



المندوبية السامية للتخطيط
HAUT-COMMISSARIAT AU PLAN



« APPROCHES ET MESURES DE LA PAUVRETE : CAS DU MAROC »

Par **David TCHOUTA TCHATCHOUA**

Rapport de stage réalisé sous la direction de :

Mr. Abdeljaouad EZZRARI, Chef de Service des Indicateurs de Suivi et Evaluation à l'Observatoire
des Conditions de Vie de la Population, Haut Commissariat au Plan

Avril – Juin 2016

Rabat-MAROC

Année universitaire 2015-2016

Master 1ère année - Mention Analyse et Evaluation du Développement International
Spécialité Économie du Développement

Avertissement

L'École d'Économie de Clermont-Ferrand n'entend donner aucune approbation ou improbation aux opinions émises dans ce mémoire. Ces opinions doivent être considérées comme propres à son auteur.

Avant-propos

Ce mémoire s'inscrit dans le cadre de la formation du magistère en économie du développement de l'École d'Économie de l'Université d'Auvergne. Ce parcours est accessible uniquement par concours en Licence et en Master 2. La formation se déroule sur trois années et est sanctionnée d'un double diplôme : le master 2 d'économie avec une spécialité en recherche ou parcours professionnel (Analyse Économique des Projets) ; le magistère quant à lui est un diplôme universitaire. Le présent mémoire est rédigé en vue de l'obtention du master 1 en Économie du Développement. Il a été réalisé au Haut Commissariat au Plan, Rabat-Maroc.

Remerciements

Avant de commencer mon rapport de ce stage, j'adresse mes remerciements à toutes les personnes qui ont permis la réalisation de ce stage ou pour avoir contribué à sa réussite.

Mes remerciements vont tout d'abord Monsieur **Mohamed Fouzi MOURJI** pour sa proposition de stage et son immense contribution à sa réalisation.

Je remercie également l'équipe administrative du CERDI notamment Madame **Sandra GIOUX** pour son implication dans la préparation et la signature des documents nécessaires à la réalisation de ce stage.

Mes remerciements vont à l'endroit de mon responsable de stage, Monsieur **Abdeljaouad EZZRARI**, pour son accord d'encadrement, sa disponibilité, sa flexibilité, ses propositions, son dynamisme et ses excellentes qualités de pédagogue.

Mes remerciements vont aussi à Monsieur **Khalid SOUDI**, directeur de l'Observatoire des Conditions de Vie de la Population

Je remercie également Monsieur **Abahamid MOYAMED Yassine** pour sa disponibilité et ses conseils.

Mes remerciements vont aussi à l'endroit du personnel du service de l'informatique et de la gestion des moyens notamment Monsieur **Rachid LIHB**.

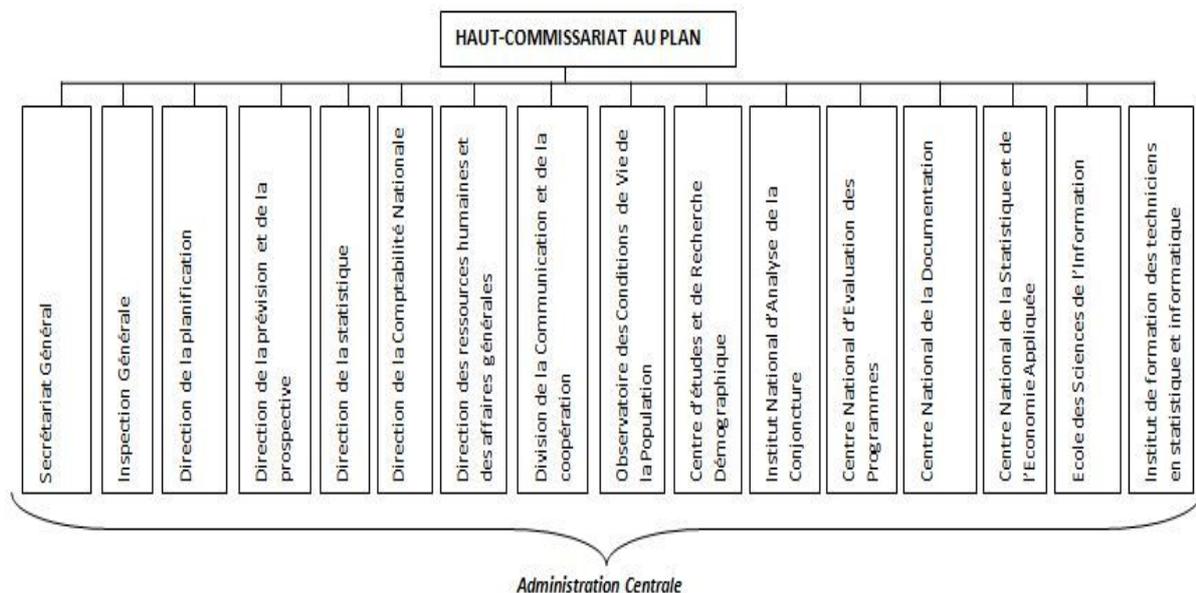
Je tiens également à adresser mes remerciements à tous mes amis, collègues et connaissances pour leurs encouragements.

Structure d'accueil : le Haut Commissariat au Plan (HCP)

Fondé en 2003 par un décret royal, le Haut Commissariat au Plan (HCP) devient une administration de mission qui remplace le Ministère du Plan et des Prévisions Economiques. Il est placé sous l'autorité d'un Haut Commissaire au Plan nommé, avec rang de Ministre, par Sa Majesté le Roi. Le HCP est chargé de la production, de l'analyse et de la publication des statistiques officielles du Royaume du Maroc. Il est l'équivalent à l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) en France. Il publie la plupart de ses résultats dans « les Cahiers du Plan » : qui sont des revues bimensuelles traitant de divers sujets socio-économiques. « La Mesure de la pauvreté » ou encore « les Eléments de Prospective : Maroc 2030 » sont par exemple des thèmes qui ont été traités dans les Cahiers du plan numéro 9 publié pour la période Août-Septembre 2006.

Le HCP conforme ses statistiques et ses études aux normes internationales et est admis depuis 2005 à la Norme Spéciale de la Diffusion des Données du FMI (Fonds Monétaire International).

Le HCP est doté de plusieurs directions ainsi que de différents centres de formation. Ces structures fonctionnent presque de manière autonome et disposent en leur sein de différents services comme le montre l'annexe 1.



Mon stage s'est déroulé au sein de l'Observatoire des Conditions de Vie de la Population (OCVP). Il a pour principale mission de :

- Concevoir, analyser et suivre les indicateurs de la population
- Etablir les bilans périodiques et réaliser les études thématiques sur les conditions de vie de la population
- Participer à la réalisation des études de stratégies visant à la réalisation des inégalités sociales.

Acronymes et Abréviations

OCVP : Observatoire des Conditions de Vie de la Population

HCP : Haut Commissariat au Plan

BM : Banque Mondiale

PNUD : Programme des Nations Unies pour le développement

FAO : Food an Agriculture Organization

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

UNU : Université des Nations Unies

Dh : Dirhams (monnaie en vigueur au Maroc)

MPI : Multidimensional Poverty Index

OPHI : Oxford Poverty & Human Index

Kg : Kilogramme

DLW : Doubly Labelled Water

DTE : Dépense Totale d'Énergie

IMC : Indice de Masse Corporelle

DEA : Disponibilité Énergétique Alimentaire

Mj : Méga joule

Kcal : Kilocalories

ENCDM : Enquête Nationale sur la Consommation et les Dépenses des Ménages

ACM : Analyse en Composantes Principales

ICP : Indice Composite de la Pauvreté

DAMP : Dépenses Alimentaires Moyennes par Personne

PPA : Parité de Pouvoir d'Achat

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

FMI : Fonds Monétaire International

ODD : Objectif du Développement durable

OMD : Objectif du Millénaire pour le développement

COPA : Consistance Ordinale au Premier Axe

Table des matières

Avertissement.....	2
Avant-propos.....	3
Remerciements.....	4
Structure d'accueil : le Haut Commissariat au Plan (HCP).....	5
Acronymes et Abréviations.....	6
Tableaux.....	10
Graphiques.....	13
Activités réalisées pendant le stage.....	14
Résumé du rapport effectué.....	15
I. Introduction.....	17
II. Première partie : Besoins Energétiques Minimums.....	19
A. Calcul des besoins énergétiques.....	20
B. Besoins et apports énergétiques quotidiens.....	21
C. Quelques définitions.....	21
D. Besoins énergétiques des enfants de 0 à 12 mois.....	22
E. Equations prédictives de la dépense énergétique.....	22
F. Besoins énergétiques des enfants et des adolescents.....	23
G. Besoins Energétiques des adultes et les personnes âgées.....	24
H. Besoins énergétiques chez les femmes enceintes et chez les femmes qui allaitent.....	24
III. Méthodologie de mesure de la FAO pour mesurer la prévalence de la sous alimentation appliquée au cas du Maroc.....	25
A. Estimation de la moyenne \bar{x}	25
1. Bilan énergétique.....	25
2. Enquêtes sur le Budget des Ménages.....	26
B. Estimation du coefficient de variation $CV(x)$	26
C. Estimation des besoins énergétiques alimentaires minimums (seuil critique) r_L	27
D. Estimation du coefficient de variation, $CV(x)$	29
E. Estimation de la proportion du nombre de personnes sous-alimentées.....	29
IV. Deuxième partie : La mesure de la pauvreté monétaire au Maroc.....	31
A. Calcul du seuil de pauvreté alimentaire.....	31
B. Calcul des seuils absolu et relatif de la pauvreté.....	32

C.	Estimation des indices de Foster, Green et Thorberke	34
1.	Enquête Nationale sur la Consommation et les Dépenses des Ménages (ENCDM) 2000-2001 34	
2.	Enquête Nationale sur les Conditions de Vie des Ménages 2007 (ENCDVM07).....	34
D.	Estimation du niveau des inégalités	35
1.	Cas des données de 2001	35
2.	Cas des données de 2007	35
3.	Autres indices de mesures de la pauvreté	36
E.	Evaluation de la croissance pro-pauvre au Maroc sous la période 2001-2007	37
F.	Décomposition de la pauvreté en terme de croissance et inégalités	39
V.	Troisième Partie : La pauvreté multidimensionnelle	41
A.	L'approche basées sur l'analyse en composantes principales.....	41
1.	Méthodologie	41
2.	Les données.....	42
3.	Résultats d'une ACM préliminaire.....	44
B.	Multidimensional Poverty Index (MPI) appliquée sur des données du Maroc.....	51
1.	Identification du seuil de pauvreté selon l'approche MPI.....	54
VI.	Recommandations	55
VII.	Limites.....	56
VIII.	Conclusion.....	57
IX.	Bilan du stage.....	58
X.	Bibliographies	60
XI.	Annexes	63
A.	Annexe 1 : organigramme du Haut Commissariat au Plan	63
B.	Annexe 2 : tableau d'estimation des besoins énergétiques minimums des femmes en fonction de la taille	66
C.	Annexe 3 : tableau d'estimation des besoins énergétiques minimums des hommes en fonction de la taille	69
D.	Annexe 4 : Quelques exemples de tables relatifs au poids corporel de référence	72

Tableaux

Tableau 1: Algorithme pour le calcul de l'estimation du besoin énergétique minimum.....	28
Tableau 2: Consommation énergétique alimentaire par personne par jour par décile de revenu par personne par jour.....	29
Tableau 3: classement des régions selon leur niveau de pauvreté en 2001.....	33
Tableau 4: Estimations des indices de Foster, Green et Thorberke en 2001.....	34
Tableau 5: Estimations des indices de Foster, Green et Thorberke en 2007.....	35
Tableau 6: Niveau d'inégalités en fonction du milieu de résidence en 2001.....	35
Tableau 7: Niveau d'inégalités en fonction du milieu de résidence en 2007.....	35
Tableau 8: Ventilation du taux de pauvreté par régions en 2007.....	36
Tableau 9: les autres indicateurs de mesures de la pauvreté en 2007.....	37
Tableau 10: indicateurs de croissance pro-pauvre entre 2001 et 2007.....	38
Tableau 11: Décomposition de la pauvreté en termes de croissance et de l'inégalité.....	40
Tableau 12: Indicateur composite de pauvreté et seuil de pauvreté selon le milieu de résidence.....	45

Tableau 13: Pauvreté multidimensionnelle à l'échelle nationale en 2001.....	45
Tableau 14: Pauvreté multidimensionnelle à l'échelle urbaine en 2001.....	45
Tableau 15: Pauvreté multidimensionnelle à l'échelle rurale en 2001.....	46
Tableau 16: Pauvreté multidimensionnelle à l'échelle nationale en 2007.....	46
Tableau 17: Pauvreté multidimensionnelle à l'échelle urbaine en 2007.....	46
Tableau 18: Pauvreté multidimensionnelle à l'échelle rurale en 2007.....	46
Tableau 19: Ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2007 au niveau national.....	47
Tableau 20: Ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2007 au niveau urbain	47
Tableau 21: Ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2007 au niveau rural	48
Tableau 22: Ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2001 au niveau national	48
Tableau 23: Ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2001 au niveau urbain	49
Tableau 24: Ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2001 au niveau rural	49

Tableau 25: Indicateurs, dimensions, seuils de privation et poids relatifs.....52

Tableau 26: Proportions de personnes pauvres selon le seuil retenu par l'approche MPI.....54

Graphiques

Graphique 1 : dominance stochastique de 1^{er} ordre (taux de pauvreté en 2001).....34

Graphique 2 : dominance stochastique de 1^{er} ordre 2001 et 2007.....37

Graphique 3 : Courbe d'incidence de la croissance entre 2001 et 2007.....39

Activités réalisées pendant le stage

Mon stage a débuté par une revue de littérature sur les besoins énergétiques minimums et la pauvreté. J'ai parcouru le document relatif à la méthodologie de la FAO pour mesurer la prévalence de la sous-alimentation. Il s'avérera d'une grande utilité par la suite, dans la mesure où il nous servira à estimer les besoins minimums énergétiques de la population marocaine à quelques changements près.

J'ai également parcouru les cahiers du Plan numéro 9 pour la période d'août à septembre 2006 et numéro 30 pour la période d'août à septembre 2010. Le premier traite de la mesure de la pauvreté au Maroc en 2001. Cet article a été écrit par **Mohamed DOUIDICH** (ingénieur en chef et ancien directeur de l'Observatoire des Conditions de Vie de la Population relevant du Haut Commissariat au Plan). L'auteur montre que les ménages qui vivent en zone rurale sont plus pauvres que ceux vivant en zone urbaine.

Le second traite d'un article intitulé « Pauvreté et Inégalité en Conditions de Vie au Maroc entre 2001 et 2007 : une approche multidimensionnelle ». Ce dernier a été écrit par **Abdeljaouad EZZRARI** (Economiste, chef du service des indicateurs, du suivi et d'évaluation du niveau de vie du Haut Commissariat au Plan). Il montre que les ménages non pauvres monétairement le sont aussi de façon multidimensionnelle.

En outre, j'ai parcouru la littérature concernant le Multidimensional Poverty Index notamment l'article de Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI) de l'Université d'Oxford intitulé Multidimensional Poverty Index 2011 : « Brief Methodological Note » de **Sabina ALKIRE, José Manuel Roche, Maria Emma Santos and Suman SETH**. Ce dernier nous sera également utile pour une tentative d'estimation du Multidimensional Poverty Index pour le cas du Maroc.

Ces articles vont par la suite servir comme fils conducteurs de l'ensemble des travaux que j'aurai à réaliser au cours de mon stage.

J'ai donc été appelé à travailler sur les bases de données, à manipuler les programmes sous Stata, sous DASP, sous ADEPT ou encore sous DAD ; avec à chaque fois une grande plus value en terme pratique.

Mots clés : besoins énergétiques minimums, pauvreté, pauvreté monétaire, pauvreté multidimensionnelle, Multidimensional Poverty Index (MPI).

Résumé du rapport effectué

Malgré quelques avancées enregistrées au cours de la précédente décennie, la pauvreté reste encore un phénomène préoccupant dans le monde en développement surtout en Afrique subsaharienne. En établissant un seuil d'extrême pauvreté à 1,90\$ PPA, base de 2011, par personne et par jour, la Banque Mondiale estime qu'en 1990, 36,9% de la population des pays du Sud étaient pauvres contre 16,2% en 2010. Si la pauvreté a reculé dans le monde, c'est en partie le fait de l'émergence d'une classe moyenne en Chine et en Inde. Les institutions internationales telles que la Banque Mondiale(BM) consacrent la plupart de leurs efforts sur la lutte contre la pauvreté. A travers le Programme des Nations Unies pour le développement(PNUD), de nombreux projets visant à améliorer les conditions de vie des individus, pour la plupart vivant au Sud, ont vus le jour. Les ONG, tant à l'échelle nationale qu'internationale, sont aussi acteurs de la lutte contre la pauvreté dans le monde. Ceci montre la complexité du phénomène ainsi que la place centrale qu'elle occupe dans l'ordre des priorités des organismes internationaux.

