recueil un peu différent, d'autre part à cause de la dévaluation du F.CFA. C'est donc au sein de chaque enquête que les ménages ont été répartis en quintiles de dépenses alimentaires, de façon à pouvoir les comparer entre eux. On constate que le niveau de dépenses alimentaires est très lié au niveau de l'indice économique, ce qui n'est guère surprenant. En outre, bien que les dépenses alimentaires aient été pondérées par le nombre de rationnaires se trouvant dans le ménage, le niveau de dépenses reste très lié aussi à la taille du ménage : plus celui-ci est grand et plus il se situe dans le quintile bas.

A l'aide de la typologie alimentaire établie par classification ascendante hiérarchique, que nous avons décrite dans le chapitre de méthodologie, on met en évidence une évolution nette des profils alimentaires des ménages entre les enquêtes (figure 16 ci-après et tableau A8). Comme signalé déjà, l'élément le plus marquant est la disparition quasi-totale, en 1996, du régime que nous avons dénommé « traditionnel » et qui concernait plus de 20% des ménages en 1991. Il nous faut préciser ici que, lors de cette enquête, ce régime assez particulier (nombreux tubercules, légumineuses, bananes plantain, très peu de graisses et de sucre) se rencontrait de façon équitable dans toutes les catégories de ménages, tant du point de vue de l'indice économique que de la profession du chef de ménage ou encore de la taille du ménage.

¹²⁷ En 1986 le taux était du même ordre qu'en 1996 mais la période de rappel était alors d'une semaine (au lieu de deux dans les autres enquêtes), ce qui peut donc sous-estimer le chiffre.

Figure 16. Évolution des profils alimentaires des ménages

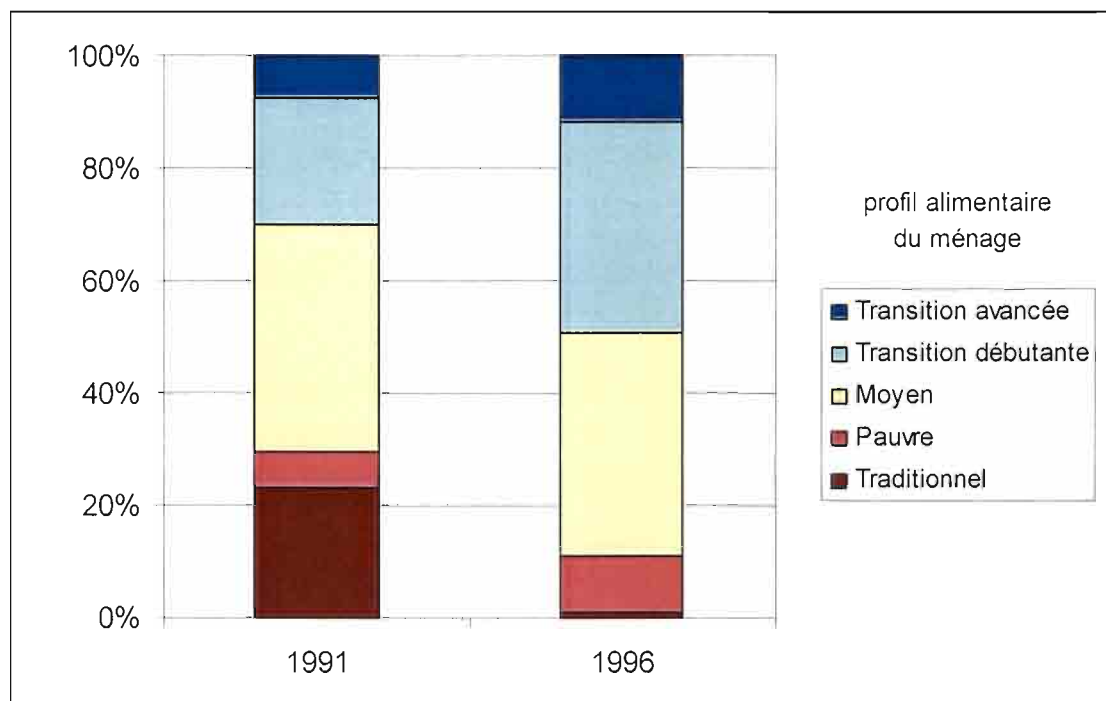
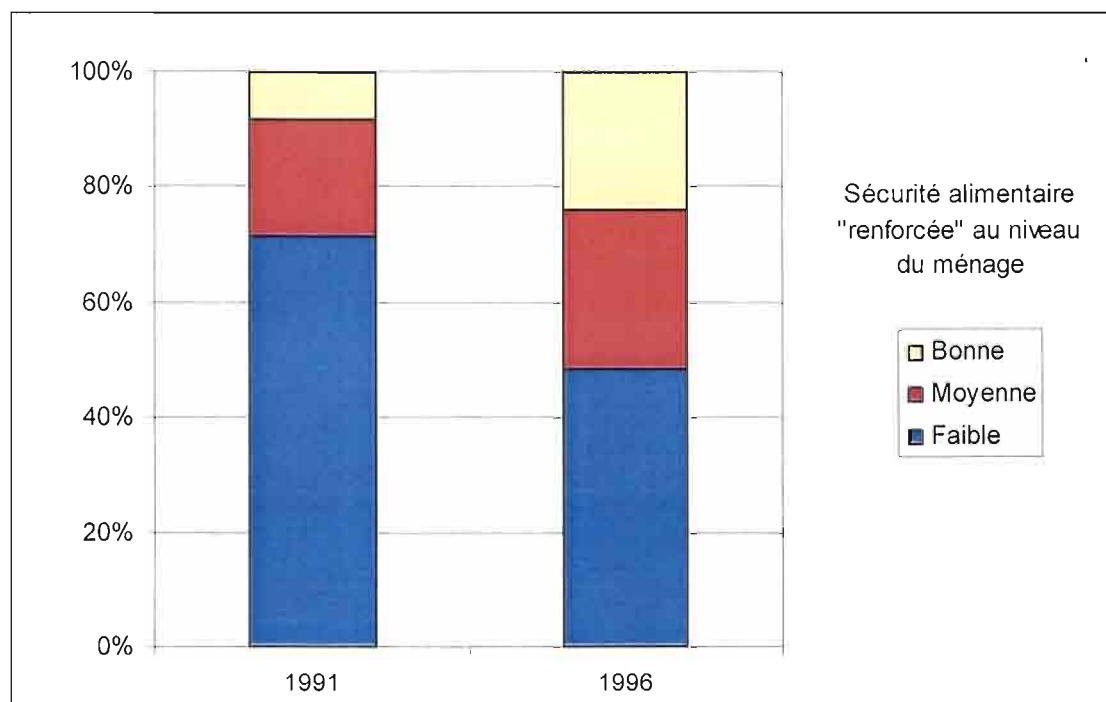


Figure 17. Évolution de l'indice de sécurité alimentaire « renforcée » des ménages



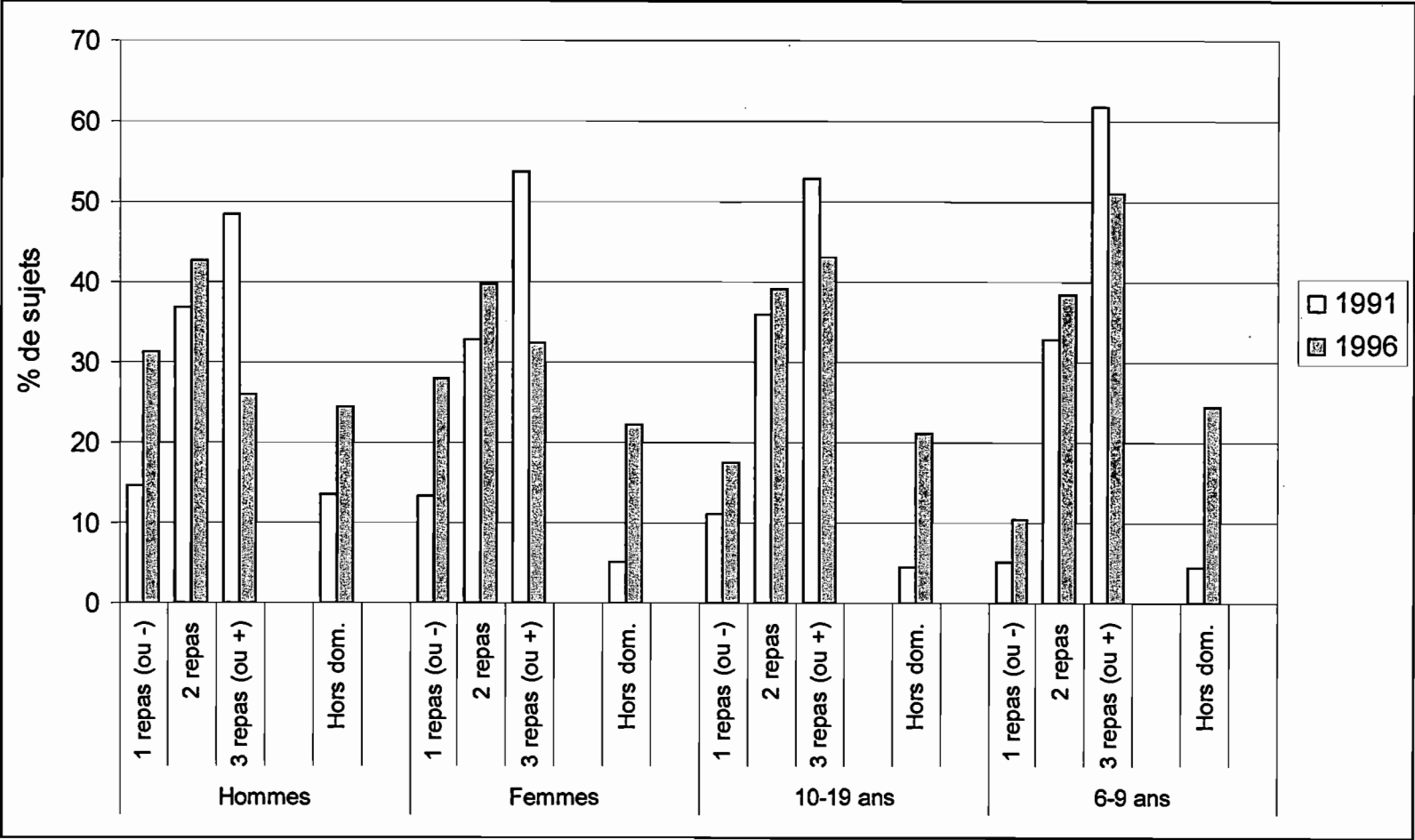
A l'inverse, dans les deux enquêtes, les régimes de transition sont plus fréquents dans les ménages plus riches, surtout chez les salariés du privé et les commerçants pour le type avancé, chez les fonctionnaires pour le type débutant ; les régimes « moyen » et « pauvre » sont plus souvent rencontrés lorsque l'indice économique est faible et le chef de ménage inactif ou dans le secteur informel.

En conséquence de la disparition du régime traditionnel en 1996, les pourcentages de ménages dans les autres catégories ont évidemment augmenté, mais pas de façon homogène : c'est en effet surtout la part prise par le régime dit « transition débutante » qui s'est accrue, tandis que celle du type « moyen » est restée stable.

Du point de vue des éléments que nous avons rassemblés sous le terme de « sécurité alimentaire renforcée » (achats d'aliments en gros, réserves alimentaires, dons d'aliments reçus régulièrement), l'évolution de 1991 à 1996 a été très nette. Alors que plus de 70% des ménages se situaient, en 1991, au niveau faible du score construit, ils sont moins de 50% dans ce cas en 1996. A l'opposé, le pourcentage de ménages dans la catégorie la plus favorable est passé de 8 à 24% (figure 17 ci-dessus et tableau A8). Le score est en outre meilleur pour les ménages les plus riches, ce qui n'est pas surprenant, et très nettement aussi pour les ménages dont le chef est fonctionnaire. Autrement dit, lorsque les ménages en ont les moyens, ils ont davantage développé, en 1996 par rapport à 1991, des stratégies de sécurisation de leur approvisionnement alimentaire.

Ces informations au niveau des ménages sont complétées par celles concernant les repas pris par les individus la veille de l'enquête : d'une part le nombre de repas, d'autre part l'alimentation hors domicile. Qu'il s'agisse des adultes hommes, femmes, ou des enfants (6-9 ans et 10-19 ans), les résultats sont très nets et concordants : la proportion d'individus prenant 3 repas par jour (ou plus) a diminué, au profit, si l'on peut dire !, des catégories à deux ou surtout un seul repas par jour (figure 18 ci-après, tableaux A9 et A10). Cette évolution est plus importante chez les adultes que chez les plus jeunes qui, en outre, étaient déjà plus nombreux à bénéficier de trois repas. Il y a donc une certaine protection des enfants.

Figure 18. Évolution de l'alimentation des individus



Par ailleurs, on assiste à une augmentation considérable du pourcentage de sujets ayant recours à l'alimentation hors domicile : alors que cette pratique ne concernait, en 1991, que 14% des hommes adultes et environ 5% seulement des autres catégories de sujets, en 1996 de 20 à 25% des individus, toutes catégories confondues, y avaient recours. En revanche, on observe que les sommes allouées aux dépenses d'alimentation hors domicile, par personne et par jour, n'ont quasiment pas varié (sauf une augmentation modérée pour les 6-9 ans).

2.2.3. « Soins » pour la mère et le jeune enfant

En 1986, une information relativement limitée avait été recueillie, ce qui nous a amené à construire uniquement un score global de soins intégrant quelques éléments de soins au niveau de la mère et quelques autres au niveau de l'enfant (voir méthodologie et annexe 1). Selon ce score, le niveau de soins s'est nettement amélioré de 1986 à 1991 (la catégorie des « bons » soins passant de 30 à 53% et à l'inverse la plus mauvaise passant de 35 à 15% ; tableau A11), mais il a ensuite régressé en 1996 (revenant à 44 % pour la catégorie élevée et 23% pour celle des « mauvais » soins).

De 1991 à 1996 on a pu analyser plus en détail l'évolution des soins en séparant les éléments de soins pour la mère, de suivi sanitaire et la qualité de l'allaitement et de l'alimentation de complément. C'est le score de suivi sanitaire qui s'est le plus dégradé d'une enquête à l'autre ($p < 0,0001$; tableau A11) tandis que les soins pour la mère restaient stables (en fait augmentation à la fois des « bons » et « mauvais » soins) et que, à l'inverse, le score d'allaitement/alimentation des jeunes enfants s'améliorait ($p < 0,0001$). Cette dernière évolution provenait surtout d'une diminution de la catégorie la plus mauvaise et, en observant les variables d'origine, il s'agissait notamment d'une moins grande fréquence d'introduction trop précoce de la bouillie ou du plat familial.

2.3. Facteurs maternels

L'âge moyen des mères est resté stable dans les trois enquêtes, entre 27 ans et demi et 28 ans ; il y a eu cependant quelques modifications de la répartition par catégories d'âge, avec par exemple moins de mères très jeunes dans l'échantillon de 1986 (7% au lieu de 9-10% les autres années ; tableau A12) et plus de mères de 30-39 ans dans celui de 1996. Rappelons ici que, de toute façon, on a pris en compte l'âge de

la mère à la naissance de l'enfant dans la construction du score global de soins évoqué ci-dessus.

Du point de vue de l'anthropométrie, l'augmentation de la taille des mères a été régulière de 1986 à 1996 (tableau A12) ; elles ont gagné en moyenne 1,3 cm, ce qui traduit une tendance séculaire d'amélioration de la situation nutritionnelle dans la population, au moins aux âges où ces mères pouvaient développer un retard de croissance. En revanche, l'évolution de la corpulence a été plus contrastée : de 1986 à 1996, le pourcentage de mères présentant une insuffisance pondérale a augmenté nettement (de 7 à 10, puis 14%) ; mais le pourcentage de surpoids qui tendait à augmenter entre 1986 et 1991 (de 28 à 30%) a chuté à 23% en 1996 ($p < 0,0001$; tableau A12).

2.4. Synthèse de l'évolution du contexte général

Nous venons de voir que les conditions de vie à Brazzaville n'ont pas toujours évolué de la même façon, au moins dans nos échantillons, entre 1986 et 1991 d'une part et entre 1991 et 1996 d'autre part. Avant d'aborder la description de l'évolution de la situation nutritionnelle au cours des mêmes périodes, il nous semble nécessaire de revenir rapidement, de façon synthétique, sur les changements observés dans les différents éléments du contexte de vie des individus et de leurs caractéristiques générales. C'est l'objet du tableau 11 ci-après, dans lequel apparaissent en italique, dans la colonne décrivant l'évolution entre 1986 et 1991, les changements qui ne se sont pas poursuivis, voire qui se sont produits en sens inverse, entre 1991 et 1996. Parmi les modifications concordantes et qui nous semblent importantes figurent en particulier : l'amélioration constante du niveau d'éducation des adultes ; la diminution de la taille des ménages ; l'amélioration du niveau de l'indice économique des ménages ; l'amélioration de la taille moyenne des mères. Parmi les évolutions franchement discordantes on retiendra : le score de stabilité socio-démographique qui s'améliore de 1986 à 1991 et se détériore de 1991 à 1996 ; le fait que les femmes déclarent moins souvent avoir une activité professionnelle en 1991 (par rapport à 1986) puis plus souvent en 1996 (par rapport à 1991) ; le score de soins global qui s'améliore dans la première période étudiée et se détériore dans la seconde ; la prévalence de surpoids chez les mères qui augmente puis diminue. Enfin, soulignons quelques éléments plus contrastés, qui ne se modifient que de 1986 à 1991 : la diminution de la proportion de

chefs de ménages fonctionnaires ; l'augmentation de la densité de population dans le quartier périphérique de Mikalou ; l'amélioration du score d'hygiène au niveau du ménage.

Tout ceci montre donc, s'il en était besoin, que les conditions générales d'existence des brazzavillois se sont largement modifiées au cours de la décennie que nous étudions.

Tableau 11. Synthèse de l'évolution du contexte général

Éléments du contexte	Évolution	
	De 1986 à 1991	De 1991 à 1996
<i>Niveau d'éducation</i>		
- Chef de ménage	Amélioration franche	Amélioration franche
- Mère	Amélioration franche	Amélioration franche
<i>Contexte démographique</i>		
- Sexe du chef de ménage	<i>Moins de femmes CM</i>	Stabilité
- Age du chef de ménage	-	Stabilité
- Sit. matrimoniale du CM	-	Stabilité
- Score stabilité socio-dém.	<i>Plus de ménages avec score de stabilité élevé</i>	Moins de ménages avec score de stabilité élevé
- Taille du ménage	Diminution de la taille moyenne ; moins de grands ménages et plus de petits ménages	Diminution de la taille moyenne ; un peu moins de grands ménages
- Nombre de préscolaires	<i>Stabilité du nombre moyen</i> mais un peu moins de ménages avec 3 préscolaires ou plus	Diminution du nombre moyen ; moins de ménages avec 3 préscolaires ou plus et augmentation de ceux avec un seul préscolaire
- Parenté individus avec CM	-	Stabilité, sauf chez enfants 6-9 ans (un peu moins d'enfants du CM)

Tableau 11 (suite) - Synthèse de l'évolution du contexte général (suite)

Éléments du contexte	Évolution	
	De 1986 à 1991	De 1991 à 1996
Activité professionnelle - Type d'activité du CM - Changement activité CM - Activité secondaire du CM - Mères déclarant une activité professionnelle - Type d'activité de la mère - Changement activité Mère - Activité secondaire Mère	<i>Nettement moins de fonctionnaires ; plus d'inactifs ; un peu moins dans le secteur informel.</i> - - <i>Beaucoup moins nombreuses</i> - - -	Stabilité d'ensemble (un peu plus de sujets dans le secteur privé / commerce) Moins de changements Beaucoup plus souvent Plus nombreuses Un peu moins de fonctionnaires ; nettement plus d'autres types. Stabilité Beaucoup plus souvent
Niveau économique - Indice économique - Sujets extérieurs pris en charge par CM - Dépenses non alimentaires	Amélioration nette - -	Amélioration très nette Le CM prend plus souvent en charge des extérieurs Stabilité
Environnement de santé - Score d'hygiène ménage - Quartier de résidence - Diarrhée chez préscolaires	<i>Amélioration nette</i> <i>Beaucoup plus de sujets à Mikalou</i> <i>Un peu moins souvent</i> ³	Stabilité Stabilité Nettement plus souvent

Tableau 11 (suite) - Synthèse de l'évolution du contexte général (suite)

Éléments du contexte	Évolution	
	De 1986 à 1991	De 1991 à 1996
<i>Sécurité alimentaire</i> - Quintile de dépenses alim. - Profil alimentaire ménage - Sécurité alim. renforcée - Nombre de repas par jour (individu) - Alimentation hors domicile (individu)	- - - - -	Stabilité (par construction) Disparition du type traditionnel ; davantage de type transition débutante et de type pauvre Amélioration franche Diminution très nette des 3 repas par jour (un peu moins marquée chez les enfants) Augmentation très forte (un peu moins chez les hommes, mais ayant un niveau initial plus élevé)
<i>Niveau de soins</i> - Score soins « global » - Score soins « maternels » - Score « suivi sanitaire » - Score « allait./alim.cplt. »	<i>Amélioration franche</i> - - -	Détérioration nette Légère détérioration Détérioration très nette Amélioration nette (introduction moins précoce alim. complt.)
<i>Facteurs maternels</i> - Age de la mère - Taille de la mère - IMC de la mère	Age moyen stable ; un peu moins de mères très jeunes Amélioration séculaire Plus de maigreur et <i>plus de surpoids</i> ; IMC moyen stable	Age moyen stable ; un peu plus de 30-39 ans Amélioration séculaire Plus de maigreur et moins de surpoids ; IMC moyen en diminution nette

3. ÉVOLUTION DE LA SITUATION NUTRITIONNELLE

3.1. Évolution de 1986 à 1996

3.1.1. Enfants d'âge préscolaire

L'évolution de la situation nutritionnelle chez les enfants d'âge préscolaire n'a pas été homogène pour tous les indicateurs sur l'ensemble de la période étudiée.

Du point de vue du retard de croissance ou de l'indice taille-âge moyen, la situation s'est significativement améliorée de 1986 à 1991 puis détériorée, très nettement, de 1991 à 1996. Il en résulte une tendance quadratique très significative (tableau 12, figures 19 et 20). Mais l'évolution de l'indicateur présente aussi une tendance linéaire (donc une aggravation globale de 1986 à 1996) tandis que ce n'est pas le cas pour l'indice moyen (on voit en effet, sur la figure 20, qu'en 1996 il n'est pas beaucoup plus faible qu'en 1986). Les figures 21 et 22 montrent l'évolution, respectivement de l'indicateur et de l'indice moyen, selon l'âge des enfants. Les courbes présentent une forme classique, avec un pic aux alentours de 18-24 mois, ce qui est toutefois assez précoce en comparaison de ce qui est le plus souvent observé dans les pays en développement. On remarque en outre que ce pic est peu prononcé en 1991, c'est à dire lors de l'enquête où la situation était la meilleure.

L'évolution de la maigreur et de l'indice poids-taille est moins marquée que celle de la croissance en taille, mais beaucoup plus linéaire : le pourcentage de maigreur reste certes faible, mais il augmente régulièrement de 1986 à 1991, puis de 1991 à 1996 (tableau 12, figure 19). Même si les différences d'une année à l'autre ne sont pas statistiquement significatives, il y a donc une tendance certaine à l'aggravation. Ceci est confirmé par l'évolution de l'indice poids-taille moyen, pour laquelle le test du contraste linéaire est nettement significatif (tableau 12). Selon l'âge des enfants, les courbes présentent également un pic, aux alentours de 12 mois, ce qui est tout à fait habituel (figures 23 et 24). On remarque pour l'indicateur que le pic est très prononcé en 1996 (atteignant 14%, ce qui est loin d'être négligeable).

Tableau 12. *Préscolaires - Évolution des indicateurs et indices nutritionnels selon l'année (86/91/96)*

Indicateurs et indices nutritionnels	Évolution brute			Comparaisons ajustées ¹									
				Effet année global		1986 vs 1991			1996 vs 1991			linéaire	quadr.
	1986	1991	1996	Test ²	p	OR ou Diff. ³	IC-OR ou IC-Diff. ⁴	p	OR ou Diff.	IC-OR ou IC-Diff.	p	p	p
Retard de croissance n (%)	1766 12,4	2119 9,2	1872 16,7	45,0	<0,0001	1,43	1,11-1,83	0,005	2,06	1,66-2,56	<0,0001	0,0006	<0,0001
Indice taille-âge moyen (z-scores)	-0,749	-0,542	-0,863	29,3	<0,0001	-0,221	-0,307/ -0,135	<0,0001	-0,301	-0,386 / -0,216	<0,0001	0,13	<0,0001
Maigreur n (%)	1789 3,2	2131 3,9	1866 5,1	5,8	0,056	0,85	0,57-1,26	0,41	1,33	0,92-1,93	0,12	0,02	0,72
Indice poids-taille moyen (z-scores)	-0,308	-0,411	-0,485	8,1	0,0005	+0,092	+0,017 / +0,166	0,017	-0,069	-0,137 / -0,002	0,045	0,0001	0,71
Petit poids n de naissance (%)	974 10,8	1175 14,5	1347 13,8	5,8	0,055	0,71	0,53-0,95	0,021	0,97	0,76-1,24	0,81	0,04	0,098
Poids naissance moyen (g)	3064	3009	3039	2,4	0,10	+51	+4,8 / +97,8	0,033	+18	-31,9 / +67,4	0,48	0,21	0,096

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée ² Test du Chi2 de Wald (1ddl) pour indicateurs ou F de Wald (2 et 108 ddl) pour indices continus

³ Odds Ratio ajusté ou différence des moyennes ajustées ⁴ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ou de la différence des moyennes

Figure 19. Préscolaires – Évolution des indicateurs nutritionnels

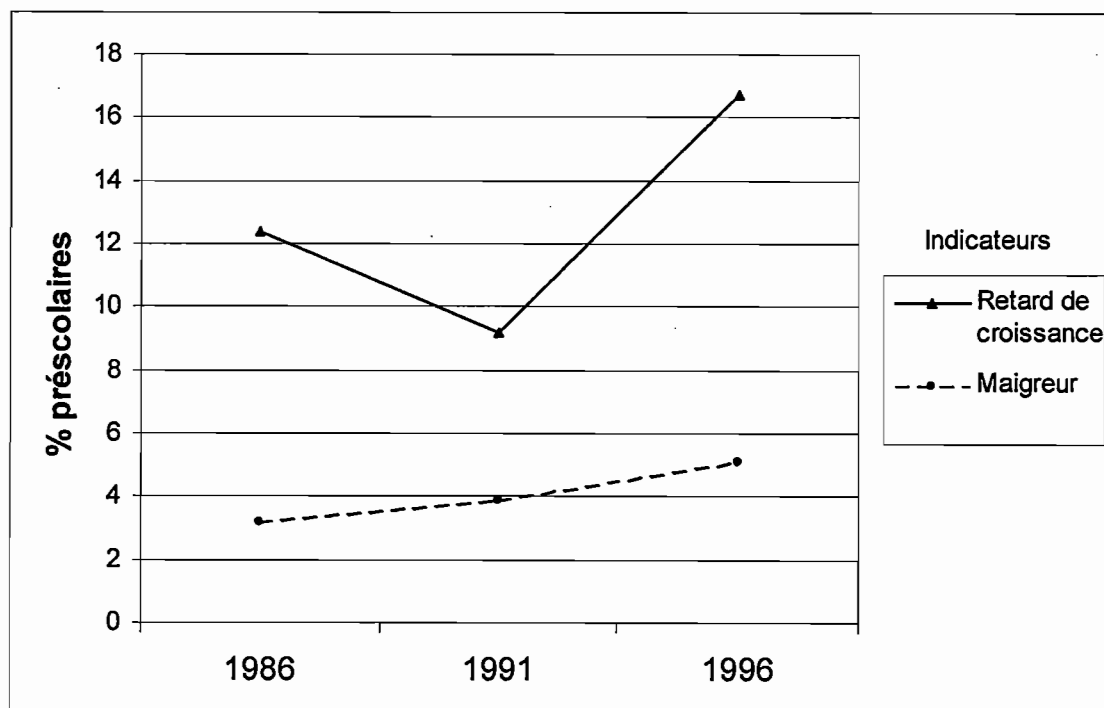


Figure 20. Préscolaires – Évolution des indices nutritionnels moyens

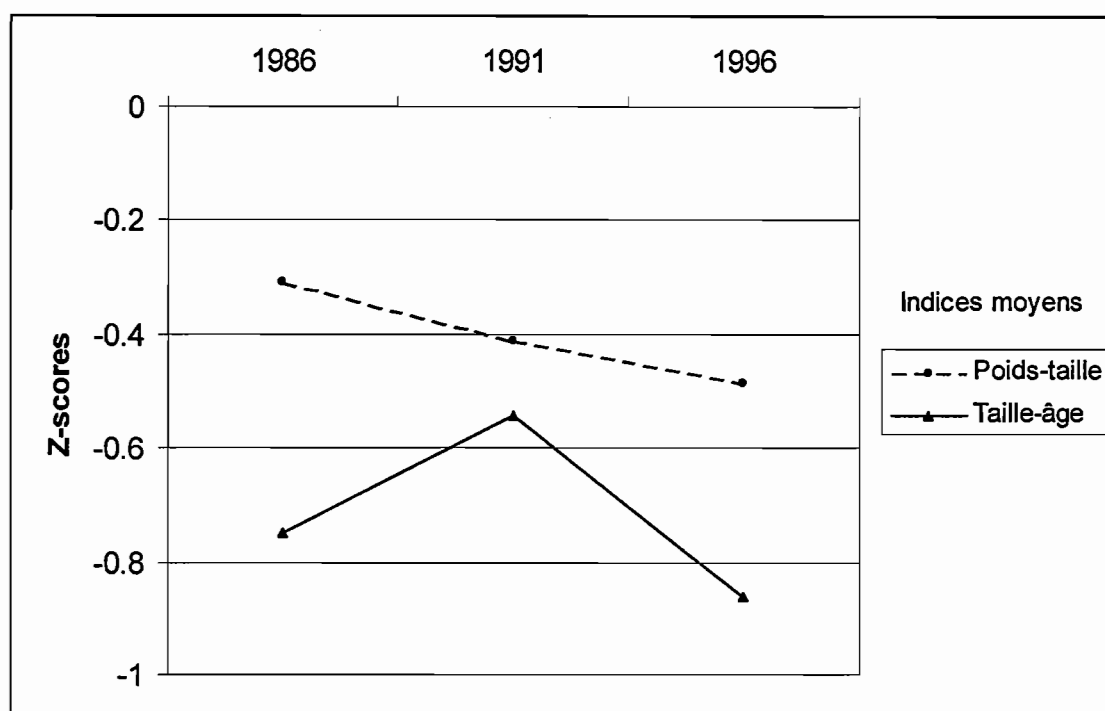


Figure 21. Préscolaires - Évolution du retard de croissance selon l'âge (86/91/96)

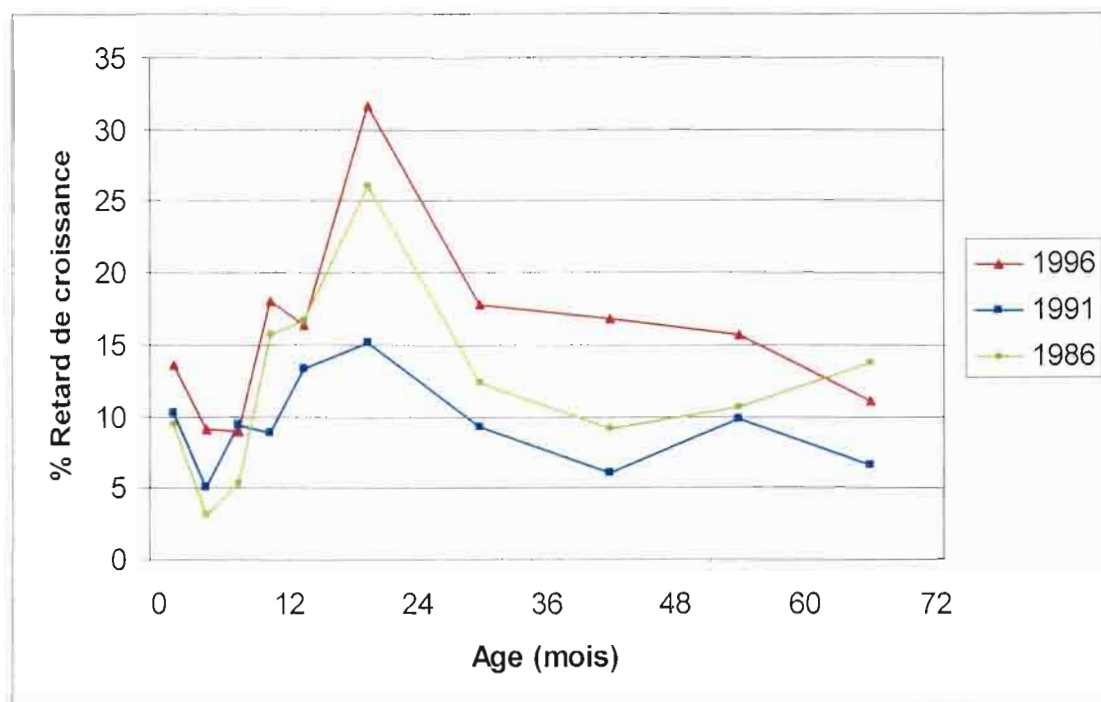


Figure 22. Préscolaires - Évolution de l'indice taille-âge selon l'âge (86/91/96)

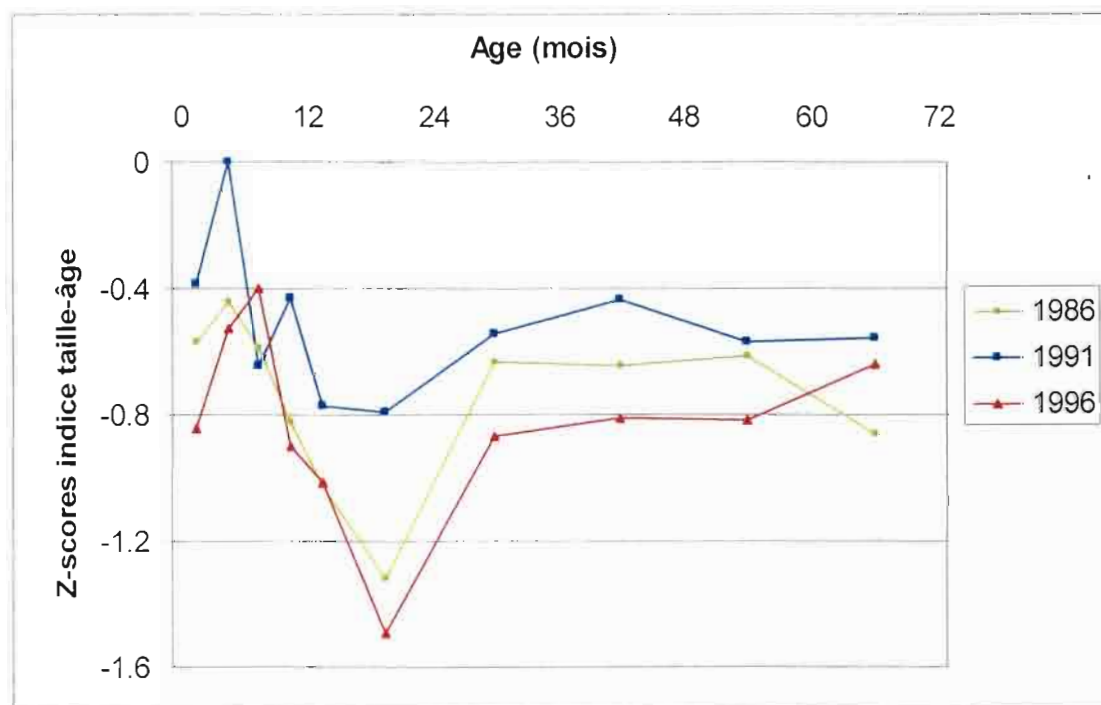


Figure 23. Préscolaires - Évolution de la maigreur selon l'âge (86/91/96)

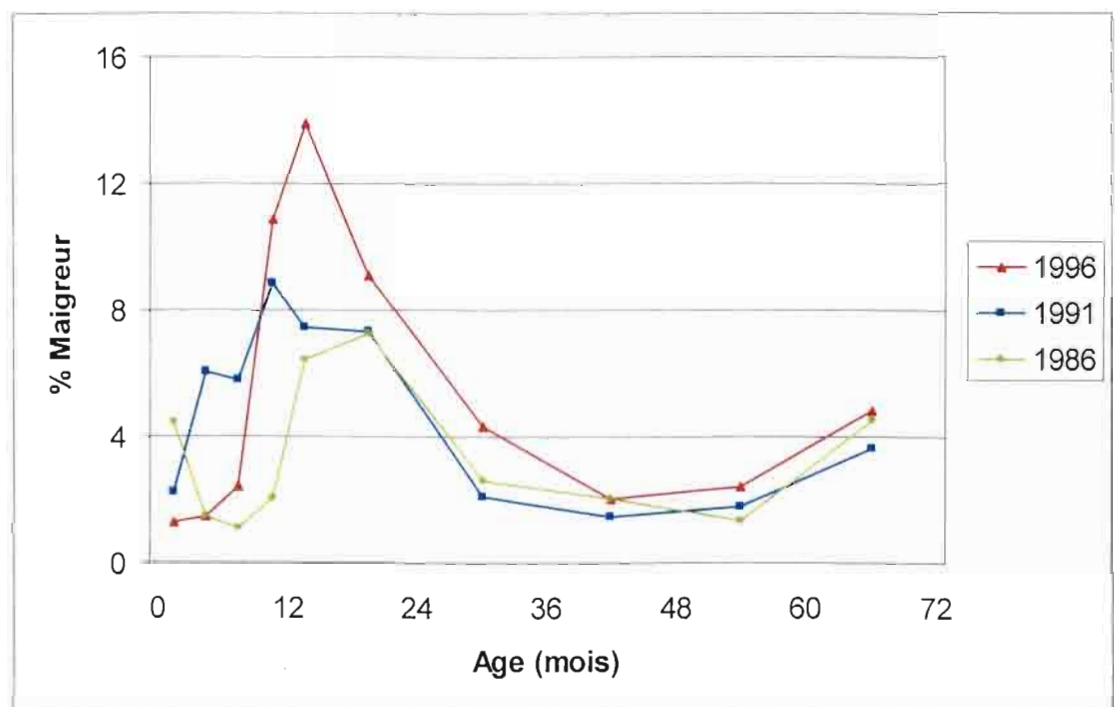
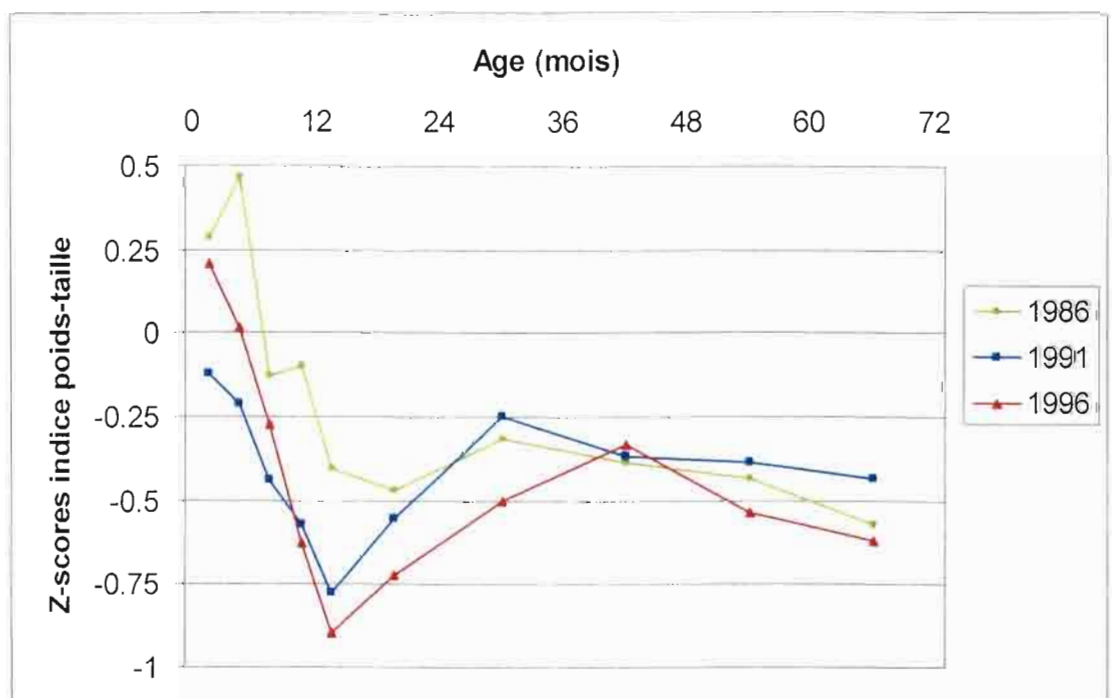


Figure 24. Préscolaires - Évolution de l'indice poids-taille selon l'âge (86/91/96)



Évoquons brièvement, pour terminer, l'évolution du poids de naissance des enfants¹²⁸ : tandis que le poids de naissance moyen n'a pas varié d'une enquête à l'autre, restant légèrement au dessus de 3000 g, le pourcentage de petits poids de naissance a augmenté entre 1986 et 1991, passant de 10,8 à 14,5%, puis il est resté stable en 1996 (tableau 12). Nous n'insisterons pas davantage sur cet indicateur étant donné le peu de fiabilité de sa mesure, dont nous avons parlé dans la méthodologie.

3.1.2. Mères des enfants d'âge préscolaire

Pour l'ensemble de la période étudiée, le seul autre indicateur de l'état nutritionnel de la population dont nous disposons est le statut anthropométrique des mères des enfants. Nous l'avons évoqué déjà au paragraphe précédent, en tant que cofacteur potentiel de l'évolution de l'état nutritionnel des enfants : la taille des mères suit une tendance séculaire d'amélioration tandis que leur corpulence a une évolution plus contrastée. Nous en présentons l'évolution par tranches d'âge dans les figures 25 et 26. On constate tout d'abord que la maigreur diminue et que le surpoids augmente avec l'âge, dans toutes les enquêtes. Par ailleurs, on note que c'est surtout chez les femmes plus jeunes que la maigreur a augmenté (figure 25). Dans la figure 26, on observe que l'augmentation du surpoids en 1991 a concerné toutes les tranches d'âge (sauf les plus de 40 ans mais elles sont peu nombreuses), mais que la diminution en 1996 a toujours été plus importante, si bien que le niveau de surpoids est redevenu inférieur à celui de 1986, quel que soit l'âge.

¹²⁸ Il s'agit ici uniquement des poids de naissance contrôlés sur document.

Figure 25. Mères des préscolaires - Évolution de la maigreur selon l'âge (86/91/96)

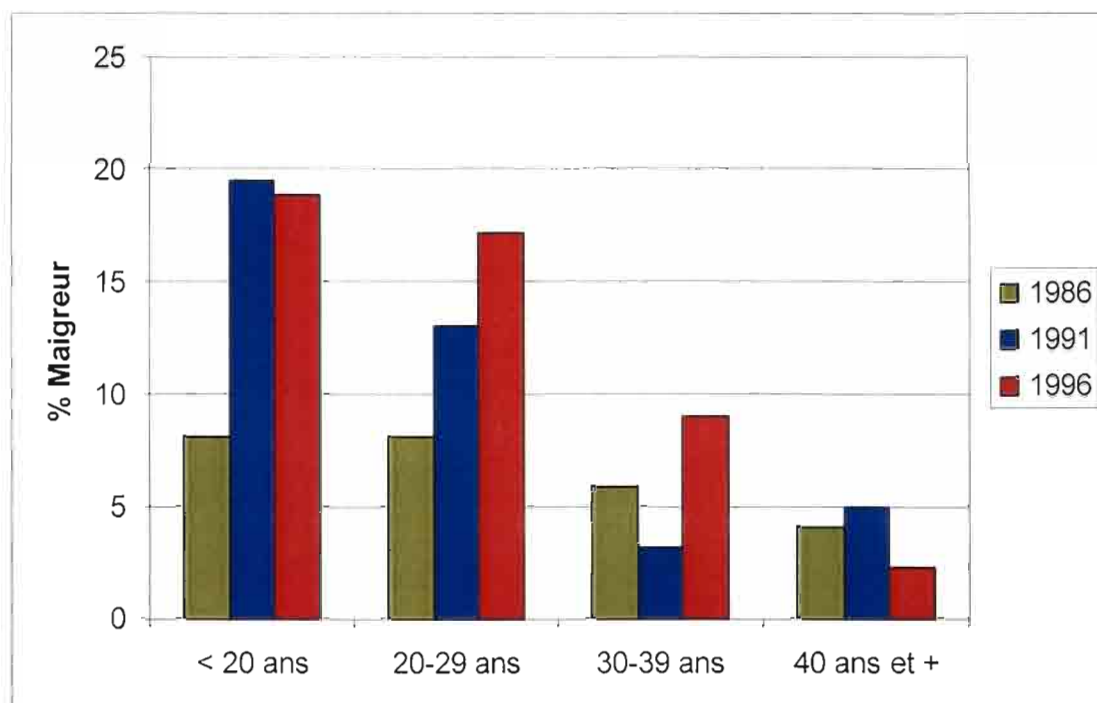
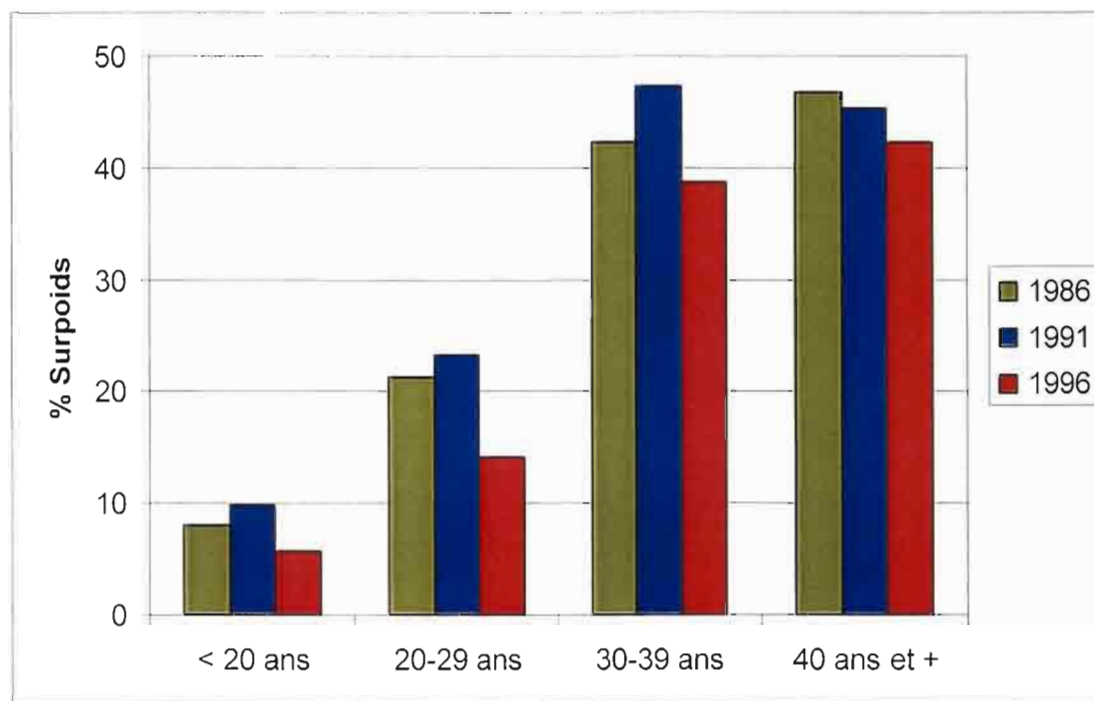


Figure 26. Mères des préscolaires - Évolution du surpoids selon l'âge (86/91/96)



3.2. Évolution de 1991 à 1996

Nous ne reviendrons bien entendu pas ici sur les enfants d'âge préscolaire, pour lesquels nous venons de voir que, sur cette période 1991-1996, la situation s'était détériorée du point de vue de la croissance en taille comme de la maigreur. Ce qui va nous intéresser maintenant est de voir comment a évolué, pendant cette même période, la situation nutritionnelles des autres membres des ménages.

3.2.1. Enfants d'âge scolaire (6-9 ans)

En ce qui concerne le retard de croissance, la situation chez les enfants de 6-9 ans s'est nettement détériorée entre les deux enquêtes puisque la prévalence passe de 8 à 14% ($p = 0,002$) ; mais cependant la baisse de l'indice taille-âge moyen, de $-0,572$ à $-0,720$ z-scores, n'est pas significative (tableau 13). La situation de la maigreur et celle de l'indice poids-taille n'ont quant à elles quasiment pas changé.

Tableau 13. Enfants 6-9 ans - Évolution des indicateurs et indices nutritionnels (91/96)

Indicateurs et indices nutritionnels	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹			
			Effet année global		1996 vs 1991	
	1991	1996	Test ²	p	OR ou Diff. ³	IC-OR ou IC-Diff. ⁴
Retard de croissance n (%)	857 7,9	847 14,0	10,0	0,0016	1,84	1,25 – 2,69
Indice taille-âge moyen (z-scores)	-0,572	-0,720	2,7	0,11	-0,118	-0,261 / +0,024
Maigreur n (%)	854 5,2	824 3,4	1,3	0,25	0,67	0,34 - 1,33
Indice poids-taille moyen (z-scores)	-0,663	-0,681	0,4	0,52	-0,035	-0,142 / +0,072

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

² Test du Chi2 de Wald (1ddl) pour indicateurs ou F de Wald (2 et 108 ddl) pour indices continus

³ Odds Ratio ajusté ou différence des moyennes ajustées

⁴ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ou de la différence des moyennes

3.2.2. Adolescents (10-19 ans)

Nous intéressant d'abord au retard de croissance, le tableau 14 nous indique une légère diminution de la prévalence entre 1991 et 1996 et une augmentation modérée de l'indice taille-âge moyen, mais ces évolutions globales cachent des disparités et on ne peut envisager la situation nutritionnelle des adolescents sans la désagréger selon le sexe et l'âge.

Tableau 14. Adolescents (10-19 ans) – Évolution des indicateurs et indices nutritionnels (91/96)

Indicateurs et indices nutritionnels	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹			
			Effet année global		1996 vs 1991	
	1991	1996	Test ²	p	OR ou Diff. ³	IC-OR ou IC-Diff. ⁴
Retard de croissance n (%)	1658 16,4	1617 14,2	3,1	0,077	0,85	0,71 – 1,02
Indice taille-âge moyen (z-scores)	-0,872	-0,807	2,5	0,12	+0,065	-0,015 / +0,146
IMC pour âge n	1646	1605				
Maigreur (%)	14,0	19,5			1,53	1,21 - 1,92
Normal (%)	81,5	77,1	13,2	0,0014		
Surpoids (%)	4,5	3,3			0,79	0,51 - 1,23
IMC moyen (kg/m ²)	18,40	18,01	10,4	0,0017	-0,38	-0,61 / -0,15

¹ Ajustées sur sexe et âge des adolescents

² Test du Chi² de Wald (1ddl) pour indicateurs ou F de Wald (2 et 108 ddl) pour indices continus

³ Odds Ratio ajusté ou différence des moyennes ajustées

⁴ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ou de la différence des moyennes

En effet, si l'on étudie l'évolution selon l'âge (figures 27 et 28), on constate que, pour les deux années d'enquête, la prévalence du retard de croissance augmente jusqu'à environ 25% vers l'âge de 14-15 ans, puis baisse régulièrement pour n'être plus que de l'ordre de 10% à l'âge adulte. Il s'agit là de la traduction du fait que, dans une

population souffrant de malnutrition chronique, l'âge à la puberté tend à être retardé : par rapport à la population de référence, le retard de croissance est donc d'abord de plus en plus prononcé puis, à partir de la puberté, un certain rattrapage se produit.

Mais on observe aussi dans l'examen des courbes selon l'âge que, pour le niveau de prévalence comme pour l'indice moyen, la situation est grosso modo identique dans les deux enquêtes jusqu'à l'âge de 13-14 ans, alors que pour les sujets plus âgés l'état nutritionnel des adolescents de 1996 est constamment meilleur que celui des adolescents de 1991.

Les figures 29 et 30 présentent l'évolution du retard de croissance et de l'indice taille-âge moyen, désagrégée selon le sexe. Le décalage important entre courbes des garçons et des filles signifie que, la puberté étant plus précoce chez ces dernières, le rattrapage vers la courbe de référence se fait plus tôt que chez les garçons. On voit également que la différence entre les années 1991 et 1996 apparaît un peu plus nette et constante chez les filles que chez les garçons, mais il faut reconnaître qu'à ce niveau de désagrégation les effectifs deviennent un peu faibles.

Pour en terminer avec le retard de croissance, les figures 31 et 32 présentent l'évolution de l'indicateur et de l'indice moyen selon l'âge, entre 1991 et 1996, depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte. On observe que la situation est donc nettement meilleure en 1991 dans les âges les plus jeunes, que la différence s'atténue ensuite progressivement jusque vers 11-12 ans¹²⁹, que de 11-12 à 13-14 ans les courbes sont très proches, puis que la situation des sujets est moins bonne en 1991.

En ce qui concerne la corpulence chez les adolescents, l'évolution va cette fois dans le sens d'une détérioration claire entre 1991 et 1996. Le pourcentage de maigreur augmente en effet nettement (de 14 à près de 20%, $p = 0,0014$, tableau 14) tandis que la prévalence des surpoids est stable et que l'IMC moyen diminue, très significativement aussi ($p = 0.0017$). Selon l'âge, on observe comme précédemment l'effet de la puberté avec une prévalence de maigreur qui, dans les deux enquêtes, diminue à partir de 13-14 ans (figures 33 et 34). Mais cette fois la courbe de 1991 est toujours située en dessous de celle de 1996 pour la prévalence de maigreur, et au dessus pour l'IMC moyen. La détérioration concerne donc de façon homogène tous les âges.

¹²⁹ Surtout si l'on fait abstraction d'un point semblant un peu aberrant à l'âge de 7 ans en 1996.

Figure 27. Adolescents (10-19 ans) – Évolution du retard de croissance selon l'âge (91/96)

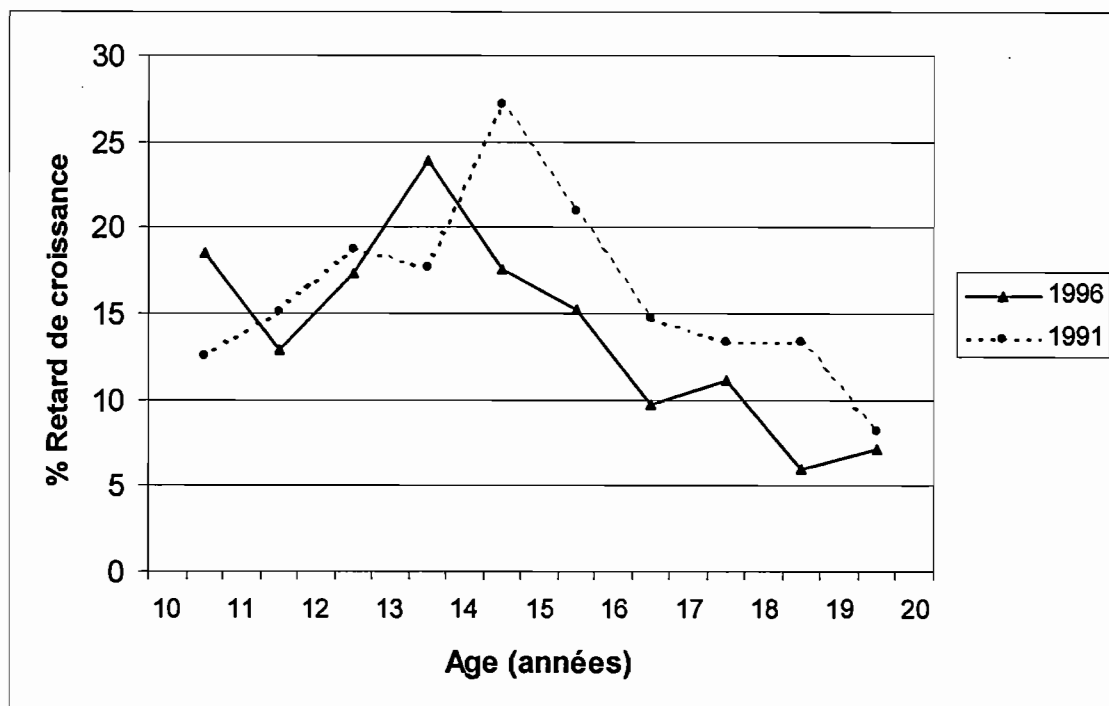


Figure 28. Adolescents (10-19 ans) – Évolution de l'indice taille-âge moyen selon l'âge (91/96)



Figure 29. Adolescents (10-19 ans) – Évolution du retard de croissance selon l'âge et le sexe (91/96)

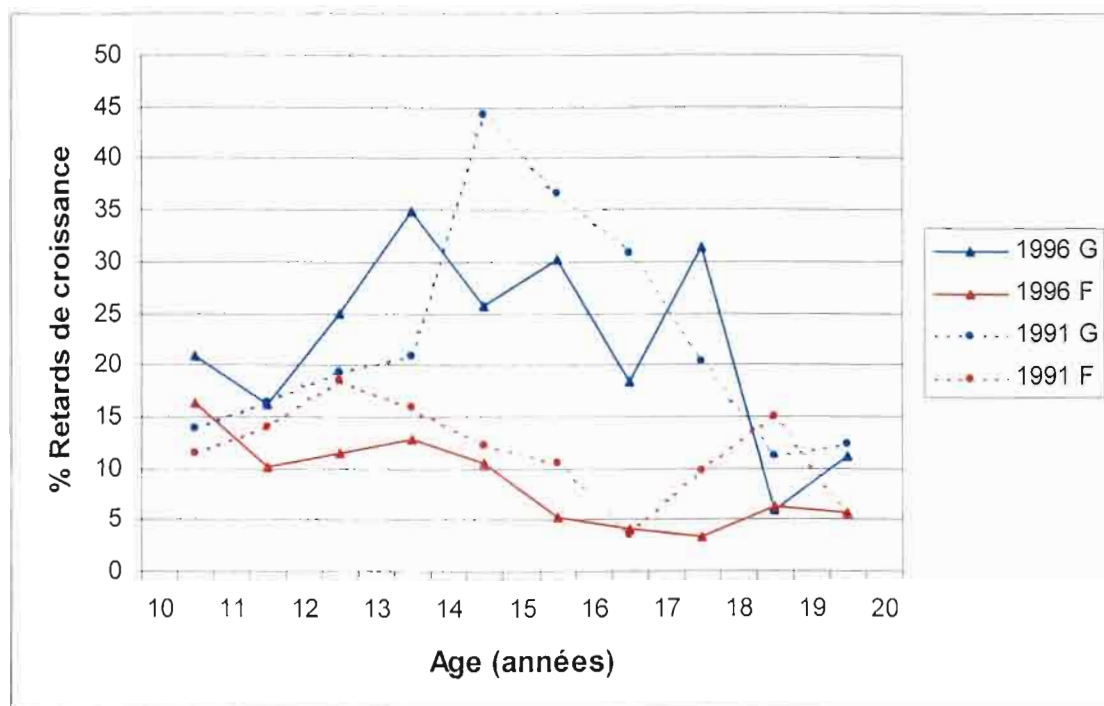


Figure 30. Adolescents (10-19 ans) – Évolution de l'indice taille-âge moyen selon l'âge et le sexe (91/96)

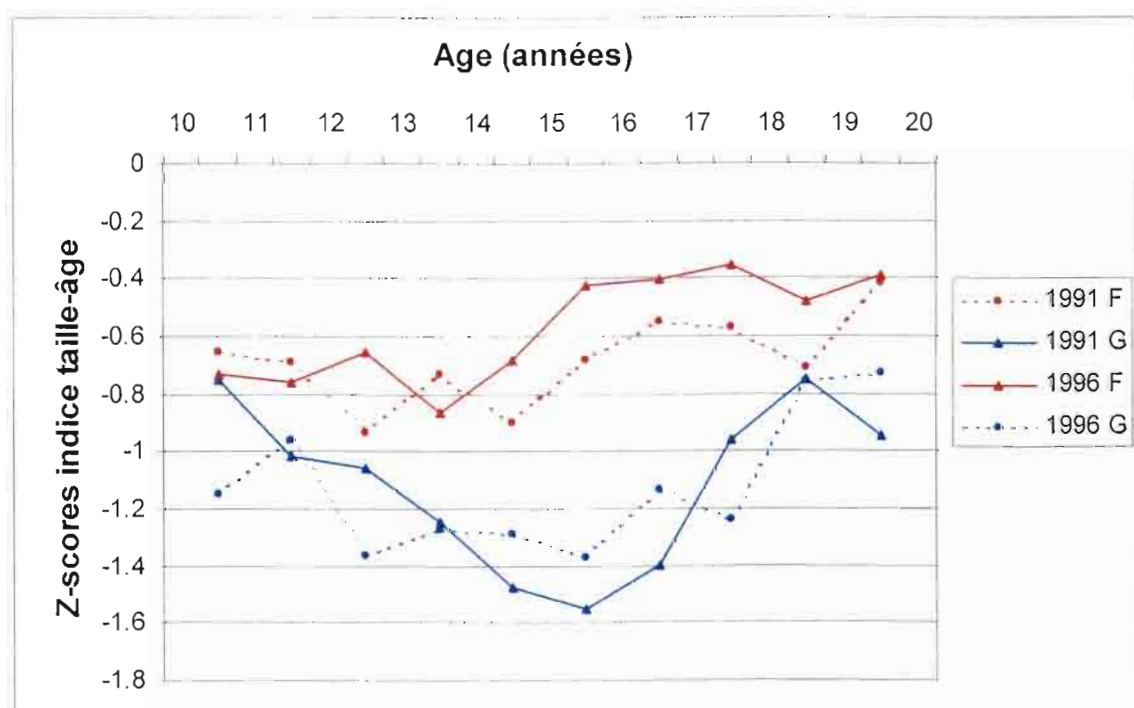


Figure 31. Évolution du retard de croissance de la naissance à 19 ans (91/96)

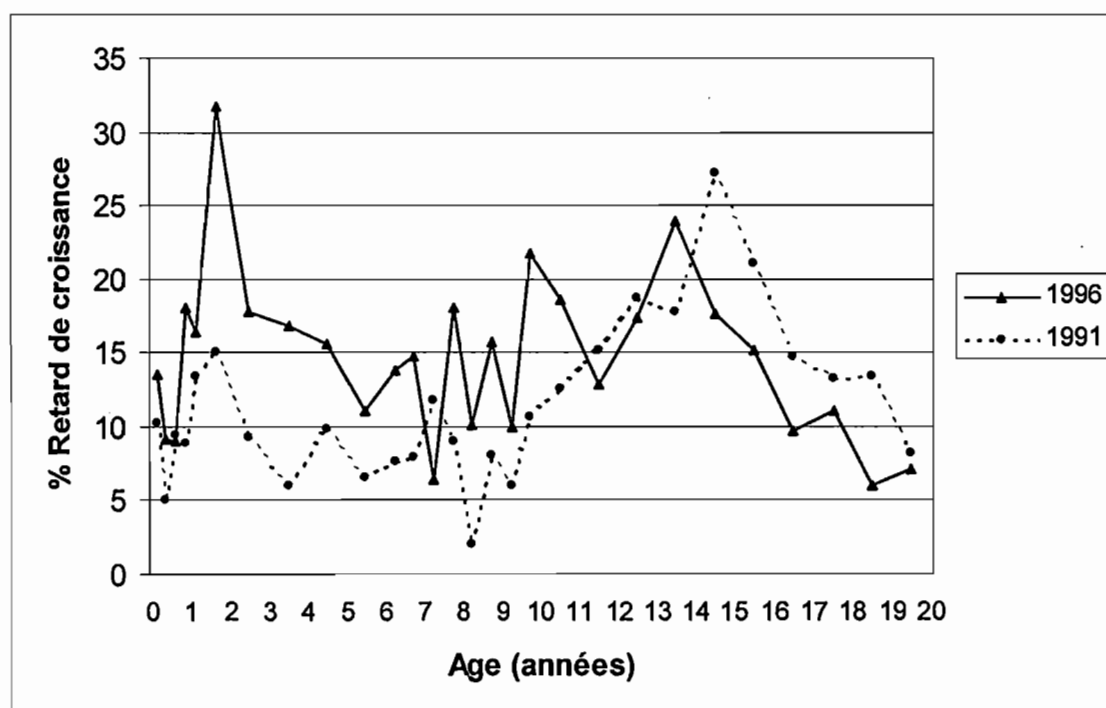


Figure 32. Évolution de l'indice taille-âge moyen de la naissance à 19 ans (91/96)

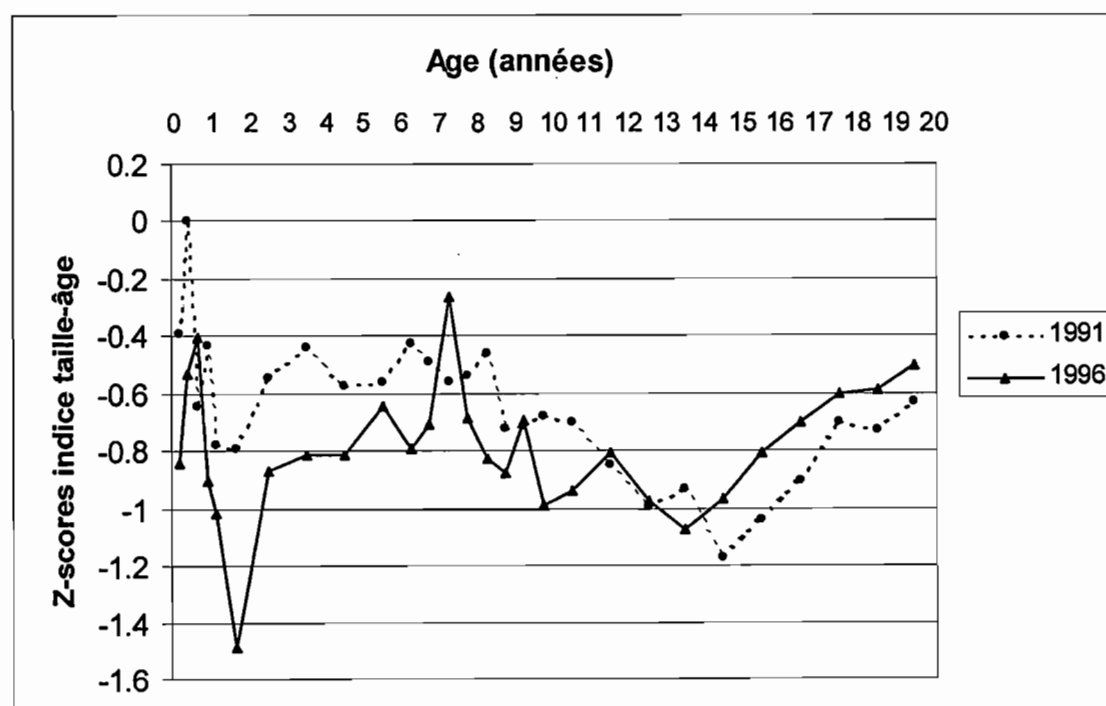


Figure 33. Adolescents (10-19 ans) – Évolution de la maigreur et du surpoids selon l'âge (91/96)

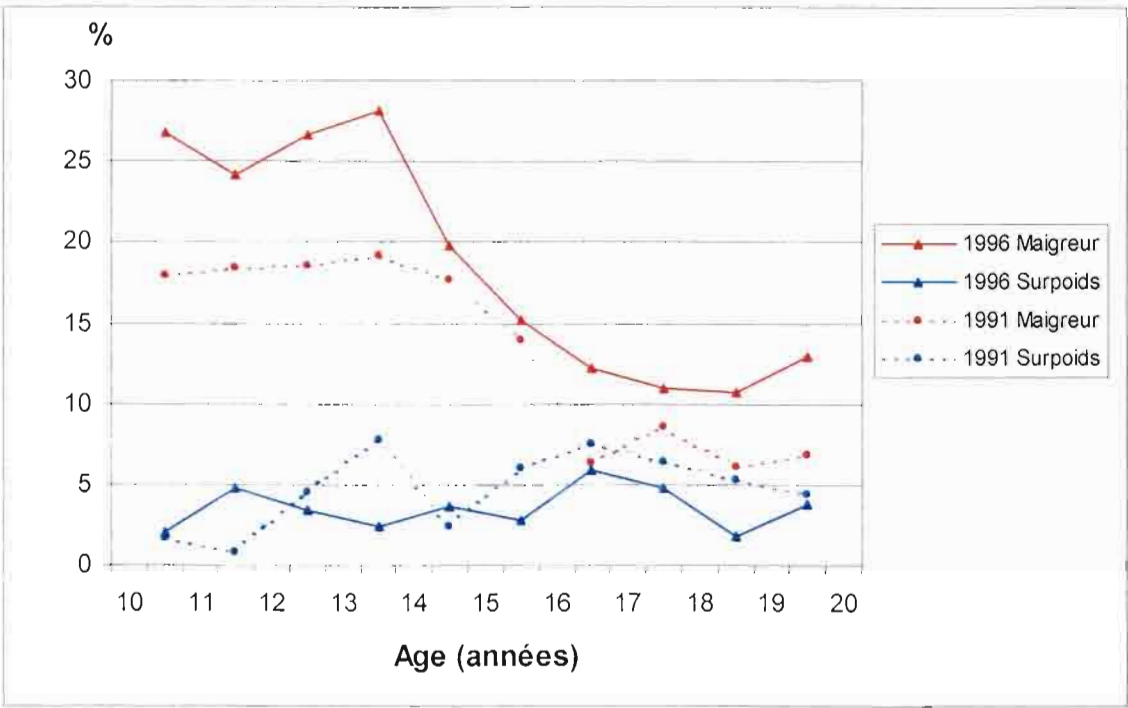


Figure 34. Adolescents (10-19 ans) – Évolution de l'IMC moyen selon l'âge (91/96)

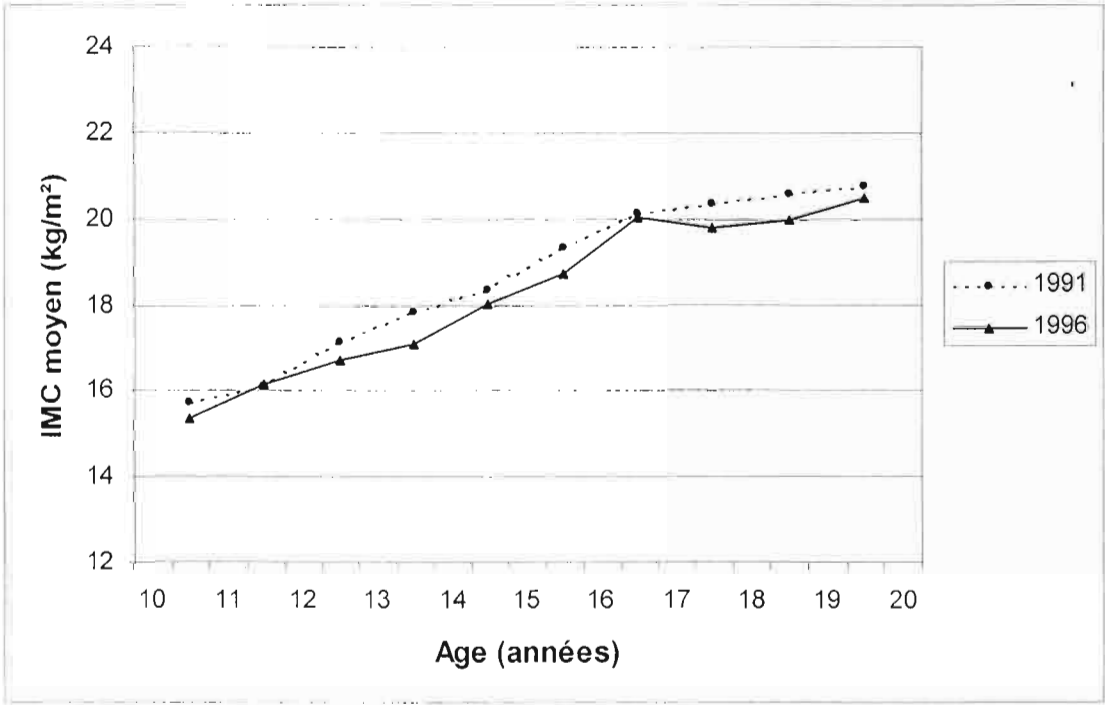


Figure 35. Adolescents (10-19 ans) – Évolution de la maigreur selon l'âge et le sexe (91/96)

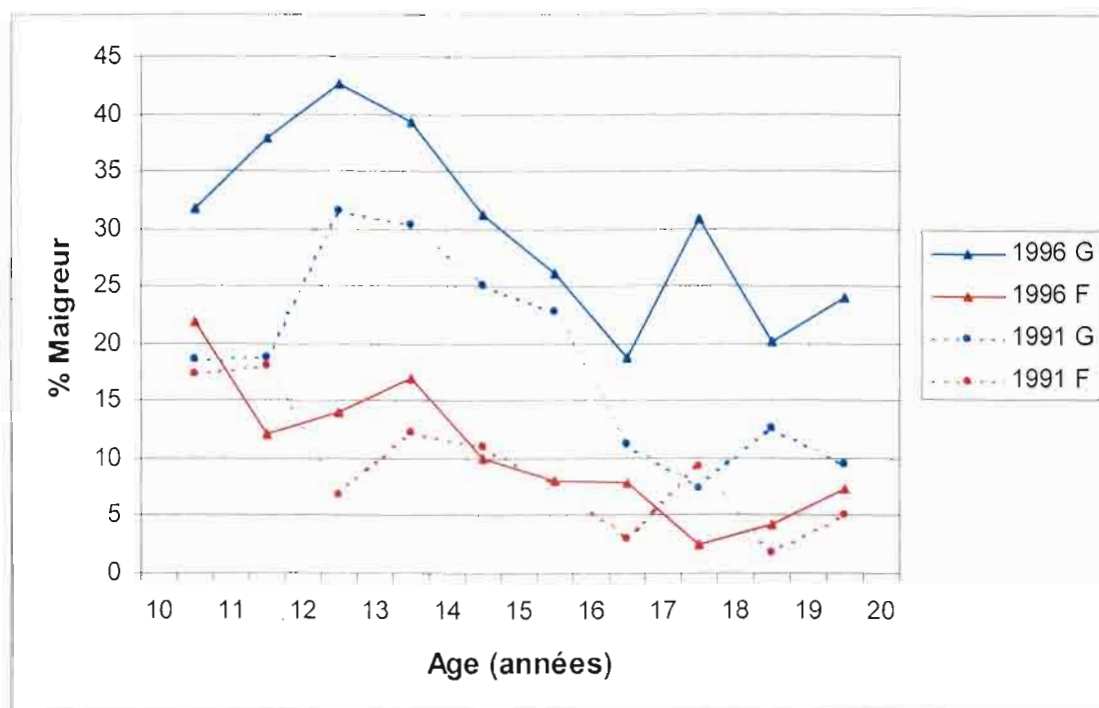
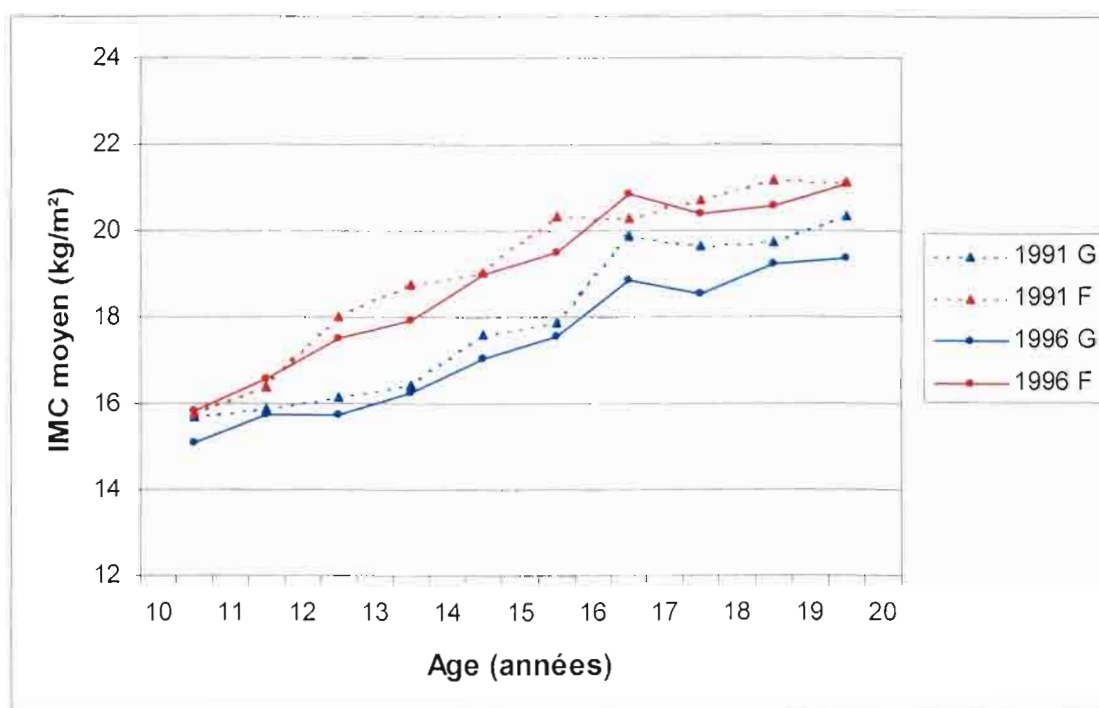


Figure 36. Adolescents (10-19 ans) – Évolution de l'IMC moyen selon l'âge et le sexe (91/96)



Enfin, l'étude de la maigreur et de l'IMC moyen des adolescents désagrégée selon le sexe et l'âge montre que la détérioration est plus nette chez les garçons (figures 35 et 36). Ceci est surtout visible en termes de prévalence de maigreur, la courbe des garçons en 1991 étant constamment plus basse que celle des garçons en 1996, tandis que pour les filles les courbes tendent à se superposer. Autrement dit, la détérioration globale qui est observée se produit surtout au détriment des garçons.

3.2.3. Adultes hommes

On observe tout d'abord chez les hommes adultes, de 1991 à 1996, comme cela avait été noté pour les mères des préscolaires pour l'ensemble de la période depuis 1986, une tendance séculaire à l'augmentation de la taille : les hommes de 1996 sont en moyenne plus grands que ceux de 1991 de 0,9 cm environ ($p = 0,006$; tableau 15).

Tableau 15. Hommes adultes - Évolution des indicateurs et indices nutritionnels (91/96)

Indicateurs et indices nutritionnels	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹			
			Effet année global		1996 vs 1991	
	1991	1996	Test ²	p	OR ou Diff. ³	IC-OR ou IC-Diff. ⁴
Taille n	1084	1214				
moyenne (cm)	169.9	170.8	7.7	0.006	+0.87	+0.26 / +1.49
IMC n	1084	1214				
Maigreur (%)	8.9	12.9			1.48	1.11 – 1.98
Normal (%)	72.9	71.5	11.0	0.004		
Surpoids (%)	18.2	15.6			0.86	0.68 – 1.08
IMC moyen (kg/m ²)	22.30	21.81	11.2	0.001	-0.47	-0.74 / -0.19

¹ Ajustées sur l'âge

² Test du Chi2 de Wald (1 ou 2 ddl) pour indicateurs ou F de Wald (2 et 108 ddl) pour indices continus

³ Odds Ratio ajusté ou différence des moyennes ajustées

⁴ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ou de la différence des moyennes

Figure 37. Adultes hommes – Évolution de la maigreur et du surpoids selon l'âge (91/96)

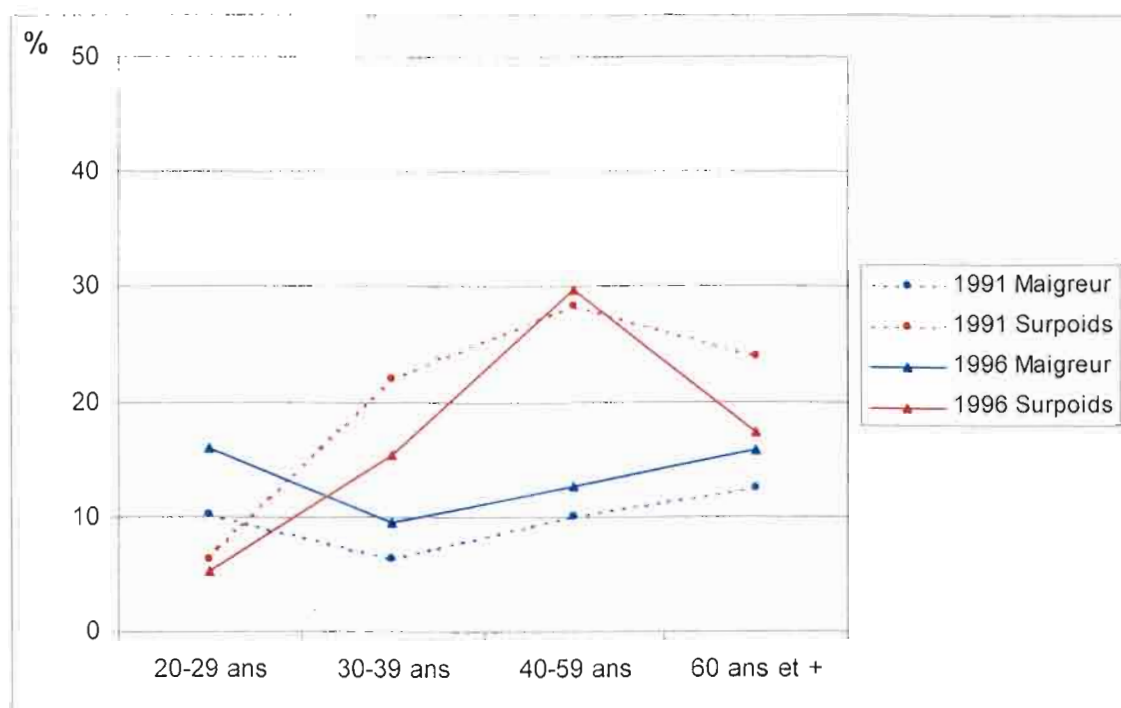
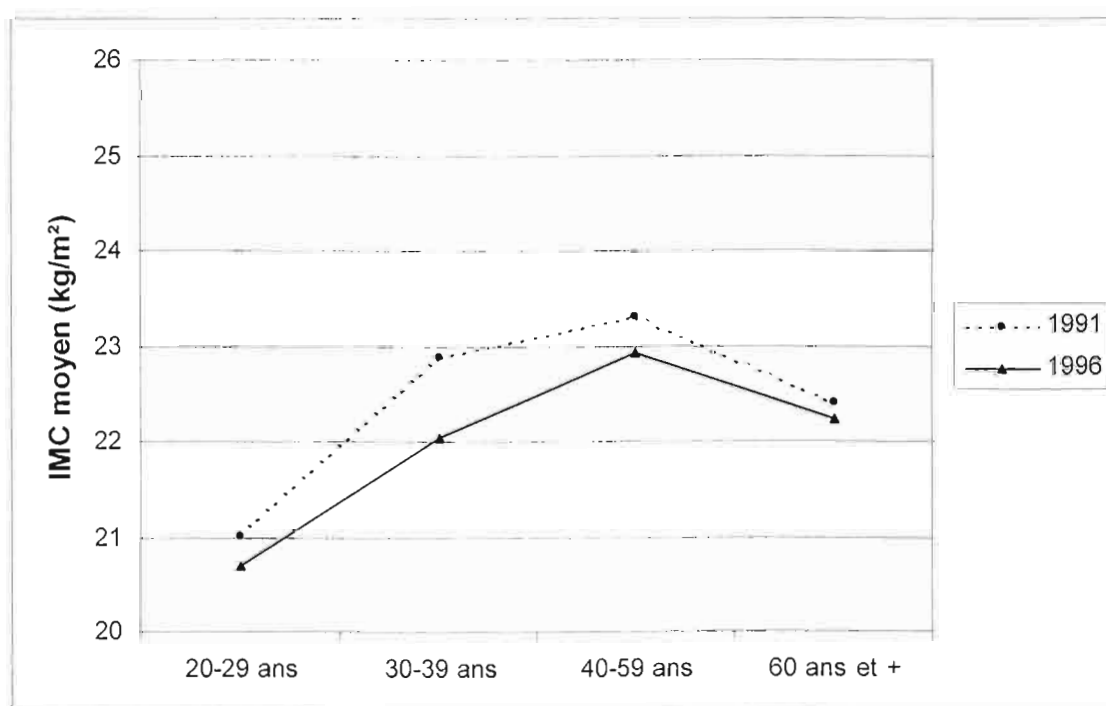


Figure 38. Adultes hommes – Évolution de l'IMC moyen selon l'âge (91/96)



Du point de vue de la corpulence, c'est une situation analogue à celle que nous venons de décrire pour les adolescents qui est rencontrée : la prévalence de maigreur est en effet plus importante en 1996 (13% au lieu de 9% en 1991) tandis que le surpoids reste stable (il tend cependant à diminuer, mais non significativement) et l'IMC moyen est plus faible également en 1996 ($p = 0,001$; tableau 15). Les figures 37 et 38 montrent par ailleurs que ces évolutions sont homogènes selon l'âge.