Selon A. Sen, la pauvreté est un phénomène qui se caractérise par une situation de privation. Les privations peuvent être alimentaire, sanitaire ; le manque d'eau, l'absence d'électricité, le chômage, l'absence d'éducation, l'absence de logement décent. La littérature distingue plusieurs types d'approches qui permettent de cerner ce phénomène. Cependant deux approches se distinguent, notamment du fait qu'elles captent des niveaux de privations plus quantifiables ou plus pertinentes. La première approche considère la pauvreté comme un phénomène strictement monétaire : c'est la pauvreté monétaire tandis que la seconde approche se concentre sur la dimension multidimensionnelle de la pauvreté.

Afin de mieux cerner ce phénomène qui sévit largement dans les pays en voie de développement, il était donc intéressant de partir de l'évaluation des besoins énergétiques des hommes pour l'appliquer à une distribution de revenus qui permettra ainsi de séparer les ménages pauvres de ceux non pauvres. L'intérêt principal est outre de mieux appréhender le phénomène comme nous l'avons souligné plus haut, mais aussi de le suivre dans le temps. La première partie qui porte sur l'estimation de besoins énergétiques minimums nous a permis de mettre à jour un nouveau niveau d'énergie calorifique pour la population marocaine. Ce résultat pourrait servir dans les futurs travaux de l'Observatoire des Conditions de Vie de la Population ou ailleurs. Pour ce qui est des autres parties, la plus value a surtout été beaucoup plus technique (manipulation des programmes Stata, initiation à de nouveaux outils techniques tels que le module DASP de stata, le logiciel ADEPT de la Banque Mondiale, le logiciel DAD de l'Université LAVAL au Canada).

Ainsi, notre travail à consister dans un premier temps à estimer les besoins énergétiques minimums de la population marocaine à travers des données anthropométriques de celle-ci. Pour se faire nous sommes largement appuyés sur le document technique de la commission mixte FAO/OMS/UNU (MÉTHODOLOGIE DE LA FAO POUR MESURER LA PRÉVALENCE DE LA SOUSALIMENTATION : Mise à jour des paramètres relatifs à l'estimation des besoins énergétiques minimums ; Division des Statistiques de la FAO, Rome,

Octobre 2008). Ainsi, nous avons pu établir les besoins énergétiques minimums par jour et par personne à 2007 Kcal.

Dans un deuxième temps nous sommes intéressés à l'estimation du niveau de pauvreté (absolue et relative) selon une approche monétaire. La méthodologie utilisée ici a été celle de la Banque Mondiale qui définit un seuil absolu et relatif de pauvreté. Cependant nous nous sommes consacrés à un seuil de pauvreté relatif qui prend en compte non seulement la dimension alimentaire de pauvreté mais aussi la dimension non alimentaire. Ainsi, nous établissons une ligne de pauvreté à 1752 dirhams par personne et par an. Après calcul, les seuils relatif et absolu s'établissent en 2001 par personnes et par an, à 3421 Dh et 2543 Dh en milieu urbain et à 3098 Dh et 2466 Dh en milieu rural respectivement. Le taux de pauvreté national s'établit à 15,32% en 2001 contre 8,9% en 2007.

La troisième partie de notre travail s'articule autour des multiples dimensions que peuvent prendre la pauvreté : la pauvreté multidimensionnelle. La méthodologie est celle de l'ACM (Analyse en Composantes Principales). Nous avons définis un indicateur composite de pauvreté (ICP) avec un seuil de pauvreté s'établissant à 60% de l'ICP médian. Ainsi en 2001, 25,71% des ménages sont pauvres de façon multidimensionnelle contre 10,95% en 2007. Par la suite nous faisons un croisement entre la pauvreté monétaire et pauvreté multidimensionnelle, ce qui nous permet d'avoir 10,08% de ménages en 2001 qui sont pauvres monétairement et de façon multidimensionnelle. En 2007, ce chiffre est de 3,52 %.

Nous avons en dernier lieu procédé à une application sur les données marocaines de la méthodologie MPI développée par OPHI (Oxford Poverty and Human Development Initiative) et adopté par le PNUD en 2010. Nous nous sommes appuyés sur les fiches techniques proposées par l'OPHI pour estimer cet indicateur pour le cas du Maroc. Ainsi avec un seuil de pauvreté (niveau de privations) établi à 30%, près de 41% des ménages marocains sont considérés comme pauvres selon cette approche

I. Introduction

L'Homme en tant qu'être humain qui se déplace, qui travaille physiquement ou intellectuellement, au bureau ou à la maison dépense quotidiennement de l'énergie dans l'exécution de ses activités. L'énergie apparaît donc comme indispensable pour la vie de toute homme, pour sa productivité au travail voire son utilité à la société à laquelle il appartient. Ceci est vrai pour les animaux ou encore pour tout appareil qui produit des biens et des services utiles au bien-être social. Nous allons nous concentrer dans la suite du rapport aux besoins énergétiques des Hommes. Mais d'où provient cette énergie ? Quelle est la quantité d'énergie dont un homme a-t-il besoin au quotidien ? Une première tentative de réponse consiste à dire que la plupart de l'énergie utile au fonctionnement parfait du corps humain provient des aliments que les êtres humains ingurgitent de façon quotidienne. Ceci revient à dire que les débauches d'énergies effectuées par l'homme seraient compensées par les aliments pris quotidiennement lors des repas. Et si ce n'était pas le cas ? L'humanité a connu des grands épisodes de famine où les hommes ne disposaient pas de ressources alimentaires suffisantes pour satisfaire leur besoin énergétique de base. Nous pouvons citer l'exemple de la Chine qui a connu de nombreuses famines au cours du XIX^e siècle et XX^e siècle ayant entraîné la mort de dizaines de millions de personnes.

Il apparaît clairement que l'homme devrait consommer au quotidien des aliments afin de pouvoir se maintenir en état de santé. Mais qu'en est-il en réalité ? Dans les faits, tous les peuples ne disposent pas de ressources alimentaires nécessaires à la satisfaction de leur besoin nutritionnel quotidien. Généralement, les populations qui n'atteignent pas le niveau requis en énergie mesurée en calories peuvent être considérées comme « pauvres ». Mais est-ce que la pauvreté n'est-elle que alimentaire ? La réponse à cette question nous amène ainsi donc à définir le concept de pauvreté. Bien que La pauvreté reste un phénomène observable, elle demeure un concept difficilement définissable. Il y a un consensus entre économistes, sociologues ou philosophes pour dire que la pauvreté est un état de privation. Mais de privation de quoi ? De revenus ? D'éducation, de santé, de logement ou de sécurité ?

Amartya Sen est l'un des premiers économistes à avoir analysé le phénomène de pauvreté en profondeur. Il développe une approche de la pauvreté en termes de « capacité ». La capacité d'une personne se traduit par le fait qu'elle puisse réaliser quelque chose (jouer au football) ou atteindre un résultat donné (être avocat). Afin d'atteindre ces résultats, elles utilisent diverses ressources en termes de droits, de biens, de services, d'actifs qu'elle peut convertir en divers fonctionnement. Elle se base sur ses propres spécificités tout en tenant compte des opportunités, comme des contraintes qu'engendre le cadre social auquel elle appartient. La condition préalable consiste donc à garantir l'accès aux ressources qui leur permettrait de fonctionner correctement. Une telle approche considère les pauvres comme des personnes qui ont un accès limité aux ressources (alimentaires, logement, éducation, santé...etc.) et par conséquent ne peuvent pas bien fonctionner (avoir de meilleures conditions de vie).

Hulme et Shepherd (2003), définit la pauvreté chronique comme : « une situation d'extrême pauvreté vécue pendant de nombreuses années, une vie entière ou qui se perpétue de génération en génération ».

McKay et Perge (2011), considèrent que la pauvreté chronique est plus répandue que la grande pauvreté (individu vivant en dessous du seuil de pauvreté) ; ils montrent que les personnes les plus pauvres sont également chroniquement pauvres.

Paul Collier (2007) montre qu'il y a aujourd'hui un « nouveau milliard de laissés-pour-compte » vivant dans la pauvreté dans les pays à revenu intermédiaire.

L'économiste Sabina ALKIRE (2013) montre que la pauvreté ne revêt pas seulement une dimension monétaire. Elle considère la pauvreté comme un phénomène complexe qui se caractérise par un ensemble de privations telles que l'éducation, la santé, le travail, la nutrition, les biens, les services et le logement. Elle montre qu'au Vietnam par exemple, seulement 6% de la population connaît à la fois une pauvreté monétaire et multidimensionnelle. C'est dire la faible corrélation qui existe entre les deux formes de pauvreté. Un ménage peut être pauvre dans l'une des formes de pauvreté et ne pas l'être dans l'autre.

Les auteurs tels que Stewart F. et al (2003) ont montré que 66% et 53% des enfants pauvres selon l'approche monétaire, vivant respectivement au Pérou et en Inde, ne souffraient pas de malnutrition. Par contre, pour ceux qui ne l'étaient pas du point de vue monétaire, 21% des enfants au Pérou et 53% en Inde souffraient de malnutrition.

Les développements récents ont permis d'aller au-delà d'une pauvreté alimentaire. Ainsi, la pauvreté n'est plus un phénomène strictement alimentaire ; elle peut aussi être exprimée dans d'autres dimensions sociales telles que l'éducation, la santé ou les conditions de vie. Notre travail a consisté dans une première partie, en se basant sur les données anthropométriques, à estimer le nombre de calories requis par personne et par jour pour la population marocaine. Dans la seconde partie, nous nous appuyons sur les enquêtes nationales sur les Conditions de vie des ménages et l'enquête nationale sur le niveau de vie des ménage pour estimer le nombre de pauvres selon l'approche monétaire avec différents logiciels (STATA, DASP, ADEPT, DAD). La troisième partie se décompose en deux sous-parties. Une première sous-partie qui traite de la pauvreté multidimensionnelle. Elle s'appuie sur une analyse en composantes principales. La seconde sous-partie est consacrée à l'application de l'approche MPI (Multidimensional Poverty Index) développée par l'OPHI sur les données marocaines.

II. Première partie : Besoins Energétiques Minimums

Afin de pouvoir répondre à la question de savoir quel est le seuil alimentaire adéquat compte tenu des caractéristiques anthropométriques de la population du Royaume du Maroc, nous avons été appelé à lire le document de la commission conjointe FAO/OMS/UNU du 17 au 24 Octobre 2001 à Rome relatifs à l'estimation des besoins énergétiques minimums de chaque catégorie de la population.

Les besoins énergétiques totaux sont estimés à partir des mesures de la dépense énergétique ainsi que les besoins énergétiques supplémentaires pour la croissance, la grossesse et l'allaitement. La satisfaction de ces besoins est une condition importante pour maintenir à un niveau optimal le fonctionnement physiologique de son corps, un meilleur état de santé et aussi de bien-être.

Le bilan énergétique est atteint lorsque l'apport énergétique alimentaire est égal à la dépense totale plus le coût énergétique nécessaire pour la croissance dans l'enfance, la grossesse et l'allaitement pour les femmes. S'il est maintenu sur une longue période, l'individu est considéré comme stable.

Une alimentation saine et adéquate satisfait les besoins en matière de besoins et d'énergie et de tous les nutriments essentiels.

Le besoin en énergie est la quantité d'énergie nécessaire pour équilibrer les dépenses d'énergie afin de maintenir la taille du corps, la composition corporelle et un niveau d'activité physique nécessaire et souhaitable conforme à long terme à une bonne santé.

Le niveau recommandé de l'apport énergétique alimentaire pour un groupe de population est l'exigence moyenne des individus sains bien nourris qui constituent ce groupe énergétique.

Composants des besoins énergétiques

- Métabolisme de base (basal metabolism) : une série de fonctions essentielles à la vie y sont associées : synthèse des cellules, fonction de remplacement, métabolisme des enzymes et des hormones pour le transport des protéines et d'autres substances et molécules, le maintien de la température du corps, le fonctionnement ininterrompu des muscles cardiaques et respiratoires et la fonction cérébrale.

Le taux de métabolisme basal est la quantité d'énergie nécessaire pour assurer le métabolisme de base au cours d'une période donnée. Il est mesuré dans des conditions standard, c'est-à-dire l'individu doit être éveillé en position couchée après dix à douze heures de jeûne et huit heures de repos physique, être dans un état de relaxation mentale dans un milieu à température ambiante qui ne provoque pas de génération de chaleur ou de dissipation de chaleur.

Le taux de métabolisme basal est sensible au mode de vie et à l'âge, il peut représenter parfois entre 45 et 70% de la dépense énergétique quotidienne. Sa détermination est fonction de l'âge de la taille, du sexe et de la composition minéralogique de l'individu.

- La réponse métabolique à la nourriture : manger requière de l'énergie pour l'ingestion, la digestion, l'absorption, le transport, l'inter conversion, l'oxydation et le dépôt des substances nutritives.

La réponse métabolique à la nourriture représente environ 10% du taux de métabolisme basal sous 24h avec une alimentation mixte.

- L'activité physique : deuxième composante de la dépense énergétique quotidienne après le métabolisme de base, il peut être divisé en deux sous groupes :
 - i) L'activité physique obligatoire : ce regroupe le fait de se rendre au travail, mener une activité professionnelle, aller à l'école, effectuer les tâches domestiques
 - ii) L'activité discrétionnaire : elle a plutôt un objectif qui est le maintien d'une bonne qualité de vie, ce qui passe par la pratique de certaines activités sportives telles que le fitness.
- Les besoins énergétiques liés à la croissance : les enfants en cours de croissance ont un besoin d'énergie nécessaire à la synthèse des tissus en croissance, et l'énergie déposée dans les tissus.

Le coût énergétique de la croissance représente environ 35% des besoins énergétiques totaux au cours des trois premiers mois de la naissance.

- La grossesse est l'un des postes de la dépense journalière d'énergie : il s'agit plus précisément de l'énergie supplémentaire pour la croissance et le développement du fœtus, le placenta et les divers tissus maternels, mais aussi elle doit compenser l'augmentation de l'effort de la mère au repos et pendant l'activité physique.
- L'allaitement compte aussi comme un poste de dépense de l'énergie du faite de la teneur en énergie du lait et de l'énergie nécessaire à la production de ce lait.

A. Calcul des besoins énergétiques

Les mesures de la dépense énergétique ont été faites sur des personnes ayant un mode de vie normale (qui se déplacent au cours de la journée, qui travaillent, qui font exercent une activité physique obligatoire, ...etc.). Plusieurs techniques permettent de mesure la dépense énergétique quotidienne parmi celle-ci on a la DLW (Doubly Labelled Water technique), « l'eau doublement marquée » ou encore « individual calibrated heart rate monitoring », « le contrôle de la fréquence cardiaque »

Estimation factorielle de la dépense énergétique totale : c'est la somme de l'énergie dépensée pendant le sommeil, le repos, le travail, les activités domestiques, discrétionnaires ou loisirs. L'énergie dépensée dans chacun de ces composants peut être calculé en connaissant du temps alloué à ces activités et son coût énergétique correspondant.

L'énergie supplémentaire (croissance, grossesse, allaitement) est estimée en gain de poids.

Pour tenir compte de la taille et la composition corporelle, les besoins énergétiques ont été calculés en multiples de BMR (Basal Metabolism Rate ou Taux de Métabolisme de Base) , ensuite converties en unités d'énergie en utilisant une valeur connue du taux de métabolisme basal pour la population ou de la moyenne de ce taux calculée à partir du poids corporel moyen de la population.

B. Besoins et apports énergétiques quotidiens

La dépense totale d'énergie tout comme son apport est exprimé en joule qui est l'unité conventionnelle de mesure de l'énergie. Un joule est la quantité d'énergie mécanique nécessaire à déplacer un kilogramme de poids sur une distance d'un mètre avec une accélération de un mètre par seconde. Cependant compte tenu de l'usage très répandu du kilocalorie, il est aussi considéré comme unité de mesure de l'énergie telle que le joule. $1\text{ kcal}=4,184\text{ kJ}$ ou $1\text{ kJ}=0,239\text{ kcal}$; Kilojoule (1 kJ soit 10^3 J) ; mégajoule (1 MJ = 10^6 J) ; giga joule (1 GJ = 10^9 J). La dépense énergétique totale dépend du sexe, de l'âge, et du poids de l'individu.

C. Quelques définitions

IMC : indice de masse corporelle (BMI) est l'indicateur du poids normale en relation avec la taille d'un individu. C'est le rapport du poids exprimé en kg par la taille au carré exprimé en cm. Une mesure normale chez les jeunes enfants, adolescents et adultes est comprise entre 18,5 et 24,9 kg/cm².

Doubly labelled water (DLW) technique : une mesure de calcul de la dépense énergétique moyenne totale chez les individus ayant des « conditions de vie normale » et ce sur plusieurs jours (habituellement entre 10 et 14 jours). Cette méthode repose sur la disparition de l'eau dosée enrichie avec des isotopes d'hydrogène et d'oxygène.

Besoin énergétique : quantité de d'énergie alimentaire nécessaire à compenser la dépense d'énergie afin de maintenir la taille du corps, la composition minéralogique du corps et un niveau nécessaire et désirable d'activité physique. L'apport énergétique alimentaire doit aussi permettre une croissance ainsi que le développement normale des enfants, un dépôt de tissus pendant la grossesse et la sécrétion du lait pendant l'allaitement.

Contrôle de la fréquence cardiaque (heart rate monitoring) : c'est une autre technique de mesure de la dépense énergétique quotidienne basée sur la relation entre la fréquence cardiaque et l'oxygène consommé.

Dépense énergétique totale (DTE) ou (Total Energy Expenditure=TEE) : c'est l'énergie moyenne dépensée pendant 24h par un individu ou un groupe d'individus. Par définition, c'est la moyenne de l'énergie dépensée un jour spécifique, il ne reflète pas exactement la quantité d'énergie dépensée chaque jour.

Niveau d'activité physique : le niveau d'activité physique chez les adultes nous permet d'exprimer leur dépense totale d'énergie. Cette dernière est le produit du taux de métabolisme basal par le niveau d'activité physique.

Taux d'activité physique : c'est l'énergie dépensée pendant une activité physique sur une période de temps donné généralement exprimé en minute ou en heure.

D. Besoins énergétiques des enfants de 0 à 12 mois

La commission précédente jointe FAO/OMS/UNU (1985) avait estimé les besoins énergétiques des enfants à partir des apports énergétiques observés sur des enfants en bonne santé, avec une croissance normale en grande partie en raison du manque d'information suffisantes sur la dépense totale d'énergie.

La présente consultation s'est appuyée sur 13 études réalisées grâce à la technique de l'eau doublement labélisée sur 417 nourrissons sains, bien nourris, non rabougris de 0 à 12 mois d'âge. Ces études ont été menées au Royaume Uni, aux Etats-Unis, au Canada, en Chili et en Chine. Elles ont montré que le coefficient de variation entre les individus était assez uniforme de 3 à 24 mois d'âge, allant de 15 à 21% de la DTE/jour (avec une moyenne de 18%) et de 13 à 17% pour la DTE/Kg/Jour (avec une moyenne de 15%).

E. Equations prédictives de la dépense énergétique

Les mesures longitudinales à intervalle de trois mois de la dépense énergétique ont été faites sur des enfants allaités au lait maternel et sur des enfants ayant un allaitement mixte. Elles ont montré l'existence d'une relation linéaire entre la DTE et la masse corporelle.

La DTE est fortement dépendante de l'âge, le sexe, le poids et la taille. L'équation utilisée est celle de Butte 2001 :

$DTE \text{ (MJ/jour)} = -0,416 + 0,371 \text{ kg}$; $n = 320$, $r = 0,85$, $see = 0,456 \text{ MJ/jour}$ (109 kcal/jour)

$DTE \text{ (kcal/jour)} = -99,4 + 88,6 \text{ kg}$

(n = nombre d'observations; see = standard error of estimate)

Enfants allaités au lait maternel :

$DTE \text{ (MJ/jour)} = -0,635 + 0,388 \text{ kg}$; $n = 195$, $r = 0,87$, $see = 0,453 \text{ MJ/jour}$ (108 kcal/jour)

$DTE \text{ (kcal/jour)} = -152 + 92,8 \text{ kg}$

Enfants recevant un allaitement mixte :

$DTE \text{ (MJ/jour)} = -0,122 + 0,346 \text{ kg}$; $n = 125$, $r = 0,85$, $see = 0,463 \text{ MJ/jour}$ (110 kcal/jour)

$DTE \text{ (kcal/jour)} = -29 + 826 \text{ kg}$

Il en ressort que les enfants recevant un allaitement mixte ont une dépense d'énergie supérieure à ceux allaités au lait maternel.

Comparativement à la consultation de 1985, les besoins énergétiques ont donc été revus à la baisse comme le montre le tableau ci-dessous :

TABLE 3.4

Comparison of present estimates of energy requirements (kJ/kg/d) of infants with those calculated in the previous (1985) FAO/WHO/UNU report

Age months	Present estimates		1985 estimates	% difference from 1985	
	All infants	Breastfed		All infants	Breastfed
0-1	460	430	519	-11	-17
1-2	430	405	485	-11	-16
2-3	395	380	456	-13	-17
3-4	345	330	431	-20	-23
4-5	345	330	414	-17	-20
5-6	340	330	404	-16	-18
6-7	330	320	397	-17	-19
7-8	330	320	395	-16	-19
8-9	330	320	397	-17	-19
9-10	335	325	414	-19	-21
10-11	335	325	418	-20	-22
11-12	335	330	437	-23	-24

Source : FAO/WHO/UNU expert Consultation (2001), Human Energy Requirements, FAO, Food and Nutrition Technical Report Series, page 16.

F. Besoins énergétiques des enfants et des adolescents

Torun (2001) a mené des études sur les enfants de 0 à 18 ans (801 garçons et 808 filles) aux Etats-Unis, au Canada, en Italie, au Danemark, en Suède, aux Pays-Bas, au Brésil, au Chili, au Guatemala, Colombie et au Mexique. Ses études ont permis d'avoir les équations prédictives suivantes :

Garçons:

$$\text{DTE (MJ/jour)} = 1,298 + 0,265 \text{ kg} - 0,0011 \text{ kg}^2; n_{\text{weighted}} = 801, r = 0,982, r^2 = 0,964, \text{ see} = 0,518$$

$$\text{DTE (kcal/jour)} = 310,2 + 63,3 \text{ kg} - 0,263 \text{ kg}^2$$

Filles:

$$\text{DTE (MJ/jour)} = 1,102 + 0,273 \text{ kg} - 0,0019 \text{ kg}^2; n_{\text{weighted}} = 808, r = 0,955, r^2 = 0,913, \text{ see} = 0,650$$

$$\text{DTE (kcal/jour)} = 263,4 + 65,3 \text{ kg} - 0,454 \text{ kg}^2$$

Le calcul de la DTE tient en compte en plus de l'énergie nécessaire à la croissance des tissus, l'énergie dépensée au cours d'une quelconque activité physique. La présente consultation considère qu'à partir de l'âge de 6 ans, les individus sont soumis à une quelconque activité physique. Elle considère trois niveaux d'activités physiques :

- Activité physique légère
- Activité physique modérée
- Activité physique intense

G. Besoins Énergétiques des adultes et les personnes âgées

Il s'agit d'estimer la DTE à travers le métabolisme de base, l'activité physique, le poids et l'IMC. Les personnes âgées connaissent une baisse de taux de métabolisme de base due à la réduction de la masse en graisse qui se produit avec le vieillissement.

H. Besoins énergétiques chez les femmes enceintes et chez les femmes qui allaitent.

Une situation idéale serait une femme avec un poids normal et un bon état nutritionnel sachant qu'il existe des spécificités liées à chaque population en raison des différences dans la taille du corps, le style de vie et l'état nutritionnel sous-jacent.

Le poids maternel atteint (poids avant la grossesse+gains de poids) est un bon prédicateur du faible poids du nourrisson à l'accouchement (les femmes avec un faible poids et un faible IMC avant la grossesse). Les femmes avec une petite taille (1,46 m par rapport à 1,60) étaient sujettes à des accouchements par césarienne.

Le gain de poids maternel est lié à la croissance et développement du fœtus, placenta, liquide amniotique, tissus maternels (seins, utérus), augmentation du volume du sang, réserves de graisse, liquide extracellulaire. Les études réalisées sur les femmes enceintes et chez les nourrissons en Suède, Royaume-Uni, Etats-Unis, Pays-Bas, ont montré que le gain de poids gestationnel était compris entre 10 et 14 kg (avec une moyenne de 12 kg) avec un poids de nourrisson à la naissance compris entre 3,1 et 3,6 kg (avec une moyenne de 3,3kg).

Chez les femmes qui allaitent, le coût énergétique de la production de lait est de 2,8kj/g avec une production de lait de 550g/jour.

III. Méthodologie de mesure de la FAO pour mesurer la prévalence de la sous alimentation appliquée au cas du Maroc

Nous sommes appuyés sur le document de la FAO de la division statistique (mis à jour des paramètres relatifs à l'estimation des besoins énergétiques minimums) d'Octobre 2008.

La FAO s'appuie dans un cadre probabiliste :

$$P(U) = P(x < r_L) = \int_{x < r_L} f(x) dx = F_x(x < r_L) \text{ où :}$$

P(U) représente la proportion de la population sous-alimentée dans la population totale

x représente la consommation énergétique alimentaire

r_L est le seuil critique correspondant au besoin énergétique alimentaire minimum

f(x) la fonction de densité de la consommation énergétique alimentaire

F(x) la fonction de répartition de la consommation énergétique

Hypothèse : On suppose que la fonction densité de la consommation énergétique alimentaire f(x) correspond à une fonction log-normale de paramètres μ_x^2 et σ_x^2 .

Ces paramètres peuvent être estimés à partir de la moyenne de x (\bar{x}) et du coefficient de variation CV(x).

A. Estimation de la moyenne \bar{x}

Deux options sont possibles :

- On peut utiliser les données issues du Bilan Alimentaire (BA)
- Ou les données issues des Enquêtes sur le Budget des ménages (EBM)

1. Bilan énergétique

La moyenne est représentée par la Disponibilité Énergétique Alimentaire (DEA) par personne par jour : c'est l'alimentation disponible pour la consommation humaine au cours d'une période de référence. La DEA calculée en 2011 est de **3334 kcal/pers/jour** (FAO Stat 2011).

Ce calcul tient compte de la production, du commerce (importation et exportation), variations de stocks, pertes, types d'utilisation (semences, alimentation animale, autres

utilisations...etc.). la DEA est obtenu par agrégation de tous les produits alimentaires après conversion de ceux-ci en valeur énergétique en utilisant les valeurs nutritionnelles correspondantes.

2. Enquêtes sur le Budget des Ménages

Les quantités d'aliments consommées par chaque membre du ménage sont converties en valeur énergétique.

B. Estimation du coefficient de variation $CV(x)$

Il s'agit du coefficient de variation de la consommation énergétique alimentaire par personne et par jour. Il est formulé comme suit :

$$CV(x) = \sqrt{CV^2(x|v) + CV^2(x|r)} \quad \text{où :}$$

$CV(x|v)$ représente le coefficient de variation de la consommation énergétique alimentaire par personne par jour induite par le revenu par personne par jour (v).

$CV(x|r)$ représente le coefficient de variation de la consommation énergétique alimentaire par personne par jour induite par les besoins énergétiques (r).

Le valeur du $CV(x|r)$ est supposée constante et correspond à environ 0,2 et $CV(x|v)$ est estimée sur la base des enquêtes sur le budget des ménages. Son estimation est obtenue par cette formule :

$$CV(x|v) = \sigma(x|v) / \mu(x)$$

Où $\sigma(x|v)$ est l'écart-type de la consommation énergétique alimentaire par personne et par jour pondérée à la distribution de déciles de revenu et dérive de la formule qui suit :

$$\sigma(x|v) = \sqrt{[\sum_{j=1}^k f_j (x|v)_j^2 - (\sum_{j=1}^k f_j (x|v)_j)^2 / n] / (n - 1)}$$

$\mu(x)$ est la consommation moyenne pondérée à la consommation énergétique alimentaire du ménage par personne et par jour au distribution de déciles de revenus :

$$\mu(x) = \sum_{j=1}^k f_j (x|v)_j / n$$

Où k est le nombre de déciles de revenu

f_j est le nombre de ménages prélevés du j ème décile de revenus

$(x|v)_j$ est la consommation énergétique alimentaire du ménage par personne et par jour de la j ème décile de revenu

n est le nombre de ménages de l'enquête budget des ménages.

C. Estimation des besoins énergétiques alimentaires minimums (seuil critique) r_L

Il s'agit d'estimer les besoins alimentaires minimums d'une population en fonction de ses caractéristiques anthropométriques : les groupes d'âge et de sexe sur la base du poids corporel de référence. Cette procédure consiste à affecter un poids de référence en fonction de la taille atteinte par âge et selon le sexe. Le poids de référence est issu de tables de référence sur l'indice de masse corporelle élaborée par l'OMS.

Pour les enfants de moins de 10 ans, le poids corporel de référence correspondant à la médiane de la distribution du poids en fonction de la taille indiquée dans les tables de références (OMS, 2006 et 2007)

Pour les adultes et les enfants de plus de 10 ans, le poids de référence correspondant est estimé sur la base du 5^{ème} percentile de la distribution (OMS, 1995 et 2007) ; (voir annexe 4).

Le besoin énergétique alimentaire minimum est obtenu en multipliant le poids corporel de référence pour une taille donnée par le besoin énergétique recommandé par kilogramme de poids corporel pour chaque groupe d'âge et de sexe de la population à partir des équations prédictives de la dépense totale d'énergie comme présentés à la première partie.

Chez les adultes, il s'agit de calculer d'abord le taux de métabolisme de base du poids corporel de référence pour une taille atteinte et en utilisant les équations prédictives de la dépense énergétique totale (James et Scholfield, 1990).

Une **allocation grossesse** est aussi ajoutée au besoin global. Cette allocation est obtenue en multipliant le taux de natalité par 210 kilo calories en supposant un besoin quotidien pendant la grossesse de 280 kilocalories pendant 9 mois.

$$AG=280 * 0,0186 = 5$$

Ainsi donc le besoin énergétique alimentaire minimum par personne et par jour est obtenu en agrégeant les besoins par âge et par sexe pondérés par la proportion de chaque groupe d'âge et de sexe de la population totale.

Tableau 1 : Algorithme pour le calcul de l'estimation du besoin énergétique minimum

Algorithme pour le calcul de l'estimation du besoin énergétique minimum

Groupe d'age	Poids pour taille atteinte (KG)	Limite inférieure du besoin énergétique (LLER) (kcal/personne/jour)		Besoin énergétique total par groupe d'age (TER)
		Hommes	Femmes	
Moins de 1 an		$(-99.4+88.6*KG50)+2*WG*Er_KG50$	$(-99.4+88.6*KG50)+2*WG*Er_KG50$	LLER*P _{ij}
1 to 1.9	KG50	$0.93*(310.2+63.3*KG50-0.263*KG502)+2*WG*Er_KG50$	$0.93*(263.4+65.3*KG50-0.454*KG502)+2*WG*Er_KG50$	
2 to 9.9		$(310.2+63.3*KG50-0.263*KG502)+WG*Er_KG50$	$(263.4+65.3*KG50-0.454*KG502)+WG*Er_KG50$	
10 to 17.9	KG5	$0.85*(310.2+63.3*KG5-0.263*KG52)+WG*Er_KG5$	$0.85*(263.4+65.3*KG5-0.454*KG52)+WG*Er_KG5$	
18 to 29.9		$1.55*(692.2+15.057*KG5)$	$1.55*(486.6+8.126*KG5)$	
30 to 59.9		$1.55*(873.1+11.472*KG5)$	$1.55*(845.6+8.118*KG5)$	
60 to 70 +		$1.55*(587.7+11.711*KG5)$	$1.55*(658.5+9.082*KG5)$	
		KG50 = (BMI_50th*((H/100)^2)) KG5 = (BMI_5th*((H/100)^2))	MDER =	

Source: document relatif MÉTHODOLOGIE DE LA FAO POUR MESURER LA PRÉVALENCE DE LA SOUS ALIMENTATION, page 13 ; Rome, octobre 2008.

$$r_L = \sum_{ij} (BEM_{ij} * P_{ij}) + AG$$

$$r_L = 1022 + 980 + 5$$

$$= 2007 \text{ kcal/pers/jour}$$

D. Estimation du coefficient de variation, CV(x)

Tableau 2: Consommation énergétique alimentaire par personne par jour par décile de revenu par personne par jour

Décile de consommation de ménages par personne et par jour	Population pour chaque décile	Consommation énergétique alimentaire moyenne (kcal/pers/jour)
1	584	1131
2	1526	1659
3	1437	1995
4	1449	2302
5	1428	2628
6	1413	2964
7	1455	3371
8	1399	3916
9	1460	4748
10	2092	7317
	14243	3508

A l'aide de ces données, $\sigma(x|v) = 1842$ et $\mu(x) = 3508$

donc $CV(x|v) = \sigma(x|v) / \mu(x)$

$$= 1842 / 3508$$

$$= 0,525$$

D'où $CV(x) = \sqrt{0,525^2 + 0,2^2}$

$$= 0,562$$

E. Estimation de la proportion du nombre de personnes sous-alimentées

Elle est possible grâce à l'estimation des paramètres d'une fonction log-normale à travers la moyenne \bar{x} et le coefficient de variation CV(x).

$$\bar{x} = 3168$$

$$CV(x) = 0,562$$

$$\sigma_x = [\ln(CV^2(x) + 1)]^{0,5}$$

$$= [\ln(0,562^2 + 1)]^{0,5}$$

$$= 0,524$$

Et

$$\begin{aligned}\mu_x &= \ln \bar{x} - \sigma_x^2 / 2 \\ &= \ln 3334 - 0,524^2 / 2 \\ &= 7,975\end{aligned}$$

La proportion de sous-alimentés en dessous de r_L est :

$$\begin{aligned}\Phi [(\ln r_L - \mu) / \sigma] &= \Phi [(\ln 2007 - 7,975) / 0,524] \\ &= \Phi [- 0,7073] \\ &= 0,2389\end{aligned}$$

Avec Φ = distribution cumulative normale standard.