3.2.4. Adultes femmes

Pour la majorité d'entre elles (environ 80%), il s'agit des mères des enfants d'âge préscolaire et l'évolution de leur situation nutritionnelle a donc déjà été décrite plus haut. Néanmoins, nous la présentons ici brièvement pour l'ensemble des femmes, par souci de complétude.

Tableau 16. Femmes adultes - Évolution des indicateurs et indices nutritionnels (91/96)

Indicateurs et indices nutritionnels	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹			
			Effet année global		1996 vs 1991	
	1991	1996	Test ²	p	OR ou Diff. ³	IC-OR ou IC-Diff. ⁴
Taille moyenne (cm) n	1704 160.0	1702 160.4	3.3	0.072	+0.44	-0.04 / +0.91
IMC n	1633	1618				
Maigreur (%)	9.8	14.3			1.42	1.18 – 1.72
Normal (%)	57.3	60.8	44.5	<0.0001		
Surpoids (%)	32.9	24.8			0.66	0.57 – 0.78
IMC moyen (kg/m ²)	23.60	22.77	55.9	<0.0001	-0.93	-1.17 / -0.69

¹ Ajustées sur l'âge

² Test du Chi2 de Wald (1 ou 2 ddl) pour indicateurs ou F de Wald (2 et 108 ddl) pour indices continus

³ Odds Ratio ajusté ou différence des moyennes ajustées

⁴ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ou de la différence des moyennes

Figure 39. Adultes femmes – Évolution de la maigreur et du surpoids selon l'âge (91/96)

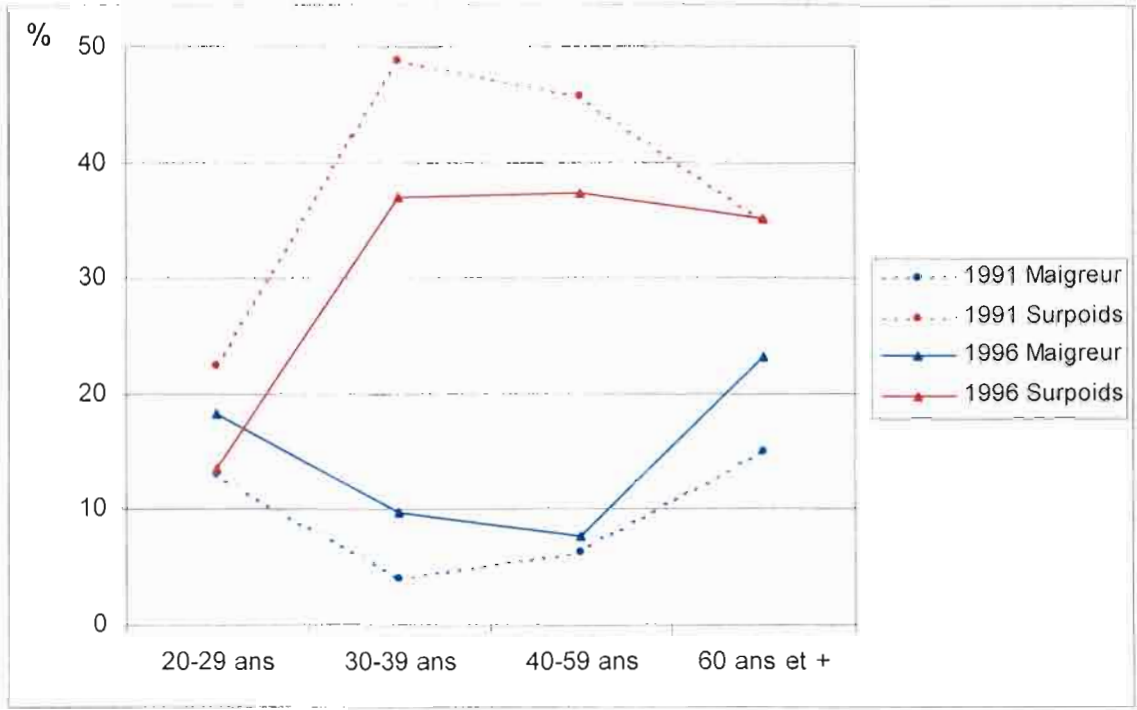
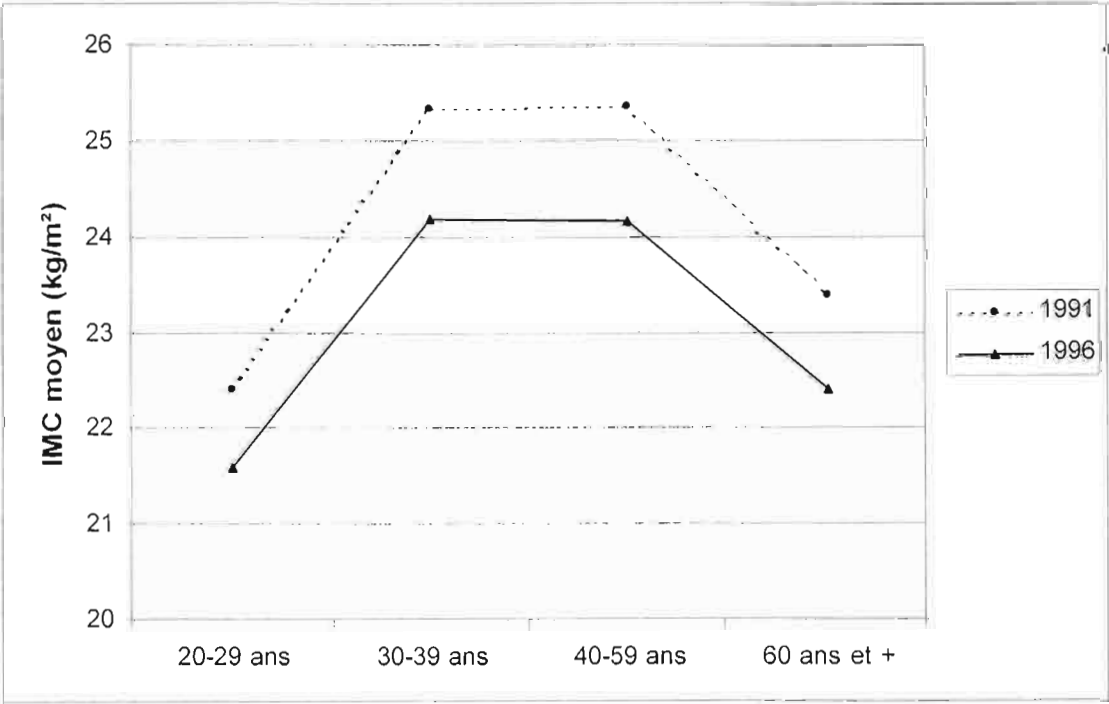


Figure 40. Adultes femmes – Évolution de l'IMC moyen selon l'âge (91/96)



La taille des femmes a augmenté en moyenne de 0,4 cm de 1991 à 1996, ce qui est donc moins important que chez les hommes. Cette différence n'est pas significative (tableau 16), mais sans que cela ne remette en question la tendance séculaire à l'amélioration observée dans l'ensemble de nos échantillons.

Du point de vue de la corpulence, l'évolution de la maigreur chez les femmes est du même ordre que celle observée chez les hommes (augmentation de la prévalence, ici de 10 à 14% ; tableau 16). En revanche, la situation en termes de surpoids est différente : tout d'abord le niveau de prévalence est, globalement, bien plus élevé chez les femmes ; mais surtout, il diminue de façon nette en 1991 (passant de 33 à 24%), ce qui n'était pas le cas chez les hommes. L'IMC moyen des femmes, par conséquent, diminue lui aussi plus fortement, perdant près d'1 kg/m² après ajustement sur l'âge (tableau 16). Ceci correspond, pour une femme de taille moyenne dans cette population, à une diminution de poids de près de 2,5 kg en l'espace de 5 ans.

Enfin, les figures 39 et 40 montrent que l'évolution de la corpulence que nous venons de décrire est homogène selon l'âge.

3.3. Synthèse de l'évolution de la situation nutritionnelle

Il faut séparer l'évolution de la croissance des enfants, de la naissance à l'âge adulte, de celle de la corpulence des individus.

Du point de vue de la croissance, le fait que l'on note d'une enquête à l'autre une augmentation de la taille chez les adultes (depuis 1986 pour les mères des préscolaires), et même chez les adolescents de plus de 13-14 ans en 1996, par rapport à ceux enquêtés en 1991, est cohérent avec l'idée d'une tendance séculaire d'amélioration de la situation nutritionnelle qui se serait poursuivie jusqu'au début ou au milieu des années 80 (période correspondant à la naissance des sujets ayant atteint 13-14 ans en 1996). Que par ailleurs la croissance soit moins bonne chez les préscolaires et les enfants jusqu'aux alentours de 10 ans, en 1996, par rapport à ceux enquêtés en 1991, est cohérent cette fois avec une dégradation de la situation nutritionnelle débutant vers le milieu des années 80. On fait ici référence au fait que l'essentiel du retard de croissance s'acquiert dans les âges les plus jeunes et que les possibilités de rattrapage ultérieur, en dehors de la période de la puberté, sont généralement modestes. La décennie des années 80 semble donc être celle d'un tournant dans l'évolution de la situation nutritionnelle à

Brazzaville. Dans ce contexte, l'amélioration de l'état nutritionnel des préscolaires en 1991, par rapport à ceux enquêtés en 1986, peut s'interpréter comme un effet persistant des conditions favorables antérieures, effet passant peut-être par un état nutritionnel des mères qui ne s'était pas encore vraiment détérioré, comme nous l'avons vu. On doit toutefois rappeler ici que nous observons la situation de façon transversale répétée et non longitudinale ; l'interprétation doit donc être prudente en raison de possibles effets de cohorte. Ceci est d'autant plus vrai que nous ne disposons pas de point de comparaison pour les enfants âgés de plus de 5 ans en 1986.

Pour l'évolution de la corpulence des individus, l'interprétation est plus aisée puisque, d'une part, on observe ici un reflet des conditions de nutrition récentes et, d'autre part, les changements observés dans les différentes catégories de sujets sont très homogènes. En effet, l'évolution de 1991 à 1996 a été, pour tous les individus¹³⁰, dans le sens d'une détérioration : augmentation des prévalences de maigreur et diminution des indices moyens (IMC ou poids-taille). Elle semble avoir été un peu plus marquée pour les femmes adultes, par rapport aux hommes, mais plus nette à l'inverse chez les adolescents masculins. Ces différences sont toutefois assez minimes.

Finalement, si la situation nutritionnelle à Brazzaville a été dans une certaine mesure contrastée entre 1986 et 1991, reflétant vraisemblablement une période de transition dans l'évolution générale, elle s'est ensuite clairement détériorée, pour quasiment tous les indices et indicateurs entre 1991 et 1996, et pour les individus de tous âges.

¹³⁰ Exception faite des enfants de 6-9 ans, dont la situation est apparue stable par rapport à leurs homologues enquêtés en 1991, pour ce qui est de la maigreur.

4. RECHERCHE DE COFACTEURS DE L'ÉVOLUTION DE LA SITUATION NUTRITIONNELLE

Ayant décrit l'évolution du contexte général de vie à Brazzaville pendant la décennie 1986-1996, puis les changements survenus dans la situation nutritionnelle, nous souhaitons logiquement étudier les relations entre l'un et l'autre. Dans ce qui suit, nous analysons d'abord de façon transversale les liens entre le statut nutritionnel des individus et les éléments du contexte. Les échantillons issus des différentes enquêtes sont donc ici confondus ; il sera question plus loin d'étudier de façon dynamique le rôle des cofacteurs potentiels dans l'évolution nutritionnelle. Pour l'heure, il s'agit d'identifier les variables pouvant jouer ce rôle, dont nous avons dit qu'elles devaient à la fois être liées à l'état nutritionnel et avoir été modifiées d'une enquête à l'autre.

Les informations qui ont été recueillies dans les différentes enquêtes étaient bien entendu présumées, dans leur grande majorité, pouvoir influencer l'état de nutrition dans la population, essentiellement du fait des connaissances antérieures issues de la littérature et des hypothèses formulées a priori sur les cofacteurs potentiels de l'évolution. Encore faut-il vérifier l'existence de ces relations dans les échantillons étudiés et, en outre, il est important d'en rechercher les spécificités. Le relativement grand nombre de variables étudiées, associé au fait que leurs liens avec l'état nutritionnel des individus doivent être envisagés pour chaque catégorie de sujet (et également pour les indicateurs d'une part et les indices moyens d'autre part) rendrait très fastidieux le commentaire détaillé de toutes les analyses effectuées. C'est pourquoi nous donnons dans l'annexe 3 le détail des résultats (tableaux A13 à A44) et nous en proposons ici une récapitulation sous la forme d'un tableau synthétique (tableau 17). Avant de commenter ces résultats, il nous faut toutefois préciser plusieurs points :

- Tout d'abord, nous nous sommes limités aux indices et indicateurs nutritionnels qui ont le plus changé dans la période que nous étudions. Ainsi, nous n'avons pas recherché les cofacteurs de la maigreur chez les enfants de moins de 10 ans (l'évolution est modeste chez les préscolaire, inexistante chez les 6-9 ans ; de plus, on sait que les facteurs en sont difficiles à identifier). De même, nous avons laissé de côté l'évolution du retard de croissance chez les adolescents de

10-19 ans, qui est contrastée selon l'âge. Enfin, chez les adultes comme chez les adolescents, nous ne nous sommes intéressés ici qu'à la maigreur et à l'IMC moyen, mais non au surpoids (qui a varié moins nettement et surtout de façon moins homogène).

- Par ailleurs, nous avons choisi d'indiquer les liaisons entre cofacteurs potentiels et état nutritionnel des individus via la valeur-p associée au test du rejet de l'hypothèse nulle (qui est ici l'égalité des indicateurs ou indices selon les différentes catégories de la variable étudiée).
- Enfin, puisque l'objectif *in fine* est de rechercher des cofacteurs des changements nutritionnels, nous avons rappelé dans les premières colonnes du tableau quelle a été l'évolution des variables dans chacune des périodes 1986-1991 et 1991-1996.

4.1. Contexte démographique, social et économique

4.1.1. Liens entre statut nutritionnel et niveau d'éducation

L'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire, tout au moins du point de vue de la croissance en taille, apparaît très lié au niveau d'éducation du chef de ménage comme de la mère. Précisons que pour cette dernière la relation est très linéaire, c'est à dire que plus le niveau d'éducation est élevé, meilleure est la croissance de l'enfant (tableau A13). S'agissant de la scolarisation du chef de ménage, il est constant que la croissance des enfants est nettement meilleure lorsque le niveau de la seconde a été atteint, pour les préscolaires comme pour les 6-9 ans (tableau A21) ; pour les adolescents la tendance est identique, même si non significative (tableau A27). Mais la distinction est moins nette pour les niveaux de scolarisation inférieurs.

Chez les adultes, hommes comme femmes, l'IMC moyen est plus élevé quand le niveau de scolarisation de l'individu augmente, mais le risque de maigreur n'est pas significativement diminué pour autant. Pour les hommes, la relation est assez linéaire (tableau A33) mais chez les femmes se distinguent surtout les extrêmes : femmes non scolarisées avec un IMC plus faible et femmes ayant atteint la seconde avec un IMC plus élevé (tableau A39).

Tableau 17. Étude des liens entre caractéristiques nutritionnelles des individus et cofacteurs potentiels

Cofacteur potentiel	Rappel de l'évolution des cofacteurs		Lien avec l'état nutritionnel (valeur-p) ¹									
			Préscolaires		Enf. 6-9 ans		Ado 10-19 ans		Hommes		Femmes	
	1986 à 1991	1991 à 1996	RC ²	T-A ³	RC ²	T-A ³	M ⁴	IMC ⁵	M ⁴	IMC ⁵	M ⁴	IMC ⁵
Niveau d'éducation												
- Chef ménage / individu ⁶	Amélioration	Amélioration	+++	+++	+	+	-	-	-	+++	-	++
- Mère	Amélioration	Amélioration	+++	+++								
Contexte démographique												
- Sexe du chef de ménage	↓ femmes CM	Stable	++	-	+	-	-	+/-				
- Age du chef de ménage	-	Stable	-	+/-	-	-	-	-				
- S. matrimoniale CM / ind. ⁶	-	Stable	+/-	-	+/-	-	-	-	-	+++	+	+++
- Score stabilité socio-dém.	Amélioration	Détérioration	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-
- Taille du ménage	Diminution	Diminution	-	+/-	-	-	-	+/-	-	-	+/-	+
- Nombre de préscolaires	± Stable	Diminution	++	+++	-	+/-	-	-	-	-	-	-
- Parenté individu avec CM	-	Stable (sauf 6-9 ans)	++	+	+	+++	-	-	-	+++	++	+++

¹ Valeur-p associée au rejet de l'hypothèse nulle qu'il n'y a pas de différence entre les différentes catégories du cofacteur ; codes =

« - » pour $p > 0,05$ / « +/- » pour $0,05 \geq p > 0,01$ / « + » pour $0,01 \geq p > 0,001$ / « ++ » pour $0,001 \geq p > 0,0001$ / « +++ » pour $p < 0,0001$

² Retard de Croissance ³ Indice Taille-Age ⁴ Maigreur ⁵ Indice de Masse Corporelle moyen ⁶ Individu quand il s'agit d'un homme ou d'une femme adulte

Tableau 17 (suite) - Étude des liens entre caractéristiques nutritionnelles des individus et cofacteurs potentiels (suite)

Cofacteur potentiel	Rappel de l'évolution des cofacteurs		Lien avec l'état nutritionnel (valeur-p) ¹									
			Précolaires		Enf. 6-9 ans		Ado 10-19 ans		Hommes		Femmes	
	1986 à 1991	1991 à 1996	RC ²	T-A ³	RC ²	T-A ³	M ⁴	IMC ⁵	M ⁴	IMC ⁵	M ⁴	IMC ⁵
Activité professionnelle												
- Type d'activité CM / ind. ⁶	↓fonct. ↑sans	Stable	+++	+++	-	+	+/-	+/-	++	+++	++	+++
- Changt activité CM / ind. ⁶	-	Moins souvent	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
- Activité second CM / ind. ⁶	-	++ souvent	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mère ayant une activité	↓ activité	↑ activité	-	-								
- Type d'activité Mère	-	↓ fonct. ↑ autre	++	+++								
- Changt activité Mère	-	Stable	-	-								
- Activité second. Mère	-	++ souvent	-	-								
Indice économique	Amélioration	Amélioration	+++	+++	+++	+++	+/-	+++	+	+++	++	+++
Environnement de santé												
- Score d'hygiène ménage	Amélioration	Stable	+++	+++	+	+++	+/-	+	+	+++	-	+++
- Quartier de résidence	↑↑ Mikalou	Stable	+++	+++	++	+++	-	+++	-	+/-	+/-	+++
- Diarrhée	Moins souvent	+ souvent	-	+/-								

¹ Valeur-p associée au rejet de l'hypothèse nulle qu'il n'y a pas de différence entre les différentes catégories du cofacteur ; codes =

« - » pour $p > 0,05$ / « +/- » pour $0,05 \geq p > 0,01$ / « + » pour $0,01 \geq p > 0,001$ / « ++ » pour $0,001 \geq p > 0,0001$ / « +++ » pour $p < 0,0001$

² Retard de Croissance ³ Indice Taille-Age ⁴ Maigreur ⁵ Indice de Masse Corporelle moyen ⁶ Individu quand il s'agit d'un homme ou d'une femme adulte

Tableau 17 (suite) - Étude des liens entre caractéristiques nutritionnelles des individus et cofacteurs potentiels (suite)

Cofacteur potentiel	Rappel de l'évolution des cofacteurs		Lien avec l'état nutritionnel (valeur-p) ¹									
			Préscolaires		Enf. 6-9 ans		Ado 10-19 ans		Hommes		Femmes	
	1986 à 1991	1991 à 1996	RC ²	T-A ³	RC ²	T-A ³	M ⁴	IMC ⁵	M ⁴	IMC ⁵	M ⁴	IMC ⁵
Sécurité alimentaire												
- Quintile de dépenses alim.	-	Stable	++	+++	+	+++	+	+++	-	+++	++	+++
- Profil alimentaire ménage	-	↓↓ traditionnel	+++	++	-	+	-	+	-	++	+	++
- Sécurité alim. renforcée	-	Amélioration	+++	+++	+/-	+++	+	+	-	++	-	+++
- Nb. repas / jour (individu)	-	Diminution			+	+++	++	+	-	+/-	-	-
- Alim hors dom. (individu)	-	Augmentation			-	-	-	-	-	++	-	-
Niveau de soins												
- Score soins « global »	Amélioration	Détérioration+	+++	+++								
- Score soins « maternels »	-	Détérioration-	+++	+++								
- Score « suivi sanitaire »	-	Détérioration++	+++	+++								
- Score « allait./alim.cplt. »	-	Amélioration	+	++								
Facteurs maternels												
- Age de la mère	Stable	Stable	-	+++								
- Taille de la mère	Augmentation	Augmentation	+++	+++								
- IMC de la mère	Contrastée	Diminution	+++	+++								

¹ Valeur-p associée au rejet de l'hypothèse nulle qu'il n'y a pas de différence entre les différentes catégories du cofacteur ; codes =

« - » pour $p > 0,05$ / « +/- » pour $0,05 \geq p > 0,01$ / « + » pour $0,01 \geq p > 0,001$ / « ++ » pour $0,001 \geq p > 0,0001$ / « +++ » pour $p < 0,0001$

² Retard de Croissance ³ Indice Taille-Age ⁴ Maigreur ⁵ Indice de Masse Corporelle moyen

4.1.2. Liens entre statut nutritionnel et contexte démographique

4.1.2.1. Sexe du chef de ménage

La tendance générale est à un moins bon statut nutritionnel des enfants lorsque le chef de ménage est une femme. Toutefois, si le risque de retard de croissance est alors plus élevé (OR = 1,28 pour les préscolaires, tableau A14, et OR = 1,65 pour les 6-9 ans, tableau A22), l'indice taille-âge moyen n'est pas significativement plus faible. Chez les adolescents, l'IMC moyen est un peu plus bas (18,02 au lieu de 18,30 kg/m², tableau A28), mais le risque de maigreur non significativement augmenté.

4.1.2.2. Age du chef de ménage

Il n'y a quasiment aucune relation entre le statut nutritionnel des enfants et l'âge du chef de ménage. C'est seulement chez les préscolaires que l'indice taille-âge moyen est un peu plus faible lorsque le chef de ménage a moins de 30 ans et, à l'inverse, est un peu plus élevé lorsqu'il a de 30 à 39 ans (tableau A14).

4.1.2.3. Situation matrimoniale

On observe un risque de retard de croissance augmenté chez les enfants de moins de 10 ans lorsque le chef de ménage est seul, c'est à dire célibataire, séparé(e), divorcé(e) ou veuf(ve). Cependant, l'indice taille-âge moyen n'est alors pas significativement plus bas.

Chez les adultes, les individus seuls, hommes comme femmes, présentent un IMC moyen nettement plus faible que les autres (tableaux A34 et A40)¹³¹ ; mais il n'y a que chez les femmes que le risque de maigreur est augmenté dans cette situation.

Par ailleurs, il est important de noter aussi que dans les ménages polygames (même s'ils ne sont pas très nombreux) nous n'observons pas de risque nutritionnel particulier, dans aucune catégorie d'âge.

4.1.2.4. Score de stabilité socio-démographique

Que le ménage soit installé depuis plus ou moins longtemps à Brazzaville, ou dans la même parcelle, ou qu'il soit propriétaire de son logement (éléments qui entrent dans la construction de ce score de stabilité socio-démographique), ne semble pas avoir

¹³¹ Rappelons ici que cette comparaison est ajustée sur l'âge des sujets.

d'influence sur le statut nutritionnel des individus. Il n'y a que chez les femmes qu'une relation modeste est montrée et elle va dans le sens inverse de celui qui était présumé (maigreur un peu moins fréquente dans les ménages avec un faible score de stabilité ; tableau A40).

4.1.2.5. Taille du ménage et nombre d'enfants d'âge préscolaire

Ces deux variables sont bien entendu très liées. Toutefois, il est intéressant de noter que leurs relations avec le statut nutritionnel des individus ne sont pas homogènes : la taille du ménage n'a que peu de lien avec la croissance des enfants et on observe seulement, lorsque le ménage est plus petit, une tendance à un indice taille-âge moyen meilleur chez les préscolaires (tableau A14) et à un IMC moyen plus élevé chez les adolescents (tableau A28). Pour les mères la relation est un peu plus nette : lorsque le ménage est plus petit, l'IMC moyen est plus élevé et le risque de maigreur un peu plus faible.

Mais le nombre de préscolaires présents dans le ménage influence beaucoup plus nettement la croissance de ces mêmes préscolaires : lorsqu'il n'y a qu'un enfant dans cette tranche d'âge, le risque de retard de croissance, par rapport aux ménages où ils sont trois (ou plus), est fortement diminué (OR = 0,63, tableau A14) et l'indice taille-âge moyen nettement plus élevé (-0,592 au lieu de -0,823 z-scores).

4.1.2.6. Lien de parenté avec le chef de ménage

Lorsque les enfants, avant 10 ans, sont les fils ou filles du chef de ménage, leur état nutritionnel est nettement meilleur que dans le cas inverse. Ceci est un peu plus prononcé pour les enfants de 6-9 ans (OR pour le retard de croissance = 1,82 chez les enfants qui ne sont pas ceux du chef de ménage, tableau A22) que chez les préscolaires (OR = 1,33)¹³². Chez les adolescents, en revanche, il n'y a pas d'influence sur l'IMC du lien de parenté avec le chef de ménage.

Les hommes adultes enquêtés sont souvent les chefs de ménage eux-mêmes dans nos échantillons, mais lorsque ce n'est pas le cas leur IMC moyen est plus faible et, pour ceux qui ne sont pas non plus des enfants du chef de ménage, le risque de maigreur est augmenté (OR = 1,65, significativement différent de 1 ; tableau A34). Chez les

¹³² Rappelons ici que nous avons déjà noté que les enfants de cette tranche d'âge exclus des analyses, pour cause de mère absente et/ou de ménage non enquêté, étaient beaucoup moins souvent les fils ou filles du chef de ménage et que leur état nutritionnel était moins bon.

femmes, ce sont celles qui ne sont ni épouses du chef de ménage ni chef de ménage elles-mêmes qui ont un risque de maigreur plus important et un IMC moyen plus bas. Les épouses ont un statut nutritionnel un peu meilleur que celui des femmes chefs de ménage, mais la différence n'est plus significative dans cette comparaison particulière (tableau A40).

4.1.3. Liens entre statut nutritionnel et activité(s) professionnelle(s)

Le fait le plus clairement observé ici est une situation nutritionnelle très nettement favorisée de tous les enfants dans les ménages dont le chef est salarié de la fonction publique (tableaux A15, A23, A29) et des individus adultes quand ils sont eux-mêmes fonctionnaires (tableaux A35 et A41). Le retard de croissance des jeunes enfants est en effet nettement moins fréquent, l'indice taille-âge nettement plus élevé, chez les préscolaires et aussi chez les 6-9 ans (les différences sont aussi importantes bien que non significatives, mais les effectifs sont nettement plus faibles). Pour tous ces enfants, les situations sont les moins bonnes, en revanche, quand le chef de ménage travaille dans le secteur informel. Chez les adolescents, l'IMC est un peu plus fort et le risque de maigreur plus faible quand le chef de ménage est fonctionnaire, mais il n'y a pas de différence entre les autres catégories.

Chez les adultes hommes, les plus défavorisés sur le plan nutritionnel sont les inactifs (chômeurs, retraités), puis les travailleurs du secteur informel, mais les salariés du secteur privé et les commerçants présentent également un risque supérieur à celui des fonctionnaires. Chez les femmes, celles qui n'ont pas d'activité professionnelle ont également un moins bon statut nutritionnel. Mais celles qui sont fonctionnaires présentent un IMC moyen excessivement élevé (25,76 kg/m² ; tableau A41).

On n'observe en revanche aucun lien clair entre le statut nutritionnel des individus et le fait d'avoir changé d'activité professionnelle dans les 5 ans précédents ou bien d'exercer une activité secondaire (qu'il s'agisse des chefs de ménage par rapport à l'état nutritionnel des enfants ou des adultes par rapport à eux-mêmes).

Notons enfin que, d'une façon globale, les enfants des mères qui ont une activité professionnelle n'ont pas un risque de retard de croissance différent des autres (leur indice taille-âge moyen tend toutefois à être légèrement plus élevé). Mais lorsque l'on peut distinguer, parmi les mères qui ont un travail, celles qui sont fonctionnaires (dans

les enquêtes de 1991 et 1996), on constate alors que leurs enfants ont un nettement meilleur statut nutritionnel (tableau A15).

4.1.4. Liens entre statut nutritionnel et indice économique

D'une façon générale, plus le niveau économique du ménage est élevé, meilleurs sont les indices et indicateurs nutritionnels des individus, de toutes les tranches d'âge. Parfois, la distinction apparaît surtout nette entre les sujets des ménages les plus riches versus les autres (pauvres et moyens, qui alors ne se distinguent pas clairement : cas du risque de maigreur chez les adolescents ; tableau A31). Dans d'autres cas, ce sont surtout les individus des ménages pauvres qui présentent un statut nutritionnel nettement moins bon (notamment risque de maigreur chez les adultes hommes et femmes ; tableaux A36 et A42). Toutefois, les indices moyens présentent toujours une relation plutôt linéaire avec le niveau de l'indice économique du ménage.

4.2. Facteurs « sous-jacents »

4.2.1. Liens entre statut nutritionnel et environnement de santé

La relation entre le statut nutritionnel des individus et le score d'hygiène au niveau du ménage est assez analogue à celle que nous venons de décrire pour l'indice économique. Toutefois, c'est ici essentiellement les ménages qui se situent dans le niveau d'hygiène le plus élevé dont les membres présentent un meilleur statut nutritionnel, tandis que ceux des deux autres catégories sont peu distincts. Par ailleurs cette observation est faite ici pour les indices moyens comme pour les indicateurs.

Le quartier de résidence est également une variable qui, en plus des conditions d'équipement et d'assainissement qui justifient de la faire figurer ici, comporte certainement une dimension économique. Mais les liens avec le statut nutritionnel des individus sont un peu moins homogènes. Tout d'abord, pour les enfants de moins de 10 ans, le risque nutritionnel est nettement plus important dans le quartier périphérique de Mikalou et plus modéré dans le quartier le plus central (Poto-Poto) tandis que les quartiers intermédiaires (Moungali et Ouenzé) ne se distinguent pas. La relation est alors nette avec le retard de croissance comme avec l'indice taille-âge moyen (tableaux A17 et A25). Grosso modo, la même hiérarchie des quartiers s'établit par rapport à l'IMC moyen pour les adolescents et les adultes (un peu moins nettement chez les hommes toutefois ; tableau A37), mais cette fois le risque de maigreur n'est pas

significativement différent (sauf pour le seul quartier de Mikalou chez les femmes ; tableau A43).

Enfin, une plus grande fréquence des diarrhées chez les préscolaires est modérément associée à un indice taille-âge moyen plus bas.

4.2.2. Liens entre statut nutritionnel et sécurité alimentaire

4.2.2.1. *Quintiles des dépenses alimentaires du ménage*

Il existe une relation très forte entre le niveau des dépenses alimentaires du ménage et le statut nutritionnel de tous ses membres. Cette relation est toutefois peu linéaire. Le plus clair est que les individus dont le ménage se situe dans les quintiles extrêmes sont les plus (ou à l'inverse les moins) à risque. Ceci se voit assez nettement par exemple pour l'indice taille-âge des 6-9 ans (tableau A26) ou pour l'IMC moyen des adolescents (tableau A32). Parfois, il n'y a guère de distinction entre quintiles voisins, mais ceci n'altère pas le lien global. Chez les hommes, le risque de maigreur décroît linéairement quand le niveau de dépenses alimentaires augmente, bien que la liaison ne soit pas significative (tableau A38).

4.2.2.2. *Profils alimentaires*

D'une façon générale, le lien entre l'état nutritionnel des individus et le type de profil alimentaire dans le ménage est un peu moins fort que celui avec le niveau des dépenses alimentaires, mais il reste très net. Pour la plupart des catégories de sujets, le statut nutritionnel est meilleur pour les types de régime « transition » (avancée ou débutante) mais aussi pour le profil « traditionnel ». C'est particulièrement le cas chez les enfants préscolaires et les femmes, qui montrent par ailleurs les relations statistiquement les plus fortes (tableaux A18 et A44). Chez les hommes adultes, un IMC moyen plus élevé est observé en cas de profil alimentaire de type transition. Chez les 6-9 ans, c'est surtout quand le ménage présente un profil alimentaire de type « pauvre » ou « moyen » que le statut nutritionnel est moins bon (tableau A26).

4.2.2.3. *Sécurité alimentaire « renforcée »*

On observe à nouveau ici un lien très net, et cette fois quasiment toujours linéaire, avec le statut nutritionnel des individus : plus l'indicateur de sécurité alimentaire renforcée augmente et plus le statut nutritionnel s'améliore. Chez les préscolaires, le

risque de retard de croissance est important lorsque le ménage présente un mauvais niveau de sécurité alimentaire (OR = 2,84 ; tableau A18). Il n'y a que chez les hommes adultes que le lien n'existe pas du tout, pour le risque de maigreur, alors qu'il est net avec l'IMC moyen (tableau A38). Chez les femmes, la comparaison n'est pas significative non plus pour le risque de maigreur, mais la tendance va clairement dans le même sens que pour les autres sujets.

4.2.2.4. *Nombre de repas par jour*

C'est ici aussi une relation linéaire que l'on note entre le nombre de repas par jour et le statut nutritionnel, mais cela concerne cette fois essentiellement les enfants de 6-9 ans¹³³ (OR = 2,67 pour le retard de croissance si un seul repas par jour, et OR = 1,74 si deux repas, par rapport aux enfants recevant au moins trois repas ; tableau A26). Pour les adolescents la relation est moins forte. Pour les adultes, elle va toujours dans le même sens mais non ou peu significativement.

4.2.2.5. *Alimentation hors domicile*

Les hommes adultes qui avaient mangé hors de leur domicile la veille des enquêtes ont un IMC moyen nettement supérieur à celui des autres (22,59 vs 21,93 kg/m² ; tableau A38). En dehors de ce cas, le statut nutritionnel des individus n'apparaît pas lié à l'alimentation hors domicile.

4.2.3. *Lien entre statut nutritionnel et niveau de soins*

Quel que soit le score de soins considéré, il existe un lien fort entre le niveau du score et le risque de retard de croissance comme l'indice taille-âge moyen. Pour le score de soins global, la relation est linéaire : par rapport à la catégorie de bons soins, l'OR vaut 1,97 pour la catégorie des mauvais soins et 1,45 dans la catégorie intermédiaire (tableau A19). Mais pour le score de soins maternel et le score de soins allaitement/alimentation c'est essentiellement dans les catégories de mauvais soins que les enfants présentent un risque de retard de croissance élevé, les deux autres catégories ne se distinguant pas sur ce point et peu pour l'indice taille-âge moyen. Pour le suivi sanitaire il n'y a que deux catégories ; l'OR associé à un mauvais suivi vaut 1,84 (tableau A19).

¹³³ Pour les préscolaires cette variable n'a pas été étudiée car l'alimentation des plus jeunes est difficile à envisager en termes de nombre de repas.

4.3. Facteurs maternels

Lorsque la mère est très jeune (moins de 20 ans) l'indice taille-âge moyen des enfants préscolaires est plus faible et le risque de retard de croissance est significativement plus élevé (même si les autres classes d'âge ne se distinguent pas et que le test global est du coup non significatif ; tableau A20).

Le rôle des autres facteurs maternels considérés ici, anthropométriques, est bien connu et classiquement très important : plus la taille de la mère est petite, plus le risque de retard de croissance est élevé et plus l'indice taille-âge est faible. Les écarts entre les enfants des femmes les plus petites (moins d'1,50 m) et ceux des plus grandes (1,65 m ou plus) sont impressionnants : l'OR vaut 9,72 et il y a une différence de 1,236 z-scores entre les indices taille-âge moyens (tableau A20). Quant à l'IMC des mères, par rapport à la catégorie de corpulence normale, les enfants des femmes plus maigres ont un risque de retard de croissance plus élevé ; il y a également un meilleur statut nutritionnel des enfants dont les mères présentent un surpoids.

4.4. Synthèse de la recherche de cofacteurs de l'évolution nutritionnelle

Un commentaire d'ordre général s'impose sur les résultats que nous venons d'exposer : le rôle de quelques facteurs de l'état nutritionnel apparaît très homogène tandis que, pour d'autres, les liaisons observées sont plus spécifiques de certaines catégories d'individus, voire de certains indices ou indicateurs. On ne doit pas s'étonner outre mesure, à propos de ce dernier point, des différences qui ont été parfois notées dans la liaison d'une variable avec un indice nutritionnel moyen et avec l'indicateur correspondant ; nous avons signalé déjà pour les indices chez les enfants que, même dans des échantillons de taille non négligeable comme ici, du fait de distributions non lissées des indices moyens alors que le seuil de -2 z-scores reste fixe, des effets de seuils sont fréquents. Pour l'IMC chez les adultes et adolescents, d'autre part, il est assez logique que l'on rencontre davantage de liens avec la valeur moyenne de l'indice qu'avec le risque de maigreur : il est en effet tout à fait envisageable qu'une diminution de l'indice moyen résulte en bonne partie d'une réduction des IMC les plus élevés sans que cela ne retentisse sur le seuil de 18,5 kg/m². Néanmoins, il est clair qu'une relation

entre une variable et le statut nutritionnel des sujets retiendra davantage notre attention lorsqu'elle s'observe à la fois sur l'indicateur et l'indice moyen.

Ceci étant précisé, plusieurs éléments peuvent être dégagés des résultats présentés ci-dessus :

- En premier lieu, de nombreuses variables s'avèrent être des facteurs clairs de l'état nutritionnel pour quasiment tous les individus : le niveau d'éducation, le type d'activité professionnelle (surtout pour les fonctionnaires), le niveau économique des ménages, les éléments de la sécurité alimentaire, le quartier de résidence et le niveau d'hygiène. Ces facteurs seront donc systématiquement considérés dans les analyses ultérieures.
- S'agissant des enfants d'âge préscolaire, le rôle des soins et celui des facteurs maternels apparaît également très important. Ces deux éléments seront donc également pris en compte systématiquement.
- Enfin, les variables caractérisant le contexte démographique semblent jouer des rôles plus contrastés et seront donc considérées au cas par cas.

Soulignons pour terminer que l'analyse dont nous avons exposé plus haut les résultats est restée univariée¹³⁴. Or il est évident que la plupart des variables étudiées ont des liens entre elles (citons niveau économique et niveau de dépenses alimentaires, par exemple, ou encore niveau d'éducation et qualité des soins). C'est donc à travers une analyse multivariée que le rôle propre de chaque facteur pourra être dégagé. Cependant, rappelons que notre objectif principal est d'envisager le rôle de ces facteurs dans l'évolution observée (d'où le terme de « cofacteur » que nous employons volontiers). C'est pour cela, d'ailleurs, que nous avons rappelé dans le tableau 17 le sens de l'évolution des variables étudiées d'une enquête à l'autre. Ainsi, par exemple, le fait que, de 1991 à 1996, la répartition de l'échantillon dans les différents quartiers ou le score d'hygiène des ménages restent stables, entraîne que, malgré le rôle important de ces variables sur la situation nutritionnelle des individus, on ne s'attend pas à leur voir jouer un rôle de cofacteur dans l'évolution observée sur cette période.

¹³⁴ Mis à part l'ajustement sur ce que nous avons considéré comme facteurs de confusion éventuels : âge et sexe des individus, ou le fait que la date de naissance des enfants ait été vérifiée sur document.

5. RECHERCHE D'ÉVOLUTIONS DIFFÉRENCIÉES DE LA SITUATION NUTRITIONNELLE SELON LE NIVEAU DE CERTAINS COFACTEURS

Du point de vue statistique, il s'agit ici de rechercher l'existence d'une interaction entre l'effet, sur les variables réponses d'ordre nutritionnel, du facteur « temps » et celui de certains des cofacteurs étudiés. Nous avons effectué cette recherche d'interaction essentiellement pour les variables qui jouent un rôle important sur l'état nutritionnel et qui se sont modifiées d'une enquête à l'autre : niveau d'éducation, niveau économique, sécurité alimentaire¹³⁵, pour l'ensemble des individus ; dans le cas des préscolaires, nous avons aussi recherché une interaction avec le niveau de soins et, de 1991 à 1996, avec l'activité professionnelle de la mère ; enfin, nous avons également étudié chez les adultes l'interaction éventuelle, pour l'évolution de leur statut nutritionnel, de leur propre activité professionnelle. Comme nous l'avons fait précédemment, nous présenterons à la fin de ce paragraphe un tableau synthétique des résultats de cette recherche d'interactions, tandis que les détails en sont fournis dans l'annexe 4 (tableaux A45 à A76).

Toutefois, nous commenterons d'abord brièvement les résultats en illustrant ceux qui nous semblent les plus importants. Il est nécessaire de préciser, à propos de ces illustrations, que pour interpréter l'effet « visuel » des évolutions différenciées on doit prendre en compte d'une part les effectifs dans chaque catégorie (lorsqu'ils sont faibles le « poids » pris dans le test de l'interaction est faible également) et d'autre part le type de modèle utilisé (notamment, il est multiplicatif dans le cas des prévalences). Ces deux éléments expliquent que, dans certains cas, l'évolution pourra paraître visuellement assez différente d'une catégorie à l'autre du cofacteur étudié, alors que le test de l'interaction ne sera pas significatif¹³⁶, ou réciproquement parfois (mais plus rarement). C'est pour cela, notamment, qu'il nous paraît important de fournir les tableaux des résultats détaillés en annexe.

Dans la mesure où cette étape de nos analyses doit servir, en plus de son intérêt propre, à guider la stratégie de l'étape ultérieure d'analyse multivariée, la présentation

¹³⁵ Y compris le niveau de dépenses alimentaires, car c'est par construction que cette variable est stable d'une enquête à l'autre ; nous y reviendrons.

¹³⁶ Rappelons que, pour les tests des interactions, nous avons retenu un seuil de 0,10 pour le risque de première espèce.

que nous en faisons ci-après est organisée par catégories de sujets et non plus, comme précédemment, par catégories de facteurs.

5.1. Enfants d'âge préscolaire

5.1.1. Analyse 1986-1991-1996

Seuls trois cofacteurs sont retenus ici dans la recherche d'interactions : niveau de scolarisation de la mère, niveau économique du ménage, niveau de soins global. Les résultats en sont illustrés ci-après (figures 41 à 46 ; résultats détaillés dans les tableaux A45 à A47).

Il y a une interaction modeste du niveau scolaire de la mère avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen : d'une part, chez les mères les plus scolarisées (niveau seconde et plus), l'amélioration de l'indice entre 1986 et 1991 a été plus importante que dans les autres catégories ; d'autre part, chez les mères à l'inverse jamais scolarisées, les changements, de 1986 à 1991 comme de 1991 à 1996, ont été moins prononcés (figure 42 et tableau A45). Toutefois, l'évolution va dans le même sens pour toutes les catégories et l'interaction reste modérée. De plus, le niveau scolaire de la mère ne présente pas d'interaction avec l'évolution du retard de croissance.

On note également une interaction modeste du niveau économique du ménage, cette fois avec l'évolution de la prévalence du retard de croissance (figure 43) : dans les ménages les plus pauvres, le niveau de prévalence reste stable entre 1986 et 1991 (tandis qu'il diminue pour les autres catégories) et, de 1991 à 1996, il augmente fortement¹³⁷. Pour l'indice taille-âge le même schéma s'observe mais l'interaction est non significative ($p = 0,15$; figure 44).

Il existe enfin une interaction importante du niveau de soins à la fois avec l'évolution du retard de croissance et avec celle de l'indice taille-âge moyen (figures 45 et 46). Dans la catégorie des « mauvais soins », le statut nutritionnel des enfants ne s'améliore pas de 1986 à 1991, à l'inverse de ce qui est observé dans les deux autres catégories (et très nettement dans la catégorie moyenne).

¹³⁷ il faut préciser cependant ici que, de 1991 à 1996 l'odds ratio est en fait plus élevé dans la catégorie des ménages les plus riches où la prévalence passe de 4,1 à 10,5% (OR = 2,94) tandis que chez les ménages pauvres la prévalence passe de 14,2 à 27,5 (OR = 2,36) (cf. tableau A46).

Figure 41. Préscolaires – Recherche d'interaction du niveau scolaire de la mère avec l'évolution du retard de croissance – 86/91/96

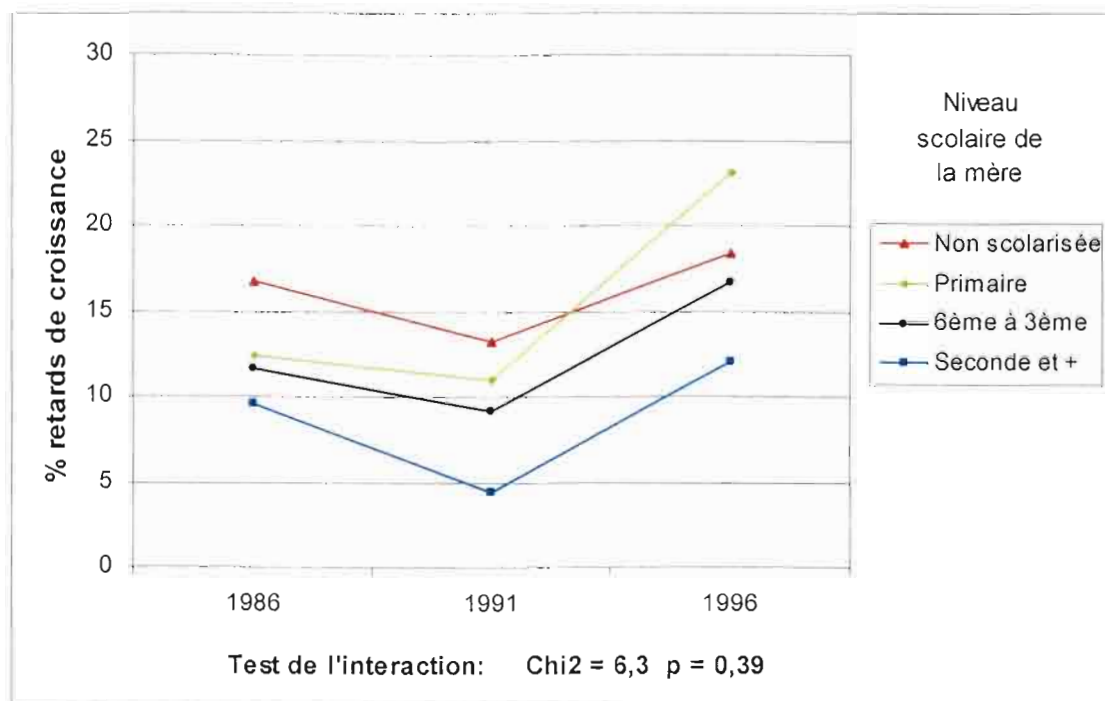


Figure 42. Préscolaires – Recherche d'interaction du niveau scolaire de la mère avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen – 86/91/96

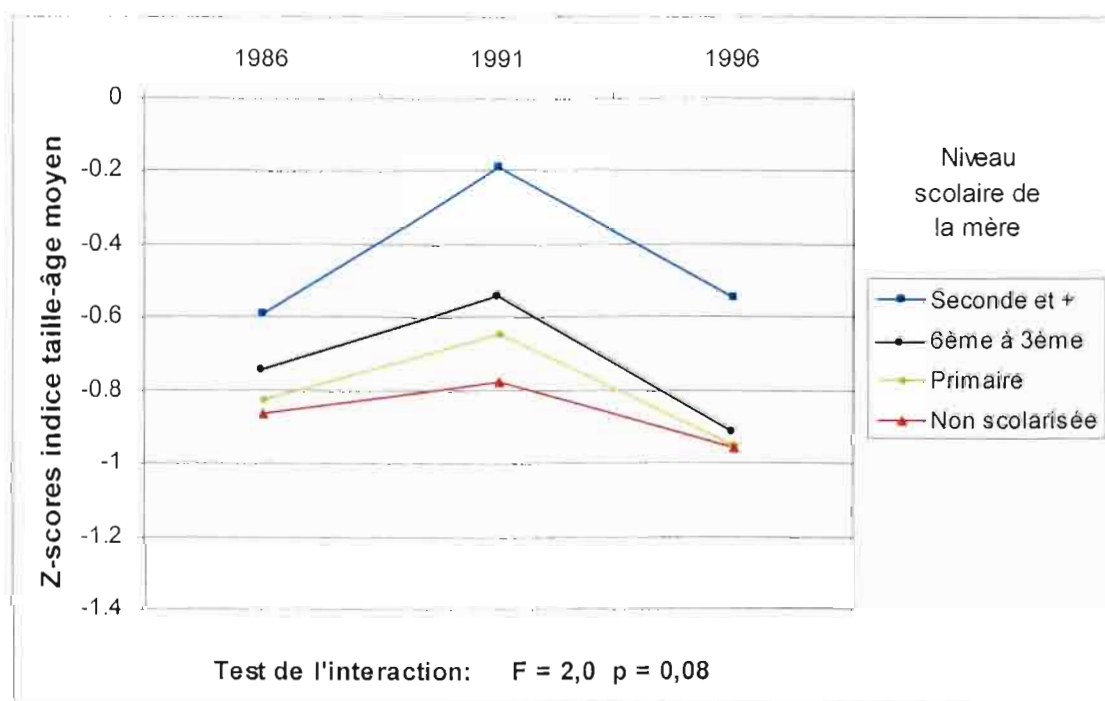


Figure 43. Préscolaires – Recherche d'interaction du niveau économique du ménage avec l'évolution du retard de croissance – 86/91/96

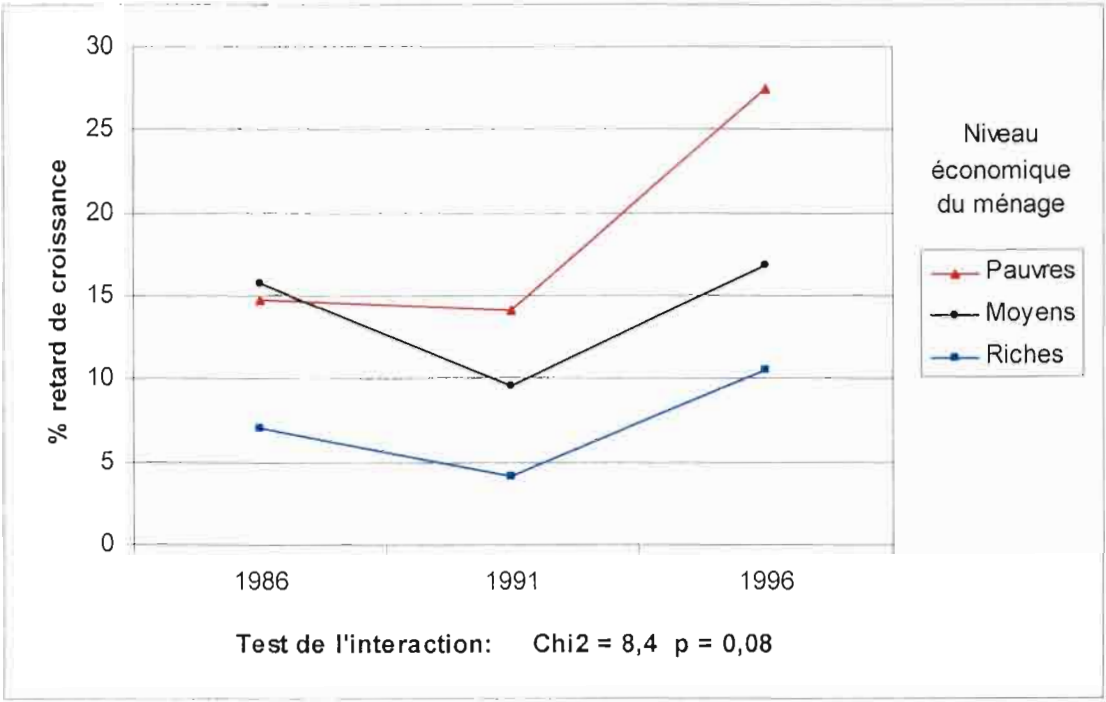


Figure 44. Préscolaires – Recherche d'interaction du niveau économique du ménage avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen – 86/91/96

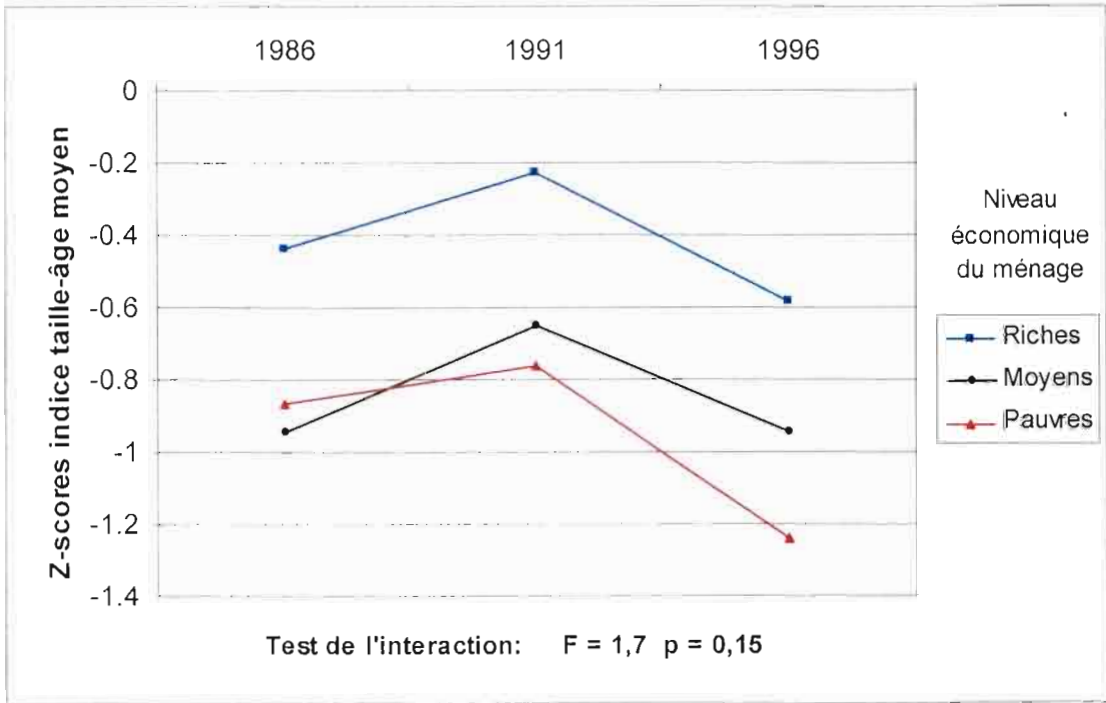


Figure 45. Préscolaires – Recherche d'interaction du niveau de soins « global » avec l'évolution du retard de croissance – 86/91/96

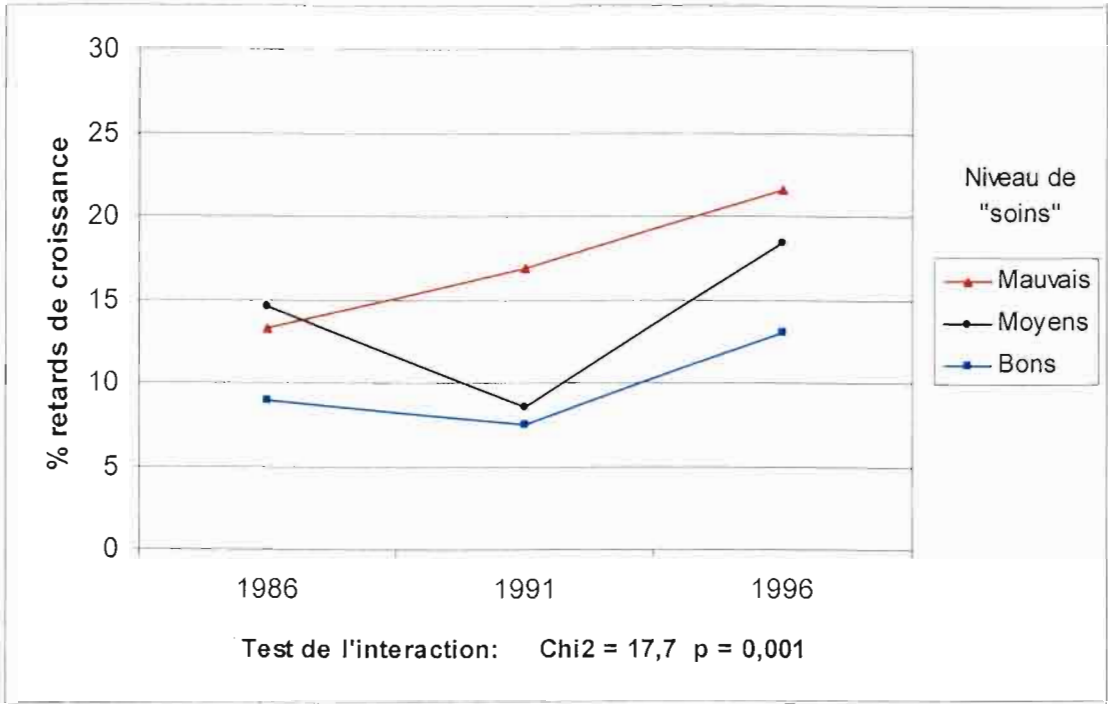
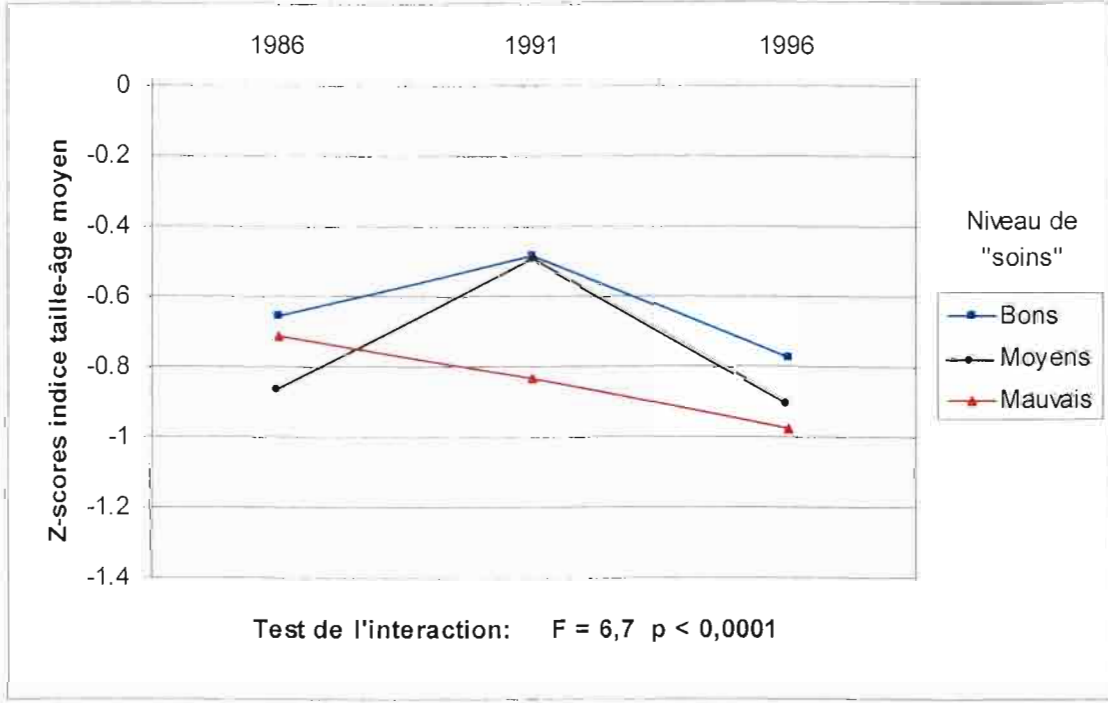


Figure 46. Préscolaires – Recherche d'interaction du niveau de soins « global » avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen – 86/91/96



Cette interaction, très significative, est donc de type qualitatif, au moins sur la période 1986-1991 ; car ensuite, de 1991 à 1996, la situation nutritionnelle se détériore de façon à peu près équivalente pour tous les niveaux de soins¹³⁸.

5.1.2. Analyse 1991-1996

Il nous est possible, entre 1991 et 1996, d'étudier l'interaction éventuelle de plus nombreux cofacteurs avec l'évolution du statut nutritionnel des préscolaires (tableaux A48 à A54).

Le type d'activité professionnelle de la mère présente une interaction modérée avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen : lorsque la mère est fonctionnaire, l'indice reste quasiment stable alors qu'il chute nettement pour les enfants des autres femmes (figure 48) ; en revanche, l'évolution en termes de retard de croissance est identique pour tous les types d'activité de la mère (figure 47). Au passage, on voit ici très clairement que, lorsque la mère est fonctionnaire, le statut nutritionnel est de toute façon largement meilleur.

En matière de sécurité alimentaire, il n'y a pas d'interaction du type de profil alimentaire ni de l'indice de sécurité alimentaire renforcée (tableaux A50 et A51) ; mais l'évolution nutritionnelle est très différente selon le niveau de dépenses alimentaires : en 1991, le niveau de prévalence du retard de croissance comme celui de l'indice taille-âge moyen est à peu près du même ordre pour tous les quintiles de dépenses (écarts entre les extrêmes de 4% de prévalence et de 0,214 z-scores pour les indices moyens ; tableau A49) tandis qu'en 1996 la situation s'est franchement détériorée pour le quintile le plus faible, mais pratiquement pas pour le quintile le plus élevé (figures 49 et 50). Les différences entre les extrêmes sont devenues très importantes (écarts de 14% en prévalence et de 0,734 z-scores en indice moyen ; tableau A49)¹³⁹. Les courbes dessinent ainsi une forme d'éventail caractéristique de cette interaction.

¹³⁸ Testée séparément pour cette période, l'interaction n'est pas significative du tout (résultats non montrés).

¹³⁹ Rappelons cependant qu'en 1996 l'information recueillie était le montant de la « popote », somme qui est connue dans la majorité des cas avec une grande précision. En 1991 était recueilli, avec précision également, le montant des dépenses de la veille pour une série d'aliments de consommation très courante. Mais il est envisageable que, ne prenant pas alors en considération un certain nombre de dépenses qui ne concernaient pas ces aliments, le total obtenu ait eu un effet de lissage et d'homogénéisation excessif, pouvant avoir contribué au caractère peu discriminant, par rapport à l'état nutritionnel, de la variable ensuite ramenée sous forme de quintiles.

Figure 47. Préscolaires – Recherche d'interaction de l'activité professionnelle de la mère avec l'évolution du retard de croissance – 91/96

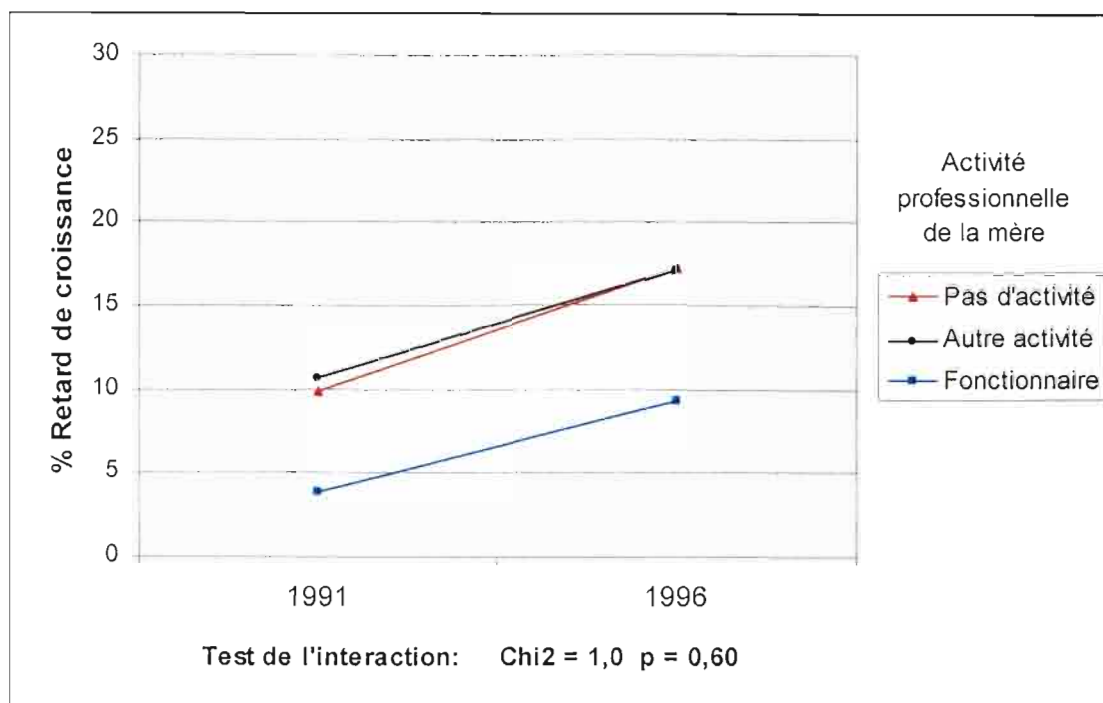


Figure 48. Préscolaires – Recherche d'interaction de l'activité professionnelle de la mère avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen – 91/96

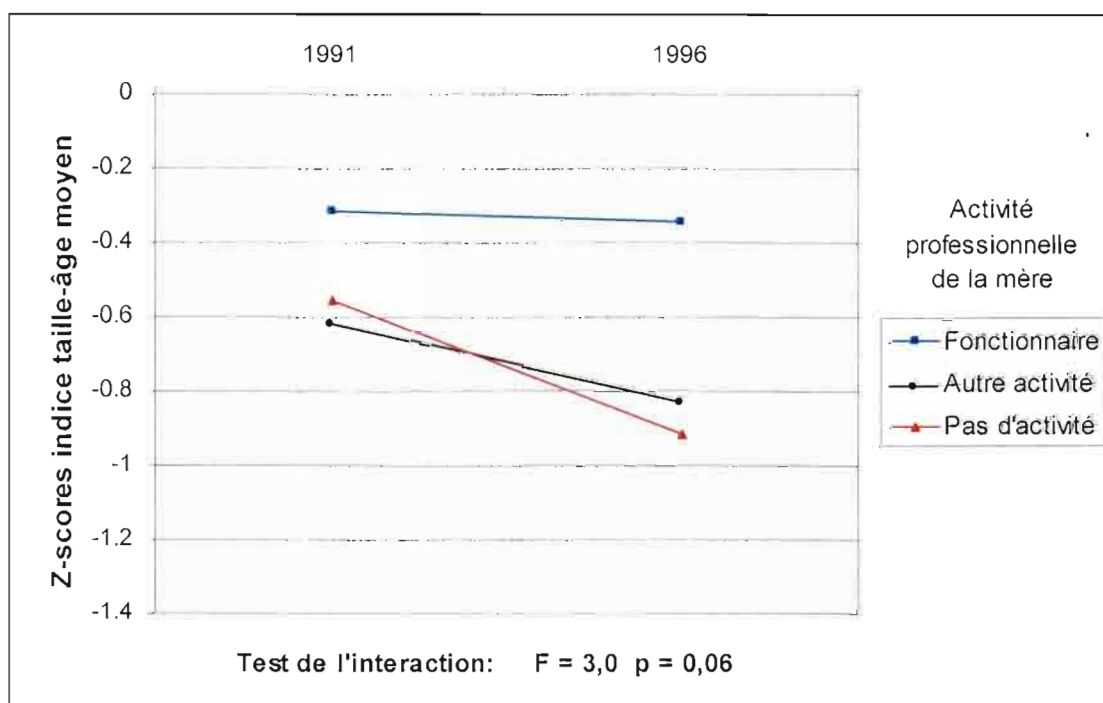


Figure 49. Préscolaires – Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires du ménage avec l'évolution du retard de croissance – 91/96

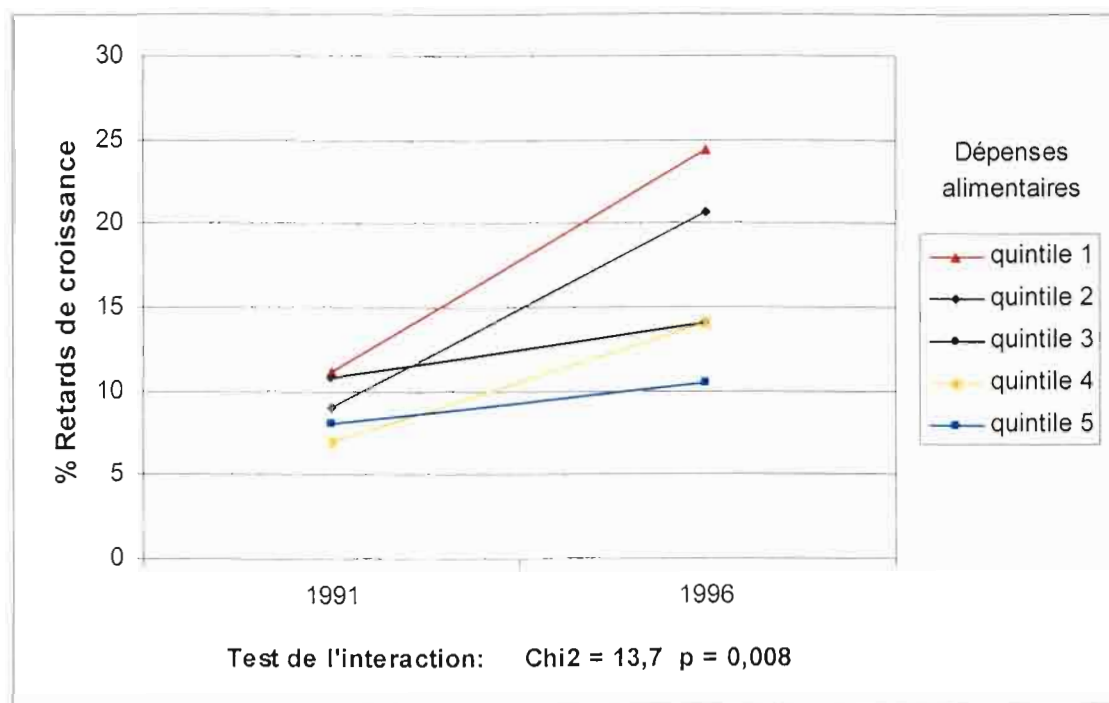
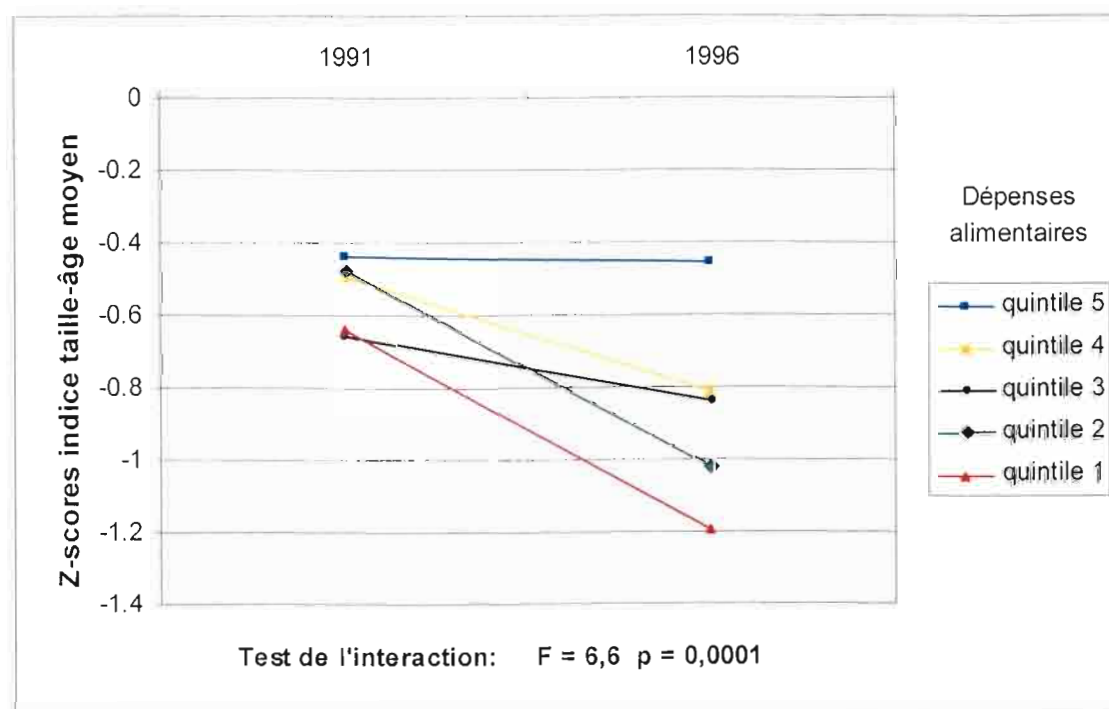


Figure 50. Préscolaires – Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires du ménage avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen – 91/96



Selon les différents scores de soins, il n'y a qu'une interaction modérée du niveau de suivi sanitaire avec l'évolution du retard de croissance ($p = 0,05$ - non illustrée ici ; tableau A53) ; aucune différence n'est notée selon les niveaux du score de soins pour la mère (tableau A52) ou de soins d'allaitement et alimentation de complément (chez l'enfant de moins de 3 ans ; tableau A54).

5.2. Enfants de 6-9 ans

Alors que, comme on l'avait constaté chez les préscolaires, la prévalence du retard de croissance chez les enfants des ménages les plus pauvres s'aggrave très sensiblement en 1996, le test de l'interaction n'est pas significatif ($p = 0,29$; figure 51 et tableau A56). A l'inverse, une interaction modérée du niveau économique est notée avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen ; mais c'est parce qu'il y a stabilité de l'indice pour les enfants des ménages de niveau intermédiaire (figure 52). Il est donc difficile de conclure ici. Ces résultats quelque peu hétérogènes sont peut-être liés à un problème d'effectifs et/ou d'effets de seuil.

Nous retrouvons dans l'étude de l'interaction du niveau de dépenses alimentaires la même forme en éventail des courbes signalée chez les préscolaires. Mais le test n'est ici significatif, modérément, que pour l'indice taille-âge moyen (figures 53 et 54). De plus, on note que ce sont surtout les niveaux nutritionnels dans les quintiles extrêmes qui s'écartent l'un de l'autre, tandis que pour les quintiles intermédiaires le statut nutritionnel évolue de façon peu différenciée.

L'étude selon les types de profil alimentaire des ménages montre surtout une augmentation importante de prévalence du retard de croissance pour les enfants dans les ménages ayant le type de régime que nous avons qualifié de « pauvre » (figure 55) ; mais ceci ne se retrouve pas aussi nettement pour l'évolution de l'indice moyen (figure 56). Signalons ici que nous avons tracé en pointillés la courbe correspondant au régime « traditionnel » pour rappeler qu'en 1996 ce régime a quasiment disparu : le niveau de prévalence ou de l'indice moyen correspondant n'est obtenu qu'à partir des mesures de quelques sujets et l'évolution dans cette catégorie ne peut donc pas être considérée avec trop d'attention.

Figure 51. Enfants 6-9 ans – Recherche d'interaction du niveau économique du ménage avec l'évolution du retard de croissance – 91/96

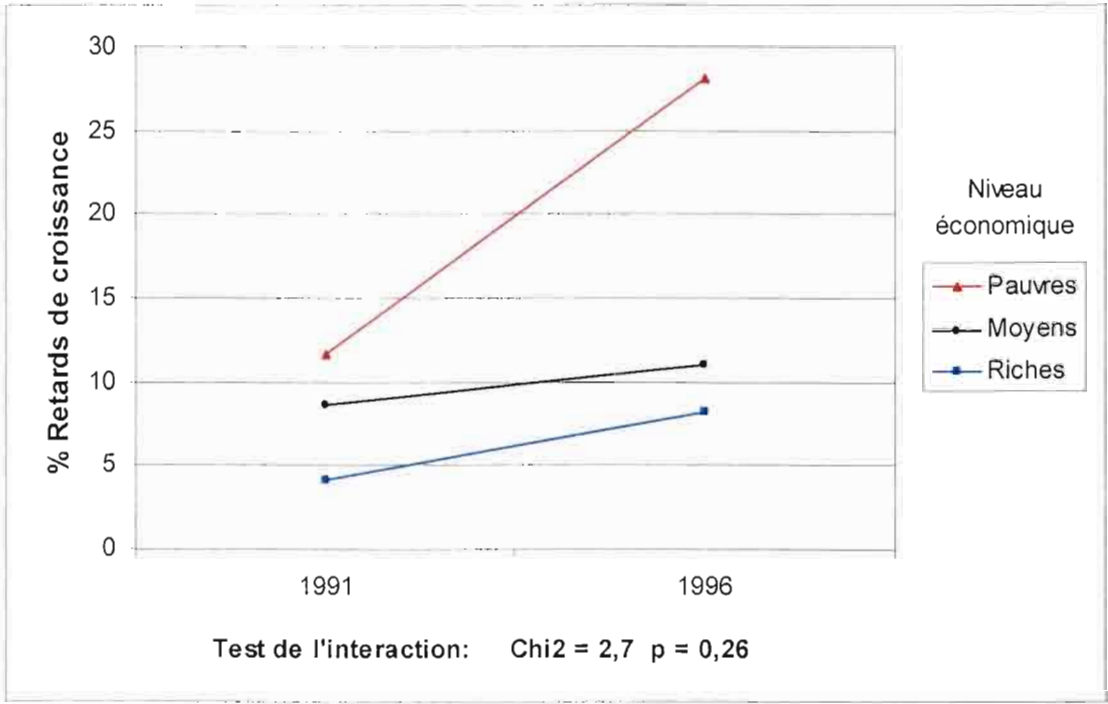


Figure 52. Enfants 6-9 ans – Recherche d'interaction du niveau économique du ménage avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen – 91/96

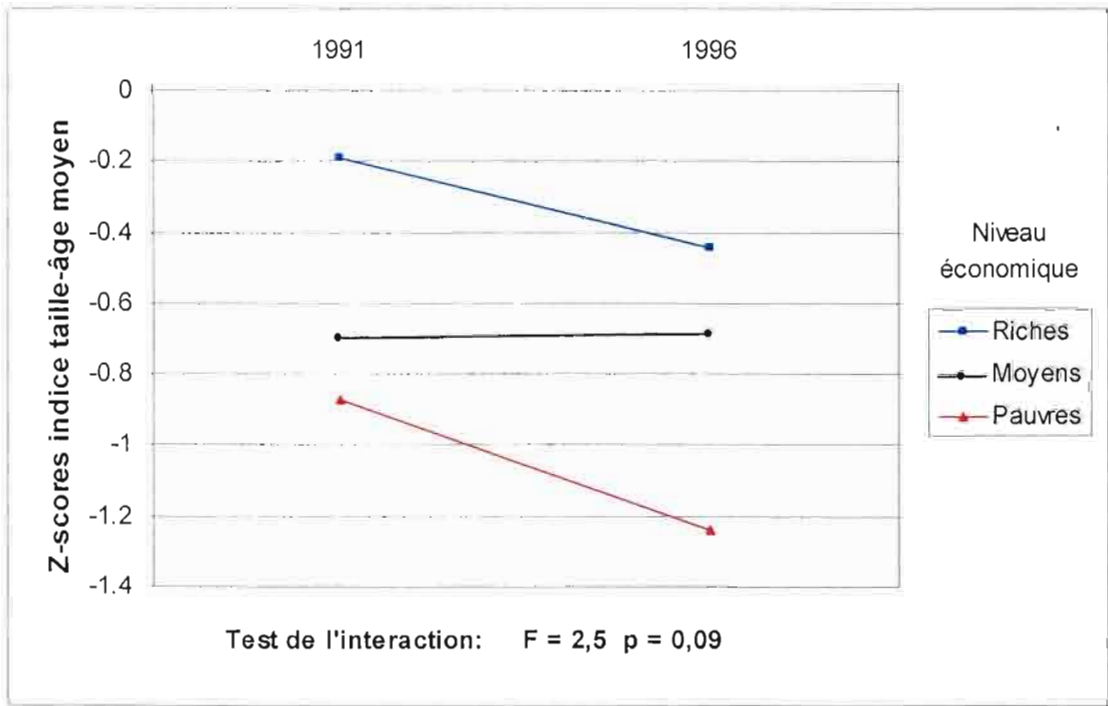


Figure 53. Enfants 6-9 ans – Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires du ménage avec l'évolution du retard de croissance – 91/96

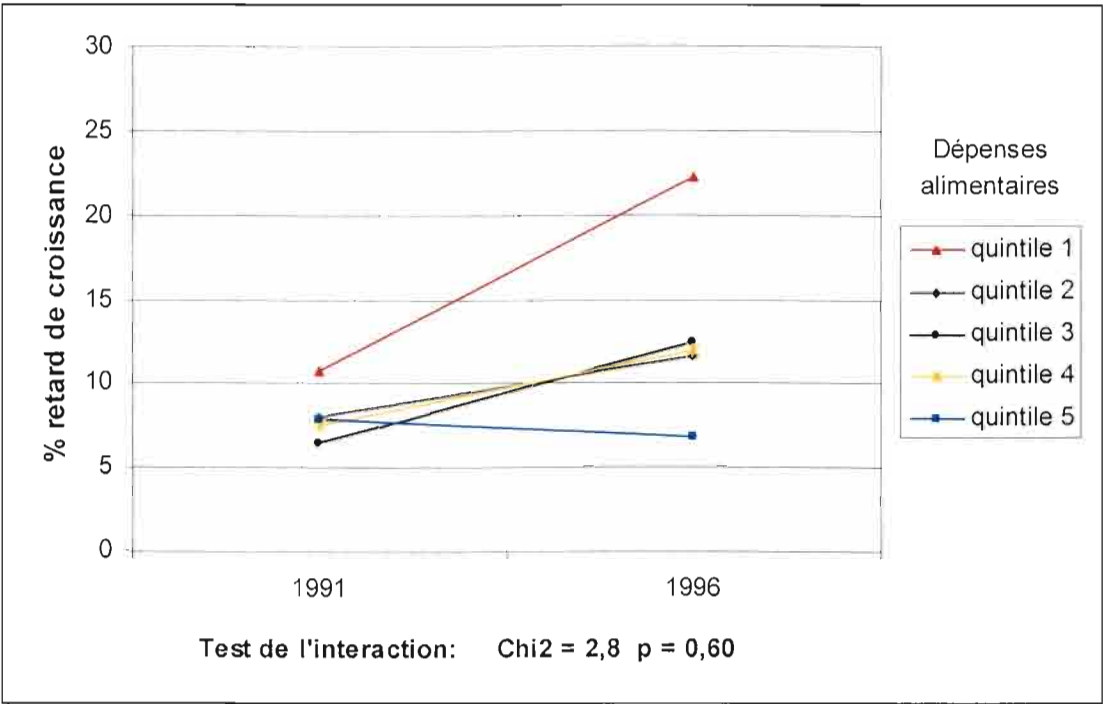


Figure 54. Enfants 6-9 ans – Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires du ménage avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen – 91/96

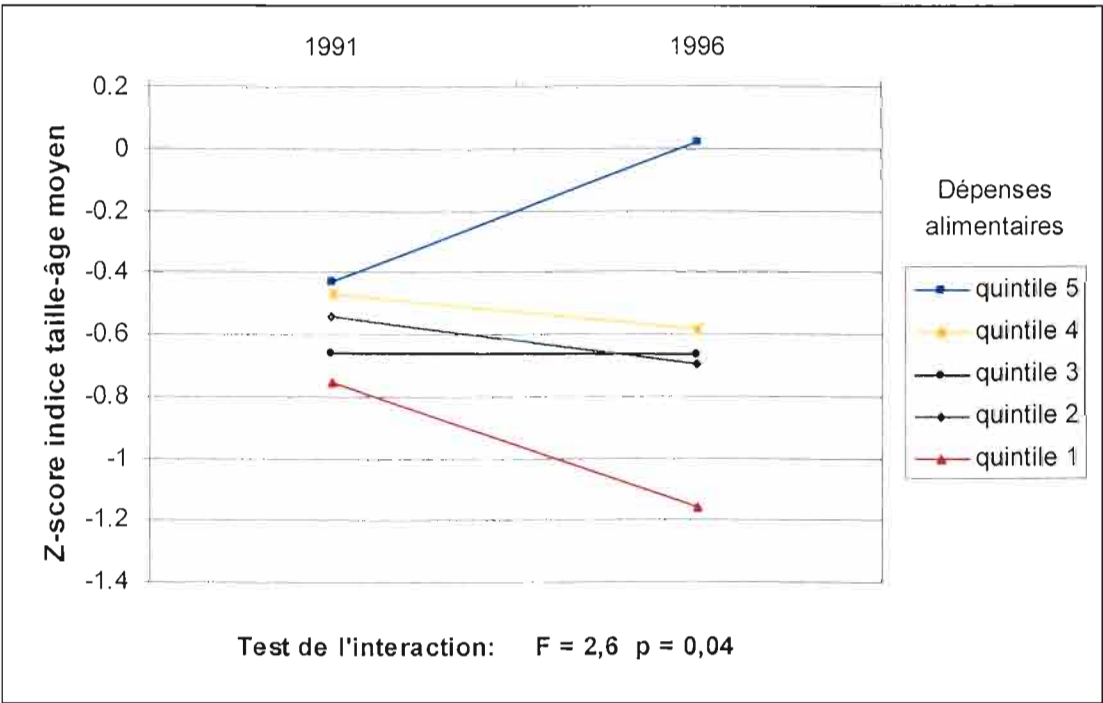


Figure 55. Enfants 6-9 ans – Recherche d'interaction du type de profil alimentaire du ménage avec l'évolution du retard de croissance – 91/96

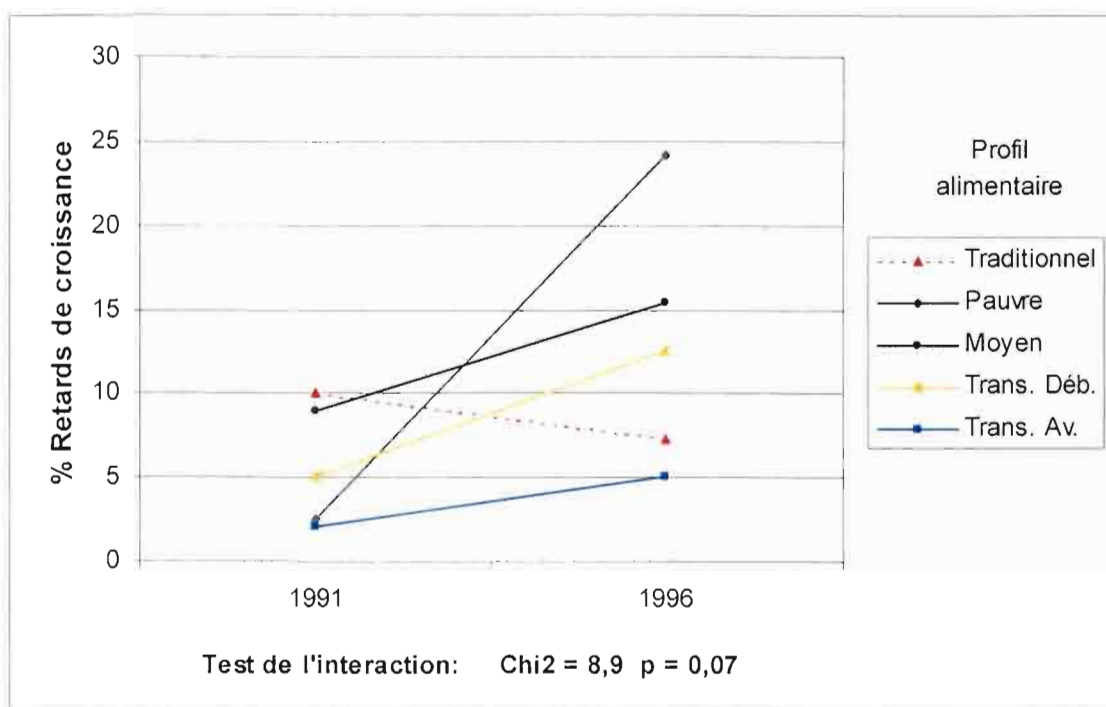
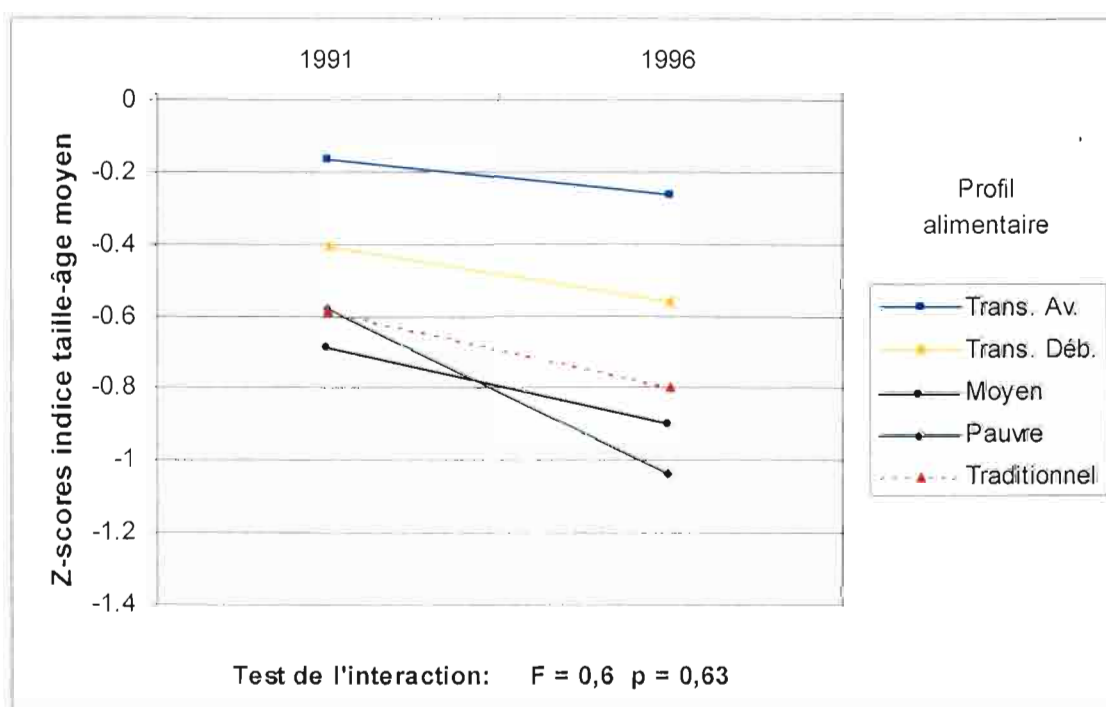


Figure 56. Enfants 6-9 ans – Recherche d'interaction du type de profil alimentaire du ménage avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen – 91/96



Enfin, il existe chez les enfants de 6-9 ans une interaction du niveau de sécurité alimentaire renforcée avec l'évolution du retard de croissance, résultant du fait que la prévalence a augmenté davantage dans la catégorie intermédiaire (non illustrée ici ; tableau A59).

5.3. Adolescents

On rencontre très peu d'interactions des cofacteurs étudiés avec l'évolution de l'état nutritionnel des adolescents (tableaux A60 à A64). Les figures 57 et 58 illustrent néanmoins que, pour les individus des ménages des deux quintiles de dépenses alimentaires les plus bas, la maigreur a franchement augmenté et l'IMC moyen a diminué, tandis que la situation a été quasiment stable pour les ménages des autres quintiles. Le test de l'interaction n'est toutefois significatif que pour l'évolution de l'IMC moyen. Observons aussi, au passage, combien le niveau de l'IMC moyen dans le quintile le plus élevé est nettement distinct de celui dans les autres quintiles.

5.4. Hommes adultes

Il n'y a pas d'interaction du niveau scolaire des individus avec l'évolution de leur statut nutritionnel (tableau A65). Selon le type d'activité professionnelle, en revanche, on observe que la maigreur augmente davantage (et l'IMC moyen diminue plus sensiblement) pour les adultes qui n'ont pas d'activité (figures 59 et 60) ; la maigreur augmente davantage également pour les hommes travaillant dans le secteur informel, mais l'IMC moyen reste stable dans cette catégorie.

L'évolution nutritionnelle dans les trois catégories de niveau économique est particulière : les hommes dans les ménages de niveau moyen présentaient en effet, en 1991, une prévalence de maigreur plus faible que pour ceux des autres catégories, alors qu'en 1996 la prévalence est revenue à un niveau intermédiaire entre ménages riches et pauvres (figure 61) ; d'où la présence d'une interaction significative, mais qui ne se retrouve pas pour l'IMC moyen (figure 62).

Figure 57. Adolescents 10-19 ans – Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires du ménage avec l'évolution de la maigreur – 91/96

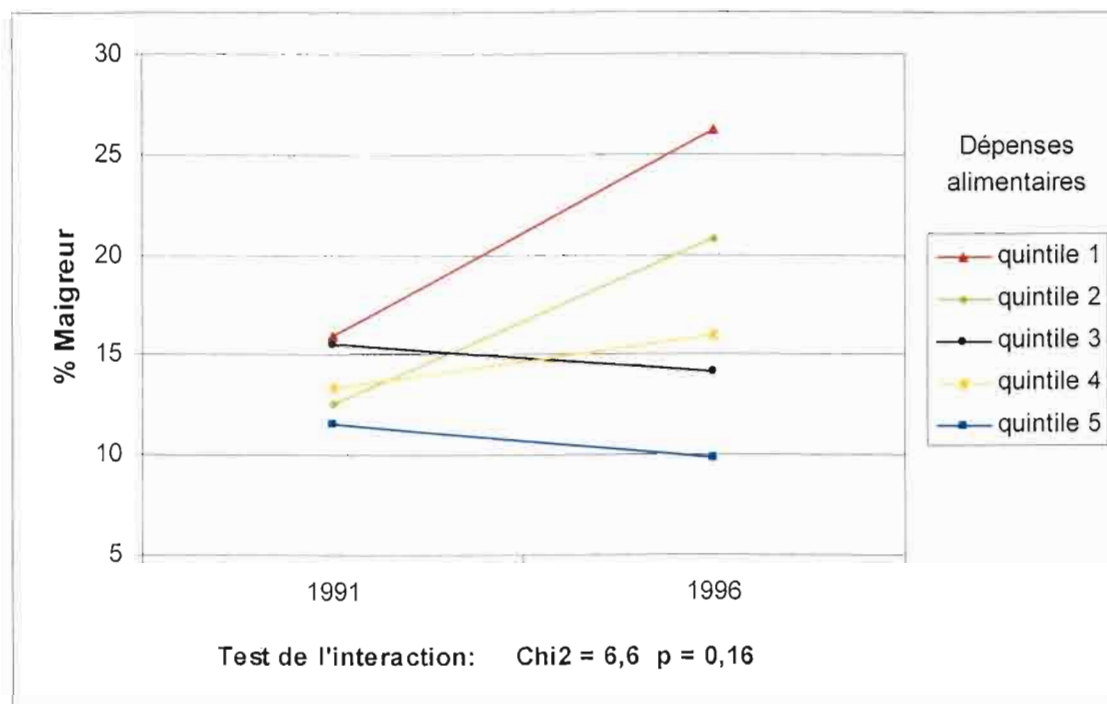


Figure 58. Adolescents 10-19 ans – Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires du ménage avec l'évolution de l'IMC moyen – 91/96

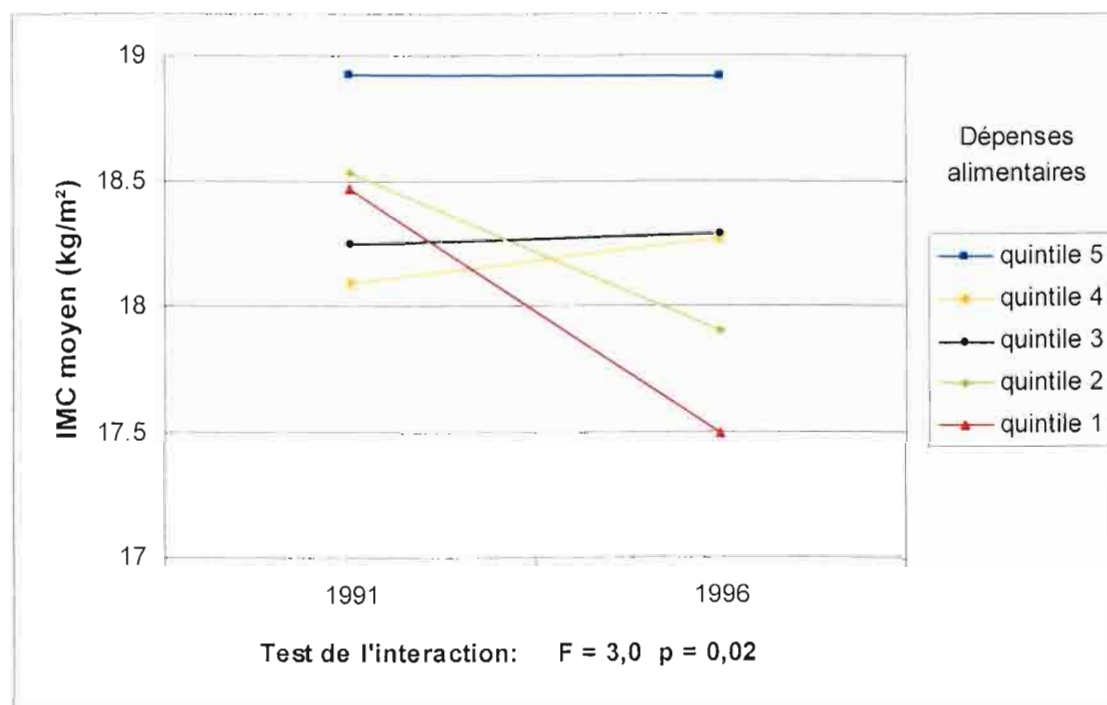


Figure 59. Hommes adultes – Recherche d'interaction du type d'activité professionnelle de l'individu avec l'évolution de la maigreur – 91/96

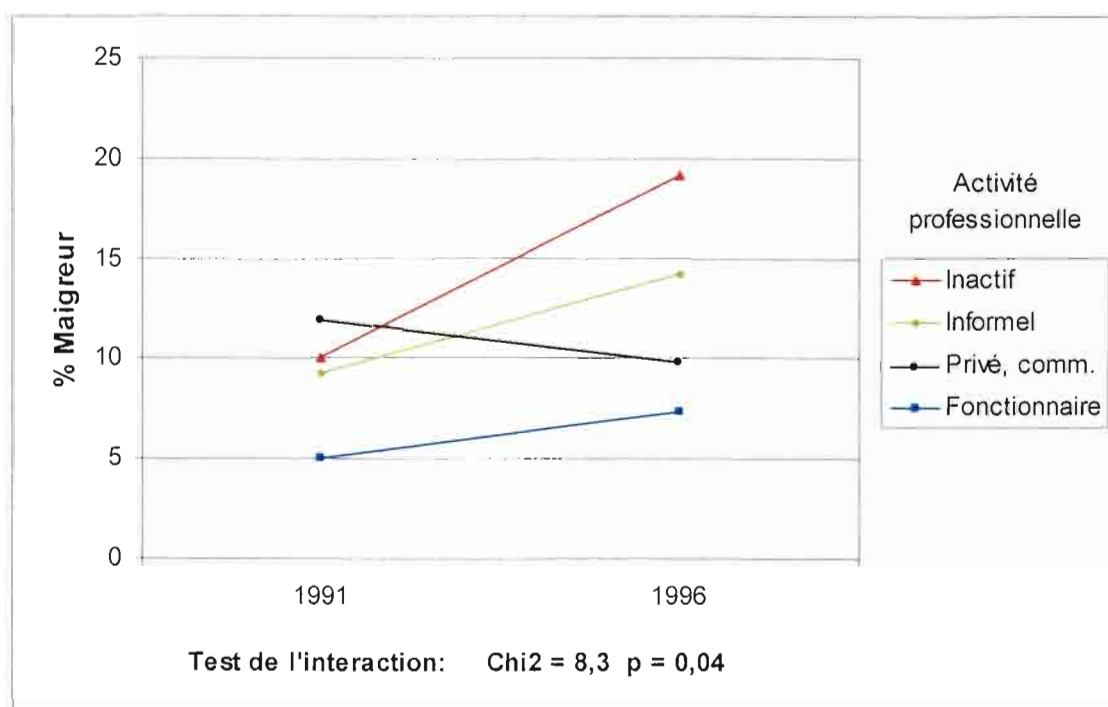


Figure 60. Hommes adultes – Recherche d'interaction du type d'activité professionnelle de l'individu avec l'évolution de l'IMC moyen – 91/96

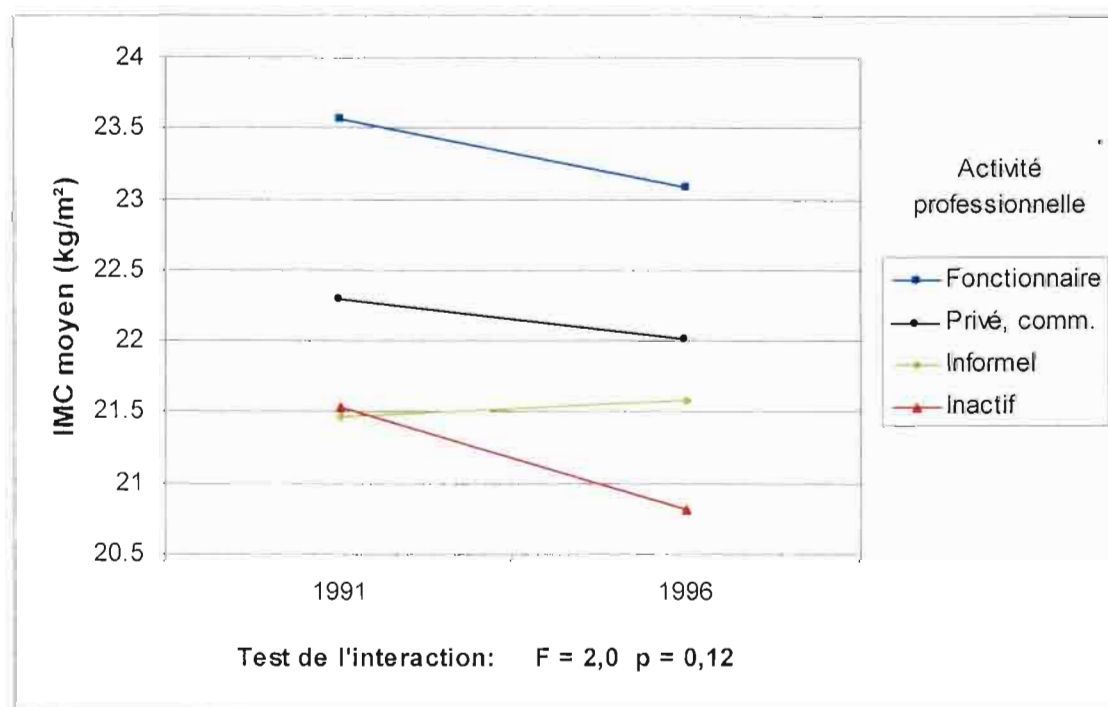


Figure 61. Hommes adultes – Recherche d'interaction du niveau économique du ménage avec l'évolution de la maigreur – 91/96

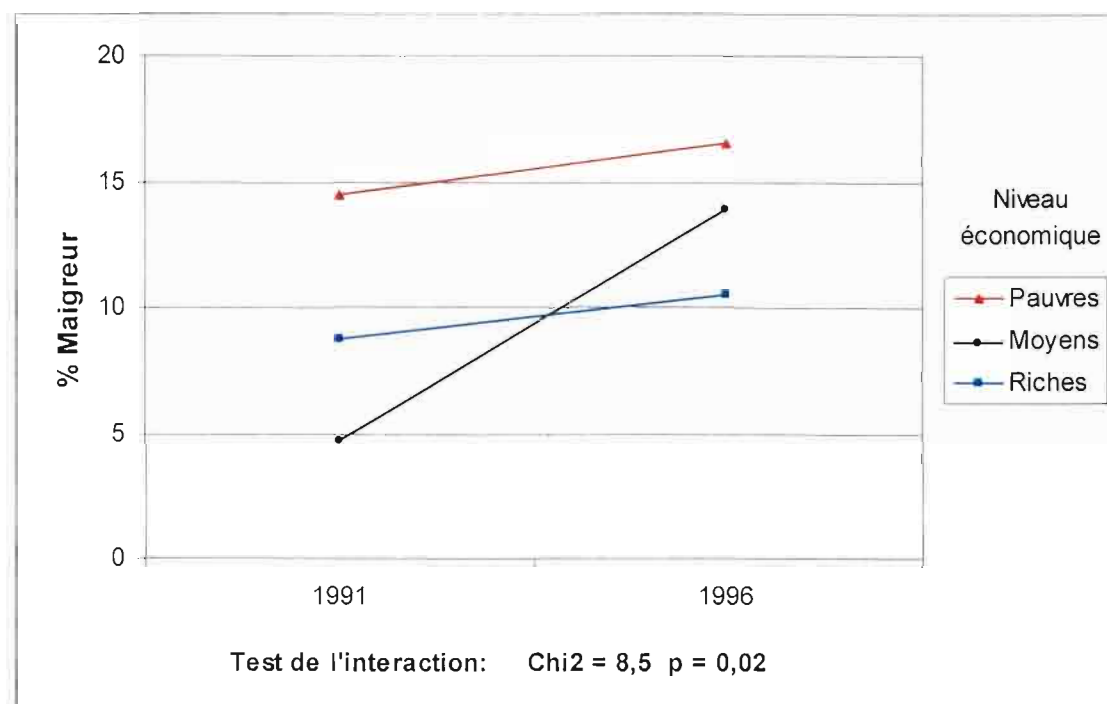


Figure 62. Hommes adultes – Recherche d'interaction du niveau économique du ménage avec l'évolution de l'IMC moyen – 91/96

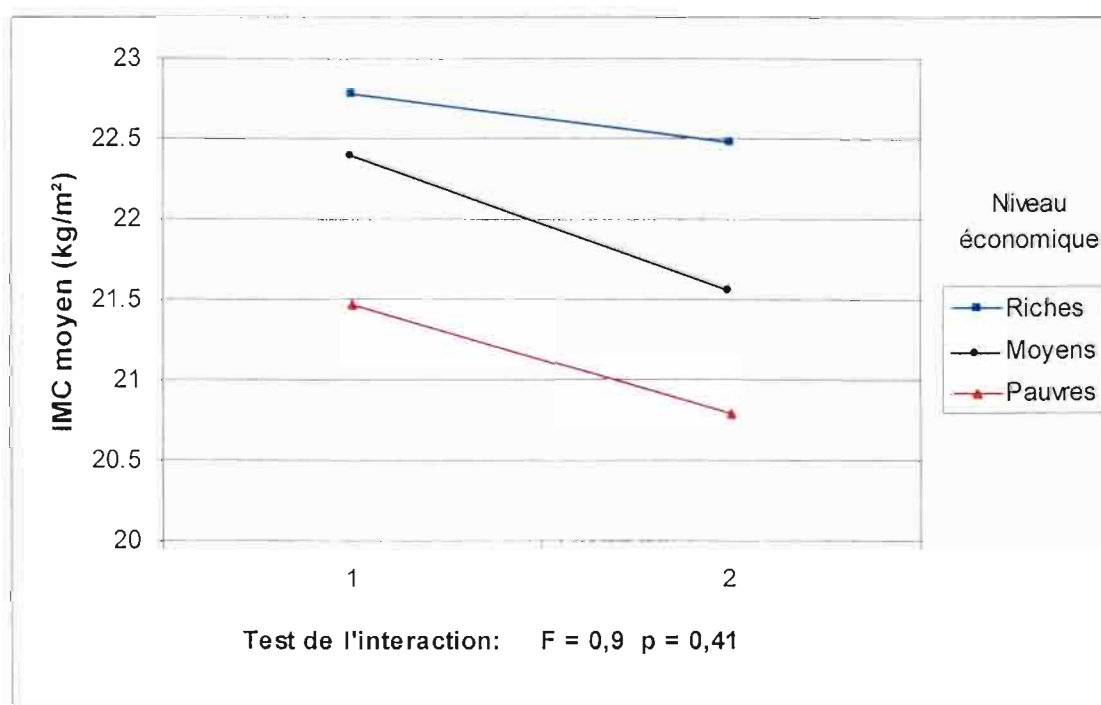


Figure 63. Hommes adultes – Recherche d'interaction du profil alimentaire du ménage avec l'évolution de la maigreur – 91/96

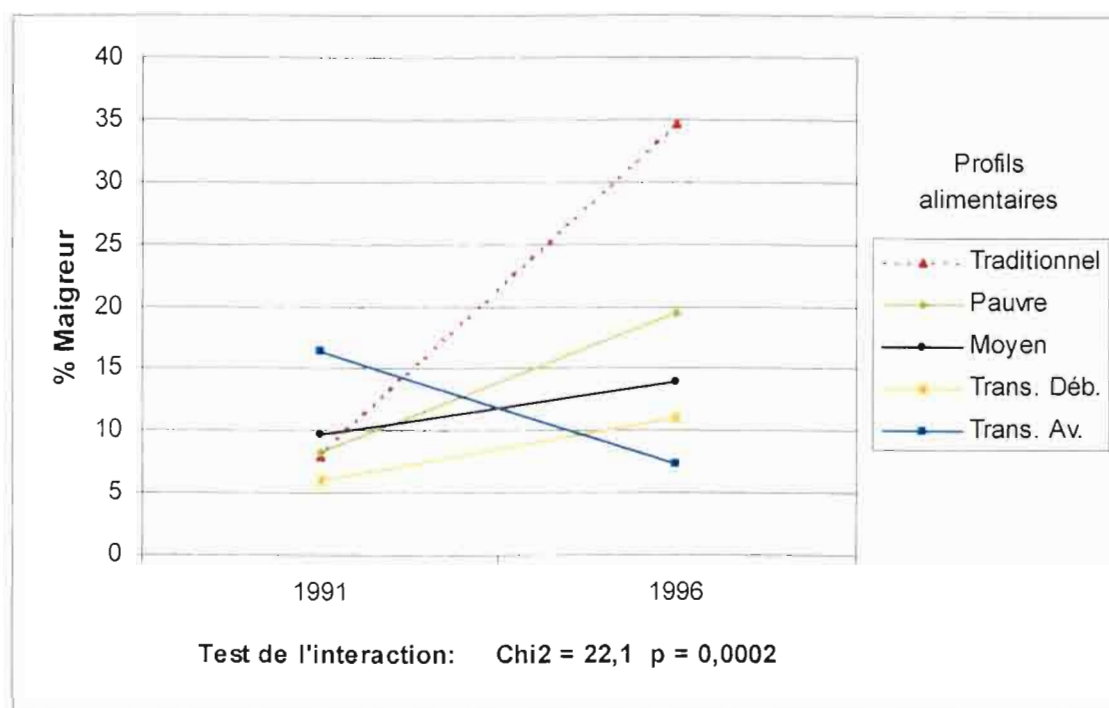
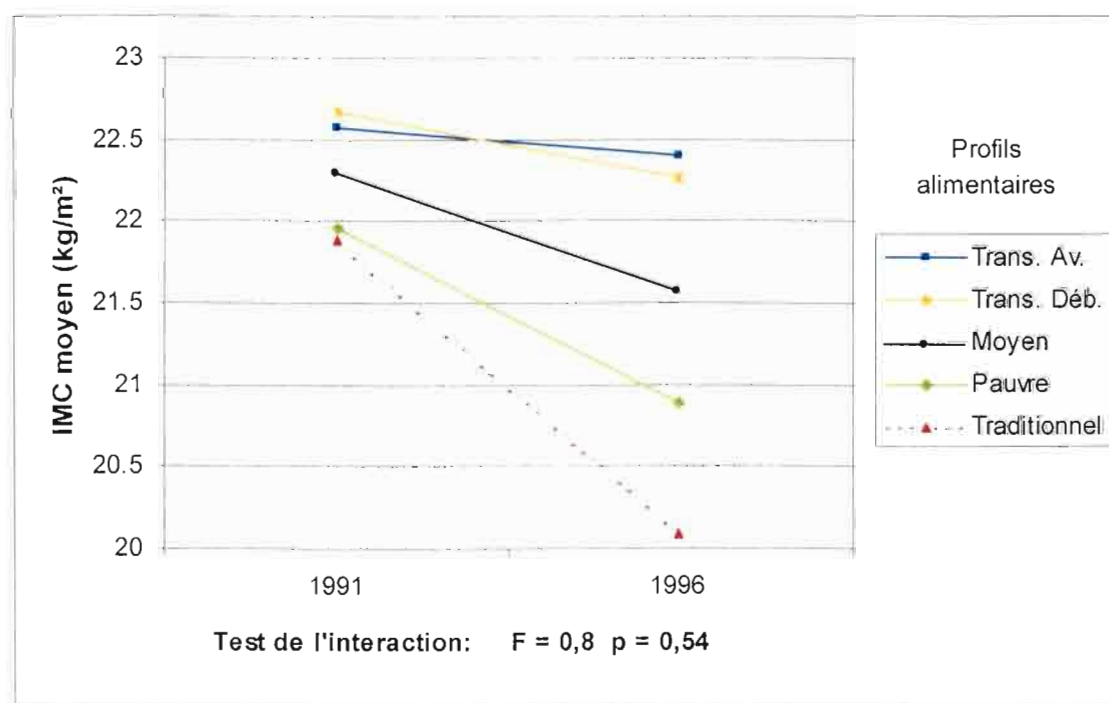


Figure 64. Hommes adultes – Recherche d'interaction du profil alimentaire du ménage avec l'évolution de l'IMC moyen – 91/96



Il existe aussi chez les hommes adultes une interaction du niveau de dépenses alimentaires du ménage avec l'évolution de l'IMC moyen ; elle présente l'aspect en éventail déjà décrit chez les préscolaires et ne sera donc pas à nouveau illustrée ici (tableau A68). Nous présentons en revanche l'évolution nutritionnelle dans les différents types de profils alimentaires. En dehors de l'aggravation notée dans les ménages ayant un régime « traditionnel », mais dont nous avons dit que l'interprétation devait être prudente en raison du faible effectif en 1996, on observe une diminution franche de la prévalence de maigreur pour les hommes des ménages ayant un régime dénommé « transition avancée » (figures 63). Toutefois, la maigreur était en 1991, de façon un peu surprenante, nettement plus fréquente pour les individus de ces ménages que dans tous les autres types de profils alimentaires ; d'où une interaction très significative, mais que l'on a du mal à interpréter. D'autant que pour l'IMC moyen on observe, de façon plus cohérente avec l'idée qu'on se fait de cette typologie alimentaire, une relative stabilité quand le profil est de type « transition » et une baisse de l'indice dans les autres profils (figure 64).

5.5. Femmes adultes

Parmi les cofacteurs que nous avons étudiés chez les femmes, on ne retrouve une interaction notable avec l'évolution de la situation nutritionnelle que pour le niveau de dépenses alimentaires (tableaux A71 à A76). Cette interaction, très significative, est pour partie due au fait que la situation s'est détériorée plus nettement dans les deux quintiles les plus bas que dans les deux quintiles les plus élevés. Mais il y participe également beaucoup le fait moins attendu que, pour les femmes dont le ménage se situe dans le quintile central de dépenses, le niveau de prévalence de maigreur est moins élevé en 1996 qu'en 1991 (figure 65), tandis que l'IMC moyen reste stable (figure 66).

Figure 65. Femmes adultes – Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires du ménage avec l'évolution de la maigreur – 91/96

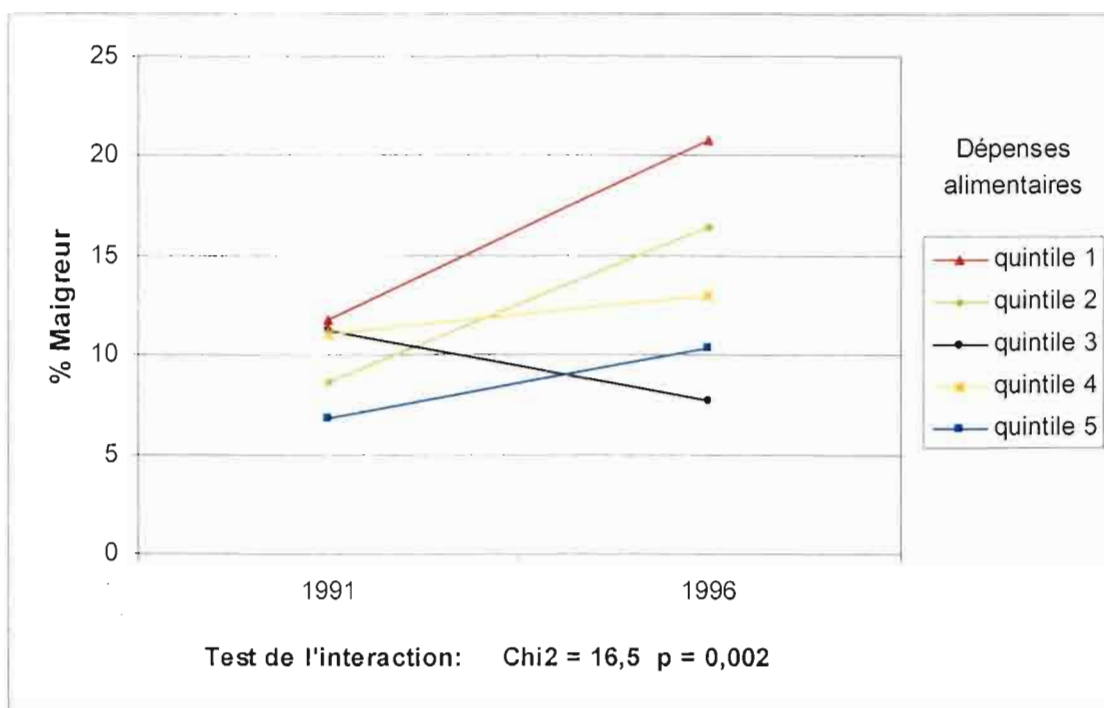
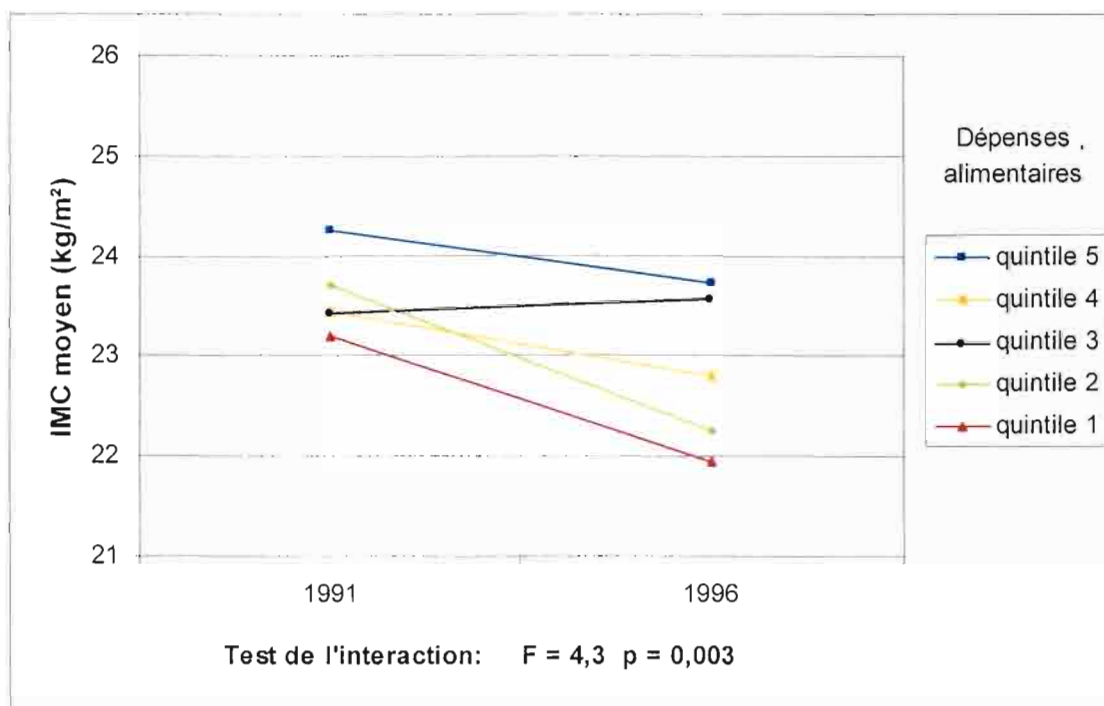


Figure 66. Femmes adultes – Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires du ménage avec l'évolution de l'IMC moyen – 91/96



5.6. Synthèse de l'étude des interactions des cofacteurs avec l'évolution de la situation nutritionnelle et stratégie pour l'analyse multivariée

Nous venons de décrire ci-dessus que l'évolution de la situation nutritionnelle des individus n'a pas toujours été homogène dans les différentes catégories des cofacteurs étudiés. Cela n'est évidemment pas très étonnant mais, parfois, des situations un peu inattendues ont été observées. D'où la nécessité de faire une relecture des résultats de façon synthétique afin d'en dégager les éléments les plus importants et les plus constants. Dans le tableau 18 ci-après, les résultats (en termes de valeur-p associée aux tests de l'interaction pour chaque cofacteur) sont portés en italique souligné lorsqu'ils sont significatifs (au seuil de 0,1 retenu) et en italique gras si la valeur-p est inférieure ou égale à 0,001.

Nous constatons en premier lieu qu'il y a peu d'interactions du niveau d'éducation ou de l'activité professionnelle des sujets avec l'évolution des indices ou indicateurs nutritionnels. De plus ces interactions sont modérées. Elles ne nous semblent donc pas devoir empêcher d'introduire ces cofacteurs dans les analyses multivariées qui vont suivre.

Selon les classes de l'indice économique, des interactions sont notées pour plusieurs catégories de sujets : préscolaires, enfants 6-9 ans, hommes adultes ; mais tantôt c'est en raison d'une détérioration plus nette dans les ménages pauvres, tantôt une évolution distincte dans les ménages de niveau intermédiaire. Comme ces interactions restent ici aussi modérées, et toujours quantitatives, l'indice économique sera introduit également dans les modèles de régression.

Du point de vue alimentaire, on relève surtout une interaction, parfois très forte, du niveau des dépenses alimentaires du ménage, avec l'évolution nutritionnelle de toutes les catégories de sujets. Nous avons souligné la forme en éventail des courbes, caractéristique de cette interaction. Ceci traduit essentiellement le fait que, en 1991, les quintiles de dépenses ne sont en fait pas des éléments discriminants pour la situation nutritionnelle des individus, tandis qu'ils le deviennent visiblement, et de façon importante, en 1996.

Tableau 18. Synthèse de l'étude des interactions des principaux cofacteurs avec l'évolution du statut nutritionnel des individus

	Interaction entre le cofacteur et l'évolution du statut nutritionnel (valeur-p) ¹											
Cofacteur potentiel	Préscolaires 86/91/96		Préscolaires 91/96		Enf. 6-9 ans		Ado 10-19 ans		Hommes		Femmes	
	RC ²	T-A ³	RC ²	T-A ³	RC ²	T-A ³	M ⁴	IMC ⁵	M ⁴	IMC ⁵	M ⁴	IMC ⁵
Niveau d'éducation												
- Chef de ménage / Individu ⁶					0,65	0,81	0,68	0,13	0,40	0,43	0,38	0,36
- Mère	0,39	<u>0,08</u>	0,45	0,61								
Activité professionnelle												
- Mère ⁷ / Individu ⁶			0,60	<u>0,06</u>					<u>0,04</u>	0,12	0,15	0,78
Indice économique ⁸	<u>0,08</u>	0,15	0,29	0,44	0,26	<u>0,09</u>	0,82	0,86	<u>0,02</u>	0,41	0,99	0,90
Sécurité alimentaire												
- Quintile de dépenses alimentaires			0,008	0,0001	0,60	<u>0,04</u>	0,16	<u>0,02</u>	0,53	0,007	0,002	0,003
- Profil alimentaire du ménage			0,82	0,13	<u>0,07</u>	0,63	0,18	0,28	0,0002	0,54	0,93	<u>0,10</u>
- Sécurité alimentaire renforcée			0,35	0,52	<u>0,01</u>	0,50	0,15	0,27	0,99	0,49	0,20	0,91
Niveau de soins												
- Score de soins « global »	0,001	<0,0001										
- Score de soins « maternels »			0,49	0,92								
- Score de « suivi sanitaire »			<u>0,05</u>	0,22								
- Score de soins « allait./alim.cplt. »			0,66	0,52								

¹ Valeur-p associée au rejet de l'hypothèse nulle qu'il n'y a pas d'évolution différente de la variable nutritionnelle pour les différentes catégories du cofacteur ;

² Retard de Croissance ³ Indice Taille-Age ⁴ Maigreux ⁵ Indice de Masse Corporelle moyen ⁶ Individu quand il s'agit d'un homme ou d'une femme adulte

⁷ Avec individualisation des fonctionnaires (91/96 uniquement) ⁸ Pour 86/91/96 il s'agit de l'indice minimal.

Cette interaction, assez particulière, est intéressante à étudier en elle-même, bien entendu. Du point de vue de la stratégie d'analyse, elle soulève cependant la question d'une étude désagrégée par quintiles de dépenses. Toutefois, cette dernière n'aurait pas d'interprétation évidente puisque, justement, les quintiles ne sont pas vraiment discriminants en 1991. Comme on souhaite néanmoins tenir compte du fait que la situation nutritionnelle des individus en 1996 apparaît bien différente selon ces quintiles, nous introduirons finalement cette variable dans les analyses, en dépit de l'interaction, en considérant qu'il y a malgré tout une certaine logique à étudier les changements dans la situation nutritionnelle pour un niveau moyen des dépenses alimentaires. Les interactions notées parfois selon le type de profil alimentaire, pour leur part, nous paraissent en comparaison relever davantage de phénomènes spécifiques à certaines catégories de sujets.

Enfin, dans la catégories de « mauvais soins » chez les préscolaires, l'évolution du statut nutritionnel des enfants entre 1986 et 1991 ne va pas dans le même sens que pour les autres niveaux du score. L'interaction est majeure et nous impose donc, cette fois, une étude multivariée désagrégée, selon les catégories de soins, pour cette période 1986-1991.

6. ANALYSES MULTIVARIÉES : ÉTUDE DES EFFETS MÉDIATEURS

6.1. Stratégie

6.1.1. Stratégie générale

Rappelons que nous appliquons une stratégie de modèles de régression emboîtés dans lesquels les cofacteurs potentiels sont introduits successivement, selon le cadre conceptuel d'analyse que nous avons établi (figure 9, paragraphe 2.2.1.3) : l'ordre d'introduction des variables dans les modèles est donc celui de ce schéma.

Pour les préscolaires, une analyse séparée est faite entre 1986 et 1991 d'une part, puis entre 1991 et 1996 : l'interaction du niveau de soins avec l'évolution nutritionnelle des préscolaires, que nous venons de décrire, le plus faible nombre de cofacteurs disponibles en 1986 et le fait que le statut nutritionnel des enfants se soit amélioré au cours de la première période puis détérioré au cours de la seconde plaident pour ce choix. De plus, l'interprétation des effets en sera facilitée étant donné que l'évolution

des cofacteurs ne s'est pas toujours faite non plus dans le même sens lors de chaque période. Pour 1986-1991 l'analyse sera désagrégée selon le niveau de soins.

6.1.2. Variables prises en considération

Les variables pouvant jouer un rôle médiateur sont celles qui d'une part ont évolué d'une enquête à l'autre et d'autre part sont en relation avec le statut nutritionnel des individus. Nous nous référons donc, pour effectuer le choix des variables à introduire dans les modèles, au tableau 17 dans lequel l'information correspondante est rassemblée.

- Au niveau du contexte démographique, social et économique :
 - o Le niveau d'éducation est pris en compte en premier lieu ; pour tous les enfants, y compris les adolescents, il s'agit du niveau scolaire du chef de ménage ; pour les préscolaires on ajoute celui de la mère ; pour les adultes c'est le niveau scolaire de l'individu lui-même.
 - o Du point de vue démographique, la taille du ménage est introduite dans tous les modèles, pas tant en raison de son rôle sur l'état nutritionnel, qui reste modéré, mais pour servir de facteur d'ajustement des dépenses alimentaires ; nous nous en expliquons un peu plus loin. Le nombre de préscolaires n'est pris en compte que pour les enfants de moins de 10 ans. La proportion de femmes chef de ménage n'ayant été modifiée qu'entre 1986 et 1991, ce facteur n'est considéré que pour l'étude particulière chez les préscolaires dans cette période. Les autres facteurs ne se sont pas modifiés d'une année à l'autre ou n'ont pas de lien avec l'état nutritionnel dans nos échantillons.
 - o L'activité professionnelle du chef de ménage est prise en compte systématiquement (pour les enfants) car même si elle ne s'est pas modifiée significativement quand l'unité statistique est le ménage, il n'en est pas toujours de même lorsque l'unité est le sujet (résultats non montrés). Celle de la mère est en revanche considérée seulement pour l'analyse 1991-1996 chez les préscolaires¹⁴⁰. Pour les adultes, c'est l'activité de l'individu lui-même qui est retenue.

¹⁴⁰ En 1986 on ne peut pas distinguer les femmes fonctionnaires et l'information disponible (« activité oui/non ») n'est pas reliée au statut nutritionnel des enfants.

- Le niveau économique du ménage, enfin, est bien sûr introduit dans tous les modèles.
- Au niveau des facteurs sous-jacents :
 - Les variables d'environnement de santé ne se sont modifiées que de 1986 à 1991 et sont donc considérées uniquement chez les préscolaires pour cette période.
 - Le niveau de dépenses alimentaires présente une situation particulière : s'agissant de quintiles construits pour chaque année (en raison notamment de la dévaluation du F.CFA), la répartition des ménages selon les quintiles ne se modifie évidemment pas d'une année à l'autre. Mais on observe une situation différente lorsque l'unité statistique d'analyse devient l'individu, pour la raison principale que le niveau de dépenses varie beaucoup selon la taille du ménage, et ce bien que l'on ait pondéré les dépenses par le nombre de rationnaires dans le ménage. Ce sont les ménages de grande taille qui présentent en moyenne des dépenses par individu plus faibles¹⁴¹. Cette relation, par ailleurs, est beaucoup plus prononcée en 1996 qu'en 1991, si bien que, malgré une diminution de la taille moyenne des ménages en 1996, il y a finalement un plus grand nombre de sujets dont le ménage se situe dans les quintiles de dépenses les plus bas en 1996 qu'en 1991. D'où l'intérêt, malgré le mode de construction de la variable, de l'introduire dans les modèles de régression, mais d'où également l'introduction systématique de la taille du ménage comme variable d'ajustement.
 - Le type de profil alimentaire et le niveau de sécurité alimentaire renforcée seront pris en compte dans toutes les analyses. Pour le premier, toutefois, le fait que le type « traditionnel » ne soit que très peu représenté en 1996 imposera d'être vigilant sur le déroulement des procédures d'estimation des paramètres.
 - L'étude sera désagrégée selon le niveau du score de soins global entre 1986 et 1991. De 1991 à 1996 le score de soins pour la mère et le score

¹⁴¹ Par conséquent, dans les échantillons d'individus, on compte plus d'individus dont le ménage est situé dans les quintiles les plus bas.

de suivi sanitaire seront introduits dans les modèles d'analyse chez les préscolaires. Le score de soins « allaitement / alimentation de complément » n'est construit que chez les enfants de moins de 3 ans, lesquels devront donc faire l'objet d'une analyse séparée pour étudier l'effet de ce facteur.

- Au niveau des facteurs maternels, l'anthropométrie de la mère sera bien entendu considérée pour tous les enfants. L'âge et la parité ont en revanche été pris en compte dans la construction du score de soins pour la mère et donc ne seront pas ré-introduits ici.

Toutes les analyses ont été effectuées sur le sous-échantillon des sujets n'ayant aucune valeur manquante pour l'ensemble des variables introduites dans le modèle le plus complet. Nous avons vérifié qu'il n'y avait pas de différence dans le statut nutritionnel des individus inclus ou exclus de l'analyse.

Précisons enfin que, lorsque deux variables appartiennent à une même dimension et ont un effet médiateur potentiel identique, elles seront introduites simultanément dans les modèles (cas par exemple du niveau d'éducation du chef de ménage et de la mère). Mais si les effets médiateurs potentiels sont opposés, les variables seront introduites séparément.

6.1.3. Interprétation des effets

Dans la mesure où l'on connaît le sens de l'évolution d'un cofacteur et aussi de son influence sur l'état nutritionnel des sujets, le type d'effet que l'on peut attendre de l'introduction des différentes variables dans les modèles est prévisible. Ce que nous étudions ici est donc surtout l'importance des effets et le rôle joué par les cofacteurs lorsque plusieurs d'entre eux sont pris en compte simultanément. Dans le cas du modèle multiplicatif (étude des prévalences), l'importance de l'effet médiateur sera appréciée par le rapport de l'odds ratio de l'effet année dans chaque nouveau modèle sur le même odds ratio dans le modèle précédent. Dans le cas du modèle additif (étude des moyennes), ce sera par l'écart entre les différences de l'indice moyen étudié, d'une année à l'autre, dans ces mêmes modèles.

L'interprétation des effets médiateurs, prenant en considération à la fois le sens de l'évolution de la variable réponse et celui de l'évolution des cofacteurs, ajouté au fait

que les odds ratios sont positifs mais les différences d'indices moyens tantôt positives tantôt négatives, oblige à une petite gymnastique de l'esprit, que nous résumons ainsi :

- lorsque l'introduction d'un cofacteur dans un modèle a pour effet de rapprocher l'odds ratio de 1 (ou de rapprocher la différence d'indice moyen de 0), l'effet médiateur est dit « positif » ; en d'autres termes, l'évolution du cofacteur peut être considérée comme « expliquant » une partie de l'effet du temps sur l'état nutritionnel.
- lorsqu'à l'inverse, l'introduction d'un cofacteur dans un modèle éloigne l'odds ratio de 1 (ou éloigne la différence d'indice moyen de 0), l'effet médiateur est « négatif » ; autrement dit, sous l'effet de l'évolution de ce seul cofacteur l'état nutritionnel aurait connu une modification inverse de celle qui a été observée. Si c'est une amélioration de l'état nutritionnel qui a eu lieu, le cofacteur peut être considéré comme ayant freiné cette amélioration ; si l'on observe une détérioration de l'état nutritionnel, on peut au contraire parler d'effet « protecteur » (i.e. l'évolution aurait été plus sévère si le niveau du cofacteur était resté stable).

Nous illustrerons cette recherche d'effets médiateurs, que nous avons effectuée pour l'ensemble des individus, en présentant ici sous forme de courbes l'évolution des odds ratios et des différences d'indices moyens lorsque les cofacteurs sont introduits successivement dans les modèles. Les résultats détaillés des différents modèles de régression sont fournis en annexe (tableaux A77 à A95 ; annexe 5).

6.2. Effets médiateurs de l'évolution nutritionnelle chez les préscolaires

6.2.1. Évolution de 1986 à 1991

L'étude est désagrégée par niveaux de soins. Les figures 67 et 68 montrent quels sont les changements observés dans, respectivement, le risque de retard de croissance et la différence d'indice taille-âge moyen, lorsque les cofacteurs sont introduits dans les modèles de régression.

Figure 67. Préscolaires – 86/91 - Évolution du risque de retard de croissance (modèles emboîtés) ; étude désagrégée par niveaux de soins

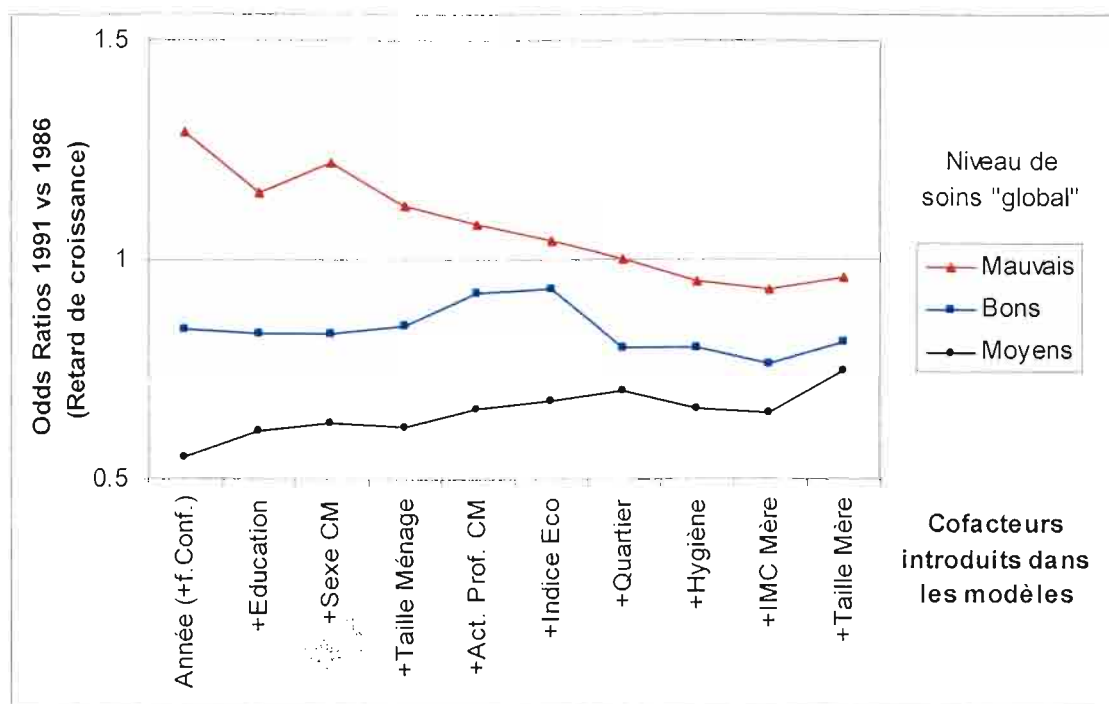
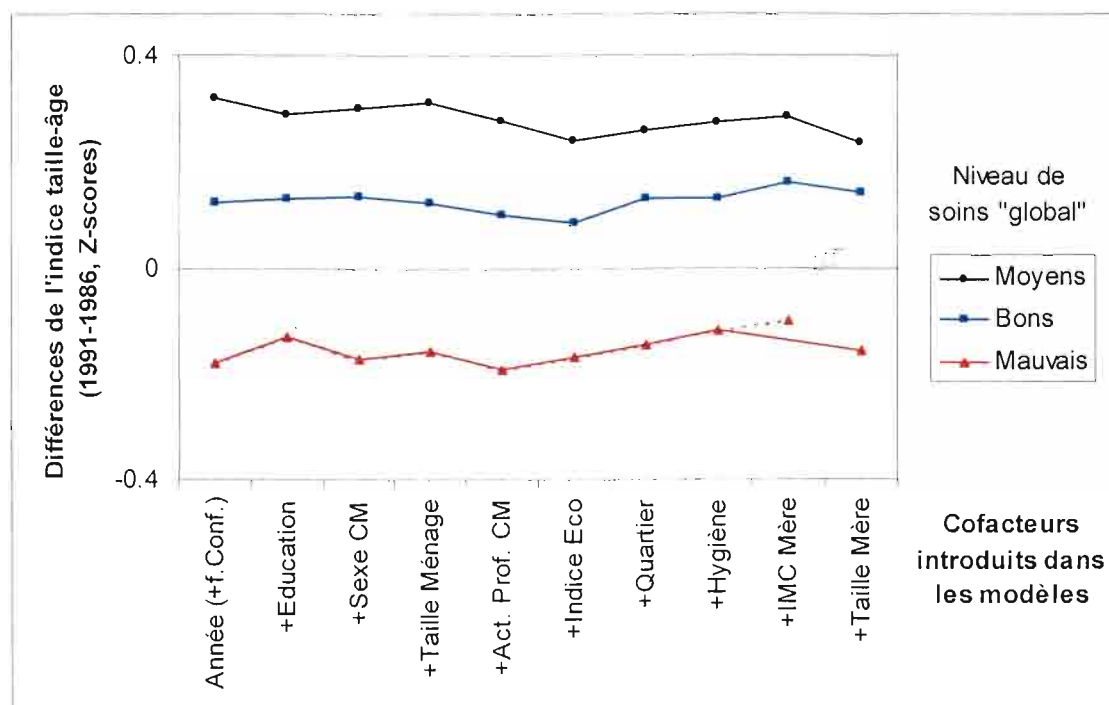


Figure 68. Préscolaires – 86/91 - Évolution de la différence d'indice taille-âge moyen (modèles emboîtés) ; étude désagrégée par niveaux de soins ¹⁴²



¹⁴² Dans la catégorie des mauvais soins, signalons qu'il n'a pas été techniquement possible d'ajuster le modèle de régression linéaire lorsque la taille de la mère et l'IMC étaient introduits simultanément (non convergence de la procédure itérative d'estimation des paramètres par maximum de vraisemblance, alors que cela n'a pas posé de problème lors de la régression logistique). Deux modèles distincts ont donc été ajustés : le premier avec uniquement l'IMC (trait pointillé) l'autre avec uniquement la taille, en variable continue (trait plein).

Commentons tout d'abord l'allure générale des courbes : entre les points initiaux, correspondant au modèle qui ne comporte comme facteur explicatif que l'année d'enquête et les facteurs de confusion potentiels, les écarts d'une courbe à l'autre rendent compte de l'interaction du niveau de soins avec l'évolution nutritionnelle¹⁴³. Pour le retard de croissance, on voit clairement que l'introduction successive des cofacteurs dans les modèles conduit à réduire cette interaction : plus il y a de variables dans les modèles et plus les courbes se rapprochent les unes des autres. D'autre part, au moins pour les niveaux de soins mauvais et moyen, l'odds ratio se rapproche de 1 au fur et à mesure de la prise en compte des cofacteurs : leur effet, globalement, est donc de type « médiateur positif ». Lorsque le niveau de soins est mauvais, l'odds ratio rejoint même la valeur 1 : autrement dit, l'effet année (ici une augmentation du risque de retard de croissance) est alors entièrement expliqué par l'évolution des cofacteurs. Mais on doit noter que les mêmes cofacteurs ont également un effet médiateur positif pour le niveau de soins moyen, c'est à dire que cette fois leur évolution explique non plus la détérioration mais l'amélioration de la situation nutritionnelle des enfants entre 1986 et 1991. Ceci peut résulter de deux phénomènes : soit l'évolution du cofacteur n'a pas été dans le même sens dans les deux catégories de soins, entre les deux enquêtes ; soit l'influence du cofacteur sur l'état nutritionnel est différente dans une catégorie et dans l'autre. Nous avons donc étudié, pour pouvoir interpréter les effets observés, l'évolution des différents cofacteurs qui sont introduits dans les modèles, au sein de chaque catégorie de soins. Les résultats figurent dans le tableau A83 (annexe 5). Parfois, nous avons aussi examiné l'influence des cofacteurs sur l'état nutritionnel selon les catégories de soins (résultats non montrés).

A titre d'illustration, prenons l'exemple du facteur « éducation » dont l'évolution générale a été, nous l'avons vu, dans le sens d'une amélioration du niveau de scolarisation du chef de ménage comme de la mère. Nous constatons cependant dans le tableau A83 que le niveau scolaire des mères s'est très nettement amélioré dans la catégorie de soins moyens ($p < 0,0001$), tandis que l'évolution, sans être vraiment négative, a été plus contrastée pour le niveau de mauvais soins. En particulier, on

¹⁴³ Interaction qui a justifié, d'ailleurs, de désagréger l'échantillon pour cette étude. Précisons que si, pour le niveau de soins moyens, l'odds ratio est plus bas et la différence d'indice plus grande que pour le niveau de bons soins, cela ne signifie pas que l'état nutritionnel des enfants dans la catégorie de soins moyens soit meilleur que celui dans la catégorie des bons soins. Cela signifie uniquement que, de 1986 à 1991, la situation nutritionnelle s'est améliorée plus fortement au sein de la catégorie intermédiaire (voir figures 45 et 46).

retrouve en 1991, dans cette catégorie, beaucoup moins de mères ayant atteint le niveau de la seconde qu'il n'y en avait en 1986. Or, nous l'avons souligné au paragraphe 2.1.1, c'est surtout lorsque la mère a atteint le niveau de la seconde que l'effet positif sur l'état nutritionnel des enfants est fort (voir tableau A2, annexe 2). Ainsi, on peut attribuer une partie de la détérioration nutritionnelle observée à une évolution globalement moins bonne du niveau d'éducation dans la catégorie des mauvais soins, tandis que, dans la catégorie des soins moyens, c'est à l'inverse une amélioration plus nette du niveau scolaire qui explique une partie de la diminution du risque de retard de croissance. L'absence d'effet médiateur dans la catégorie des bons soins n'est quant à elle pas très surprenante si l'on considère que le niveau scolaire des chefs de ménage, comme des mères, y est déjà très élevé en 1986.

Il nous faut par ailleurs prendre la mesure des effets médiateurs : l'introduction du niveau d'éducation dans la catégorie des mauvais soins se traduit par une réduction non négligeable de l'odds ratio, qui passe de 1,29 à 1,15 (effet médiateur = 0,89 ; tableau A77) ; dans la catégorie des soins moyens, l'odds ratio passe dans le même temps de 0,55 à 0,61 (effet médiateur = 1,11 ; tableau A79). Par la suite les effets médiateurs sont souvent plus modestes. Mais il faut tenir compte de ce que les effets principaux des variables sur l'état nutritionnel sont alors ajustés pour les autres cofacteurs déjà présents dans le modèle. Enfin, on notera que, dans le premier des modèles, l'effet année brut est significatif dans la catégorie des soins moyens ($p = 0,004$) mais pas dans les deux autres. Lorsque tous les cofacteurs sont pris en compte, l'effet de l'année n'est plus significatif non plus pour le niveau de soins moyens ($p = 0,30$; tableau A79). Ceci signifie donc que les facteurs pris en considération expliquent alors une grande partie de l'effet année. A ce sujet, toutefois, il faut rappeler que la désagrégation de l'échantillon a bien sûr réduit les effectifs sur lesquels portent les comparaisons.

L'étude des effets médiateurs, en raison de l'interaction qualitative du niveau de soins avec l'évolution nutritionnelle, s'avère de plus en plus complexe quand le nombre de cofacteurs pris en compte augmente. C'est que cette interaction résulte, justement, de modifications et d'influences des cofacteurs sur l'état nutritionnel qui sont souvent différentes selon les catégories de soins et, au sein de chacune d'elles, selon les cofacteurs figurant dans les modèles. On se contentera donc de souligner les éléments les plus marquants. Ainsi on note, dans le troisième modèle, un effet « protecteur » de la variable « chef de ménage » dans la catégorie des mauvais soins : cet effet résulte de ce

que, dans cette catégorie, le chef de ménage est plus souvent une femme en 1991 et que, dans cette catégorie toujours et à niveau d'éducation constant, ceci a une influence favorable sur l'état nutritionnel des enfants¹⁴⁴. Dans la catégorie des soins moyens, le pourcentage de ménages dirigés par un homme a considérablement chuté (tableau A83), mais sans effet médiateur prononcé cette fois car, pour cette catégorie et toujours à niveau d'éducation constant, le statut nutritionnel des enfants est peu dépendant du sexe du chef de ménage.

Un autre effet médiateur notable, négatif cette fois, est joué par le quartier de résidence lorsque le niveau de soins est bon. On pourra observer dans le tableau A83 que c'est seulement dans cette catégorie que la répartition des ménages selon le quartier de résidence a changé de façon significative : il y a beaucoup moins de ménages résidant au centre (Poto-poto, où nous avons vu que l'état nutritionnel des enfants est meilleur) et beaucoup plus à la périphérie (Mikalou, où l'état nutritionnel est moins bon) ($p < 0,0001$). L'effet médiateur observé est donc tout à fait logique. Il est important de rappeler que l'effet principal de la variable sur le statut nutritionnel est ici ajusté sur le niveau économique des ménages, l'activité professionnelle, le niveau d'éducation etc. Autrement dit, c'est par le biais d'autres éléments que le quartier de résidence influence l'état nutritionnel (nous avons évoqué notamment les conditions d'assainissement) et que, de ce fait, il peut jouer ici un rôle médiateur.

Pour en terminer avec les effets médiateurs, relevons que la taille moyenne des mères a augmenté d'une enquête à l'autre pour toutes les catégories de soins et que l'effet est alors médiateur positif, de façon homogène.

En ce qui concerne l'évolution de la différence d'indice taille-âge moyen, le sens des effets médiateurs est analogue à celui que nous venons de décrire, bien qu'ils apparaissent moins perceptibles (figure 68). Mais ceci résulte en partie de l'échelle du schéma (choisie pour pouvoir représenter les trois courbes sur le même graphique) ; car lorsque le niveau d'éducation est introduit dans les modèles, par exemple, la différence d'indice entre 1991 et 1986 passe tout de même de $-0,180$ à $-0,130$ z-scores dans la catégorie des mauvais soins (effet médiateur = $+0,050$ z-scores ; tableau A78) et de $+0,322$ à $+0,291$ z-scores dans la catégorie des soins moyens (effet médiateur = $-0,031$

¹⁴⁴ Cela se conçoit assez bien puisque le fait que la mère soit épouse du chef de ménage entre dans la construction du score de soins. Si le niveau de soins est mauvais alors que le chef de ménage est un homme, et donc la mère plus souvent son épouse même si ce n'est pas systématique, c'est que les autres éléments du score sont défavorables : moins bon suivi sanitaire, pas de vaccinations etc.

z-scores ; tableau A80). Ces effets ne sont donc pas négligeables. Dans l'ensemble, cependant, il faut reconnaître que les courbes ne se rapprochent que modérément de 0. Il faut noter également que l'effet année brut est ici, comme pour le retard de croissance, significatif uniquement dans la catégorie des soins moyens. Mais cette fois il demeure significatif lorsque le modèle est complet ($p = 0,006$; tableau A80) : un certain nombre de facteurs explicatifs de l'évolution observée n'ont donc pas été pris en compte. Enfin, notons que l'écart entre les courbes ne se réduit que très peu lorsque l'on introduit les différents cofacteurs dans les modèles, ce qui signifie que l'interaction du niveau de soins avec l'évolution de l'indice taille-âge moyen persiste à niveau égal de tous les facteurs explicatifs pris en compte (ce qui n'est pas le cas pour le retard de croissance).

6.2.2. Évolution de 1991 à 1996

Cette fois il n'y a pas d'interaction du niveau de soins avec les changements nutritionnels, donc ces derniers sont étudiés sur l'ensemble des échantillons et l'interprétation s'en trouve simplifiée. Les figures 69 et 70 présentent les effets de l'introduction successive des cofacteurs dans les modèles de régression emboîtés. Les résultats détaillés figurent dans les tableaux A84 et A85.

On note en tout premier lieu que les effets sur l'évolution des différences d'indices moyens sont ici un miroir presque parfait de l'évolution des odds ratios ; nous les commenterons donc simultanément. L'examen de l'allure général de ces courbes fournit une première information importante : on observe une succession d'effets médiateurs tantôt positifs tantôt négatifs, mais dont la résultante est que, dans le modèle complet, l'effet année ajusté pour tous les cofacteurs est plus important que l'effet année brut. L'odds ratio passe en effet de 2,02 à 2,24 (tableau A84) et la différence d'indice moyen de $-0,324$ à $-0,380$ z-scores (tableau A85). Cet effet est par ailleurs toujours très significatif ($p < 0,0001$ dans tous les modèles). Autrement dit, la dégradation de l'état nutritionnel des enfants, entre 1991 et 1996, résulte en grande partie de facteurs non pris en compte par les variables introduites ici¹⁴⁵. Dans le même ordre d'idée, on relèvera toutefois que, dans les modèles linéaires, le coefficient des corrélations multiples (R^2) augmente bien entendu au fur et à mesure que les cofacteurs sont pris en compte, mais reste modeste dans le modèle complet ($R^2 = 0,20$; tableau A85).

¹⁴⁵ Facteurs inconnus ou que l'on n'a pu mesurer dans nos études (représentés par la flèche B4 dans le schéma conceptuel de l'analyse, figure 9).

Figure 69. Préscolaires - 91/96 - Évolution du risque de retard de croissance (modèles emboîtés)

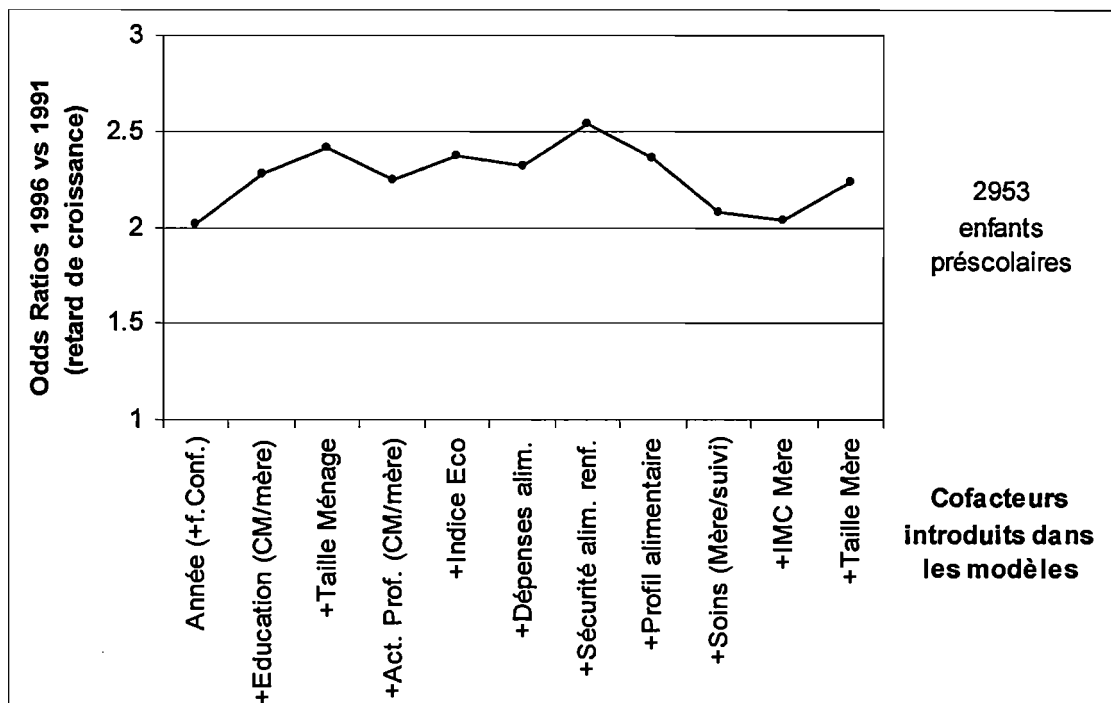
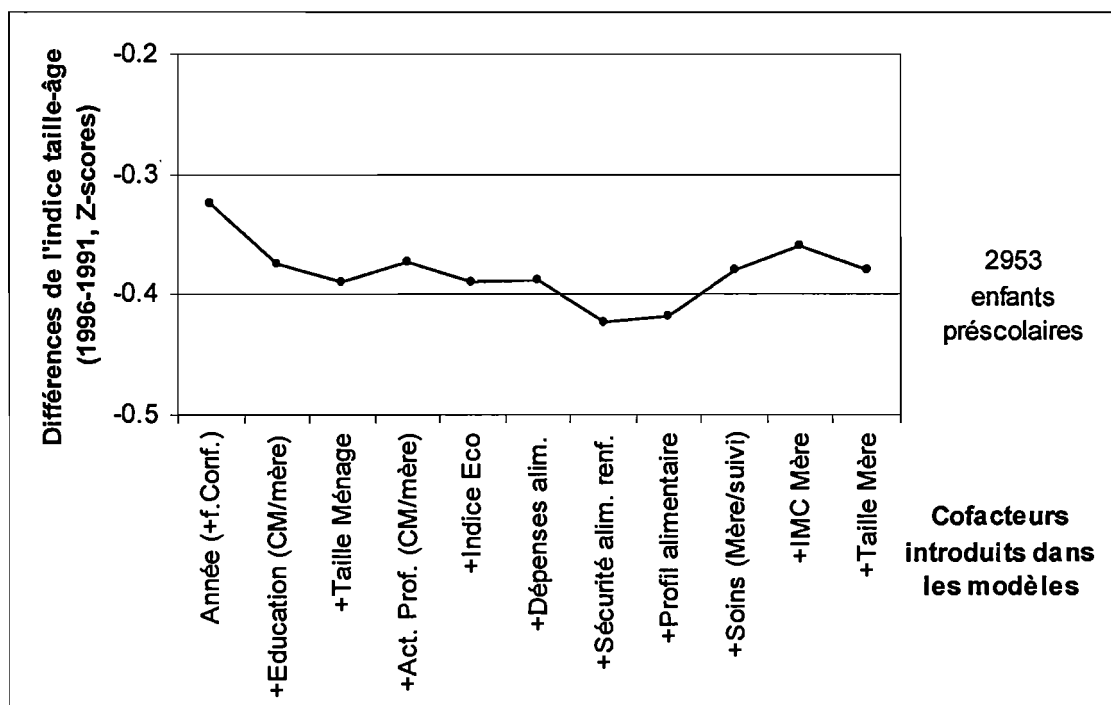


Figure 70. Préscolaires - 91/96 - Évolution de la différence d'indice taille-âge moyen (modèles emboîtés)



Ceci signifie, de façon simplifiée, que pour environ 80% la variabilité de l'indice taille-âge moyen entre toutes les observations n'est pas expliquée par les variables figurant dans le modèle (y compris l'année d'enquête).

Mais tout ceci n'empêche pas de commenter les effets médiateurs observés. L'augmentation du niveau d'éducation, tout d'abord, joue un rôle protecteur net (i.e. « si le niveau d'éducation n'avait pas augmenté la détérioration de l'état nutritionnel aurait été plus importante ») : lorsque l'on introduit ce facteur dans les modèles, l'odds ratio passe en effet de 2,02 à 2,28 (effet médiateur = 1,13 ; tableau A84) et la différence d'indice moyen de -0,324 à -0,374 z-scores (effet médiateur = -0,050 z-scores ; tableau A85). Un effet analogue, mais moins prononcé, résulte de la prise en compte de la taille du ménage qui a diminué sur la période étudiée (en nombre de personnes et aussi en nombre de préscolaires), ce qui, comme on l'a vu, a un effet positif sur le statut nutritionnel des enfants. En revanche, le type d'activité professionnelle du chef de ménage et de la mère ont évolué de façon moins favorable et ont donc un effet inverse : ils expliquent cette fois une partie de l'évolution nutritionnelle (effets médiateurs de 0,93 pour l'odds ratio et de +0,018 z-scores pour la différence des indices moyens). Puis on observe un nouvel effet protecteur lié à l'amélioration de l'indice économique. Nous en profiterons pour rappeler ici que l'effet médiateur d'un cofacteur dépend à la fois de son effet propre sur le statut nutritionnel et de l'importance de sa modification entre les deux enquêtes : pour l'indice économique, nous constatons que l'effet sur le statut nutritionnel ajusté pour les autres cofacteurs est très prononcé ($p < 0,0001$; deux dernières colonnes des tableaux A84 et A85, modèle 1.4) ; mais l'effet médiateur reste modeste car le niveau de l'indice s'est modérément amélioré.

A ce stade, c'est à dire une fois pris en compte tous les éléments du contexte social, démographique et économique retenus pour l'analyse, notons que le niveau de l'odds ratio (2,37) ou de la différence d'indice moyen (-0,390 z-scores) est nettement supérieur au niveau initial pour l'effet année brut.

Des effets médiateurs contrastés sont ensuite à nouveau observés pour les facteurs sous-jacents : du point de vue alimentaire, l'amélioration franche du pourcentage de ménages présentant un bon niveau de sécurité alimentaire renforcée, plus que l'effet principal ajusté de ce cofacteur qui reste modeste, est responsable d'un effet protecteur marqué (1,09 pour l'odds ratio et -0,044 z-scores pour la différence d'indices moyens).

Mais un effet inverse est lié aux modifications dans le profil alimentaire des ménages. Enfin, la qualité des soins pour la mère et un bon suivi sanitaire de l'enfant demeurent des facteurs importants de l'état nutritionnel ($p < 0,0001$), même ajustés sur les autres cofacteurs, notamment sur le niveau d'éducation de la mère, et y compris l'un pour l'autre. La diminution des bons niveaux de soins pour ces deux scores, en 1996 par rapport à 1991, joue donc un rôle médiateur important de la détérioration de la situation nutritionnelle, un peu plus net toutefois pour le retard de croissance (effet médiateur de 0,88 sur l'odds ratio) que pour l'indice taille-âge (effet médiateur de +0,038 z-scores). Nous avons vu par ailleurs que, pour les enfants de moins de trois ans, le score de soins d'allaitement et alimentation de complément s'est, à l'inverse des précédents, amélioré. Pour juger de son effet médiateur, les mêmes modèles ont donc été ajustés pour le sous-échantillon correspondant à cette tranche d'âge (figures 71 et 72 ; tableaux A86 et A87). On note logiquement un effet qui est cette fois protecteur, mais modéré (1,04 pour l'odds ratio et -0,019 pour la différence d'indices moyens).

Au niveau des facteurs maternels, l'augmentation de prévalence de la maigreur joue un rôle explicatif de la détérioration nutritionnelle qui, pour la différence d'indices moyens, est compensé à niveau égal par l'effet protecteur de l'augmentation de la taille des mères. Pour le risque de retard de croissance, cependant, l'effet protecteur de la taille des mères domine nettement.

6.3. Effets médiateurs de l'évolution nutritionnelle chez les enfants de 6-9 ans

Les résultats de cette analyse sont présentés dans les figures 73 et 74 ainsi que dans les tableaux A88 et A89. A nouveau on observe ici que l'effet année brut est plus faible que l'effet année dans le modèle complet. Pour l'indice taille-âge moyen ces effets sont toutefois très peu, voire non-significatifs.

Nous commenterons brièvement les effets médiateurs, en les comparant notamment à ceux que nous venons de décrire chez les préscolaires.

L'effet protecteur du niveau d'éducation est beaucoup moins prononcé pour ces enfants plus âgés. Il est intéressant de rappeler que seul le niveau scolaire du chef de ménage est ici connu et pris en compte, ce qui peut également expliquer que l'effet soit moindre.