D'où le pourcentage de la population sous-alimentée est égal à 24%.

En supposant que la population totale du Royaume du Maroc est de 33 millions, le nombre de personnes sous-alimentées est alors de :

$$\text{Nombre de personnes sous-alimentées} = 33\,000\,000 * 0,24 = 7\,920\,000.$$

La FAO définit la sous alimentation comme le manque d'aliments qui se manifeste par un apport alimentaire insuffisant pour combler les dépenses alimentaires journalières d'un individu et entraînant des carences nutritionnelles. A ne pas confondre avec la malnutrition qui est selon le FAO est un état pathologique qui se manifeste par une déficience ou un excès d'un ou de plusieurs nutriments.

En somme, dans cette première partie, nous avons estimé un besoin énergétique minimum de 2007 kcal/personne/jour avec près de 8 millions de marocains sous alimentés. Nous allons maintenant aborder la deuxième partie de notre travail qui consiste à estimer le nombre de personnes vivant en dessous du seuil de pauvreté.

IV. Deuxième partie : La mesure de la pauvreté monétaire au Maroc

La pauvreté monétaire prend en compte une composante alimentaire et une dimension non alimentaire.

La pauvreté alimentaire se traduit par des ménages dont les dépenses alimentaires sont inférieures au coût du panier de biens et de services alimentaires permettant le minimum requis en calories. D'après la norme FAO/OMS et selon la Banque Mondiale, ce minimum s'établit respectivement à 2400kcal/pers/jour et 2200 kcal/pers/jour.

Les différentes méthodologies préconisées par les institutions internationales en matière de mesure de la pauvreté sont celles utilisées par le HCP (par exemple l'approche de mesure du PNUD de la pauvreté à 1\$ /2\$ US PPA par jour et par personne).

La pauvreté monétaire se décompose en deux catégories :

- La pauvreté absolue avec un seuil inférieur obtenu en majorant le seuil de pauvreté alimentaire par une dotation modeste des biens et des services non alimentaires équivalente selon la Banque Mondiale au coût des acquisitions non alimentaires réalisées par les ménages qui ne satisferaient leurs besoins alimentaires que lorsqu'ils consacraient le total de leur budget.
- La pauvreté relative avec un seuil supérieur qui la somme du seuil de pauvreté alimentaire et d'une allocation non alimentaire plus généreuse définit selon la même institution par le coût des acquisitions non alimentaires des ménages dont la dépense alimentaire est juste égale au seuil de pauvreté alimentaire.

Le HCP opte pour l'utilisation des deux seuils afin de mieux appréhender la pauvreté dans toutes ses dimensions monétaires.

A. Calcul du seuil de pauvreté alimentaire

Le calcul du seuil de pauvreté alimentaire nécessite une mise à jour des besoins énergétiques recommandés en termes de calories par jour et par personne, puis l'estimation du coût du panier alimentaire qui permet de couvrir ces besoins.

L'estimation du minimum de calories requis par individu et par jour s'appuie sur la Table des besoins énergétiques recommandés par la FAO (Recommended Daily allowance, FAO-OMS) qui tient compte de la structure de la population observée par l'enquête nationale sur la consommation et les dépenses des ménages (ENCDM) 2000-2001 selon le sexe, l'âge, la situation des femmes vis-à-vis de la grossesse et de l'allaitement.

Pour calculer le nombre de calories disponibles par ménage, les quantités acquises par les ménages, nettes des déchets, ont été converties en calories, en se référant aux données sur la nutrition de l'ENCDM 2000-2001 et à la Table de la composition alimentaire de la FAO.

$$\left(\begin{array}{l} \text{Nombre de} \\ \text{Kcal disponible} \\ \text{Par ménage} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{l} \text{panier de produits} \\ \text{alimentaires par} \\ \text{ménage (Encdm 2001)} \end{array} \right) * \left(\begin{array}{l} 1 - \left(\begin{array}{l} \text{taux de déchet} \\ \text{par produit} \\ \text{(Encdm 2001)} \end{array} \right) \end{array} \right) * \left(\begin{array}{l} \text{nombre de kcal} \\ \text{par produits alimen} \\ \text{taire(table FAO-OMS)} \end{array} \right)$$

Le HCP estime le seuil de pauvreté alimentaire à partir des disponibilités alimentaires (par personne et par jour) en fonction des dépenses alimentaires (par personne et par jour), et ce pour les ménages relevant du deuxième quintile de dépense annuelle par habitant. Le choix du deuxième quintile se justifie par le fait qu'il constitue la première tranche de la population dont le panier alimentaire procure un apport calorifique moyen (2310 kcal) supérieur à la moyenne des besoins énergétiques recommandés (1984Kcal), l'apport du 1^{er} quintile étant limité à une moyenne de 1806 Kcal.

L'équation de régression des consommations alimentaires (en kcal/pers/jour) sur les dépenses alimentaires en dirhams (par pers/jour) est :

$$C = -13631,94 + 2090,891 \ln(x) ; R^2= 0.39, F=1598$$

(-34,03) (39,98)

Le seuil de pauvreté alimentaire s'élève donc à 1752 dirhams par personne par an soit 4,8 dirhams (environ 50 centimes \$ US PPA) par personne et par jour.

B. Calcul des seuils absolu et relatif de la pauvreté

La détermination des seuils absolu et relatif se base sur une méthode d'estimation de la partie non alimentaire des seuils de pauvreté. La méthode consiste à régresser le coefficient budgétaire de l'alimentaire sur le logarithme des dépenses alimentaires rapportées aux au seuil de pauvreté alimentaire.

$$W = \alpha + \beta \log(x/z_{al}) + \epsilon \text{ où}$$

W représente le coefficient budgétaire de l'alimentaire qui est la part des dépenses alimentaires dans le budget total des ménages.

X représente les dépenses annuelles par personnes

Z_{al} désigne le seuil de pauvreté alimentaire par personne et par jour

Les seuils supérieur et inférieur sont déterminés comme suit :

$$Z_{sup} = ((1+\beta)/(\alpha+\beta)) * Z_{al} \qquad Z_{inf} = (2 - \alpha) * Z_{al}$$

Après calcul, les seuils relatif et absolu s'établissent en 2001 par personnes et par an, à 3421 Dh et 2543 Dh en milieu urbain et à 3098 Dh et 2466 Dh en milieu rural respectivement.

En considérant le seuil supérieur dans chaque milieu de résidence, le taux de pauvreté calculé est de 15,32%.

La région de **Meknès-Tafilalet** est considérée comme la **plus pauvre (25,75%)**.

La région d'**Oued Ed - Dahab - Lagouira** étant considérée comme la **moins pauvre (0%)**.

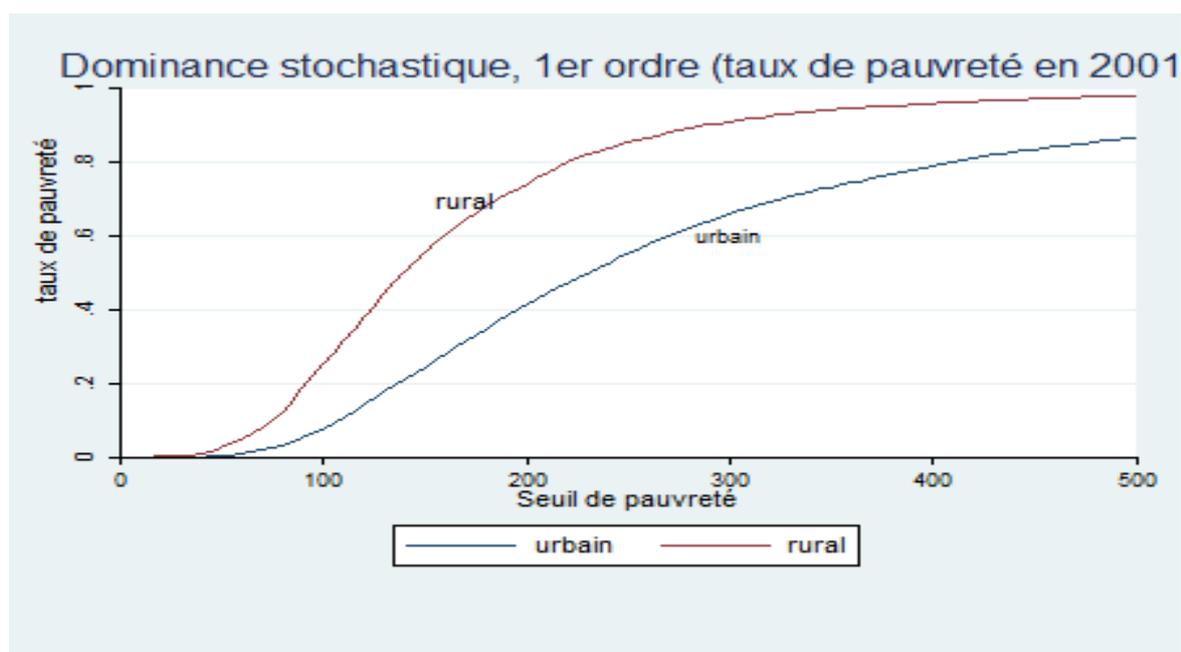
Sur une population estimée en 2001 à **24 634 305** d'habitants, **4 458 735** personnes sont considérées comme pauvres (15,32% de la population totale).

Tableau 3: classement des régions selon leur niveau de pauvreté en 2001

Régions	Taux de pauvreté (%)
Oued Ed-Dahab-Lagouira	0
Grand Casablanca	2,25
Laâyoune-Boujdour- S.El Hamra	4,27
Rabat-Salé-Zemmour-Zaer	8,14
Guelmim-Es-Semara	12,15
Tanger-Tétouan	12,81
Taza-Al Hociema	14,57
Chaouia-Ouardigha	14,83
Fès – Boulemane	14,97
Doukala – Abda	16,84
Oriental	18,15
Marrakech – Tensift – Al Haouz	20,11
Souss – Massa – Daraa	20,61
Gharb – Chrarda – Béni Hssen	24,78
Meknès - Tafilalet	25,75

Le test de robustesse relatif à la dominance stochastique de 1^{er} ordre révèle que quel que soit le seuil de pauvreté, la pauvreté a été plus répandue en milieu rural qu'en milieu urbain comme le montre le graphique suivant réalisé à l'aide du module d'analyse de la pauvreté et des inégalités DASP de Stata :

Graphique 1 : dominance stochastique de 1 er ordre (taux de pauvreté en 2001)



C. Estimation des indices de Foster, Green et Thorberke

1. Enquête Nationale sur la Consommation et les Dépenses des Ménages (ENCDM) 2000-2001

Tableau 4 : Estimations des indices de Foster, Green et Thorberke en 2001

Zones	Taux de Pauvreté(%)	Profondeur de la Pauvreté(%)	Sévérité de la Pauvreté(%)
Urbaines	7,59	1,49	0,46
Rurales	25,11	5,95	2,15
Population	15,32	3,46	1,21

Il en ressort que le taux de pauvreté est de 15,32% à l'échelle du pays. Par ailleurs, il est de 25,11% en milieu rural contre 7,59% en milieu urbain ceci a été vérifié par le test de dominance stochastique de 1 er ordre. En somme, la pauvreté demeure prépondérante en milieu rural.

2. Enquête Nationale sur les Conditions de Vie des Ménages 2007 (ENCDVM07)

ADEPT est un logiciel développé par la Banque Mondiale servant à l'analyse des études socio-économiques et démographiques. Il contient plusieurs modules.

L'utilisation d'ADEPT nous permet de définir une ligne de pauvreté absolue de 100. Ainsi, nous avons créé une dépense normalisée à 100 avec les ménages pauvres ayant leur dépense normalisée inférieure à 100.

Tableau 5 : Estimations des indices de Foster, Green et Thorberke en 2007

Zones	Taux de pauvreté(%)	Profondeur de la pauvreté(%)	Sévérité de la pauvreté(%)
Urbaines	4,8	0,8	0,2
Rurales	14,4	3,3	1,2
Population	8,9	1,9	0,6

L'incidence de la pauvreté en 2007 s'établit à 8,9%, la profondeur est à 1,9% ce qui signifie que les revenus des pauvres sont plus proches de la ligne de pauvreté. Le nombre d'extrêmes pauvres est moins important car la sévérité de pauvreté est de 0,6%. Le taux de pauvreté est de 4,8% en milieu urbain contre 14,4% en milieu rural. Ce traduit parfaitement la prépondérance de la pauvreté en milieu rural.

Un marocain sur sept est pauvre dans les zones rurales par rapport à un sur vingt en zone urbaine.

D. Estimation du niveau des inégalités

1. Cas des données de 2001

Nous utilisons ici l'indice de Gini afin d'estimer le niveau d'inégalités.

Tableau 6 : Niveau d'inégalités en fonction du milieu de résidence en 2001

Zones	Indice de Gini
Milieu urbain	0,39
Milieu rural	0,31
Population	0,39

L'indicateur de Gini sur les inégalités se situe aux alentours de 40% en milieu urbain contre près de 32% en milieu rural. A l'échelle nationale, les inégalités avoisinaient les 40%.

2. Cas des données de 2007

Tableau 7: Niveau d'inégalités en fonction du milieu de résidence en 2007

Zones	GE(0)	GE(1)	GE(2)
Milieu urbain	27,7	33	58
Milieu rural	18,1	19,5	27
Population	26,6	31,7	57

Il en ressort que les inégalités sont plus prononcées en zone urbaine qu'en milieu rural. Le niveau d'entropie généralisée à l'ordre deux au sein de la population marocaine est de 57%.

Tableau 8: Ventilation du taux de pauvreté par régions en 2007

Régions	Taux de pauvreté(%)	Fréquences des pauvres(%)	Pourcentage de la Population Totale
Zones urbaines	4,8	30,1	56,5
Zones rurales	14,4	69,9	43,5
Oued Ed-Dahab-Lagouira	0,0	0,0	0,4
Laâyoune-Boujdour-S. El Hamra	0,0	0,0	1
Guelmim-ES-Semara	8,1	1,9	2,1
Souss-Massa-Daraa	12,1	13,2	9,8
Gharb-Chrarda-Béni Hssen	18,5	11,8	5,7
Chaouia-Ouardhiga	0,9	0,6	5,6
Marrakech-Tensift-Al Haouz	12,5	14,9	10,7
Oriental	8,6	6,1	6,4
Grand Casablanca	3,3	4,5	12
Rabat-Salé-Zemmour-Zaer	6,1	5,5	8,1
Doukala-Abda	17,5	13	6,6
Tadla-Azilal	9,4	4,9	4,6
Meknès-Tafilalet	12,6	10,3	7,3
Fès-Boulemane	5,2	3	5,1
Taza-Al Hoceima-Taounate	7,3	5	6
Tanger-Tétouan	5,6	5,3	8,5
Total	8,9	100	100

Bien la population rurale représente 43% de la population totale, presque 70% des pauvres vivent dans les zones rurales contre 30% dans les zones urbaines.

En 2007, La région de Gharb – Chrarda – Béni Hssen devient la plus pauvre, comparativement aux données de l'Enndvm de 2001 en plus de la région de Oued Ed-Dahab-Lagouira ainsi que celle de Laâyoune-Boujdour- S.El Hamra deviennent les régions les moins pauvres avec aucun ménages en dessous du seuil de pauvreté.

3. Autres indices de mesures de la pauvreté

Ce sont des mesures inspirées de celles des inégalités :

L'indice de Sen

L'indice de Watts

L'indice de Sen- Shorrocks-Thon

Ces trois indices s'appuient largement sur le rang des agents pauvres dans la distribution.