Figure 71. Préscolaires < 3 ans - 91/96 - Évolution du risque de retard de croissance (modèles emboîtés)

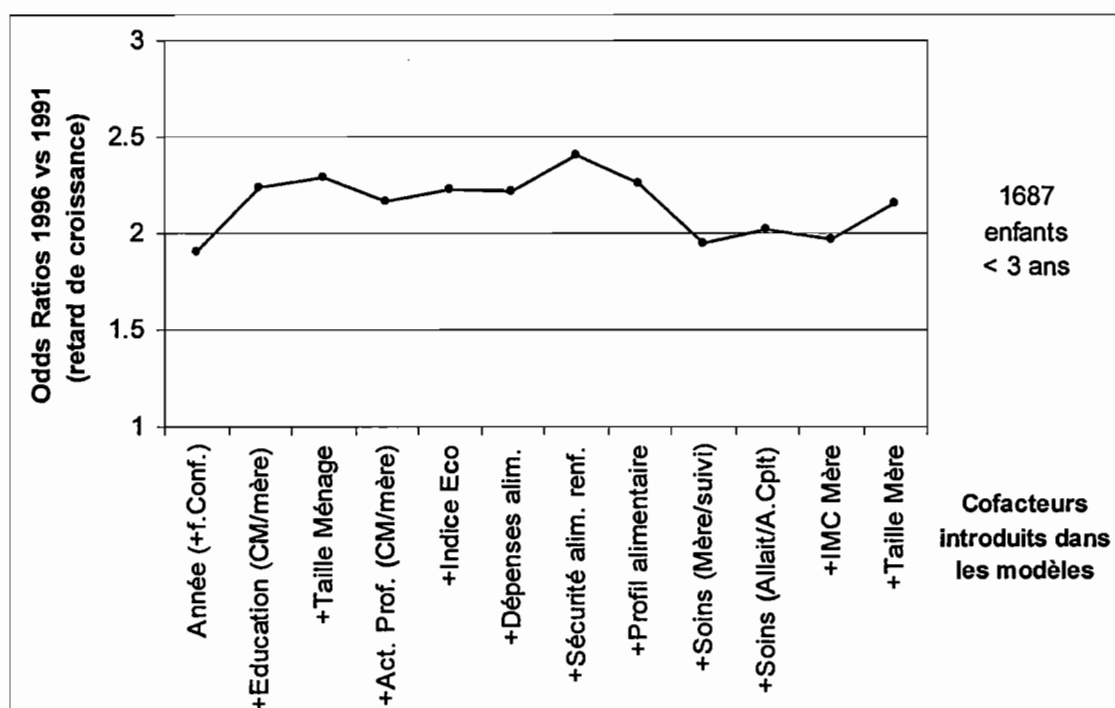


Figure 72. Préscolaires < 3 ans - 91/96 - Évolution de la différence d'indice taille-âge moyen (modèles emboîtés)

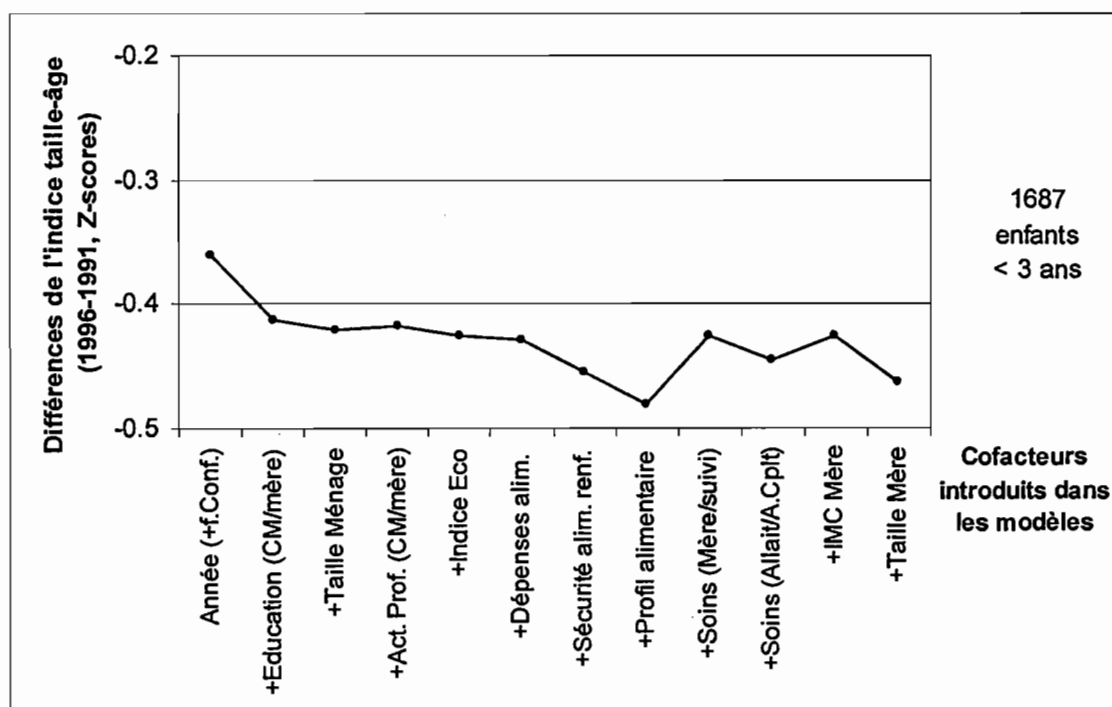


Figure 73. Enfants 6-9 ans - 91/96 - Évolution du risque de retard de croissance (modèles emboîtés)

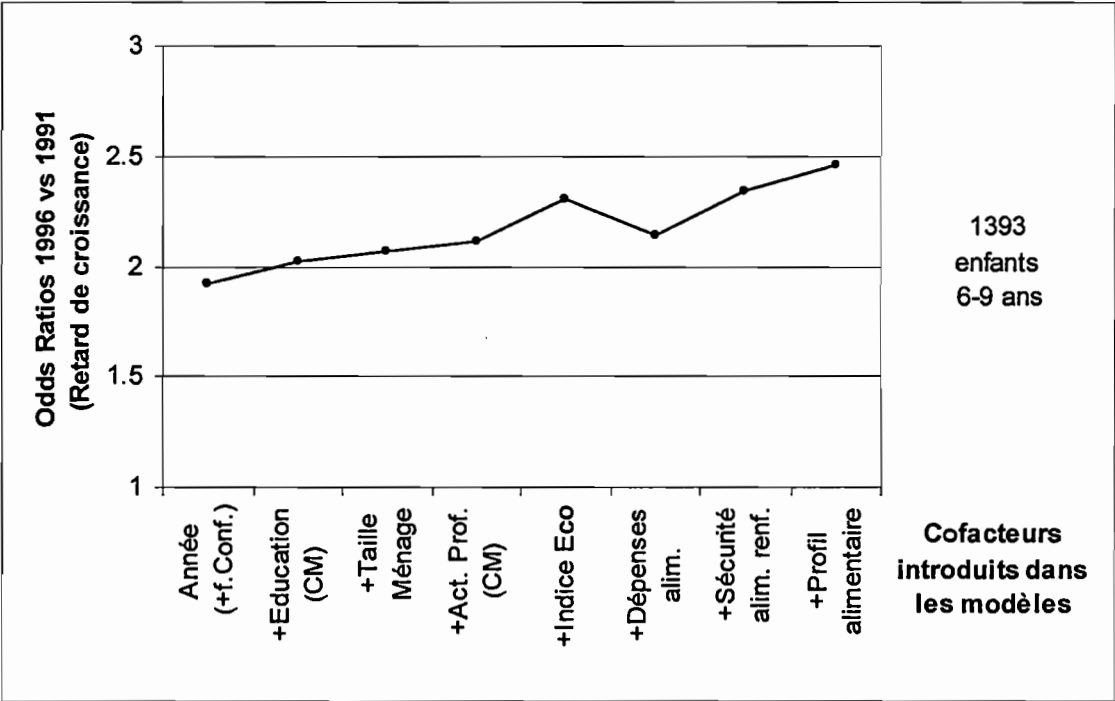
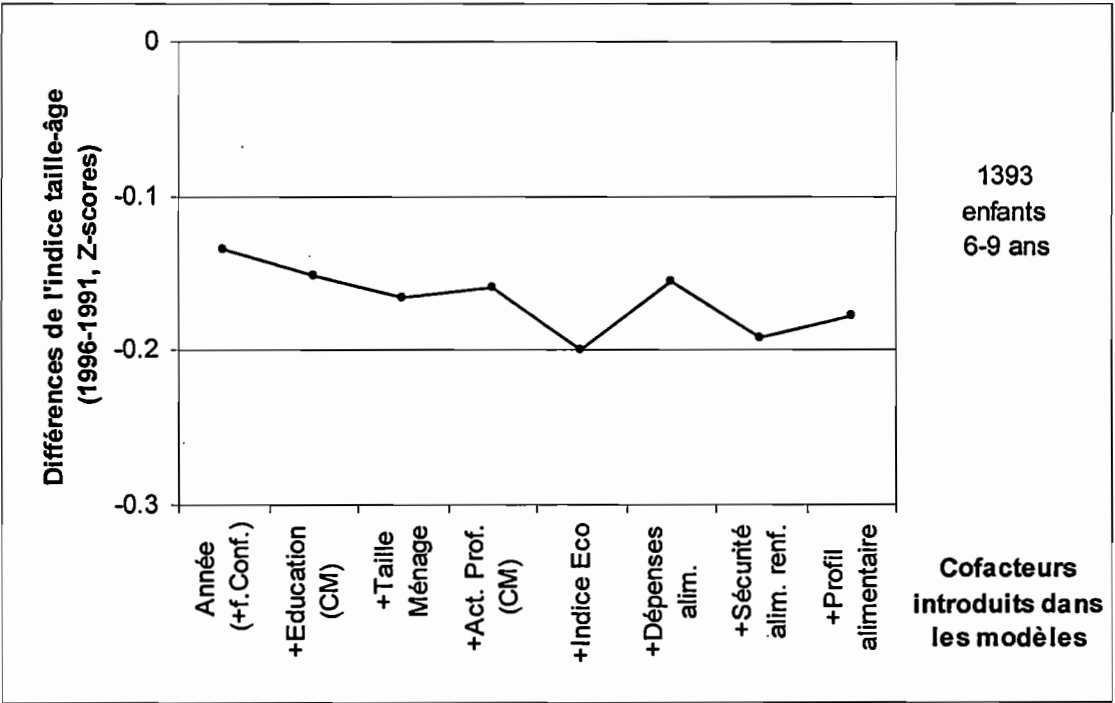


Figure 74. Enfants 6-9 ans - 91/96 - Évolution de la différence d'indice taille-âge moyen (modèles emboîtés)



Dans le même ordre d'idée, le rôle de l'activité professionnelle, à nouveau uniquement du chef de ménage, est ici faible (il est d'ailleurs plutôt protecteur pour le retard de croissance). En revanche, l'indice économique a un effet protecteur assez prononcé (1,09 pour l'odds ratio et $-0,040$ z-scores pour la différence d'indices moyens) mais « annulé » par un effet médiateur inverse du niveau de dépenses alimentaires (0,93 pour l'odds ratio et $+0,044$ z-scores pour la différence). Comme chez les préscolaires, l'augmentation du niveau de sécurité alimentaire renforcée joue ensuite un rôle protecteur net. Enfin, les changements dans le profil alimentaire des ménages n'ont pas, assez bizarrement, le même effet pour le risque de retard de croissance et la différence d'indices moyens : pour le premier, c'est plutôt un rôle protecteur et pour la seconde plutôt un rôle médiateur. Mais ces effets sont moyennement importants.

6.4. Effets médiateurs de l'évolution nutritionnelle chez les adolescents (10-19 ans)

Les résultats de l'analyse sont présentés dans les figures 75 et 76 ainsi que dans les tableaux A90 et A91. On note tout d'abord la faiblesse des effets médiateurs, pour le risque de maigreur en particulier. On constatera d'ailleurs dans le tableau A90 que les effets principaux des cofacteurs sur le risque de maigreur ne sont jamais significatifs. L'odds ratio dans le modèle complet est légèrement inférieur à celui dans le modèle initial (1,42 au lieu de 1,53), donc au total les effets cumulés des cofacteurs, même s'ils sont faibles, sont plutôt explicatifs de l'augmentation de la prévalence de maigreur.

Pour l'IMC moyen, la résultante de tous les effets médiateurs a plutôt, à l'inverse, un léger effet protecteur. Mais les effets principaux sont faibles ici aussi, sauf pour l'indice économique (tableau A91). Ce dernier joue bien entendu un rôle protecteur, comme c'était le cas précédemment. mais on note à nouveau, comme pour les enfants plus jeunes (6-9 ans), un rôle inverse du niveau de dépenses alimentaires, puis encore un effet protecteur du niveau de sécurité alimentaire renforcée. Enfin, les changements dans le type de profil alimentaire ont à nouveau des effets contrastés pour le risque de maigreur (plutôt protecteur) et pour l'IMC moyen (plutôt explicatif).

Mais tous ces effets restent assez modestes et nous n'insisterons donc pas davantage.

Figure 75. Adolescents 10-19 ans - 91/96 - Évolution du risque de maigreur (modèles emboîtés)

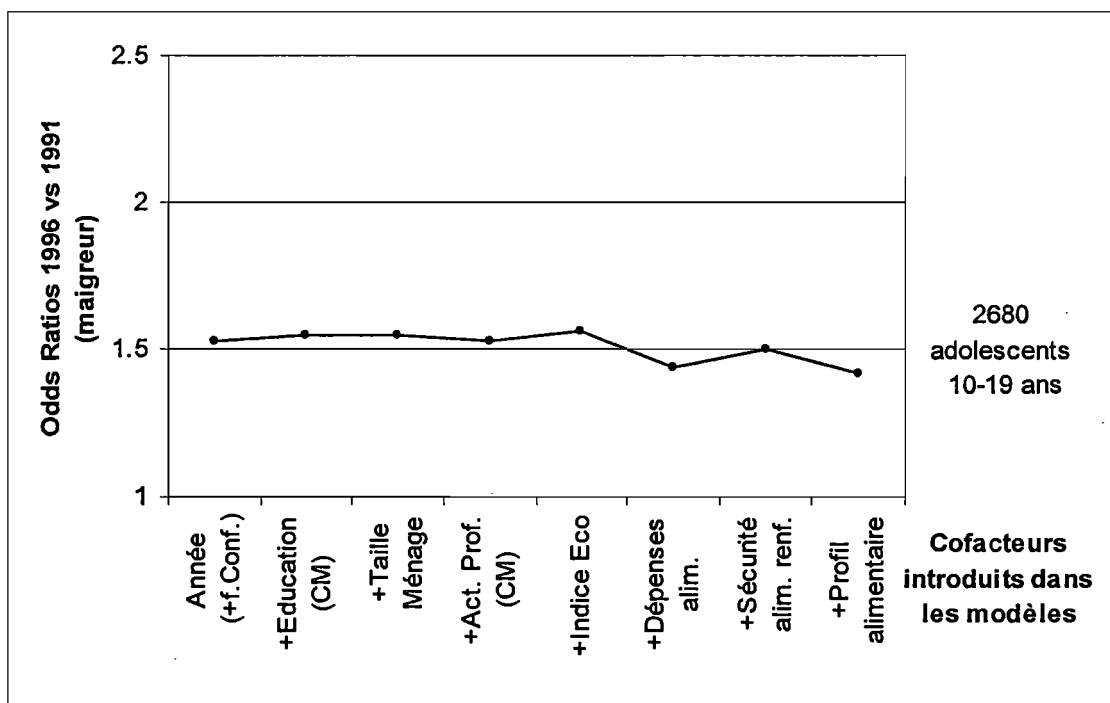
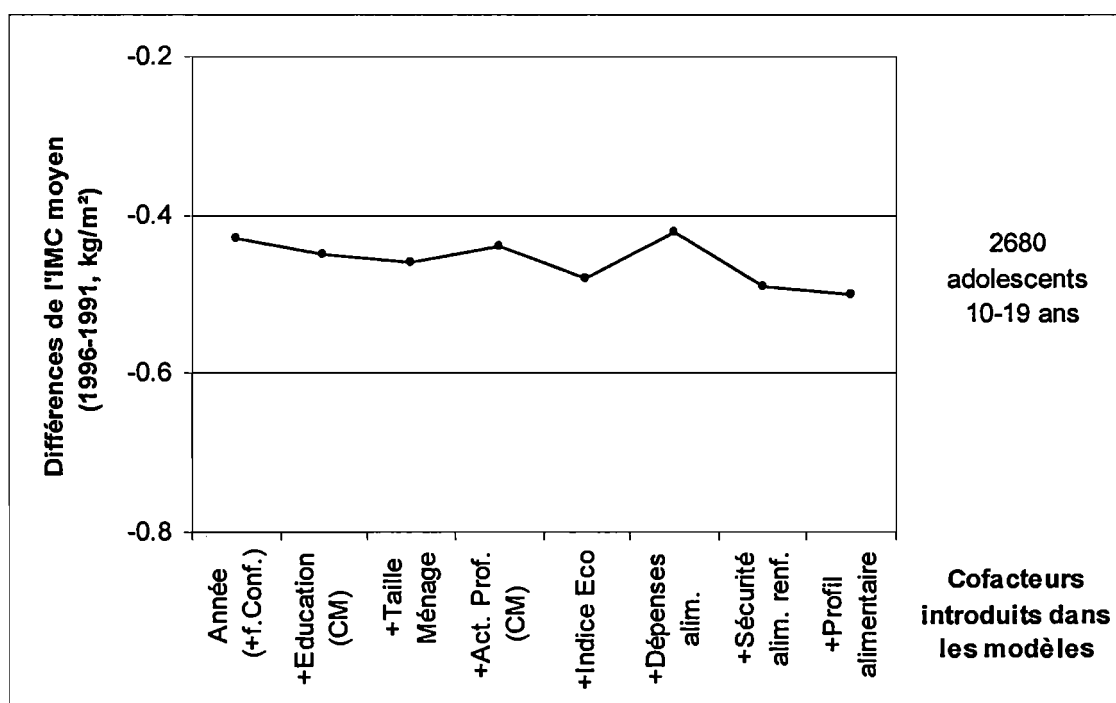


Figure 76. Adolescents 10-19 ans - 91/96 - Évolution de la différence d'IMC moyen (modèles emboîtés)



6.5. Effets médiateurs de l'évolution nutritionnelle chez les adultes

Nous examinerons simultanément les résultats chez les hommes (figures 77 et 78, tableaux A92 et A93) et chez les femmes (figures 79 et 80, tableaux A94 et A95).

Dans les deux cas, on est d'abord frappé par l'aspect très différent des courbes, au fur et à mesure de l'introduction des cofacteurs dans les modèles, selon que l'on considère l'évolution du risque de maigreur (peu d'effets médiateurs chez les femmes, quasiment aucun chez les hommes) ou bien l'évolution des différences d'IMC moyens (effets à l'inverse assez prononcés). Ceci vient de ce que, comme nous l'avons vu, les différents cofacteurs ont des effets nettement plus prononcés sur l'IMC moyen que sur la prévalence de la maigreur. On conçoit en effet que la diminution de l'IMC moyen n'entraîne pas nécessairement une augmentation de la maigreur dans la mesure où elle peut résulter, en plus ou moins grande partie d'une diminution des cas de surpoids.

Le deuxième élément notable est, pour les différences d'IMC moyens, que l'effet année dans les modèles complets est à nouveau nettement supérieur à l'effet année brut (-0,76 au lieu de -0,46 kg/m² chez les hommes et -1,10 au lieu de -0,89 kg/m² chez les femmes). C'est donc que les cofacteurs ont eu des effets dans l'ensemble plutôt protecteurs et non négligeables.

Le troisième point est que ces effets sont du même type pour les deux sexes, mais certains sont plus marqués chez les femmes (surtout) et d'autres chez les hommes (parfois). Commentons-les brièvement :

Le niveau d'éducation, qui est ici le niveau scolaire de l'individu, a un effet protecteur important chez les hommes (-0,10 kg/m²) et plus encore chez les femmes (-0,16 kg/m²). Le type d'activité professionnelle de l'individu a un effet également très marqué chez les femmes, comme facteur cette fois explicatif de la diminution de l'IMC moyen (+0,11 kg/m²) ; chez les hommes l'effet est nettement plus modeste (+0,03 kg/m²). Ensuite, comme noté pour toutes les catégories de sujets, l'augmentation du niveau de l'indice économique entraîne à nouveau un effet de type protecteur, et ici à nouveau marqué chez les femmes et modéré chez les hommes.

Figure 77. Hommes adultes - 91/96 - Évolution du risque de maigreur (modèles emboîtés)

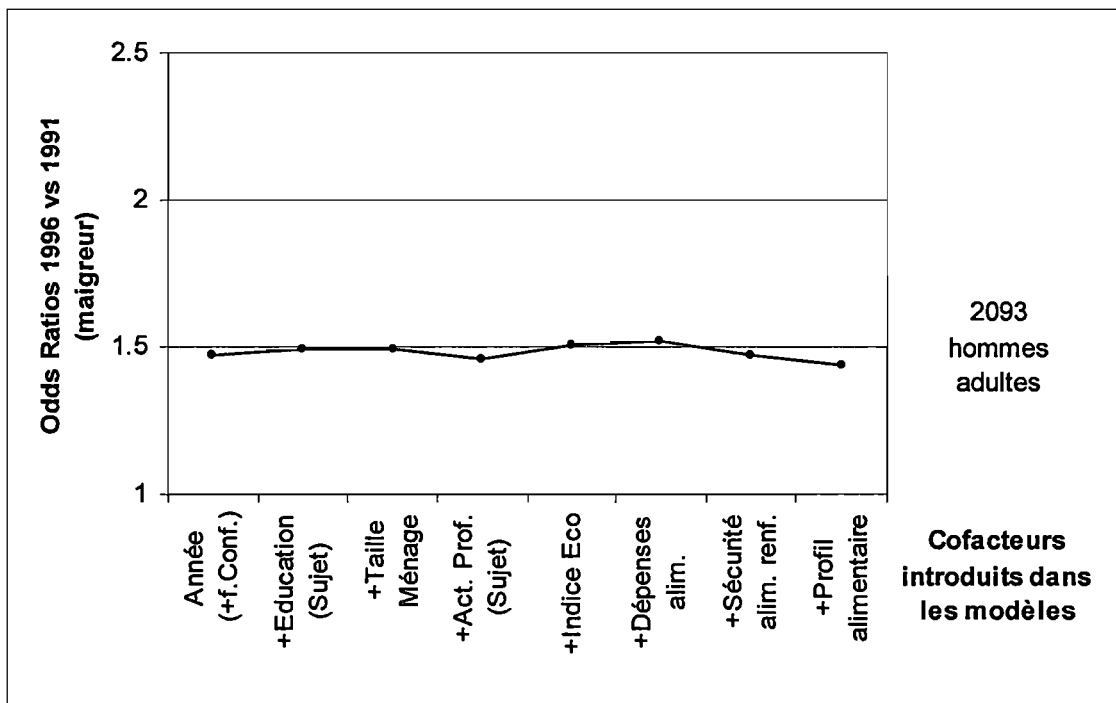


Figure 78. Hommes adultes - 91/96 - Évolution de la différence d'IMC moyen (modèles emboîtés)

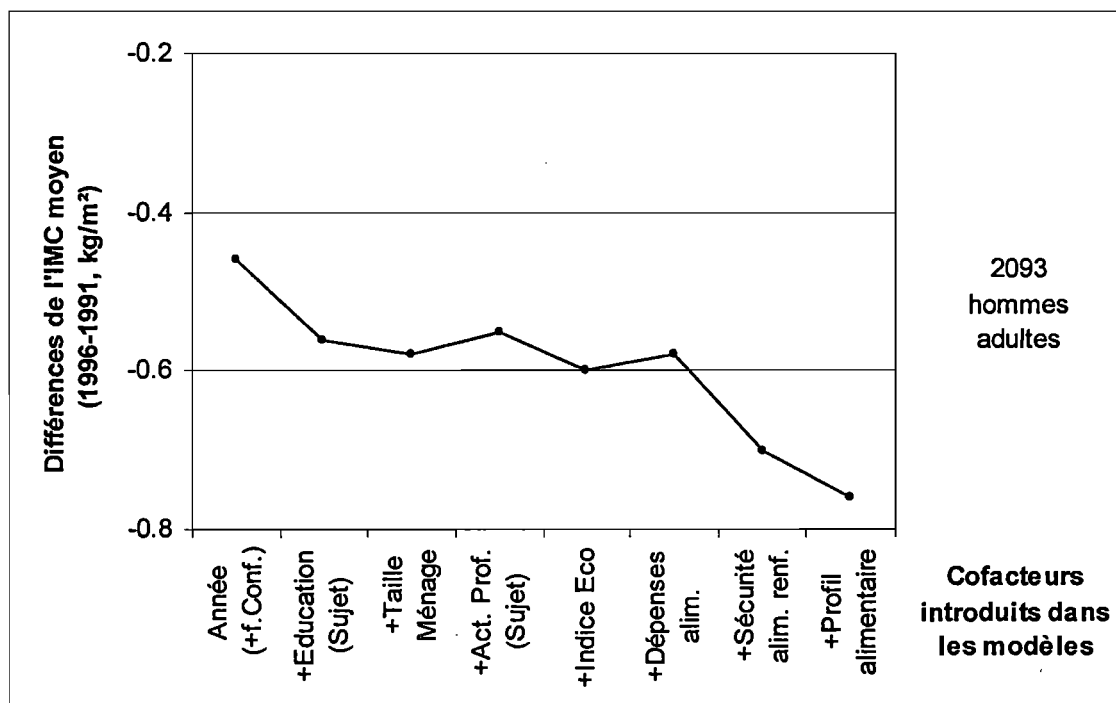


Figure 79. Femmes adultes - 91/96 - Évolution du risque de maigreur (modèles emboîtés)

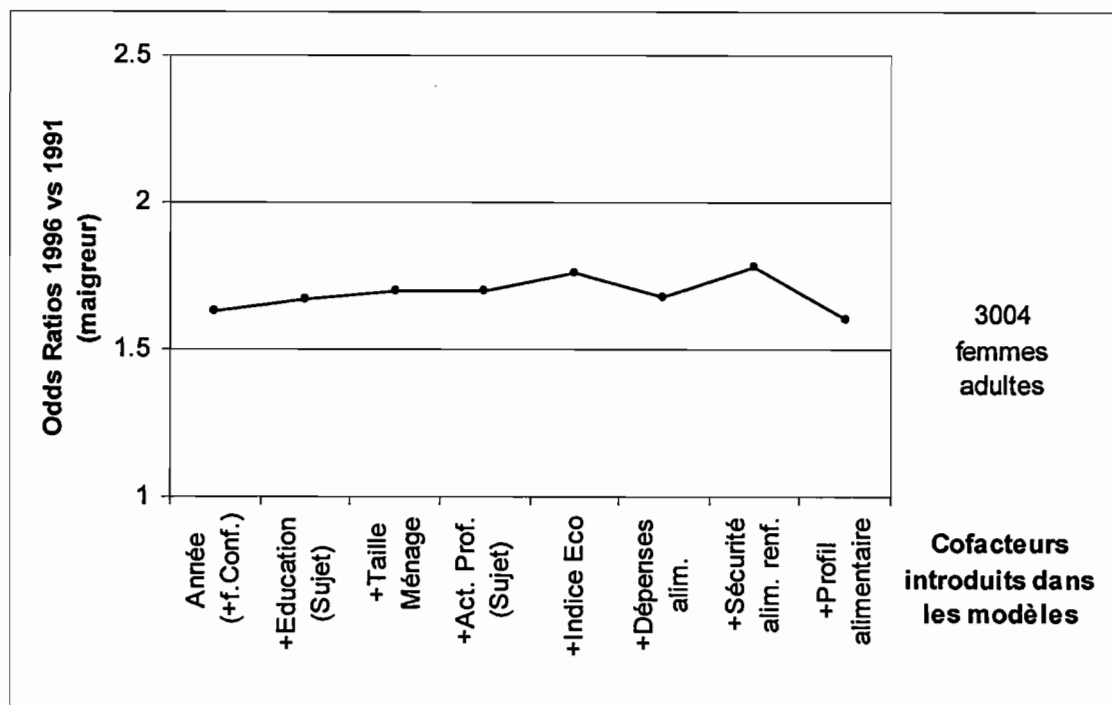
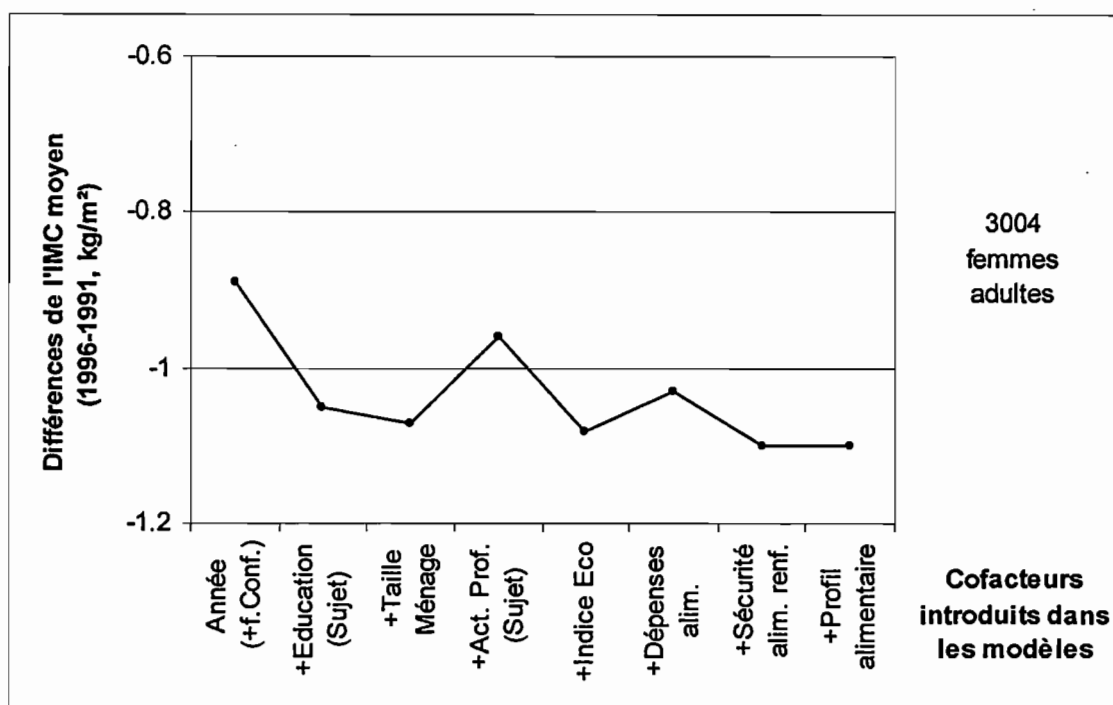


Figure 80. Femmes adultes - 91/96 - Évolution de la différence d'IMC moyen (modèles emboîtés)



Du point de vue des variables de type alimentaire, le rôle du niveau de dépenses alimentaires est, comme noté déjà chez les enfants et adolescents, de type explicatif de la diminution du statut nutritionnel, tandis que celui du niveau de sécurité alimentaire renforcée est inverse. Mais ce dernier est cette fois beaucoup plus marqué chez les hommes (-0,12 Kg/m²) que chez les femmes (-0,07 kg/m²).

Enfin, les changements dans le type de profil alimentaire ont des effets contrastés : il y a un effet protecteur net sur la différence d'IMC moyen chez les hommes, mais pas du tout chez les femmes. Chez ces dernières, en revanche, il y a un effet sur le risque de maigreur, mais de type explicatif (0,90 ; tableau A94). Notons que pour les hommes aussi, d'ailleurs, l'effet sur la maigreur tend à être explicatif même s'il est très faible (0,98 ; tableau A92).

Au total, enfin, on notera que pour les différences d'IMC moyens les effets médiateurs des variables de type alimentaire aboutissent à un résultat final neutre chez les femmes (la différence passe de -1,08 à -1,10 kg/m², tableau A95) tandis que chez les hommes c'est un effet protecteur cumulé important que l'on observe (différence d'IMC moyens passant de -0,60 à -0,76 kg/m², tableau A93).

6.6. Synthèse sur les effets médiateurs

Nous envisageons ici essentiellement l'analyse de l'évolution de la situation nutritionnelle entre 1991 et 1996, d'une part car celle-ci est homogène dans toutes les tranches d'âge et pour tous les indices ou indicateurs (dans le sens d'une détérioration), d'autre part car, de 1986 à 1991, seule l'évolution chez les préscolaires est analysée, et nous avons vu que les effets des cofacteurs ont été très contrastés du fait de l'interaction du niveau de soins.

Dans l'ensemble, pour ce qui concerne les éléments du contexte général (niveau 1 de notre cadre d'analyse : social, démographique et économique), les effets médiateurs observés sont assez constants et nous pouvons en distinguer deux types :

- principalement, il s'agit d'effets protecteurs, liés à des tendances d'amélioration des conditions de vie sur le long terme : l'augmentation du niveau scolaire des générations plus jeunes par rapport à leurs aînées, l'amélioration de l'indice économique (qui rend compte à la fois de l'accumulation progressive de biens par les ménages et de conditions de logement, d'accès à l'eau et à l'électricité

qui progressent dans la zone étudiée), sont autant d'éléments qui ont protégé les individus d'une dégradation de l'état nutritionnel plus sévère que celle, pourtant déjà nette, qui a été observée. La réduction progressive de la taille des ménages, avec notamment moins d'enfants d'âge préscolaire par ménage, a joué un rôle de même type (protecteur) mais surtout sensible pour les enfants les plus jeunes. Vraisemblablement, la diminution de la taille des ménages résulte également pour partie d'une tendance de long terme d'évolution de la famille en milieu urbain, mais sans doute en majorité d'un phénomène conjoncturel lié aux différentes crises traversées par les brazzavillois.

- plus rarement, on a montré des effets médiateurs de type explicatif de la détérioration nutritionnelle, liés notamment à des modifications dans l'activité professionnelle des individus (notamment des femmes : rôle médiateur important pour elles-mêmes et, en tant que mères, pour les préscolaires). Ces modifications sont bien entendu surtout conjoncturelles.

Au sein des facteurs sous-jacents, les variables décrivant l'alimentation des ménages ont des effets contrastés : la diminution du niveau des dépenses alimentaires¹⁴⁶, dont nous avons vu qu'il devenait discriminant par rapport à l'état nutritionnel des individus en 1996, se présente comme un facteur explicatif de la détérioration de la situation nutritionnelle pour tous les individus, sauf les préscolaires. A l'inverse, le fait que les ménages aient dans l'ensemble développé plus souvent des stratégies de sécurisation alimentaire a joué un rôle protecteur, également pour tous les individus. Ces deux éléments sont à l'évidence d'ordre conjoncturel. Le rôle joué par les modifications de profil alimentaire est moins clair, mais retenons tout de même qu'il a été constamment de type protecteur sur l'évolution de l'IMC moyen (adolescents, adultes hommes et femmes), tandis qu'il était plutôt de type explicatif sur le risque de maigreur des mêmes individus.

Toujours au niveau des facteurs sous-jacents, mais s'agissant des seuls préscolaires, la diminution de la qualité des soins pour les mères et du suivi sanitaire des enfants explique une partie non négligeable de la détérioration nutritionnelle. Ceci est parfaitement cohérent avec le fait que, de 1986 à 1991, la situation s'était également détériorée dans la catégorie des mauvais soins. Dans ce même domaine des soins, une

¹⁴⁶ Malgré le mode de construction de la variable par quintiles au sein de chaque année, comme nous l'avons expliqué.

certaine amélioration dans les pratiques d'alimentation de complément (plus que d'allaitement) a cependant eu à l'inverse un effet protecteur, mais plus modéré.

Enfin, toujours pour les préscolaires seulement, on observe à nouveau un effet protecteur lié à une tendance positive sur le long terme : il s'agit cette fois de l'amélioration de la taille des mères. En revanche, l'augmentation de la prévalence de maigreur de ces mêmes mères est bien sûr conjoncturelle et a un effet contraire, mais plus modeste.

Mais un des points importants que nous avons mis en évidence, pour toutes les catégories de sujets et quasiment pour tous les indices ou indicateurs, reste néanmoins que l'effet combiné de tous les cofacteurs pris en compte est de type protecteur. Autrement dit, il faut rechercher dans l'évolution d'autres caractéristiques du contexte de vie des ménages ou des individus que celles que l'on a pu considérer ici l'explication de la détérioration de la situation nutritionnelle.

- Chapitre 5 -

Discussion

(étude transect)

Nous reviendrons un peu plus loin sur le fait que nos analyses multivariées aient conduit à identifier, finalement, davantage de facteurs protecteurs que de facteurs explicatifs de la détérioration nutritionnelle. Mais ces derniers résultats ne doivent pas faire oublier que notre objectif premier était de documenter les changements survenus dans la situation nutritionnelle à Brazzaville, au cours d'une période que l'on sait fertile en événements adverses, sur fond de crise économique et d'ajustement structurel. Ces changements ont été étudiés non seulement chez les enfants d'âge préscolaire, les plus généralement suivis, mais aussi chez les enfants plus âgés, les adolescents et les adultes ; leur cohérence est un résultat majeur.

1. CHANGEMENTS NUTRITIONNELS (1986-1996)

D'une façon générale, l'évolution de la situation nutritionnelle a été contrastée entre 1986 et 1991, puis franchement négative entre 1991 et 1996. Plusieurs éléments concordent, nous l'avons vu, pour considérer qu'une tendance globale à l'amélioration existait jusque vers le milieu des années 80, tendance dont certains effets étaient encore perceptibles lors de l'enquête de 1991. Mais lors de cette enquête plusieurs éléments déjà étaient annonciateurs de la détérioration globale qui a été observée ensuite : en particulier, le retard de croissance chez les préscolaires s'était détérioré lorsque le niveau de soins était mauvais, et il ne s'était pas amélioré dans les ménages les plus pauvres. Par ailleurs, bien que nous ne l'ayons pas étudiée de façon détaillée et qu'elle soit restée à un niveau modéré, rappelons qu'une tendance linéaire à l'aggravation de la

maigreur chez les préscolaires a été notée de 1986 à 1996 ; ceci a été également le cas pour la prévalence de maigreur chez les mères.

Pour la seconde période étudiée, de 1991 à 1996, l'élément que l'on retiendra avant tout est qu'une dégradation a été notée dans toutes les tranches d'âge. Si la dyade mère-enfant est classiquement une population à risque, et à ce titre souvent la seule qui fasse l'objet d'une surveillance particulière, nous constatons donc que les autres individus n'échappent pas aux conséquences nutritionnelles en période de crise. De plus, à l'exception de la maigreur chez les enfants de 6-9 ans qui est restée stable, tous les indicateurs ont été concernés. Certes, les niveaux de malnutrition atteints en 1996 ne peuvent être qualifiés de catastrophiques : la prévalence du retard de croissance est de 16,7% chez les préscolaires et 14,0% chez les 6-9 ans ; celle de la maigreur atteint presque 20% chez les adolescents mais reste à moins de 15% chez les femmes et de 13% chez les hommes. Néanmoins, la tendance générale d'aggravation est inquiétante pour l'avenir. On fait référence notamment au phénomène d'effet inter-générations, selon lequel les enfants nés de mères retardées en taille sont à leur tour à risque plus élevé de retard de croissance [4, 257]. Or nous avons vu clairement que si, dans notre étude, les adolescents de plus de 13-14 ans avaient encore, en 1996, un retard de croissance plus faible que leurs homologues de 1991, la tendance était inversée aux âges inférieurs. Autrement dit, la génération issue de celle qui aura subi les effets de la crise risque, à son tour, de pâtir des conséquences de cette dernière en termes de croissance. Dans les modèles de régression emboîtés que nous avons mis en œuvre, nous avons montré un effet protecteur constant de la taille des mères sur l'évolution de la prévalence du retard de croissance des enfants comme sur l'indice taille-âge moyen, ce qui constitue une illustration très claire de l'importance de cet effet inter-générations : même sur des « générations » espacées de 5 ans seulement, avec une augmentation de la taille qui est donc restée modérée, et même après ajustement sur tous les autres cofacteurs présents dans les modèles, l'effet persiste de façon nette.

De plus en plus d'éléments amènent actuellement à penser, de surcroît, que les individus ayant subi un retard de croissance dans l'enfance sont également, une fois devenus adultes, davantage à risque de maladies chroniques lorsque leurs conditions de vie s'orientent dans le sens d'une transition nutritionnelle non maîtrisée [238]. C'est là un phénomène que nous avons laissé de côté dans nos analyses, en privilégiant les malnutritions par carences puisque celles-ci ont dominé sur la période étudiée. Mais on

rappellera tout de même que Brazzaville n'est pas exempt de ce type de problèmes : le surpoids à l'âge adulte, en effet, même s'il a régressé en 1996, est malgré tout resté plus fréquent que la maigreur : 15,6% chez les hommes et près de 25% chez les femmes dans leur ensemble. Et, pour ces dernières, le taux avoisine les 40% à partir de 30 ans ; nous avons même relevé que, chez les plus favorisées d'entre elles (nous voulons parler ici des femmes fonctionnaires), l'IMC moyen est supérieur à 25kg/m². Autrement dit, même dans un contexte où la priorité s'oriente vers les problèmes de malnutrition par carence chez le jeune enfant du fait de conditions de vie difficiles, le phénomène de transition nutritionnelle, et c'est là toute son importance, continue de faire peser une menace sérieuse sur l'avenir sanitaire de la population.

Ceci nous amène à revenir sur la détérioration globale observée. Celle-ci, en effet, ne doit pas masquer les importantes disparités qui existent au sein des différentes classes de la population, dont la prévalence non négligeable de surpoids que nous venons d'évoquer constitue une illustration. Il a été établi depuis longtemps que la grande variabilité des situations, notamment du point de vue de l'état de santé et de nutrition, est une caractéristique majeure du milieu urbain, en particulier dans les pays en développement où l'urbanisation est rapide [31]. Ceci a été abondamment confirmé par la suite [28]. Dans nos études, même si l'évolution a été globalement défavorable pour toutes les catégories sociales et économiques, des écarts entre sujets plus ou moins favorisés pré-existaient et ils se sont creusés au cours de la période étudiée. Nous l'avons clairement montré lors de l'analyse des interactions des différentes caractéristiques du contexte général avec l'évolution nutritionnelle. Que ces interactions n'aient pas toujours été fortement significatives, du point de vue statistique, ou qu'elles n'aient pas toujours porté simultanément sur l'évolution de l'indice et de l'indicateur de l'état nutritionnel dans une tranche d'âge donnée, ne doit pas conduire à sous-estimer les disparités au sein de la population. Ainsi, sur l'ensemble de la période 86-96, le retard de croissance chez les préscolaires est passé de 15 à 28% dans les ménages les plus pauvres (selon l'indice économique) mais seulement de 7 à 11% pour les plus riches : ici restant encore acceptable, là atteignant le niveau de prévalence observé dans le pays en milieu rural 15 ans auparavant [36]. Ceci rejoint donc l'idée que non seulement les disparités deviennent de plus en plus importantes en milieu urbain, mais que l'écart se réduit aussi entre les plus défavorisés des citadins et leurs homologues ruraux [32]. Mais nous avons vu par ailleurs que le pourcentage de la population se

trouvant dans le tercile inférieur de l'indice économique avait dans le même temps nettement diminué (de 39 à 22%). Une autre observation, faite sur la seule période 1991 à 1996, va dans le même sens : selon le niveau du score de sécurité alimentaire renforcée que nous avons construit, la prévalence du retard de croissance chez les préscolaires passe de 5 à 7% lorsque le score est élevé et de 11 à 23% lorsqu'il est faible ; mais ici aussi le pourcentage de ménages se situant au niveau le plus faible a diminué (de 71 à 48%). Cependant, nous avons souligné aussi que, selon les quintiles de dépenses alimentaires des ménages (qui sont cette fois stables en termes de part de la population), les écarts entre niveaux de malnutrition devenaient en 1996 beaucoup plus importants qu'ils ne l'étaient en 1991 : de 10 à 24% au lieu de 7 à 11%, toujours pour le retard de croissance chez les préscolaires. Par ailleurs, nous avons insisté sur le fait que l'aspect en éventail caractérisant les courbes d'évolution des indices et indicateurs nutritionnels selon ces quintiles a été retrouvé dans toutes les tranches d'âge. D'après le niveau des dépenses alimentaires, que l'on peut considérer comme une expression du niveau économique des ménages en termes de disponibilités monétaires (donc de court terme, tandis que l'indice évoqué précédemment renseigne davantage sur la situation économique de long ou moyen terme), il se confirme donc que l'on assiste à une augmentation nette des écarts entre plus et moins favorisés. Ajoutons encore, pour montrer l'ampleur de ces écarts, que la prévalence du retard de croissance en 1996 dépasse les 40%, voire davantage, lorsque les ménages cumulent une situation défavorable du point de vue de plusieurs des indicateurs évoqués ci-dessus, tandis qu'un taux de l'ordre de 5% est observé dans les situations inverses.

Dans l'ensemble, nos résultats sont cohérents avec ce que l'on sait de l'évolution de la situation nutritionnelle en Afrique subsaharienne qui est, rappelons-le, la seule région du monde où la situation nutritionnelle se soit aggravée ces dernières années, notamment en termes de prévalence du retard de croissance [4]. Il a été dit également que la malnutrition en milieu urbain, dans les pays en développement en général, augmentait plus rapidement qu'en milieu rural [33]. Il nous est difficile de préciser la situation au Congo pour ce dernier point. Nous manquons en effet de données sur l'évolution récente de la malnutrition en milieu rural au Congo et les informations parcellaires dont nous disposons, concernant la région des Plateaux sur la période 1992-1995, indiquent que la situation s'y est également dégradée de façon nette (données personnelles). Mais rappelons que le Congo est l'un des pays les plus urbanisés

d'Afrique subsaharienne (près de 60% de la population) ; la situation nutritionnelle en ville reste, à ce titre, un sujet de préoccupation important, même si le rythme de l'urbanisation s'est ralenti dans la période récente, sans doute en raison de la conjonction de la crise économique et des perturbations socio-politiques.

A ce sujet, nous devons revenir rapidement sur la représentativité des échantillons que nous avons analysés. Nous avons souligné que le transect de l'étude a initialement été conçu pour représenter la diversité des situations urbaines mais non l'ensemble de la capitale et qu'il faut donc être prudent avant d'extrapoler les résultats à toute la ville. Nous souhaitons néanmoins pouvoir accorder une certaine crédibilité aux changements observés dans la zone d'étude quant à leur représentativité de l'évolution qui a eu lieu dans la capitale en général. Les résultats préliminaires du recensement de 1996 que nous avons pu obtenir, comparés à ceux du recensement de 1984, nous indiquent que la population de la capitale est passée de 595.000 à 846.000 habitants, soit une augmentation de 42% dans l'ensemble, mais avec des différences importantes selon les quartiers : augmentation de l'ordre de 20% pour les quartiers centraux et jusqu'à 68% pour les quartiers périphériques. Malheureusement, les informations dont nous disposons ne nous permettent pas de savoir précisément quelle a été l'évolution de la population dans le transect de l'étude. De plus, nous ne nous adressons qu'aux ménages ayant un enfant d'âge préscolaire. Néanmoins, le différentiel d'évolution des effectifs entre quartiers centraux et périphériques que nous avons constaté dans nos échantillons, en nombre d'enfants (surtout entre 1986 et 1991 ; cf. figure 10, chapitre 4, paragraphe 1.1), paraît du même ordre de grandeur que ce différentiel dans l'augmentation générale entre les deux types de quartiers. Nous n'avons par ailleurs pas de raison de penser que l'évolution nutritionnelle ait été spécialement différente dans certains quartiers de Brazzaville non représentés dans nos échantillons (nous verrons ci-après, dans l'étude « dévaluation », qu'au sein des quartiers centraux l'évolution a été comparable). Au total, il est donc vraisemblable que les changements nutritionnels dans l'ensemble de la capitale aient été de l'ordre de ceux que nous avons observés dans le transect urbain constituant notre zone d'étude.

2. FACTEURS DE L'ÉVOLUTION NUTRITIONNELLE

Pour nous interroger sur les facteurs explicatifs de la détérioration de la situation nutritionnelle, nous nous appuyerons sur le schéma conceptuel des causes de la malnutrition que nous avons présenté au début de notre travail. Nous nous sommes intéressés particulièrement aux causes « sous-jacentes » - alimentation, santé, soins - qui se situent au niveau de la famille. Nous les envisagerons ici en premier lieu, puis nous nous pencherons sur les causes dites « fondamentales », qui nous renvoient à l'évolution du contexte socio-économique général à Brazzaville pendant la période étudiée.

2.1. Alimentation, santé, soins

2.1.1. Alimentation

Du point de vue alimentaire, nous avons utilisé plusieurs éléments pour caractériser l'évolution de la situation entre 1991 et 1996 : niveau des dépenses alimentaires du ménage, profil de la consommation habituelle, score de sécurité alimentaire renforcée, alimentation quotidienne à domicile et hors domicile pour les individus.

Nous nous sommes heurtés, pour l'étude des dépenses alimentaires, au problème des modifications importantes de prix survenues à la suite de la dévaluation du F.CFA qui, associé au fait que le mode de recueil était par ailleurs différent dans les deux enquêtes, nous a conduit à répartir les échantillons en quintiles construits au sein de chaque enquête. Nous ne pouvons donc pas comparer directement la consommation alimentaire des ménages par ce biais-là. Néanmoins, des informations intéressantes sont fournies par l'étude de ces dépenses. En premier lieu, rappelons que, malgré une pondération par le nombre de rationnaires dans le ménage, et par l'âge de ceux-ci, la répartition des ménages selon les quintiles restait très dépendante de leur taille : dans les deux échantillons, il y a davantage de grands ménages au sein des quintiles de dépenses les plus bas. Cela signifie donc, selon toute vraisemblance, que les grands ménages réalisent plus facilement des économies d'échelle et/ou adaptent plus justement leurs dépenses au nombre de rationnaires. Mais il est possible également, dans la mesure où l'on parle ici des dépenses quotidiennes, que les grands ménages pratiquent également davantage des achats en gros non comptabilisés ici (nous les avons pris en compte dans

le score de sécurité alimentaire renforcée). Quoi qu'il en soit, nous avons expliqué plus haut que, malgré une taille moyenne des ménages plus faible en 1996, la répartition des ménages au sein des quintiles selon leur taille s'est très nettement accentuée en 1996 et que le résultat final est une augmentation du nombre d'individus dont le ménage présente un plus faible niveau de dépenses alimentaires. Ce résultat nous paraît important et doit être rapproché de l'observation déjà évoquée sur le caractère très discriminant de la répartition par quintiles, par rapport à l'état nutritionnel des individus, que nous avons observé en 1996 et qui n'existait pas en 1991, même si l'on ne peut exclure qu'une partie de cet effet soit lié au mode de recueil des dépenses. Notre sentiment, cependant, est que l'on assiste ici à une conséquence importante de la crise économique : en réponse à l'augmentation des prix, certains ménages ont pu augmenter le niveau de leurs dépenses alimentaires courantes, ce qui a permis aux individus correspondants de moins souffrir sur le plan nutritionnel, tandis que d'autres ont du davantage adapter la quantité et/ou la qualité des aliments achetés au budget disponible. Parmi ces derniers, il n'est pas étonnant de retrouver davantage de grands ménages, en tout cas les plus pauvres d'entre eux bien entendu, dans la mesure où il leur est plus facile ensuite, a priori, de gérer la répartition des aliments entre les individus. Nous rapprocherons ces éléments de plusieurs autres observations :

Tout d'abord, une étude récente sur la dynamique de la pauvreté en milieu urbain africain (Côte d'Ivoire, Mali, Sénégal) a établi clairement qu'en période de crise économique, toutes choses étant égales par ailleurs, les ménages dont le niveau de dépenses avait le plus baissé étaient les grands ménages (et parmi ces derniers ceux qui comportent le plus de jeunes enfants ou de personnes âgées) [162] ; ceci conforte donc notre interprétation.

Par ailleurs, la réduction de la taille des ménages que nous avons observée peut résulter de plusieurs phénomènes : d'une part, une tendance générale au changement des structures familiales lors de l'urbanisation [122] ; d'autre part, une tendance également à une diminution de la natalité en milieu urbain [258]. Mais il n'est pas certain que ces deux tendances, qui sont connues et peu discutées, aient pu avoir des effets sensibles sur une période de 5 ans. On retiendra donc bien plus une explication d'ordre conjoncturel : une étude qualitative effectuée à Brazzaville à la même époque a montré en effet que les ménages tendaient à se replier sur la famille nucléaire en cas de difficultés économiques [208]. La réduction de la taille des ménages, par rapport à nos observations sur

l'évolution des dépenses alimentaires, nous semble donc participer d'une stratégie de sécurisation alimentaire, tout simplement par la réduction du nombre de bouches à nourrir.

Le travail que nous venons de citer a également étudié à Brazzaville les autres stratégies des ménages, et en particulier des femmes responsables des « popotes », pour faire face à une réduction du pouvoir d'achat alimentaire. Parmi celles-ci figurent d'abord une diminution de la qualité et/ou du nombre d'ingrédients utilisés pour la préparation des plats familiaux ; puis c'est une réduction du nombre de préparations des repas, les restes étant resservis à la place d'un nouveau plat (mais pas nécessairement à tous les membres du ménage) ; enfin, en cas de difficultés persistantes, c'est à la suppression d'un repas familial par jour que les ménages ont recours, chaque membre devant « se débrouiller » par lui-même pour compléter ses apports alimentaires. Les résultats de nos enquêtes, en montrant une réduction importante du nombre de repas pris par jour par les différentes catégories d'individus, et ce dès les âges les plus jeunes, nous indiquent donc qu'un pourcentage important des ménages a atteint en 1996 un niveau de difficultés économiques les poussant vers cette dernière stratégie. Cette réduction du nombre de repas par jour s'est logiquement accompagnée d'une fréquence beaucoup plus grande des prises alimentaires hors domicile. Il est difficile de savoir quelle est la résultante de ces deux phénomènes en termes d'ingérés alimentaires, qualitatifs comme quantitatifs, mais elle est selon toute vraisemblance négative. On a en effet constaté aussi que les sommes allouées aux repas hors domicile n'avaient quasiment pas varié d'une enquête à l'autre, alors que les prix des aliments ont largement augmenté. Il est vraisemblable que le maintien de dépenses constantes pour l'alimentation hors domicile, par individu et par jour, procède pour une grande part de l'adaptation pratiquée par les vendeurs d'alimentation de rue, qui maintiennent des prix à peu près constants et en rapport avec le pouvoir d'achat des urbains. Mais il est évident que ceci se fait au détriment de la quantité et/ou de la qualité des aliments servis. Il est significatif d'ailleurs que les aliments pris hors domicile ne sont pas qualifiés de « repas » par les brazzavillois eux-mêmes, qui parlent plutôt de « grignotage » [84]. Nous avons noté cependant que, chez les hommes adultes, l'état nutritionnel était meilleur parmi ceux qui déclarent une alimentation hors domicile ; cette relation est réduite par l'ajustement sur la profession ou sur le niveau économique du ménage, mais ne disparaît pas totalement. Les hommes adultes étaient toutefois les

individus qui, en 1991, avaient déjà déclaré une alimentation hors domicile beaucoup plus souvent que les autres. La signification n'est sans doute pas tout à fait la même.

Enfin, il nous faut commenter l'augmentation du pourcentage de ménages se situant dans les catégories moyenne ou élevée du score de sécurité alimentaire renforcée, qui a été nette entre 1991 et 1996. Rappelons que ce score combine le fait d'effectuer des achats d'aliments en gros, de disposer d'un certain nombre d'aliments en réserve et de recevoir au moins une fois par mois des dons alimentaires. Ce dernier point peut traduire un renforcement aussi bien dans les relations avec le lignage villageois que dans le fonctionnement des réseaux sociaux intra-urbains. L'augmentation de la fréquence des dons s'interprète plutôt, dans l'ensemble, comme le signe d'une situation fragilisée dans la société. Mais les ménages qui reçoivent ces dons sont en général ceux dont on attend une faveur. Les deux autres éléments (achats en gros et réserves alimentaires) nous semblent révéler d'autre part un sentiment d'insécurité ressenti par les ménages, sans doute du fait des perturbations subies par la capitale congolaise : sociales (guerre civile) et économiques (jusqu'à 14 mois de retard dans le paiement des salaires de la fonction publique). Ceci est sans doute d'autant plus vrai que l'approvisionnement alimentaire à Brazzaville a subi dans le même temps des périodes de difficultés importantes [18]. Il est clair que ce sont alors uniquement les ménages qui disposent de certains moyens qui peuvent avoir recours à ce type de stratégie de sécurisation alimentaire. Nous remarquerons d'ailleurs que le score reste au niveau zéro dans près de la moitié des cas. Il est significatif également, de ce point de vue, que ce soient les fonctionnaires qui présentent le meilleur score : disposant d'un revenu régulier (c'était le cas au moment des enquêtes), ils peuvent « prévoir », ce que beaucoup d'autres ne peuvent pas se permettre.

C'est donc finalement tout un faisceau d'éléments qui convergent pour illustrer les difficultés rencontrées par les ménages, dans cette période de crise, pour tenter d'assurer leur sécurité alimentaire. Les effets médiateurs des différents cofacteurs que nous avons étudiés sont en cohérence avec l'interprétation que nous faisons de cette évolution.

L'introduction de la taille du ménage dans les modèles, même si nous ne l'avons pas beaucoup commentée car l'effet est souvent modeste, joue un rôle protecteur, confirmant ainsi l'avantage nutritionnel que confère le fait d'appartenir à un petit ménage (alternativement, confirmant le bien-fondé des ménages en difficulté à tenter de

réduire le nombre de dépendants). Il est intéressant de noter que l'effet protecteur est plus marqué pour la croissance des enfants que pour la corpulence des adolescents ou des adultes. C'est vraisemblablement qu'outre le niveau de disponibilités alimentaires jouent alors aussi d'autres facteurs, liés également à la taille du ménage et en particulier, comme on l'a vu, au nombre de préscolaires : augmentation du temps dont les mères disposent pour procurer aux enfants des soins de qualité lorsque leur nombre diminue, charge de travail domestique plus réduite ou encore espace inter-générationnel plus grand, qui améliore les conditions de la grossesse et de l'allaitement (notamment en raison de meilleures réserves nutritionnelles de la mère).

L'effet médiateur de la prise en compte du niveau des dépenses alimentaires dans les modèles est à l'inverse de type explicatif ; il est constant pour tous les individus, souvent très marqué, et ceci nous paraît un résultat important. En effet, rappelons qu'au stade d'emboîtement des modèles où nous avons introduit ce cofacteur, la taille du ménage (à laquelle le niveau de dépenses reste lié, nous l'avons souligné) est déjà prise en compte, de même que le niveau de l'indice économique synthétique. Autrement dit, l'effet propre du niveau de dépenses alimentaires sur l'état nutritionnel persiste de façon significative après ajustement sur ces deux éléments (et sur les autres cofacteurs présents aussi, bien entendu, mais ils lui sont moins liés). En outre, il n'était pas attendu ici de cette variable construite par quintiles au sein de chaque échantillon qu'elle se modifie d'une enquête à l'autre. L'évolution vers davantage de sujets dans les ménages des quintiles les plus bas qui a finalement été observée, et qui constitue un résultat déjà intéressant en soi, ne peut donc pas, par construction, avoir été très forte. Dans ces conditions, que l'on relève un effet médiateur explicatif net est donc d'autant plus remarquable.

Enfin, qu'il y ait un effet protecteur du niveau de sécurité alimentaire renforcée, également constant et marqué pour tous les individus, alors que le niveau de dépenses alimentaires est déjà pris en compte, montre tout d'abord que cette variable exprime bien une autre dimension de la sécurité alimentaire des ménages. Ceci confirme ensuite que les membres des ménages qui ont pu adopter de telles stratégies sont clairement favorisés sur le plan nutritionnel.

Pour en terminer avec les facteurs d'ordre alimentaire, commentons les profils de consommation qui ont été étudiés. La méthode de classification utilisée a conduit, c'était l'objectif poursuivi, à identifier des catégories de ménages qui, du point de vue

de leur consommation alimentaire habituelle, se distinguent selon plusieurs caractéristiques : diversité et « richesse » des aliments, mode plus ou moins occidentalisé (consommation plus fréquente de sucres, de graisses, de pain et autres céréales, par rapport à l'aliment de base traditionnel qu'est le manioc). Les dénominations que nous avons adoptées pour les cinq types de profils identifiés ont certes un aspect réducteur et quelque peu arbitraire, mais elles reflètent une certaine réalité, notamment celle d'une transition nutritionnelle qui s'amorce, à Brazzaville comme dans beaucoup de milieux urbains africains [20]. Le fait le plus marquant que nous avons observé est la quasi-disparition, en 1996, du profil que nous avons dénommé « traditionnel » et qui concernait presque le quart des ménages en 1991. Que cette évolution majeure se soit produite en l'espace de 5 années seulement nous paraît révélateur de changements importants dans les possibilités d'approvisionnement alimentaire des ménages, mais force est de reconnaître que nous avons du mal à en distinguer les tenants et aboutissants. Il est clair qu'en 1991 les ménages qui se trouvaient classés dans cette catégorie n'étaient pas les plus démunis : on en veut pour preuve la fréquence de consommation de plusieurs aliments qui sont loin d'être bon marché (banane plantain, tubercules autres que le manioc et viande notamment). Mais de ce point de vue, la faible consommation de matières grasses reste un peu étonnante. On peut imaginer qu'il s'agissait de ménages attachés à un mode d'alimentation assez traditionnel et aux produits venant du milieu rural, la viande consommée pouvant par exemple être plus souvent de la « viande de brousse » ; mais nos informations ne sont malheureusement pas assez détaillées pour pouvoir l'affirmer. Par ailleurs, les raisons qui ont entraîné la disparition de ce type de régime en 1996 restent hypothétiques. Parmi celles-ci, il est vraisemblable qu'un rôle a été joué par la conjonction de la réduction du pouvoir d'achat des ménages et des difficultés d'approvisionnement de la capitale congolaise, résultant de l'état catastrophique des routes et de l'augmentation des coûts de transport [18]. Ainsi, les denrées caractéristiques de ce type d'alimentation sont devenues rares et/ou très chères sur le marché brazzavillois. En conséquence de la disparition de ce profil traditionnel, on retrouve dans l'échantillon de 1996 davantage de ménages dans les types « pauvre » et « transition avancée », mais surtout « transition débutante », caractérisé notamment par une fréquence de consommation assez importante de pain, lait et sucre. Ceci est cohérent avec d'autres observations qui soulignent que, dans les ménages en difficulté, le repas du soir a souvent été remplacé

par un morceau de pain, accompagné de thé pour les adultes et de lait pour les enfants [84].

Selon le type de profil alimentaire, l'état nutritionnel des individus s'est avéré globalement meilleur pour les types transition, ainsi que pour le type traditionnel, et moins bon pour les types pauvre et moyen. Mais cette étude est perturbée par la disparition du type traditionnel en 1996, notamment parce que la situation nutritionnelle est meilleure en 1991 quand cette catégorie représente un fort pourcentage des ménages. L'évolution nutritionnelle selon le type de profil est du coup d'interprétation plus délicate. C'est pour cette raison que nous avons introduit cette variable en dernière position dans les modèles emboîtés et nous avons constaté alors des effets médiateurs hétérogènes : de type protecteur pour l'évolution de l'IMC moyen, plutôt de type explicatif pour le risque de maigreur, mais moins prononcé. Force est de reconnaître que nous n'en trouvons pas d'explication claire. Une analyse plus approfondie, désagrégée selon les profils, n'est malheureusement pas réalisable en raison d'effectifs devenant trop faibles dans trois des catégories (transition avancée, pauvre et, bien sûr, traditionnel). Une étude réalisée au Mali a récemment montré que la diversité du régime alimentaire dans les ménages, en milieu urbain, était un facteur associé à leur niveau économique et également, ajusté sur ce dernier, au statut nutritionnel des enfants [259]. Ceci n'était pas retrouvé en milieu rural et conforte donc l'idée que l'avantage nutritionnel observé constamment en milieu urbain est lié, pour une part au moins, à l'accès à une alimentation plus diversifiée, sans doute moins carencée en nutriments de type II [23]. Ce résultat indique dans le même temps que lorsque les citoyens sont contraints à un régime alimentaire plus monotone, l'avantage nutritionnel se perd. Les indices de diversité et de variété alimentaires utilisés dans cette étude étaient, par rapport à l'approche que nous avons employée, construits de façon plus détaillée et plus orientée. Mais le mode de recueil était néanmoins basé sur un simple questionnaire de fréquence. Il nous semble donc important de souligner l'intérêt de cette approche pour le suivi des situations alimentaires urbaines en période de difficultés économiques.

2.1.2. Santé

Nous n'avons pas pu étudier de façon approfondie l'influence éventuelle de modifications dans l'état de santé des individus, ou dans les conditions d'environnement de santé des ménages, sur les changements nutritionnels observés. Pour se révéler

réellement informatif dans cette optique, un questionnaire de morbidité aurait demandé beaucoup plus de temps et d'attention que cela n'était réalisable ici [260]. Nous disposons néanmoins de l'information sur la morbidité diarrhéique chez les préscolaires mais, bien que l'on ait noté un lien statistique modéré entre l'indice taille-âge moyen des enfants et un antécédent récent de diarrhée, il ne nous a pas semblé justifié d'introduire cette variable dans les modèles multivariés, car l'on sait que les deux phénomènes résultent en fait de beaucoup de facteurs communs. En revanche, il nous paraît de ce point de vue significatif que l'évolution de la prévalence des diarrhées ait été parallèle à celle du statut nutritionnel des enfants : amélioration entre 1986 et 1991 (du point de vue de la croissance tout au moins), aggravation entre 1991 et 1996.

En ce qui concerne l'environnement de santé, nous avons observé une amélioration du score d'hygiène au niveau des ménages entre 1986 et 1991, à nouveau, donc, pendant la période où nous avons dit que la situation nutritionnelle bénéficiait encore de tendances favorables antérieures. Nous avons signalé par ailleurs les difficultés d'homogénéisation de l'information disponible qui nous ont empêché de prendre en considération le type de dispositifs sanitaires utilisé dans les ménages, les caractéristiques d'assainissement en termes d'évacuation des eaux usées etc. C'est par le quartier de résidence que nous avons tenté de pallier ce défaut d'information, car l'on sait que les conditions d'équipement et d'assainissement sont très dépendantes de ce facteur [20]. Ces deux éléments se sont avérés très liés à l'état nutritionnel des individus, mais dans le cas du score d'hygiène ceci résulte en grande partie de la dépendance de ce dernier avec le niveau économique (après ajustement, son effet disparaît). Pour le quartier de résidence l'effet persiste cette fois très significativement après ajustement, ce qui permet d'évoquer le rôle des facteurs d'assainissement, même s'il est assez probable que d'autres éléments soient également associés à cette variable. Quoi qu'il en soit, ces deux éléments sont restés stables entre 1991 et 1996, si bien que leur effet médiateur n'a été testé que pour l'évolution 1986-1991 du retard de croissance des préscolaires (étude désagrégée par niveaux de soins). Comme prévisible, le score d'hygiène au sein du ménage ne joue aucun rôle quand l'indice économique figure déjà dans les modèles. Le quartier de résidence en revanche a un effet médiateur marqué, mais pour la seule catégorie des bons soins car il n'y a qu'au sein de celle-ci que la répartition des ménages dans les quartiers se soit modifiée entre les deux enquêtes (ménages plus nombreux dans les quartiers périphériques). Ceci est à remarquer, car les ménages pour

lesquels le niveau de soins est bon sont plus souvent dans le tercile supérieur de l'indice économique, d'un niveau d'éducation élevé, dirigés par des fonctionnaires etc. Or l'effet médiateur est négatif, c'est à dire que le quartier de résidence agit comme ayant freiné l'évolution favorable de la situation nutritionnelle des préscolaires dans cette catégorie de la population et pour cette période. Il apparaît donc que, dans des circonstances d'ensemble plutôt favorables (ménages plutôt favorisés, bons niveaux de soins en direction des femmes et des enfants) et toutes choses étant égales par ailleurs, les conditions extérieures d'environnement jouent un rôle clair sur l'évolution du statut nutritionnel des enfants. Ceci, en milieu urbain, est un élément important à prendre en considération.

Un autre élément important des facteurs sanitaires est bien entendu la qualité du système de santé, dont nous avons vu au chapitre 2 les importants dysfonctionnements à Brazzaville. Ceux-ci ont été particulièrement notés au cœur de la seconde période que nous étudions [109]. Mais nos enquêtes ne comportent que des informations sur l'utilisation des services de santé et nous avons donc fait le choix, dans notre étude, d'aborder ce point dans le cadre des soins au jeune enfant.

2.1.3. Soins

Nous avons dit combien il nous paraît fondamental que soit maintenant clairement reconnu, sur le plan conceptuel, le rôle des facteurs « non alimentaires – non sanitaires » de l'état de nutrition (chapitre 2, paragraphe 2). Nous avons eu l'occasion de souligner ailleurs les conséquences importantes de cette émergence du concept de « soins » en matière de recherche autant que de suivi et d'intervention en nutrition [126]. Il nous faut insister ici sur le rôle particulièrement important des soins en cas de conditions de vie difficiles [198]. De ce point de vue, que nous ayons observé une interaction très importante entre le niveau de soins et l'année d'enquête pour la croissance des préscolaires entre 1986 et 1991 nous paraît un résultat majeur. Dans cette période d'évolutions contrastées, qui correspond à une transition dans la situation générale à Brazzaville comme nous l'avons dit, et alors que le niveau des soins s'est dans le même temps amélioré très nettement pour l'ensemble de la population, les enfants qui ne bénéficient pas de soins suffisants voient donc leur état nutritionnel se détériorer. Au regard des variables constitutives du score de soins utilisé ici, il s'agit d'enfants dans une situation précaire (leur mère est très jeune ou très âgée, et/ou elle est seule, et/ou

eux-mêmes ne sont pas les enfants du chef de ménage), ou encore d'enfants qui sont moins bien suivis du point de vue sanitaire. L'évolution différenciée du statut nutritionnel de ces enfants peut s'interpréter, nous l'avons évoqué, comme annonçant le début de la dégradation plus générale qui a suivi. Au cours de la période 1991-1996, le niveau des soins s'est cette fois dégradé pour les scores qui reflètent les soins en direction de la mère et le suivi sanitaire des enfants, tandis qu'il s'améliorait, modérément, pour le score traduisant la qualité des pratiques d'allaitement et d'alimentation de complément. L'effet médiateur des différents scores a été totalement en cohérence avec ces évolutions : les scores de soins qui se sont détériorés ont eu un effet explicatif très net de la dégradation de l'état nutritionnel des enfants, celui qui s'est amélioré modérément a eu un effet protecteur modéré. Ce dernier élément doit être souligné car, même modeste, il rend compte d'une évolution positive des pratiques (notamment, nous l'avons vu, de l'âge d'introduction des aliments de complément, qui est traditionnellement très précoce) et du fait qu'une amélioration dans ce domaine peut atténuer les conséquences d'un contexte de vie difficile. Dans leur ensemble, nos résultats traduisent d'ailleurs une liaison forte entre pratiques de soins et statut nutritionnel. Nous les rapprocherons volontiers d'une observation du même type faite à Accra, où il a été montré qu'une bonne qualité de soins était associée à un meilleur indice taille-âge des enfants de moins de trois ans, surtout dans les ménages de niveau économique plus faible et lorsque la mère avait un niveau d'éducation plus bas [123]. Dans cette dernière étude, toutefois, l'analyse était transversale et le score de soins construit comprenait à la fois des éléments caractérisant les pratiques d'allaitement et d'alimentation du jeune enfant et d'autres points décrivant le suivi sanitaire. Nous avons pour notre part construit également des scores combinés, mais nous ne les avons pas employés dans l'analyse multivariée puisque l'évolution était différente selon les variables constitutives. Soulignons en outre que, dans les effets médiateurs des scores de soins que nous avons montrés, l'effet propre de ces scores sur le statut nutritionnel est ajusté pour le niveau économique et pour le niveau d'éducation du chef de ménage comme de la mère, qui sont autant d'éléments dont on sait l'importance, pour la qualité des soins comme pour l'état de nutrition. Que le concept de soins soit d'émergence récente et que les dimensions qui le composent soient souvent complexes et difficiles à appréhender entraîne qu'un travail immense reste à faire pour le développement d'indicateurs pertinents et standardisés [57]. Les choix que nous avons faits de ce point de vue sont bien entendu discutables mais ont été dictés par l'information disponible.

Malgré cela, la relation entre ces scores et l'évolution nutritionnelle est forte, ce qui nous semble confirmer le rôle majeur des soins dans un contexte de crise.

2.2. Évolution du contexte socio-économique

2.2.1. Éducation

Le niveau d'éducation, des femmes en premier lieu mais également des autres membres et notamment des chefs des ménages, est un facteur clef incontestable du statut nutritionnel des enfants, comme d'ailleurs de tous les individus composant ces ménages. Il est inutile d'en dissenter à l'excès, mais nous rappellerons néanmoins à ce sujet un résultat impressionnant de l'étude de l'IFPRI que nous avons commentée au chapitre 2 et qui, analysant les facteurs associés à la réduction globale de la malnutrition sur plus de deux décennies dans 63 pays en développement, attribue pour 43% cette évolution à l'amélioration de l'éducation des femmes [25]. Que cette étude s'intéresse aux facteurs de l'évolution de la situation nutritionnelle et non à ses déterminants de façon transversale nous paraît encore plus révélateur de l'importance du niveau d'éducation.

Nous ne sommes donc pas surpris, toutes proportions gardées et sans prétendre comparer notre étude de cas à un travail de cette ampleur, de constater dans nos résultats un effet protecteur constant et très prononcé du niveau d'éducation vis à vis de la détérioration nutritionnelle entre 1991 et 1996, pour tous les individus. S'agissant des préscolaires, l'effet est celui combiné du niveau d'éducation de la mère et du chef de ménage. Pour les autres enfants, y compris les adolescents, il s'agit du niveau scolaire du chef de ménage. Pour les adultes, c'est le niveau scolaire de l'individu lui-même qui est considéré. On aura certes noté que ce cofacteur était toujours introduit en premier dans les modèles (outre les facteurs de confusion) et il est bien évident que la variable correspondante véhicule alors également l'effet d'autres dimensions associées au niveau d'éducation. Néanmoins, dans les modèles complets, son effet principal est toujours resté très significatif.

Entre 1986 et 1991, pour les catégories de soins au sein desquelles l'état nutritionnel des préscolaires s'est amélioré, nous avons observé un effet médiateur net du niveau d'éducation, signifiant donc qu'une partie de l'amélioration nutritionnelle est liée à celle du niveau d'éducation. Pour la catégorie de mauvais soins, au sein de

laquelle le statut de nutrition des enfants s'est détérioré, un effet médiateur a également été retrouvé, en sens inverse ; nous l'avons attribué au fait que les mères qui se situent dans cette catégorie en 1996 sont moins nombreuses que leurs homologues de 1991 à avoir atteint le niveau de la seconde. Autrement dit, le rôle joué par le niveau scolaire apparaît univoque.

On peut légitimement s'interroger toutefois sur le dernier point évoqué, qui rejoint notre observation faite sur l'ensemble des échantillons que l'effet du niveau scolaire des mères est particulièrement prononcé à partir du niveau de la seconde, ce qui n'est pas classiquement retrouvé dans les pays en développement. Mais il faut rappeler que le niveau de scolarisation au Congo est, comparativement à la plupart de ces pays, particulièrement élevé. Il est donc probable que nous observons ici un effet de seuil à partir de la seconde, effet qui, ailleurs, s'exerce généralement à un échelon inférieur. Étant donné le niveau scolaire moyen déjà important en 1986, il est presque étonnant d'en constater malgré tout une augmentation très nette, d'une enquête à l'autre, pour les chefs de ménage comme pour les mères. Il s'agit à l'évidence d'un effet de la priorité donnée à l'éducation par les pouvoirs publics depuis les années 60. Il a été évoqué un essoufflement de ces efforts depuis le début de la crise économique [20], mais force est de constater que ceci n'est pas perceptible dans nos échantillons : car si l'amélioration du niveau scolaire des adultes résulte certainement pour partie des efforts menés avant la crise, le taux de scolarisation chez les enfants de 6 à 17 ans n'a pas non plus fléchi entre 1991 et 1996 (il reste très élevé, de l'ordre de 90%). Cependant, l'efficacité du système éducatif congolais a parfois été mise en cause [18] et le fort taux de retards scolaires que nous avons observé va d'ailleurs dans ce sens. Mais il est important également de noter que le retard scolaire n'a pas augmenté pendant la période étudiée, ce qui confirme la priorité toujours donnée à l'éducation. Ceci est un point positif puisque nous avons montré un effet protecteur net de l'augmentation globale du niveau scolaire même lorsque celui-ci est initialement élevé.

2.2.2. Emploi

La diminution importante du taux de chefs de ménages ayant le statut de fonctionnaire que nous avons notée entre 1986 et 1991 pose quelques questions. Car s'il est clair que la déflation de la fonction publique est une des composantes des mesures d'ajustement structurel, il avait été justement reproché au Congo une embauche de

25.000 fonctionnaires entre 1985 et 1992, dont 10.000 pour la seule année 1991, et ce malgré le plan d'ajustement structurel de 1986 [18]. Il n'est pas possible d'écarter ici un problème de recueil de l'information, dont nous avons dit les difficultés, en particulier en matière de catégorisation homogène d'une enquête à l'autre. Toutefois, nous avons souligné aussi que la catégorie des fonctionnaires est celle qui généralement pose le moins de problèmes d'identification. Il faudrait donc imaginer que, lors de l'enquête de 1986, aient été comptabilisés comme fonctionnaires un certain nombre de sujets qui, dans les enquêtes suivantes, auraient été classés autrement. Il nous semble peu probable que cela puisse expliquer l'importante diminution observée. On peut envisager à l'inverse une sous-représentation des non-fonctionnaires dans cette enquête de 1986, notamment dans la mesure où le mode de sélection des chefs de ménages interrogés cette année-là (75% seulement de l'échantillon, rappelons-le) n'est pas connu avec exactitude. Toutefois, les autres variables associées au chef de ménage n'ont pas révélé de déséquilibre qui puisse confirmer un biais de sélection (sauf, peut-être, le taux un peu plus élevé d'hommes chefs de ménage, qui serait cohérent avec une sur-représentation des fonctionnaires en 1986). Enfin, pour ajouter à notre perplexité, l'effet médiateur de cette variable dans l'évolution du statut nutritionnel des préscolaires entre 1986 et 1991 semble plutôt être favorable, ce qui n'est pas attendu d'une réduction du nombre de fonctionnaires. Toutefois, nous avons insisté sur le fait que ces effets sont délicats à interpréter en raison de la désagrégation selon le niveau de soins dans cette analyse et de l'évolution différenciée de plusieurs caractéristiques au sein de chaque catégorie de soins.

Entre 1991 et 1996, nous savons qu'il y a eu une certaine contraction de la fonction publique, ce que reflète cette fois une diminution, mais modérée, du pourcentage de fonctionnaires parmi les chefs de ménage et parmi les mères (et d'ailleurs parmi l'ensemble des adultes). Mais la modification la plus notable a été une augmentation très importante en 1996 des pourcentages d'individus déclarant exercer une activité dite « secondaire », c'est à dire de « débrouille » selon le terme employé par les brazzavillois eux-mêmes. Cette évolution vers une raréfaction des opportunités d'emploi « réel » et une multiplication des activités annexes, qui touche autant les femmes que les hommes, est caractéristique d'un milieu urbain en période de difficultés économiques [86]. Il n'est donc pas étonnant que les changements dans les activités professionnelles des individus aient été à l'origine dans nos analyses d'un effet

médiateur explicatif de la détérioration nutritionnelle. Ce rôle a été montré notamment pour l'activité des chefs de ménage et des mères sur l'état nutritionnel des préscolaires. Mais l'effet le plus marqué concernait l'influence de l'évolution de l'activité des femmes adultes sur celle de leur propre IMC moyen. En revanche, le fait de déclarer une activité secondaire ne s'est pas montré lié à la situation nutritionnelle, même en prenant en compte le fait qu'une profession principale soit également déclarée ou non. A l'évidence, la réalité des modes d'activité est donc complexe et difficile à appréhender. Elle nécessiterait certainement des investigations plus poussées pour en envisager toutes les conséquences nutritionnelles, mais ceci sort de notre objet d'étude. Et de notre point de vue, il n'est pas certain d'ailleurs que l'on puisse en tirer des conclusions plus opérationnelles.

2.2.3. Pauvreté

L'augmentation du niveau de l'indice économique des ménages que nous avons construit peut paraître, au premier abord, un peu surprenante dans un contexte de récession. C'est que cet indice ne mesure pas en soi la « pauvreté » (ou la richesse), en tout cas pas en termes de ressources monétaires disponibles. Nous avons d'ailleurs souligné, dans le chapitre de méthodologie, que l'intérêt principal d'un tel indice, sans unité, était de permettre la classification des ménages selon une dimension économique, au sein d'un même échantillon, notamment à des fins d'ajustement sur cette dimension, ou de permettre des comparaisons d'une enquête à l'autre dans un même contexte. Il n'est pas rare de rencontrer dans la littérature des études utilisant un procédé analogue pour différencier les ménages selon leurs caractéristiques économiques ou socio-économiques [261-263]. De ce point de vue, nous avons montré combien différaient les situations nutritionnelles, ainsi que leurs évolutions, selon les terciles de l'indice construit.

A contrario, nous constatons que cet indice ne rend pas compte de l'évolution des difficultés économiques quotidiennes des ménages qui, à l'évidence, se sont exacerbées à Brazzaville au cours de la décennie couverte par notre étude. Dans nos enquêtes, l'amélioration de l'indice économique synthétique reflète le fait que les ménages ont, malgré la crise et les événements adverses subis, accumulé sur les périodes étudiées un certain nombre de biens et que leurs conditions de logement, d'accès à l'eau ou à l'électricité se sont globalement améliorées. Du point de vue des conséquences sur l'état

nutritionnel nous avons vu que, logiquement, cette évolution positive avait un effet médiateur lorsqu'il y avait amélioration entre 1986 et 1991 et protecteur de la dégradation nutritionnelle, pour tous les individus, lors de la période 1991-1996. Il est significatif que d'autres auteurs notent, dans les villes de Côte d'Ivoire, du Mali et du Sénégal, que la pauvreté monétaire s'est nettement accrue, et que la situation nutritionnelle s'est fortement dégradée, tandis que les conditions d'existence (accès à l'eau et à l'électricité dans cette étude) étaient plus stables et même s'étaient améliorées dans les capitales [162]. Ceci rejoint donc tout à fait nos observations. Car il faut surtout rappeler que, à l'échelle du Congo, le PIB par habitant a considérablement décliné depuis le choc pétrolier du milieu des années 80 (chute de près de 50% en valeur brute, entre 1985 et 1995, et plus encore en valeur corrigée de l'inflation). De plus, entre 1993 et 1995, donc encadrant la dévaluation du F.CFA, une contraction de la consommation des ménages d'environ 40% a été observée à Brazzaville [18]. A ce contexte économiquement très défavorable, n'oublions pas que la guerre civile de 1993-1994 a par ailleurs ajouté une insécurité grandissante.

Dans l'ensemble, ce que nous retrouvons ici à propos de l'indice économique est caractéristique de nos résultats : une certaine amélioration des conditions d'existence sur le long terme, telle que nous l'avons observée par cet indice mais telle qu'elle s'exprime également à travers l'augmentation du niveau scolaire des individus ou de la taille des mères, joue un rôle positif sur l'évolution de la situation nutritionnelle dans la population ; ceci n'empêche pas d'observer une dégradation très nette de cette situation, au moins sur la seconde partie de la période étudiée, car ces améliorations ne peuvent contre-balancer l'effet d'une pauvreté accrue, monétaire en particulier, que nous n'avons pas mesurée en tant que telle dans nos enquêtes mais que les éléments disponibles par ailleurs établissent sans ambiguïté. Lorsque certaines des conséquences de cette pauvreté ont pu être prises en compte dans nos analyses (dépenses alimentaires, malgré le mode de construction, taille des ménages et surtout, pour les enfants, qualité des soins), leur rôle médiateur sur l'aggravation de la malnutrition apparaît net. Mais ces cofacteurs ne rendent pas suffisamment compte de l'importance des difficultés rencontrées par les ménages pour la satisfaction de leurs besoins courants.

En fin de compte, c'est peut-être bien la mesure de l'état nutritionnel des populations qui constitue une des meilleures façons d'apprécier l'évolution de la pauvreté. La Banque mondiale, en faisant figurer le niveau de malnutrition des individus parmi les indicateurs « sociaux » de la pauvreté [143], va d'ailleurs tout à fait dans ce sens.

- Chapitre 6 -

Étude « dévaluation »

L'essentiel de ce chapitre est constitué par les deux publications reproduites ci-après. Il nous paraît cependant nécessaire d'apporter quelques compléments d'information et de commenter brièvement les résultats, de façon à les mettre en parallèle avec ceux de l'étude transect que nous venons d'exposer et discuter.

Présentation

Rappelons que l'étude « dévaluation » comporte deux enquêtes avec mesures anthropométriques réalisées, respectivement en 1993 et 1996, dans les deux quartiers les plus anciennement urbanisés de Brazzaville (Poto-Poto et Bacongo). Issue d'un travail mis en place initialement pour l'évaluation d'une stratégie d'amélioration de l'alimentation de complément, l'étude a porté sur des enfants âgés de 4-23 mois et leurs mères. L'échantillonnage, qui s'apparente à un sondage en grappes (tirage au sort de l'ordre d'inclusion des blocs d'habitation), a été quasi-exhaustif, au sein d'une zone correspondant à plusieurs circonscriptions socio-sanitaires. Enfin, la période couverte par l'étude a été très perturbée : dévaluation du F.CFA, mais aussi guerre civile de 1993-1994 (laquelle a particulièrement touché les quartiers centraux, notamment Bacongo).

Ainsi, par rapport à l'étude transect, nous avons eu ici l'opportunité d'analyser l'évolution récente de l'état nutritionnel, en relation avec un contexte de crise accentuée. De plus, nous nous sommes adressés à de très jeunes enfants, dans la tranche d'âge où le retard de croissance se constitue et où la qualité des soins revêt de ce fait une importance particulière. Nous avons pu en étudier spécialement deux aspects : d'une part les changements dans les pratiques d'allaitement et d'alimentation de complément, notamment dans la qualité des premiers aliments proposés aux nourrissons ; d'autre part

les modifications dans le suivi sanitaire des enfants, à partir d'une information qui était recueillie ici de façon détaillée.

Évolution du contexte socio-économique

Avant de commenter les principaux résultats exposés dans les publications, intéressons-nous à l'évolution du contexte général dans la zone d'étude. Ces éléments ne figurent en effet que de façon parcellaire dans les articles. Or, si nous avons eu l'opportunité de comparer la situation nutritionnelle dans une population urbaine selon un schéma « avant-après » par rapport à la dévaluation du F.CFA, ce que nous n'avons pas retrouvé ailleurs dans la littérature, le contexte troublé particulier de Brazzaville à la même période, notamment dans notre zone d'étude, impose quelques précautions d'interprétation¹⁴⁷. Car certaines caractéristiques des ménages et des mères des enfants de l'échantillon ont été modifiées de façon sensible entre les deux enquêtes ; nous devons donc nous interroger sur la plausibilité des changements observés, afin de détecter d'éventuels facteurs de confusion liés à une modification dans la structure des échantillons. Les résultats détaillés des comparaisons effectuées figurent dans le tableau A96 (annexe n° 6). L'élément le plus manifeste est une diminution, de 1993 à 1996, du pourcentage de chefs de ménage ayant atteint le niveau universitaire (qui est passé de 21 à 12%). De façon cohérente, il y a aussi un peu moins de mères ayant atteint le niveau de la seconde, mais la modification est nettement moins prononcée. Compte tenu des observations faites au niveau du transect urbain entre 1991 et 1996, où à l'inverse une augmentation du niveau scolaire avait été notée, on doit envisager que ceci résulte des mouvements de population occasionnés par la guerre civile. Il est en effet assez probable que les plus instruits des chefs de ménage aient, plus que les autres, eu l'opportunité de changer de lieu de résidence avec leur famille en raison des événements. Pour être plus précis, il est vraisemblable qu'ils ont en fait eu davantage la possibilité de rendre permanent un changement de résidence qui, au moment précis des conflits, avait touché un nombre important de personnes. Quelques autres modifications ont été notées dans les caractéristiques de l'échantillon, mais de moindre importance. Au niveau des mères, le changement le plus notable concerne le nombre d'enfants qu'elles ont en charge au moment des enquêtes (sans distinction d'âge), qui a

¹⁴⁷ En dehors, bien entendu, de l'habituelle prudence d'interprétation des résultats dans un schéma de ce type, dépourvu de groupe témoin.

sensiblement diminué. Ceci est à mettre en rapport avec la diminution de la taille des ménages en période de difficultés, que nous avons soulignée dans l'étude transect. Au total, il est difficile de conclure sur la part des modifications socio-démographiques qui peut résulter d'une évolution réelle dans les échantillons et sur celle qui provient sans doute d'un problème dans la constitution de ceux-ci. Notre attitude a été conservatrice, en choisissant de traiter comme facteurs de confusion potentiels toutes les variables correspondantes.

L'évolution de la répartition des ménages selon les terciles de l'indice économique mérite un commentaire particulier. En effet, alors que dans l'étude transect nous avons souligné une amélioration d'ensemble, malgré le contexte de crise, ici la modification va dans le sens d'une plus grande pauvreté. Il est vrai qu'après ajustement sur les variables socio-démographiques la différence ne reste significative que pour l'indice moyen ; mais, à tout le moins, on ne retrouve pas l'amélioration observée sur le transect entre 1991 et 1996. Tout en se gardant de conclusions trop hâtives, ce résultat semble donc indiquer qu'au cours de la période la plus récente les conditions de vie des ménages se sont particulièrement durcies. On peut en juger aussi par l'évolution des dépenses alimentaires (i.e. le montant de la popote, dans les deux enquêtes), qui traduit l'augmentation des prix liée à la dévaluation du F.CFA : alors que près de 40% des ménages, en 1993, déclaraient des dépenses quotidiennes de moins de 1000 F.CFA, ils sont moins de 10% dans ce cas en 1996 ; à l'opposé, la proportion de ceux qui dépensent plus de 2000 F.CFA par jour est passée de 14 à 41%. Bien entendu, les revenus n'ayant pas augmenté dans les mêmes proportions, cela signifie que la part du budget des ménages consacrée à l'alimentation a considérablement augmenté et qu'il y a eu, nécessairement, une contraction du niveau de vie¹⁴⁸. Enfin, nous avons aussi constaté que beaucoup de ménages ont abandonné la consommation d'aliments considérés comme « luxueux » : plus de la moitié ne consomment plus jamais de poulet ou de viande de brousse, plus de 30% ne consomment plus de poisson d'eau douce (tableau A97).

Finalement donc, bien que l'on ne puisse pas séparer clairement les effets de la dévaluation du F.CFA des modifications liées aux troubles civils, l'image de l'évolution du contexte général dans la zone d'étude, notamment du point de vue économique, est

¹⁴⁸ Rappelons que la contraction globale des dépenses, en F.CFA constants, a été estimée à 40% entre 1992 et 1995 [18].

celle de difficultés particulièrement accentuées. Nous allons examiner maintenant, à travers les articles présentés, les changements nutritionnels qui se sont produits au cours de cette période.

Évolution de la situation nutritionnelle

La première des publications est essentiellement descriptive. Nous avons déjà noté, au cours d'une enquête intermédiaire réalisée dans la même zone en décembre 1994, une dégradation importante de la qualité des aliments donnés aux jeunes enfants en complément du lait maternel [219]. A la lumière des résultats de l'enquête de 1996, nous nous sommes interrogés sur trois points : (i) cette dégradation de l'alimentation de complément correspondait-elle à une réaction initiale au choc de la dévaluation ou bien s'inscrivait-elle dans la durée ? (ii) l'état nutritionnel des jeunes enfants, non mesuré en 1994, s'était-il altéré ? (iii) la situation nutritionnelle des mères de ces enfants avait-elle également été modifiée ?

Les comparaisons d'une enquête à l'autre ayant été ajustées pour l'évolution des variables socio-démographiques, les résultats sont affranchis des effets de confusion possibles et établissent sans ambiguïté une détérioration de la situation nutritionnelle :

Les jeunes enfants reçoivent moins souvent une alimentation de complément adaptée à leur physiologie (bouillie ou un plat spécial) et, quand il s'agit d'une bouillie, elle est de moindre qualité nutritionnelle. La dégradation notée dès 1994 a donc perduré. Elle est plus prononcée lorsque le niveau économique des ménages est plus bas, ce qui se conçoit parfaitement étant donnée l'augmentation de prix des bouillies commerciales importées comme des ingrédients permettant d'enrichir les bouillies traditionnelles. Cette évolution défavorable est inquiétante au regard de ses conséquences potentielles pour la croissance des enfants [264]. De plus, une augmentation du taux d'allaitement poursuivi à 2 ans a été observée, ce qui est généralement associé à un moins bon statut nutritionnel des enfants¹⁴⁹.

De fait, le statut nutritionnel des enfants s'est détérioré, tant du point de vue du retard de croissance que de la maigreur. Il est intéressant ici de comparer cette évolution avec celle notée dans le transect entre 1991 et 1996, pour les enfants du même âge. Pour

¹⁴⁹ Une querelle existe dans la littérature internationale, depuis plusieurs années, sur le caractère causal ou au contraire de causalité inverse de cette association. Mais le fait demeure néanmoins observé par la plupart des auteurs.

la prévalence de maigreur il y a une aggravation moins prononcée et non significative parmi les enfants de l'étude transect (de 7,5 à 9,1%, $n = 703$ et 617 , $p = 0,30$) par rapport à ceux de l'étude dévaluation (de 6,0 à 8,8%, $n = 2581$ et 1582 , $p = 0,005$). Mais le retard de croissance a subi une détérioration tout aussi nette dans les deux cas : de 11,7 à 19,5% dans l'étude transect ($n = 692$ et 614 , $p = 0,0001$), de 12,1 à 15,5% dans l'étude dévaluation ($n = 2581$ et 1576 , $p = 0,002$). Si l'on considère les indices moyens, les résultats sont tout à fait analogues. Par ailleurs, dans les deux études la détérioration est plus marquée pour les enfants des ménages les plus pauvres. Bien entendu, cette comparaison est seulement indicative puisque, dans le cas de l'étude transect, la période de suivi est plus longue et l'échantillon inclut les quartiers périphériques, où l'on a vu que la situation nutritionnelle était moins bonne. Toutefois, si l'on ne s'intéresse qu'aux enfants de Poto-Poto, le quartier central, l'ordre de grandeur reste identique (prévalence passant de 6,5 à 16,5%, $n = 154$ et 133 , $p = 0,02$). Autrement dit, pour autant que l'on puisse en juger et avec les réserves que l'on doit à une comparaison de ce type, il semble bien que la détérioration observée au niveau du retard de croissance dans l'étude dévaluation s'inscrive dans une tendance de plus long terme, telle que nous l'avons observée ailleurs à Brazzaville depuis 1991. En revanche, l'aggravation de la maigreur apparaît plus spécifique de l'étude dévaluation.

Ce dernier point doit être mis en parallèle avec l'évolution du statut nutritionnel des mères. En effet, pour elles également l'évolution de la maigreur est plus prononcée au cours de l'étude dévaluation (de 11,3 à 15,6%, $n = 2429$ et 1524) qu'au cours de l'étude transect (de 10,4 à 13,7%, $n = 1353$ et 1250)¹⁵⁰ ; de plus, la diminution des surpoids a été également plus forte, ce qui conduit finalement à une baisse de l'IMC moyen dans l'étude dévaluation qui est du double de celle observée dans l'étude transect (-1,28 au lieu de -0,65 kg/m²). Notons qu'un certain degré de correspondance entre l'évolution de la maigreur chez les mères et chez les enfants avait déjà été relevé antérieurement, entre 1986 et 1991 [265]. Enfin, un dernier indicateur va dans le même sens : le poids de naissance moyen des enfants a baissé dans l'étude dévaluation, ce qui n'était pas le cas dans l'étude transect. Tous ces éléments traduisent donc une période d'aggravation récente de la situation nutritionnelle.

¹⁵⁰ On a considéré ici les mères de tous les préscolaires. Par ailleurs, si l'on ne prend en compte que les mères résidant à Poto-Poto, la différence avec l'étude dévaluation est encore plus nette.

Finalement, les résultats obtenus sont très cohérents avec les modifications du contexte général que nous avons évoquées et avec la signification accordée habituellement aux indices nutritionnels : le retard de croissance reflète davantage les conditions de vie à moyen ou long terme, tandis que la maigreur, chez les enfants comme chez les adultes, traduit plus volontiers des circonstances adverses sur le court terme.

Facteurs de l'évolution nutritionnelle : le rôle des soins

La seconde publication que nous présentons avait un objectif essentiellement explicatif et reposait sur une analyse des effets médiateurs, telle que celle que nous avons employée dans le cas de l'étude transect. Nous nous sommes penchés tout particulièrement sur le rôle des soins, et parmi ceux-ci surtout sur le suivi sanitaire des enfants, pour les raisons suivantes : (i) le choix de considérer comme facteurs de confusion potentiels les éléments du contexte socio-démographique, par « sécurité », nous oblige à ne pas interpréter les effets des variables correspondantes dans un sens explicatif ; (ii) la chute importante du score de suivi sanitaire faisait de ce cofacteur un médiateur potentiel important, tandis que les autres éléments avaient moins varié (tableau A96)¹⁵¹.

Une évolution différenciée de la variable réponse (ici l'indice taille-âge moyen) a été observée en fonction des terciles de l'indice économique. Le test de l'interaction était toutefois faiblement significatif, ce qui autorisait une analyse sur l'échantillon complet. Néanmoins, une étude sur l'échantillon désagrégé par niveaux économiques a également été réalisée.

Les résultats montrent un effet médiateur prononcé du niveau de suivi sanitaire sur l'évolution de l'indice taille-âge moyen. Lorsque l'on introduit la variable dans les modèles (en dernière position, donc avec ajustement sur toutes les autres variables) l'écart entre les différences d'indices moyens d'une année à l'autre, par rapport au modèle précédent, vaut + 0,062 z-scores pour l'échantillon entier. Lors de l'étude désagrégée, cet écart apparaît plus faible dans le tercile économique le plus élevé

¹⁵¹ En dehors de la dégradation de la qualité des aliments de complément soulignée plus haut, mais celle-ci est jugée d'après les données de statut courant. L'information concerne donc une tranche d'âge spécifique, ce qui réduit considérablement l'effectif disponible. Elle permet de juger de l'évolution d'ensemble dans les échantillons, mais établir une liaison avec le statut nutritionnel des individus est plus délicat.

(+ 0,034 z-scores) que pour les enfants des ménages de niveau intermédiaire ou pauvre (respectivement + 0,071 et + 0,076 z-scores). Dans cette dernière catégorie, il est intéressant de noter aussi un effet médiateur non négligeable des facteurs maternels. Or, dans ces échantillons, la taille moyenne des mères n'a pas varié d'une enquête à l'autre ; cet effet médiateur est donc lié pour l'essentiel à une augmentation de leur maigreur (et une diminution des surpoids) au sein des ménages les plus pauvres. Les conséquences de la détérioration nutritionnelle des mères se trouvent donc ici clairement soulignées. Enfin, on a montré que, parmi les variables initiales constituant le score de suivi sanitaire, c'est la fréquentation des séances de suivi et promotion de la croissance qui était responsable de la plus grande part de l'effet médiateur, en raison d'une diminution plus importante de cette composante par rapport aux autres.

Ces résultats sont tout à fait cohérents avec ceux obtenus dans l'étude transect. Dans cette dernière, l'effet médiateur du score de suivi sanitaire aboutissait à un écart de + 0,054 z-scores parmi les enfants de moins de 3 ans (tableau A87), donc tout à fait du même ordre que celui noté ici.

Les facteurs qui ont pu conduire à une détérioration aussi prononcée du suivi sanitaire des enfants entre 1993 et 1996 sont discutés dans la publication, ainsi que la signification de l'effet médiateur. Ce dernier traduit sans doute davantage l'importance de contacts suffisamment fréquents avec les structures de santé, plutôt que de l'activité de suivi de la croissance en elle-même. Dans un contexte de crise accentuée, tel qu'on l'a décrit, la moindre fréquentation des structures de santé résulte vraisemblablement à la fois d'une moins bonne « offre » (accessibilité restreinte, qualité des prestations questionnable, moins bon accueil par le personnel, disponibilité plus rare des médicaments essentiels etc.) et d'une « demande » plus faible, en raison des contraintes de plus en plus nombreuses qui pèsent sur l'emploi du temps des mères.

Deterioration in the nutritional status of young children and their mothers in Brazzaville, Congo, following the 1994 devaluation of the CFA franc

Y. Martin-Prével,¹ F. Delpeuch,² P. Traissac,³ J.-P. Massamba,⁴ G. Adoua-Oyila,⁵ K. Coudert,² & S. Trèche²

The effects of the January 1994 devaluation of the African Financial Community (CFA) franc on the nutritional situation of the populations concerned has been little documented. We report in this article on two nutritional cross-sectional surveys that were conducted before and after this devaluation (1993 and 1996) in two districts of Brazzaville, Congo. The surveys involved a representative sample of 4206 households with a child aged 4–23 months. Complementary feeding practices and the anthropometric indices of the children and their mothers were compared, adjusting for changes in household socioeconomic characteristics. The results show a decline in the quality of the first complementary foods offered to the infants, i.e. less frequent use of special transitional foods and imported complementary flours (of higher nutritional quality), and preparation of less nutritious local gruels. Overall, the nutritional situation had deteriorated, with greater levels of stunting and wasting among children, mothers with lower body mass index, and infants with reduced birth weights. Increased food prices would appear to be the direct cause of the decreased quality in complementary feeding, but factors other than the devaluation have also had an impact on household welfare. The influence of these factors on nutritional status is discussed.

Keywords: Congo; devaluation; feeding behaviour; nutrition surveys; socioeconomic factors.

Voir page 116 le résumé en français. En la página 117 figura un resumen en español.

Introduction

The African Financial Community (CFA) franc was devalued by 50% on 12 January 1994 in 14 sub-Saharan African countries. Such monetary action, not uncommon in developing countries, is aimed at re-establishing a macroeconomic balance and stimulating domestic production. Generally, considerations focus on the reasons for and pertinence of the devaluation, and its effects are assessed in terms of the economic performance of the countries involved (e.g. reference (1)). The potential impact on the health of the population is rarely considered and often remains undocumented.

Questions about the consequences of the 1994 devaluation of the CFA franc for the most vulnerable populations, particularly in terms of health and education, were raised immediately (2, 3) for the following reasons: the magnitude of the devaluation;

the number of countries involved; and the fact that the populations concerned were rendered particularly vulnerable because of several years of economic crisis. Furthermore, the welfare of these populations, notably those in urban areas, primarily depended on their access to imported staple products.

A study conducted in Brazzaville, Congo, and Dakar-Pikine, Senegal, in December 1994 (i.e. a few months after devaluation) found a marked diminution in the quality of the first solid foods given to infants as a complement to breastfeeding (4) — poor quality complementary feeding is an important risk factor for malnutrition among young children, and negatively affects their health and development (5). Several questions then arose. Was the decreased quality in complementary feeding temporary, to be considered as related to the devaluation shock, or was it to be long-lasting? Would the changes observed be associated with a deterioration in the nutritional status of the children? Was the nutritional situation of the adults (the mothers of these children) also affected?

The present epidemiological survey was conducted in 1996 to address these questions. Its primary objective was to evaluate the changes in the feeding practices for infants, the quality of complementary foods, and the nutritional status of the children and their mothers following a survey undertaken in 1993, prior to devaluation. It involved a representative sample of young children and their mothers in the same two districts of Brazzaville as the earlier survey.

¹ Epidemiologist, Nutrition Unit (WHO Collaborating Centre for Nutrition), Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 911 avenue Agropolis, B.P. 5045 Montpellier cedex 1, France. Correspondence should be addressed to this author. E-mail: yves.martin-prevel@mpl.ird.fr

² Nutritionist, Nutrition Unit, IRD, Montpellier, France.

³ Statistician, Nutrition Unit, IRD, Montpellier, France.

⁴ Nutritionist, Direction Générale de la Recherche Scientifique et Technique (DGRST), Brazzaville, Congo.

⁵ Nutritionist, Bureau d'Études et d'Enquêtes (BEE), Brazzaville, Congo.

Subjects and methods

Context, study zone, sampling

For the nutritional, questionnaire-based, cross-sectional survey carried out between March and May 1993 in the Poto-Poto and Baongo districts of Brazzaville, the sample consisted of 2623 households, including 2807 children (aged 4–23 months) and their mothers ($n = 2746$). The primary aim of this survey, which included anthropometric measurements, was to provide preliminary data for the evaluation of a programme intended to improve complementary feeding (6). The study zone had been defined to be consistent with the objectives of this programme and fitted the “sociohealth areas” determined by the National Plan for Health Development. The study zone therefore contained a homogeneous population of roughly the same size in each district (ca. 60 000 inhabitants).

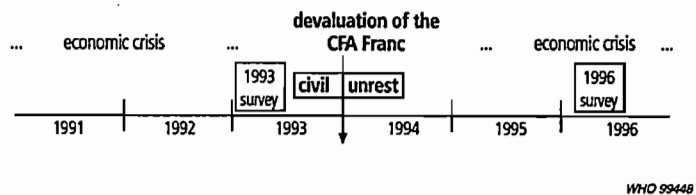
Since the beginning of the 1990s, the Congo has been the scene of social and political instability, which degenerated into civil war in 1997 (7). However, Brazzaville was the scene of much more limited civil unrest from November 1993 to February 1994, which prevented programme development. It was in the middle of this period that the CFA franc was devalued (January 1994). The second survey was conducted 3 years after the first, i.e. in April–June 1996, in the same zone and the same age group. The children included had all been born after the civil unrest and the devaluation (Fig. 1). The survey was carried out at the same time of year, to avoid any seasonal bias, and using the same methodology as the first, but involved a slightly smaller sample (1584 households with 1695 children aged 4–23 months and 1670 mothers).

Both surveys used random cluster sampling, each cluster corresponding to a block of houses. The sampling base relied on the maps of the sociohealth areas defined for the two districts, updated for each survey. Each household selected at random within the blocks, and with a child aged 4–23 months, was included in the sample on condition that free and informed consent was obtained. The families were interviewed at home, with each household being visited in the order in which the clusters had been randomized. The same team supervised all the fieldwork.

Data collected and indicators

The same questionnaires were used in both surveys. The first section concerned the socioeconomic characteristics of the household: duration of residence, quality of dwelling, electricity and water supplies, possessions and usual appliances (radio, television, household appliances), and daily food expenditure. Information was also collected about the head of the household and the mother: age, educational level, type of occupation, additional incomes, nationality and number of children. A summary index reflecting the economic level of the household was determined based on a methodology

Fig. 1. Chronology of the investigation



described elsewhere (8). Briefly, a correspondence analysis (9) was performed on an indicator matrix that coded the initial variables characterizing dwelling quality, utilities (water, electricity) and appliances. The coordinate of a given household on the first principal component of the correspondence analysis is interpreted as a summary indicator (of medium term in view of the nature of the initial variables) of its economic level. This summary indicator was then used either as a continuous variable or, after breakdown into terciles, to group the households into different economic levels (“rich”, “medium” and “poor”).

The second section of the questionnaire was devoted to the child, and recorded, *inter alia*, breastfeeding and complementary feeding practices. The corresponding indicators were established using internationally recognized definitions; the term “special transitional foods” was used for complementary foods specifically designed to meet the particular nutritional or physiological needs of the young child (5). However, within this definition the questionnaire distinguished “gruels” (semisolid foods) from other “special foods” (more solid foods, with special enrichment for infants). The same section of the questionnaire also recorded whether or not the child presented with diarrhoea the day before the survey, and covered information about monitoring the child’s health: existence of a health-monitoring document, number of growth-monitoring sessions and immunization status. These three variables were used to establish an empirical health-monitoring score taking account of the child’s age. One point was attributed for the presence of a health-monitoring document, one point if the child had been weighed at least twice every 3 months during the first year of life, and one point if the child had received all the vaccines according to its age. The children were then grouped into three health-monitoring categories: “good” (3 points), “medium” (2 points) and “poor” (0 or 1 point).

Anthropometric measurements were made under standardized conditions according to WHO recommendations (10). The children were weighed on SECA mechanical baby scales (precision, ± 10 g) and the mothers were weighed on TEFAL electronic scales (precision, ± 100 g). The recumbent length of the children and the height of mothers were measured to the nearest millimetre. The measuring equipment used during the survey was checked each morning. Particular care was taken to verify the date of birth of each child, on the basis of official

documents when possible. Length-for-age and weight-for-length indices were calculated for each child using the EpiNut module of Epi Info software, version 6.03 (11), and expressed as z-scores with respect to international National Center for Health Statistics (NCHS)/Centers for Disease Control and Prevention (CDC)/WHO reference values. A threshold of -2 z-scores was used to define stunting and wasting (12). Body mass index ($\text{weight}/\text{height}^2$) was used to assess the nutritional status of the mothers, and thresholds of $18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ and $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ defined thinness and overweight, respectively (12).

Statistical analysis

In the statistical tests, the null hypothesis was that no change had occurred between the two surveys. This hypothesis was tested using the χ^2 test for qualitative variables and changes were quantified by odds ratios (considering 1993 as reference). Interactions with other variables were tested using the Breslow & Day test (13). For quantitative variables, the year effect and interactions were tested by ANOVA.

The social characteristics of household members in the study zone had changed slightly between 1993 and 1996. These changes, which concerned the mean age, nationality, educational level or occupation of the head of household and/or the mothers,^a were considered to have resulted mainly from the civil unrest at the end of 1993 and the population movements occurring at that time. All the comparisons of feeding and nutritional indicators between 1993 and 1996 were therefore adjusted for the variables used to describe the social characteristics of household members (but not for those characterizing the economic level of the household).^b For this purpose, the analysis included embedded regression models derived either from general linear models (ANOVA) (14) for continuous response variables or from the generalized linear model (logistic regression) (15) for categorical response variables. The type I error was set at 0.05 for all the tests. The statistical analysis was conducted using SAS software, version 6.12 for Windows (16).

Results

Changes in the population's economic and health situation

The economic level of the households, as estimated by the summary economic index, decreased from 1993 to 1996 (Table 1). However, after adjusting for changes in the social characteristics of the household members, the distribution of the households into rich, medium and poor terciles was not significantly modified ($\chi^2 = 2.97$, $P = 0.085$); but the mean index still decreased significantly ($F = 4.66$, $P = 0.031$). At

the same time, the daily food expenditure expressed in current CFA francs increased markedly.^c

Monitoring of child health had deteriorated considerably by 1996, with fewer visits to health centres (Table 1). The changes concerned all the factors used to build up the composite index: fewer children were in possession of a health document, had been taken to growth-monitoring sessions, and had received vaccines (details not shown). The low rate of visits to health centres was unchanged after adjustment for the social characteristics of household members. Finally, diarrhoea was significantly more prevalent among the children in 1996.

Changes in breastfeeding and complementary feeding practices

Breastfeeding remained the rule in infants, since total breastfeeding rates exceeded 90% in both surveys. Similarly, neither the bottle-feeding rate in infants nor the continued breastfeeding rate at 1 year changed between 1993 and 1996 (Table 2). In contrast, the continued breastfeeding rate at 2 years increased significantly from 3.4% to 9.0% (adjusted χ^2 test = 9.6, $P = 0.002$).

Complementary feeding continued to be introduced early since both surveys showed that more than 90% of the infants were already receiving complementary food at 4–5 months of age. The complementary feeding rate was the same in both surveys for all age categories (Table 2). In contrast, the type of complementary food given in 1996 was far more frequently a family food and consequently less often a special transitional food (48.1% in 1996 compared with 58.9% in 1993, infants aged 4–11 months considered all together). The difference after adjustment was highly significant ($\chi^2 = 14.6$, $P = 0.0001$).

The gruel given in 1996 was less frequently prepared using imported flour (22.2% compared with 31.8%). Here again, the difference after adjustment was highly significant ($\chi^2 = 14.9$, $P = 0.0001$). The reduced use of imported flours was most pronounced in the poorest households of the sample (Fig. 2a) but the interaction between survey year and economic level was not statistically significant (Breslow & Day test; $P = 0.11$).

The number of the ingredients added to local gruels in an attempt to increase their nutritional value decreased significantly from an average of 1.29 in 1996 to 1.45 in 1993 ($F = 14.9$, $P = 0.0001$). Mothers also added milk to the gruel less often, and used powdered milk more often than sweetened condensed milk (Table 3). Here again, the decreased rate of gruel enrichment with sweetened condensed milk was more pronounced in the poorer households (Fig. 2b). Finally, the mean number of gruels received

^a Data available upon request.

^b For each comparison, a list of the relevant variables used for adjustment is given in the corresponding table.

^c Unfortunately, price changes were insufficiently documented or detailed to establish expenditures in terms of the quantity and quality of the food purchased.

Table 1. Economic and health environment: changes in the study population from 1993 to 1996

Indicator	Raw data				Comparison (1996 to 1993)	
	1993		1996		Adjusted values ^a	
	<i>n</i>	Value	<i>n</i>	Value	Test statistic ^b	<i>P</i> -value
Household summary economic index	2481		1549			
Mean index		- 0.01		- 0.11	$F = 4.66$	0.031
Distribution of index	2481		1549			
Lower tercile ("poor")		34.1%		39.5%	$\chi^2 = 2.97$	0.085
Median tercile ("medium")		31.9%		31.7%		
Higher tercile ("rich")		34.0%		28.8%		
Household food expenditures (CFA franc^c/day)	2484		1557			
Distribution of expenditures						
≤ 1000		39.9%		9.6%	$\chi^2 = 942$	<0.0001
1001-1500		32.1%		26.0%		
1501-2000		15.1%		23.3%		
>2000		12.9%		41.2%		
Children's health monitoring index	2596		1627			
Distribution of health index						
"Low"		11.1%		28.4%	$\chi^2 = 354$	<0.0001
"Medium"		26.0%		37.6%		
"High"		62.9%		34.0%		
Diarrhoea within the previous 24 hours	2605		1625			
Prevalence among children		8.0%		11.0%	$\chi^2 = 10.7$	<0.0011

^a Adjustment for social characteristics of household members, i.e. for economic level and food expenditures: district, sex, age and occupation of head of household, nationality, educational level and occupation of mother; for health monitoring index and diarrhoea prevalence in children (in addition to the above variables): sex and age of child, mother's age, parity, familial relationship of mother and child to head of household.

^b Null hypothesis of no difference between surveys: *F* test for continuous indices, likelihood ratio χ^2 test for categorical variables.

^c Current CFA francs.

daily by the infants was unchanged (1.79 in 1996 compared with 1.77 in 1993, $F = 1.17$, $P = 0.28$).

Changes in the nutritional status of the children and their mothers

The nutritional status of children and their mothers clearly deteriorated between 1993 and 1996. In children, the prevalence of stunting increased from 12.1% to 15.5% (Table 4). This increase remained significant after adjustment for the social characteristics of household members ($\chi^2 = 5.13$, $P = 0.024$). Mean length-for-age decreased by 0.22 z-scores, a difference that remained after adjustment ($F = 35.6$, $P < 0.0001$). At the same time, the prevalence of wasting increased from 6.0% to 8.8% and the mean weight-for-length index decreased by 0.21 z-scores. Here again, the differences persisted after adjustment.

The deterioration in nutritional status was the same for all age groups (Fig. 3). However, the increase in the prevalence of stunting was not spread equally across the economic categories of the sample: prevalence remained stable in the richest households but showed a clear increase in the poorest (Fig. 4a), although the interaction was not statistically sig-

nificant ($P = 0.21$). For wasting, no relationship could be established with the economic index since the increase in prevalence was roughly the same in all household categories (Fig. 4b). A study of the changes in mean anthropometric indices, stratified in the same manner, led to the same conclusions (results not shown).

The rate of low birth weight (< 2500 g) did not increase significantly between 1993 and 1996. However, birth weight distribution shifted towards lower weights (Table 4). This shift remained after adjustment ($\chi^2 = 13.0$, $P = 0.0003$), as did the 72-g decrease in mean birth weight ($F = 17.3$, $P < 0.0001$).

The mean body mass index of the mothers decreased by 1.28 kg/m² (Table 4). This is statistically highly significant and corresponds to a weight loss of nearly 3.3 kg in 3 years for a woman of average height (1.60 m in this population). As a consequence, the number of women exhibiting thinness (body mass index < 18.5 kg/m²) increased very significantly from 11.3% to 15.6%, and the number of overweight women decreased considerably (from 30.1% to 20.2%). Thinness increased most among the rich economic category of the sample (Fig. 5), although

Table 2. Feeding practice indicators in children: changes in the study population from 1993 to 1996

Indicator	Age category (months)	Raw data				Comparison (1996 to 1993)					
		1993		1996		Raw values			Adjusted values ^a		
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	χ^2 value	<i>P</i> -value	Odds ratio	LR χ^2 value ^b	<i>P</i> -value	Odds ratio
Almost exclusive breastfeeding rate ^c	4-5	299	2.7	173	4.1	0.67	0.41	1.54	0.23	0.63	1.38
Total breastfeeding rate	4-11	1241	93.5	711	95.1	2.08	0.15	1.35	1.79	0.18	1.33
Bottle-feeding rate ^c	4-11	1236	11.5	711	13.4	1.48	0.22	1.19	2.07	0.15	1.24
Continued breastfeeding rate (1 year) ^c	12-15	491	68.2	327	70.6	0.54	0.46	1.12	1.07	0.30	1.19
Continued breastfeeding rate (2 years) ^c	20-23	477	3.4	323	9.0	11.48	0.0007	2.84	9.60	0.002	2.85
Complementary feeding rate ^c	4-5	299	93.7	173	90.2	1.88	0.17	0.62	1.16	0.28	0.66
	6-9	610	89.8	316	91.8	0.91	0.34	1.26	0.55	0.46	1.21
	10-11	332	88.9	218	90.4	0.32	0.57	1.17	0.17	0.68	1.14
	4-11	1241	90.5	707	91.0	0.13	0.72	1.06	0.10	0.75	1.05
Transitional complementary feeding rate ^d	4-5	280	95.0	156	91.0	2.63	0.11	0.53	1.48	0.22	0.58
	6-9	548	56.8	290	44.5	11.45	0.0007	0.61	8.45	0.004	0.64
	10-11	295	28.5	197	19.3	5.34	0.020	0.60	5.01	0.025	0.60
	4-11	1123	58.9	643	48.1	19.20	<0.0001	0.60	14.6	<0.0001	0.63
Use of imported complementary food (versus local gruel) ^e	4-5	276	37.3	152	30.9	1.76	0.18	0.75	1.75	0.19	0.73
	6-9	432	29.2	205	18.1	9.02	0.0027	0.53	10.2	0.001	0.50
	10-11	179	29.6	112	17.9	5.06	0.024	0.52	6.44	0.011	0.41
	4-11	887	31.8	469	22.2	14.40	0.0003	0.61	14.9	<0.0001	0.58

^a Adjustment for social characteristics of household members: district, sex, age and occupation of head of household, nationality, educational level and occupation of mother, sex and age of child (when several age categories involved), mother's age, parity, familial relationship of mother and child to head of household.

^b Likelihood ratio (LR) χ^2 test for null hypothesis of no difference between surveys, adjusting for above confounders.

^c According to the WHO definition (5).

^d Special transitional foods versus familial foods.

^e Type of the last gruel received by child (among children receiving gruel at the time of the survey).

this interaction was not statistically significant ($P = 0.11$). A study of changes in mean body mass index, again stratified according to household economic category, led to the same conclusions (results not shown).

Discussion

This study shows that the quality of the complementary feeding received by infants and young children in Brazzaville has declined since the devaluation of the CFA franc. It also shows a deterioration in the nutritional status of the children and their mothers. Over the period of the study, Congo was still enduring the economic crisis that began in the mid-1980s and the succession of related economic adjustment measures that culminated in the 1994 devaluation. As far as the population movements due to civil unrest are concerned, comparison of adjusted and non-adjusted values showed that the effect of adjustment on the changes in the indicators of complementary feeding and nutritional status is marginal. However, since statistical procedures

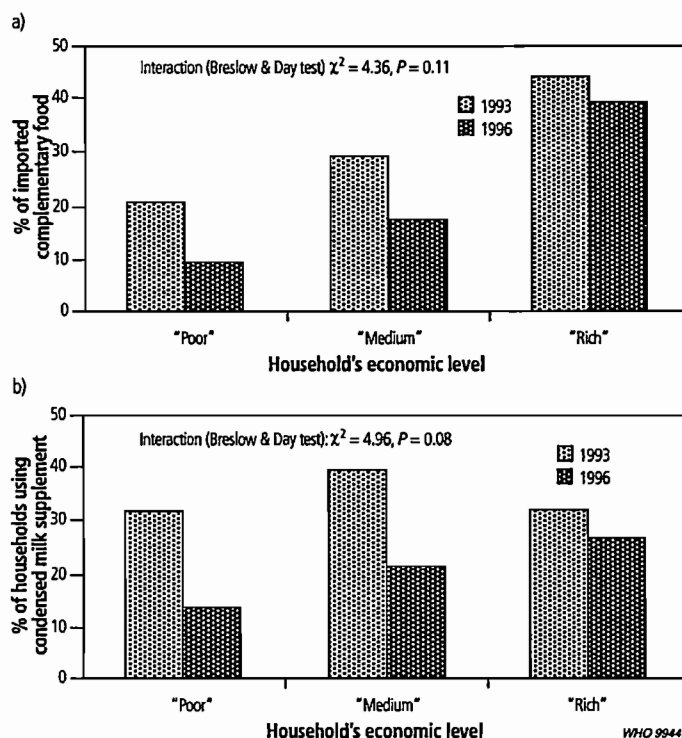
cannot entirely allow for the complex changes occurring in the welfare of whole populations, there is a residual risk of under- or over-adjustment. Nevertheless, it can be assumed that the modifications observed in the nutritional situation from 1993 to 1996 were not due to changes in the sample characteristics related to the civil disturbances.

The devaluation of the CFA franc has had pronounced effects on the dietary habits of households in the urban centres of the countries involved. This has been described for Abidjan, Côte d'Ivoire (17), and Bamako, Mali (18). In Brazzaville, a study by the World Bank showed that food expenditure decreased by nearly 40% between 1993 and 1995 when calculated in constant CFA francs, but increased by 6.7% in current CFA francs (19). In our study, the daily food expenditure declared by households (i.e. in current CFA francs) increased considerably between 1993 and 1996. Numerous households declared that they had entirely abandoned certain foods that had become too expensive (e.g. chicken for 51% of households, bush meat for 50% and freshwater fish for 30%). However, these figures concerned the overall household diet; the

question was therefore raised as to whether the households would adopt alternative strategies after the initial devaluation shock to conserve the feeding of the young children.

The results of this study show that, if such strategies had indeed been put into practice, they were not sufficient, as the decreased quality noted just after the devaluation in 1994 has continued (4). Breastfeeding and complementary feeding rates have remained stable but the complementary foods given to infants have declined in quality. Three main arguments lead to this conclusion. First, infants tend to receive family foods rather than special transitional foods that better meet their physiological needs. For older infants, family foods might be better than some poor gruels. However, it appears that, particularly for infants in the age categories 6–9 months and 10–11 months, the shift to family foods is mainly a reduced use of “special foods”, which are usually prepared with meat or fish enrichment (data not shown). The mothers therefore seem to be intent on bringing the child as rapidly as possible to a diet based mainly on family foods, probably because this saves both time and money. Second, fewer of the gruels were prepared using imported flour. Gruels made from local ingredients (mainly *poto-poto*, a home-made fermented maize dough) exhibit a very low energy density, around 60 kcal/100 g (20); those prepared using imported flours (mainly Blédilac, Cérélac and Phosphatine) show an average energy density of 100–120 kcal/100 g when prepared under local conditions (21). Third, while imported flours are likely to be fortified with micronutrients and have a higher protein content, local gruels are less often enriched and had fewer added ingredients, often with

Fig. 2. Complementary feeding stratified by household's economic level a) Percentage of imported complementary food, among infants aged 4–11 months receiving gruel ($n = 1347$); b) Use of sweetened condensed milk supplements, among infants aged 4–11 months receiving local gruel ($n = 959$)



local gruels is less than half of the corresponding quantity of sweetened condensed milk.^d

Table 3. Types of ingredient added in the last local gruel received (for infants aged 4–11 months receiving local gruels at the time of the survey): changes in the study population from 1993 to 1996

Indicator	Raw data				Comparison (1996 to 1993)					
	1993		1996		Raw values			Adjusted values ^a		
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	χ^2 value	<i>P</i> -value	Odds ratio	LR χ^2 value ^b	<i>P</i> -value	Odds ratio
At least one ingredient added to the gruel	605	98.5	364	99.5	1.78	0.18	2.70	2.40	0.12	3.47
Type of ingredient added										
Sugar	605	80.8	361	81.2	0.02	0.90	1.02	0.02	0.89	1.03
Milk (any type)	605	43.3	361	34.4	7.56	0.006	0.69	6.12	0.013	0.70
Sweetened condensed milk	605	34.2	361	19.4	24.3	<0.0001	0.46	22.8	<0.0001	0.46
Powdered milk	605	9.1	361	15.0	7.8	0.0053	1.76	8.61	0.0033	1.91
Groundnut butter	605	7.9	361	6.4	0.81	0.37	0.80	2.05	0.15	0.67

^a Adjustment for social characteristics of household members: district, sex, age and occupation of head of household, nationality, educational level and occupation of mother, sex and age of child, mother's age, parity, familial relationship of mother and child to head of household.

^b Likelihood ratio (LR) χ^2 test for null hypothesis of no difference between surveys, adjusting for above confounders.

a switch from sweetened condensed milk to powdered milk, the quantity of which is more easily reduced. Data gathered in Brazzaville in 1994 indicate that the average quantity of powdered milk added to

^d Mean of 3.87 g of powdered milk (1.4–8.0 g, $n = 24$) added in 100 g of local *poto-poto* preparation compared to a mean of 8.49 g of sweetened condensed milk (1.7–26.1 g, $n = 82$) for the same quantity of the same gruel.

Table 4. Anthropometric status of children and their mothers: changes in the study population from 1993 to 1996

Indicator	Raw data				Comparison (1996 to 1993)					
	1993		1996		Raw values			Adjusted values ^a		
	<i>n</i>	Value	<i>n</i>	Value	Test statistic ^b	<i>P</i> -value	Effect measure ^c	Test statistic ^b	<i>P</i> -value	Effect measure ^c
Children										
Length-for-age										
Mean (z-scores)	2581	-0.74	1576	-0.95	$F = 48.6$	<0.0001	Diff. = -0.21	$F = 35.6$	<0.0001	Diff. = -0.19
Prevalence of stunting (<-2 z-scores)	2581	12.1%	1756	15.5%	$\chi^2 = 9.8$	0.0017	OR = 1.33	$\chi^2 = 5.1$	0.0024	OR = 1.26
Weight-for-length										
Mean (z-scores)	2581	-0.50	1582	-0.71	$F = 45.1$	<0.0001	Diff. = -0.21	$F = 38.7$	<0.0001	Diff. = -0.20
Prevalence of wasting (<-2 z-scores)	2581	6.0%	1582	8.8%	$\chi^2 = 11.3$	0.0008	OR = 1.51	$\chi^2 = 8.1$	0.005	OR = 1.45
Birth weight										
Mean (g)	2429	3076	1351	3004	$F = 18.6$	<0.0001	Diff. = -72	$F = 17.3$	<0.0001	Diff. = -71
Distribution	2429		1351							
<2500		11.6%		12.4%						
2500-2999		28.5%		34.2%						
3000-3499		39.8%		36.8%	$\chi^2 = 14.3$	0.0002	OR ^d = 1.26	$\chi^2 = 13.0$	0.0003	OR ^d = 1.26
3500-3999		17.0%		14.7%						
≥4000		3.1%		1.9%						
Mothers										
Body mass index										
Mean (kg/m ²)	2429	23.40	1524	22.12	$F = 83.3$	<0.0001	Diff. = -1.28	$F = 54.7$	<0.0001	Diff. = -1.06
Distribution										
Thinness (<18.5)		11.3%		15.6%						
Normal (18.5-24.9)		58.6%		64.2%	$\chi^2 = 49.5$	<0.0001	OR ^d = 1.57	$\chi^2 = 39.6$	<0.0001	OR ^d = 1.53
Overweight(>25)		30.1%		20.2%						

^a Adjustment for social characteristics of household members: district, sex, age and occupation of head of household, nationality, educational level and occupation of mother; for children (in addition to the above variables): sex and age of child, checking of birth date, age and height of mother, parity, familial relationship of mother and child to head of household; for birth weight (in addition to the above variables): sex of child, age and height of mother, parity, familial relationship of mother and child to head of household; for mothers (in addition to the above variables): age, parity and familial relationship to head of household.

^b Null hypothesis of no difference between surveys: *F* test for continuous indices, χ^2 test (raw data) or likelihood ratio χ^2 test (adjusted values) for categorical variables.

^c Difference (Diff.) of means (1996 minus 1993) for continuous indices, prevalence odds ratio (OR) (1996 versus 1993) for categorical variables.

^d Proportional odds assumption.

The predominant factor in the decreased quality of complementary feeding would appear to be economic, as evidenced by the less frequent use of the highest-cost foodstuffs (imported infant flours, sweetened condensed milk), in particular in the poorest households. This is corroborated by the changes between 1993 and 1996 in the daily expenditure of households on gruel: this increased by 131% for infants receiving imported complementary flour (from 938 to 2171 CFA francs) and by only 30% for infants receiving local gruel (from 226 to 294 CFA francs). Although the development of local production of improved complementary foods at more affordable prices was envisaged in 1994, efforts to that end have been hindered by the social and political instability.

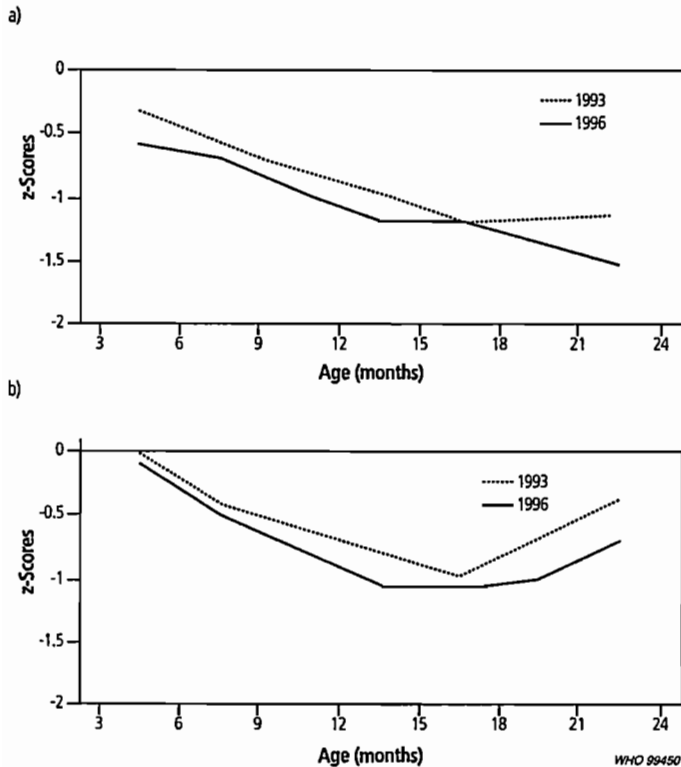
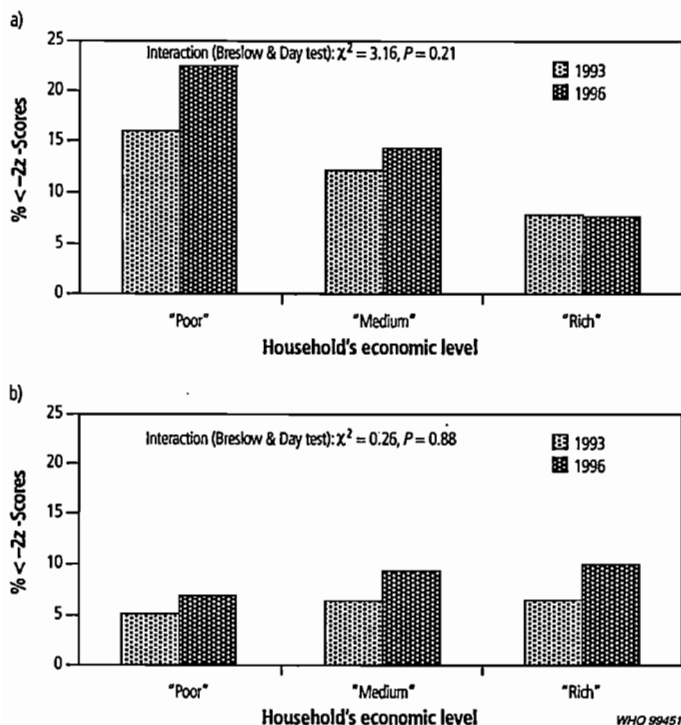
Although the rate of continued breastfeeding at 2 years of age remained low according to international recommendations, the increase from 3.4% in 1993 to 9.0% in 1996 was highly significant (odds ratio (OR) = 2.85, *P* = 0.002). However, the literature contains numerous references to the fact

that poor nutritional status is noted in children receiving prolonged breastfeeding. Some workers consider the phenomenon as reverse causality, where mothers in developing countries prolong breastfeeding because they perceive that their children are not growing adequately (22, 23). For others, the inverse association is not causal; it is simply that the children receiving prolonged breastfeeding automatically receive poorer complementary feeding (24).

The anthropometric indicators show that young children have undergone a substantial deterioration in their nutritional status. Between 1993 and 1996, mean length-for-age and weight-for-length decreased by more than 0.2 z-scores, and the prevalence of stunting and wasting increased significantly (adjusted OR = 1.26 and 1.45, respectively). In addition, as far as linear growth is concerned, the age range evaluated corresponds to a period in which the malnutrition is only beginning to become established but its prevalence has not reached its peak.

Fig. 3. Children's mean nutritional indices by age group

a) Mean length-for-age, adjusted for the social characteristics of the household's members ($n = 4157$); b) Mean weight-for-length adjusted for the social characteristics of the household's members ($n = 4163$)

Fig. 4. Children's nutritional status, stratified by household's economic level a) Stunting ($n = 4134$); b) Wasting ($n = 4140$)

Over the same period, thinness in the mothers also increased markedly (adjusted OR = 1.43) with mean body mass index lower by nearly 1.3 kg/m². This reflects a significant weight loss and could be responsible for at least part of the mean birth weight decrease of 72 g, which in turn may contribute to the more pronounced malnutrition in the children. However, these mother-related factors are insufficient to explain entirely the deterioration of nutritional status observed in the children.^e

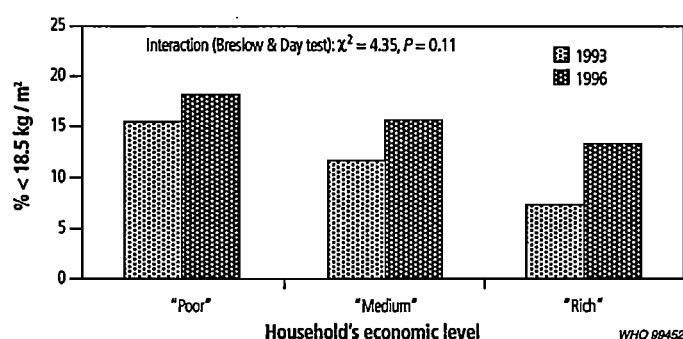
It is beyond the scope of this article to discuss the respective roles, at the household level, of the potential causal factors of the observed deterioration of the nutritional situation. Nevertheless, some of the results suggest that each of the three major underlying causes of malnutrition defined by the conceptual model generally recognized internationally (25) are involved here: food security, health and environment, and caring.

Food has been highlighted above by the decreased quality of the complementary feeding, reduced food expenditure (in constant CFA francs) and qualitative changes in some types of food consumed. The significant increase in the incidence of diarrhoea between 1993 and 1996 underlines a deterioration in hygiene conditions and increased morbidity in the children. There is also a considerable decrease in the health-monitoring index, which expresses a decreased health care supply (3), as well as worse health-seeking behaviours from the mothers. The latter could be considered as one of the frequent consequences of the economic crisis in Africa. It was demonstrated by a recent study in Conakry, Guinea, conducted prior to the CFA franc devaluation (26), that when women become increasingly engaged in income generation, the beneficial effects for the children of a supplementary income did not entirely offset the negative effects of the decreased time devoted to them.

Whatever the pathways involved, it remains that the global nutritional situation in Brazzaville has deteriorated since the devaluation of the CFA franc. This contrasts with the globally positive impact of the devaluation on the economies of the countries involved (27), although the effects were more in some countries, e.g. Côte d'Ivoire, than others, e.g. Niger. It is also true that, because of the social and political unrest in the Congo, the devaluation was not accompanied by any compensatory measures. A more accurate assessment of the specific effects of the devaluation on the nutritional status of urban populations would be provided by comparing the results obtained here with those in another large capital in the CFA zone. To our knowledge, no such studies have yet been published. Moreover, although it is generally admitted that a better macroeconomic situation will improve the overall nutritional status of

^e This has been checked in this study using embedded regression models with and without the mother-related factors (details not shown).

Fig. 5. Mother's thinness, stratified by household's economic level ($n = 3930$)



the population over the long term, this should be assessed for the devaluation of the CFA franc and for

variations across all socioeconomic categories of the population. ■

Acknowledgements

The 1993 survey was funded in part by the *Ministère de la Recherche et de l'Espace de la République française* (grant no. 92.L.0620). The 1996 survey was cofunded by the *Mission de Coopération et d'Action culturelle* of the French Embassy in Brazzaville, UNICEF-Congo and the *Equipe pluridisciplinaire de Recherche en Alimentation et Nutrition* (EPRAN Congo, funded by *Aire Développement*). The other funds were provided by the *Institut de Recherche pour le Développement* (IRD, formerly ORSTOM). The authors thank all the persons interviewed in the course of the study, and particularly the mothers and children for their kindness and cooperation.

Résumé

Détérioration de l'état nutritionnel des jeunes enfants et de leurs mères à Brazzaville (Congo) à la suite de la dévaluation du franc CFA en 1994

Peu après la dévaluation du franc de la Communauté financière africaine (CFA) intervenue le 12 janvier 1994 dans 14 pays africains, des inquiétudes se sont exprimées quant aux conséquences qu'elle pourrait avoir, notamment en matière de santé, pour des populations déjà fragilisées par plusieurs années de crise économique d'ajustement. On prévoyait en particulier que les populations urbaines seraient très touchées. Jusqu'à présent, cette question n'a pas vraiment été analysée.

Une étude préliminaire faite à Brazzaville (Congo) un an après la dévaluation a montré que la qualité des aliments de complément donnés aux nourrissons commençait se dégrader. L'étude présentée ici visait à répondre à plusieurs questions : cette dégradation allait-elle s'inscrire dans la durée ? L'état nutritionnel des enfants allait-il lui aussi se détériorer ? La situation nutritionnelle des adultes était-elle menacée ?

L'étude se fondait sur deux enquêtes nutritionnelles faites en 1993 et 1996 dans deux quartiers centraux de Brazzaville auprès d'un échantillon représentatif des ménages ayant un enfant âgé de 4 à 23 mois ($n = 2623$ et $n = 1583$, respectivement). Les deux enquêtes ont été réalisées par passage à domicile, avec la même méthodologie et le même questionnaire. On s'est servi de mesures anthropométriques normalisées pour calculer les indices poids/taille et taille/âge pour les enfants et l'indice de Quetelet pour les mères. Pour tenir compte de certaines modifications des caractéristiques sociales des ménages en raison des troubles civils survenus à Brazzaville à la fin de 1993, nous avons ajusté les comparaisons entre les deux enquêtes pour les variables correspondantes.

La dégradation de la qualité de l'alimentation de complément amorcée en 1994 s'est poursuivie en 1996 : l'aliment de complément donné aux nourrissons âgés de 4 à 11 mois était moins souvent un aliment de transition spécial (48,1 % en 1996 contre 58,9 % en 1993, $p = 0,0001$). Les aliments de complément importés, de

qualité nutritionnelle supérieure, étaient moins utilisés (22,2 % contre 31,8 %, $p = 0,0001$) et les bouillies locales étaient moins bien enrichies. Les modalités de l'allaitement au sein étaient les mêmes pendant les premiers mois et les aliments solides de complément étaient encore introduits assez tôt, mais le taux d'allaitement prolongé à 2 ans avait augmenté. Il semble que la dégradation persistante de la qualité des aliments de complément soit avant tout d'origine économique (coût des produits importés), les ménages les plus pauvres étant les plus vulnérables.

En même temps, l'état nutritionnel des jeunes enfants s'est détérioré, puisqu'on a noté une prévalence accrue tant du retard de croissance (taille/âge inférieure à -2 z : 15,5 % contre 12,1 %, $p = 0,024$) que de l'émaciation (poids/taille inférieure à -2 z : 8,8 % contre 6,0 %, $p = 0,005$). En outre, le taux d'insuffisance pondérale s'est accru chez les mères (indice de Quetelet $< 18,5$ kg/m²) (15,3 % contre 11,4 %, $p < 0,0001$) et la distribution des poids de naissance s'est décalée vers le bas ($p = 0,0003$).

Cette détérioration de la situation nutritionnelle a touché, à des degrés divers, toutes les couches économiques. Parmi les principaux déterminants figuraient les habituelles causes sous-jacentes de malnutrition : insécurité alimentaire (aliments de complément de moindre qualité), manque d'accès aux soins et à l'hygiène du milieu (incidence accrue de la diarrhée, diminution du nombre de vaccinations) et diminution du temps consacré aux enfants. Toutefois, il semblerait que la situation au Congo soit relativement atypique par rapport à celle des pays concernés par la dévaluation du franc CFA. En fait, la dégradation de la situation due à des difficultés économiques parmi les ménages urbains a été exacerbée à Brazzaville par l'instabilité sociale et politique récurrente. Il serait donc intéressant de comparer les données présentées ici avec les résultats d'études analogues faites dans d'autres villes de la zone CFA.

Resumen

Deterioro del estado nutricional de los niños pequeños y sus madres en Brazzaville (Congo) después de la devaluación del franco CFA en 1994

Poco después de que el franco de la Comunidad Financiera Africana (CFA) fuese devaluado en 14 países africanos, el 12 de enero de 1994, cundió la preocupación sobre las posibles repercusiones de esa decisión, sobre todo en materia de salud, para poblaciones que ya se habían convertido en vulnerables tras varios años de crisis económica y políticas de ajuste. En particular, se previó que las poblaciones urbanas se verían considerablemente afectadas. Esta cuestión no se ha abordado hasta ahora como debiera.

Un estudio preliminar realizado en Brazzaville (Congo) al cabo de un año de la devaluación reveló que la calidad de los alimentos complementarios suministrados a los lactantes estaba empezando a deteriorarse. El estudio aquí presentado abordó varios interrogantes adicionales: ¿duraría mucho tiempo esa disminución de la calidad de los alimentos complementarios? ¿Acabaría afectando al estado nutricional de los niños? ¿Se deterioraría también el estado nutricional de los adultos?

El estudio se basó en dos encuestas nutricionales realizadas en 1993 y 1996 en dos distritos centrales de Brazzaville en una muestra representativa de hogares con niños de 4-23 meses de edad ($n = 2623$ y $n = 1583$, respectivamente). Los dos estudios se hicieron mediante encuestas a domicilio, utilizando una metodología y un cuestionario idénticos. Se emplearon mediciones antropométricas normalizadas para calcular el peso para la talla y la talla para la edad de los niños y el índice de masa corporal (IMC) de las madres. Para tener en cuenta las posibles repercusiones sociales en los miembros de la familia de los desórdenes públicos acontecidos en Brazzaville a fines de 1993, procedimos a ajustar las comparaciones entre las dos encuestas para las variables correspondientes.

El deterioro de la calidad de los alimentos complementarios, iniciado en 1994, persistía en 1996: los alimentos complementarios suministrados a los lactantes de 4-11 meses eran con menor frecuencia alimentos especiales de transición (48,1% en 1996,

frente a 58,9% en 1993, $P = 0,0001$). Los alimentos complementarios importados, de mayor calidad nutricional, eran menos frecuentes (22,2% frente a 31,8%, $P = 0,0001$) y las papillas locales estaban menos enriquecidas. Las pautas de lactancia materna eran similares durante los primeros meses de vida y los alimentos sólidos complementarios se introducían todavía muy tempranamente, pero la tasa de lactancia materna prolongada a los 2 años había aumentado. Al parecer, las razones de la disminución persistente de la calidad de los alimentos complementarios eran principalmente económicas (costo de los productos importados), siendo los hogares más pobres los más afectados.

Paralelamente se deterioró el estado nutricional de los niños pequeños, aumentando la prevalencia tanto del retraso del crecimiento (talla para la edad $< -2Z$: 15,5% frente a 12,1%, $P = 0,024$) como de la emaciación (peso para la talla $< -2Z$: 8,8% frente a 6,0%, $P = 0,005$). Además, también se agravó la delgadez de las madres (IMC $< 18,5$ kg/m²) (15,3% frente a 11,4%, $P < 0,0001$), y la distribución del peso de nacimiento se desplazó hacia la izquierda ($P = 0,0003$).

Este deterioro de la situación nutricional afectó a todos los estratos económicos de la población, pero en diversa medida. Entre los principales determinantes destacan las causas habituales de malnutrición relacionadas con la seguridad alimentaria (peor calidad de la alimentación complementaria), el acceso a los servicios de salud y la higiene (mayor incidencia de diarrea, menos inmunizaciones) y el cuidado de los niños. Sin embargo, la situación observada en el Congo parece relativamente atípica entre los países que devaluaron el franco CFA. En realidad, el deterioro de la protección social resultante de las dificultades económicas arrostradas en los hogares urbanos se vio exacerbado en Brazzaville por los reiterados períodos de inestabilidad social y política. Por consiguiente, sería interesante comparar los datos aportados por este estudio con resultados similares obtenidos en otros centros urbanos de la zona CFA.

References

1. Hugon P. [The devaluation of the African Financial Community franc: opportunities and risks]. *Afrique contemporaine*, 1994, 169: 18-26 (in French).
2. Kaddar MF. [African Financial Community franc — devaluation and health: yesterday's shock ... today's choices]. *Santé*, 1994, 4: 7-8 (in French).
3. Perrot J. [Health in the franc zone countries and the devaluation of the African Financial Community franc]. Geneva, World Health Organization, 1994 (unpublished document WHO/ICO/MESD.15, in French).
4. Delpuech F et al. [Nutrition for young children and the devaluation of the CFA franc]. *Bulletin of the World Health Organization*, 1996, 74: 67-75 (in French).
5. *Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge*. Geneva, World Health Organization, 1998 (unpublished document WHO/NUT/98.1; available upon request from Nutrition for Health Development, World Health Organization, 1211 Geneva 27, Switzerland).
6. Trèche S et al. [High energy density complementary foods: implementation within a national food policy and follow up of the nutritional impact in the Congo]. Montpellier, France, ORSTOM, 1996 (in French).
7. Pourtier R. [1997: the reasons for an "uncivil" war]. *Afrique contemporaine*, 1998, 186: 7-32 (in French).

8. Traissac P et al. [Building a summary index of the households' economic level in nutritional surveys. Application examples in the Congo]. *Revue d'épidémiologie et de santé publique*, 1997, **51**: 114–115 (in French).
9. Greenacre M. *Theory and application of correspondence analysis*. London, Academic Press, 1984.
10. *Measuring change in nutritional status: guidelines for assessing the nutritional impact of supplementary feeding programmes*. Geneva, World Health Organization, 1983.
11. Dean AG et al. *Epi Info, Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers*. Atlanta, GA, Centers for Disease Control and Prevention, 1995.
12. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee*. Geneva, World Health Organization, 1995 (WHO Technical Report Series, No. 854).
13. Breslow NE, Day NE. *Statistical methods in cancer research: the analysis of case-control studies*. Lyon, International Agency for Research on Cancer, 1980.
14. Searle SR. *Linear models for unbalanced data*. New York, John Wiley, 1987.
15. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York, John Wiley, 1989.
16. *SAS/STAT Software: Changes and enhancements through release 6.12*. Cary, NC, SAS Institute Inc., 1997.
17. Akindes F. [Evaluation and feeding in Abidjan (Ivory Coast)]. *Les cahiers de la recherche et développement*, 1995, **40**: 24–42.
18. Ag Bendeche M et al. [Devaluation of the African Financial Community franc and the dietary strategies of families in Bamako (Mali)]. *Santé*, 1997, **7**: 361–371 (in French).
19. *Congo poverty assessment*. Washington, DC, Human Resources II, Africa Region, World Bank, 1997.
20. Cornu A et al. [Weaning practices and nutritional interventions in the Congo]. *Santé*, 1993, **3**: 168–177 (in French).
21. Trèche S, Lape Mbome I. Viscosity, energy density and osmolality of gruels for infants prepared from locally produced commercial flours in some developing countries. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 1999, **50**: 117–125.
22. Simondon KB, Simondon F. Mothers prolong breastfeeding of undernourished children in rural Senegal. *International Journal of Epidemiology*, 1998, **27**: 490–494.
23. Marquis GS et al. Association of breastfeeding and stunting in Peruvian toddlers: an example of reverse causality. *International Journal of Epidemiology*, 1997, **26**: 349–356.
24. Fawzi WW et al. A longitudinal study of prolonged breast-feeding in relation to child undernutrition. *International Journal of Epidemiology*, 1998, **27**: 255–260.
25. Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization (FAO/WHO). Nutrition and development: a global assessment. Paper presented at: *International Conference on Nutrition, 5–11 December 1992, Rome, Italy*.
26. Glick P, Sahn DE. Maternal labour supply and child nutrition in West Africa. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 1998, **60**: 325–355.
27. Alibert J. [The consequences of the devaluation of the African Financial Community franc]. *Marchés tropicaux*, 1997, 1795–1801 (in French).

Decreased attendance at routine health activities mediates deterioration in nutritional status of young African children under worsening socioeconomic conditions

Yves Martin-Prével, Pierre Traissac, Francis Delpeuch and Bernard Maire

Background	Economic crisis and sociopolitical instability are generally associated with worsening health and nutrition in developing countries. This study examines the role played by the attendance rate of young children at routine health activities in the deterioration of their nutritional status under adverse social and economic conditions.
Methods	Two nutritional cross-sectional surveys were carried out in two districts of Brazzaville, capital city of The Congo, in 1993 and 1996. They included respectively 2807 and 1695 randomly selected children 4–23 months old. The children's nutritional status was assessed by height-for-age in z-scores. Using embedded general linear regression models, explanatory variables (routine health activities index, socio-demographic context, household economic level, prenatal factors) were tested as potential mediators for the effect of the year of survey on child mean height-for-age.
Results	The routine health activities index declined sharply from 1993 to 1996. Its introduction in the regression model including all other explanatory variables led to a sharp decrease in the effect of the year on children's nutritional status, showing the important mediating effect of routine health activities. This result was encountered across all economic categories of households. Other explanatory variables showed more limited mediating effect.
Conclusions	Attendance at preventive health activities should be fostered in African urban communities facing harsh socioeconomic situations to prevent further deterioration in the nutritional status of children.
Keywords	Public health, attendance rate, caring, economic crisis, nutritional status, embedded regression models, mediating effect, children, Africa
Accepted	10 October 2000

The extent to which health and nutrition in developing countries have been affected by economic crises and subsequent adjustment policies has been addressed by many authors but with differing conclusions. It was first argued that adjustment policies had or might have serious adverse effects on health and nutrition, especially of poor people.^{1,2} This led to claims for 'adjustment with human face' in the middle of the 1980s.³ Today, many authors continue to share the view that adjustment policies are associated with growing poverty and

malnutrition.⁴ Others, without denying the existence of some adverse effects, have concluded that the impact of economic adjustment policies was much more limited and varied considerably from one country to the next, depending on the commitment of countries to the adjustment process and to the effective reallocation of resources to the poor.^{5,6}

It is broadly acknowledged that health and nutrition can be affected by economic policies in three main ways: reduced income, reduced quality of health environment and social services, and reduced mother and child care.⁷ Nevertheless, empirical information is still needed about the links between these three 'underlying causes' and the nutritional or health status of the population. The aim of the present study was to examine the role played by the decline in the attendance of

Nutrition Unit R106 (WHO Collaborating Center for Nutrition), Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Montpellier, France.

Correspondence: Yves Martin-Prével, Centre IRD, BP 5045, 34032 Montpellier cedex 1, France. E-mail: Yves.Martin-prevel@mpl.ird.fr

young children at routine health activities in the degradation of their nutritional status, within a context of economic adjustment (currency devaluation) and social crisis, in an urban setting in central Africa (Brazzaville, capital city of The Congo).

The Congo, a small country in central Africa, enjoyed fairly good economic growth in the early 1980s, mainly due to oil revenues. However, since then the real gross domestic product per capita has declined from \$US 900 in 1980 to \$US 540 in 1995. Economic shocks such as the decrease in the price of crude oil and numerous policy errors resulted in an increase in poverty until the middle of the 1990s.⁸ At the end of 1993 and at the beginning of 1994 two new events further affected the welfare and livelihood of households, particularly those in the capital city: first, civil unrest and second, the devaluation by 50% of the African Financial Community (CFA) franc which reduced real wages and food expenditure.⁸ Comparison of data from two nutritional cross-sectional surveys carried out in two districts of Brazzaville, in 1993 and in 1996, respectively, showed that the overall nutritional situation of both infants and their mothers had deteriorated.⁹ The present paper addresses the importance, from a nutritional standpoint, of sustaining routine health activities in such a context of economic crisis and civil disturbance.

Methods

Nutritional surveys

Two similar questionnaire-based cross-sectional surveys including anthropometric measurements were carried out in two districts of Brazzaville (Poto-Poto and Baongo), in 1993 and 1996, respectively. The study zone was very homogeneous in terms of housing and included approximately 60 000 inhabitants in each district. Using random cluster sampling, 2807 and 1695 children 4–23 months old were included, in 1993 and 1996, respectively.⁹ We specifically chose not to take the sampling design into account in the analysis, due to the high number of clusters (257 in 1993 and 263 in 1996) and to the rather high sampling fraction.

In the present study, changes in the nutritional status of the infants were assessed by changes in the mean height-for-age index. As this index reflects achieved linear growth and its deficit indicates long-term, cumulative inadequacies of health or nutrition, it is useful for monitoring changes in nutritional situations.¹⁰ Anthropometric measurements were made under standardized conditions, according to World Health Organization (WHO) recommendations.¹¹ The birth date of each child was carefully verified, on official documents whenever possible (i.e. in 93.6% of the cases). Using the Epi-Info module of Epi-Info software, version 6.04,¹² the height-for-age index was calculated for each child and expressed as z-scores with respect to international reference values. Hereafter this index is referred to as HAZ (height-for-age z-score).

Explanatory variables

An empirical 0–3 point score was built to assess the level of routine health activities received by each sampled child. One point was attributed for the presence of a health-monitoring document (immunization card, growth chart, health booklet or other). A further point was attributed if the child had been weighed at least twice every 3 months; only the first year of life

was taken into account in order to avoid any age bias due to the dramatic drop-out rate for growth monitoring that was observed in older children. Another point was added if the immunization status of the child was considered good for his/her age with respect to a different minimal number of received antigens in each trimester of age. Finally, according to the distribution of the score among the sample from the two surveys combined, the children were grouped in three categories for their 'routine health activities index': high (3 points), medium (2 points) and low (0 or 1 point).

The questionnaire also gathered demographic, social and economic information and the corresponding variables were grouped in three subsets: socio-demographic context, household economic welfare, prenatal factors. (1) Socio-demographic context included district of residence, gender and age of the head of household, nationality, age, schooling and number of children of the mother, family ties between the head of household and the mother, presence of the father in the household, sex and age of the child. (2) Household economic welfare was assessed by the type of occupation of both the mother and the head of household and by a summary economic index of the household. This index took into account characteristics of the dwelling, utilities (water, electricity) and appliances (radio, television, etc.). A correspondence analysis¹³ was performed on the matrix of indicator variables coding these characteristics. The first principal component of the correspondence analysis (weighted linear combination of the indicator variables that maximizes variance between households) displayed a gradient of household wealth. The score of each household on the first principal component axis was then used as a summary index of wealth; the latter was introduced in the analyses after breakdown into terciles to group the households in three economic levels: poor, medium and rich. (3) Prenatal factors included the mother's height and body mass index (BMI): weight (kg)/square of the height (m^2).

Conceptual framework

The hypothesized relationships between the outcome under study and explanatory factors are outlined in the conceptual framework shown in Figure 1, which was based on a hierarchical

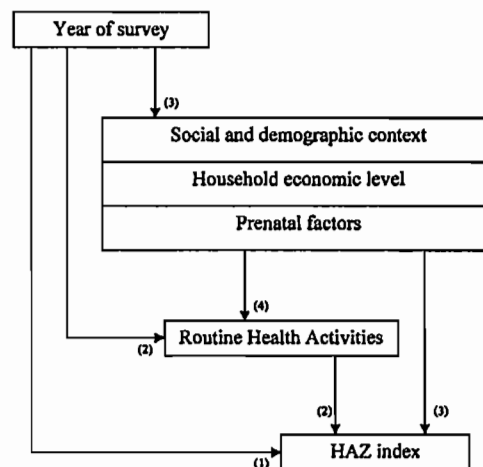


Figure 1 Conceptual framework

approach.¹⁴ According to this framework, the nutritional status of the children could have worsened from 1993 to 1996 (i.e. it could be linked to the variable 'year of survey') by several pathways: directly, through factors that are not accounted for here or are even unknown (arrow 1); through a modification in routine health activities, which is the main hypothesis tested in the present study (arrows 2); through modifications in the overall context (arrows 3). Of course, changes in the overall context could also induce changes in the routine health activities (arrow 4).

From an epidemiological standpoint, it should be noted that the explanatory variables within such a framework are called 'mediators' rather than 'confounders'. In fact, as confounding factors they are linked to both the main factor studied (here the effect of the year) and the outcome (here child nutritional status), but they belong to the causal chain between the two.¹⁵

Statistical analysis

According to the above hierarchical framework, the statistical analysis was performed by five embedded general linear regression models.¹⁶ It should be underlined that, from a statistical standpoint, regression models do not allow one to distinguish between a confounder and a mediator, as the two types of variables are dealt with in the same way within the models. It is the extraneous information contained in the conceptual framework that allowed interpretation of the results in terms of 'mediating effect' for some explanatory variables.

Only children with no missing value for all the variables of the framework were included in the regression models, i.e. 2559 children from the 1993 survey (91.2%) and 1564 children from the 1996 survey (92.3%). The dependent variable was HAZ. Model 1 included as explanatory variable only the year of survey, and thus assessed the raw deterioration in the nutritional status of children from 1993 to 1996. The magnitude of this 'year-effect' was represented by the difference in the mean HAZ of the children from 1993 to 1996. In model 2 the subset of variables accounting for the social and demographic context was added; the year-effect in this model then assessed only the part of the change from 1993 to 1996 that was not mediated by modifications in the context. Thus it was possible to assess the part of the year-effect that was mediated by the social and demographic context while comparing the decrease in the adjusted mean HAZ from 1993 to 1996 in model 2 to that in model 1. Comparing the deviance of model 2 to that of the model 1 one could also assess the effect of the subset of variables accounting for the social and demographic context when year is controlled for. Similarly, for the other explanatory variables, the mediated parts of the year-effect were estimated while adding to the regression model 2 the subsets of variables accounting for the household economic level (model 3), then the prenatal factors (model 4) and finally the routine health activities index (model 5). By comparing the deviance of a particular model to that of the previous one, it was also possible to assess the effect on HAZ of the added subset of variables, all the variables already in the model being controlled for. When making these comparisons, the mean square error used was always that of the most complete model (i.e. model 5).

Before running the embedded regression models described above, it was necessary to check the potential modifier effect of the variables assumed to mediate the year-effect on child

nutritional status according to the conceptual framework. This was done by testing, in separate models, the significance of interaction terms between the year of survey and all the potential effect modifiers (i.e. variables exhibiting a strong relationship with HAZ and/or the year of survey). Given a type 1 error threshold of $P = 0.10$ for those interaction terms, none showed a significant effect; but the interaction term between the year of survey and the household summary economic index exhibited a borderline P -value of 0.11. The presence of interaction theoretically prevents interpretation of the main effect (year-effect) in a model including the other term of the interaction (summary economic index) and should therefore lead to a disaggregated analysis. In this particular case, the borderline significance of the interaction and the fact that it was only quantitative (i.e. it did not change the relationship but only altered its strength) was balanced against the presumed importance of household economic capacity for child nutritional status. It was eventually decided to conduct two analyses: the first on the whole sample, hence ignoring the interaction, and the second on three separate subsamples, disaggregated according to the terciles of the summary economic index.

Finally, multivariate logistic and linear regression models were used to elucidate the relationships between the routine health activities index, here the dependent variable, and the three subsets of explanatory variables accounting for changes in the overall context.

All the statistical analyses were performed using SAS software, version 6.12 for Windows.¹⁷

Results

Characterization of the routine health activities index

There was a dramatic decline in routine health services received between the two years of survey: the distribution of children in the three categories of the summary index (high, medium, low) was respectively 63%, 26% and 11% in 1993, and 35%, 38% and 27% in 1996 ($\chi^2 = 341$, $P < 0.0001$). Among the three components used to build the summary index (i.e. 'document', 'weighing' and 'immunization'), the magnitude of the 1993–1996 drop in the proportion of children having one point for the weighing component was the largest (from 65% to 37%) compared to that for the immunization component (from 87% to 70%) and for the document component (from 96% to 88%).

At the univariate level, the routine health activities index showed significant links with numerous other explanatory variables of the child nutritional status: district of residence, summary economic index, sex, age and occupation of the head of household, age, parity, occupation, BMI, level of schooling and nationality of the mother, family ties between the head of household and the mother or between the head of household and the child. Using multivariate regression models, the routine health activities index remained significantly lower ($P < 0.001$) in Bacongo than in Poto-Poto, when the households were poorer, when mothers had more children, among non-Congolese women, and when mothers had a lower level of schooling.

The routine health activities index was also strongly linked to the nutritional status of the children: the mean HAZ was -0.670 , -0.890 and -1.130 z-scores when the index was high, medium and low, respectively ($F = 54.6$, $P < 0.0001$).

Analysis of the year-effect on HAZ using embedded regression models on the whole sample

The result of model 1 (Table 1) shows the very significant crude effect of the year of survey on the mean HAZ, which dropped from -0.735 z-scores in 1993 to -0.957 z-scores in 1996 ($F = 41.6$, $P < 0.0001$), i.e. a decrease of -0.221 z-scores (95% CI: -0.154, -0.289). When the subset of variables accounting for the social and demographic context was added (model 2), the year-effect on HAZ remains highly significant ($F = 33.1$, $p < 0.0001$) and the adjusted decrease in the mean HAZ from 1993 to 1996 is reduced to -0.189 z-scores, i.e. a difference of 0.032 z-scores compared to model 1. In the following steps, the introduction of the variables accounting for the economic level of the households (model 3), and then of the prenatal factors (model 4), only marginally modify the year-effect on HAZ and the 1996-1993 adjusted decreases in the mean HAZ remain roughly at the same level. By contrast, when the routine health activities index is added (model 5), the year-effect on HAZ, though it remains highly significant, is considerably reduced and the 1996-1993 adjusted decrease in the mean HAZ sharply declines to -0.126 z-scores, i.e. a difference of 0.062 z-scores compared to model 4. Thus, with reference to the conceptual framework, a large proportion of the year-effect on child nutritional status appears to be mediated through routine health activities.

To test whether the assumed mediating effect is shared equally between the three components of the routine health activities index, the latter was successively replaced by one of its components in model 5. When the 'document' or the 'immunization' component is introduced, the year-effect remains high (respectively $F = 29.4$, $P < 0.0001$ and $F = 25.8$, $P < 0.0001$) and the difference in the 1996-1993 adjusted decrease in the

mean HAZ with that in model 4 is low (respectively 0.013 and 0.023 z-scores). By contrast, when the 'weighing' component is introduced, the results are very close to those obtained with the summary index: the year-effect decreases sharply ($F = 15.2$, $P = 0.0001$) and the difference in the 1996-1993 adjusted decrease in the mean HAZ with model 4 is of 0.060 z-scores. Thus, the proportion of the year-effect on the child nutritional status that appears to be mediated through routine health activities is mainly supported by the weighing component of the index.

Disaggregated analysis of the year-effect on HAZ, according to the terciles of the summary economic index

Table 2 details the results of embedded regression models in rich, medium and poor households. In the three subsamples, when comparing one model to the next, the biggest difference in the 1996-1993 adjusted decreases in the mean HAZ is between models 4 and 5, i.e. when the routine health activities index is introduced among the explanatory variables.

Other results differ from one group to another: first, the mediating effect of routine health activities is more pronounced in the poor and medium households (the differences between model 5 and model 4 in 1996-1993 adjusted decreases in the mean HAZ are 0.076 and 0.071 z-scores, respectively) compared to the rich households (difference of 0.034 z-scores). Second, among the latter there is no significant adjusted year-effect on the child nutritional index, in any of the models, except model 4 ($F = 4.55$, $P = 0.032$). Third, in the poor households the introduction of prenatal factors (model 3 to model 4) leads to a substantial difference of 0.029 z-scores between the 1996-1993 adjusted decreases in the mean HAZ. Given the conceptual

Table 1 Effect of the year of survey and of other covariates on the mean height-for-age z-score (HAZ), using embedded linear regression models. Whole sample of 4123 children 4-23 months old (2559 children in 1993 and 1564 children in 1996)

Model No.	Adjusted year-effect on the mean HAZ of children						Sequential F tests for added groups of variables (in bold)			
	Test	Mean HAZ: values and differences					Comparison of model deviances			
			1993 adjusted value	1996 adjusted value	1996-1993 adjusted decrease	Difference in adjusted decrease compared with preceding model	Sum of Squares ^b	d.f.	F ^c	P
(1) Y	F ^a	P	-0.735	-0.957	-0.221	-	-	-	-	-
(2) Y + Socio	33.1	<0.0001	-0.802	-0.992	-0.189	+0.032	548.63	22	27.1	<0.0001
(3) Y + Socio + Eco	33.6	<0.0001	-0.761	-0.951	-0.190	-0.001	86.17	6	15.6	<0.0001
(4) Y + Socio + Eco + PF	34.9	<0.0001	-0.832	-1.020	-0.188	+0.002	281.30	5	61.1	<0.0001
(5) Y + Socio + Eco + PF + Health	14.5	0.00014	-0.876	-1.002	-0.126	+0.062	41.62	2	22.6	<0.0001

^a Using mean square error of the current model.

^b 'Sum of squares of the current model - sum of squares of the previous model'.

^c Using mean square error of the most complete model (= 0.9209).

Explanatory variables in the models:

Y = Year of survey = 1996 versus 1993.

Socio = Social and demographic context = district of residence (Bacongo/Poto-Poto), gender of the head of household, age of the head of household (<30/30-39/≥40 years), nationality of the mother (Congo/central Africa: mainly Zaïre/others: mainly West Africa), age of the mother (<20/20-29/≥30 years), parity (1/2 or 3/≥4 children), sex and age of the infant (age in trimesters), the mother is the wife of the head of household (yes/no), level of schooling of the mother (none/primary/high school level 1/high school level ≥2), father resides in the household (yes/no).

Eco = Household economic level = summary economic index divided into terciles (poor/medium/rich), occupation of the head of household (regular income/informal/no occupation), occupation of the mother (regular income/informal/no occupation).

PF = Prenatal factors = height of the mother (<1.55/1.55-1.59/1.60-1.64/≥1.65 m), body mass index of the mother (<18.5/18.5-24.9/≥25.0 kg/m²).

Health = Routine health activities = summary routine health activities index (low/medium/high).

Table 2 Effect of the year of survey and of other covariates on the mean height-for-age z-score (HAZ), using embedded linear regression models—Disaggregated analysis according to the terciles of the summary economic index

Model ^a No.	Adjusted year-effect on the mean HAZ of children					
	Test		Mean HAZ values and differences			
	F	P	1993 adjusted value	1996 adjusted value	1996–1993 adjusted decrease	Difference in adjusted decrease compared with preceding model
A Subsample of 1315 children 4–23 months old, living in rich households						
(1) Y	3.09	0.079	–0.516	–0.621	–0.105	–
(2) Y + Socio	3.21	0.074	–0.573	–0.679	–0.107	–0.002
(3) Y + Socio + Eco ^b	3.27	0.071	–0.566	–0.675	–0.109	–0.002
(4) Y + Socio + Eco + PF	4.55	0.033	–0.666	–0.791	–0.125	–0.016
(5) Y + Socio + Eco + PF + Health	2.34	0.13	–0.730	–0.821	–0.091	0.034
B Subsample of 1296 children 4–23 months old, living in medium households						
(1) Y	10.3	0.0013	–0.749	–0.943	–0.194	–
(2) Y + Socio	9.51	0.0021	–0.834	–1.012	–0.178	0.016
(3) Y + Socio + Eco ^b	10.2	0.0014	–0.839	–1.025	–0.185	–0.007
(4) Y + Socio + Eco + PF	11.7	0.0007	–0.922	–1.114	–0.193	–0.008
(5) Y + Socio + Eco + PF + Health	4.23	0.040	–0.974	–1.095	–0.122	0.071
2C Subsample of 1512 children 4–23 months old, living in poor households						
(1) Y	25.1	<0.0001	–0.935	–1.214	–0.279	–
(2) Y + Socio	20.8	<0.0001	–1.074	–1.318	–0.245	0.034
(3) Y + Socio + Eco ^b	23.0	<0.0001	–0.985	–1.243	–0.258	–0.013
(4) Y + Socio + Eco + PF	18.9	<0.0001	–0.961	–1.189	–0.229	0.029
(5) Y + Socio + Eco + PF + Health	7.81	0.0053	–1.005	–1.159	–0.153	0.076

^a Explanatory variables in the models as in Table 1, except for Eco.

^b Eco = occupation of the head of household (regular income/informal/no occupation), occupation of the mother (regular income/informal/no occupation).

framework, this is interpreted as a mediating effect of prenatal factors, which does not appear in the other economic categories or in the whole sample. Fourth, the poorer the households the bigger the mediating effect of the social and demographic context: in fact, the 1996–1993 adjusted decrease in the mean HAZ in model 2, compared to model 1, remains stable for the rich households (difference of –0.002 z-scores) but declines by 0.016 z-scores for the medium households and by 0.034 z-scores for the poorest. All the above-mentioned differences in the mediating effects of the subsets of variables from one economic category of households to another are illustrated in Figure 2.