Tableau 9: les autres indicateurs de mesures de la pauvreté en 2007

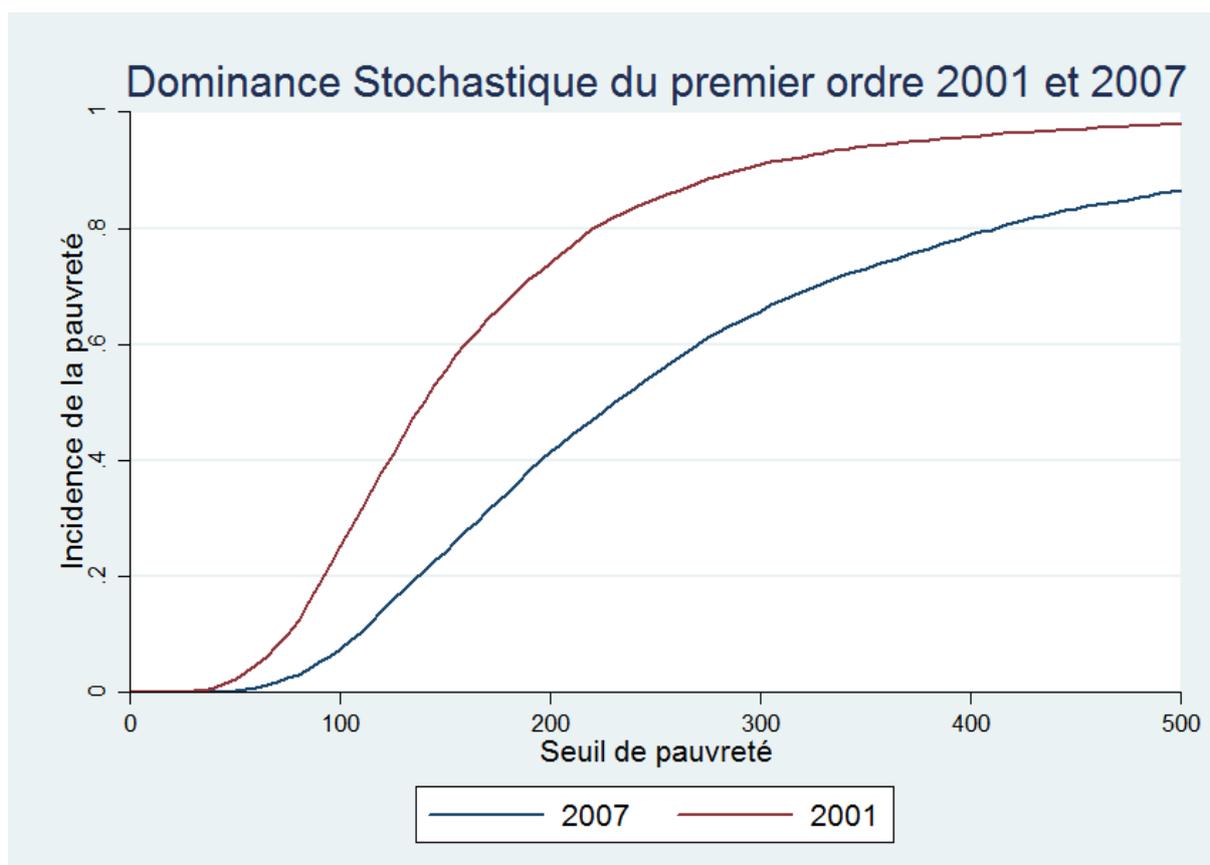
Indices\ Zones	Indice de SEN	Indice de Sen-Shorrocks-Thon	Indice de Watts
Zones urbaines	0,024	0,016	0,01
Zones rurales	0,070	0,063	0,042
Population totale	0,047	0,037	0,024

La pauvreté est plus élevée en zone rurale, selon les trois indicateurs. Les indicateurs de Sen, de Sen-Shorrocks-Thon et Watts sont respectivement 7% ; 6,3% et 4,2% en zones rurales contre 2,4% ; 1,6% et 1% en milieu urbain. Ce qui conforte nous conforte dans l'idée selon laquelle la pauvreté est un phénomène rural.

E. Evaluation de la croissance pro-pauvre au Maroc sous la période 2001-2007

Nous allons commencer par présenter le test de dominance stochastique du 1^{er} ordre pour les années 2001 et 2007. Pour le faire, nous allons recourir à le logiciel Stata :

Graphique 2 : dominance stochastique de 1^{er} ordre 2001 et 2007



La visualisation de ce graphique permet de dire qu'au cours de la période 2001-2007, la pauvreté s'est réduite considérablement. Nous allons dans la section suivante répondre à la question de savoir à quoi cela est-il imputable.

Selon l'approche dite « relative » (**Kakwani et Pernia, 2000 ; White et Anderson, 2001**), la croissance est dite pro-pauvre si le revenu des pauvres augmente à un taux supérieur au taux de croissance global : autrement les revenus des pauvres devraient progressés relativement vite comparativement à celui des non pauvres.

Quant à l'approche dite « absolu », (Ravallion et Chen, 2003), il s'agit du rythme auquel progresse en termes absolus, le revenu des pauvres : autrement, cela revient à voir si le revenu augmente assez vite pour réduire la pauvreté.

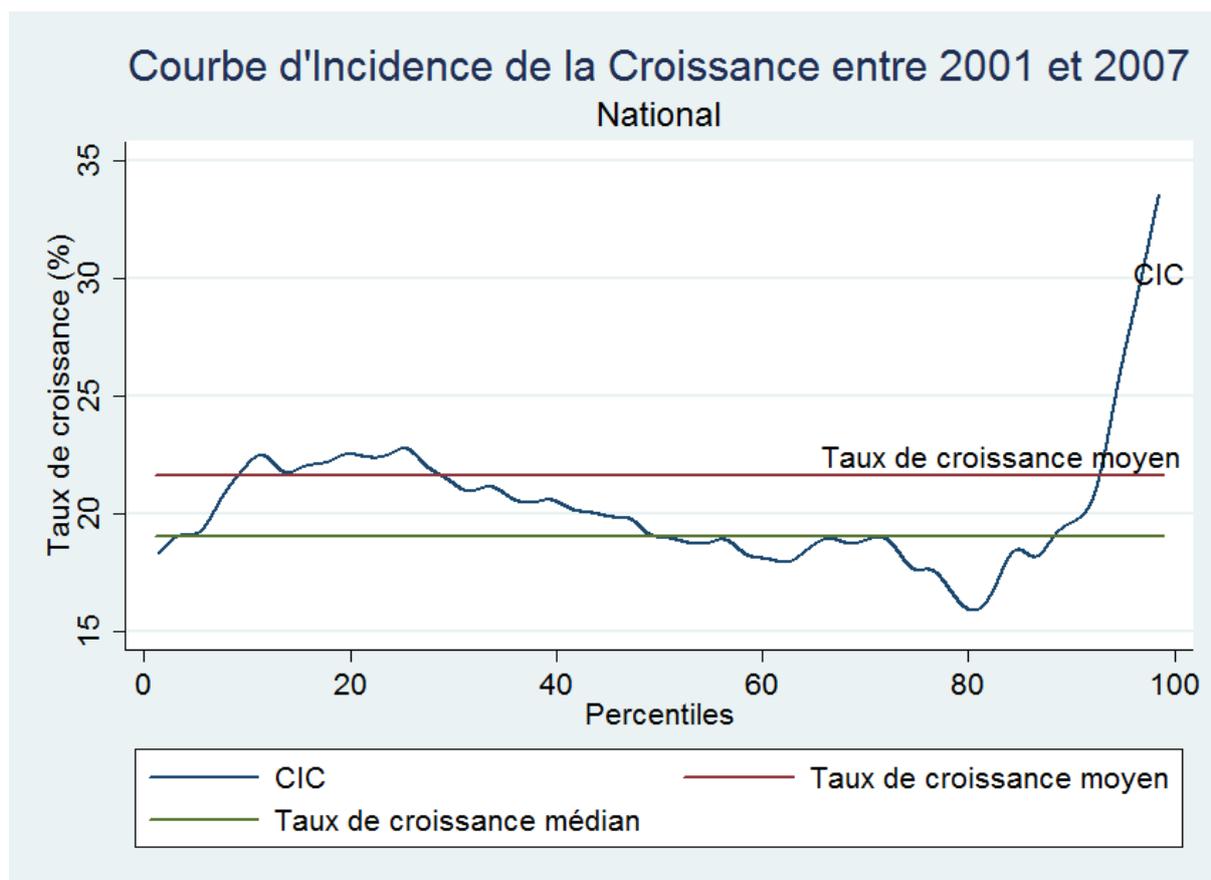
Tableau 10: indicateurs de croissance pro-pauvre entre 2001 et 2007

Indices de Croissance pro-pauvre	Coefficient
Taux de croissance (g)	0,0709
Indice de Ravallion et Chen (2003) (Irc)	0,01022
(Irc – g)	0,0312
Kakwani et Pernia (2003)	1,5929

L'indice de Ravallion et Chen (2003) ainsi que celui de Kakwani et Pernia (2000) qui s'établit respectivement de 10% et 11%. Ils indiquent que la croissance a été pro pauvre au cours de la période 2001-2007.

Une meilleure illustration du phénomène de croissance pro-pauvre consiste à visualiser la Courbe d'Incidence de la Croissance (CIC). Elle se présente comme suit :

Graphique 3 : Courbe d'incidence de la croissance entre 2001 et 2007



Au cours de la période 2001 et 2007, la croissance économique a largement contribué à réduire la pauvreté au sein des 50% des ménages les plus pauvres. Quant à la classe moyenne, elle n'a pas connu de changement particulier dans leur situation si ce n'est une légère dégradation de sa situation. Quant au décile de la population le moins pauvre, la croissance économique lui a été largement favorable.

F. Décomposition de la pauvreté en terme de croissance et inégalités

La décomposition de la pauvreté en termes de croissance et d'inégalités permet de mieux cerner la réduction ou l'augmentation de la pauvreté. Pour le faire, la croissance et l'inégalité sont des éléments pertinents pour mieux comprendre la réduction ou l'augmentation de la pauvreté. Il s'agit de mettre en exergue le triangle pauvreté croissance et inégalités.

Tableau 11 : Décomposition de la pauvreté en termes de croissance et de l'inégalité

Zones	Données de 2001	Données de 2007	Changement actuel	Croissance	Inégalité	interaction
Urbaines	7,6	4,76	-2,84	-3,29	0,18	0,27
Rurales	25,12	14,37	-10,75	-13,35	2,47	0,13
Population	15,33	8,94	-6,38	-6,81	-0,32	-0,74

Le tableau ci-dessus montre que la croissance économique qu'a connue le Maroc sur la période 2001-2007 (en moyenne de 7%) a largement contribué à réduire la pauvreté (-6,81%). Cependant une faible réduction des inégalités a été enregistré (-0,32). C'est donc une conjugaison de croissance économique suivi d'une faible réduction des inégalités qui a contribué à infléchir la courbe de la pauvreté.

La pauvreté, n'étant pas que monétaire, fera ainsi l'objet d'un traitement plus global de toutes ses dimensions dans la troisième partie de notre travail.

V. Troisième Partie : La pauvreté multidimensionnelle

A. L'approche basées sur l'analyse en composantes principales

L'économiste A. Sen dans son article « **Poverty and Famines (1981)** », considère la pauvreté avant tout comme un phénomène de privation des capacités élémentaires. Il s'agit ici de ne plus se limiter uniquement à l'aspect monétaire du phénomène mais de prendre en considération d'autres dimensions de privations que peuvent les ménages (accès à l'électricité, à l'eau, à l'éducation, à la santé, aux conditions de logement, à la composition des ménages. L'idée sous-jacente à cette approche non monétaire que les indicateurs sociaux font partie des facteurs contribuant au bien être des individus. La construction d'un indice composite du bien être prenant en compte les dimensions sociales du bien-être apparaît comme une alternative intéressante à la mesure monétaire de la pauvreté et s'inscrit dans une approche d'analyse multidimensionnelle de la pauvreté.

1. Méthodologie

Plusieurs approches permettent d'appréhender la dimension multidimensionnelle de la pauvreté. Nous pouvons en citer quelques unes comme l'approche d'entropie et l'approche d'inertie. Nous nous sommes attardés dans ce travail à construire un indicateur composite de bien-être basé sur une approche d'inertie à travers des analyses multidimensionnelles. L'Analyse des Correspondances Multiples (A M) est la technique d'analyse factorielle la plus adaptée car les indicateurs primaires de la pauvreté sont mesurés sous forme qualitative et peuvent être codifiés de façon binaire.

La forme fonctionnelle de l'ICP est défini comme suit :

Considérons m l'indice d'un ménage donné et C_m sa valeur propre pour l'ICP, la forme fonctionnelle de l'ICP est alors :

$$C_m = \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{j_k}^{J_k} W_{j_k}^k I_{j_k}^k}{K}$$

K représente le nombre d'indicateurs catégoriels

J_k représente le nombre de catégories de l'indicateur k

$W_{j_k}^k$ représente le poids (score de premier axe normalisé de la catégorie J_k)

$I_{j_k}^k$ représente la variable binaire 0/1, lorsque l'unité a la catégorie J_k

Les coefficients de pondération obtenus par l'ACM correspondent au score normalisé sur le premier axe factoriel.

La valeur de l'ICP pour tout ménage m correspond à la moyenne des scores normalisés des variables catégoriques. Le poids d'une catégorie est la moyenne des scores normalisés des unités de la population appartenant à cette catégorie.

Toutes les modalités des variables étant transformées en indicateurs binaires (0 et 1), donnant au total p indicateurs binaires, l'indicateur composite de la pauvreté (ICP) pour un ménage i donnée, peut également s'écrire :

$$ICP_i = \left(\frac{1}{K} W_1 I_{i1} + W_2 I_{i2} + W_3 I_{i3} + \dots + W_p I_{ip} \right) I_p$$
, $p=1 \text{ à } P$: indicateur binaire (0 ou 1), prenant la valeur 1 lorsque le ménage a la modalité p et 0 sinon.

2. Les données

Nous nous sommes appuyés sur les données de l'Enquête Nationale sur la Consommation et les Dépenses des Ménages (ENCDM) 2000-2001. Elles portent sur 14 243 ménages. Elles disposent de toutes les dimensions remplissant nos attentes (démographie, scolarité, santé, emploi, habitat, équipements ménagers...etc.) Elles sont donc adaptées à l'application de la méthodologie de construction de l'ICP.

Nous avons retenus les variables suivantes pour la réalisation d'une première ACM :

Education

Niveau scolaire

Alphabétisation

Santé

Accès aux soins de santé

Couverture médico-sanitaire

Eau potable

Réseau eau potable

Fontaine publique

Eau de source

Autre

Energie

Electricité : compteur individuel

Electricité : compteur collectif

Electricité : sans compteur

Pas d'électricité

Conditions d'habitation

Type de logement

Cohabitation entre ménages

Evacuation des eaux usées

Réseau d'égout

Fosse sceptique

Latrine

Jet dans la nature

Nutrition

Proportion de la population dont la DAMP (Dépense Annuelle Moyenne par Personne) est inférieure au SPA.

Proportion de la population dont la dépense alimentaire est inférieure au SPA

Malnutrition des enfants de moins de 5 ans

Communication

Télévision

Parabole

Téléphone mobile

Eléments de confort et d'équipements

Cuisinière à gaz

Cuisinière à four

Réfrigérateur

Congélateur

Activité

Activité des jeunes âgés entre 15 et 24 ans

Part des actifs occupés dans les ménages

Part des chômeurs des 15 ans et plus dans le ménage

3. Résultats d'une ACM préliminaire

Le tableau des valeurs propres (voir annexe) issu de l'ACM des dimensions non monétaires de la pauvreté, met en exergue la distinction du premier axe factoriel. Cet axe explique plus de 50% de l'inertie totale du nuage, des variables tandis que les autres axes ont un faible pouvoir explicatif.

Ce premier axe privilégié par rapport aux autres axes sera considéré comme l'axe de la pauvreté. L'analyse de l'ACM sera donc principalement basée sur cet axe de la pauvreté. Ce premier axe factoriel de l'ACM des dimensions de la pauvreté non monétaire oppose nettement deux catégories de ménages à savoir les pauvres et les non-pauvres. L'état de la pauvreté décrit des indicateurs négativement corrélés au premier axe, alors que celui du bien-être est saisi par les indicateurs qui lui sont positivement corrélés.

L'examen des variables les plus corrélés négativement au premier axe permet de dégager que les ménages pauvres ont un très faible accès à l'éducation, à la santé, à l'eau potable, à l'assainissement, à l'habitat décent, à l'alimentation et aux éléments de confort et ce quel que soit le milieu de résidence.

L'analyse des correspondances multiples a fourni les éléments de base pour choisir les variables qui vont servir à la construction de l'ICP. Le principal critère utilisé pour réduire le nombre de variables sans perdre la consistance ordinale du premier axe factoriel (COPA) qui décrit la situation du bien-être. Les variables qui ont la propriété COPA sont celles qui obéissent à la règle selon laquelle, le bien-être se détériore en passant d'une situation de richesse à une situation de pauvreté tout au long du premier axe.

Pour les variables dichotomiques, la propriété COPA signifie que la modalité décrivant une situation de bien-être se trouve du côté des riches sur le premier axe et celle décrivant une situation de pauvreté se trouve du côté des pauvres. Les autres critères concernent les mesures de discrimination, l'étalement sur le premier axe, la fréquence élevée des non réponses et les fréquences faibles de certaines modalités.

En milieu urbain comme en milieu rural, certaines variables ont été éliminées, du fait qu'elles ne possèdent pas la propriété COPA. D'autres variables ne possédant pas la propriété COPA ont été gardés après avoir procédé au regroupement, de leur modalités tout en leur conférant la propriété COPA.

Une ACM finale a été réalisé sur les variables retenues, augmentant ainsi le pouvoir explicatif du premier axe factoriel. Dans le plan factoriel de l'ACM, les pauvres sont à gauche et les riches sont à droite et bien-être augmente de gauche à droite.

Comme il a été défini dans la partie méthodologique de ce travail, la valeur de l'indicateur composite de pauvreté (ICP) pour le ménage est la moyenne de ses poids-catégories correspondants à chaque dimension.

Dans le cadre de l'approche non monétaire, le problème du choix du seuil de pauvreté est moins difficile, dans la mesure où la définition d'un seuil de pauvreté absolu est une tâche délicate du faite que l'ICP que nous avons utilisé ne contient pas une dimension nutritionnelle

En zone urbaine, la proportion de ménages pauvres de façon multidimensionnelle est de 9,44%.