Discussion

Mediating factors for the deterioration of the child nutritional status

The aim of the above analysis was to elucidate the pathways involved in the deterioration of the nutritional status of young children in a context of economic and social crisis in an urban setting in central Africa. According to the conceptual framework, embedded linear regression models allowed us to test to what extent the four subsets of explanatory variables mediated the year-effect on the decrease in the mean HAZ. The main result was the predominant mediating effect of routine health

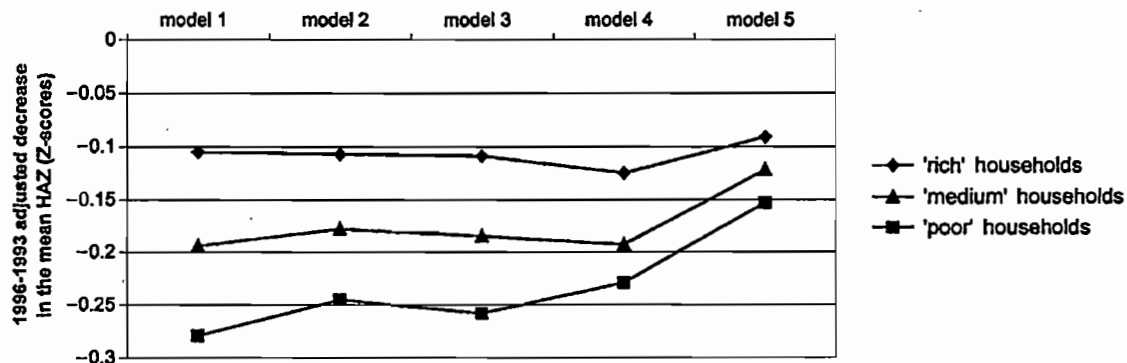


Figure 2 Adjusted decreases in the mean height-for-age z-score (HAZ) from 1993 to 1996 using different embedded regression models and according to household economic level

activities. From a statistical standpoint, the stronger the links between a mediating factor and the outcome, and between this mediating factor and the main factor, the greater the mediating effect. The routine health activities index was strongly linked to HAZ in this study, as were most of the explanatory variables (details not shown). But there was a very marked decrease in routine health activities from 1993 to 1996, whereas the level of the other explanatory variables did not vary to the same extent. The predominant mediating effect of the routine health activities index is consequently mainly due to the dramatic change in the index. Similarly, among the components of the index, the marked decrease in 'weighing' from 1993 to 1996 explains the importance of its role.

The conceptual framework used in the study does not pretend to take into account all the determinants of child nutritional status. In fact, an important proportion of the year-effect on HAZ remains unexplained in the most complete model (year-effect in model 5: $F = 14.5$, $P = 0.00014$). This indicates that other mediating factors also played an important role in the deterioration in the child nutritional status from 1993 to 1996 (arrow 1 in Figure 1). These factors are possibly numerous but among them the food factor deserves special mention, especially complementary feeding in view of the age of the children (4–23 months). It is widely recognized that poor complementary feeding is an important factor of malnutrition in young children,¹⁸ and in our study a marked decrease in the quality of complementary feeding has already been reported in a previous publication.⁹ Nevertheless, the corresponding indicators were not included in the present analysis since they are only relevant for a limited age group.

A moderate mediating effect of changes in the social and demographic context from 1993 to 1996 was also observed. This is thought to be mainly linked to population movements that occurred at the end of 1993/beginning of 1994 because of civil unrest. The poorer the households, the more pronounced the effect. This must be considered together with two other findings: first, there was also a moderate mediating effect of prenatal factors, i.e. of the mother's nutritional status, but this is only observed among the poorest households; second, there was almost no year-effect on child nutritional status among the richest households. Thus, it seems that in rich households the children did not suffer so much from the crisis from a nutritional standpoint, whereas the effects were more pronounced among the poor. Overall, these results account for the borderline interaction that was found between the year of survey and the household summary economic index. The differential effect on nutrition of economic crisis and/or adjustment programmes depending on the wealth/poverty status of the household has already been shown in Africa.¹⁹

Importance of routine health activities for nutrition

Whereas the efficacy of immunization programmes in improving the health status of communities is generally not questioned, for the last 15 years there has been controversy about the efficacy of growth monitoring programmes within primary health care strategies. This controversy led to a review of experiences through the Nyeri Colloquium in 1992.²⁰ It must be admitted that growth monitoring *per se* failed to demonstrate any significant impact on health outcomes.^{21–23} However, as an integrated strategy, 'growth monitoring and promotion' is

thought to be extremely useful for nutritional education, the motivation of both health workers and mothers and the community, and the promotion of other health services.²⁴ Our analysis strongly supports this statement since the routine health activities index roughly corresponds to attendance at health preventive services. When this index is high, i.e. when children are brought to these services, the impact of adverse socioeconomic conditions on their nutritional status is much weaker. The mediating effect of the use of health preventive services on the health status of children in developing countries is rarely evidenced, but has already been shown on the incidence of diarrhoea.²⁵

Reasons for the decline in routine health activities

Two factors can be put forward to explain why the attendance at routine health activities, particularly weighing, decreased so sharply from 1993 to 1996: first a decrease in the provision of health services; second a decline in the ability or willingness of mothers to bring their children to health centres.

Numerous studies deal with the impact of crisis and/or adjustment programmes on the provision of health care services. One study showed that public health expenditure increased on average in those countries that started the adjustment process early and took it seriously and even in other adjustment lending countries, but decreased in non-adjustment lending countries.²⁶ Nevertheless, it remains unclear whether public health expenditure actually has significant positive health outcomes in developing countries.²⁷ The dire consequences of the adjustment programmes have most frequently been linked to accessibility and quality of health services.^{28,29} An in-depth study conducted in Ghana showed that low quality and lack of availability of health services have a clear negative effect on the height of children in rural communities, though the same result was not found in urban areas.³⁰ However, it should be noted that in this study the data on health facilities nearest to a cluster of sampled households are matched with individual data from that cluster: in urban settings this does not necessarily imply use of these particular facilities by the population. As far as the devaluation of the CFA Franc is concerned, the decrease in the provision of health services was particularly threatening for urban communities. The impact on the provision of preventive as well as curative health services was also exacerbated during periods of social instability and political violence. In Brazzaville, as the recurrent economic crisis, currency devaluation and social instability were combined, it can be assumed that the provision of health care services from 1993 to 1996, even if not measured as such, decreased sharply, in quality as well as in accessibility. Lack of accessibility, at least, is corroborated in our study by the fact that use of health services, as measured by the routine health activities index, remained lower for the poorer households, for non-Congolese mothers and for those living in the Baongo district, which suffered the most from civil disturbance during the study period.

Although obviously closely related, the ability and the willingness of mothers to bring their children to health centres must be separated for the clarity of our purpose. Concerning the ability of the mothers, many studies have highlighted the increasing time constraints that women face in developing countries, especially when dealing with socioeconomic adversity in urban areas.³¹ Because the potential benefit for child

nutritional status of additional income earned by the mother is counterbalanced by less time devoted to children, the final effect remains highly controversial.^{32,33} It has been argued that, by carefully weighing the time and income costs of health care activities, mothers could differentiate between 'time-saving' (such as immunization) and 'time-costing' (such as growth monitoring) health activities.³⁴ Our data, which show a particularly marked decrease in weighing among routine health activities, are consistent with this assumption. This is also corroborated by the fact that attendance at routine health activities was less frequent when the mother had to care for many children. However, the available time to care for the child is not the only factor to be considered when examining the use of health service facilities. Studies on this topic in developing countries, especially under harsh socioeconomic conditions, also showed the importance of the caregiver's autonomy and of a 'positive attitude' towards the preventive health activities.^{35,36} There are also numerous studies that emphasize that this 'positive attitude' and its consequences in terms of health outcomes are also linked to the level of schooling of the caregiver,^{37,38} which often also interacts with the economic level of the household.³⁹⁻⁴¹ This is again supported by our data, one of the major factors of attendance at routine health activities being the level of schooling of the mother, after adjusting for potential confounders.

Thus, both government responsibilities in providing adequate and accessible health care and mothers' dilemma in bringing their children to health preventive activities can be put forward to explain the dramatic decrease in routine health activities that was observed in our study. In any case, the important mediating role played by these activities in the deterioration of the nutritional status of children should foster preventive health services, especially when dealing with a deteriorating social and economic situation that is more and more frequent in poor African urban communities.

Acknowledgements

The authors are in debt to Jean-Pierre Massamba (Direction Générale de la Recherche Scientifique et Technique, Brazzaville, Congo) and Serge Trèche (Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier, France) for their help in managing the study. They also wish to thank Guy-Mesmin Adoua-Oyila (Bureau d'Etudes et d'Enquêtes, Brazzaville, Congo) and Karine Coudert (Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier, France) for their important role in the collection of data. The 1993 survey was funded in part by the *Ministère de la Recherche et de l'Espace de la République Française* (grant no. 92.L.0620). The 1996 survey was co-funded by the *Mission de Coopération et d'Action Culturelle* of the French Embassy in Brazzaville, UNICEF-Congo and the *Equipe Pluridisciplinaire de Recherche en Alimentation et Nutrition* (EPRAN Congo, funded by *Airé Développement*). The remaining funds were provided by the *Institut de Recherche pour le Développement* (IRD, formerly ORSTOM). Finally, the authors wish to thank all the persons interviewed in the course of the study, and particularly the mothers and children for their kindness and co-operation. All the interviewed persons gave written free and informed consent.

References

- Jolly R, Cornia GA. *The Impact of World Recession on Children*. New York: UNICEF, Pergamon Press, 1984.
- Pinstrup-Andersen P. Macroeconomic adjustment policies and human nutrition: available evidence and research needs. *Food Nutr Bull* 1987; 9:69-87.
- Jolly R. Adjustment with a human face, Barbara Ward Lecture. *Development*. Rome: SID, 1985.
- Gillespie S. *Nutrition and Poverty: An Overview*. ACC/SCN Symposium Report—Nutrition Policy Paper. Geneva: United Nations, 1997.
- Behrman JR. The impact of economic adjustment programs. In: Bell DE, Reich MR (eds). *Health, Nutrition, and Economic Crises—Approaches to Policy in the Third World*. Dover, Massachusetts: Auburn House, 1988, pp.103-44.
- Sahn DE. Nutritional effects of structural adjustment in sub-Saharan Africa. In: Biswas MR, Gabr M (eds). *Nutrition in the Nineties: Policy Issues*. Delhi: Oxford University Press, 1994, pp.139-72.
- FAO/WHO. *Nutrition and Development: A Global Assessment*. International Conference on Nutrition. Rome: FAO, 1992.
- The World Bank. *Congo Poverty Assessment*. Document of the World Bank, Human Resources II, Africa Region. Washington, DC: The World Bank, 1997.
- Martin-Prevel Y, Delpeuch F, Traissac P *et al.* Deterioration in the nutritional status of young children and their mothers in Brazzaville, Congo, following the 1994 devaluation of the CFA franc. *Bull World Health Organ* 2000;78:108-18.
- WHO. *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry*. Geneva: WHO, 1995.
- WHO. *Measuring Change in Nutritional Status: Guidelines for Assessing the Nutritional Impact of Supplementary Feeding Programmes*. Geneva: WHO, 1983.
- Dean AG, Dean JA, Coulombier D *et al.* *Epi Info, Version 6: A Word Processing, Database, and Statistics Program for Epidemiology on Microcomputers*. Atlanta, Georgia: Centers for Disease Control and Prevention, 1995.
- Lebart L, Morineau A, Warwick KM. *Multivariate Descriptive Statistical Analysis: Correspondence Analysis and Related Techniques for Large Matrices*. New York: John Wiley and Sons Inc., 1984.
- Victoria CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol* 1997;26:224-27.
- Greenland S, Pearl J, Robins JM. Causal diagrams for epidemiologic research. *Epidemiology* 1999;10:37-48.
- Draper NR, Smith H. *Applied Regression Analysis*. Third Edn. New York: John Wiley and Sons, 1998.
- SAS Institute Inc. *SAS/STAT Software: Changes and Enhancements Through Release 6.12*. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1997.
- WHO. *Complementary Feeding of Young Children in Developing Countries: A Review of Current Scientific Knowledge*. Geneva: WHO, 1998.
- The World Bank. *Nutritional Status and Poverty in Sub-Saharan Africa*. Knowledge Networks, Information and Technology Center: Findings, Africa Region, n°108, 1998.
- Cervinskas J, Gerein NM, George S. *Growth Promotion for Child Development. Proceedings of a Colloquium in Nyeri, Kenya, 12-13 May 1992*. Ottawa: International Development Research Centre, 1993.
- Gerein NM, Ross DA. Is growth monitoring worthwhile? An evaluation of its use in three child health programmes in Zaire. *Soc Sci Med* 1991;32:667-75.
- Ruel MT, Habicht JP. Growth charts only marginally improved maternal learning from nutrition education and growth monitoring in Lesotho. *J Nutr* 1992;122:1772-80.

- ²³ George SM, Latham MC, Abel R, Ethirajan N, Frongillo EA Jr. Evaluation of effectiveness of good growth monitoring in south Indian villages. *Lancet* 1993;**342**:348-52.
- ²⁴ Ruel MT. Growth monitoring as an educational tool, an integrating strategy, and a source of information: a review of experience. In: Pinstrup-Andersen P, Pelletier D, Alderman H (eds). *Child Growth and Nutrition in Developing Countries—Priorities for Action*. Ithaca and London: Cornell University Press, 1995, pp.78-96.
- ²⁵ The Cebu Study Team. Underlying and proximate determinants of child health: the Cebu Longitudinal Health and Nutrition Study. *Am J Epidemiol* 1991;**133**:185-201.
- ²⁶ van der Gaag J, Barham T. Health and health expenditures in adjusting and non-adjusting countries. *Soc Sci Med* 1998;**46**:995-1009.
- ²⁷ Carrin G, Politi C. *Exploring the Health Impact of Economic Growth, Poverty Reduction and Public Health Expenditure*. Technical Paper MESD18, Division of Intensified Cooperation with Developing Countries. Geneva: WHO, 1998.
- ²⁸ Loewenson R. Structural adjustment and health policy in Africa. *Int J Health Serv* 1993;**23**:717-30.
- ²⁹ Bassett MT, Bijlmakers L, Sanders DM. Professionalism, patient satisfaction and quality of health care: experience during Zimbabwe's structural adjustment programme. *Soc Sci Med* 1997;**45**:1845-52.
- ³⁰ Lavy V, Strauss J, Thomas D, de Vreder P. Quality of health care, survival and health outcomes in Ghana. *J Health Econ* 1996;**15**:333-57.
- ³¹ Ruel MT, Haddad L, Garrett JL. Some urban facts of life: implications for research and policy. *World Dev* 1999;**27**:1917-38.
- ³² Engle PL, Pederson M. Maternal work for earnings and children's nutritional status in urban Guatemala. *Ecol Food Nutr* 1989;**22**:211-23.
- ³³ Glick P, Sahn DE. Maternal labour supply and child nutrition in West Africa. *Oxf Bull Econ Stat* 1998;**60**:325-55.
- ³⁴ Leslie J, Lycette M, Buvinic M. Weathering economic crises: the crucial role of women in health. In: Bell DE, Reich MR (eds). *Health, Nutrition, and Economic Crises—Approaches to Policy in the Third World*. Dover, Massachusetts: Auburn House, 1988, pp.307-48.
- ³⁵ Selwyn BJ. An epidemiological approach to the study of users and nonusers of child health services. *Am J Public Health* 1978;**68**: 231-35.
- ³⁶ Brush G, Harrison GA, Zumrawi FY. A path analysis of some determinants of infant growth in Khartoum. *Ann Hum Biol* 1995; **20**:381-87.
- ³⁷ Senauer B, Garcia M. Determinants of the nutrition and health status of pre-school children: an analysis with longitudinal data. *Economic Development and Cultural Change* 1991;**39**:371-89.
- ³⁸ Bishai D. Quality time: how parents' schooling affects child health through its interaction with childcare time in Bangladesh. *Health Econ* 1996;**5**:383-407.
- ³⁹ Ruel MT, Habicht JP, Pinstrup-Andersen P, Grohn Y. The mediating effect of maternal nutrition knowledge on the association between maternal schooling and child nutritional status in Lesotho. *Am J Epidemiol* 1992;**135**:904-14.
- ⁴⁰ Reed BA, Habicht JP, Niameogo C. The effects of maternal education on child nutritional status depend on socio-environmental conditions. *Int J Epidemiol* 1996;**25**:585-92.
- ⁴¹ Develay A, Sauerborn R, Diesfeldt HJ. Utilization of health care in an African urban area: results from a household survey in Ouagadougou, Burkina-Faso. *Soc Sci Med* 1996;**43**:1611-19.



Photography: Debbie Lawlor

- Chapitre 7 -

Conclusion

Dans un contexte d'urbanisation croissante, au sein d'un pays subissant une crise économique sévère depuis le milieu des années 80, le statut nutritionnel des jeunes enfants ne s'est dégradé dans un premier temps que pour une frange de la population particulièrement fragilisée, tandis que la majorité bénéficiait encore d'effets positifs attribuables à une évolution favorable au cours des décennies précédentes. Rapidement, cependant, l'aggravation de la pauvreté et des difficultés de subsistance au quotidien se sont accompagnées d'une détérioration manifeste de la situation nutritionnelle ; celle-ci a concerné quasiment tous les indicateurs, pour les individus de toutes les tranches d'âge, dans toutes les couches socio-économiques de la population mais avec une accentuation du différentiel entre plus et moins favorisés. Au cours de la période récente, marquée à la fois par des troubles socio-politiques graves et par le choc économique de la dévaluation du Franc CFA, plus fortement ressenti en milieu urbain, une augmentation de la prévalence de la maigreur chez les jeunes enfants comme chez leurs mères rend compte d'une nouvelle aggravation de la situation nutritionnelle.

Ces constatations, brutales, conduisent bien sûr à s'interroger sur les causes de l'échec des programmes d'ajustement structurel, au moins tels qu'ils ont été appliqués en Afrique subsaharienne et, de façon plus générale, sur les politiques d'aide des pays les plus favorisés aux pays les plus démunis. Ces débats, pour importants qu'ils soient, nous éloigneraient cependant des résultats concrets de nos travaux. Ceux-ci nous permettent, de façon plus pragmatique, de souligner quelques éléments importants en matière de surveillance nutritionnelle et de politiques d'intervention.

Tout d'abord, nous insisterons sur la nécessité d'inscrire les activités de surveillance dans la durée et de les envisager à intervalles suffisamment rapprochés. Dans notre étude, en effet, des changements nutritionnels discrètement perceptibles sur

une première période de 5 ans se sont avérés annonciateurs d'une détérioration franche au cours des années suivantes. Une surveillance d'autant plus rapprochée que le contexte se durcit devrait donc permettre de réagir plus rapidement et plus efficacement. Par ailleurs, signalons aussi l'intérêt d'élargir le suivi nutritionnel à l'ensemble de la population. Ainsi, par exemple, nous avons montré que les adolescents n'ayant pas encore atteint 13-14 ans en 1996 présentaient un déficit de croissance dont les conséquences peuvent être graves pour les générations ultérieures. Ou encore, nous avons relevé une dégradation de l'état nutritionnel des adultes, qui fait peser un risque particulier dans les ménages les plus pauvres où l'on sait qu'état de santé et possibilités de revenus sont éminemment liés. A nouveau, donc, la connaissance de ces changements est nécessaire pour pouvoir envisager des interventions adaptées. Enfin, revenant sur le groupe des jeunes enfants et de leurs mères, qu'il n'est évidemment pas question de laisser de côté pour autant, nous soulignerons l'intérêt d'un suivi de la taille des enfants, en même temps que de leur poids, et d'une surveillance de la maigreur chez les mères. Nous avons vu en effet que, contrairement à une idée souvent avancée, des modifications sensibles du retard de croissance et de l'indice taille-âge moyen peuvent s'observer sur un intervalle de temps assez court. En outre, l'analyse simultanée des indicateurs de la croissance et de la maigreur (y compris celle des mères) permet de distinguer, comme nous l'avons clairement montré, les effets des tendances de long terme de ceux des circonstances récentes. En relation avec ce dernier point, et pour en terminer avec notre propos sur la surveillance nutritionnelle, revenons sur la diminution des poids de naissance notée dans notre étude d'évaluation. En raison du peu de fiabilité qui lui est accordé, cet indicateur est souvent négligé (comme cela a d'ailleurs été le cas dans nos analyses), alors qu'il s'agit à la fois d'un déterminant clef du développement de l'enfant et d'un reflet des conditions de nutrition de la mère pendant la grossesse. En milieu urbain, où son recueil systématique ne devrait pas poser de problème insurmontable, le poids de naissance nous semble donc un élément important à intégrer dans les programmes de suivi nutritionnel de la population.

Mais, au delà du suivi des situations, l'un des objectifs des programmes de surveillance doit être de fournir des informations utiles à la mise au point, ou à la réorientation, d'interventions. Car on ne peut s'arrêter au constat, que nous avons abondamment souligné, de modifications dans la situation nutritionnelle traduisant l'évolution du niveau de pauvreté dans la population. Le fait n'est, malheureusement,

pas nouveau. Pour autant, cette liaison n'est pas irréversible car, nous l'avons souligné également, les deux phénomènes sont clairement interdépendants : de fait, des politiques d'intervention tournées spécifiquement vers l'amélioration de l'état nutritionnel des populations ont des effets positifs sur le développement global, y compris économique, des communautés.

De ce point de vue, l'approche explicative que nous avons adoptée dans nos travaux, à savoir la recherche d'effets médiateurs à partir des données d'enquêtes transversales successives, nous a permis de mettre en lumière certains points importants. Nous en retiendrons particulièrement deux. Tout d'abord, insistons une fois encore sur le rôle fondamental du niveau d'éducation. Nous avons souligné l'effet protecteur de son amélioration, constant dans toutes les catégories d'âge, dans un contexte où le niveau scolaire initial est déjà élevé et où la dégradation de l'environnement économique et social est prononcée. Cette relation forte plaide à l'évidence pour que les dépenses publiques et les efforts dans le secteur de l'éducation soient protégés en priorité en cas de difficultés économiques. Par ailleurs, le niveau d'éducation est un facteur important de la qualité des soins en direction des femmes et des enfants. C'est là notre second point : la situation nutritionnelle s'est dégradée d'abord pour la catégorie des mères et des enfants qui ne bénéficiaient pas de bons soins ; l'insuffisance du suivi sanitaire des enfants ou des soins en direction des mères ont ensuite été des médiateurs importants de la détérioration générale ; enfin, à l'opposé, un effet bénéfique a été observé pour une amélioration, même modeste, des soins en matière d'allaitement et alimentation de complément. Il est donc absolument nécessaire de poursuivre les efforts de recherche, encore récents dans ce domaine, pour permettre une meilleure intégration et prise en compte des soins dans les programmes d'intervention.

Aujourd'hui marquée par la récession économique, la situation nutritionnelle à Brazzaville, comme dans d'autres villes africaines, réclame une attention particulière : des interventions de lutte contre les malnutritions par carence sont nécessaires. En l'an 2000, avec le retour de la paix civile, le Ministère Congolais de la Santé, soutenu par l'UNICEF, a d'ailleurs mis en place un programme nutritionnel spécifique, intégré dans des activités de prise en charge globale de la santé de l'enfant. Ce programme s'appuie clairement sur une approche communautaire et sur le renforcement de la communication entre population et agents de santé. Il vise notamment un meilleur suivi de la croissance

et l'amélioration des pratiques de soins et d'alimentation du jeune enfant. Cependant, la situation nutritionnelle de demain reste menacée par une urbanisation inéluctable, véhiculant les risques d'une accentuation de la pauvreté pour certains et les dangers d'une transition nutritionnelle non maîtrisée pour d'autres. Ce sont les mêmes principes de surveillance, d'éducation et de soins qui devront être appliqués pour en limiter les conséquences en matière de nutrition et, partant, en termes de développement.

Références bibliographiques

1. Brouckhoff M. An urbanizing world. Brief 2, Focus 3: Achieving urban food and nutrition security in the developing world. Washington, D.C.: IFPRI, 2000.
2. UNFPA. 6 billion, a time for choices - The state of world population 1999. New-York: United Nations Population Fund, 1999; 76 p.
3. White H. Adjustment in Africa: a review article. *Dev Change* 1996;27(4):785-815.
4. ACC/SCN. Fourth report on the world nutrition situation. Geneva: ACC/SCN in collaboration with IFPRI, 2000; 121 p.
5. Pelletier DL, Frongillo EA, Jr., Schroeder DG, Habicht JP. The effects of malnutrition on child mortality in developing countries. *Bull World Health Organ* 1995;73(4):443-8.
6. Mora JO, Nestel PS. Improving prenatal nutrition in developing countries: strategies, prospects, and challenges. *Am J Clin Nutr* 2000;71(5 Suppl):1353S-63S.
7. WHO. Turning the tide of malnutrition, WHO/NHD/00.7. Geneva: WHO, 2000; 20 p.
8. Popkin BM. The nutrition transition in low-income countries: and emerging crisis. *Nutr Rev* 1994;52(9):285-98.
9. WHO. The world health report 1999: Making a difference. Geneva: WHO, 1999; 121 p.
10. Austin JE. *Confronting urban malnutrition, the design of urban malnutrition programmes. World bank staff occasional paper n°29*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1980. 78 p.
11. Schurch B, Favre AM. *Urbanization and nutrition in the third world*. Lausanne: Nestlé Foundation, 1985. 160 p.
12. Solomons NW, Gross R. Urban nutrition in the tropics: a call for increased attention to metropolitan population in the developing world. *Food Nutr Bull* 1987;9(2):43-44.
13. IFPRI. Urban challenges to food and nutrition security. Multicountry Research Program
14. Washington, D. C.: IFPRI, 1997; 2 p.
14. United Nations. World urbanization prospects: the 1996 revision, ST/ESA/SER.A/170. New York: Department for Economic and Social Affairs. Population Division, 1998; 200 p.
15. Rakodi C. Global forces, urban change, and urban management in Africa. In: Rakodi C, ed. *The urban challenge in Africa: growth and management of its large cities*. Tokyo - New York - Paris: United Nations University Press, 1997.
16. République Populaire du Congo. Recensement général de la population et de l'habitat, 1984. Brazzaville: Ministère du Plan, 1985; 224 p.
17. The World Bank. World Development Indicators CD-ROM. Washington D.C.: The World Bank, 1997.
18. The World Bank. Congo Poverty Assessment. Document of the World Bank, Human Resources II, Africa Region, 16043-COB. Washington, D.C.: The World Bank, 1997.

19. Achickbaché B, N'Goma Mahoungou J. Situation actuelle et perspectives démographiques de Brazzaville. In: ORSTOM-AGECO, ed. *Actes des journées d'étude sur Brazzaville*. Paris, 1986: 339-66.
20. Dorier-Apprill E. Environnement et Santé à Brazzaville (Congo). De l'écologie urbaine à la géographie sociale [Thèse de Doctorat de Géographie]. Paris: Université de Paris X - Nanterre; 1993.
21. Salignon P, Cabrol JC, Liu J, Legros D, Brown V, Ford N. Health and war in Congo-Brazzaville. *Lancet* 2000;356(9243):1762.
22. WHO. Global database on child growth and malnutrition. Document WHO/NUT/97.4. Geneva: WHO, 1997; 710 p.
23. Golden MHN. Specific deficiencies versus growth failure: type I and type II nutrients. *SCN News* 1995(12):10-14.
24. Maire B, Delpeuch F. Nutrition et alimentation en Afrique au sud du Sahara - Les défis du 21ème siècle. *Afrique Contemporaine* 2000(Numéro spécial: "Situations nouvelles?", 3ème trimestre 2000):155-71.
25. Smith LC, Haddad L. Explaining child malnutrition in developing countries: a cross-country analysis. Research report, 111. Washington, D.C.: IFPRI, 2000; 112 p.
26. Hussain AM, Lunven P. Urbanization and hunger in the cities. *Food Nutr Bull* 1987;9(4):50-61.
27. von Braun J, Mc Comb J, Fred-Mensah BK, Pandya-Lorch R. Urban food insecurity and malnutrition in developing countries. Trends, policies, and research implications. Washington, D.C.: IFPRI, 1993; 47 p.
28. Ruel MT, Garrett JL, Morris SS, et al. Urban challenges to food and nutrition security: a review of food security, health, and caregiving in the cities. Food Consumption and Nutrition Division Discussion Paper, 51. Washington, D.C.: IFPRI, 1998; 121 p.
29. Viteri FE. Nutrition-related health consequences of urbanization. *Food Nutr Bull* 1987;9(4):33-49.
30. Nago MC, Hounhouigan JD, Koning F, Gross R, editors. *La situation alimentaire et nutritionnelle dans les zones urbaines en Afrique. Actes du Séminaire-Atelier de Cotonou (Bénin) du 14 au 18 juin 1993*. Porto-Novo (Bénin): CNPMS, 1996. 469 p.
31. Basta SS. Nutrition and Health in low-income urban areas of the third world. *Ecol Food Nutr* 1977;6:113-24.
32. Menon P, Ruel MT, Morris SS. Socio-economic differentials in child stunting are consistently larger in urban than in rural areas. *Food Nutr Bull* 2000;21(3):282-89.
33. Haddad L, Ruel MT, Garrett JL. Are urban poverty and undernutrition growing? Some newly assembled evidence. *World Dev* 1999;27(11):1891-904.
34. The World Bank. Status report on poverty in sub-saharan africa 1997; Tracking the incidence and characteristics of poverty. Discussion Draft for SPA. Washington: Institutional and Social Policy Group, Africa Region, The World Bank, 1997.

35. Arbyn M, Dedeurwaerder M, Miakala M, Bikangi N, Boelaert M. Surveillance de l'état nutritionnel de la population de Kinshasa, Zaire (1991-1994)]. *Ann Soc Belg Med Trop* 1995;75(2):115-24.
36. Cornu A, Delpeuch F, Simondon F, et al. Enquête nutritionnelle en République du Congo: résultats de l'enquête nationale réalisée en 1987. *Bull World Health Organ* 1991;69(5):561-71.
37. Popkin BM, Bisgrove EZ. Urbanization and nutrition in low-income countries. *Food Nutr Bull* 1988;10(1):3-23.
38. Barker DJP. *Mothers, babies, and disease in later life*. London: BMJ Publishing Group, 1994. 232 p.
39. Doak CM, Adair LS, Monteiro C, Popkin BM. Overweight and underweight coexist within households in Brazil, China and Russia. *J Nutr* 2000;130(12):2965-71.
40. Martorell R, Khan LK, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Obesity in women from developing countries. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(3):247-52.
41. Delpeuch F, Maire B. Obésité et développement des pays du Sud. *Médecine Tropicale* 1997;57(4):380-88.
42. Popkin BM. Urbanization and the nutrition transition. Brief 7, Focus 3: Achieving urban food and nutrition security in the developing world. Washington, D.C.: IFPRI, 2000.
43. Drewnowski A, Popkin BM. The nutrition transition: New trends in the global diet. *Nutr Rev* 1997;55(2):31-43.
44. Atkinson SJ. Food security and poor urban populations. In: Biswas MR, Gabr M, eds. *Nutrition in the nineties: policy issues*. Delhi: oxford university press, 1994: 55-81.
45. Rotimi C, Okosun I, Johnson L, et al. The distribution and mortality impact of chronic energy deficiency among adult Nigerian men and women. *Eur J Clin Nutr* 1999;53(9):734-39.
46. Cornu A, Delpeuch F, Simondon F, et al. *Enquête nationale sur l'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire au Congo*. Paris: ORSTOM, 1992. 330 p.
47. UNICEF. Strategy for improved nutrition of children and women in developing countries. UNICEF Policy Review, OQEH. New York: UNICEF, 1990; 36 p.
48. FAO/WHO. Nutrition and Development: a global assessment. In: International Conference on Nutrition; 5-11 December 1992; Rome: FAO; 1992.
49. Longhurst R, Tomkins A. The role of care in nutrition - A neglected essential ingredient. *SCN News* 1995(12):1-5.
50. The World Bank. Poverty and hunger: issues and options for food security in developing countries. Washington, D.C.: The World Bank, 1986.
51. Delpeuch F, Maire B. Situation nutritionnelle dans le monde: changements et enjeux. *Cahiers Agriculture* 1996;5:415-22.
52. Conférence Internationale sur la Nutrition. Plan d'action pour la Nutrition. Rome: FAO & OMS, 1992; 48 p.

53. Zeitlin M, Ghassemi H, Mansour M. *Positive deviance in child nutrition*. Tokyo: United Nations University, 1990. 153 p.
54. Engle PL. Child caregiving and infant and preschool nutrition. In: Pinstrup-Andersen P, Pelletier D, Alderman H, eds. *Child growth and nutrition in developing countries - Priorities for action*. Ithaca and London: Cornell University Press, 1995: 97-116.
55. Engle P, Lhotska L, Armstrong H. The Care Initiative - Assessment, Analysis and Action to improve care for nutrition. New York, N.Y.; USA: UNICEF, Nutrition Section, 1997; 72 p.
56. Engle PL, Menon P, Haddad L. Care and Nutrition - Concepts and measurement. occasional paper. Washington, D.C.: IFPRI, 1997; 50 p.
57. Engle PL, Bentley M, Pelto G. The role of care in nutrition programmes: current research and a research agenda. *Proc Nutr Soc* 2000;59(1):25-35.
58. Ruel MT, Haddad L, Garrett JL. Some urban facts of life: Implications for research and policy. *World Dev* 1999;27(11):1917-38.
59. FAO. Guidelines for national food insecurity and vulnerability information and mapping system (FIVIMS): background and principles. ROME: FAO, Committee on World Food Security, 1998.
60. Mazengo MC, Simell O, Lukmanji Z, Shirima R, Karveti RL. Food consumption in rural and urban Tanzania. *Acta Trop* 1997;68(3):313-26.
61. Mennen LI, Mbanya JC, Cade J, et al. The habitual diet in rural and urban Cameroon. *Eur J Clin Nutr* 2000;54(2):150-54.
62. Rosado JL, Lopez P, Morales M, Munoz E, Allen LH. Bioavailability of energy, fat, zinc, iron and calcium from rural and urban Mexican diets. *Br J Nutr* 1992;68(1):45-58.
63. Hatloy A, Torheim LE, Oshaug A. Food variety--a good indicator of nutritional adequacy of the diet? A case study from an urban area in Mali, West Africa. *Eur J Clin Nutr* 1998;52(12):891-98.
64. Maxwell DG. The political economy of urban food security in Sub-Saharan Africa. FCND Discussion Paper, 41. Washington, D.C.: IFPRI, 1998; 64 p.
65. Argenti O. Feeding the cities: food supply and distribution. Brief 5, Focus 3: Achieving urban food and nutrition security in the developing world. Washington, D.C.: IFPRI, 2000.
66. Sachs I, Silk D. Introduction: urban agriculture and self-reliance. *Food Nutr Bull* 1987;9(2):2-4.
67. Mougeot LJA. The hidden significance of urban agriculture. Brief 6, Focus 3: Achieving urban food and nutrition security in the developing world. Washington, D.C.: IFPRI, 2000.
68. Maxwell D, Levin C, Csete J. Does urban agriculture help prevent malnutrition? Evidence from Kampala. FCND Discussion Paper, 45. Washington, D. C.: IFPRI, 1998; 41 p.
69. FAO. Étude de la problématique de l'autosuffisance alimentaire au Congo. Rapport de mission DD : DP/PRC/81/009. Rome: FAO, 1982.

70. de Montgolfier M. Dossier OCV. Etude pour le Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage. Brazzaville, 1984.
71. Anonyme. La commercialisation des produits et intrants agricoles. Rapport préliminaire. Brazzaville: Groupe AMTA Sud & SEP Développement, 1996.
72. Duhem C. L'approvisionnement vivrier de Brazzaville. In: ORSTOM-AGECO, ed. *Actes des journées d'étude sur Brazzaville*. Brazzaville, 1986: 241-48.
73. Ofouémé-Berton Y. Programme ceinture maraîchère de Brazzaville. Observatoire économique du maraîchage: suivi de la consommation de produits maraîchers en avril 1995. Brazzaville: Agricongo, 1996.
74. FAO. Food for the cities. Food supply and distribution policies to reduce urban food insecurity. Food into Cities Collection, DT/43-00E. Rome: FAO, 2000.
75. FAO. Street foods. Food and Nutrition Paper, 63. Rome: FAO, 1997.
76. Oguntona CR, Tella TO. Street foods and dietary intakes of Nigerian urban market women. *Int J Food Sci Nutr* 1999;50(6):383-90.
77. Maxwell D, Levin C, Armar-Klemesu M, Ruel M, Morris S, Ahiadeke C. Urban livelihoods and food and nutrition security in greater Accra, Ghana. Research Report, 112. Washington, D.C.: IFPRI, 2000; 172 p.
78. Ag Bendeche M, Chauliac M, Malvy D. Alimentation de rue, mutations urbaines et différenciations sociales à Bamako (Mali). *Sciences Sociales et Santé* 1998;16(2):33-59.
79. Ag Bendeche M, Chauliac M, Gerbouin-Rerolle P, Malvy D. Complémentarité des alimentations à et hors domicile à Bamako (Mali): aspects nutritionnels et économiques. Quelle rationalité dans les choix des consommateurs? *Rev Epidemiol Sante Publique* 1999;47(2):151-64.
80. Ekanem EE, Adedeji OT, Akitoye CO. Environmental and behavioural risk factors for prolonged diarrhoea in Nigerian children. *J Diarrhoeal Dis Res* 1994;12(1):19-24.
81. Faye O, Fofana P, Correa J, et al. Parasitoses intestinales chez les vendeurs et les consommateurs d'aliments de rue. Etude menée au niveau de l'agglomération dakaroise. *Bull Soc Path Ex* 1998;91(2):169-72.
82. FAO. Street foods. Report of an FAO expert consultation. Jakarta, Indonesia, 5-9 december 1988. Food and Nutrition Paper, 46. Rome: FAO, 1990.
83. Solomons NW, Gross R. Urban nutrition in developing countries. *Nutr Rev* 1995;53(4,pt.1):90-95.
84. de Suremain CE. De la parcelle à la rue, il n'y a qu'un pas: vers une approche socioanthropologique de la précarité à Brazzaville (Congo). *Autrepart* 1998;7:43-62.
85. Musgrove P. Basic food consumption in north-east Brazil: effects of income, price, and family size in metropolitan and rural areas. *Food Nutr Bull* 1988;10(1):29-38.
86. de Haan A. Urban livelihoods and labor markets. Brief 4, Focus 3: Achieving urban food and nutrition security in the developing world. Washington, D.C.: IFPRI, 2000.

87. Bryceson DF. Nutrition and the commoditization of food in sub-Saharan Africa. *Soc Sci Med* 1989;28(5):425-40.
88. Levin CE, Ruel MT, Morris SS, Maxwell DG, Armar-Klemesu M, Ahiadeke C. Working women in an urban setting: Traders, vendors and food security in Accra. *World Dev* 1999;27(11):1977-91.
89. Stephens C. Threats to urban health. Brief 9, Focus 3: Achieving urban food and nutrition security in the developing world. Washington, D.C.: IFPRI, 2000.
90. Rossi-Espagnet A. Health services and environmental factors in urban slums and shanty towns of the developing world. *Food Nutr Bull* 1987;9(4):4-20.
91. Gross R, Monteiro CA. Urban nutrition in developing countries: some lessons to learn. *Food Nutr Bull* 1989;11(2):14-20.
92. von Schirmding Y, Yach D. Environmental health impacts associated with rapid urbanisation in South Africa. *Public Health Reviews* 1991;19(1-4):295-302.
93. Stephens C. The urban environment, poverty and health in developing countries. *Health Policy and Planning* 1995;10(2):109-21.
94. UNICEF. The state of the world's children 2000. New York: UNICEF, 2000; 120 p.
95. Esrey SA. Water, waste, and well-being: a multicountry study [see comments]. *Am J Epidemiol* 1996;143(6):608-23.
96. UNAIDS, WHO. Report on the global HIV/AIDS epidemic - June 1998. Geneva: UNAIDS/WHO, 1998; 75 p.
97. Carme B, Guillo du Bodan H, Lallemand M. Infant and child mortality and malaria in the Congo. The trends in the suburbs of Brazzaville between 1981 and 1988. *Trop Med Parasitol* 1992;43(3):177-80.
98. Iloki LH, G'Bala Sapoulou MV, Kpekpède F, Ekoundzola JR. Mortalité maternelle à Brazzaville (1993-1994). *J Gynecol Obst Biol Reprod (Paris)* 1997;26(2):163-68.
99. Bolanda D, Talani P, Nzaba P, et al. Enquête de couverture vaccinale anti-rougeoleuse à Brazzaville. *Bull Soc Path Ex* 2000;93(2):123-24.
100. Carme B, Benthein F, Moudzeo H, Bitsi A, Madzou G. Résistance médicamenteuse de *Plasmodium falciparum* au Congo. I. Etude in vivo avec 10 et 25 mg/kg de chloroquine (235 tests). *Bull Soc Pathol Exot Filiales* 1986;79(4):490-502.
101. Carme B, Ndounga M, Kissila AM, Samba G, Baya Tsika N. Absence de variation de la résistance à la chloroquine (*Plasmodium falciparum*) de 1986 à 1996 parmi des enfants semi-immuns à Brazzaville (Congo). *Bull Soc Path Ex* 1998;91(2):164-66.
102. Lallemand M, Lallemand-Le Coeur S, Cheynier D, et al. Characteristics associated with HIV-1 infection in pregnant women in Brazzaville, Congo. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1992;5(3):279-85.
103. Lallemand M, Le Coeur S, Samba L, et al. Mother-to-child transmission of HIV-1 in Congo, central Africa. *AIDS* 1994;8(10):1451-56.

104. Pictet G, Le Coeur S, Brouard N, M'Pele P, Lallemand M. Prevalence of HIV in Brazzaville, Congo. In: X International Conference on AIDS and STD in Africa; Abidjan; 1997.
105. Pictet G, Le Coeur S, M'Pele P, Brouard N, Lallemand M. Contribution of AIDS to the general mortality in Central Africa: evidence from a morgue-based study in Brazzaville, Congo. *AIDS* 1998;12(16):2217-23.
106. Murray CJ, Frenk J. A framework for assessing the performance of health systems. *Bull World Health Organ* 2000;78(6):717-31.
107. WHO. The world health report 2000. Health systems: improving performances. Geneva: WHO, 2000; 206 p.
108. Peters DH, Elmendorf AE, Kandola K, Chellaraj G. Benchmarks for health expenditures, services and outcomes in Africa during the 1990s. *Bull World Health Organ* 2000;78(6):761-69.
109. Mouyokani J, Tursz A, Crost M, Cook J, Nzingoula S. Etude épidémiologique des consultations d'enfants de moins de 5 ans à Brazzaville (Congo). *Rev Epidemiol Sante Publique* 1999;47(Suppl 2):2S115-31.
110. Winkvist A. Health and nutrition status of the caregiver: effect on caregiving capacity. *Food Nutr Bull* 1995;16(4):389-97.
111. Engle PL, Menon P, Garrett JL, Slack A. Urbanization and caregiving: a framework for analysis and examples from southern and eastern Africa. *Environ Urban* 1997;9(2):253-70.
112. van Esterik P. Care, caregiving and caregivers. *Food Nutr Bull* 1995;16(4):378-88.
113. Leslie J, Lycette M, Buvinic M. Weathering economic crises: the crucial role of women in health. In: Bell DE, Reich MR, eds. *Health, nutrition, and economic crises - Approaches to policy in the third world*. Dover, Massachusetts: Auburn House, 1988: 307-48.
114. Glick P, Sahn DE. Maternal labour supply and child nutrition in West Africa. *Oxf Bull Econ Stat* 1998;60(3):325-55.
115. Engle PL, Pederson M. Maternal work for earnings and children's nutritional status in urban Guatemala. *Ecol Food Nutr* 1989;22:211-23.
116. Lamontagne JF, Engle PL, Zeitlin MF. Maternal employment, child care, and nutritional status of 12-18-month-old children in Managua, Nicaragua. *Soc Sci Med* 1998;46(3):403-14.
117. Engle PL. Urban women: balancing work and childcare. Brief 8, Focus 3: Achieving urban food and nutrition security in the developing world. Washington, D.C.: IFPRI, 2000.
118. UNICEF. The state of the world's children 1999. Education. New York: UNICEF, 1999; 134 p.
119. Kennedy E, Peters P, Haddad L. Effects of gender of head of household on women's and children's nutritional status. In: Biswas MR, Gabr M, eds. *Nutrition in the nineties: policy issues*. Delhi: oxford university press, 1994: 109-24.
120. Engle PL. Influence of mothers' and fathers' income on child nutritional status in Guatemala. *Soc Sci Med* 1993;37(11):1303-12.

121. Pfeiffer J, Gloyd S, Ramirez Li L. Intrahousehold resource allocation and child growth in Mozambique: an ethnographic case-control study. *Soc Sci Med* 2001;**53**:83-97.
122. Zeitlin MF, Megawangi R. Modernization, urbanization, and nutritional care. *Food Nutr Bull* 1995;**16**(4):398-406.
123. Ruel MT, Levin CE, Armar Klemesu M, Maxwell D, Morris SS. Good care practices can mitigate the negative effects of poverty and low maternal schooling on children's nutritional status: evidence from Accra. FCND Discussion Paper, 62. Washington, D.C.: IFPRI, 1999; 41 p.
124. Gruénais ME. Les "autres parents". Brazzaville: ORSTOM, 1986; 19 p.
125. Gruénais ME, Delpeuch F. Du risque au développement. Anthropologie sociale et épidémiologie nutritionnelle: à propos d'une enquête. *Cahiers des Sciences Humaines* 1992;**28**(1):37-55.
126. Martin-Prével Y. Investir dans les "soins" pour la nutrition. *Sante* 2001(Numéro thématique en préparation):article sollicité.
127. Engle PL, Ricciuti HN. Psychosocial aspects of care and nutrition. *Food Nutr Bull* 1995;**16**(4):356-77.
128. Atkinson SJ, Cheyne J. Immunization in urban areas: issues and strategies. *Bull World Health Organ* 1994;**72**(2):183-94.
129. Andaleeb SS. Service quality perceptions and patient satisfaction: a study of hospitals in a developing country. *Soc Sci Med* 2001;**52**(9):1359-70.
130. Aarts C, Kylberg E, Hornell A, Hofvander Y, Gebre-Medhin M, Greiner T. How exclusive is exclusive breastfeeding? A comparison of data since birth with current status data. *Int J Epidemiol* 2000;**29**(6):1041-6.
131. Delpeuch F. Synthèse sur les pratiques de sevrage en Afrique et perspectives sur les améliorations nécessaires. In: Trèche S, de Benoist B, Benbouzid D, Verster A, Delpeuch F, eds. *L'alimentation de complément du jeune enfant*. Paris: ORSTOM éditions, 1995: 49-64.
132. Armar Klemesu M, Ruel MT, Maxwell D, Levin CE, Morris SS. The constraints to good child care practices in Accra: implications for programs. FCND Discussion Paper, 81. Washington, D.C.: IFPRI, 2000; 43 p.
133. Ruel MT. Urbanization in Latin America: constraints and opportunities for child feeding and care. *Food Nutr Bull* 2000;**21**(1):12-24.
134. Griffiths M. The need for strategic planning, not a technological fix (in panel: What are the relative roles of processed complementary foods and behavioural change in improving nutritional status?). *Food Nutr Bull* 2000;**21**(1):73-75.
135. Huffman SL, Oniango R, Quinn V. Improving young child feeding with processed complementary cereals and behavioural change in urban Kenya (in panel: What are the relative roles of processed complementary foods and behavioural change in improving nutritional status?). *Food Nutr Bull* 2000;**21**(1):75-81.

136. McGuire J. The essential role of communication in behavioural change (in panel: What are the relative roles of processed complementary foods and behavioural change in improving nutritional status?). *Food Nutr Bull* 2000;21(1):81-83.
137. Mora JO. The need for a market-oriented approach (in panel: What are the relative roles of processed complementary foods and behavioural change in improving nutritional status?). *Food Nutr Bull* 2000;21(1):83-85.
138. Cornu A, Trèche S, Massamba J-P, Massamba J, Delpeuch F. Alimentation de sevrage et interventions nutritionnelles au Congo. *Sante* 1993;3:168-77.
139. Tchibindat F. Pratiques de sevrage au Congo. In: Trèche S, de Benoist B, Benbouzid D, Verster A, Delpeuch F, eds. *L'alimentation de complément du jeune enfant*. Paris: ORSTOM éditions, 1995: 27-37.
140. Trèche S, Martin-Prével Y, Donnen P, et al. Aliments de sevrage à haute densité énergétique: développement dans le cadre d'une politique alimentaire nationale et suivi de l'impact nutritionnel au Congo. Compte rendu de fin d'opération d'une recherche financée par le Ministère de la Recherche et de l'Espace, ORSTOM/MRE/92.L.0620. Montpellier, France: ORSTOM (L'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération), 1996.
141. Trèche S, Massamba J. Modes de préparation et valeur nutritionnelle des bouillies de sevrage actuellement consommées au Congo. In: Séminaire-atelier "Les bouillies de sevrage en Afrique Centrale"; Brazzaville: Bureau Régional de l'OMS; 1991.
142. The World Bank. The international development goals: strengthening commitments and measuring progress. Background note prepared by the World Bank group for the Westminster Conference on Child Poverty. Washington, D.C.: The World Bank, 2001; 31 p.
143. Carvalho S, White H. Indicators for monitoring poverty reduction. World Bank Discussion Papers, 254. Washington, D.C.: The World Bank, 1994; 54 p.
144. Ravallion M, Chen S. What can new survey data tell us about recent changes in distribution and poverty? *World Bank Econom Rev* 1997;11(2):357-82.
145. The World Bank. Poverty trends and voices of the poor. Washington, D.C.: The World Bank, 1999; 52 p.
146. The World Bank. World Development Report 2000/2001. Attacking poverty. New York: Oxford University Press, 2001; 337 p.
147. Winter G, Chauveau JP, Courade G, Coussy J, Le Pape M, Lévy M. *Inégalités et politiques publiques en Afrique: pluralité des normes et jeux d'acteurs*. Paris: Karthala/IRD, 2001. 450 p.
148. Maxwell S. Saucy with the Gods: Nutrition and food security speak to poverty. *Food Policy* 1998;23(3-4):215-30.
149. Robb CM. Can the poor influence policy? Participatory poverty assessments in the developing world. Washington, D.C.: The World Bank, Directions in Development, 1999; 128 p.

150. Kanbur R, Squire L. The evolution of thinking about poverty: exploring the interactions. Key Documents for the World Development Report 2000/2001. Washington, D.C.: The World Bank, 1999; 39 p.
151. Losson C, Riché P. Les pays riches sont inconscients. *Libération* 2000 10 Juillet 2000.
152. George S. A la racine du mal. Pour la refonte du système financier international. *Le Monde Diplomatique* 1999 Janvier 1999:3.
153. Guilhot N. D'une vérité à l'autre, les politiques de la Banque mondiale. *Le Monde Diplomatique* 2000 Septembre 2000.
154. Cassen B. Les institutions financières sous le feu de la critique. *Le Monde Diplomatique* 2000 Septembre 2000.
155. Ponty N. Mesurer la pauvreté dans un pays en développement. *Statéco* 1998(90-91):53-67.
156. The World Bank. Can Africa claim the 21st century? Washington, D.C.: The World Bank, 2000; 292 p.
157. The World Bank. Global economic prospects and the developing countries 2001. Washington, D.C.: The World Bank, 2000.
158. Guénard C, Dubois JL. Inégalités, croissance et pauvreté en Afrique Subsaharienne. In: Winter G, Chauveau JP, Courade G, Coussy J, Le Pape M, Lévy M, eds. *Inégalités et politiques publiques en Afrique: pluralité des normes et jeux d'acteurs*. Paris: Karthala/IRD, 2001: 41-56.
159. Sahn DE, Stifel DC. Poverty comparisons over time and across countries in Africa. *World Dev* 2000;28(12):2123-55.
160. Lipton M. *Why poor people stay poor*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1977.
161. Bockerhoff M, Brennan E. The poverty of cities in developing regions. *Popul Dev Rev* 1998;24(1):75-114.
162. DIAL. Dynamique de la pauvreté urbaine en Afrique de l'ouest sur longue période: Côte d'Ivoire, Mali, Sénégal. Synthèse. Paris: DIAL, 2000; 20 p.
163. Sahn DE. Economic reform and poverty: An overview. In: Sahn DE, ed. *Economic reform and the poor in Africa*. New York: Clarendon Press Oxford, 1996: 3-26.
164. Mosley P, Weeks J. Has recovery begun? African adjustment in the 1980s revisited. *World Dev* 1993;21(10):1583-606.
165. Jolly R, Cornia GA, editors. *The impact of world recession on children*. New York: UNICEF, Pergamon Press, 1984.
166. Cornia G, Jolly R, Stewart F. *Adjustment with a human face*. Oxford: Clarendon Press, 1987.
167. Behrman JR. The impact of economic adjustment programs. In: Bell DE, Reich MR, eds. *Health, nutrition, and economic crises - Approaches to policy in the third world*. Dover, Massachusetts: Auburn House, 1988: 103-44.

168. Sahn DE. *Economic reform and the poor in Africa*. New York: Clarendon Press Oxford, 1996. 488 p.
169. Dorosh PA, Sahn DE. A general equilibrium analysis of the effect of macroeconomic adjustment on poverty in Africa. *Journal of Policy Modeling* 2000;22(6):753-76.
170. Tchibindat F. Promotion de la croissance et approche globale de la santé de l'enfant au Congo. Mémoire de D.E.A. Santé Publique et Pays en Voie de Développement. Paris: Université Pierre et Marie Curie (Paris VI), 1998; 38 p.
171. Anonyme. Congo-Brazzaville entre guerre et paix. Dossier spécial. *Afrique Contemporaine* 1998(186):3-106.
172. Mafina-Nzibou S. Déterminants socio-économiques des pratiques de sevrage à Brazzaville. Mémoire de DHRS. Paris: I.E.D.E.S., 1995.
173. Gillespie S, Mason J, Martorell R. How nutrition improves. ACC/SCN State-of-the-art series, nutrition policy discussion paper n°15. Geneva: ACC/SCN, 1996; 99 p.
174. Carrin G, Politi C. Exploring the health impact of economic growth, poverty reduction and public health expenditure. Technical Paper MESD18, Division of Intensified Cooperation with Developing Countries, MESD18. Geneva: WHO, 1998.
175. Maire B, Delpeuch F, Martin-Prével Y, Fouéré T. Nutrition et pauvreté: bilan comparatif des enquêtes anthropométriques effectuées en Afrique subsaharienne au cours des deux dernières décennies. In: Winter G, Chauveau JP, Courade G, Coussy J, Le Pape M, Lévy M, eds. *Inégalités et politiques publiques en Afrique: pluralité des normes et jeux d'acteurs*. Paris: Karthala/IRD, 2001: 57-71.
176. Ye X. Nutritional status and poverty in Sub-Saharan Africa. Contribution to SPA 1997 Report. Washington D.C.: The World Bank, 1998; 10 p.
177. Pinstrup-Andersen P. Macroeconomic adjustment policies and human nutrition: available evidence and research needs. *Food Nutr Bull* 1987;9(1):69-87.
178. Bell DE, Reich MR. *Health, nutrition, and economic crises. Approaches to policy in the third world*. Dover, Massachusetts: Auburn House, 1988. 424 p.
179. ACC/SCN. Nutrition and poverty. ACC/SCN Symposium Report - Nutrition Policy Paper n°16. Geneva: United Nations, 1997.
180. Loewenson R. Structural adjustment and health policy in Africa. *Int J Health Serv* 1993;23(4):717-30.
181. Sahn DE. Welfare changes during periods of economic transition: the case of nutrition. On economic reform, poverty and nutrition in Africa. *American Economic Review* 1994;84(2):285-90.
182. van der Gaag J, Barham T. Health and health expenditures in adjusting and non-adjusting countries. *Soc Sci Med* 1998;46(8):995-1009.
183. Sahn DE. Nutritional effects of structural adjustment in subsaharan Africa. In: Biswas MR, Gabr M, eds. *Nutrition in the nineties: policy issues*. Delhi: oxford university press, 1994: 139-72.

184. Maxwell D, Ahiadeke C, Levin C, Armar-Klemesu M, Zakariah S, Lampitey GM. Alternative food-security indicators: revisiting the frequency and severity of 'coping strategies'. *Food Policy* 1999;24(4):411-29.
185. Pinstrup-Andersen P. Assuring food security and adequate nutrition for the poor. In: Bell DE, Reich MR, eds. *Health, nutrition, and economic crises - Approaches to policy in the third world*. Dover, Massachusetts: Auburn House, 1988: 147-75.
186. Igbedioh SO. Sustaining nutrition security in Africa under changing socio-economic condition. *Nutr Health* 1994;10(1):1-15.
187. Akinyele IO, Omotola BD, Fadeyi TO, Aminu FT. Study on the effects of structural adjustment programme (SAP) on food consumption pattern and breastfeeding practices of women in urban and rural poor households in Oyo state. *West African Journal of Foods and Nutrition* 1999;2(1):37-53.
188. Courade G. Ajustement structurel et ouverture des marchés: moins de pénuries, mais de nouveaux risques alimentaires. *Rev Can Etud Dev* 1998;19(numéro spécial):123-39.
189. Maxwell DG. Measuring food insecurity: the frequency and severity of "coping strategies". FCND Discussion Paper, 8. Washington, D.C.: IFPRI, 1995; 30 p.
190. Akindès F. Les stratégies alimentaires des ménages en temps de "crise" dans les villes africaines. In: Winter G, Chauveau JP, Courade G, Coussy J, Le Pape M, Lévy M, eds. *Inégalités et politiques publiques en Afrique: pluralité des normes et jeux d'acteurs*. Paris: Karthala/IRD, 2001: 73-83.
191. Makaya A. Stratégie alimentaire des ménages congolais face à la crise. *Rupture* 1995(juillet-août-septembre):231-41.
192. Castro-Leal F, Dayton J, Demery L, Mehra K. Public spending on health care in Africa: do the poor benefit? *Bull World Health Organ* 2000;78(1):66-74.
193. Gwatkin DR. Health inequalities and the health of the poor: what do we know? What can we do? *Bull World Health Organ* 2000;78(1):3-18.
194. Bassett MT, Bijlmakers L, Sanders DM. Professionalism, patient satisfaction and quality of health care: experience during Zimbabwe's structural adjustment programme. *Soc Sci Med* 1997;45(12):1845-52.
195. Israr SM, Razum O, Ndiforchu V, Martiny P. Coping strategies of health personnel during economic crisis: A case study from Cameroon. *Trop Med Int Health* 2000;5(4):288-92.
196. Manzambi JK, Tellier V, Bertrand F, Albert A, Reginster JY, Van Balen EH. The behavioral determinants for health centers in health districts of urban Africa: results of a survey of households in Kinshasa, Congo. *Trop Med Int Health* 2000;5(8):563-70.
197. Igbedioh SO. Caring capacity in the management of the nutrition crisis in infants, young children and women in Nigeria. *Nutr Health* 1996;10(4):359-70.
198. Zeitlin M. Nutritional resilience in a hostile environment: positive deviance in child nutrition. *Nutr Rev* 1991;49(9):259-68.
199. Hugon P. La dévaluation du franc CFA: opportunités et risques. *Afrique Contemporaine* 1994(169):18-26.

200. Perrot J. La santé dans les pays de la zone franc face à la dévaluation du franc cfa. Document technique - Série Macroéconomie, santé et développement, n°15. Genève: OMS, 1994.
201. Kaddar M. F.CFA - Dévaluation et santé: le choc d'hier... les choix d'aujourd'hui (éditorial). *Sante* 1994;4(1):7-8.
202. Alibert J. Un bilan de la dévaluation du franc CFA. *Afrique Contemporaine* 1996(179):16-26.
203. Alibert J. Les conséquences de la dévaluation du franc CFA. *Marchés Tropicaux* 1997 15/08/1997:1795-801.
204. Kelly V, Reardon T, Diagana B, Fall AA. Impacts of devaluation on Senegalese households: policy implications. *Food Policy* 1995;20(4):299-313.
205. Deybe D, Robilliard AS. Dévaluation et consommation alimentaire en zone franc. Le cas du Burkina Faso. *Economie Rurale* 1998;Mars-Avril 1998(244):49-53.
206. Akindes F. Dévaluation et alimentation à Abidjan (Côte d'Ivoire). *Cahiers de la Recherche Développement* 1995(40):24-42.
207. Ag Bendeche M, Chauliac M, Gerbouin-Rerolle P, Kante N, Malvy DJ. Dévaluation du franc CFA et stratégies alimentaires des familles à Bamako (Mali). *Sante* 1997;7(6):361-71.
208. Fouere T, Maire B, Delpuech F, Martin-Prevel Y, Tchibindat F, Adoua-Oyila G. Dietary changes in African urban households in response to currency devaluation: foreseeable risks for health and nutrition. *Public Health Nutr* 2000;3(3):293-301.
209. Lallemand M, Massamba JP, Gruénais ME. Malnutrition, morbidité, conditions de vie à Brazzaville: éléments de réflexion. Brazzaville: ORSTOM, 1986; 9 p.
210. Simondon F, Cornu A, Delpuech F, et al. Enquête nutritionnelle à Brazzaville (quartiers Est). Montpellier: ORSTOM, 1986; 32 p.
211. Gruénais ME, Massamba JP, Lallemand M. Caractéristiques socio-démographiques des ménages des quartiers Est de Brazzaville. In: ORSTOM, editor. Atelier "Urbanisation et Santé dans les Villes du Tiers-Monde"; 2-6 Décembre 1986; Dakar-Pikine; 1986.
212. Anonyme. Update on the nutrition situation. *SCN News* 1989(4):1-4.
213. Dorier E. Une traversée des quartiers Est de Brazzaville. In: ORSTOM-AGECO, ed. *Actes des journées d'étude sur Brazzaville*. Paris, 1986: 199-212.
214. Bouyer J, Hémon D, Cordier S, et al. *Epidémiologie. Principes et méthodes quantitatives*. Paris: Les Editions INSERM, 1995. 498 p.
215. WHO. *Measuring change in nutritional status: guidelines for assessing the nutritional impact of supplementary feeding programmes*. Geneva: WHO, 1983.
216. Boerma JT, Sommerfelt AE, Bicego GT. Child anthropometry in cross-sectional surveys in developing countries: an assessment of the survivor bias. *Am J Epidemiol* 1992;135(4):438-49.
217. Massamba JP, Gruénais ME, Lallemand M. Enquête socio-démographique: les ménages des quartiers Est de Brazzaville. Brazzaville: ORSTOM, 1986; 4 p.

218. Martin-Prével Y, Trèche S, Delpeuch F. Evaluation de l'impact d'un programme d'amélioration des pratiques de sevrage: schémas et contraintes. In: Trèche S, de Benoist B, Benbouzid D, Verster A, Delpeuch F, eds. *L'alimentation de complément du jeune enfant*. Paris: ORSTOM, Collection Colloques et Séminaires, 1995: 339-59.
219. Delpeuch F, Martin-Prével Y, Fouéré T, et al. L'alimentation de complément du jeune enfant après la dévaluation du franc CFA: deux études de cas en milieu urbain, au Congo et au Sénégal. *Bull World Health Organ* 1996;74(1):67-75.
220. WHO. Indicators for assessing breast-feeding practices. Report of an informal meeting, WHO/CDD/SER/91.14. Geneva: WHO, 1991.
221. Pourtier R. 1997: les raisons d'une guerre "incivile". *Afrique Contemporaine* 1998(186):7-32.
222. Coudert K. Alimentation de complément et situation nutritionnelle à Brazzaville. Evolution dans le contexte de la dévaluation du Franc CFA. Mémoire de D.E.S.S. Nutrition et Alimentation dans les Pays en Développement. Montpellier: Université de Montpellier II, 1996; 34 p.
223. Garnier D. La situation nutritionnelle à Brazzaville et son évolution dans le contexte d'ajustement structurel. Mémoire de D.E.S.S. Nutrition et Alimentation dans les Pays en Développement. Montpellier: Université de Montpellier II, 1996; 45 p.
224. Oshaug A, et al. Problems and pitfalls in the use of estimated age in anthropometric measurements of children from 6 to 60 months of age: a case from Mali. *J Nutr* 1994;124(5):636-44.
225. Bairagi R, Ahsan RI. Inconsistencies in the findings of child nutrition surveys in Bangladesh. *Am J Clin Nutr* 1998;68(6):1267-71.
226. WHO. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO, 1995.
227. Allen LH. Nutritional influences on linear growth: a general review. *Eur J Clin Nutr* 1994;48 Suppl 1:S75-89.
228. Beaton G, Kelly A, Kevany J, Martorell R, Mason J. Appropriate uses of anthropometric indices in children. A report based on an ACC/SCN workshop. ACC/SCN State-of-the-art series, nutrition policy discussion paper n°7. Geneva: ACC/SCN, 1990; 51 p.
229. Shetty PS, James WPT. Body Mass Index. A measure of chronic energy deficiency in adults. Food and Nutrition Paper, n°56. Rome: FAO, 1994.
230. James WP, Francois PJ. The choice of cut-off point for distinguishing normal body weights from underweight or 'chronic energy deficiency' in adults. *Eur J Clin Nutr* 1994;48 Suppl 3:S179-84.
231. Bailey KV, Ferro-Luzzi A. Use of body mass index of adults in assessing individual and community nutritional status. *Bull World Health Organ* 1995;73(5):673-80.
232. Nube M, Asenso-Okyere WK, van den Boom GJ. Body mass index as indicator of standard of living in developing countries. *Eur J Clin Nutr* 1998;52(2):136-44.

233. de Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr* 1996;64(4):650-8.
234. Zemel BS, Riley EM, Stallings VA. Evaluation of methodology for nutritional assessment in children: Anthropometry, body composition, and energy expenditure. *Annu Rev Nutr* 1997;17:211-35.
235. Lusky A, Barell V, Lubin F, et al. Relationship between morbidity and extreme values of body mass index in adolescents. *Int J Epidemiol* 1996;25(4):829-34.
236. Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *Am J Clin Nutr* 1999;70(1 (suppl)):123S-5S.
237. Woodruff BA, Duffield B. Assessment of nutritional status in emergency-affected populations. Adolescents. RNIS Supplement. Geneva: ACC/SCN, 2000; 21 p.
238. ACC/SCN. Low birthweight. Nutrition Policy Paper, 18. Geneva: ACC/SCN, 2000; 44 p.
239. Dean AG, Dean JA, Coulombier D, et al. *Epi Info, Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers*. Atlanta, Georgia: Centers for Disease Control and Prevention, 1995.
240. SAS Institute Inc. *SAS/STAT Software: Changes and enhancements through release 6.12*. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1997. 1167 p.
241. Levy PS, Lemeshow S. *Sampling of populations: methods and applications*. New York: John Wiley & Sons, 1991.
242. Lemeshow S, Cook ED. Practical considerations in the analysis of complex sample survey data. *Rev Epidemiol Sante Publique* 1999;47(5):479-87.
243. Shah BV, Barnwell BG, Bieler GS. *SUDAAN User's manual, release 7.5*. Research Triangle Park, NC: Research Triangle Institute, 1997.
244. Goldstein H. *Multilevel statistical models*. London: Arnold, 1995. 178 p.
245. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol* 1997;26(1):224-27.
246. Greenland S, Pearl J, Robins JM. Causal diagrams for epidemiologic research. *Epidemiology* 1999;10(1):37-48.
247. Lebart L, Morineau A, Piron M. *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. Paris: Dunod, 1995. 439 p.
248. Greenacre MJ. *Theory and applications of correspondence analysis*. London: Academic Press, 1984. 364 p.
249. Traissac P, Delpuech F, Maire B, Martin-Prével Y, Cornu A, Trèche S. Construction d'un indice synthétique de niveau économique des ménages dans les enquêtes nutritionnelles. Exemples d'application au Congo. *Rev Epidemiol Sante Publique* 1997;45(S1):114-15.
250. ACC/SCN. Challenges for the 21st century: a gender perspective on nutrition through the life cycle. Nutrition Policy Paper, 17. Geneva: ACC/SCN, 1998; 108 p.

251. Searle SR. *Linear models for unbalanced data*. New York: John Wiley & Sons, 1987.
252. Dobson AJ. *An introduction to generalized linear models*. London: Chapman & Hall, 1990.
253. Zeger S, Liang K. Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes. *Biometrics* 1986;42:121-30.
254. Traissac P, Martin-Prevel Y, Delpeuch F, Maire B. Régression logistique vs autres modèles linéaires généralisés pour l'estimation de rapports de prévalence. *Rev Epidemiol Sante Publique* 1999;47(6):593-604.
255. Mickey RM, Greenland S. The impact of confounder selection criteria on effect estimation. *Am J Epidemiol* 1989;129:125-37.
256. Molenberghs G, Burzykowski T, Michiels B, Kenward MG. Analysis of incomplete public health data. *Rev Epidemiol Sante Publique* 1999;47(6):499-514.
257. Ramakrishnan U, Martorell R, Schroeder DG, Flores R. Role of intergenerational effects on linear growth. *J Nutr* 1999;129(2):544S-49S.
258. Cohen B. The emerging fertility transition in Sub-Saharan Africa. *World Dev* 1998;26(8):1431-61.
259. Hatloy A, Hallund J, Diarra MM, Oshaug A. Food variety, socioeconomic status and nutritional status in urban and rural areas in Koutiala (Mali). *Public Health Nutr* 2000;3(1):57-65.
260. Goldman N, Vaughan B, Pebley AR. The use of calendars to measure child illness in health interview surveys. *Int J Epidemiol* 1998;27(3):505-12.
261. Cortinovis I, et al. Construction of a socio-economic index to facilitate analysis of health data in developing countries. *Soc Sci Med* 1993;36(8):1087-97.
262. Durkin MS, Islam S, Hasan ZM, Zaman SS. Measures of socioeconomic status for child health research: comparative results from Bangladesh and Pakistan. *Soc Sci Med* 1994;38(9):1289-97.
263. Morris SS, Carletto C, Hoddinott J, Christiaensen LJM. Validity of rapid estimates of household wealth and income for health surveys in rural Africa. *J Epidemiol Community Health* 2000;54(5):381-87.
264. Brown K, Dewey K, Allen L. Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge. Geneva: World Health Organization, 1998.
265. Delpeuch F, Cornu A, Massamba JP, Traissac P, Maire B. Is body mass index sensitively related to socio-economic status and to economic adjustment? A case study from the Congo. *Eur J Clin Nutr* 1994;48 Suppl 3:S141-7.

Table des matières

- Chapitre 1 - Introduction.....	5
- Chapitre 2 - Nutrition et crise économique en milieu urbain africain.....	10
1. Urbanisation et situation nutritionnelle	10
1.1. Urbanisation	10
1.1.1. Urbanisation dans le monde et en Afrique	10
1.1.2. Urbanisation au Congo	12
1.2. Situation nutritionnelle	14
1.2.1. Chez les enfants d'âge préscolaire	14
1.2.1.1. Situation dans le monde et en Afrique	14
1.2.1.2. Situation au Congo	20
1.2.2. Chez les adultes	20
1.2.2.1. Situation dans le monde et en Afrique	20
1.2.2.2. Situation au Congo	22
2. Malnutrition : concept actuel.....	23
3. Particularités urbaines des causes sous-jacentes de la malnutrition.....	27
3.1. Sécurité alimentaire	27
3.1.1. Approvisionnement	28
3.1.1.1. Données générales.....	28
3.1.1.2. A Brazzaville.....	29
3.1.2. Distribution.....	31
3.1.2.1. Données générales.....	31
3.1.2.2. A Brazzaville	32
3.1.3. Accessibilité	32
3.1.3.1. Données générales	32
3.1.3.2. A Brazzaville.....	34
3.2. Environnement de santé	35
3.2.1. Les principaux risques de santé en milieu urbain.....	35
3.2.1.1. Données générales.....	35
3.2.1.2. A Brazzaville.....	37

3.2.2.	Le rôle des systèmes de santé.....	39
3.2.2.1.	Données générales.....	39
3.2.2.2.	A Brazzaville.....	40
3.3.	Soins en direction des femmes et des enfants.....	41
3.3.1.	Ressources pour les soins.....	41
3.3.1.1.	Données générales.....	41
3.3.1.2.	A Brazzaville.....	44
3.3.2.	Pratiques de soins.....	45
3.3.2.1.	Données générales.....	45
3.3.2.2.	A Brazzaville.....	48
4.	Pauvreté, crise économique et ajustement.....	49
4.1.	Évolution de la pauvreté en milieu urbain.....	51
4.1.1.	Pauvreté urbaine dans le monde et en Afrique Subsaharienne.....	51
4.1.1.1.	Pauvreté en Afrique Subsaharienne.....	52
4.1.1.2.	Pauvreté en milieu urbain.....	54
4.1.1.3.	L'ajustement en question.....	57
4.1.2.	Situation de la pauvreté au Congo.....	59
4.2.	Impact de l'évolution de la pauvreté sur la malnutrition.....	63
4.2.1.	Relations entre croissance économique (ou pauvreté) et nutrition.....	63
4.2.2.	Impact de la crise sur les déterminants de la malnutrition.....	66
4.2.2.1.	Sécurité alimentaire.....	67
4.2.2.2.	Environnement de santé.....	68
4.2.2.3.	Soins en direction des femmes et des enfants.....	69
4.3.	Le cas de la dévaluation du franc CFA.....	70
- Chapitre 3 -	Matériel et méthodes.....	76
1.	Les enquêtes.....	76
1.1.	L'étude transect.....	77
1.1.1.	Historique : des enquêtes de 1986 à celles de 1996.....	77
1.1.2.	Description de la zone d'étude : le « transect urbain ».....	80
1.1.3.	Échantillonnage.....	85
1.1.3.1.	Constitution des échantillons pour les différentes enquêtes.....	85
1.1.3.2.	Représentativité des échantillons.....	88

1.1.4.	Questionnaires	91
1.1.4.1.	Description	91
1.1.4.2.	Homogénéisation de l'information.....	93
1.2.	L'étude dévaluation	95
1.2.1.	Historique	95
1.2.2.	Zone d'étude	97
1.2.3.	Échantillonnage	100
1.2.3.1.	Constitution des échantillons.....	100
1.2.3.2.	Représentativité des échantillons	102
1.2.4.	Questionnaires	103
1.3.	Méthodes communes à toutes les enquêtes	104
1.3.1.	Réalisation pratique	104
1.3.2.	Anthropométrie.....	106
1.3.2.1.	Mesures.....	106
1.3.2.2.	Recueil de l'âge	107
1.3.2.3.	Indices et indicateurs nutritionnels.....	108
1.3.3.	Traitement des dossiers	112
1.3.3.1.	Codification	112
1.3.3.2.	Saisie informatique	112
1.3.3.3.	Vérifications logiques.....	113
1.3.3.4.	Calcul des indices anthropométriques	113
2.	Méthodes	114
2.1.	Prise en compte des procédures de sondage.....	114
2.1.1.	Étude transect	115
2.1.2.	Étude dévaluation	122
2.1.3.	Indépendance des échantillons	124
2.2.	Stratégie d'analyse.....	125
2.2.1.	Approche conceptuelle	126
2.2.1.1.	Facteurs médiateurs et facteurs de confusion.....	126
2.2.1.2.	Hiérarchisation des facteurs	129
2.2.1.3.	Cadre conceptuel d'analyse.....	133
2.2.2.	Mise en œuvre	136
2.2.2.1.	Structuration des variables	136
2.2.2.2.	Modèles de régression	151

2.2.3.	Adaptation selon les enquêtes	160
3.	Plan général des analyses	161
- Chapitre 4 - Résultats	Étude « transect »	163
1.	Analyses préliminaires	163
1.1.	Effectifs	163
1.2.	Enfants exclus des analyses.....	165
1.3.	Distribution selon l'âge et le sexe	170
1.4.	Précision de l'âge chez les préscolaires.....	171
2.	Évolution du contexte général	174
2.1.	Évolution du contexte démographique, social et économique	174
2.1.1.	Niveau d'éducation.....	174
2.1.2.	Aspects démographiques	176
2.1.3.	Activité(s) professionnelle(s)	177
2.1.4.	Contexte économique	179
2.2.	Évolution au niveau des facteurs « sous-jacents »	179
2.2.1.	Environnement de santé	179
2.2.2.	Sécurité alimentaire	180
2.2.3.	« Soins » pour la mère et le jeune enfant.....	184
2.3.	Facteurs maternels	184
2.4.	Synthèse de l'évolution du contexte général	185
3.	Évolution de la situation nutritionnelle	189
3.1.	Évolution de 1986 à 1996.....	189
3.1.1.	Enfants d'âge préscolaire	189
3.1.2.	Mères des enfants d'âge préscolaire.....	194
3.2.	Évolution de 1991 à 1996.....	196
3.2.1.	Enfants d'âge scolaire (6-9 ans)	196
3.2.2.	Adolescents (10-19 ans)	197
3.2.3.	Adultes hommes	204
3.2.4.	Adultes femmes	206
3.3.	Synthèse de l'évolution de la situation nutritionnelle	208

4.	Recherche de cofacteurs de l'évolution de la situation nutritionnelle.....	210
4.1.	Contexte démographique, social et économique	211
4.1.1.	Liens entre statut nutritionnel et niveau d'éducation	211
4.1.2.	Liens entre statut nutritionnel et contexte démographique.....	215
4.1.2.1.	Sexe du chef de ménage	215
4.1.2.2.	Age du chef de ménage	215
4.1.2.3.	Situation matrimoniale	215
4.1.2.4.	Score de stabilité socio-démographique.....	215
4.1.2.5.	Taille du ménage et nombre d'enfants d'âge préscolaire	216
4.1.2.6.	Lien de parenté avec le chef de ménage.....	216
4.1.3.	Liens entre statut nutritionnel et activité(s) professionnelle(s)	217
4.1.4.	Liens entre statut nutritionnel et indice économique.....	218
4.2.	Facteurs « sous-jacents »	218
4.2.1.	Liens entre statut nutritionnel et environnement de santé	218
4.2.2.	Liens entre statut nutritionnel et sécurité alimentaire.....	219
4.2.2.1.	Quintiles des dépenses alimentaires du ménage.....	219
4.2.2.2.	Profils alimentaires	219
4.2.2.3.	Sécurité alimentaire « renforcée »	219
4.2.2.4.	Nombre de repas par jour	220
4.2.2.5.	Alimentation hors domicile	220
4.2.3.	Lien entre statut nutritionnel et niveau de soins	220
4.3.	Facteurs maternels	221
4.4.	Synthèse de la recherche de cofacteurs de l'évolution nutritionnelle	221
5.	Recherche d'évolutions différenciées de la situation nutritionnelle selon le niveau de certains cofacteurs	223
5.1.	Enfants d'âge préscolaire	224
5.1.1.	Analyse 1986-1991-1996	224
5.1.2.	Analyse 1991-1996.....	228
5.2.	Enfants de 6-9 ans	231
5.3.	Adolescents.....	235
5.4.	Hommes adultes	235
5.5.	Femmes adultes	240

5.6.	Synthèse de l'étude des interactions des cofacteurs avec l'évolution de la situation nutritionnelle et stratégie pour l'analyse multivariée	242
6.	Analyses multivariées : étude des effets médiateurs	244
6.1.	Stratégie.....	244
6.1.1.	Stratégie générale	244
6.1.2.	Variables prises en considération	245
6.1.3.	Interprétation des effets	247
6.2.	Effets médiateurs de l'évolution nutritionnelle chez les préscolaires	248
6.2.1.	Évolution de 1986 à 1991	248
6.2.2.	Évolution de 1991 à 1996.....	253
6.3.	Effets médiateurs de l'évolution nutritionnelle chez les enfants de 6-9 ans	256
6.4.	Effets médiateurs de l'évolution nutritionnelle chez les adolescents (10-19 ans)	259
6.5.	Effets médiateurs de l'évolution nutritionnelle chez les adultes	261
6.6.	Synthèse sur les effets médiateurs	264
- Chapitre 5 -	Discussion (étude transect)	267
1.	Changements nutritionnels (1986-1996)	267
2.	Facteurs de l'évolution nutritionnelle.....	272
2.1.	Alimentation, santé, soins.....	272
2.1.1.	Alimentation	272
2.1.2.	Santé	278
2.1.3.	Soins	280
2.2.	Évolution du contexte socio-économique	282
2.2.1.	Éducation.....	282
2.2.2.	Emploi	283
2.2.3.	Pauvreté	285
- Chapitre 6 -	Étude « dévaluation ».....	288
- Chapitre 7 -	Conclusion	295

Résumé :

En matière de nutrition dans les pays en développement, un défi majeur du siècle qui débute sera de contrôler les conséquences de l'urbanisation, inéluctable, de la population. Ceci concerne notamment l'Afrique subsaharienne, région du monde où l'urbanisation est aujourd'hui la plus rapide, la pauvreté la plus forte et la seule où la malnutrition s'aggrave.

Nous avons étudié, à travers deux séries d'enquêtes transversales séquentielles, les changements nutritionnels survenus à Brazzaville (Congo) entre 1986 et 1996, au cours d'une décennie de récession économique sévère. Nous nous sommes particulièrement intéressés au retard de croissance chez les enfants et à la maigreur chez leurs mères. De 1991 à 1996, cependant, toutes les tranches d'âge ont été étudiées. Les analyses ont pris en compte les spécificités des plans de sondage.

Au cours de la période 1986-1991, le statut nutritionnel s'est détérioré uniquement parmi les enfants en situation précaire. A partir de 1991, une dégradation manifeste a été observée pour les individus de toutes les tranches d'âge et de toutes les catégories socio-économiques de la population, mais avec une accentuation de la différence entre plus et moins favorisés. Entre 1993 et 1996, période marquée par des troubles civils et par le choc de la dévaluation du F.CFA, on a assisté à une nouvelle aggravation de la situation nutritionnelle des jeunes enfants et de leurs mères.

Une analyse explicative de chacune des séries d'enquêtes, à l'aide de modèles de régression emboîtés, a permis de mettre en évidence le rôle constant de plusieurs facteurs. Le niveau d'éducation, des mères et des chefs de ménage, et la qualité des soins en direction des femmes et des enfants, apparaissent comme des médiateurs importants de l'évolution nutritionnelle.

Les résultats obtenus soulignent l'importance d'une surveillance nutritionnelle à intervalles rapprochés, s'adressant à toutes les tranches d'âge et comportant une mesure de la taille chez les enfants.

THÈSE de DOCTORAT de l'UNIVERSITÉ PARIS 6

Spécialité :

Santé Publique

présentée par

M. Yves MARTIN-PRÉVEL

pour obtenir le grade de DOCTEUR de l'UNIVERSITÉ PARIS 6

Étude des changements nutritionnels dans un milieu urbain africain
en période de crise et d'ajustement économique :
l'exemple de Brazzaville (Congo)

(Volume 2 : annexes)

soutenue le 27 Septembre 2001

devant le jury composé de :

M. Pascal ASTAGNEAU , Praticien Hospitalier, Paris	Examineur
M. Gilles BRÜCKER , Professeur, Université Paris 6	Examineur
M. Francis DELPEUCH , Directeur de Recherche, IRD, Montpellier	Directeur de la thèse
M. Jean-Claude DILLON , Professeur, INA Paris-Grignon	Rapporteur
M. Serge HERCBERG , Directeur de Recherche, INSERM, Paris	Rapporteur

Table des matières

Annexe 1 : Construction des scores et indices synthétiques (étude transect).....	3
1. Score de stabilité socio-démographique :	3
2. Score de biens possédés :	3
3. Indice économique (AFC)	4
4. Score d'hygiène au niveau du ménage	9
5. Dépenses alimentaires (1991/1996)	9
6. Classes de typologie alimentaire	10
7. Score de sécurité alimentaire renforcée (1991/1996)	16
8. Scores de soins :	16
 Annexe 2 : Étude transect - Évolution du contexte général (tableaux A2 à A12)	 20
 Annexe 3 : Étude transect - Étude des liens entre caractéristiques nutritionnelles des individus et cofacteurs potentiels (tableaux A13 à A44)	 33
 Annexe 4 : Étude transect - Étude des interactions entre caractéristiques du contexte et évolution de la situation nutritionnelle (tableaux A45 à A76)	 62
 Annexe 5 : Étude transect - Étude du rôle médiateur des cofacteurs dans l'évolution de la situation nutritionnelle (modèles emboîtés) (tableaux A77 à A95)	 95
 Annexe 6 : Étude dévaluation - Évolution du contexte général (tableaux A96 et A97)	 116

Annexe 1

Construction des scores et indices synthétiques (étude transect)

1. SCORE DE STABILITÉ SOCIO-DÉMOGRAPHIQUE :

- Ancienneté à Brazzaville
 - o depuis 20 ans ou plus +1
 - o de 5 à 19 ans 0
 - o depuis moins de 5 ans -1
- Ancienneté dans la parcelle
 - o depuis 5 ans ou plus +1
 - o de 2 à 4 ans 0
 - o depuis moins de 2 ans -1
- Occupation du logement
 - o Propriétaire +1
 - o Titre gratuit 0
 - o Locataire -1

Total = de -3 à +3

Découpage en classes :

Stabilité = 1 « Mauvaise » si total < 2

Stabilité = 2 « Bonne » si total ≥ 2

2. SCORE DE BIENS POSSÉDÉS :

2.1. Score minimal (possible pour les 3 enquêtes: 1986/1991/1996)

- Cotation des différents item :
 - o Radiocassette (hifi en 86): 3
 - o Téléviseur : 4
 - o Vélo : 4
 - o Réfrigérateur : 6
 - o Gazinière : 6
 - o Motocyclette : 10
 - o Voiture ou camion : 20

Total = de 0 à 53

Découpage en classes :

Score biens1 = 1 si total = 0

Score biens1 = 2 si 0 < total < 15

Score biens1 = 3 si total ≥ 15

2.2. Score maximal (possible pour 1991/1996)

- Cotation des différents item :
 - Réchaud à pétrole : 1
 - Réchaud à gaz : 2
 - Radio : 2
 - Lampe « Pétromax » : 2
 - Radiocassette : 3
 - Téléviseur : 4
 - Vélo : 4
 - Magnétoscope : 5
 - Réfrigérateur : 6
 - Congélateur : 6
 - Gazinière : 6
 - Motocyclette : 10
 - Voiture ou camion : 20
 - Générateur électrique : 20

Total = de 0 à 91

Découpage en classes :

Score biens2 = 1	si total = 0
Score biens2 = 2	si $0 < \text{total} < 5$
Score biens2 = 3	si $5 \leq \text{total} < 20$
Score biens2 = 4	si total ≥ 20

3. INDICE ECONOMIQUE (AFC)

3.1. Indice minimal (possible pour les 3 enquêtes: 1986/1991/1996)

- Codage des variables initiales :
 - Murs du logement (parpaings / autre)
 - Sol du logement (ciment ou carrelage / terre ou autre)
 - Électricité dans le logement (oui / non)
 - Robinet d'eau dans la parcelle (oui / non)
 - Score de biens minimal ci-dessus (1 / 2 / 3)

3.2. Indice maximal (possible pour 1991/1996)

- Codage des variables initiales :
 - Murs du logement (parpaings / autre)
 - Sol du logement (carrelage / ciment / terre ou autre)
 - Électricité dans le logement (oui / non)
 - Approvisionnement en eau de boisson (robinet d'eau dans la parcelle / robinet chez un voisin / eau de pluie / puits / achat, ruisseau ou autre)
 - Score de biens maximal ci-dessus (1 / 2 / 3 / 4)

Figure A1 - Analyse 1991-1996. Construction du score de niveau économique par analyse factorielle des correspondances : représentation des ménages (n=2679) sur les 2 premiers axes.