Tableau 15: Pauvreté multidimensionnelle à l'échelle rurale en 2001

Pauvreté multidimensionnelle	Fréquences (%)	Fréquences cumulées (%)
Non pauvre	53,67	53,67
pauvre	46,33	100
total	100	

En milieu rural, la pauvreté multidimensionnelle est la plus répandue. Près 47% de foyers ruraux sont pauvres de façon multidimensionnelle.

Tableau 16: Pauvreté multidimensionnelle à l'échelle nationale en 2007

Pauvreté multidimensionnelle	Fréquences (%)	Fréquences cumulées (%)
Non pauvre	89,05	89.05
pauvre	10,95	100
total	100	

En 2007, près de 11% de ménages sont pauvres de façon multidimensionnelle à l'échelle du pays.

Tableau 17 : Pauvreté multidimensionnelle à l'échelle urbaine en 2007

Pauvreté multidimensionnelle	Fréquences (%)	Fréquences cumulées (%)
Non pauvre	94,8	94,8
pauvre	5,20	100
total	100	

Seulement 5,2% des ménages urbains sont pauvres de façon multidimensionnelle.

Tableau 18: Pauvreté multidimensionnelle à l'échelle rurale en 2007

Pauvreté multidimensionnelle	Fréquences (%)	Fréquences cumulées (%)
Non pauvre	81,58	81,58
pauvre	18,42	100
total	100	

Il en ressort que le pourcentage de foyers pauvres de façon multidimensionnelle en 2001 est de 25,71% contre 10,95% en 2007. C'est-à-dire les efforts qui ont été faits par le gouvernement à l'échelle du pays en terme de construction des infrastructures (routes, écoles, dispensaire, logement, reformes sociales) mais aussi à la mise en place des politiques visant à réduction de la pauvreté ont contribué à l'amélioration des conditions de vie des populations. La pauvreté multidimensionnelle s'établit à 9,44% dans les villes contre 5,20% en 2007. Elle est de 46,33% dans les zones rurales en 2001 contre 18,42% en 2007. Les résultats de ces efforts ont été beaucoup plus importants en milieu rural. Plus de la moitié des ménages ruraux

pauvres de façon multidimensionnelle en 2001 ne le sont plus en 2007. En revanche, la pauvreté demeure largement un phénomène rural au Maroc.

Par ailleurs nous avons fait ressortir les ménages soient pauvres monétairement, soient pauvres de façon multidimensionnelle, soient dans les deux dimensions ou dans l'une des formes de pauvreté. Le tableau suivant montre les différentes répartitions entre les deux formes de pauvreté :

Tableau 19 : ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2007 au niveau national

Pauvreté monétaire et pauvreté multidimensionnelle	Fréquences (%)	Fréquences cumulées(%)
pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	3,52	3,52
pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	5,42	8,94
non pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	7,43	16,37
non pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	83,63	100
Total	100	

Tableau 20: ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2007 au niveau urbain

Pauvreté monétaire et pauvreté multidimensionnelle	Fréquences(%)	Fréquences cumulées(%)
pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	1,63	1,63
pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	3,13	4,76
non pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	3,57	8,33
non pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	91,67	100
Total	100	

Tableau 21: ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2007 au niveau rural

Pauvreté monétaire et pauvreté multidimensionnelle	Fréquences(%)	Fréquences cumulées(%)
pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	5,97	5,97
pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	8,40	14,37
non pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	12,44	26,82
non pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	73,18	100
Total	100	

Tableau 22: ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2001 au niveau national

Pauvreté monétaire et pauvreté multidimensionnelle	Fréquences(%)	Fréquences cumulées(%)
pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	10,08	10,08
pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	5,25	15,33
non pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	15,63	30,96
non pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	69,04	100
Total	100	

Tableau 23: ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2001 au niveau urbain

Pauvreté monétaire et pauvreté multidimensionnelle	Fréquences(%)	Fréquences cumulées(%)
pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	3,56	3,56
pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	4,04	7,60
non pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	5,88	13,47
non pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	86,53	100
Total	100	

Tableau 24: ventilation entre la pauvreté monétaire et la pauvreté multidimensionnelle en 2001 au niveau rural

Pauvreté monétaire et pauvreté multidimensionnelle	Fréquences(%)	Fréquences cumulées(%)
pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	18,34	18,34
pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	6,77	25,12
non pauvre monétaire et pauvre multidimensionnelle	27,99	53,11
non pauvre monétaire et non pauvre multidimensionnelle	46,89	100
Total	100	

L'idée derrière ces répartitions est de mettre en lumière les dimensions non monétaires de la pauvreté. Nous allons nous concentrer dans un premier temps sur des ménages qui sont à la fois pauvres monétairement et de façon multidimensionnelle. Par la suite, les ménages non pauvres monétairement mais pauvres de façon multidimensionnelle feront l'objet de la deuxième partie de l'interprétation.

En 2001, le nombre de ménages qui sont à la fois pauvres monétairement et de façon multidimensionnelle est de 10,08% à l'échelle nationale. Ce chiffre va connaître un net recul puisqu'il s'établit à 3,55% en 2007. En zone urbaine, cette catégorie de ménages représente 3,56% en 2001 contre 1,63% en 2007. En milieu rural, la proportion de ces ménages est de 18,34% en 2001 contre 5,97% en 2007.

Pour ce qui est de la catégorie des ménages non pauvre monétairement mais pauvre de façon multidimensionnelle ; 15,63% des ménages au plan national le sont en 2001 contre 7,43% en 2007. En zone urbaine ; 5,88% de ménages sont dans cette catégorie en 2001 tandis 3,57% le sont en 2007. En milieu rural, cette proportion passe de 27,99% en 2001 à 12,44% en 2007.

Le prolongement de la pauvreté multidimensionnelle consiste à attribuer des poids à certaines dimensions du bien-être. Cet exercice sera la dernière partie de notre travail qui consistera en une application de la méthodologie du Multidimensional Poverty Index sur les données marocaines.

B. Multidimensional Poverty Index (MPI) appliquée sur des données du Maroc

C'est une approche qui a été développée par Alkire et Foster en 2007. Nous nous largement appuyés sur l'article de Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI) de l'Université d'Oxford intitulé Multidimensional Poverty Index 2011 : Brief Methodological Note de Sabina ALKIRE, José Manuel Roche, Maria Emma Santos and Suman SETH

Les sources d'information sont pour la plupart du temps et ce pour l'ensemble des pays :

- Des enquêtes démographiques et sanitaires (Demographic and Health Survey : DHS)
- Des enquêtes sur les multiples indicateurs clustérisés (Multiple Indicators Cluster Survey : MICS)
- Des enquêtes sur la santé dans le monde (World Health Survey : WHS)
- Des enquêtes spécifiques à plusieurs pays telles que : les enquêtes nationales sanitaires et nutritionnelles(en Argentine), les enquêtes démographiques et sanitaires au Brésil, l'étude national sur les conditions de vie des ménages ou encore l'étude national sur la dynamique des revenus en Afrique du Sud.

La méthodologie de la MPI tient compte des données récentes dans le cas où elles sont disponibles. Une mise à jour annuelle est réalisée compte tenu des nouvelles données issues de récentes enquêtes...

Cette approche se base sur trois principaux indicateurs à savoir :

- La santé

Elle regroupe deux dimensions : la mortalité infantile et la malnutrition.

- L'éducation

Elle comporte deux dimensions : Taux d'achèvement des 5 premières années de primaire des membres du ménage et le taux d'achèvement scolaire du primaire chez les enfants en âge d'être scolarisés.

- Les conditions de vie

Elle regroupe six dimensions : la connexion au réseau électrique, le type de sanitaire, l'accès à l'eau potable, la type du sol (nu, cimenté, carrelé) dans l'habitation du ménage, le combustible utilisé pour cuire les aliments (bois, charbon, gaz) et les actifs possédés par le ménage.

Ces variables ont l'avantage d'être disponible dans la plupart des pays. Elles permettent donc une comparaison voire un classement entre les pays. Huit des dix dimensions sont liées aux Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD).

Pour ce qui est du calcul du MPI dans le cas du Maroc, nous avons utilisés les variables suivantes :

- La santé (la mortalité infantile et la malnutrition)
- L'éducation (le niveau scolaire atteint par les enfants du ménage, la scolarisation des enfants du ménage)
- Les conditions de vie (l'accès à l'électricité, le raccordement au réseau de l'eau potable, la possession des toilettes à l'intérieur du domicile, la source d'énergie utilisé pour cuire les aliments, le type de plancher, les actifs du ménage (radio, vélo, moto, télévision, téléphone)).

Pour chaque indicateur, un poids de 1/3 lui ait accordé. Ainsi les indicateurs liés à la santé et l'éducation ont un poids de 1/6 tandis qu'un poids de 1/18 est accordé aux dimensions relatives aux conditions de vie.

Tableau 25: Indicateurs, dimensions, seuils de privation et poids relatifs

Dimension	Indicateurs	Etat de privation si ...	En relation avec :	Poids relatifs
Education	Nombre d'années de scolarisation	Aucun membre du ménage n'a été effectué les cinq premières années du primaire	OMD2	1/6
	Scolarisation des enfants	Tout enfant en âge d'être scolarisé, ne reste à l'école jusqu'au CM2	OMD2	1/6
Santé	Mortalité Infantile	Tout enfant est mort dans la famille	OMD4	1/6
	Nutrition	Tout enfant ou adulte est malnutri	OMD1	1/6

Conditions de Vie	Electricité	Le ménage n'a pas d'électricité		1/18
	Eau potable	Le ménage n'est pas raccordé au réseau d'eau potable	OMD7	1/18
	Toilettes	Le ménage n'a pas de toilettes modernes*	OMD7	1/18
	Combustible de cuisson	Le ménage utilise comme combustible du charbon, du bois ou du fumier	OMD7	1/18
	Type de plancher	Le ménage a un plancher sale ou en sable	OMD7	1/18
	Actifs possédés par le ménage	Le ménage possède une radio, un poste téléviseur, un vélo, une moto ou un réfrigérateur	OMD7	1/18

Source : MPI 2011 Methodological note. Page 4

1. Identification du seuil de pauvreté selon l'approche MPI

Chaque ménage se voit attribuer un score de privation. Ce score varie de 0 à 1. Lorsqu'un ménage est en situation de privation dans toutes les dix dimensions, son score est égal à 1 ; tandis qu'un ménage qui ne connaît aucune situation de privation, son score est de 0.

$$C_i = w_1 I_1 + w_2 I_2 + \dots + w_d I_d$$

Avec $I_i = 1$ si le ménage est en situation de privation dans la dimension i et $I_i = 0$ sinon.

w_i est le poids accordé à la dimension i avec $\sum_{i=1}^d w_i = 1$

le seuil de pauvreté (k) est fixé de manière à prendre en compte le nombre de dimensions dans lesquelles le ménage est en situation de privation. Un ménage est considéré comme pauvre de façon multidimensionnelle lorsque son score de privation est supérieur ou égal à 0,30.

$$C_i \geq k = 0,30$$

Résultat principal : Après l'application de l'approche MPI sur les données du royaume du Maroc, il en ressort que l'indice de pauvreté multidimensionnel (MPI) se situe aux alentours de 41% comme le montre le tableau suivant :

Tableau 26 : Proportions de personnes pauvres selon le seuil retenu par l'approche MPI

seuil de pauvreté retenu	Pourcentage de pauvres
S10	0,2373917
S20	0,3229039
S30	0,4085094
S40	0,5090862
S50	0,5599268
S60	0,6582954
S70	0,7500409
S80	0,8333335
S90	
S100	

VI. Recommandations

L'un des principaux apports majeurs de ce travail est l'estimation des besoins énergétiques minimums par personne et par jour à partir des données anthropométriques et suivant l'approche développée par la commission mixte FAO/OMS/ONU. Les besoins énergétiques journaliers et par individu était jusqu'ici estimés à 1984 Kcal/pers/jour. Nous avons donc sur la base des données anthropométriques (taille, sexe) de la population marocaine (2011), trouvé un besoin énergétique minimum de 2007 Kcal/pers/jour ; qui se décompose comme suit :

- Pour les hommes : 1022 Kcal/Pers/Jour
- Pour les femmes : 980 Kcal/Pers/Jour
- Pour l'allocation grossesse : 5 Kcal/pers/Jour

Nous souhaitons voir cette nouvelle estimation être pris en compte dans l'estimation du nombre de pauvres particulièrement lors de l'application de l'approche cost of basic needs.

L'autre recommandation importante serait de mettre en place des politiques (sensibilisation sur les rations alimentaires...etc.) visant à réduire le nombre de personnes en situation de sous alimentation dans le pays (près 8 millions de personnes concernées).

S'agissant de la réduction de la pauvreté, entre 2001 et 2007, le classement entre les régions pauvres a connu des modifications. Il incombe au gouvernement de mettre sur pied un ensemble de politiques visant à réduire les inégalités entre les différentes régions ; cela pourrait être par exemple une allocation de ressources en fonction du niveau de pauvreté de chaque région.

S'agissant de la pauvreté multidimensionnelle, elle a connu un recul passant de 15% à 7% respectivement en 2001 et 2007, synonyme que l'amélioration des conditions de vie des populations. Elles ont donc un accès à l'eau, l'électricité, au logement décent ...etc. de plus en plus. Il est donc à recommander aux autorités de poursuivre leur effort visant à la construction ou à l'amélioration des conditions de vie des populations.

VII. Limites

Les principales limites ont été outre le fait de n'avoir pas des données récentes, nous n'avons pas pu développer l'approche équivalent adulte. L'estimation des besoins énergétiques minimums dont nous avons calculé (2007 kcal/pers/pers), ne nous a pas servi immédiatement dans les estimations du nombre de pauvres. Il était question pour nous de manipuler des outils dont nous disposions déjà quelques repères en terme méthodologique et parfois en termes de résultat.

VIII. Conclusion

La lutte contre la pauvreté est l'un des principales missions des institutions internationales telles que la Banque Mondiale. De part sa pertinence, c'est un sujet qui continue d'occuper bon nombre d'économistes. Notre travail a consisté pour l'essentiel à quantifier ce phénomène dans le cas du Royaume du Maroc. Nous avons réalisé dans un premier temps l'estimation des besoins énergétiques minimums suivant la méthodologie proposé en 2008 par la commission mixte composée de la FAO, OMS, ONU. L'application de cette méthode nous a permis d'estimer à 2007 kcal/pers/jour le besoin minimum pour une personne qui vit au Maroc. Cette première partie de notre travail s'est largement appuyé sur les données récoltées à partir des enquêtes anthropométriques en l'occurrence celle de 2011. Dans un deuxième temps, nous nous sommes intéressés à l'estimation de la proportion des personnes en situation de sous alimentation. Il en ressort que près de 24% de la population marocaine reste sous-alimenter. Par la suite, nous avons utilisé l'approche « cost of basic needs » afin d'estimer la proportion de personnes pauvres au Maroc. 15,32% de la population reste pauvre en 2001 contre 8,9% en 2007. L'avant dernière partie a fait l'objet d'un traitement particulier accordé à la pauvreté multidimensionnelle. Cette forme de pauvreté s'établit à 25,71% en 2001 contre 10,95% en 2007. La dernière partie de notre travail a porté sur une application sur les données marocaines de l'approche MPI développée par le PNUD depuis 2010. En retenant un seuil de privation de 30% (au-delà duquel le ménage est considéré comme pauvre), près 41% des ménages marocains restent en dessous de ce seuil.

IX. Bilan du stage

Cette expérience qui a duré quelques mois s'est révélée riche en enseignements. Avant de dresser un bilan de mon stage, il serait judicieux de revenir sur mes motivations qui m'ont poussé à effectuer ce stage. Elles sont de deux types : un stage à l'étranger particulièrement dans un pays en voie de développement d'Afrique du Nord, un stage en liaison avec le premier des Objectifs du Développement Durable (ODD), ex OMD (Objectifs du Millénaire pour le Développement). C'était aussi l'occasion pour moi de découvrir ce nouvel environnement et d'apprécier les efforts consentis en termes de développement par les gouvernements de ces pays. J'ai été par ailleurs appelé durant mon stage à discuter avec plusieurs responsables du Haut Commissariat au Plan sur des questions socio-économiques car le cadre s'y prêtait.

Les conditions de travail ont été agréables. Elles permettent un meilleur épanouissement dans le travail. En outre, l'étendue de la structure ainsi la variété des thèmes sur lesquelles elle travaille, favorise la réalisation de plusieurs travaux horizontaux pluridisciplinaires.

De plus, il a été réalisé dans une structure ayant d'excellentes compétences techniques et analytiques, qui pour la plupart mettent en pratique les théories développés par la littérature. La disposition des données en sciences humaines font de cette structure, un endroit idéal pour mener à bien d'éventuels travaux de recherche.

Mes attentes ont été très vite été satisfaites en ce sens où je n'étais plus limité au manque de données disponibles. Mon responsable de stage avait toujours eu une idée précise de ce qu'il attendait de moi. Ainsi, je ne me sentais pas dirigé vers une direction qui l'aurait satisfait ni pour autant vraiment libre d'avancer comme je voulais.