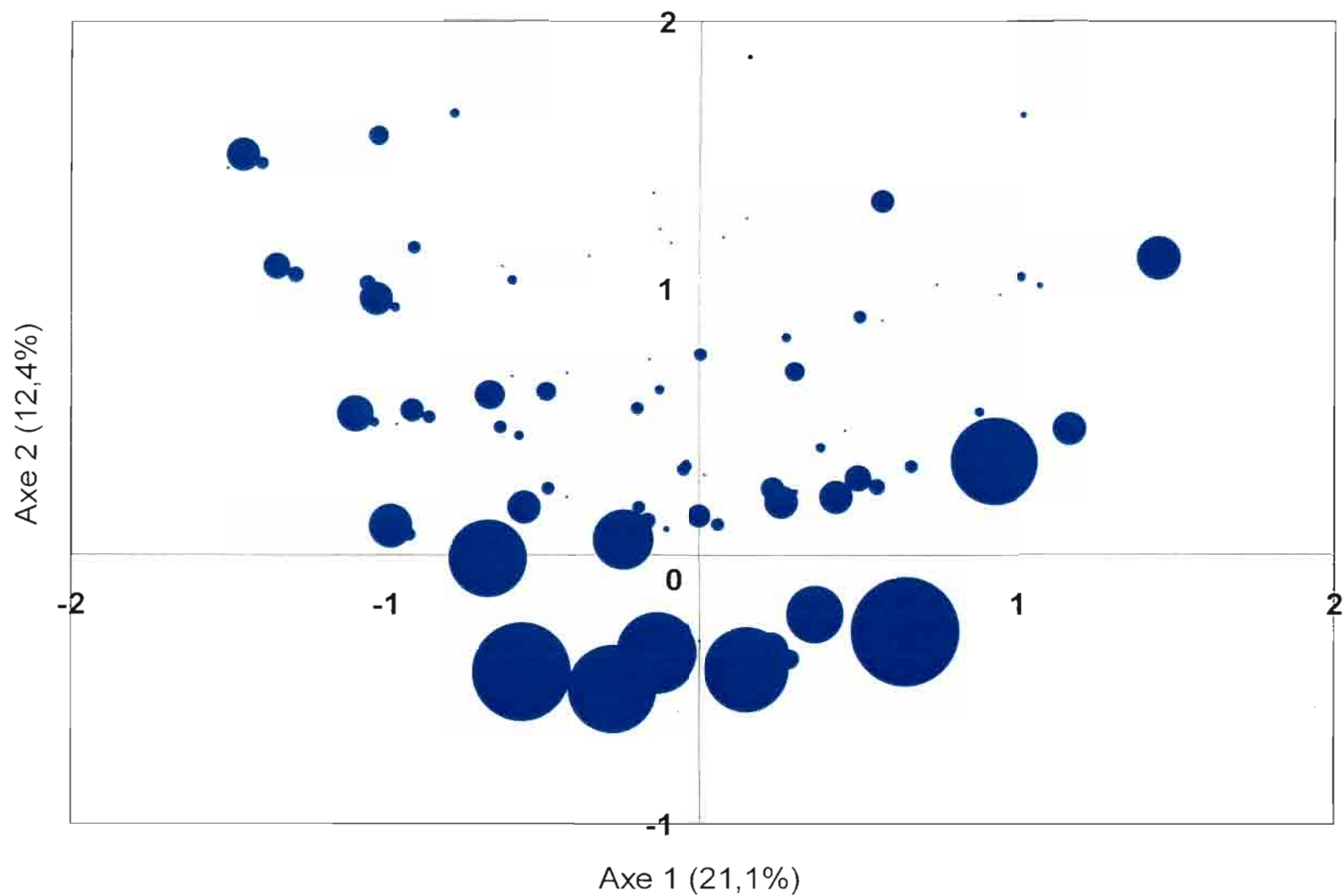


Figure A2 - Analyse 1991-1996. Construction du score de niveau économique par analyse factorielle des correspondances : représentation des modalités des variables sur les 2 premiers axes.

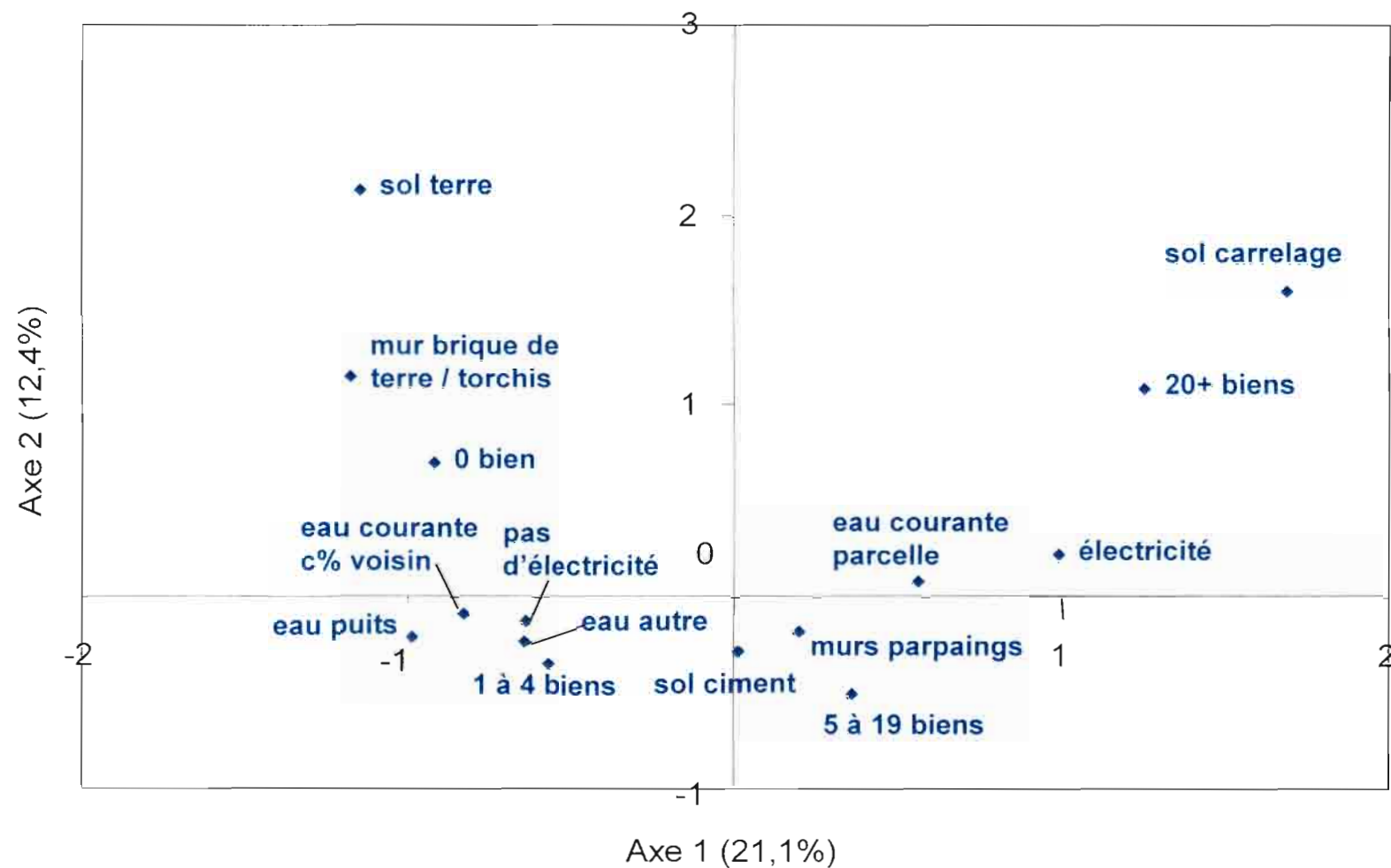


Figure A3 - Analyse 1986-1991-1996. Construction du score de niveau économique par analyse factorielle des correspondances : représentation des ménages (n=3709) sur les 2 premiers axes.

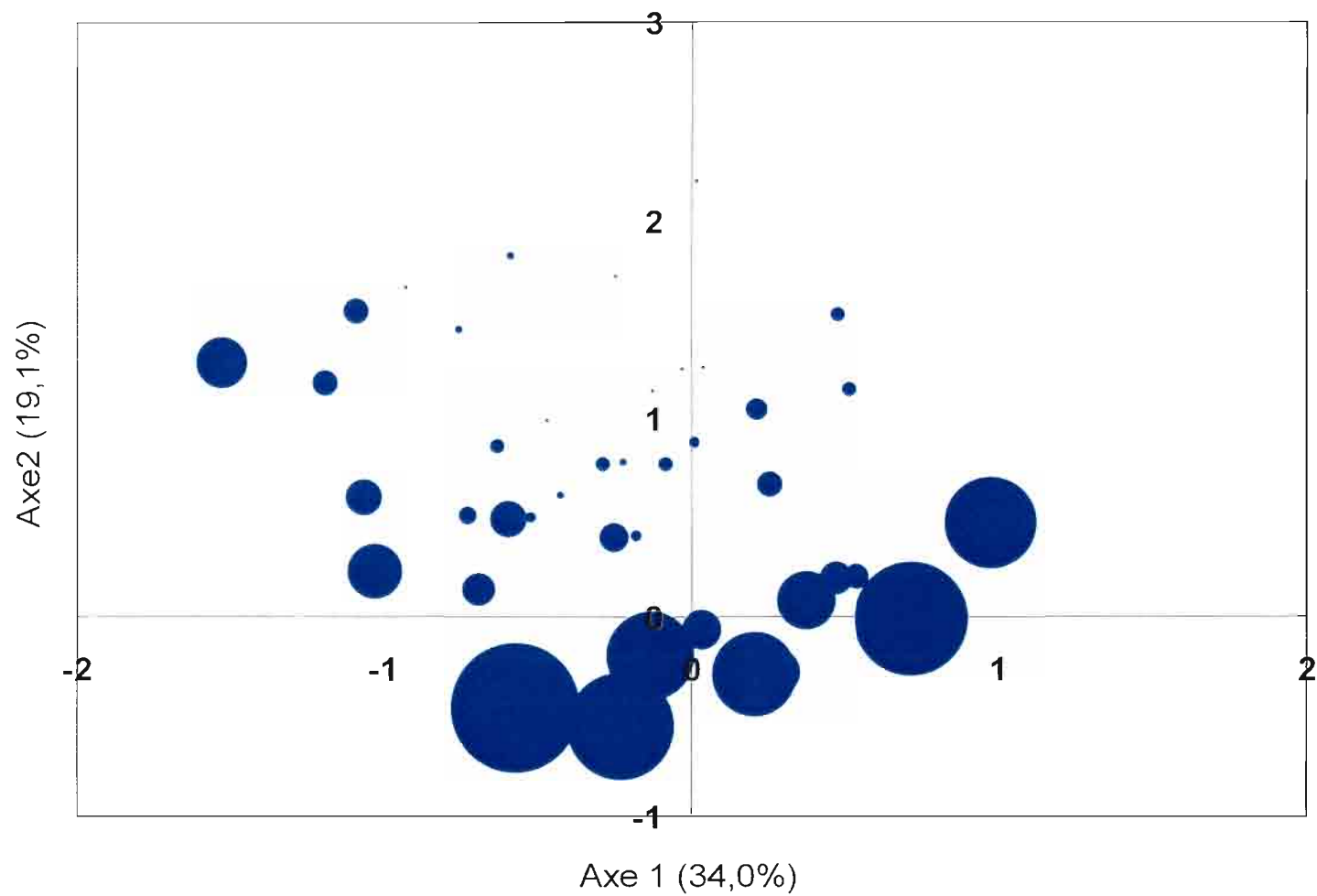
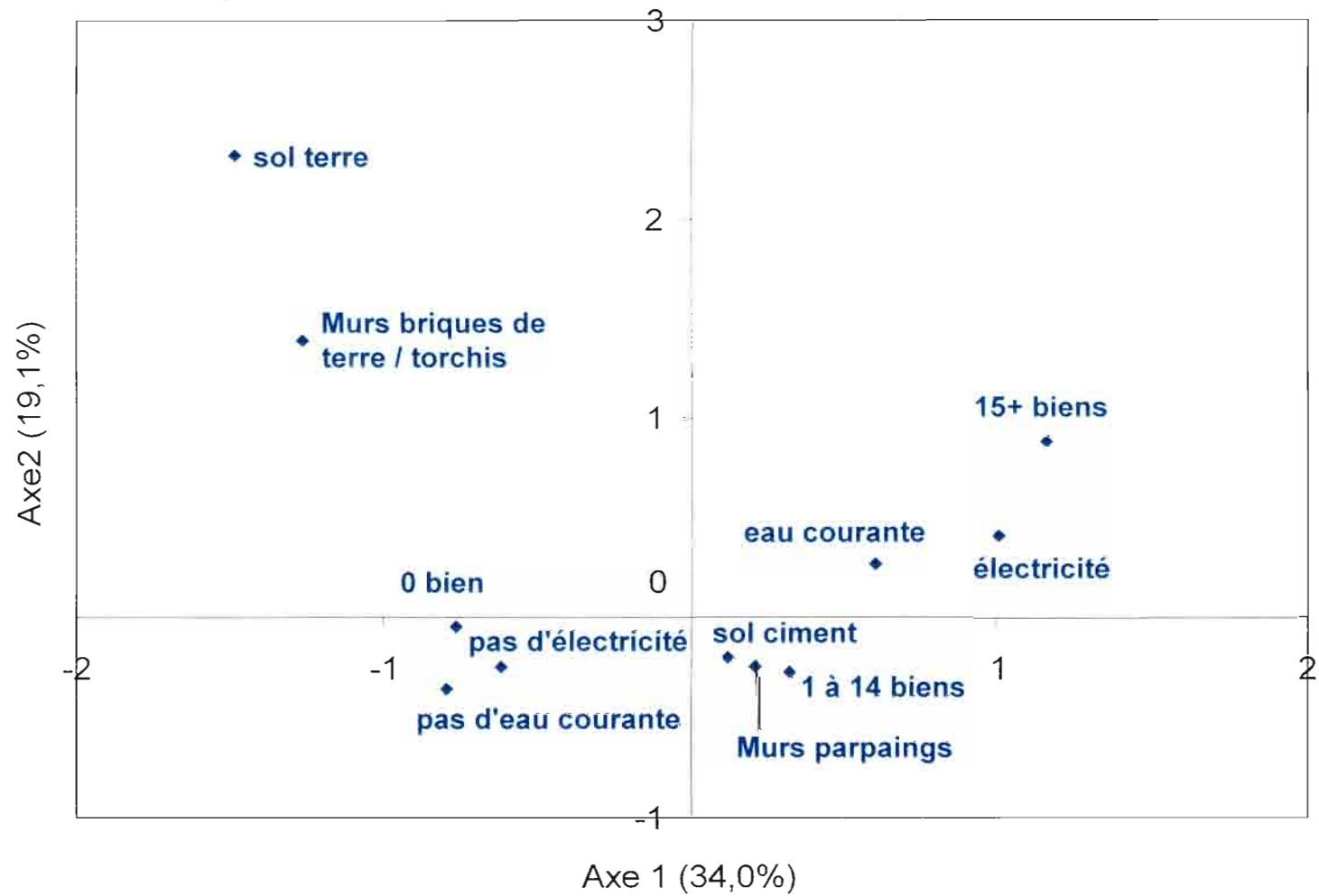


Figure A4 - Analyse 1986-1991-1996 Construction du score de niveau économique par analyse factorielle des correspondances : représentation des modalités des variables sur les 2 premiers axes.



4. SCORE D'HYGIÈNE AU NIVEAU DU MÉNAGE

- Sol du logement
 - o terre battue -1
 - o autre 0
- Accès à de l'eau saine
 - o robinet dans la parcelle 0
 - o autre -1
- Réfrigérateur (ou congélateur)
 - o Oui 0
 - o Non -1
- Promiscuité (nombre de personnes par pièce)
 - o tercile le plus élevé (par année)¹ -1
 - o autre 0

Total = de 0 à -4

Découpage en classes :

Score hygiène = 1 « mauvaise » si total < -2

Score hygiène = 2 « moyenne » si total = -2

Score hygiène = 3 « bonne » si total > -2

5. DÉPENSES ALIMENTAIRES (1991/1996)

- Quintiles en 1991 (en FCFA par jour) :
 - o 0 ≤ dépenses < 100
 - o 100 ≤ dépenses < 300
 - o 300 ≤ dépenses < 700
 - o 700 ≤ dépenses < 1000
 - o 1000 ≤ dépenses
- Quintiles en 1996 (en FCFA par jour) :
 - o 0 ≤ dépenses < 1000
 - o 1000 ≤ dépenses < 1500
 - o 1500 ≤ dépenses < 2000
 - o 2000 ≤ dépenses < 2500
 - o 2500 ≤ dépenses

¹ Du fait d'une différence dans la façon de compter le nombre de pièce selon les enquêtes, il n'a pas été possible d'appliquer un critère unique pour les trois échantillons.

- Nombre de rationnaires pondéré par l'âge² :
 - o préscolaire * 0,5
 - o scolaire * 0,8
 - o autres * 1
- Quintiles en 1991 (en FCFA par jour / rationnaire) :
 - o 0 ≤ dépenses / rationnaire pondéré par âge < 20
 - o 20 ≤ dépenses / rationnaire pondéré par âge < 66
 - o 66 ≤ dépenses / rationnaire pondéré par âge < 160
 - o 160 ≤ dépenses / rationnaire pondéré par âge < 280
 - o 280 ≤ dépenses / rationnaire pondéré par âge
- Quintiles en 1996 (en FCFA par jour / rationnaire) :
 - o 0 ≤ dépenses / rationnaire pondéré par âge < 210
 - o 210 ≤ dépenses / rationnaire pondéré par âge < 300
 - o 300 ≤ dépenses / rationnaire pondéré par âge < 400
 - o 400 ≤ dépenses / rationnaire pondéré par âge < 566
 - o 566 ≤ dépenses / rationnaire pondéré par âge

6. CLASSES DE TYPOLOGIE ALIMENTAIRE

- Variables initiales = fréquence de consommation alimentaire regroupées en trois catégories (une fois par jour ou plus / plusieurs fois par semaine / une fois par semaine ou moins) pour chacun des items suivants :
 - o Manioc (sous toutes ses formes : fofou, chickwangué...)
 - o Autres tubercules (patates douces, ignames...)
 - o Banane plantain
 - o Pain
 - o Céréales autres que le pain (riz, pâtes alimentaires...)
 - o Légumineuses (haricots, pois...)
 - o Légumes feuilles (oseille, koko, saka-saka, « asperges »...)
 - o Autres légumes (tomates, aubergines...)
 - o Fruits (tous types)
 - o Viande (tous types)
 - o Poisson (tous types)
 - o Produits laitiers (lait en poudre ou concentré, yaourts...)
 - o Matières grasses (huile, beurre, margarine...)
 - o Sucre
- Analyse factorielle des correspondances à partir du tableau des variables indicatrices ci-dessus (cf. figures pages suivantes).
- Classification ascendante hiérarchique aboutissant à 5 classes de « profils de consommation alimentaire » (cf. tableau A1), puis 4 classes (par regroupement des types 1 et 2) et enfin 3 classes (par regroupement des types 3 et 4).

² Ces poids sont une façon de se rapprocher des « équivalents-adultes » utilisés habituellement dans les calculs de consommation alimentaire.

Figure A5 - Construction des profils alimentaires des ménages. Analyse factorielle des correspondances des données de fréquence de consommation (1=une fois par jour 2=une à trois fois par semaine 3=moins d'une fois par semaine). Représentation des variables. Axes 1 et 2.

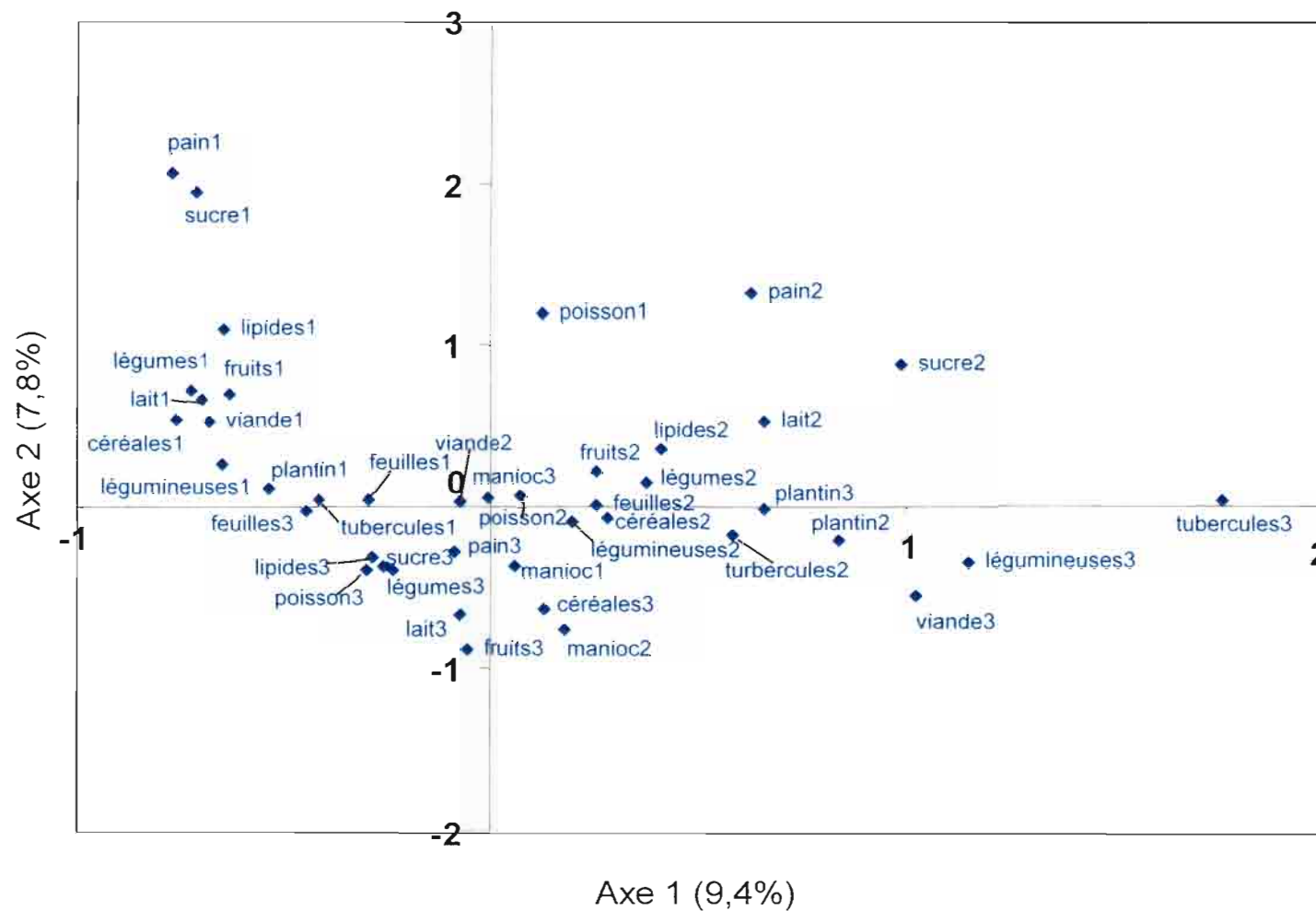
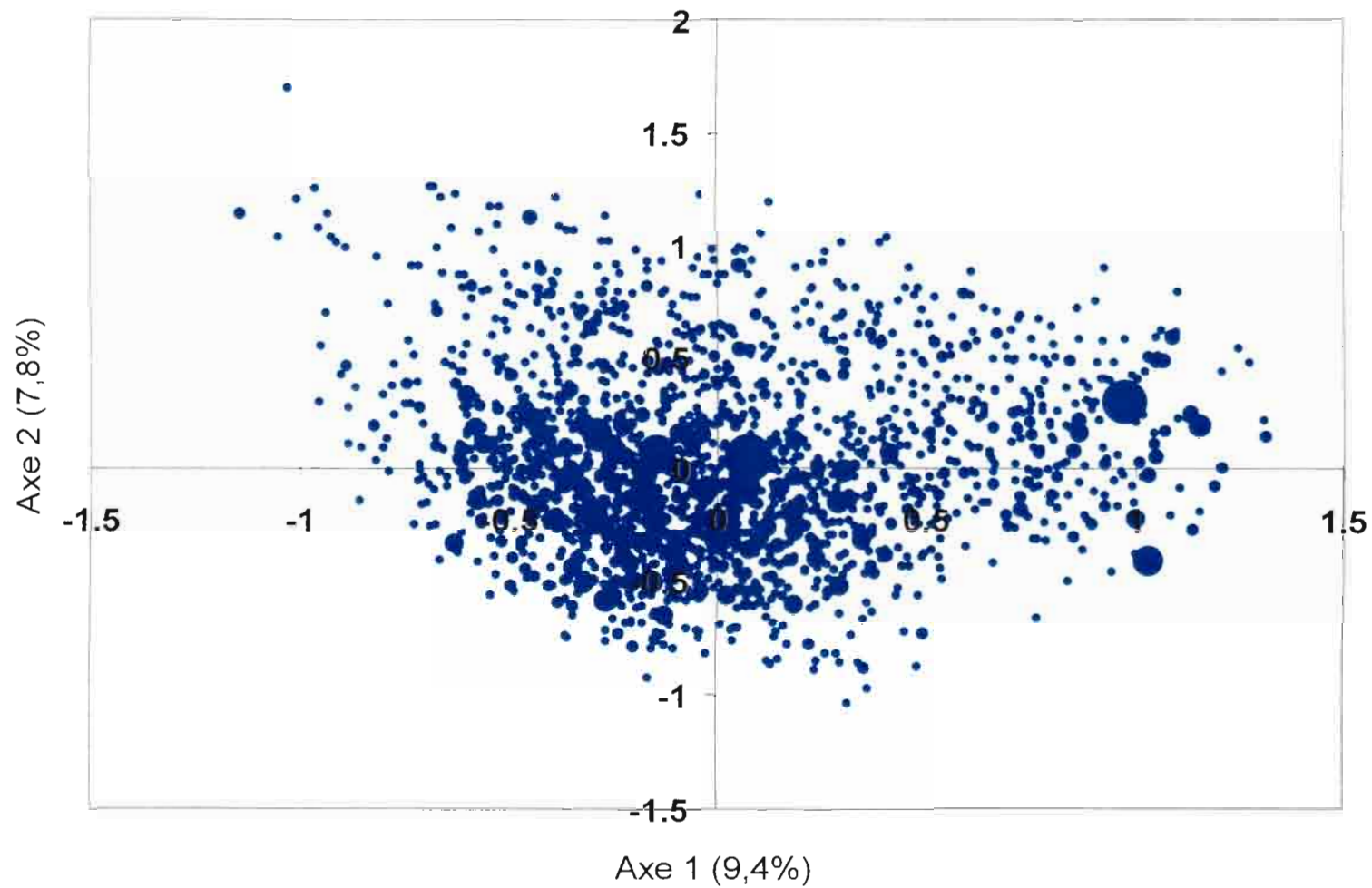


Figure A6 - Construction des profils alimentaires des ménages. Analyse factorielle des correspondances des données de fréquence de consommation. Représentation des ménages Axes 1 et 2



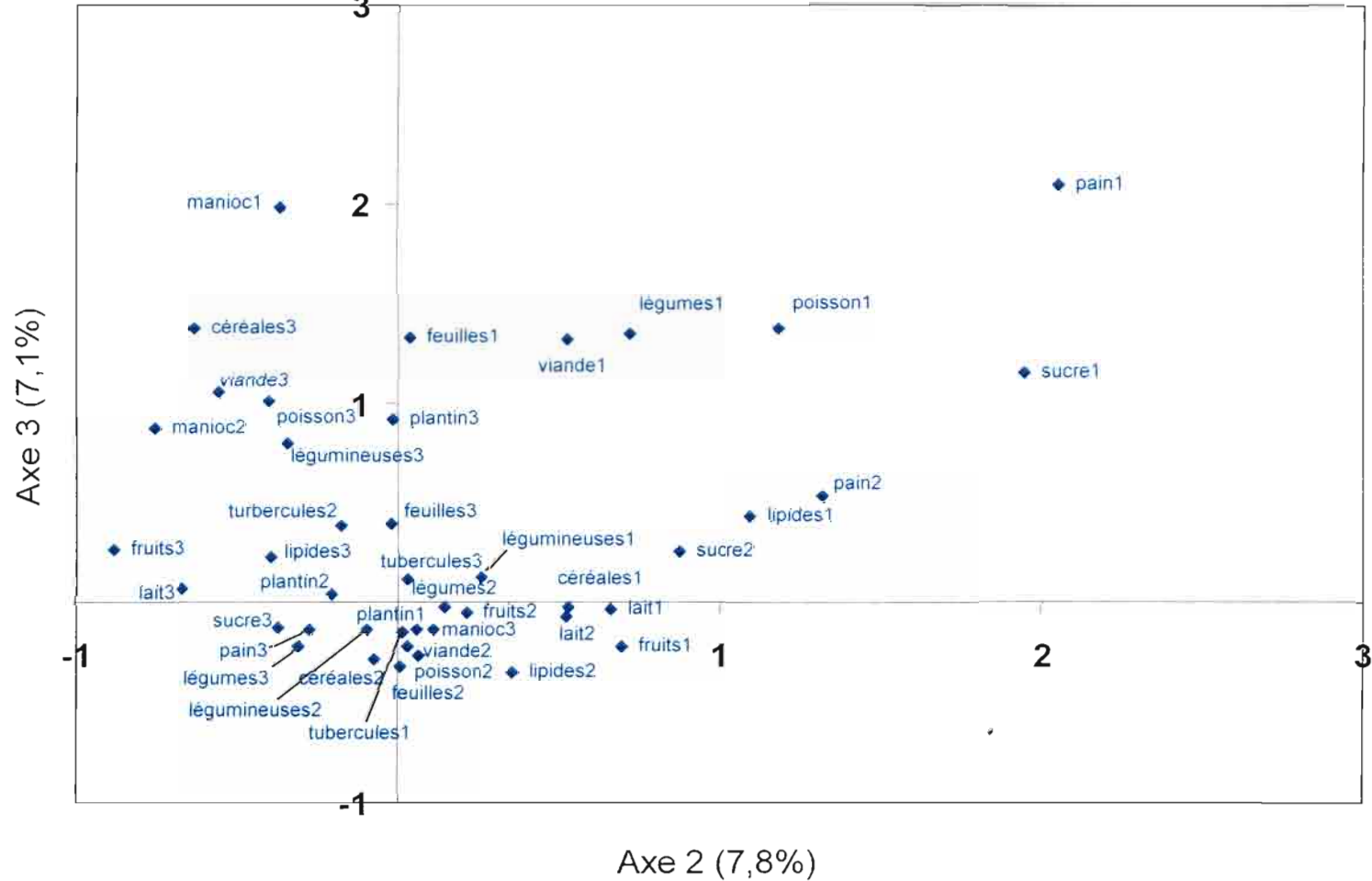


Figure A8 - Construction des profils alimentaires des ménages. Analyse factorielle des correspondances des données de fréquence de consommation. Représentation des ménages Axes 2 et 3.

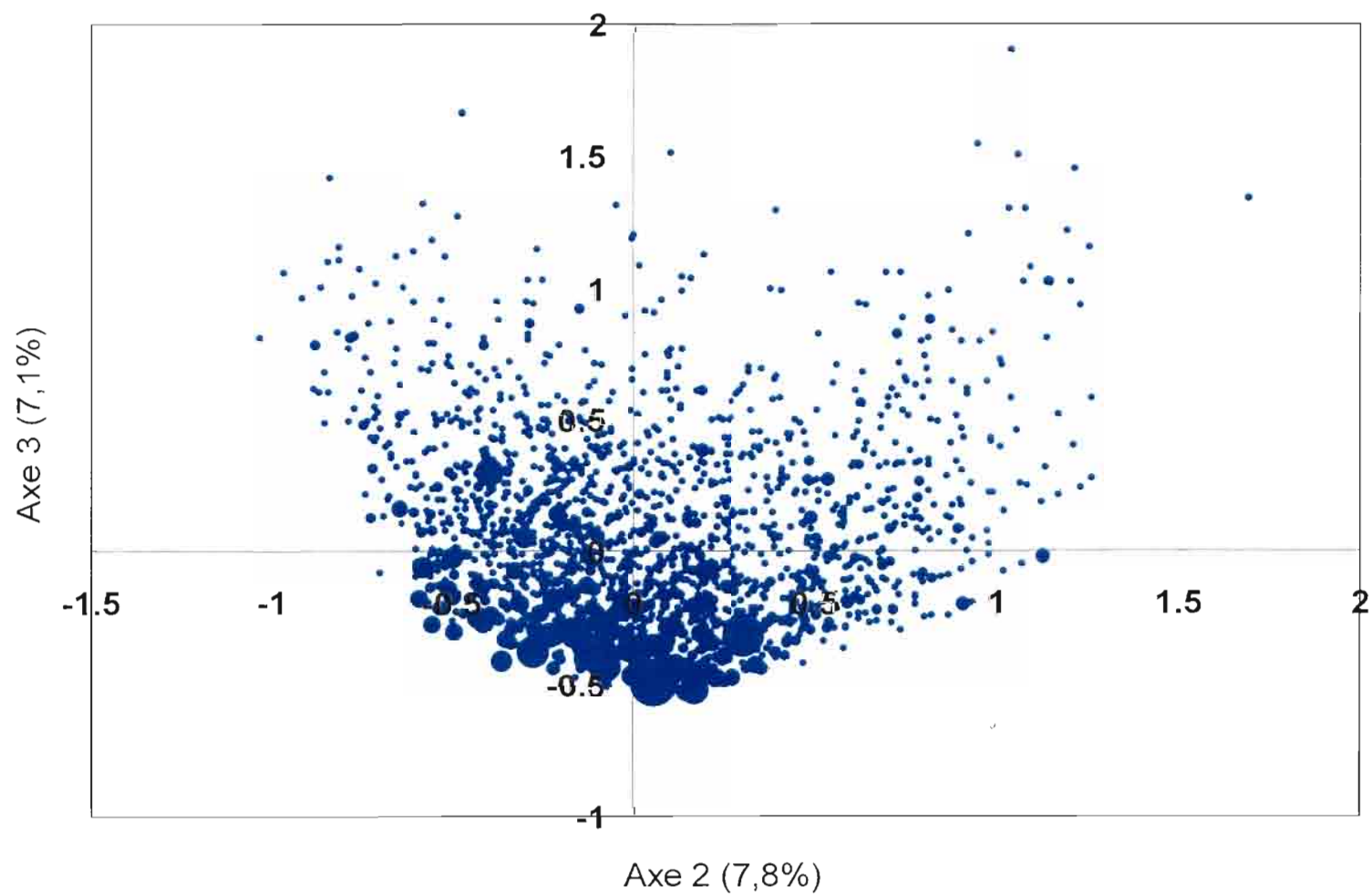


Tableau A1 - Profils de consommation alimentaire

	Profils de consommation alimentaire					
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Ensemble
Catégorie d'aliments	Fréquence de consommation (en nombre moyen de jours de consommation par mois)					
Manioc	32,4	46,9	43,5	45,9	51,6	44,6
Tubercules autres	5,0	6,1	1,6	2,3	21,6	5,7
Banane plantain	11,9	7,1	2,3	3,8	15,2	6,3
Pain	49,9	42,1	35,7	13,5	20,2	35,2
Céréales (riz, autres)	34,3	10,9	6,2	7,5	12,5	11,2
Légumineuses	9,5	6,9	4,4	5,0	13,3	6,7
Légumes feuilles	23,6	18,1	19,8	28,5	12,7	19,5
Légumes autres	24,4	22,5	20,8	11,1	11,0	19,6
Fruits	30,3	20,6	8,9	5,4	11,2	14,4
Viande	20,7	11,5	9,8	7,6	15,6	11,9
Poisson	26,0	15,4	14,3	21,4	11,2	16,0
Lait	37,2	30,8	15,6	4,6	15,2	21,2
Matières grasses	40,2	29,9	23,3	26,7	14,4	26,1
Sucre	43,5	37,2	32,4	8,4	11,9	30,4
Représentation dans les échantillons						
1991	n	85	270	541	86	324
	%	6,5	20,7	41,4	6,6	24,8
1996	n	141	478	549	144	16
	%	10,6	36,0	41,3	10,8	1,2
Ensemble	n	226	748	1090	230	340
	%	8,6	28,4	41,4	8,7	12,9

7. SCORE DE SÉCURITÉ ALIMENTAIRE RENFORCÉE (1991/1996)

- Achat d'aliments en gros
 - o oui 1
 - o non 0
- Existence d'au moins 3 items alimentaires en réserve³
 - o oui 1
 - o autre 0
- Dons alimentaires reçus au moins 1 fois/mois
 - o Oui 1
 - o Non 0

Total = de 0 à +3

Découpage en classes :

Score sécurité = 0 « mauvaise »	si total = 0
Score sécurité = 1 « moyenne »	si total = 1
Score sécurité = 2 « bonne »	si total ≥ 2

8. SCORES DE SOINS :

8.1. Score de soins « global » (mère + enfant ; possible pour 86/91/96)

- Age de la mère à la naissance de l'enfant :
 - o < 18 ans ou > 35 ans -1
 - o autre 0
- Statut matrimonial de la mère :
 - o vit seule -1
 - o autre 0
 - o épouse du chef de ménage +1
- Statut de l'enfant :
 - o fils ou fille du chef de ménage +1
 - o autre 0
- Enfant suivi en centre de santé :
 - o oui +1
 - o non et enfant < 3 mois⁴ 0
 - o non et enfant ≥ 3 mois -1

³ Parmi une liste prédéfinie d'items. On a examiné à la fois la distribution du nombre total d'items en réserve et le type des aliments le plus souvent en réserve selon ce nombre. Le seuil de 3 aliments en réserve correspond dans la plupart des cas au passage d'une situation fréquente (avec quelques réserves d'aliments de base ou de condiments) à une situation plus confortable (réserves en aliments d'origine animale, corps gras, produits laitiers etc.).

⁴ La limite d'âge de 3 mois est « culturelle » à Brazzaville : l'enfant ne doit pas sortir de la maison avant cet âge ; il a donc moins de chances d'avoir été suivi dans un centre de santé et on décide de ne pas pénaliser le score de soins avant cette limite.

- Enfant vacciné contre la rougeole :
 - o oui +1
 - o non et enfant < 9 mois⁵ 0
 - o non et enfant ≥ 9 mois -1

Total = de -4 à +4

Découpage en classes :

Score soins minimal = 1 « mauvais » si total < 0
 Score soins minimal = 2 « moyen » si total = 0 à 2
 Score soins minimal = 3 « bon » si total ≥ 3

8.2. Scores de soins pour 1991 et 1996 uniquement

8.2.1. Score de soins « mère »

- Age de la mère à la naissance de l'enfant :
 - o < 18 ans ou > 35 ans -1
 - o autre 0
- Statut matrimonial de la mère :
 - o vit seule -1
 - o autre 0
 - o épouse du chef de ménage +1
- Statut de l'enfant :
 - o fils ou fille du chef de ménage +1
 - o autre 0
- Nombre d'enfants à la charge de la mère⁶ :
 - o un seul +1
 - o deux ou trois 0
 - o plus de trois -1
- Antécédent d'enfant décédé :
 - o oui -1
 - o non 0

Total = de -4 à +3

Découpage en classes :

Score soins mère = 1 « mauvais » si total < 0
 Score soins mère = 2 « moyen » si total = 0 ou 1
 Score soins mère = 3 « bon » si total ≥ 2

⁵ Cette fois, la limite de 9 mois est bien entendu celle de la recommandation pour le vaccin anti-rougeoleux.

⁶ Nombre d'enfants nés vivants – nombre d'enfants décédés (on fait l'hypothèse que la mère a en charge tous les enfants restant vivants).

8.2.2. Score de soins enfant « suivi sanitaire »

- Enfant suivi en centre de santé :
 - oui +1
 - non et enfant < 3 mois 0
 - non et enfant ≥ 3 mois -1
- Enfant possédant une fiche de pesée :
 - oui +1
 - non et enfant < 3 mois 0
 - non et enfant ≥ 3 mois -1
- Enfant ayant un nombre de pesées par mois supérieur à la médiane⁷ :
 - oui +1
 - non 0
- Enfant vacciné contre la rougeole :
 - oui +1
 - non et enfant < 9 mois 0
 - non et enfant ≥ 9 mois -1

Total = de -3 à +4

Découpage en classes⁸ :

Score soins suivi = 1 « mauvais » si total < 3

Score soins suivi = 3 « bon » si total ≥ 3

8.2.3. Score de soins enfant « pratiques d'allaitement et d'alimentation de complément » (uniquement pour enfants de moins de 3 ans)

- Enfant de moins de 4 mois :
 - non allaité -1
 - prenant déjà de la bouillie -1
 - prenant déjà le plat familial -1
 - ayant déjà pris quelque chose au biberon -1

Total = de -4 à 0
- Enfant de 4 à moins de 9 mois :
 - non allaité -1
 - ayant commencé la bouillie avant 4 mois -1
 - type(s) de bouillie prise :
 - uniquement traditionnelle -1
 - uniquement commerciale +1
 - les deux 0
 - prenant déjà le plat familial -1
 - ayant déjà pris quelque chose au biberon -1

Total = de -5 à +1

⁷ Il s'agit de la médiane calculée uniquement parmi les enfants ayant été pesés au moins une fois et de façon séparée pour chaque tranche d'âge (0-2, 3-5, 6-8, 9-11, 12-17, 18-23, 24-35, 36-47, 48-59 et 60-71 mois) ; mais la limite obtenue est appliquée à tous les enfants : ainsi on donne un 'bonus' aux enfants réellement pesés plus régulièrement que les autres.

⁸ On rencontre ici un problème de trop grande dépendance du score à l'âge de l'enfant si on cherche à le découper en plus de deux classes.

- Enfant à partir de 9 mois :
 - o ayant commencé la bouillie < 4 mois -1
 - o type(s) de bouillie prise :
 - uniquement traditionnelle -1
 - uniquement commerciale +1
 - les deux 0
 - o ayant commencé le plat familial < 9 mois -1
 - o ayant déjà pris quelque chose au biberon -1
- Total = de -4 à +1

Découpage en classes⁹ :

Score soins alimentation = 1 « mauvais »	si total < -2
Score soins alimentation = 2 « moyen »	si total = -2 ou -1
Score soins alimentation = 3 « bon »	si total ≥ 0

8.2.4. Scores de soins combinés

8.2.4.1. Score de soins « enfant »

- Total des scores de soins « suivi sanitaire » et « alimentation » = de -6 à +5
- Découpage en terciles :

Score soins enfant = 1 « mauvais »	tercile bas
Score soins enfant = 2 « moyen »	tercile intermédiaire
Score soins enfant = 3 « bon »	tercile haut

8.2.4.2. Score de soins « global » (mère + enfant)

- Total des scores de soins « enfant » (ci-dessus) et « mère » = de -10 à +8
- Découpage en terciles :

Score soins global = 1 « mauvais »	tercile bas
Score soins global = 2 « moyen »	tercile intermédiaire
Score soins global = 3 « bon »	tercile haut

⁹ Identique pour toutes les catégories d'âge car ne modifiant pas (trop) la répartition selon les tranches d'âge.

Annexe 2

Étude transect

Évolution du contexte général

(tableaux A2 à A12)

Tableau A2 - Évolution du niveau de scolarisation (étude transect)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons (ajustées sur sexe et âge si nécessaire)			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Niveau scolaire du CM	n	949	1099	1132	186,8	<0,0001	30,8	<0,0001
- aucun	%	23,3	14,3	8,4				
- primaire	%	26,0	20,8	15,4				
- 6 ^{ème} à 3 ^{ème}	%	19,9	30,0	34,0				
- seconde et +	%	30,8	34,9	42,2				
Niveau scolaire de la mère	n	1147	1476	1380	252,6	<0,0001	100,8	<0,0001
- aucun	%	22,2	15,1	5,0				
- primaire	%	20,8	17,7	13,7				
- 6 ^{ème} à 3 ^{ème}	%	36,6	51,3	59,5				
- seconde et +	%	20,4	15,9	21,9				
Adolescents (10-17 ans)	n		1342	1257			0,01 1,75	0,92 0,19
- scolarisés	%		89,2	89,4				
- retard scolaire ¹	%		82,7	79,6				
Scolaires (6-9 ans)	n		882	844			1,3 0,74	0,26 0,39
- scolarisés	%		92,8	90,4				
- retard scolaire ¹	%		30,9	28,7				

¹ Parmi les enfants scolarisés ; retard défini par rapport à un calendrier de scolarisation « idéal ».

Tableau A3 - Évolution des caractéristiques démographiques (étude transect)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Sexe du CM	n	1013	1289	1243	8,9	0,014	0,0	0,98
- homme	%	83,5	78,3	78,4				
- femme	%	16,5	21,7	21,6				
Age du CM en classes	n		19,9	19,2			1,9	0,60
- < 29 ans	%		42,6	40,8				
- 30-39 ans	%		31,0	32,2				
- 40-59 ans	%		6,5	7,8			1,0	0,33
- 60 ans et +	%		38,7	39,2				
Age moyen	(années)							
Situation matrimoniale du CM	n		1205	1164			3,5	0,18
- marié(e), vit en couple	%		75,1	76,5				
- polygamie	%		3,8	5,0				
- seul(e)	%		21,1	18,5				

Tableau A4 - Évolution des caractéristiques démographiques (étude transect) (suite)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Score de stabilité socio-démog.	n	982	1053	1123				
- faible	%	58,4	48,7	55,9	23,6	<0,0001	10,5	0,002
- élevé	%	41,6	51,3	44,1				
Taille du ménage	n	1013	1289	1243				
- < 4 personnes	%	13,4	19,2	20,1				
- 4-6 personnes	%	43,0	45,3	48,3	32,9	<0,0001	3,22	0,20
- 7 personnes et +	%	43,6	35,5	31,6				
Nombre moyen de personnes		6,9	6,3	5,9	24,1	<0,0001	6,7	0,011
Nombre de préscolaires	n	1013	1289	1243				
- Un seul	%	47,3	46,9	52,2				
- Deux	%	33,8	36,9	35,6	20,8	0,0007	7,8	0,024
- Trois et +	%	18,9	16,3	12,2				
Nombre moyen de préscolaires		1,78	1,78	1,64	10,8	<0,0001	12,1	0,0007

Tableau A4 (suite) - Évolution des caractéristiques démographiques (étude transect) (suite)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Parenté avec le CM chez H.	n		1358	1414				
- CM	%		71,0	71,9				
- fils du CM	%		15,4	15,1			0,20	0,90
- autre	%		13,6	13,0				
Parenté avec le CM chez F.	n		1869	1844				
- CM	%		15,1	15,9				
- épouse du CM	%		51,0	51,1			0,71	0,70
- autre	%		34,0	32,9				
Parenté avec le CM chez 10-19 a.	n		1916	1690				
- fils/fille du CM	%		67,3	65,0			1,3	0,25
- autre	%		32,7	35,0				
Parenté avec le CM chez 6-9 ans	n		910	865				
- fils/fille du CM	%		79,8	74,4			7,0	0,009
- autre	%		20,2	25,6				

Tableau A5 - Évolution de l'activité professionnelle des chefs de ménage et des mères des préscolaires (étude transect)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Activité professionnelle du CM	n	1012	1254	1167	107,8	<0,0001	6,6	0,092
- Fonctionnaire	%	41,1	31,4	28,6				
- Privé, commerce	%	31,3	30,7	36,3				
- Informel	%	16,5	12,0	10,7				
- Aucune	%	11,1	25,9	24,4				
Changement d'activité du CM ¹	n		1137	1164			14,7	0,0002
- Oui	%		15,9	9,5				
Activité secondaire du CM	n		1138	1164			61,2	<0,0001
- Oui	%		3,1	16,3				
Activité professionnelle mère ²	n	1178	1492	1391	67,7	<0,0001		
- oui	%	44,0	27,6	34,3				
Activité professionnelle mère	n		1492	1391			34,7	<0,0001
- fonctionnaire	%		9,1	6,3				
- autre activité	%		18,5	28,0				
- pas d'activité	%		72,4	65,7				
Changement d'activité mère ¹	n		1475	1389			0,4	0,53
- Oui	%		9,0	9,7				
Activité secondaire de la mère	n		1477	1389			125,4	<0,0001
- Oui	%		0,8	15,1				

¹ Changement d'activité professionnelle au cours des 5 ans précédant l'enquête

² Quel que soit le type d'activité (seule information disponible pour les trois années)

Tableau A6 - Évolution du contexte économique (étude transect)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Niveau indice économique	n	1009	1285	1219				
- pauvre	%	38,5	33,4	22,3				
- moyen	%	28,5	31,2	37,9	65,7	<0,0001	21,6	0,0001
- riche	%	33,0	35,4	39,8				
Indice moyen (sans dimension)		-0,081	-0,025	0,087	18,7	<0,0001	29,3	<0,0001
Loyer (montant)	n	608	785	795				
Moyenne F.CFA (courants)		15332	15893	17692	4,7	0,011	7,2	0,008
Prise en charge sujets extérieurs ¹	n		1269	1150				
- oui	%		15,9	24,0			15,4	0,0002
Dépenses de santé ²	n		1281	1156				
- oui	%		52,8	52,5			0,01	0,93
Dépenses d'habillement ²	n		1262	1154				
- oui	%		22,7	24,2			0,41	0,52
Dépenses de transports ²	n		12819	1156				
- oui	%		47,5	52,5			1,64	0,20

¹ Le chef de ménage prend financièrement en charge au moins une personne extérieure au ménage

² Dépenses effectuées par le chef de ménage au cours du mois précédant l'enquête (sauf dépenses de santé : 15 jours)

Tableau A7 - Évolution de l'environnement de santé (étude transect)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons (ajustées sur sexe et âge si nécessaire)			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Niveau d'hygiène (score)	n	1007	1250	1215				
- faible	%	20,7	16,4	15,8				
- moyen	%	38,8	37,0	39,7	11,2	0,030	1,8	0,42
- bon	%	40,4	46,6	44,5				
Quartier de résidence	n	1013	1289	1243				
- Poto-Poto	%	28,6	25,6	23,8				
- Moungali	%	24,5	24,6	23,9	41,1	<0,0001	2,3	0,51
- Ouenzé	%	37,5	35,9	37,0				
- Mikalou	%	9,4	13,9	15,3				
Diarrhée chez les préscolaires ¹	n	1729	2130	1897				
- oui	%	15,0	13,2	16,4	9,2	0,010	8,4	0,004

¹ Au cours des deux semaines précédant l'enquête (sauf 1986 : 1 semaine)

Tableau A8 - Évolution des caractéristiques de l'alimentation des ménages (étude transect)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Quintile de dépenses alimentaires ¹	n		1284	1222				
- 1 (+ faible)	%		17,6	18,0				
- 2	%		21,2	18,7				
- 3	%		19,2	16,7			5,3	0,26
- 4	%		20,8	24,0				
- 5 (+ fort)	%		21,2	22,6				
Dépenses moyennes F.CFA courants			190,4	431,7			267,3	<0,0001
Type de profil alimentaire	n		1229	1213				
- « transition avancée »	%		7,6	11,9				
- « transition débutante »	%		22,2	37,5				
- « moyen »	%		40,6	39,6			63,4	<0,0001
- « pauvre »	%		6,3	9,9				
- « traditionnel »	%		23,2	1,1				
Sécurité alimentaire renforcée	n		1286	1221				
- Mauvaise	%		71,3	48,4				
- Moyenne	%		20,3	27,4			71,3	<0,0001
- Bonne	%		8,4	24,2				

¹ Quintiles construits pour chaque année, à partir des dépenses du ménage exprimées en F.CFA courants et pondérées par le nombre de rationnaires en « équivalents adultes »

Tableau A9 - Évolution des caractéristiques de l'alimentation des adultes (étude transect)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Nb repas / jour chez adultes H ¹	n		1175	1376				
- Un ou moins	%		14,7	31,4				
- Deux	%		36,8	42,6			61,4	<0,0001
- Trois ou plus	%		48,5	26,0				
Alim. hors dom. chez adultes H ¹	n		1358	1414				
- oui	%		13,6	24,5			30,7	<0,0001
Coût des repas hors dom. chez H ¹	n		176	374				
- en F.CFA courants			664	657			0,0	0,97
Nb repas / jour chez adultes F ¹	n		1776	1810				
- Un ou moins	%		13,3	27,9				
- Deux	%		33,0	39,7			64,6	<0,0001
- Trois ou plus	%		53,7	32,4				
Alim. hors dom. chez adultes F ¹	n		1869	1844				
- oui	%		5,1	22,2			114,1	<0,0001
Coût des repas hors dom. chez F ¹	n		101	432				
- en F.CFA courants			324	372			0,8	0,37

¹ La veille de l'enquête

Tableau A10 - Évolution des caractéristiques de l'alimentation des sujets 6-19 ans (étude transect)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons (ajustées sur sexe et âge)			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Nb repas / jour chez 10-19 ans ¹	n		1772	1664				
- Un ou moins	%		11,2	17,6				
- Deux	%		36,0	39,2			12,5	0,002
- Trois ou plus	%		52,8	43,2				
Alim. hors dom. chez 10-19 ans ¹	n		1916	1690				
- oui	%		4,4	21,2			99,0	<0,0001
Coût repas hors dom. 10-19 ans ¹	n		99	384				
- en F.CFA courants			141	138			0,9	0,36
Nb repas / jour chez 6-9 ans ¹	n		874	844				
- Un ou moins	%		5,2	10,5				
- Deux	%		33,0	38,4			17,8	0,0001
- Trois ou plus	%		61,7	51,1				
Alim. hors dom. chez 6-9 ans ¹	n		910	865				
- oui	%		4,4	24,5			66,8	<0,0001
Coût repas hors dom. 6-9 ans ¹	n		47	209				
- en F.CFA courants			53	77			5,8	0,018

¹ La veille de l'enquête

Tableau A11 - Évolution des scores de « soins » (étude transect)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons (ajustées sur âge)			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Score de soins global ¹	n	1819	2186	1913	123,2	<0,0001		
- Mauvais	%	34,5	15,4	22,5				
- Moyen	%	35,8	32,0	33,3				
- Bon	%	29,7	52,6	44,3				
Score de soins « maternels »	n		2186	1913			2,7	0,027
- Mauvais	%		18,8	19,9				
- Moyen	%		49,9	46,6				
- Bon	%		32,3	33,5				
Score de soins « suivi sanitaire »	n		2186	1913			35,1	<0,0001
- Mauvais	%		35,9	46,8				
- Bon	%		64,1	53,2				
Score de soins « alimentation »	n		1241	1057			38,0	<0,0001
- Mauvais	%		32,6	21,1				
- Moyen	%		50,4	60,5				
- Bon	%		17,0	18,4				

¹ Score combinant soins pour la mère et suivi sanitaire de l'enfant avec les variables disponibles sur les trois années

Tableau A12 - Évolution des facteurs maternels (étude transect)

Variables disponibles		Évolution brute			Comparaisons			
					Globale trois années		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Chi2 ou F	p	Chi2 ou F	p
Age de la mère ¹	n	831	1491	1401				
- < 20 ans	%	6,8	9,7	9,3				
- 20-29 ans	%	59,8	56,8	52,6	22,6	0,002	12,7	0,007
- 30-39 ans	%	26,8	26,9	32,6				
- 40 ans et +	%	6,5	6,6	5,5				
Age moyen	(cm)	27,68	27,45	27,91	1,6	<0,20	3,1	<0,083
Taille de la mère ¹	n	839	1422	1329				
- < 150 cm	%	3,6	4,3	2,1				
- 150-154 cm	%	17,9	14,8	12,8				
- 155-159 cm	%	30,7	28,1	29,0	41,5	<0,0001	17,4	0,003
- 160-164 cm	%	29,1	29,6	31,8				
- 165 cm et +	%	18,7	23,2	24,3				
Taille moyenne	(cm)	159,6	160,4	160,9	16,0	<0,0001	5,7	<0,018
IMC en classes	n	763	1353	1250				
- < 18,5 kg/cm ²	%	7,3	10,4	13,7				
- 18,5-25,0 kg/cm ²	%	65,1	59,9	63,2	29,1	<0,0001	17,2	0,0003
- ≥ 25,0 kg/cm ²	%	27,6	29,7	23,1				
IMC moyen (kg/cm ²)		23,14	23,28	22,63	10,4	<0,0001	18,5	<0,0001

Annexe 3

Étude transect

Étude des liens entre caractéristiques nutritionnelles des individus et cofacteurs potentiels

(tableaux A13 à A44)

Tableau A13 – Liens entre état nutritionnel des préscolaires et niveau d'éducation

Éducation	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Niveau scolaire du CM	5129	3							
- aucun			1,60	1,19 – 2,15			-0,771		
- primaire			1,87	1,40 – 2,51	25,4	<0,0001	-0,991	13,6	<0,0001
- 6 ^{ème} à 3 ^{ème}			1,73	1,36 – 2,20			-0,754		
- seconde et +			1,00	-			-0,547		
Niveau scolaire de la mère	5614	3							
- aucun			2,07	1,52 – 2,82			-0,867		
- primaire			1,75	1,28 – 2,39	25,1	<0,0001	-0,802	14,3	<0,0001
- 6 ^{ème} à 3 ^{ème}			1,47	1,09 – 1,97			-0,732		
- seconde et +			1,00	-			-0,449		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

Tableau A14 – Liens entre état nutritionnel des préscolaires et contexte démographique

Contexte démographique	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Sexe du chef de ménage	5757	1							
- homme			1,00	-	12,4	0,0004	-0,703	0,8	0,37
- femme			1,28	1,03 – 1,59			-0,745		
Age du chef de ménage ⁵	3804	3							
- < 29 ans			1,02	0,67 – 1,55			-0,812		
- 30-39 ans			0,74	0,51 – 1,08	6,0	0,11	-0,611	3,9	0,011
- 40-59 ans			0,83	0,57 – 1,22			-0,721		
- 60 ans et +			1,00	-			-0,735		
Situation matrimoniale du CM	5512	2							
- marié, union libre			1,00	-			-0,689		
- polygamie			1,03	0,75 – 1,42	8,2	0,017	-0,730	1,7	0,19
- seul			1,38	1,10 – 1,72			-0,783		
Stabilité socio-démographique	5120	1							
- faible			1,01	0,84 – 1,22	0,02	0,90	-0,706	0,0	0,98
- élevée			1,00	-			-0,705		
Taille du ménage	5757	2							
- < 4 personnes			0,82	0,62 – 1,10			-0,616		
- 4-6 personnes			0,99	0,83 – 1,17	1,8	0,41	-0,693	3,3	0,041
- 7 personnes et +			1,00	-			-0,751		
Nombre de préscolaires	5757	2							
- Un seul			0,63	0,50 – 0,80			-0,592		
- Deux			0,81	0,67 – 0,98	15,9	0,0003	-0,718	11,6	<0,0001
- Trois et +			1,00	-			-0,823		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée ⁵ Uniquement enquêtes 1991/1996

Tableau A15 – Liens entre état nutritionnel des préscolaires et activité professionnelle (CM / mère)

Activité professionnelle	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Activité professionnelle du CM	5590	3							
- Fonctionnaire			1,00	-			-0,582		
- Privé, commerce			1,65	1,32 – 2,05	40,3	<0,0001	-0,724	14,2	<0,0001
- Informel			2,23	1,69 – 2,93			-0,929		
- Sans activité			1,66	1,28 – 2,16			-0,747		
Changement d'activité du CM ⁵	3618	1							
- Oui			1,25	0,96 – 1,63	2,7	0,10	-0,718	0,15	0,70
- Non			1,00	-			-0,691		
Activité secondaire du CM ⁵	3618	1							
- Oui			1,00	-			-0,744		
- Non			0,90	0,56 – 1,46	0,2	0,67	-0,682	-0,59	0,45
Activité professionnelle Mère	5697	1							
- oui			0,95	0,80 – 1,14	0,3	0,59	-0,672	2,9	0,09
- non			1,00	-			-0,734		
Activité professionnelle Mère ⁵	3945	2							
- fonctionnaire			0,41	0,25 – 0,67			-0,339		
- autre activité			1,10	0,90 – 1,33	14,5	0,0007	-0,706	11,6	<0,0001
- pas d'activité			1,00	-			-0,723		
Changement d'activité Mère ⁵	3922	1							
- oui			0,98	0,71 – 1,35	0,02	0,89	-0,640	0,8	0,38
- non			1,00	-			-0,693		
Activité secondaire Mère ⁵	3923	1							
- oui			0,91	0,58 – 1,43	0,18	0,67	-0,628	1,1	0,30
- non			1,00	-			-0,693		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée ⁵ Uniquement enquêtes 1991/1996

Tableau A16 – Liens entre état nutritionnel des préscolaires et niveau économique

Niveau économique	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Indice économique (mini)	5712	2							
- Pauvre			2,75	2,22 – 3,42			-0,916		
- Moyen			2,01	1,63 – 2,48	86,3	<0,0001	-0,820	69,6	<0,0001
- Riche			1,00	-			-0,427		
Indice économique (maxi) ⁵	3921	2							
- Pauvre			3,01	2,34 – 3,86			-0,963		
- Moyen			1,51	1,19 – 1,92	81,4	<0,0001	-0,723	49,0	<0,0001
- Riche			1,00	-			-0,423		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée ⁵ Uniquement enquêtes 1991/1996

Tableau A17 – Liens entre état nutritionnel des préscolaires et environnement de santé

Environnement de santé	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Quartier de résidence	5757	3							
- Poto-Poto			1,00	-			-0,453		
- Mougali			1,87	1,34 – 2,60	47,7	<0,0001	-0,741	35,2	<0,0001
- Ouenzé			1,87	1,37 – 2,55			-0,777		
- Mikalou			2,59	1,97 – 3,42			-0,995		
Score d'hygiène dans ménage	5635	2							
- mauvaise			1,96	1,56 – 2,44			-0,872		
- moyenne			1,72	1,44 – 2,06	50,7	<0,0001	-0,827	37,0	<0,0001
- bonne			1,00	-			-0,549		
Diarrhée (2 sem.) ⁵	5746	1							
Oui			1,17	0,91 – 1,50	1,5	0,23	-0,826	6,5	0,012
Non			1,00				-0,687		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée ⁵ Uniquement une semaine en 1986

Tableau A18 – Liens entre état nutritionnel des préscolaires et sécurité alimentaire

Caractéristiques de l'alimentation du ménage ⁵	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen			
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2	Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Quintile dépenses alimentaires par rationnaire (pondéré)	3963	4								
- 1 (+ faible)			1,98	1,35 – 2,89				-0,881		
- 2			1,59	1,12 – 2,26	20,7		0,0004	-0,714	7,4	<0,0001
- 3			1,33	0,90 – 1,98				-0,734		
- 4			1,07	0,73 – 1,57				-0,625		
- 5 (+ élevé)			1,00	-				-0,484		
Type profil alimentaire	3847	4								
- 1 (transition avancée)			1,00	-				-0,517		
- 2 (transition débutante)			0,99	0,61 – 1,60	25,8		<0,0001	-0,594	5,6	0,0004
- 3 (moyen)			1,34	0,81 – 2,21				-0,809		
- 4 (pauvre)			2,01	1,07 – 3,76				-0,809		
- 5 (traditionnel)			0,88	0,50 – 1,54				-0,647		
Sécurité alimentaire renforcée	3952	2								
- mauvaise			2,84	1,87 – 4,33	25,3		<0,0001	-0,805	26,8	<0,0001
- moyenne			1,97	1,35 – 2,87				-0,561		
- bonne			1,00	-				-0,398		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée ⁵ Uniquement enquêtes 1991/1996

Tableau A19 – Liens entre état nutritionnel des préscolaires et niveau de soins

Scores de soins	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Score de soins « global »	5914	2							
Mauvais			1,97	1,60 – 2,43			-0,871		
Moyen			1,45	1,20 – 1,76	41,3	<0,0001	-0,734	13,1	<0,0001
Bon			1,00	-			-0,604		
Score de soins maternels ⁵	3991	2							
Mauvais			1,64	1,27 – 2,12			-0,873		
Moyen			1,00	0,79 – 1,26	19,2	<0,0001	-0,659	10,2	<0,0001
Bon			1,00	-			-0,618		
Score de suivi sanitaire ⁵	3991	2							
Mauvais			1,84	1,45 – 2,34	25,9	<0,0001	-0,814	21,3	<0,0001
Bon			1,00	-			-0,599		
Score allait./alimentation ⁵	2231	2							
Mauvais			1,56	1,03 – 2,36			-0,899		
Moyen			1,03	0,71 – 1,49	10,0	0,007	-0,694	7,5	0,0009
Bon			1,00	-			-0,600		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée ⁵ Uniquement enquêtes 1991/1996

Tableau A20 – Liens entre état nutritionnel des préscolaires et facteurs maternels

Facteurs maternels	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Age en classes	5233	3							
- < 20 ans			1,41	1,01 – 1,97			-0,956		
- 20-29 ans			1,00	-	6,9	0,08	-0,722	8,1	<0,0001
- 30-39 ans			0,95	0,78 – 1,17			-0,629		
- 40 ans et +			0,92	0,67 – 1,24			-0,690		
Taille en classes	5090	4							
- < 150 cm			9,72	6,20 – 15,3			-1,483		
- 150-154 cm			4,69	3,32 – 6,64	145,4	<0,0001	-1,129	106,6	<0,0001
- 155-159 cm			2,71	2,01 – 3,64			-0,842		
- 160-164 cm			2,23	1,57 – 3,15			-0,617		
- 165 cm et +			1,00	-			-0,247		
IMC en classes	4786	2							
- < 18,5 kg/cm ²			1,32	1,05 – 1,67			-0,931		
- 18,5-25,0 kg/cm ²			1,00	-	28,6	<0,0001	-0,762	30,1	<0,0001
- ≥ 25,0 kg/cm ²			0,61	0,48 – 0,77			-0,475		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

Tableau A21 – Liens entre état nutritionnel des enfants 6-9 ans et niveau d'éducation

Éducation	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Niveau scolaire du CM	1462	3							
- aucun			2.39	1.37 – 4.17			-0.808		
- primaire			1.64	0.92 – 2.91	13.4	0.004	-0.691	5.1	0.003
- 6 ^{ème} à 3 ^{ème}			2.08	1.20 – 3.59			-0.724		
- seconde et +			1.00	-			-0.460		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

Tableau A22 – Liens entre état nutritionnel des enfants 6-9 ans et contexte démographique

Contexte démographique	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Sexe du chef de ménage	1678	1							
- homme			1,00	-	6,7	0,009	-0,599	2,8	0,095
- femme			1,65	1,12 – 2,41			-0,728		
Age du chef de ménage	1506	3							
- < 29 ans			0,85	0,41 – 1,76			-0,795		
- 30-39 ans			0,63	0,34 – 1,16	4,5	0,22	-0,581	1,7	0, 17
- 40-59 ans			0,55	0,29 – 1,07			-0,603		
- 60 ans et +			1,00	-			-0,674		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

Tableau A22(suite) – Liens entre état nutritionnel des enfants 6-9 ans et contexte démographique (suite)

Contexte démographique	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Situation matrimoniale du CM - marié, union libre - polygamie - seul	1552	2	1,00 0,78 1,69	- 0,31 – 1,95 1,10 – 2,59	8,9	0,012	-0,608 -0,566 -0,709	0,8	0,47
Parenté de l'enfant avec le CM - fils/fille du CM - autre	1680	1	1,00 1,82	- 1,24 – 2,67	9,6	0,002	-0,557 -0,853	19,1	<0,0001
Stabilité socio-démographique - faible - élevée	1445	1	0,88 1,00	0,63 – 1,23 -	0,6	0,45	-0,605 -0,608	0,0	0,96
Taille ménage - < 4 personnes - 4-6 personnes - 7 personnes et +	1680	2	1,70 0,86 1,00	0,50 – 5,73 0,60 – 1,24 -	1,5	0,46	-0,514 -0,557 -0,667	1,2	0,30
Nombre de préscolaires - Un seul - Deux - Trois et +	1680	2	0,76 1,01 1,00	0,50 – 1,15 0,59 – 1,73 -	2,8	0,24	-0,541 -0,644 -0,766	3,9	0,023

¹Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ²Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

Tableau A23 – Liens entre état nutritionnel des enfants 6-9 ans et activité professionnelle du CM

Activité professionnelle CM	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Activité professionnelle	1587	3	1,00	-	7,0	0,074	-0,472	5,0	0,003
- Fonctionnaire			1,41	0,94 – 2,14			-0,717		
- Privé, commerce			2,12	1,19 – 3,77			-0,806		
- Sans activité			1,28	0,86 – 1,93			-0,638		
Changement d'activité	1509	1	0,50	0,30 – 0,81	7,9	0,005	-0,678	0,35	0,56
- Oui			1,00	-			-0,629		
- Non	1506	1	1,00	-	2,5	0,12	-0,600	0,08	0,78
- Oui			0,61	0,32 – 1,14			-0,628		
- Non									

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

Tableau A24 – Liens entre état nutritionnel des enfants 6-9 ans et indice économique

Niveau économique	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
indice économique	1640	2	3,49	2,23 – 5,46	38,4	<0,0001	-0,978	30,8	<0,0001
- Pauvre			1,65	1,03 – 2,64			-0,676		
- Moyen			1,00	-			-0,338		
- Riche									

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

Tableau A25 – Liens entre état nutritionnel des enfants 6-9 ans et environnement de santé

Environnement de santé	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Quartier de résidence	1680	3							
- Poto-Poto			1,00	-			-0,252		
- Moungali			1,61	0,82 – 3,16	17,4	0,0006	-0,694	16,9	<0,0001
- Ouenzé			1,87	0,97 – 3,60			-0,686		
- Mikalou			2,88	1,60 – 5,20			-0,918		
Score d'hygiène dans ménage	1620	2							
- mauvaise			2,09	1,31 – 3,35			-0,827		
- moyenne			1,94	1,25 – 3,00	12,4	0,002	-0,785	15,7	<0,0001
- bonne			1,00	-			-0,433		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée ⁵ Uniquement une semaine en 1986

Tableau A26 – Liens entre état nutritionnel des enfants 6-9 ans et sécurité alimentaire

Caractéristiques de l'alimentation	n	ddl ¹	Retard de croissance				Indice taille-âge moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Quintile dépenses alimentaires par rationnaire (pondéré)	1637	4							
- 1 (+ faible)			2,24	1,17 – 4,28			-0,931		
- 2			1,26	0,62 – 2,56	18,3	0,001	-0,611	10,0	<0,0001
- 3			1,12	0,57 – 2,24			-0,623		
- 4			1,09	0,53 – 2,24			-0,508		
- 5 (+ élevé)			1,00	-			-0,310		
Type profil alimentaire	1607	4							
- 1 (transition avancée)			1,00	-			-0,342		
- 2 (transition débutante)			2,34	0,88 – 6,20	8,6	0,072	-0,497	4,0	0,004
- 3 (moyen)			2,95	1,06 – 8,20			-0,724		
- 4 (pauvre)			4,68	1,47 – 14,9			-0,832		
- 5 (traditionnel)			2,44	0,94 – 6,34			-0,564		
Sécurité alimentaire renforcée	1648	2							
- mauvaise			2,47	1,22 – 4,99	7,2	0,028	-0,748	11,7	<0,0001
- moyenne			1,87	0,87 – 4,05			-0,526		
- bonne			1,00	-			-0,322		
Nombre de repas par jour	1664	2							
- Un ou moins			2,67	1,45 – 4,92			-0,930		
- Deux			1,74	1,18 – 2,55	11,9	0,003	-0,727	9,7	0,0001
- Trois ou plus			1,00	-			-0,500		
Alimentation hors domicile	1704	1							
- oui			0,77	0,44 – 1,35			-0,505		
- non			1,00	-	0,9	0,35	-0,637	1,6	0,20

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée

Tableau A27 – Liens entre état nutritionnel des adolescents et niveau d'éducation du CM

Niveau d'éducation	n	ddl ¹	Maigreur (IMC pour l'âge < 5 ^{ème} percentile)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Niveau scolaire du CM	2831	3							
- aucun			1,32	0,92 – 1,90			18,20		
- primaire			1,34	0,91 – 1,96	5,3	0,15	18,05	2,6	0,06
- 6 ^{ème} à 3 ^{ème}			1,38	1,02 – 1,86			18,10		
- seconde et +			1,00	-			18,42		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe et âge des adolescents

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe et âge des adolescents

Tableau A28 – Liens entre état nutritionnel des adolescents et contexte démographique

Contexte démographique	n	ddl ¹	Maigreur (IMC pour l'âge < 5 ^{ème} percentile)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Sexe du chef de ménage	3248	1							
- homme			1,00	-	1,9	0,17	18,30	6,3	0,014
- femme			1,16	0,94 – 1,43			18,02		
Age du chef de ménage	3109	3							
- < 29 ans			1,06	0,62 – 1,81			18,43		
- 30-39 ans			1,03	0,74 – 1,45	0,1	0,99	18,26	0,4	0,73
- 40-59 ans			1,05	0,75 – 1,46			18,21		
- 60 ans et +			1,00	-			18,25		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe et âge des adolescents

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe et âge des adolescents

Tableau A28 (suite) – Liens entre état nutritionnel des adolescents et contexte démographique (suite)

Contexte démographique	n	ddl ¹	Maigreur (IMC pour l'âge < 5 ^{ème} percentile)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2	Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald
Situation matrimoniale du CM	3041	2							
- marié, union libre			1,00	-				18,23	
- polygamie			0,97	0,69 – 1,37	0,2	0,92	18,43	1,6	0,20
- seul			0,95	0,74 – 1,22			18,07		
Parenté de l'ado. avec le CM	3251	1							
- fils/fille du CM			1,00	-	3,0	0,09	18,22	0,5	0,50
- autre			0,81	0,64 – 1,03			18,29		
Stabilité socio-démographique	2776	1							
- faible			1,04	0,79 – 1,37	0,1	0,79	18,24	0,0	0,90
- élevée			1,00	-			18,25		
Taille ménage	3251	2							
- < 4 personnes			0,50	0,20 – 1,24			18,44		
- 4-6 personnes			0,89	0,70 – 1,12	2,8	0,25	18,45	3,3	0,041
- 7 personnes et +			1,00	-			18,15		
Nombre de préscolaires	3251	2							
- Un seul			0,90	0,69 – 1,18			18,25		
- Deux			0,83	0,62 – 1,11	1,7	0,43	18,29	0,6	0,55
- Trois et +			1,00	-			18,14		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe et âge des adolescents

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe et âge des adolescents

Tableau A29 – Liens entre état nutritionnel des adolescents et activité professionnelle du CM

Activité professionnelle CM	n	ddl ¹	Maigreux (IMC pour l'âge < 5 ^{ème} percentile)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Activité professionnelle	3106	3	1,00	-			18,41		
- Fonctionnaire			1,49	1,13 – 1,96	9,9	0,019	18,12	3,1	0,029
- Privé, commerce			1,42	0,97 – 2,08			18,34		
- Informel			1,29	0,98 – 1,69			18,07		
- Sans activité									
Changement d'activité	2946	1	1,20	0,91 – 1,59	1,7	0,19	18,27	0,1	0,77
- Oui			1,00	-			18,21		
- Non									
Activité secondaire	2953	1	1,00	-	0,0	0,92	18,11	1,5	0,22
- Oui			1,02	0,68 – 1,54			18,28		
- Non									

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe et âge des adolescents

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe et âge des adolescents

Tableau A30 – Liens entre état nutritionnel des adolescents et indice économique

Niveau économique	n	ddl ¹	Maigreux (IMC pour l'âge < 5 ^{ème} percentile)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Indice économique	3150	2	1,37	1,05 – 1,77			17,92		
- Pauvre			1,21	0,92 – 1,59	5,8	0,05	18,18	10,2	<0,0001
- Moyen			1,00	-			18,51		
- Riche									

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe et âge des adolescents

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe et âge des adolescents

Tableau A31 – Liens entre état nutritionnel des adolescents et environnement de santé

Environnement de santé	n	ddl ¹	Maigreur (IMC pour l'âge < 5 ^{ème} percentile)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Quartier de résidence	3251	3							
- Poto-Poto			1,00	-			18,59		
- Moungali			1,23	0,92 – 1,64	4,6	0,20	18,18	10,1	<0,0001
- Ouenzé			1,17	0,85 – 1,61			18,15		
- Mikalou			1,29	1,01 – 1,63			17,99		
Score d'hygiène dans ménage	3125	2							
- mauvaise			1,47	1,07 – 2,02			18,02		
- moyenne			1,23	0,97 – 1,55	7,3	0,025	18,05	6,5	0,002
- bonne			1,00	-			18,43		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe et âge des adolescents

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe et âge des adolescents

Tableau A32 – Liens entre état nutritionnel des adolescents et sécurité alimentaire

Caractéristiques de l'alimentation	n	ddl ¹	Maigreux (IMC pour l'âge < 5 ^{ème} percentile)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Quintile dépenses alimentaires par rationnaire (pondéré)	3197	4							
- 1 (+ faible)			2,17	1,36 – 3,46			17,82		
- 2			1,51	0,92 – 2,46	18,1	0,0012	18,31	6,8	<0,0001
- 3			1,27	0,83 – 1,94			18,32		
- 4			1,23	0,79 – 1,93			18,29		
- 5 (+ élevé)			1,00	-			18,75		
Type profil alimentaire	3138	4							
- 1 (transition avancée)			1,00	-			18,65		
- 2 (transition débutante)			1,44	0,91 – 2,25			18,39		
- 3 (moyen)			1,55	1,00 – 2,38	4,8	0,31	18,09	3,5	0,010
- 4 (pauvre)			1,73	0,97 – 3,09			18,09		
- 5 (traditionnel)			1,36	0,82 – 2,27			18,18		
Sécurité alimentaire renforcée	3200	2							
- mauvaise			1,62	1,13 – 2,33			18,14		
- moyenne			1,71	1,22 – 2,40	10,3	0,006	18,18	6,8	0,0017
- bonne			1,00	-			18,67		
Nombre de repas par jour	3222	2							
- Un ou moins			1,83	1,34 – 2,48			17,89		
- Deux			1,09	0,88 – 1,36	16,0	0,0003	18,19	6,5	0,002
- Trois ou plus			1,00	-			18,38		
Alimentation hors domicile	3251	1							
- oui			1,26	0,91 – 1,75			18,20		
- non			1,00	-	2,0	0,16	18,25	0,1	0,72

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur sexe et âge des adolescents

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur sexe et âge des adolescents

Tableau A33– Liens entre état nutritionnel des hommes adultes et niveau d'éducation

Niveau d'éducation	n	ddl ¹	Maigreux (IMC < 18.5 kg/m²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2	Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald
Niveau scolaire de l'individu	2220	3							
- aucun			1,25	0,61 – 2,54			20,69		
- primaire			1,21	0,87 – 1,68	2,1	0,56	21,64	9,4	<0,0001
- 6 ^{ème} à 3 ^{ème}			0,96	0,66 – 1,42			22,01		
- seconde et +			1,00	-			22,43		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Tableau A34 – Liens entre état nutritionnel des hommes adultes et contexte démographique

Contexte démographique	n	ddl ¹	Maigreur (IMC < 18.5 kg/m ²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Situation matrimoniale du sujet	2271	2							
- marié, union libre			1,00	-			22,35		
- polygamie			0,55	0,23 – 1,33	4,2	0,12	22,98	19,9	<0,0001
- seul			1,41	0,95 – 2,11			21,27		
Parenté avec le CM	2298	2							
- CM			1,00	-			22,39		
- fils du CM			1,50	0,93 – 2,43	5,6	0,062	21,15	19,3	<0,0001
- autre			1,65	1,06 – 2,55			21,39		
Stabilité socio-démographique	2041	1							
- faible			1,01	0,70 – 1,44	0,0	0,97	22,14	0,4	0,54
- élevée			1,00	-			22,03		
Taille ménage	2298	2							
- < 4 personnes			1,32	0,87 – 1,99			22,12		
- 4-6 personnes			0,92	0,69 – 1,23	2,5	0,28	22,23	1,5	0,23
- 7 personnes et +			1,00	-			21,92		
Nombre de préscolaires	2298	2							
- Un seul			0,92	0,60 – 1,40			22,18		
- Deux			1,01	0,64 – 1,59	0,5	0,77	22,02	1,4	0,25
- Trois et +			1,00	-			21,83		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Tableau A35 – Liens entre état nutritionnel des hommes adultes et activité professionnelle

Activité professionnelle de l'individu	n	ddl ¹	Maigreur (IMC < 18.5 kg/m ²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Activité professionnelle	2281	3	1,00	-	15,8	0,001	23,02	13,0	<0,0001
- Fonctionnaire			1,87	1,27 – 2,77			22,18		
- Privé, commerce			2,20	1,23 – 3,92			21,66		
- Sans activité			2,44	1,55 – 3,85			21,40		
Changement d'activité	2255	1	0,73	0,40 – 1,34	1,1	0,31	22,33	2,1	0,15
- Oui			1,00	-			22,01		
- Non	2260	1	1,00	-	0,5	0,49	21,98	0,1	0,71
- Oui			0,86	0,56 – 1,32			22,07		
- Non									

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Tableau A36 – Liens entre état nutritionnel des hommes adultes et contexte économique

Niveau économique	n	ddl ¹	Maigreur (IMC < 18.5 kg/m ²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Indice économique	2241	2	1,70	1,15 – 2,50	11,9	0,003	21,22	24,0	<0,0001
- Pauvre			1,01	0,70 – 1,44			21,99		
- Moyen			1,00	-			22,58		
- Riche									

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Tableau A37 – Liens entre état nutritionnel des hommes adultes et environnement de santé

Environnement de santé	n	ddl ¹	Maigreur (IMC < 18.5 kg/m ²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Quartier de résidence	2298	3							
- Poto-Poto			1,00	-			22,61		
- MOUNGALI			1,11	0,71 – 1,74	2,0	0,58	21,92	3,8	0,012
- Ouenzé			1,05	0,68 – 1,62			21,95		
- Mikalou			1,26	0,83 – 1,91			21,68		
Score d'hygiène dans ménage	2231	2							
- mauvaise			1,78	1,28 – 2,47			21,25		
- moyenne			1,09	0,77 – 1,55	12,5	0,002	21,89	14,2	<0,0001
- bonne			1,00	-			22,41		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Tableau A38 – Liens entre état nutritionnel des hommes adultes et sécurité alimentaire

Caractéristiques de l'alimentation	n	ddl ¹	Maigreur (IMC < 18.5 kg/m²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2	Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald
Quintile dépenses alimentaires par rationnaire (pondéré)	2271	4							
- 1 (+ faible)			1,52	0,93 – 2,48				21,53	
- 2			1,49	0,97 – 2,26				21,79	
- 3			1,35	0,82 – 2,23	5,0		0,29	22,02	7,8
- 4			1,18	0,77 – 1,80				22,29	<0,0001
- 5 (+ élevé)			1,00	-				22,82	
Type profil alimentaire	2228	4							
- 1 (transition avancée)			1,00	-				22,60	
- 2 (transition débutante)			0,82	0,49 – 1,38				22,38	
- 3 (moyen)			1,07	0,64 – 1,79	7,3		0,12	21,91	5,6
- 4 (pauvre)			1,47	0,78 – 2,77				21,31	0,0004
- 5 (traditionnel)			0,78	0,42 – 1,47				21,79	
Sécurité alimentaire renforcée	2277	2							
- mauvaise			0,94	0,66 – 1,34				21,77	
- moyenne			0,78	0,47 – 1,28	1,1		0,57	22,18	9,5
- bonne			1,00	-				22,84	0,0002
Nombre de repas par jour	2272	2							
- Un ou moins			1,57	1,06 – 2,33				21,71	
- Deux			1,29	0,91 – 1,82	5,2		0,07	22,08	3,9
- Trois ou plus			1,00	-				22,25	0,024
Alimentation hors domicile	2298	1							
- oui			0,87	0,61 – 1,25				22,59	
- non			1,00	-	0,6		0,45	21,93	13,8
									0,0003

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Tableau A39– Liens entre état nutritionnel des femmes adultes et niveau d'éducation

Niveau d'éducation	n	ddl ¹	Maigreur (IMC < 18.5 kg/m²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2	Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald
Niveau scolaire de la femme	3186	3							
- aucun			1,53	0,99 – 2,35			22,32		
- primaire			1,34	0,86 – 2,07	6,0	0,11	23,37	7,2	0,0002
- 6 ^{ème} à 3 ^{ème}			1,55	1,06 – 2,26			23,17		
- seconde et +			1,00	-			23,92		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Tableau A40 – Liens entre état nutritionnel des femmes adultes et contexte démographique

Contexte démographique	n	ddl ¹	Maigreur (IMC < 18.5 kg/m²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2	Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald
Situation matrimoniale femme - mariée, union libre - polygamie - seule	3220	2	1,00 1,29 1,50	- 0,75 – 2,22 1,16 – 1,95	10,1	0,007	23,65 23,04 22,62	17,3	<0,0001
Parenté avec le CM - CM - épouse du CM - autre	3251	2	1,00 0,89 1,49	- 0,63 – 1,27 1,02 – 2,19	17,9	0,0001	23,09 23,66 22,57	17,0	<0,0001
Stabilité socio-démographique - faible - élevée	2799	1	0,78 1,00	0,61 – 0,99 -	4,4	0,037	23,35 23,14	1,1	0,29
Taille ménage - < 4 personnes - 4-6 personnes - 7 personnes et +	3251	2	0,69 0,76 1,00	0,48 – 1,00 0,59 – 0,98 -	6,8	0,033	22,99 23,53 23,02	5,6	0,005
Nombre de préscolaires - Un seul - Deux - Trois et +	3251	2	0,84 0,96 1,00	0,59 – 1,20 0,71 – 1,30	1,2	0,54	23,34 23,25 22,90	1,2	0,32

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Tableau A41 – Liens entre état nutritionnel des femmes adultes et activité professionnelle

Activité professionnelle de l'individu	n	ddl ¹	Maigreur (IMC < 18.5 kg/m ²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Activité professionnelle	3225	3	1,00	-	15,0	0,0006	25,76	27,1	<0,0001
- Fonctionnaire			2,69	1,25 – 5,78			23,17		
- Autre			3,62	1,71 – 7,68			22,91		
- Sans activité	3204	1	0,92	0,62 – 1,37	0,2	0,68	23,47	1,0	0,31
Changement d'activité			1,00	-			23,18		
- Oui			0,92	0,62 – 1,37			23,47		
- Non	3206	1	1,00	-	0,1	0,81	23,38	0,4	0,51
Activité secondaire			0,96	0,68 – 1,34			23,20		
- Oui			0,96	0,68 – 1,34			23,20		
- Non			0,96	0,68 – 1,34			23,20		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Tableau A42 – Liens entre état nutritionnel des femmes adultes et contexte économique

Niveau économique	n	ddl ¹	Maigreur (IMC < 18.5 kg/m ²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Indice économique	3187	2	1,63	1,24 – 2,16	16,9	0,0002	22,24	34,7	<0,0001
- Pauvre			1,09	0,81 – 1,46			23,02		
- Moyen			1,00	-			24,03		
- Riche	3187	2	1,63	1,24 – 2,16	16,9	0,0002	22,24	34,7	<0,0001
- Moyen			1,09	0,81 – 1,46			23,02		
- Riche			1,00	-			24,03		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Tableau A43 – Liens entre état nutritionnel des femmes adultes et environnement de santé

Environnement de santé	n	ddl ¹	Maigreur (IMC < 18.5 kg/m ²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2 Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald	p
Quartier de résidence	3251	3							
- Poto-Poto			1,00	-			23,97		
- Mounjali			1,40	0,98 – 2,01	7,9	0,049	23,06	16,7	<0,0001
- Ouenzé			1,29	0,92 – 1,81			23,10		
- Mikalou			1,56	1,13 – 2,16			22,35		
Score d'hygiène dans ménage	3164	2							
- mauvaise			1,40	0,96 – 2,05			22,33		
- moyenne			1,34	1,04 – 1,74	5,4	0,066	22,89	16,7	<0,0001
- bonne			1,00	-			23,69		

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Tableau A44 – Liens entre état nutritionnel des femmes adultes et sécurité alimentaire

Caractéristiques de l'alimentation	n	ddl ¹	Maigreur (IMC < 18.5 kg/m²)				IMC moyen		
			OR ²	IC – OR ³	Chi 2	Wald	p	Moyenne ⁴	F Wald
Quintile dépenses alimentaires par rationnaire (pondéré)	3216	4							
- 1 (+ faible)			2,26	0,93 – 2,21				22,48	
- 2			1,58	0,82 – 2,15				22,94	
- 3			1,23	1,24 – 3,18	18,5		0,0010	23,38	9,2
- 4			1,44	0,56 – 1,50				23,31	<0,0001
- 5 (+ élevé)			1,00	-				24,03	
Type profil alimentaire	3148	4							
- 1 (transition avancée)			1,00	-				23,85	
- 2 (transition débutante)			1,43	0,93 – 2,21				23,37	
- 3 (moyen)			1,33	0,82 – 2,15	18,4		0,0011	22,98	5,5
- 4 (pauvre)			1,99	1,24 – 3,18				22,39	0,0005
- 5 (traditionnel)			0,92	0,56 – 1,50				23,41	
Sécurité alimentaire renforcée	3223	2							
- mauvaise			1,50	1,05 – 2,14				22,89	
- moyenne			1,30	0,92 – 1,84	5,1		0,077	23,47	12,1
- bonne			1,00	-				24,09	<0,0001
Nombre de repas par jour	3200	2							
- Un ou moins			1,46	1,05 – 2,01				22,89	
- Deux			1,18	0,92 – 1,52	5,3		0,07	23,18	1,8
- Trois ou plus			1,00	-				23,36	0,17
Alimentation hors domicile	3251	1							
- oui			0,97	0,73 – 1,28				23,45	
- non			1,00	-	0,1		0,82	23,17	1,6
									0,20

¹ Degrés de liberté du Chi2 et du numérateur du F (dénominateur = 108) ² Odds Ratio ajusté sur âge des individus

³ Intervalle de confiance à 95% de l'Odds Ratio ⁴ Moyenne ajustée sur âge des individus

Annexe 4

Étude transect

Étude des interactions entre caractéristiques du contexte et évolution de la situation nutritionnelle

(tableaux A45 à A76)

Tableau A45 – Préscolaires - Recherche d'interaction du niveau scolaire de la mère dans l'évolution du retard de croissance – 86/91/96

Niveau scolaire de la mère		Évolution brute			Comparaisons ajustées ¹					
		Année			Effet année global		1986 vs 1991		1996 vs 1991	
		1986	1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.	p	OR ou diff. moy.	p
Global (sans interaction)	n	1705	2062	1847						
% de retard de croissance		12,5	9,4	16,7	45,3	<0,0001	1,36	0,018	2,18	<0,0001
taille-âge moyen (z-scores)		-0,748	-0,532	-0,866	34,0	<0,0001	-0,216	<0,0001	-0,334	<0,0001
Jamais scolarisée	n	413	337	92						
% de retard de croissance		16,7	13,2	18,3	2,6	0,28	1,27	0,19	1,59	0,14
taille-âge moyen (z-scores)		-0,870	0,780	-0,961	1,1	0,35	-0,090	0,29	-0,181	0,22
Niveau primaire	n	383	405	262						
% de retard de croissance		12,3	10,9	23,1	12,9	0,0016	1,12	0,67	2,40	0,0008
taille-âge moyen (z-scores)		-0,830	-0,648	-0,955	5,1	0,007	-0,182	0,032	-0,307	0,0057
Niveau 6 ^{ème} à 3 ^{ème}	n	572	1005	1098						
% de retard de croissance		11,7	9,2	16,7	27,6	<0,0001	1,39	0,096	2,15	<0,0001
taille-âge moyen (z-scores)		-0,739	-0,539	-0,909	29,8	<0,0001	-0,200	0,0028	-0,370	<0,0001
Niveau seconde et plus	n	337	315	395						
% de retard de croissance		9,5	4,4	12,0	13,0	0,0015	2,44	0,0062	3,12	0,0003
taille-âge moyen (z-scores)		-0,591	-0,193	-0,551	11,7	<0,0001	-0,398	<0,0001	-0,358	0,0001
Test interaction sur % retard croissance :					6,3	0,39				
Test interaction sur taille-âge moyen:					2,0	0,08				

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, niveau scolaire (+interaction avec année) ² Chi2 de Wald (%) ou F de Wald (moyennes)

Tableau A46 - Préscolaires - Recherche d'interaction du niveau économique du ménage dans l'évolution du retard de croissance – 86/91/96

Niveau économique du ménage	Évolution brute			Comparaisons ajustées ¹					
	Année			Effet année global		1986 vs 1991		1996 vs 1991	
	1986	1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.	p	OR ou diff. moy.	p
Global (sans interaction) n	1761	2109	1842						
% de retard de croissance	12,5	9,3	16,8	55,1	<0,0001	1,38	0,011	2,21	<0,0001
taille-âge moyen (z-scores)	-0,740	-0,541	-0,869	33,7	<0,0001	-0,199	<0,0001	-0,328	<0,0001
Pauvre n	720	779	444						
% de retard de croissance	14,8	14,2	27,5	27,9	<0,0001	1,12	0,52	2,36	<0,0001
taille-âge moyen (z-scores)	-0,869	-0,763	-1,237	13,9	<0,0001	-0,146	0,041	-0,432	<0,0001
Moyen n	533	667	714						
% de retard de croissance	15,7	9,6	16,8	16,3	0,0003	1,72	0,0013	1,88	0,0002
taille-âge moyen (z-scores)	-0,943	-0,652	-0,942	9,5	0,0002	-0,278	0,0002	-0,254	0,0007
Riche n	508	663	684						
% de retard de croissance	7,0	4,1	10,5	25,8	<0,0001	1,72	0,040	2,94	<0,0001
taille-âge moyen (z-scores)	-0,440	-0,229	-0,581	13,5	<0,0001	-0,192	0,0013	-0,335	<0,0001
Test interaction sur % retard croissance :				8,4	0,08				
Test interaction sur taille-âge moyen :				1,7	0,15				

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, niveau économique(+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A47 – Préscolaires - Recherche d'interaction du niveau de soins global dans l'évolution du retard de croissance – 86/91/96

Niveau de soins ¹	Évolution brute			Comparaisons ajustées ²					
	Année			Effet année global		1986 vs 1991		1996 vs 1991	
	1986	1991	1996	Test ³	p	OR ou diff. moy.	p	OR ou diff. moy.	p
Global (sans interaction) n	1766	2119	1872						
% de retard de croissance	12,4	9,2	16,7	35,5	<0,0001	1,21	0,16	1,86	<0,0001
taille-âge moyen (z-scores)	-0,735	-0,570	-0,837	20,4	<0,0001	-0,165	0,0006	-0,267	<0,0001
Mauvais n	610	316	410						
% de retard de croissance	13,3	16,9	21,6	7,7	0,02	0,71	0,11	1,24	0,22
taille-âge moyen (z-scores)	-0,712	-0,835	-0,978	3,4	0,037	+0,128	0,15	-0,087	0,35
Moyen n	646	668	629						
% de retard de croissance	14,6	8,6	18,4	18,0	<0,0001	1,79	0,0011	2,41	<0,0001
taille-âge moyen (z-scores)	-0,861	-0,494	-0,900	21,4	<0,0001	-0,343	<0,0001	-0,372	<0,0001
Bon n	510	1135	833						
% de retard de croissance	8,9	7,5	13,0	26,3	<0,0001	1,27	0,22	1,94	<0,0001
taille-âge moyen (z-scores)	-0,657	-0,488	-0,778	11,4	<0,0001	-0,181	0,0078	-0,256	<0,0001
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>				17,7	0,0014				
<i>Test interaction sur taille-âge moyen:</i>				6,7	<0,0001				

¹ Indicateur de soins 'a minima' (âge mère lors naissance enfant, mère seule, mère épouse du CM, enfant du CM, suivi en centre de santé, vaccin rougeole)

² Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, niveau scolaire (+interaction avec année)

³ Chi2 de Wald (%) ou F de Wald (moyennes)

Tableau A48 - Enfants d'âge préscolaire - Recherche d'interaction de l'activité professionnelle de la mère dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Activité professionnelle de la mère	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
	1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction) n	2083	1862			
% retard croissance	9,4	16,6	31,7	<0.0001	1.90
taille-âge (z-scores)	-0,552	-0,836	10,8	0.0001	-0.284
Fonctionnaire n	194	120			
% retard croissance	3,9	9,2	4,6	0.032	2.75
taille-âge (z-scores)	-0,318	-0,350	0,2	0.67	-0.050
Autre type d'activité n	392	516			
% retard croissance	10,7	17,1	7,6	0.006	1.69
taille-âge (z-scores)	-0,615	-0,828	5,7	0.019	-0.183
Sans activité n	1497	1226			
% retard croissance	9,8	17,1	22,8	<0.0001	1.94
taille-âge (z-scores)	-0,559	-0,918	39,0	<0.0001	-0.341
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>			1,0	0,60	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>			3,0	0,055	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, activité professionnelle (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A49 - Enfants d'âge préscolaire - Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Quintile de dépenses alimentaires		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	2112	1851			
% retard croissance		9,2	16,7	36,2	<0.0001	2.04
taille-âge (z-scores)		-0,540	-0,846	45,1	<0.0001	-0.306
quintile 1 (+faible)	n	434	414			
% retard croissance		11,2	24,3	14,7	0.0001	2.68
taille-âge (z-scores)		-0,638	-1,192	21,4	<0.0001	-0.538
quintile 2	n	449	386			
% retard croissance		9,0	20,6	21,2	<0.0001	2.68
taille-âge (z-scores)		-0,477	-1,024	29,1	<0.0001	-0.523
quintile 3	n	456	328			
% retard croissance		10,8	14,1	1,8	0.18	1.38
taille-âge (z-scores)		-0,655	-0,840	2,6	0.11	-0.167
quintile 4	n	408	390			
% retard croissance		7,0	14,0	11,4	0.0007	2.23
taille-âge (z-scores)		-0,494	-0,810	12,2	0.0007	-0.294
quintile 5 (+élevé)	n	365	333			
% retard croissance		8,1	10,4	0,8	0.38	1.29
taille-âge (z-scores)		-0,441	-0,458	0,0	0.98	-0.002
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>				13,7	0,008	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>				6,6	0,0001	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, quintile dépenses alimentaires (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A50 - Enfants d'âge préscolaire - Recherche d'interaction du type de profil alimentaire dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Profil alimentaire		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	2014	1833			
% retard croissance		9,4	16,8	32,1	<0.0001	2.06
taille-âge (z-scores)		-0,528	-0,881	50,5	<0.0001	-0.359
« Transition avancée »	n	127	191			
% retard croissance		8,1	11,3	0,5	0.50	1.34
taille-âge (z-scores)		-0,373	-0,495	0,3	0.59	-0.076
« Transition débutante »	n	408	681			
% retard croissance		7,4	14,0	10,4	0.0013	2.14
taille-âge (z-scores)		-0,416	-0,755	15,8	0.0001	-0.311
« Moyen »	n	818	751			
% retard croissance		10,1	19,1	15,6	<0.0001	2.14
taille-âge (z-scores)		-0,644	-1,041	27,4	<0.0001	-0.393
« Pauvre »	n	119	192			
% retard croissance		14,3	24,0	4,5	0.034	1.95
taille-âge (z-scores)		-0,476	-1,089	9,2	0.003	-0.605
« Traditionnel »	n	542	18			
% retard croissance		9,1	25,8	3,7	0.06	3.05
taille-âge (z-scores)		-0,591	-1,132	2,9	0.091	-0.439
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>				1,6	0,82	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>				1,9	0,13	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, type de profil alimentaire (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A51 - Enfants d'âge préscolaire - Recherche d'interaction du niveau de sécurité alimentaire « renforcée » du ménage dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Niveau de sécurité alimentaire « renforcée » du ménage	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
	1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction) n	2110	1842			
% retard croissance	9,3	16,6	64,3	<0.0001	2.44
taille-âge (z-scores)	-0,497	-0,894	81,8	<0.0001	-0.297
Sécurité minimale n	1583	856			
% retard croissance	10,5	22,7	53,2	<0.0001	2.51
taille-âge (z-scores)	-0,627	-1,107	66,3	<0.0001	-0.437
Sécurité moyenne n	377	541			
% retard croissance	6,5	14,5	13,7	0.0002	2.49
taille-âge (z-scores)	-0,345	-0,744	22,4	<0.0001	-0.401
Sécurité forte n	150	445			
% retard croissance	5,1	6,7	0,8	0.37	1.40
taille-âge (z-scores)	-0,264	-0,490	3,9	0.051	-0.214
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>			2,1	0,35	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>			1,6	0,20	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, niveau sécurité alimentaire (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A52 - Enfants d'âge préscolaire - Recherche d'interaction du niveau de soins pour la mère dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Niveau de soins pour la mère	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
	1991	1996	Test ²	p	ORou diff. moy.
Global (sans interaction) n	2119	1872			
% retard croissance	9,2	16,7	38,1	<0,0001	2,00
taille-âge (z-scores)	-0,543	-0,843	46,9	<0,0001	-0,300
Soins mauvais n	398	364			
% retard croissance	13,1	23,3	12,5	0,0004	2,05
taille-âge (z-scores)	-0,725	-1,065	10,0	0,0021	-0,316
Soins moyens n	1034	884			
% retard croissance	7,7	15,7	28,0	<0,0001	2,22
taille-âge (z-scores)	-0,496	-0,836	29,1	<0,0001	-0,308
Soins bons n	687	624			
% retard croissance	9,4	14,2	8,5	0,0035	1,68
taille-âge (z-scores)	-0,504	-0,782	13,8	0,0003	-0,277
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>			1,4	0,49	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>			0,1	0,92	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, niveau de soins (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A53 - Enfants d'âge préscolaire - Recherche d'interaction du niveau de suivi sanitaire de l'enfant dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Niveau de suivi sanitaire		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	2119	1872			
% retard croissance		9,2	16,7	27,7	<0,0001	1,81
taille-âge (z-scores)		-0,557	-0,827	36,9	<0,0001	-0,270
Mauvais suivi sanitaire	n	760	891			
% retard croissance		12,8	18,4	8,2	0,0041	1,50
taille-âge (z-scores)		-0,634	-0,869	10,2	0,002	-0,215
Bon suivi sanitaire	n	1359	981			
% retard croissance		7,3	15,2	26,0	<0,0001	2,20
taille-âge (z-scores)		-0,491	-0,858	34,4	<0,0001	-0,312
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>				3,8	0,051	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>				1,5	0,22	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, niveau de suivi sanitaire (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A54 - Enfants de moins de 3 ans - Recherche d'interaction du niveau de soins allaitement / alimentation de complément dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Niveau de soins allaitement / alimentation de complément		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1200	1031			
% retard croissance		10,6	18,2	43,0	<0,0001	2,07
taille-âge (z-scores)		-0,550	-0,945	68,8	<0,0001	-0,395
Soins mauvais	n	414	227			
% retard croissance		15,0	24,3	9,1	0,0026	1,90
taille-âge (z-scores)		-0,794	-1,133	14,7	0,0002	-0,353
Soins moyens	n	594	614			
% retard croissance		8,1	17,1	23,2	<0,0001	2,35
taille-âge (z-scores)		-0,488	-0,894	34,9	<0,0001	-0,372
Soins bons	n	192	190			
% retard croissance		9,5	14,8	2,7	0,098	1,74
taille-âge (z-scores)		-0,305	-0,871	19,2	<0,0001	-0,532
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>				0,8	0,66	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>				0,7	0,52	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, niveau de soins (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A55 - Enfants 6-9 ans - Recherche d'interaction du niveau scolaire du chef de ménage dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Niveau scolaire du chef de ménage		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	729	753			
% retard croissance		8,0	13,8	11,3	0.0008	1.97
taille-âge (z-scores)		-0,560	-0,691	3,3	0.073	-0.131
Jamais scolarisés	n	105	62			
% retard croissance		11,3	21,5	4,1	0.044	2.26
taille-âge (z-scores)		-0,711	-0,987	0,7	0.40	-0.172
Niveau primaire	n	184	141			
% retard croissance		9,5	14,0	1,8	0.18	1.56
taille-âge (z-scores)		-0,675	-0,825	0,7	0.39	-0.117
Niveau 6 ^{ème} à 3 ^{ème}	n	186	238			
% retard croissance		8,1	18,5	7,1	0.008	2.57
taille-âge (z-scores)		-0,627	-0,887	2,5	0.12	-0.209
Niveau seconde et +	n	254	312			
% retard croissance		5,5	8,6	1,7	0.19	1.64
taille-âge (z-scores)		-0,437	-0,475	0,5	0.48	-0.070
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>				1,7	0,65	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>				0,3	0,81	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, niveau scolaire (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A56 - Enfants 6-9 ans - Recherche d'interaction du niveau économique du ménage dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Niveau économique du ménage		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	853	810			
% retard croissance		8,0	14,1	12,6	0,0004	2,09
taille-âge (z-scores)		-0,546	-0,720	5,6	0,019	-0,186
Pauvre	n	299	213			
% retard croissance		11,7	28,1	13,8	0,0002	2,92
taille-âge (z-scores)		-0,871	-1,243	6,4	0,013	-0,304
Moyen	n	283	267			
% retard croissance		8,6	11,1	0,8	0,37	1,35
taille-âge (z-scores)		-0,699	-0,686	0,0	0,98	+0,002
Riche	n	271	330			
% retard croissance		4,1	8,2	2,5	0,11	1,85
taille-âge (z-scores)		-0,193	-0,449	4,8	0,031	-0,226
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>				2,72	0,26	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>				2,47	0,09	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, niveau économique (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A57 - Enfants 6-9 ans - Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Quintiles de dépenses alimentaires		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	850	811			
% retard croissance		8,0	14,2	9,3	0.002	1.75
taille-âge (z-scores)		-0,588	-0,671	1,4	0.23	-0.083
Quintile 1 (+faible)	n	166	249			
% retard croissance		10,7	22,2	5,8	0.016	2.46
taille-âge (z-scores)		-0,753	-1,162	7,0	0.009	-0.394
Quintile 2	n	204	192			
% retard croissance		8,0	11,6	1,6	0.20	1.50
taille-âge (z-scores)		-0,543	-0,699	1,3	0.27	-0.134
Quintile 3	n	204	173			
% retard croissance		6,5	12,4	2,8	0.09	1.90
taille-âge (z-scores)		-0,661	-0,668	0,0	0.97	-0.005
Quintile 4	n	170	119			
% retard croissance		7,5	11,9	1,1	0.30	1.66
taille-âge (z-scores)		-0,473	-0,586	0,6	0.45	-0.118
Quintile 5 (+élevé)	n	106	78			
% retard croissance		7,9	6,8	0,0	0.86	0.89
taille-âge (z-scores)		-0,434	+0,018	4,5	0.037	+0.402
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>				2,8	0,6	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>				2,6	0,038	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, niveau dépenses alimentaires (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A58 - Enfants 6-9 ans - Recherche d'interaction du type de profil alimentaire dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Profil alimentaire	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
	1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction) n	815	814			
% retard croissance	7,5	14,0	11,3	0,0008	2,22
taille-âge (z-scores)	-0,527	-0,701	5,0	0,027	-0,174
« Transition avancée » n	52	71			
% retard croissance	2,0	5,0	0,63	0,43	2,45
taille-âge (z-scores)	-0,168	-0,270	0,78	0,38	-0,188
« Transition débutante » n	169	311			
% retard croissance	5,0	12,6	6,0	0,014	2,41
taille-âge (z-scores)	-0,408	-0,561	1,1	0,30	-0,121
« Moyen » n	339	337			
% retard croissance	9,0	15,4	4,5	0,033	1,94
taille-âge (z-scores)	-0,684	-0,896	2,4	0,12	-0,157
« Pauvre » n	42	81			
% retard croissance	2,5	24,1	15,9	<0,0001	11,9
taille-âge (z-scores)	-0,582	-1,037	4,6	0,034	-0,495
« Traditionnel » n	213	14			
% retard croissance	10,0	7,3	0,03	0,87	0,83
taille-âge (z-scores)	-0,587	-0,799	0,47	0,49	-0,164
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>			8,9	0,065	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>			0,6	0,63	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, type de profil (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A59 - Enfants 6-9 ans - Recherche d'interaction du niveau de sécurité alimentaire « renforcée » du ménage dans l'évolution du retard de croissance – 1991/1996

Niveau de sécurité alimentaire « renforcée » du ménage		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	850	820			
% retard croissance		8,0	14,1	18,4	<0,0001	2,25
taille-âge (z-scores)		-0,519	-0,739	13,9	<0,0001	-0,220
Sécurité minimale	n	633	357			
% retard croissance		10,2	17,1	7,7	0,006	1,80
taille-âge (z-scores)		-0,693	-0,945	6,8	0,010	-0,202
Sécurité moyenne	n	152	253			
% retard croissance		2,0	15,3	16,8	<0,0001	9,48
taille-âge (z-scores)		-0,291	-0,679	5,4	0,022	-0,337
Sécurité forte	n	65	210			
% retard croissance		3,4	7,2	0,6	0,44	1,92
taille-âge (z-scores)		-0,258	-0,366	0,25	0,62	-0,082
<i>Test interaction sur % retard croissance :</i>				8,6	0,014	
<i>Test interaction sur taille-âge moyen :</i>				0,7	0,50	

¹ Ajustées sur sexe, âge des enfants, DN vérifiée, niveau sécurité alimentaire (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A60 - Adolescents 10-19 ans - Recherche d'interaction du niveau scolaire du chef de ménage dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Niveau scolaire du chef de ménage		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1396	1435			
% maigreur		14,3	20,2	12,2	0.0005	1.55
IMC (kg/m ²)		18,42	18,01	11,2	0.0012	-0.42
Jamais scolarisé	n	227	143			
% maigreur		13,6	23,8	2,5	0.12	1.68
IMC (kg/m ²)		18,87	17,69	3,1	0.08	-0.55
Niveau primaire	n	361	326			
% maigreur		14,8	21,9	7,3	0.007	1.80
IMC (kg/m ²)		18,46	17,95	5,8	0.018	-0.61
Niveau 6 ^{ème} à 3 ^{ème}	n	330	420			
% maigreur		15,0	22,6	2,8	0.10	1.60
IMC (kg/m ²)		18,33	17,61	8,3	0.005	-0.64
Niveau 2 ^{nde} et plus	n	478	546			
% maigreur		13,8	16,5	2,2	0.14	1.32
IMC (kg/m ²)		18,25	18,26	0,2	0.63	-0.09
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>				1,5	0,68	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				1,9	0,13	

¹ Ajustées sur sexe et âge des adolescents, niveau scolaire (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A61 - Adolescents 10-19 ans - Recherche d'interaction du niveau économique du ménage dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Niveau économique du ménage		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1629	1521			
% maigreur		14,0	19,6	15,3	<0.0001	1.60
IMC (kg/m ²)		18,46	18,00	15,6	0.0001	-0.46
Pauvre	n	540	339			
% maigreur		16,3	23,2	3,75	0.053	1.61
IMC (kg/m ²)		18,04	17,65	3,88	0.051	-0.38
Moyen	n	538	567			
% maigreur		13,4	20,9	7,44	0.006	1.73
IMC (kg/m ²)		18,36	17,88	5,33	0.023	-0.44
Riche	n	551	615			
% maigreur		12,6	16,9	5,11	0.024	1.48
IMC (kg/m ²)		18,76	18,28	10,7	0.0014	-0.51
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>				0,39	0,82	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				0,15	0,86	

¹ Ajustées sur sexe et âge des adolescents, niveau économique (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A62 - Adolescents 10-19 ans - Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Quintile de dépenses alimentaires		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1640	1557			
% maigreur		14,0	19,7	9,6	0.002	1.46
IMC (kg/m ²)		18,40	18,03	9,9	0.002	-0.37
Quintile 1 (+ faible)	n	351	573			
% maigreur		15,9	26,2	10,0	0.0016	1.80
IMC (kg/m ²)		18,46	17,49	9,54	0.0026	-0.63
Quintile 2	n	394	390			
% maigreur		12,5	20,8	5,65	0.017	1.83
IMC (kg/m ²)		18,53	17,90	12,43	0.0006	-0.77
Quintile 3	n	435	268			
% maigreur		15,5	14,1	0,0	0.96	1.01
IMC (kg/m ²)		18,25	18,29	0,15	0.70	-0.10
Quintile 4	n	294	196			
% maigreur		13,3	15,9	1,08	0.30	1.38
IMC (kg/m ²)		18,09	18,26	0,03	0.87	+0.04
Quintile 5 (+élevé)	n	166	130			
% maigreur		11,5	9,8	0,18	0.67	0.82
IMC (kg/m ²)		18,92	18,91	0,01	0.92	+0.04
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>				6,64	0,16	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				2,98	0,02	

¹ Ajustées sur sexe et âge des adolescents, niveau de dépenses alimentaires (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A63 - Adolescents 10-19 ans - Recherche d'interaction du type de profil alimentaire dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Profil alimentaire		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1580	1558			
% maigreur		14,1	19,7	14,3	0.0002	1.63
IMC (kg/m ²)		18,47	17,97	12,8	0.0005	0.50
« Transition avancée »	n	84	142			
% maigreur		7,9	15,9	4,19	0.041	2.40
IMC (kg/m ²)		18,95	18,32	1,48	0.23	-0.62
« Transition débutante »	n	314	543			
% maigreur		15,2	17,7	0,59	0.44	1.19
IMC (kg/m ²)		18,95	18,18	3,85	0.053	-0.44
« Moyen »	n	648	662			
% maigreur		13,8	21,6	12,9	0.0003	1.89
IMC (kg/m ²)		18,17	17,87	6,58	0.012	-0.41
« Pauvre »	n	92	189			
% maigreur		13,3	22,9	3,5	0.061	2.01
IMC (kg/m ²)		18,78	17,63	12,5	0.0006	-1.19
« Traditionnel »	n	442	22			
% maigreur		15,4	20,6	0,04	0.83	1.10
IMC (kg/m ²)		18,27	17,54	0,0	0.98	-0.01
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>				6,31	0,18	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				1,29	0,28	

¹ Ajustées sur sexe et âge des adolescents, type de profil (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A64 - Adolescents 10-19 ans - Recherche d'interaction du niveau de sécurité alimentaire du ménage dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Niveau de sécurité alimentaire du ménage		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1638	1562			
% maigreur		14,0	19,7	17,2	<0.0001	1.73
IMC (kg/m ²)		18,49	17,95	19,6	<0.0001	-0.54
Sécurité minimale	n	1217	703			
% maigreur		14,0	23,3	22,3	<0.0001	2.00
IMC (kg/m ²)		18,35	17,76	17,8	0.0001	-0.60
Sécurité moyenne	n	293	463			
% maigreur		15,8	20,2	1,2	0.27	1.30
IMC (kg/m ²)		18,51	17,79	7,1	0.009	-0.65
Sécurité forte	n	128	396			
% maigreur		10,4	12,7	0,6	0.43	1.37
IMC (kg/m ²)		18,61	18,64	0,2	0.66	-0.13
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>				3,8	0,15	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				1,3	0,27	

¹ Ajustées sur sexe et âge des adolescents, niveau sécurité alimentaire (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A65 - Adultes Hommes - Recherche d'interaction du niveau scolaire dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Niveau scolaire		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1043	1177			
% maigreur		9,1	12,9	7,7	0.006	1.51
IMC (kg/m ²)		22,33	21,79	14,5	0.0002	-0.55
Jamais scolarisé	n	72	45			
% maigreur		15,1	11,6	0,2	0.66	0.77
IMC (kg/m ²)		21,52	21,44	0,5	0.50	-0.33
Niveau primaire	n	192	183			
% maigreur		10,6	16,0	2,0	0.15	1.52
IMC (kg/m ²)		22,45	21,61	1,8	0.18	-0.56
Niveau 6 ^{ème} à 3 ^{ème}	n	383	386			
% maigreur		9,5	12,1	1,4	0.23	1.33
IMC (kg/m ²)		21,78	21,49	1,6	0.21	-0.30
Niveau 2 ^{nde} et plus	n	396	563			
% maigreur		7,0	12,6	5,2	0.023	1.88
IMC (kg/m ²)		22,82	22,11	13,1	0.004	-0.76
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>				3,0	0,40	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				0,9	0,43	

¹ Ajustées sur âge des individus, niveau scolaire (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A66 - Adultes Hommes - Recherche d'interaction de l'activité professionnelle dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Activité professionnelle		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1084	1197			
% maigreur		8,9	13,0	8,4	0.004	1.54
IMC (kg/m ²)		22,29	21,84	11,0	0.001	-0.45
Fonctionnaire	n	322	322			
% maigreur		5,0	7,3	1,5	0.21	1.42
IMC (kg/m ²)		23,56	23,08	6,5	0.012	-0.64
Privé, commerce	n	242	304			
% maigreur		11,9	9,8	0,5	0.48	0.82
IMC (kg/m ²)		22,30	22,01	0,01	0.94	-0.02
Informel	n	72	147			
% maigreur		9,2	14,2	1,82	0.18	1.74
IMC (kg/m ²)		21,47	21,57	0,0	0.95	+0.03
Sans activité	n	448	424			
% maigreur		10,0	19,1	14,1	0.0002	2.15
IMC (kg/m ²)		21,53	20,81	12,1	0.0007	-0.70
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>				8,34	0,040	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				1,96	0,12	

¹ Ajustées sur âge des individus, activité professionnelle (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A67 - Adultes Hommes - Recherche d'interaction du niveau économique du ménage dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Niveau économique du ménage	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
	1991	1996	Test ²	p	OR / diff. moy.
Global (sans interaction) n	1074	1167			
% maigreur	9,0	13,0	9,3	0.002	1.58
IMC (kg/m ²)	23,33	21,78	17,5	0.0001	-0.55
Pauvre n	321	254			
% maigreur	14,5	16,5	0,4	0.51	1.19
IMC (kg/m ²)	21,46	20,79	4,1	0.047	-0.59
Moyen n	356	446			
% maigreur	4,7	13,9	19,9	<0.0001	3.28
IMC (kg/m ²)	22,40	21,56	10,8	0.001	-0.78
Riche n	397	467			
% maigreur	8,7	10,5	0,5	0.47	1.21
IMC (kg/m ²)	22,77	22,47	2,5	0.12	-0.34
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>			8,5	0,015	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>			0,91	0,41	

¹ Ajustées sur âge des individus, niveau économique (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A68 - Adultes Hommes - Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Quintiles de dépenses alimentaires		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1079	1192			
% maigre		8,9	12,9	8,3	0.004	1.51
IMC (kg/m ²)		22,29	21,83	10,3	0.002	-0.45
Quintile 1 (+faible)	n	207	335			
% maigre		7,9	16,7	6,7	0.010	2.28
IMC (kg/m ²)		22,15	20,84	16,8	<0.0001	-1.23
Quintile 2	n	236	241			
% maigre		10,0	14,4	2,7	0.10	1.51
IMC (kg/m ²)		22,28	21,34	9,3	0.003	-0.90
Quintile 3	n	238	202			
% maigre		9,8	13,0	1,7	0.19	1.45
IMC (kg/m ²)		22,07	22,12	0,05	0.82	-0.07
Quintile 4	n	218	234			
% maigre		9,2	9,9	0,2	0.67	1.14
IMC (kg/m ²)		22,17	22,42	0,24	0.63	+0.17
Quintile 5 (+élevé)	n	180	180			
% maigre		7,2	9,1	0,3	0.58	1.25
IMC (kg/m ²)		22,94	22,80	0,13	0.72	-0.13
<i>Test interaction sur % maigre :</i>				3,2	0,53	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				3,7	0,007	

¹ Ajustées sur âge des individus, niveau de dépenses alimentaires (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A69 - Adultes Hommes - Recherche d'interaction du type de profil alimentaire dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Profil alimentaire	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
	1991	1996	Test ²	p	OR / diff. moy.
Global (sans interaction)	1040	1188			
% maigreur	9,1	12,9	5,8	0.017	1.49
IMC (kg/m ²)	22,36	21,77	14,9	0.0002	-0.59
« Transition avancée »	87	126			
% maigreur	16,4	7,3	7,1	0.008	0.36
IMC (kg/m ²)	22,57	22,40	0,3	0.58	-0.32
« Transition débutante »	212	415			
% maigreur	6,0	11,0	3,9	0.05	1.92
IMC (kg/m ²)	22,67	22,26	2,2	0.14	-0.43
« Moyen »	416	490			
% maigreur	9,7	13,9	3,5	0.063	1.56
IMC (kg/m ²)	22,30	21,57	7,2	0.009	-0.63
« Pauvre »	55	143			
% maigreur	8,3	19,4	3,44	0.064	2.77
IMC (kg/m ²)	21,95	20,88	4,8	0.031	-1.11
« Traditionnel »	270	14			
% maigreur	8,0	34,7	8,48	0.004	7.10
IMC (kg/m ²)	21,88	20,08	2,8	0.096	-1.50
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>			22,1	0,0002	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>			0,8	0,54	

¹ Ajustées sur âge des individus, type de profil (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A70 - Adultes Hommes - Recherche d'interaction du niveau de sécurité alimentaire du ménage dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Niveau de sécurité alimentaire du ménage	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
	1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	1081	1196			
% maigreur	8,9	12,9	9,5	0.002	1.58
IMC (kg/m ²)	22,45	21,69	28,6	<0.0001	-0.76
Sécurité minimale	787	530			
% maigreur	9,6	14,3	7,2	0.007	1.58
IMC (kg/m ²)	22,00	21,28	12,6	0.0006	-0.64
Sécurité moyenne	205	317			
% maigreur	7,1	11,0	1,6	0.20	1.56
IMC (kg/m ²)	22,74	21,80	10,9	0.001	-0.89
Sécurité forte	89	349			
% maigreur	7,4	12,4	1,5	0.23	1.68
IMC (kg/m ²)	23,74	22,66	7,8	0.006	-1.05
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>			0,02	0,99	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>			0,73	0,49	

¹ Ajustées sur âge des individus, niveau sécurité alimentaire (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A71 - Adultes Femmes - Recherche d'interaction du niveau scolaire dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Niveau scolaire		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1610	1576			
% maigreur		9,8	14,3	27,3	<0.0001	1.68
IMC (kg/m ²)		23,71	22,67	74,0	<0.0001	-1.04
Jamais scolarisée	n	348	170			
% maigreur		8,6	17,0	7,8	0.005	2.42
IMC (kg/m ²)		23,58	22,54	14,9	0.0002	-1.38
Niveau primaire	n	263	214			
% maigreur		8,1	12,7	3,3	0.069	1.66
IMC (kg/m ²)		24,48	23,01	15,3	0.0002	-1.45
Niveau 6 ^{ème} à 3 ^{ème}	n	742	826			
% maigreur		11,6	16,6	11,2	0.0008	1.70
IMC (kg/m ²)		23,01	22,32	27,1	<0.0001	-0.95
Niveau 2 ^{nde} et plus	n	257	366			
% maigreur		8,3	8,5	0,3	0.59	1.17
IMC (kg/m ²)		24,26	23,81	3,9	0.051	-0.71
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>				<i>3,1</i>	<i>0,38</i>	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				<i>1,1</i>	<i>0,36</i>	

¹ Ajustées sur âge des individus, niveau scolaire (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A72 - Adultes Femmes - Recherche d'interaction de l'activité professionnelle dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Activité professionnelle		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1625	1600			
% maigreur		9,8	14,3	25,5	<0.0001	1.64
IMC (kg/m ²)		23,62	22,77	43,7	<0.0001	-0.85
Fonctionnaire	n	145	117			
% maigreur		3,6	2,0	0,4	0.54	0.64
IMC (kg/m ²)		26,95	26,52	2,4	0.13	-0.75
Autre activité	n	343	495			
% maigreur		5,8	12,0	11,8	0.0006	2.31
IMC (kg/m ²)		24,12	23,04	14,2	0.0003	-1.03
Sans activité	n	1137	988			
% maigreur		11,8	16,8	17,0	<0.0001	1.57
IMC (kg/m ²)		23,00	22,22	24,8	<0.0001	-0.80
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>				3,8	0,15	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				0,3	0,78	

¹ Ajustées sur âge des individus, activité professionnelle (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A73 - Adultes Femmes - Recherche d'interaction du niveau économique du ménage dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Niveau économique du ménage		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1625	1562			
% maigreux		9,9	14,3	30,5	<0.0001	1.72
IMC (kg/m ²)		23,69	22,60	79,3	<0.0001	-1.10
Pauvre	n	589	426			
% maigreux		13,3	19,5	10,6	0.001	1.71
IMC (kg/m ²)		22,55	21,63	13,3	0.0004	-1.01
Moyen	n	519	530			
% maigreux		8,6	13,3	6,1	0.013	1.67
IMC (kg/m ²)		23,54	22,46	15,7	0.0001	-1.08
Riche	n	517	606			
% maigreux		7,8	11,8	6,6	0.011	1.76
IMC (kg/m ²)		24,60	23,60	21,8	<0.0001	-1.18
<i>Test interaction sur % maigreux :</i>				0,02	0,99	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				0,11	0,90	

¹ Ajustées sur âge des individus, niveau économique (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A74 - Adultes Femmes - Recherche d'interaction du niveau de dépenses alimentaires dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Quintiles de dépenses alimentaires	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
	1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction) n	1627	1589			
% maigreux	9,9	14,3	21,1	<0.0001	1.57
IMC (kg/m ²)	23,62	22,74	43,7	<0.0001	-0.88
Quintile 1 (+faible) n	336	440			
% maigreux	11,7	20,7	14,8	0.0001	2.23
IMC (kg/m ²)	23,19	21,95	19,7	<0.0001	-1.57
Quintile 2 n	332	340			
% maigreux	8,6	16,4	12,5	0.0004	2.25
IMC (kg/m ²)	23,70	22,24	21,3	<0.0001	-1.61
Quintile 3 n	347	272			
% maigreux	11,2	7,7	2,0	0.16	0.67
IMC (kg/m ²)	23,43	23,58	0,3	0.58	+0.19
Quintile 4 n	314	292			
% maigreux	11,0	13,0	0,7	0.39	1.22
IMC (kg/m ²)	23,42	22,78	2,5	0.12	-0.60
Quintile 5 (+élevé) n	298	245			
% maigreux	6,8	10,3	2,9	0.09	1.63
IMC (kg/m ²)	24,24	23,71	2,7	0.10	-0.60
<i>Test interaction sur % maigreux :</i>			16,5	0,002	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>			4,3	0,003	

¹ Ajustées sur âge des individus, niveau de dépenses alimentaires (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A75 - Adultes Femmes - Recherche d'interaction du type de profil alimentaire dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Profil alimentaire		Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
		1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction)	n	1558	1590			
% maigreur		9,8	14,4	16,0	<0.0001	1.56
IMC (kg/m ²)		23,66	22,68	47,0	<0.0001	-0.98
« Transition avancée »	n	105	152			
% maigreur		7,7	10,7	0,5	0.48	1.40
IMC (kg/m ²)		24,13	23,65	0,4	0.52	-0.43
« Transition débutante »	n	325	558			
% maigreur		10,2	14,2	4,3	0.037	1.58
IMC (kg/m ²)		24,03	22,99	12,9	0.0005	-1.19
« Moyen »	n	626	671			
% maigreur		10,0	14,3	8,3	0.004	1.58
IMC (kg/m ²)		23,27	22,65	9,3	0.003	-0.67
« Pauvre »	n	96	187			
% maigreur		12,5	19,4	2,27	0.13	1.72
IMC (kg/m ²)		24,00	21,55	17,0	0.0001	-2.41
« Traditionnel »	n	406	22			
% maigreur		9,1	8,4	0,02	0.90	0.93
IMC (kg/m ²)		23,38	22,12	1,21	0.27	-1.09
<i>Test interaction sur % maigreur :</i>				0,87	0,93	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>				2,02	0,096	

¹ Ajustées sur âge des individus, type de profil (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Tableau A76 - Adultes Femmes - Recherche d'interaction du niveau de sécurité alimentaire du ménage dans l'évolution de la maigreur – 1991/1996

Niveau de sécurité alimentaire du ménage	Évolution brute		Comparaisons ajustées ¹		
	1991	1996	Test ²	p	OR ou diff. moy.
Global (sans interaction) n	1628	1595			
% maigreux	9,9	14,4	36,6	<0.0001	1.81
IMC (kg/m ²)	23,79	22,58	93,9	<0.0001	-1.20
Sécurité minimale n	1210	779			
% maigreux	10,2	17,4	29,9	<0.0001	2.03
IMC (kg/m ²)	23,33	22,23	46,8	<0.0001	-1.21
Sécurité moyenne n	303	451			
% maigreux	9,0	13,3	4,6	0.032	1.70
IMC (kg/m ²)	24,09	22,93	10,6	0.002	-1.29
Sécurité forte n	115	365			
% maigreux	9,2	8,7	0,03	0.87	0.94
IMC (kg/m ²)	24,89	23,72	3,8	0.054	-1.01
<i>Test interaction sur % maigreux :</i>			3,2	0,20	
<i>Test interaction sur IMC moyen :</i>			0,1	0,91	

¹ Ajustées sur âge des individus, niveau sécurité alimentaire (+interaction avec année)

² Chi2 de Wald pour indicateur ou F de Wald pour indice continu

Annexe 5

Étude transect

**Étude du rôle médiateur des cofacteurs
dans l'évolution de la situation nutritionnelle
(modèles emboîtés)**

(tableaux A77 à A95)

Tableau A77 - Préscolaires - Niveau de soins = « mauvais » (505 enfants) - Évolution du risque de retard de croissance (86/91)
Effets ajustés dans les modèles emboîtés

Modèle		Effet 1991 vs 1986 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables introduites	Chi2	p	OR		Chi2	p
0	Année (+fact. confusion)	0,91	0,34	1,29	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM + mère)	0,26	0,61	1,15	0,89	11,3	0,08
1.2A	idem 1.1 + sexe du CM	0,57	0,45	1,22	1,06	1,3	0,27
1.2B	idem 1.2A + taille ménage et nb. prescol.	0,15	0,69	1,12	0,92	6,1	0,19
1.3	idem 1.2B + activité prof. du CM.	0,09	0,77	1,08	0,96	9,4	0,02
1.4	idem 1.3 + indice économique	0,02	0,89	1,04	0,96	9,2	0,01
2.1A	idem 1.4 + quartier	0,00	1,00	1,00	0,96	5,8	0,12
2.1B	idem 2.1A + hyg_c3	0,03	0,87	0,95	0,95	1,5	0,46
3A	idem 2.1B + IMC de la mère	0,06	0,81	0,93	0,98	0,8	0,66
3B	idem 3A + taille de la mère	0,02	0,90	0,96	1,03	5,4	0,25

¹ Effet principal de la variable année, ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (odds ratio avec année 1986 pour référence)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = rapport (OR dans modèle n) / (OR dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A78 - Préscolaires - Niveau de soins = « mauvais » (505 enfants) - Évolution de la différence d'indice taille-âge moyen (86/91)
Effets ajustés dans les modèles emboîtés

Modèle			Effet 1996 vs 1991 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables	R ²	F	p	Diff		F	p
0	Année (+fact. confusion)	0,0798	3,0	0,08	-0,180	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM + mère)	0,1064	1,9	0,17	-0,130	+0,050	3,7	0,002
1.2A	idem 1.1 + sexe du CM	0,1093	3,1	0,08	-0,172	-0,042	3,2	0,08
1.2B	idem 1.2A + taille ménage et nb. prescol.	0,1190	2,6	0,11	-0,157	+0,015	1,8	0,14
1.3	idem 1.2B + activité prof. du CM.	0,1300	3,7	0,06	-0,190	-0,033	2,8	0,05
1.4	idem 1.3 + indice économique	0,1403	3,2	0,08	-0,167	+0,023	4,7	0,01
2.1A	idem 1.4 + quartier	0,1475	2,4	0,12	-0,146	+0,021	4,0	0,01
2.1B	idem 2.1A + hyg_c3	0,1505	1,6	0,21	-0,119	+0,027	1,4	0,25
3A	idem 2.1B + IMC de la mère	0,1528	1,3	0,26	-0,099	+0,020	1,4	0,24
3B	idem 2.1B + taille de la mère ⁴	0,1597	2,8	0,10	-0,159	+0,040	7,5	0,007

¹ Effet principal de la variable année ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (Diff. = différence des moyennes : année 1986 – année 1991)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = différence de (Diff. dans modèle n) - (Diff. dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

⁴ Ici taille de la mère en variable continue et l'IMC est retiré du modèle, car le modèle complet ne s'ajuste pas

Tableau A79 - Préscolaires - Niveau de soins = « moyen » (910 enfants) - Évolution du risque de retard de croissance (86/91)
Effets ajustés dans les modèles emboîtés

Modèle		Effet 1991 vs 1986 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables introduites	Chi2	p	OR		Chi2	p
0	Année (+fact. confusion)	8,1	0,004	0,55	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM + mère)	5,3	0,02	0,61	1,11	13,0	0,04
1.2A	idem 1.1 + sexe du CM	4,1	0,04	0,63	1,03	0,1	0,72
1.2B	idem 1.2A + taille ménage et nb. prescol.	4,1	0,04	0,62	0,98	2,7	0,60
1.3	idem 1.2B + activité prof. du CM.	2,8	0,09	0,66	1,06	7,1	0,07
1.4	idem 1.3 + indice économique	2,5	0,11	0,68	1,03	12,1	0,002
2.1A	idem 1.4 + quartier	2,1	0,14	0,70	1,03	21,4	0,0001
2.1B	idem 2.1A + hyg_c3	2,5	0,11	0,66	0,94	0,9	0,63
3A	idem 2.1B + IMC de la mère	2,7	0,10	0,65	0,98	2,1	0,35
3B	idem 3A + taille de la mère	1,1	0,30	0,75	1,15	25,9	<0,0001

¹ Effet principal de la variable année, ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (odds ratio avec année 1986 pour référence)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = rapport (OR dans modèle n) / (OR dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A80 - Préscolaires - Niveau de soins = « moyen » (910 enfants) - Évolution de la différence d'indice taille-âge moyen (86/91)
Effets ajustés dans les modèles emboîtés

Modèle			Effet 1996 vs 1991 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables	R ²	F	p	Diff		F	p
0	Année (+fact. confusion)	0,0578	16,6	0,0001	+0,322	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM + mère)	0,0754	12,6	0,0006	+0,291	-0,031	3,5	0,004
1.2A	idem 1.1 + sexe du CM	0,0754	13,6	0,0004	+0,303	+0,012	0,2	0,63
1.2B	idem 1.2A + taille ménage et nb. prescol.	0,0805	15,0	0,0002	+0,311	+0,008	0,7	0,62
1.3	idem 1.2B + activité prof. du CM.	0,0873	11,8	0,0008	+0,279	-0,032	1,6	0,18
1.4	idem 1.3 + indice économique	0,1186	9,1	0,003	+0,242	-0,037	13,0	<0,0001
2.1A	idem 1.4 + quartier	0,1317	11,5	0,001	+0,260	+0,018	7,3	0,0002
2.1B	idem 2.1A + hyg_c3	0,1335	11,6	0,0009	+0,275	+0,015	0,8	0,45
3A	idem 2.1B + IMC de la mère	0,1404	12,5	0,0006	+0,288	+0,013	2,7	0,08
3B	idem 3A + taille de la mère	0,1963	8,0	0,006	+0,238	-0,050	26,0	<0,0001

¹ Effet principal de la variable année ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (Diff. = différence des moyennes : année 1986 – année 1991)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = différence de (Diff. dans modèle n) - (Diff. dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

*Tableau A81 - Préscolaires - Niveau de soins = « bon » (1213 enfants) - Évolution du risque de retard de croissance (86/91)
Effets ajustés dans les modèles emboîtés*

Modèle		Effet 1991 vs 1986 ¹			<i>Effet ² médiateur</i>	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables introduites	Chi2	p	OR		Chi2	p
0	Année (+fact. confusion)	0,43	0,51	0,84	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM + mère)	0,51	0,48	0,83	0,99	33,7	<0,0001
1.2A	idem 1.1 + sexe du CM	0,50	0,48	0,83	1,00	0,4	0,52
1.2B	idem 1.2A + taille ménage et nb. prescol.	0,41	0,52	0,85	1,02	1,3	0,86
1.3	idem 1.2B + activité prof. du CM.	0,10	0,76	0,92	1,08	9,5	0,02
1.4	idem 1.3 + indice économique	0,06	0,81	0,93	1,01	14,4	0,0008
2.1A	idem 1.4 + quartier	0,67	0,41	0,80	0,86	14,8	0,002
2.1B	idem 2.1A + hyg_c3	0,66	0,42	0,80	1,00	4,2	0,12
3A	idem 2.1B + IMC de la mère	1,1	0,30	0,76	0,95	8,2	0,02
3B	idem 3A + taille de la mère	0,58	0,45	0,81	1,07	31,0	<0,0001

¹ Effet principal de la variable année, ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (odds ratio avec année 1986 pour référence)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = rapport (OR dans modèle n) / (OR dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A82 - Préscolaires - Niveau de soins = « bon » (1213 enfants) - Évolution de la différence d'indice taille-âge moyen (86/91)
Effets ajustés dans les modèles emboîtés

Modèle			Effet 1996 vs 1991 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables	R ²	F	p	Diff		F	p
0	Année (+fact. confusion)	0,0383	2,6	0,11	+0,120	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM + mère)	0,0651	2,9	0,09	+0,127	+0,007	4,0	0,001
1.2A	idem 1.1 + sexe du CM	0,0685	3,0	0,08	+0,129	+0,002	2,7	0,11
1.2B	idem 1.2A + taille ménage et nb. prescol.	0,0722	2,5	0,12	+0,119	-0,010	1,1	0,38
1.3	idem 1.2B + activité prof. du CM.	0,0775	1,5	0,22	+0,095	-0,024	2,1	0,10
1.4	idem 1.3 + indice économique	0,0971	1,2	0,28	+0,080	-0,015	9,9	0,0001
2.1A	idem 1.4 + quartier	0,1147	3,0	0,09	+0,127	+0,047	10,2	<0,0001
2.1B	idem 2.1A + hyg_c3	0,1150	3,0	0,09	+0,126	-0,001	0,2	0,83
3A	idem 2.1B + IMC de la mère	0,1257	4,5	0,04	+0,156	+0,030	8,9	0,0003
3B	idem 3A + taille de la mère	0,1860	4,1	0,05	+0,140	-0,016	21,8	<0,0001

¹ Effet principal de la variable année ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (Diff. = différence des moyennes : année 1986 – année 1991)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = différence de (Diff. dans modèle n) - (Diff. dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A83 - Évolution des cofacteurs selon le niveau de soins (1986-1991)

COFACTEURS	Niveau de soins « global »					
	Mauvais		Moyen		Bon	
	1986 (n=275)	1991 (n=238)	1986 (n=510)	1991 (n=418)	1986 (n=398)	1991 (n=833)
Niveau scolaire du CM						
- aucun %	40.3	32.5	23.8	22.0	13.0	6.7
- primaire %	24.4	34.2	28.7	26.7	21.	19.6
- 6 ^{ème} à 3 ^{ème} %	19.0	19.0	20.7	27.9	26.6	31.3
- seconde et + %	16.3	14.3	27.3	23.5	38.7	42.4
<i>Test du chi2 : valeur-p</i>	0.26		0.24		0.03	
Niveau scolaire de la mère						
- aucun %	24.5	20.2	24.7	10.7	19.7	16.1
- primaire %	21.0	17.4	20.7	17.6	20.3	17.0
- 6 ^{ème} à 3 ^{ème} %	41.4	57.0	34.8	55.3	36.1	46.6
- seconde et + %	13.1	5.6	19.8	16.5	23.9	20.4
<i>Test du chi2 : valeur-p</i>	0.02		<0.0001		0.09	
Sexe du CM						
- Homme %	66.0	53.4	84.1	51.7	98.9	97.8
- Femme %	34.0	46.6	15.9	48.3	1.1	2.2
<i>Test du chi2 : valeur-p</i>	0.047		<0.0001		0.18	
Taille du ménage						
- < 4 personnes %	5.9	8.4	9.7	14.4	9.2	11.8
- 4-6 personnes %	35.3	29.7	43.7	33.8	56.1	51.6
- 7 personnes et + %	58.2	62.0	46.7	51.7	34.7	36.7
<i>Test du chi2 : valeur-p</i>	0.46		0.01		0.32	
Nombre de préscolaires						
- Un seul %	20.7	22.8	26.5	29.1	25.5	27.7
- Deux %	31.0	25.6	33.8	37.4	43.0	48.4
- Trois et + %	48.3	51.6	39.7	33.6	31.5	23.8
<i>Test du chi2 : valeur-p</i>	0.50		0.49		0.21	
Activité professionnelle du CM						
- Fonctionnaire %	28.9	15.1	35.1	24.1	47.8	44.3
- Privé, commerce %	37.9	22.8	36.2	20.9	28.2	29.7
- Informel %	16.5	18.7	17.8	18.4	17.6	7.6
- Aucune %	16.7	43.3	10.9	36.6	6.4	18.4
<i>Test du chi2 : valeur-p</i>	0.0001		<0.0001		<0.0001	

Tableau A83 (suite) Évolution des cofacteurs selon le niveau de soins (1986-1991)

COFACTEURS	Niveau de soins « global »					
	Mauvais		Moyen		Bon	
	1986 (n=275)	1991 (n=238)	1986 (n=510)	1991 (n=418)	1986 (n=398)	1991 (n=833)
Niveau indice économique						
- pauvre %	53.4	51.4	36.6	38.6	35.0	26.9
- moyen %	18.4	27.5	35.8	31.7	31.2	24.2
- riche %	28.2	21.2	27.6	29.7	33.8	38.9
<i>Test du chi2 : valeur-p</i>	0.11		0.48		0.10	
Quartier de résidence n						
- Poto-Poto %	35.6	26.9	28.2	27.1	31.3	19.0
- Mougali %	17.8	24.9	24.3	20.2	26.9	29.2
- Ouenzé %	37.3	35.9	36.3	40.6	35.5	37.7
- Mikalou %	9.3	12.4	11.2	12.2	6.3	14.1
<i>Test du chi2 : valeur-p</i>	0.24		0.55		<0.0001	
Niveau d'hygiène (score)						
- faible %	26.0	15.2	26.6	16.3	19.5	17.2
- moyen %	37.5	46.7	42.5	33.6	37.2	36.9
- bon %	36.5	38.1	34.9	50.1	43.4	45.9
<i>Test du chi2 : valeur-p</i>	0.22		0.003		0.72	
IMC en classes						
- < 18,5 kg/cm ² %	9.3	12.7	7.7	9.7	4.2	9.0
- 18,5-25,0 kg/cm ² %	66.4	68.0	63.2	63.3	62.0	55.9
- ≥ 25,0 kg/cm ² %	24.4	19.3	29.1	27.0	33.8	35.1
<i>Test du chi2 : valeur-p</i>	0.41		0.44		0.003	
Taille de la mère						
- < 150 cm %	4.0	5.1	3.7	4.5	5.4	3.6
- 150-154 cm %	18.7	15.5	19.2	10.7	17.1	15.5
- 155-159 cm %	31.6	37.2	32.0	28.9	27.7	28.4
- 160-164 cm %	27.8	24.7	26.2	30.6	30.8	31.5
- 165 cm et + %	17.9	17.5	19.0	25.3	18.9	21.1
<i>Test du chi2 : valeur-p</i>	0.56		0.002		0.63	

Tableau A84 - Préscolaires - Évolution du risque de retard de croissance (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (2953 enfants)

Modèle		Effet 1991 vs 1986 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables introduites	Chi2	p	OR		Chi2	p
0	Année (+fact. confusion)	36,7	<0,0001	2,02	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM + mère)	42,6	<0,0001	2,28	1,13	30,0	<0,0001
1.2	idem 1.1 + taille ménage et nb. prescol.	44,8	<0,0001	2,41	1,06	14,7	0,005
1.3	idem 1.2 + activité prof. (CM + mère).	36,9	<0,0001	2,25	0,93	13,1	0,02
1.4	idem 1.3 + indice économique	40,8	<0,0001	2,37	1,05	38,3	<0,0001
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	39,3	<0,0001	2,32	0,98	6,3	0,18
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	46,0	<0,0001	2,54	1,09	8,0	0,02
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	34,8	<0,0001	2,36	0,93	8,0	0,09
2.2	idem 2.1C + soins (mère + suivi sanitaire)	25,8	<0,0001	2,08	0,88	22,7	<0,0001
3A	idem 2.2 + IMC de la mère	24,4	<0,0001	2,04	0,98	3,3	0,19
3B	idem 3A + taille de la mère	29,2	<0,0001	2,24	1,10	78,1	<0,0001

¹ Effet principal de la variable année, ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (odds ratio avec année 1986 pour référence)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = rapport (OR dans modèle n) / (OR dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A85 - Préscolaires - Évolution de la différence d'indice taille-âge moyen (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (2953 enfants)

Modèle			Effet 1996 vs 1991 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables	R ²	F	p	Diff		F	p
0	Année (+fact. confusion)	0,0546	50,1	<0,0001	-0,324	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM + mère)	0,0744	55,1	<0,0001	-0,374	-0,050	8,3	<0,0001
1.2	idem 1.1 + taille ménage et nb. prescol.	0,0823	59,3	<0,0001	-0,390	-0,016	5,0	0,001
1.3	idem 1.2 + activité prof. (CM + mère).	0,0862	55,3	<0,0001	-0,372	+0,018	2,5	0,04
1.4	idem 1.3 + indice économique	0,1092	64,0	<0,0001	-0,390	-0,018	26,3	<0,0001
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	0,1176	60,3	<0,0001	-0,387	+0,003	4,3	0,003
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	0,1207	71,6	<0,0001	-0,423	-0,044	4,6	0,01
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	0,1234	58,4	<0,0001	-0,418	+0,005	1,4	0,24
2.2	idem 2.1C + soins (mère + suivi sanitaire)	0,1307	46,7	<0,0001	-0,380	+0,038	13,6	<0,0001
3A	idem 2.2 + IMC de la mère	0,1378	41,4	<0,0001	-0,359	+0,021	8,0	0,0006
3B	idem 3A + taille de la mère	0,1987	56,6	<0,0001	-0,380	-0,021	72,5	<0,0001

¹ Effet principal de la variable année ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (Diff. = différence des moyennes : année 1986 – année 1991)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = différence de (Diff. dans modèle n) - (Diff. dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A86 - Préscolaires < 3 ans - Évolution du risque de retard de croissance (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (1687 enfants)

Modèle		Effet 1991 vs 1986 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables introduites	Chi2	p	OR		Chi2	p
0	Année (+fact. confusion)	24,7	<0,0001	1,91	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM + mère)	30,2	<0,0001	2,24	1,17	31,8	<0,0001
1.2	idem 1.1 + taille ménage et nb. prescol.	31,0	<0,0001	2,29	1,02	13,3	0,01
1.3	idem 1.2 + activité prof. (CM + mère).	25,8	<0,0001	2,17	0,95	16,6	0,005
1.4	idem 1.3 + indice économique	27,4	<0,0001	2,23	1,03	16,9	0,0002
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	26,0	<0,0001	2,22	1,00	7,2	0,13
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	29,0	<0,0001	2,41	1,09	5,7	0,06
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	20,0	<0,0001	2,26	0,94	9,0	0,06
2.2A	idem 2.1C + soins (mère + suivi sanitaire)	13,6	0,0002	1,95	0,86	13,5	0,001
2.2B	idem 2.2A + soins (allaitement/alim. cplt.)	15,4	<0,0001	2,02	1,04	4,2	0,04
3A	idem 2.2B + IMC de la mère	14,2	0,0002	1,97	0,98	7,2	0,03
3B	idem 3A + taille de la mère	17,3	<0,0001	2,16	1,10	43,6	<0,0001

¹ Effet principal de la variable année, ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (odds ratio avec année 1986 pour référence)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = rapport (OR dans modèle n) / (OR dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A87 - Préscolaires < 3 ans - Évolution de la différence d'indice taille-âge moyen (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (1687 enfants)

Modèle			Effet 1996 vs 1991 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables	R ²	F	p	Diff		F	p
0	Année (+fact. confusion)	0,0722	37,7	<0,0001	-0,360	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM + mère)	0,0944	41,3	<0,0001	-0,412	-0,052	5,7	<0,0001
1.2	idem 1.1 + taille ménage et nb. prescol.	0,1025	43,7	<0,0001	-0,421	-0,009	3,8	0,006
1.3	idem 1.2 + activité prof. (CM + mère).	0,1044	43,3	<0,0001	-0,417	+0,004	1,3	0,28
1.4	idem 1.3 + indice économique	0,1193	47,1	<0,0001	-0,426	-0,009	12,0	<0,0001
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	0,1258	47,5	<0,0001	-0,428	-0,002	3,1	0,02
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	0,1277	49,7	<0,0001	-0,454	-0,026	2,1	0,12
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	0,1325	45,7	<0,0001	-0,480	-0,026	1,6	0,18
2.2A	idem 2.1C + soins (mère + suivi sanitaire)	0,1410	35,8	<0,0001	-0,426	+0,054	8,8	0,0003
2.2B	idem 2.2A + soins (allaitement/alim. cplt.)	0,1449	39,4	<0,0001	-0,445	-0,019	8,7	0,004
3A	idem 2.2B + IMC de la mère	0,1514	36,0	<0,0001	-0,425	+0,020	4,7	0,01
3B	idem 3A + taille de la mère	0,2020	49,8	<0,0001	-0,463	-0,038	31,6	<0,0001

¹ Effet principal de la variable année ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (Diff. = différence des moyennes : année 1986 – année 1991)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = différence de (Diff. dans modèle n) - (Diff. dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A88 - Enfants 6-9 ans - Évolution du risque de retard de croissance (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (1393 enfants)

Modèle		Effet 1991 vs 1986 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables introduites	Chi2	p	OR		Chi2	p
0	Année (+fact. confusion)	10,2	0,001	1,92	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM)	11,3	0,0008	2,02	1,05	10,7	0,01
1.2	idem 1.1 + taille ménage et nb. prescol.	11,7	0,0006	2,07	1,02	5,3	0,26
1.3	idem 1.2 + activité prof. (CM).	12,0	0,0005	2,11	1,02	2,8	0,42
1.4	idem 1.3 + indice économique	13,1	0,0003	2,31	1,09	21,9	<0,0001
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	10,3	0,001	2,14	0,93	4,6	0,34
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	12,3	0,0004	2,34	1,09	2,0	0,36
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	10,3	0,001	2,46	1,05	2,4	0,66

¹ Effet principal de la variable année, ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (odds ratio avec année 1986 pour référence)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = rapport (OR dans modèle n) / (OR dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A89 - Enfants 6-9 ans - Évolution de la différence d'indice taille-âge moyen (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (1393 enfants)

Modèle			Effet 1996 vs 1991 ¹			<i>Effet ² médiateur</i>	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables	R ²	F	p	Diff		F	p
0	Année (+fact. confusion)	0,0398	3,1	0,082	-0,134	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM)	0,0552	4,0	0,05	-0,151	-0,017	4,0	0,009
1.2	idem 1.1 + taille ménage et nb. prescol.	0,0597	4,8	0,03	-0,166	-0,015	1,9	0,11
1.3	idem 1.2 + activité prof. (CM).	0,0643	4,6	0,04	-0,159	+0,007	1,9	0,13
1.4	idem 1.3 + indice économique	0,1071	6,8	0,01	-0,199	-0,040	20,3	<0,0001
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	0,1256	4,2	0,04	-0,155	+0,044	6,2	0,0001
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	0,1287	6,6	0,01	-0,192	-0,037	2,0	0,14
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	0,1356	5,0	0,03	-0,177	+0,015	1,9	0,12

¹ Effet principal de la variable année ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (Diff. = différence des moyennes : année 1986 – année 1991)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = différence de (Diff. dans modèle n) - (Diff. dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A90 - Adolescents 10-19 ans - Évolution du risque de maigreur (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (2680 adolescents)

Modèle		Effet 1991 vs 1986 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables introduites	Chi2	p	OR		Chi2	p
0	Année (+fact. confusion)	11,0	0,0009	1,53	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM)	11,8	0,0006	1,55	1,01	5,6	0,13
1.2	idem 1.1 + taille ménage	11,9	0,0006	1,55	1,00	3,3	0,19
1.3	idem 1.2 + activité prof. (CM).	11,4	0,0008	1,53	0,99	6,0	0,11
1.4	idem 1.3 + indice économique	11,8	0,0006	1,56	1,02	1,8	0,41
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	7,3	0,007	1,44	0,92	7,4	0,11
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	7,8	0,005	1,50	1,04	6,3	0,04
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	4,6	0,032	1,42	0,95	1,8	0,77

¹ Effet principal de la variable année, ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (odds ratio avec année 1986 pour référence)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = rapport (OR dans modèle n) / (OR dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A91 - Adolescents 10-19 ans - Évolution de la différence d'IMC moyen (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (2680 adolescents)

Modèle			Effet 1996 vs 1991 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables	R ²	F	p	Diff		F	p
0	Année (+fact. confusion)	0,3808	11,4	0,001	-0,43	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (CM)	0,3834	12,4	0,0006	-0,45	-0,02	2,5	0,06
1.2	idem 1.1 + taille ménage	0,3861	13,3	0,0004	-0,46	-0,01	3,9	0,02
1.3	idem 1.2 + activité prof. (CM).	0,3876	12,2	0,0007	-0,44	+0,02	1,8	0,15
1.4	idem 1.3 + indice économique	0,3932	15,7	0,0001	-0,48	-0,04	7,2	0,001
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	0,3974	12,5	0,0006	-0,42	+0,06	3,1	0,02
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	0,993	14,3	0,0003	-0,49	-0,07	3,1	0,05
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	0,3997	11,0	0,001	-0,50	-0,01	0,6	0,67

¹ Effet principal de la variable année ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (Diff. = différence des moyennes : année 1986 – année 1991)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = différence de (Diff. dans modèle n) - (Diff. dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A92 - Hommes adultes - Évolution du risque de maigreur (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (2093 hommes)

Modèle		Effet 1991 vs 1986 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables introduites	Chi2	p	OR		Chi2	p
0	Année (+fact. confusion)	6,6	0,01	1,47	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (sujet)	6,9	0,009	1,49	1,01	3,1	0,38
1.2	idem 1.1 + taille ménage	6,9	0,008	1,49	1,00	3,1	0,21
1.3	idem 1.2 + activité prof. (sujet).	6,4	0,01	1,46	0,98	6,0	0,11
1.4	idem 1.3 + indice économique	7,1	0,008	1,51	1,03	10,6	0,005
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	7,2	0,007	1,52	1,01	4,2	0,38
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	6,1	0,01	1,47	0,97	1,4	0,50
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	4,2	0,04	1,44	0,98	4,0	0,41

¹ Effet principal de la variable année, ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (odds ratio avec année 1986 pour référence)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = rapport (OR dans modèle n) / (OR dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A93 - Hommes adultes - Évolution de la différence d'IMC moyen (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (2093 hommes)

Modèle			Effet 1996 vs 1991 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables	R ²	F	p	Diff		F	p
0	Année (+fact. confusion)	0,0746	11,4	0,001	-0,46	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (sujet)	0,0882	16,2	0,0001	-0,56	-0,10	9,2	<0,0001
1.2	idem 1.1 + taille ménage	0,0900	18,1	<0,0001	-0,58	-0,02	1,7	0,19
1.3	idem 1.2 + activité prof. (sujet).	0,0994	16,7	0,0001	-0,55	+0,03	5,2	0,002
1.4	idem 1.3 + indice économique	0,1188	20,4	<0,0001	-0,60	-0,05	19,1	<0,0001
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	0,1259	18,3	<0,0001	-0,58	+0,02	3,0	0,02
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	0,1295	25,6	<0,0001	-0,70	-0,12	3,2	0,04
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	0,1317	23,3	<0,0001	-0,76	-0,06	1,3	0,27

¹ Effet principal de la variable année ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (Diff. = différence des moyennes : année 1986 – année 1991)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = différence de (Diff. dans modèle n) - (Diff. dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A94 - Femmes adultes - Évolution du risque de maigreur (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (3004 femmes)

Modèle		Effet 1991 vs 1986 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables introduites	Chi2	p	OR		Chi2	p
0	Année (+fact. confusion)	24,2		1,63	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (sujet)	25,5		1,67	1,02	6,8	0,08
1.2	idem 1.1 + taille ménage	27,0		1,70	1,02	9,5	0,009
1.3	idem 1.2 + activité prof. (sujet).	25,9		1,70	1,00	16,4	0,0003
1.4	idem 1.3 + indice économique	27,9		1,76	1,04	13,3	0,001
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	23,9		1,68	0,95	10,3	0,04
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	31,0		1,78	1,06	5,0	0,08
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	16,5		1,60	0,90	6,8	0,14

¹ Effet principal de la variable année, ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (odds ratio avec année 1986 pour référence)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = rapport (OR dans modèle n) / (OR dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Tableau A95 - Femmes adultes - Évolution de la différence d'IMC moyen (91/96) – Effets ajustés dans les modèles emboîtés (3004 femmes)

Modèle			Effet 1996 vs 1991 ¹			Effet ² médiateur	Effet nouvelle(s) variable(s) ³	
N°	Variables	R ²	F	p	Diff		F	p
0	Année (+fact. confusion)	0,0971	46,1	<0,0001	-0,89	-	-	-
1.1	idem 0 + éducation (sujet)	0,1105	65,5	<0,0001	-1,05	-0,16	8,5	<0,0001
1.2	idem 1.1 + taille ménage	0,1141	66,8	<0,0001	-1,07	-0,02	5,4	0,006
1.3	idem 1.2 + activité prof. (sujet).	0,1295	50,9	<0,0001	-0,96	+0,11	19,3	<0,0001
1.4	idem 1.3 + indice économique	0,1507	65,2	<0,0001	-1,08	-0,12	26,7	<0,0001
2.1A	idem 1.4 + dépenses alimentaires	0,1566	59,9	<0,0001	-1,03	+0,05	3,6	0,009
2.1B	idem 2.1A + sécurité alimentaire renforcée	0,1578	67,4	<0,0001	-1,10	-0,07	1,7	0,19
2.1C	idem 2.1B + profil alimentaire	0,1581	50,0	<0,0001	-1,10	0,0	0,4	0,82

¹ Effet principal de la variable année ajusté pour l'ensemble des variables dans le modèle (Diff. = différence des moyennes : année 1986 – année 1991)

² Estimation de l'effet médiateur des nouvelles variables ajoutées = différence de (Diff. dans modèle n) - (Diff. dans modèle n-1)

³ Effet principal (ajusté) des nouvelles variables prises en compte par rapport au modèle précédent

Annexe 6

Étude dévaluation (complément)

Évolution du contexte général

(tableaux A96 et A97)

Tableau A96 – Étude dévaluation – Évolution brute des cofacteurs

Variables disponibles	Année		Comparaison	
	1993	1996	Chi2 ou F	p
Éducation				
<i>Scolarité du Chef de Ménage</i>				
n	1896	1539		
Jamais %	15,7	13,2		
Primaire %	14,1	17,2		
Secondaire 1 %	28,5	35,8	62,8	<0,0001
Secondaire 2 %	20,9	21,9		
Universitaire %	20,7	11,9		
<i>Scolarité de la mère</i>				
n	2700	1661		
Jamais %	9,9	7,5		
Primaire %	12,9	15,8	18,4	<0,001
Secondaire 1 %	56,0	58,6		
Secondaire 2 et + %	21,2	18,1		
Démographie				
<i>Sexe du Chef de Ménage</i>				
n	2623	1583		
Homme %	76,5	74,4	2,4	0,12
Femme %	23,5	25,6		
<i>Âge du Chef de Ménage</i>				
n	2533	1578		
< 30 ans %	16,0	20,4		
30-39 ans %	42,8	41,6	13,3	<0,001
40 ans et + %	41,2	38,0		
Moyenne (en années)	39,7	39,1	2,6	0,11
<i>Mère épouse du Chef de Ménage</i>				
n	2741	1662		
Oui %	60,7	60,4	0,07	0,80
Non %	39,3	39,6		
<i>Nationalité</i>				
n	2745	1660		
Congo %	80,1	76,0		
Afrique Centrale (Zaïre) %	8,5	15,6	58,5	<0,0001
Autre (Afr. de l'Ouest) %	11,4	8,4		

Tableau A96 (suite) – Étude dévaluation – Évolution brute des cofacteurs (suite)

Variables disponibles	Année		Comparaison	
	1993	1996	Chi2 ou F	p
Activité professionnelle				
<i>Chef de Ménage</i>				
n	2623	1581		
Revenus réguliers %	45,8	47,4		
Informel (et agricole) %	36,0	29,7	22,7	<0,0001
Inactif %	18,3	22,9		
<i>Mère</i>				
n	2745	1662		
Revenus réguliers %	9,7	6,5		
Informel (et agricole) %	28,3	26,2	18,1	<0,001
Inactive %	62,1	67,3		
Économie				
<i>Indicateur synthétique</i>				
n	2609	1573		
1 ^{er} tercile (« pauvre ») %	33,7	39,4		
2 ^{eme} tercile (« moyen ») %	31,4	31,5	19,0	<0,001
3 ^{eme} tercile (« riche ») %	34,9	29,1		
Moyenne (sans dimension)	0,0	- 0,109	24,2	<0,0001
Alimentation				
<i>Niveau de dépenses alimentaires</i>				
n	2613	1581		
< 1000 Fcfa / jour %	39,7	9,7		
1000 - 1499 Fcfa / jour %	31,7	26,0	673	<0,0001
1500 - 2000 Fcfa / jour %	15,0	23,0		
≥ 2000 Fcfa / jour %	13,6	41,3		
Santé				
<i>Quartier de résidence</i>				
n	2623	1583		
Baongo %	47,0	52,9	14,1	<0,001
Poto-Poto %	53,0	47,1		
<i>Diarrhée (la veille de l'enquête)</i>				
n	2805	1690		
Oui %	8,2	11,2	11,1	<0,001
Non %	91,8	88,8		

Tableau A96 (suite) – Étude dévaluation – Évolution (brute) des cofacteurs (suite)

Variables disponibles	Année		Comparaison	
	1993	1996	Chi2 ou F	p
Soins				
<i>Nombre d'enfants en charge (mère)</i>				
n	2704	1634		
1 seul %	35,8	43,6	37,1	<0,0001
2 ou 3 %	43,0	41,4		
4 et + %	21,2	15,0		
Moyenne (nb. d'enfants)	2,40	2,13	34,6	<0,0001
<i>Père de l'enfant vit dans le ménage</i>				
n	2801	1693		
Oui %	63,7	63,1	0,12	0,73
Non %	36,3	36,9		
<i>Indice de suivi sanitaire de l'enfant</i>				
n	2794	1692		
« mauvais » %	11,2	28,6	398	<0,0001
« moyen » %	26,2	37,9		
« correct » %	62,6	33,5		
Facteurs maternels				
<i>Âge de la mère</i>				
n	2699	1634		
< 20 ans %	11,3	13,9	7,9	0,02
20-29 ans %	58,3	58,0		
30 ans et + %	30,5	28,1		
Moyenne (années)	26,6	26,3	1,6	0,21
<i>Taille de la mère</i>				
n	2687	1620		
< 1.55 m %	17,1	17,3	0,22	0,97
1.55 m – 1.59 m %	29,3	28,9		
1.60 m – 1.64 m %	30,3	29,9		
>= 1.65 m %	23,4	23,9	0,0	0,98
Moyenne (cm)	160,6	160,6		
<i>Poids de naissance</i>				
n	2638	1424		
< 2500 g %	11,8	12,4	20,8	<0,001
2500 g - 2999 g %	28,4	34,6		
3000 g – 3499 g %	40,3	36,6		
3500 g – 3999 g %	16,6	14,5		
>= 4000 g %	3,0	2,0	16,0	<0,0001
Moyenne (g)	3071	3005		

Tableau A97 – Étude dévaluation – Changements dans la consommation alimentaire des ménages

Liste des aliments ¹ (pour chacun : % de ménages dans chaque type d'évolution)	Type d'évolution dans la consommation depuis « la crise » ²			
	OUI → NON ³	NON → OUI ³	OUI → OUI ³	NON → NON ³
Poulet	51,1	0,1	42,1	6,8
Viande de chasse	50,1	0,3	29,5	20,1
Poisson d'eau douce	29,8	0,2	64,4	5,7
Abats	13,9	11,4	38,5	36,1
Viande de bœuf	7,0	0,3	79,6	13,2
Chikwangue ⁴	5,5	0,1	87,9	6,5
Haricots	5,2	0,0	92,6	2,2
Poisson fumé	2,5	0,0	96,6	0,9
Poisson séché	1,5	0,0	95,6	2,9
Asperges	1,2	0,0	51,8	47,1
Saka-saka ⁵ frais	0,9	0,1	98,3	0,7
Saka-saka fermenté	0,7	0,3	55,5	43,5
Huile de palme	0,7	0,0	98,5	0,8
Chenilles	0,7	0,0	64,9	34,4
Mosseka ⁶	0,5	0,1	98,4	1,0
Foufou ⁷	0,3	0,0	97,4	2,3

¹ Liste établie après une pré-enquête pour identifier les aliments cités spontanément

² « La crise » faisait implicitement référence aux événements récents, mais sans mentionner explicitement ni la guerre civile de 1993-1994, ni la dévaluation du F.CFA

³ Oui → Non = consommait avant, mais ne consomme plus maintenant ; Non → Oui = ne consommait pas avant, mais consomme maintenant ; etc.

⁴ Manioc sous forme de pâte défibrée

⁵ Préparation traditionnelle à base de feuilles de manioc, huile de palme et poisson

⁶ Bas morceaux de viande de bœuf congelée (importée)

⁷ Manioc sous forme de farine séchée