Tout en se rapprochant d'un stage de recherche, j'ai tout au long de ces deux mois manipulé beaucoup de base de données sur la pauvreté. L'aspect technique et analytique a énormément été pris en compte. C'était ma principale attente pour ce stage et j'en ai été amplement satisfait. Avec plusieurs applications faites sur différents logiciels : STATA (DASP), ADEPT, DAD, EXCEL, j'ai parcouru ainsi quelques outils méthodologiques et techniques qui sont manipulés dans le cadre des travaux sur la pauvreté.

Par ailleurs, je pense à avoir réussi mon intégration dans la structure tant sur le plan du travail que du côté relationnel. J'ai énormément apprécié les conditions de travail et les personnes. J'ai développé des liens selon que l'occasion se présentait afin de comprendre le fonctionnement de l'organisation. Par la suite, ces liens se sont avérés utiles dans le sens que j'ai évolué dans un meilleur environnement, profitant des compétences des personnes que j'avais rencontré.

Dés mon arrivée, j'ai discuté avec mon responsable à propos de la thématique sur laquelle je voulais travailler. Il m'a proposé un plan de travail qui correspondait parfaitement à mes attentes, en ce sens qu'il ne s'agissait pas forcément de faire des « choses nouvelles », mais

plutôt déjà de parcourir en fonction du temps que nous disposions, ce qui se fait, ou de ce qui avait déjà été fait en terme théorique et pratique sur les travaux relatifs à la pauvreté dans la structure.

En revanche, j'ai été confronté à des difficultés d'ordre administratives mais également sur le plan de l'organisation de mon travail c'est-à-dire à ne pas souvent respecter les deadlines que je me fixais à moi-même. Cependant, je suis largement satisfait du travail que j'ai réalisé et ce grâce à la disponibilité et au meilleur encadrement (sa flexibilité, son sens d'écoute et de proposition) dont j'ai fait l'objet de la part de mon responsable de stage.

Enfin, je pense que la plus value de ce stage reste conséquente dans la mesure où les pistes de recherche liées à la pauvreté sont multiples. Mon stage m'a permis de découvrir dans le détail le phénomène de pauvreté et cela m'est apparu encore plus intéressant. Je suis très satisfait de ce stage pour tout ce qu'il m'a apporté de nouveau.

X. Bibliographies

Alkire S. & Roche J.M. & Santos M.E. & Seth S. (2011) : « Multidimensional Poverty Index 2011 : Brief Methodological Note ». *Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI)*. Oxford University.

Alkire S. & Seth S. (2013) : « Multidimensional Poverty Reduction and the Post-2015 MDGs ». *OPHI Policy Briefing*, Oxford Poverty and Human Development Initiative, Oxford University, Oxford

Bresson, F. (2014) : « Poverty has Declined, but What about the Burden of Non-Extreme Poverty ? Generalised Dominance Criteria for Convex Subsets within the Poverty Domain ». In J. Bishop and J.G. Rodriguez (eds), *Economic Well-Being and Inequality : Papers from the Fifth ECINEQ Meeting*, Research on Economic Inequality, tome 22, 147-184. Emerald.

Butte N.F. (1989) : « Basal metabolism of infants ». In B. Schürch and N.S. Scrimshaw, eds. *Activity, energy expenditure and energy requirements of infants and children*, pp. 117–137. Switzerland, Nestlé Foundation.

Butte N.F. (1996) : « Energy requirements of infants ». *Eur. J. Clin. Nutr.*, 50: 24S–36S.

Butte N.F. (2001) : « Energy requirements of infants ». *Background paper prepared for the joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Energy in Human Nutrition*.

Butte N.F., Wong W.W. & Garza C. (1989) : « Energy cost of growth during infancy ». *Proc. Nutr. Soc.*, 48: 303–312.

Butte N.F., Wong W.W., Ferlic L. & Smith E.O. (1990) : « Energy expenditure and deposition of breast-fed and formula-fed infants during early infancy ». *Pediatr. Res.*, 28: 631–640.

Butte N.F., Hopkinson, J.M., Wong W.W., Smith E.O. & Ellis K.J. (2000a) : « Body composition during the first two years of life: An updated reference ». *Pediatr. Res.*, 47: 578–585.

Butte N.F., Wong W.W., Hopkinson J.M., Heinz C.J., Mehta N.R. & Smith E.O. (2000b) : « Energy requirements derived from total energy expenditure and energy deposition during the first two years of life ». *Am. J. Clin. Nutr.*, 72: 1558–1569.

Collier P. (2007) : « The Bottom Billion : Why The Poorest Countries are Failing and What Can Be Done About It ». *Oxford University Press*, United Kingdom

Division des statistiques de la FAO (Octobre 2008) : « Méthodologie de la FAO pour mesurer la prévalence de la sous-alimentation ». *Rapport d'une consultation conjointe d'experts FAO/WHO/UNU*. Rome, *FAO Rapport Technique sur l'alimentation et la nutrition*. Ser. 1.

FAO/WHO/UNU expert Consultation (2001) : « Human Energy Requirements », *FAO, Food and Nutrition Technical Report Series*.

Haut Commissariat au Plan (Juillet-Août 2010) : « La mesure de la pauvreté au Maroc », *Cahiers du Plan N° 30*, page 3-48.

Haut Commissariat au Plan (Août-Septembre 2006) : « Pauvreté et inégalités des conditions de vie au Maroc entre 2001 et 2007 : une approche multidimensionnelle », *Cahiers du Plan N° 09*, page 32-65.

Hulme D. & Shepherd A. (2003) : « Conceptualizing Chronic Poverty ». *World Development*, Vol 31, n° 3.

James W.P.T. & Schofield E.C. (1990) : « Human energy requirements : A manual for planners and nutritionists ». Oxford, UK, *Oxford Medical Publications under arrangement with FAO*.

Kakwani, N. & Pernia, E. (2000) : « What is Pro-Poor Growth ? » *Asian Development Review*, 1–16.

McKay A. & Perge E. (2001) : « Is Severe Poverty a Good Proxy for Chronic Poverty ? Evidence from Multicountries Studies ». *Document de travail n° 179 du Centre de Recherche sur la Pauvreté Chronique*, Centre de Recherche sur la Pauvreté Chronique, Londres.

Ravallion, M. & Chen, S. (2003) : « Measuring Pro-Poor Growth ». *Economic Letters*, 93–99.

Sen A. (1973) : « On Economic Inequality ». *Clarendon Press*.

Sen A. (1976) : « Poverty : An Ordinal Approach to Measurement ». *Econometrica*, 219–231.

Sen A. (1979a) : « Equality of What ? » *Tanner lecture on human values, Tanner Humanities Center*.

Sen, A. (1979b) : « Issues in the Measurement of Poverty ». *Scandinavian Journal of Economics*, 285–307.

Sen A. (1981) : « Poverty and famines : an essay on entitlement and deprivation ». *Clarendon Press*.

Sen A. (1983) : « Poor, Relatively Speaking ». *Oxford Economic Papers*, 153–169.

Sen A. (1985) : « A Sociological Approach to the Measurement of Poverty : A Reply to Professor Peter Townsend ». *Oxford Economic Papers*, 669–676.

Sen A. (1987) : « Commodities and Capabilities. Oxford India Paperbacks ». *Oxford University Press*, 89 p .

Sen A. (1992) : « Inequality Reexamined ». *Harvard University Press*.

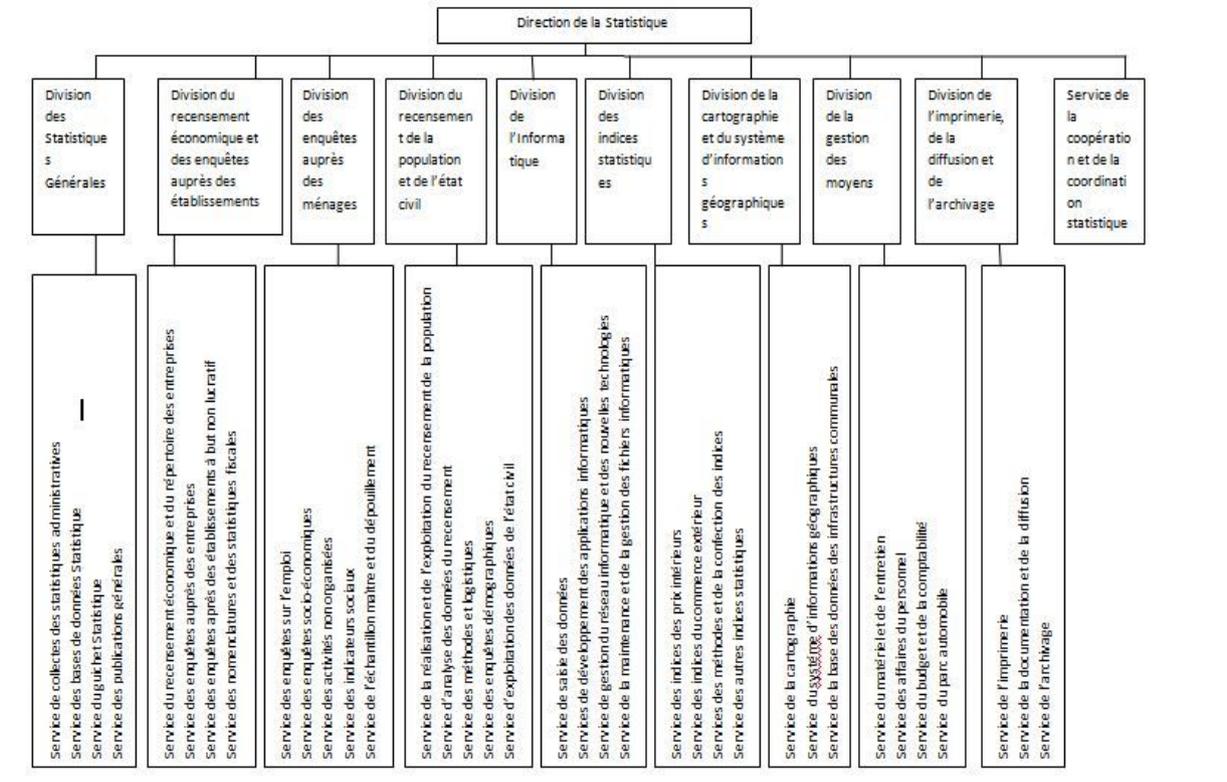
Sen A. (1999) : « Development as Freedom ». *Oxford University Press*.

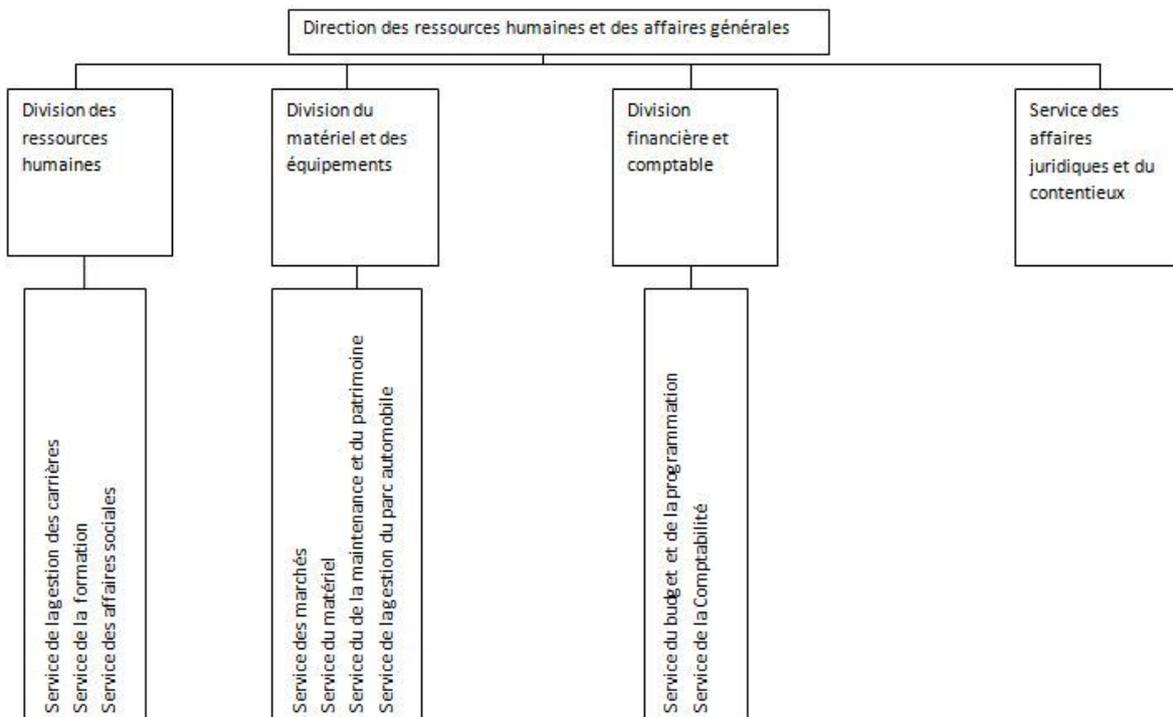
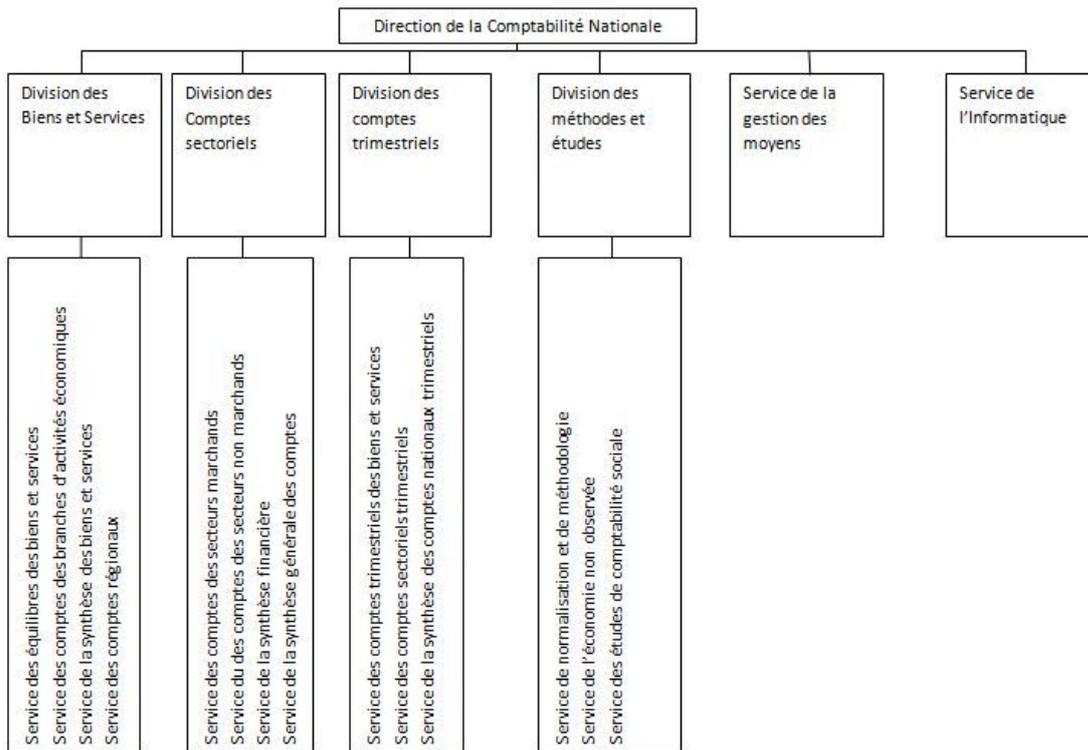
Stewart F., Ruggeri Laderchi C. & Saith R. (2003) : « Does it Matter that we do not Agree on the Definition of Poverty ? A Comparison for Four Approaches ». *Oxford Development Studies*, Vol 31, n° 3.

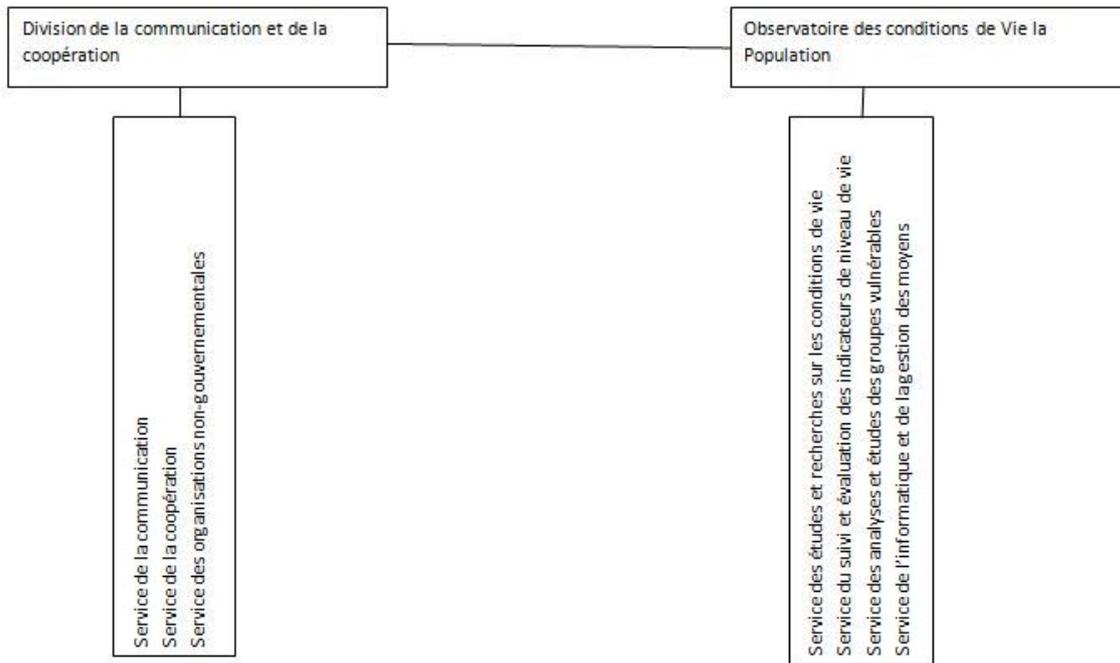
Torun B. (2001) : « Energy requirements of children and adolescents ». *Background paper prepared for the joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Energy in Human Nutrition, 2001.*

XI. Annexes

A. Annexe 1 : organigramme du Haut Commissariat au Plan







Centre d'Etudes et de Recherche Démographiques (CERED)	Institut National d'Analyse de la Conjoncture (INAC)	Centre National d'Evaluation des Programmes (CNEP)	Centre National de Documentation (CND)	Institut National de Statistique et d'Economie Appliquée (INSEA)	Ecole des Sciences de l'Information (ESI)	Institut de Formation des Techniciens en Statistiques et Informatique (IFTSI)
--	--	--	--	--	---	---

B. Annexe 2 : tableau d'estimation des besoins énergétiques minimums des femmes en fonction de la taille

AGE	taille atteinte (cm)	IMC (confer table de reference FAO/OMS /BMI)	Poids pour taille donnée IMC*(H/100) ² en KG	Poids acquis(VG) par age (FAO/OMS /BMI)	Energie par kg de poids acquis (FAO/OMS /BMI)	Niveau d'activité physique(PAL) (FAO/OMS /BMI)		Limite inférieure du Besoin Énergétique(kcal/p personne)	Ratio de population	Besoin total pour groupe d'age kcal/pers/ann)
0	73,722	16,9	9,185037	15,07	4,4		711	847,0103	0,001069	0,905369
1	78,29496	15,7	9,624258	6,58	2		808	858,7210	0,009315	7,998728
2	87,92032	15,5	11,98147	6,3	2			1043,4721	0,010384	10,835
3	95,72004	15,3	14,01836	5,21	2			1156,2988	0,008857	10,24088
4	102,1699	15,3	15,97119	4,66	2			1263,4108	0,009315	11,76829
5	109,0059	15,25	18,12049	4,93	2			1380,7302	0,0085	11,73662
6	115,1587	15,32	20,31666	6,3	2			1500,2868	0,008908	13,36381
7	120,8355	15,52	22,66109	8,22	2			1626,0299	0,009417	15,31151
8	125,5417	15,87	25,01226	10,14	2			1749,2198	0,010129	17,71802
9	130,5858	16,34	27,86403	10,96	2			1891,7189	0,009366	17,71708
10	136,1536	14,13	26,19392	7,95	2			1535,5512	0,008755	13,44344
11	142,4709	14,62	29,67561	8,77	2			1681,0389	0,010027	16,85628
12	148,22	15,19	33,37117	9,86	2			1829,9726	0,009773	17,88396
13	153,5955	15,77	37,20392	9,86	2			1975,7242	0,010485	20,71626
14	155,5957	16,28	39,41392	8,77	2			2054,6005	0,009467	19,45172
15	158,0055	16,67	41,61789	6,58	2			2128,8809	0,010536	22,43053
16	158,8587	16,94	42,74993	3,84	2			2162,9597	0,009976	21,57855
17	159,3718	17,1	43,43292	1,64	2			2182,1495	0,01018	22,21428
18	160,0672	17,19	44,04337			1,55		2100,8097	0,009875	20,74466
19	160,1643	16,87	43,27594			1,55		2082,8991	0,00906	18,87148
20	159,7125	17,38	44,33305			1,55		2107,5702	0,009569	20,16776
21	160,0726	17,38	44,53319			1,55		2112,2411	0,008348	17,63214
22	159,5537	17,38	44,24493			1,55		2105,5137	0,009824	20,68394
23	159,5891	17,38	44,26457			1,55		2105,9720	0,010333	21,76038
24	160,001	17,38	44,49336			1,55		2111,3115	0,00962	20,31103
25	159,2226	17,38	44,06149			1,55		2101,2325	0,009315	19,57235
26	159,9181	17,38	44,44726			1,55		2110,2358	0,009315	19,65621
27	158,879	17,38	43,87153			1,55		2096,7991	0,008704	18,25033
28	159,0819	17,38	43,98365			1,55		2099,4159	0,008958	18,80741

29	159,8126	17,38	44,38864			1,55	2108,8675	0,009162	19,32144
30	159,257	17,38	44,08053			1,55	2137,1274	0,008551	18,275
31	159,2416	17,38	44,07201			1,55	2136,9758	0,008348	17,83862
32	158,9119	17,38	43,8897			1,55	2133,7341	0,008857	18,89763
33	159,0196	17,38	43,94921			1,55	2134,7923	0,007533	16,08182
34	158,4876	17,38	43,65564			1,55	2129,5721	0,007279	15,50052
35	159,0434	17,38	43,96237			1,55	2135,0262	0,007126	15,2142
36	158,6123	17,38	43,72436			1,55	2130,7941	0,007381	15,72633
37	158,2336	17,38	43,51582			1,55	2127,0859	0,006261	13,31705
38	158,6429	17,38	43,74124			1,55	2131,0942	0,007991	17,03021
39	159,0254	17,38	43,95242			1,55	2134,8493	0,006057	12,931
40	159,2201	17,38	44,06011			1,55	2136,7642	0,006261	13,37764
41	159,1411	17,38	44,0164			1,55	2135,9870	0,006872	14,67743
42	158,9054	17,38	43,88611			1,55	2133,6702	0,006464	13,79268
43	158,3342	17,38	43,57117			1,55	2128,0701	0,005192	11,04851
44	158,9147	17,38	43,89125			1,55	2133,7616	0,005904	12,59858
45	157,7216	17,38	43,23467			1,55	2122,0866	0,006108	12,9617
46	157,7324	17,38	43,24059			1,55	2122,1918	0,006617	14,04254
47	158,1816	17,38	43,48723			1,55	2126,5774	0,006261	13,31386
48	158,0208	17,38	43,39886			1,55	2125,0061	0,005752	12,2224
49	157,8158	17,38	43,28633			1,55	2123,0051	0,004988	10,58997
50	157,5354	17,38	43,13265			1,55	2120,2724	0,006973	14,7853
51	156,4506	17,38	42,54066			1,55	2109,7460	0,005497	11,5977
52	157,0435	17,38	42,8637			1,55	2115,4903	0,005192	10,9832
53	156,6396	17,38	42,64351			1,55	2111,5748	0,004479	9,458166
54	156,2217	17,38	42,41627			1,55	2107,5342	0,005294	11,15644
55	156,698	17,38	42,67531			1,55	2112,1403	0,004988	10,53578
56	156,4164	17,38	42,52206			1,55	2109,4153	0,005039	10,62955
57	157,1163	17,38	42,90345			1,55	2116,1971	0,00453	9,586584
58	156,2346	17,38	42,42328			1,55	2107,6587	0,004123	8,689666
59	156,5626	17,38	42,60159			1,55	2110,8295	0,003156	6,661356
60	155,7687	17,38	42,17064			1,55	1676,4185	0,004225	7,082365
61	155,0542	17,38	41,78466			1,55	1669,4122	0,003105	5,183358
62	155,6271	17,38	42,094			1,55	1675,0274	0,003054	5,115534
63	155,6042	17,38	42,08162			1,55	1674,8026	0,002545	4,262373

64	156,026	17,38	42,31007			1,55	1678,9495	0,0022396	3,760175
65	155,0613	17,38	41,78848			1,55	1669,4816	0,0022396	3,738971
66	152,7846	17,38	40,57037			1,55	1647,3703	0,002545	4,192557
67	153,0504	17,38	40,71165			1,55	1649,9349	0,0019851	3,275286
68	153,2868	17,38	40,83751			1,55	1652,2196	0,0021378	3,532115
69	156,3668	17,38	42,4951			1,55	1682,3082	0,0017306	2,911403
70	153,9417	17,38	41,18721			1,55	1658,5672	0,0030031	4,980843
71	152,2037	17,38	40,26245			1,55	1641,7810	0,0016288	2,674133
72	152,0722	17,38	40,19291			1,55	1640,5187	0,002036	3,340096
73	153,6542	17,38	41,03351			1,55	1655,7773	0,0012725	2,106977
74	152,7776	17,38	40,56665			1,55	1647,3028	0,0014252	2,347736
75	152,5814	17,38	40,46252			1,55	1645,4127	0,0014761	2,428794
76	152,8855	17,38	40,62397			1,55	1648,3433	0,0014252	2,349219
77	155,3351	17,38	41,93619			1,55	1672,1628	0,0008653	1,446922
78	151,3058	17,38	39,78881			1,55	1633,1834	0,0008144	1,330065
79	150,7988	17,38	39,52226			1,55	1628,3513	0,0006617	1,07748
80	151,4262	17,38	39,85216			1,55	1634,3333	0,0014761	2,412439
81	150,1998	17,38	39,20925			1,55	1622,6632	0,0006108	0,991123
82	152,9975	17,38	40,68351			1,55	1649,4242	0,0007635	1,259335
83	151,3476	17,38	39,81079			1,55	1633,5825	0,000509	0,831494
84	150,5005	17,38	39,3664			1,55	1625,5158	0,0003563	0,579171
85	153,2965	17,38	40,84268			1,55	1652,3134	0,0004072	0,672822
86	148,6013	17,38	38,37912			1,55	1607,5947	0,0004072	0,654613
87	152,8519	17,38	40,60612			1,55	1648,0193	0,0002036	0,335537
88	152,0229	17,38	40,16685			1,55	1640,0457	0,0001527	0,250435
89	162,7363	17,38	46,02763			1,55	1746,4309	0,0001018	0,177787
90	150,3914	17,38	39,30934			1,55	1624,4801	0,000509	0,82686
91	151,0727	17,38	39,66631			1,55	1630,9598	0,0001527	0,249048
92	149,4873	17,38	38,83814			1,55	1615,9268	0,0001527	0,246752
93	137,5	17,38	32,85906			1,55	1507,3943	0	0
94	137,5	17,38	32,85906			1,55	1507,3943	0,0000509	0,076726
95	137,5	17,38	32,85906			1,55	1507,3943	0,0000509	0,076726
96	140,6654	17,38	34,38938			1,55	1535,1727	0,0000509	0,07814
97	140,6654	17,38	34,38938			1,55	1535,1727	0,0000509	0,07814
98	146,5898	17,38	37,34713			1,55	1588,8620	0,0002036	0,323492
99	145,1293	17,38	36,60665			1,55	1575,4207	0,0006108	0,962267
Total								0,5088473	979,6902

C. Annexe 3 : tableau d'estimation des besoins énergétiques minimums des hommes en fonction de la taille

Calcul des besoins Énergétiques chez les Hommes										
AGE	taille atteinte (cm)	IMC (confer table de reference FAO/OMS/UNU)	Poids pour taille donnée IMC*(H/100) ² en KG	Poids acquis(V G) par age (FAO/OMS/UNU)	Energie par kg de poids acquis (FAO/OMS/UNU)	Niveau d'activité physique(PAL) (FAO/OMS/UNU)		Limite inférieure du Besoin Énergétique(kcalp ersonne	Ratio de population	Besoin total pour groupe d'age kcal/pers/ jour]
0	73,40976	17,3	9,322958	16,16	4,1		711	859,1260	0,001277	1,09676
1	79,1533	16,1	10,08704	6,58	2		808	883,7336	0,008151	7,202959
2	89,16223	15,8	12,56085	6,3	2			1076,4068	0,008249	8,879065
3	97,08469	15,4	14,50919	5,75	2			1184,7660	0,008385	10,64548
4	103,3052	15,3	16,32811	5,48	2			1284,6114	0,008789	11,29032
5	109,9354	15,26	18,44292	5,48	2			1399,1396	0,009231	12,91518
6	114,6648	15,38	20,22165	6,03	2			1494,7457	0,008298	12,40325
7	121,1443	15,6	22,89447	6,58	2			1634,7267	0,008887	14,52798
8	126,5388	15,89	25,44318	7,67	2			1765,8386	0,008631	15,34637
9	130,5921	16,23	27,67912	9,04	2			1878,8753	0,008396	15,77522
10	134,8774	14,29	25,99624	6,3	2			1523,9218	0,009476	14,44114
11	140,8202	14,67	29,09109	8,22	2			1656,1677	0,008838	14,63721
12	145,065	15,14	31,8604	10,41	2			1771,8164	0,009378	16,61627
13	151,8362	15,69	36,17209	13,15	2			1943,7120	0,009182	17,84658
14	157,1444	16,27	40,17773	14,25	2			2093,0671	0,008789	18,39576
15	163,1801	16,82	44,78787	13,42	2			2251,8904	0,009525	21,45016
16	166,854	17,32	48,21933	10,68	2			2359,6940	0,009575	22,59289
17	169,2788	17,75	50,86318	6,58	2			2435,1854	0,009624	23,43525
18	170,0402	18,1	52,33374			1,55		2294,2932	0,009624	22,07936
19	171,3951	17,8	52,28978			1,55		2293,2672	0,009771	22,40728
20	171,701	18,66	55,01198			1,55		2356,7989	0,010398	25,92102
21	172,2832	18,66	55,38568			1,55		2365,5204	0,009427	22,30023
22	171,983	18,66	55,19283			1,55		2361,0196	0,008936	21,09854
23	172,3781	18,66	55,44671			1,55		2366,9448	0,00982	23,2434
24	171,9509	18,66	55,17223			1,55		2360,5388	0,008445	19,93522
25	171,4863	18,66	54,87449			1,55		2353,5901	0,009722	22,88113
26	171,6216	18,66	54,96111			1,55		2355,6117	0,00874	20,58758
27	170,8857	18,66	54,49079			1,55		2344,6351	0,008631	20,37652
28	171,2833	18,66	54,74465			1,55		2350,5598	0,008396	19,73554

29	170,8559	18,66	54,47178			1,55		2344,1916	0,008396	19,68207
30	171,4295	18,66	54,83815			1,55		2328,4150	0,008298	19,32095
31	170,2952	18,66	54,11485			1,55		2315,5536	0,007512	17,39513
32	171,034	18,66	54,58541			1,55		2323,9209	0,006972	16,20284
33	170,0303	18,66	53,94663			1,55		2312,5623	0,007561	17,48621
34	171,2845	18,66	54,74542			1,55		2326,7661	0,006825	15,87995
35	170,7651	18,66	54,4139			1,55		2320,8712	0,006187	14,3583
36	171,2702	18,66	54,73628			1,55		2326,6036	0,007561	17,59238
37	171,5159	18,66	54,89344			1,55		2329,3981	0,006039	14,06793
38	170,7878	18,66	54,42837			1,55		2321,1285	0,00653	15,15767
39	171,0889	18,66	54,62045			1,55		2324,5441	0,006432	14,9517
40	169,8527	18,66	53,83399			1,55		2310,5594	0,006776	15,65589
41	170,8988	18,66	54,49914			1,55		2322,3869	0,005303	12,31515
42	170,6812	18,66	54,36045			1,55		2319,9207	0,006039	14,0107
43	170,744	18,66	54,40046			1,55		2320,6322	0,005941	13,78711
44	170,9756	18,66	54,54814			1,55		2323,2581	0,004959	11,52127
45	169,8782	18,66	53,85015			1,55		2310,8469	0,006039	13,9559
46	169,9665	18,66	53,90615			1,55		2311,8426	0,006236	14,41596
47	170,1407	18,66	54,0167			1,55		2313,8084	0,005696	13,17853
48	169,9611	18,66	53,90272			1,55		2311,7817	0,005794	13,394
49	170,7834	18,66	54,42557			1,55		2321,0786	0,006285	14,58752
50	170,5781	18,66	54,29479			1,55		2318,7533	0,005941	13,77595
51	170,3278	18,66	54,13557			1,55		2315,9221	0,005696	13,19057
52	170,1576	18,66	54,02743			1,55		2313,9992	0,005794	13,40685
53	169,4578	18,66	53,58396			1,55		2306,1135	0,004812	11,09656
54	169,9202	18,66	53,87678			1,55		2311,3204	0,005254	12,14298
55	168,6103	18,66	53,04932			1,55		2296,6068	0,004861	11,16358
56	170,0718	18,66	53,97296			1,55		2313,0306	0,004812	11,12984
57	169,9832	18,66	53,91674			1,55		2312,0309	0,004517	10,44391
58	168,9784	18,66	53,2812			1,55		2300,7300	0,004272	9,828029
59	169,858	18,66	53,89735			1,55		2310,6192	0,003142	7,26089
60	168,6353	18,66	53,06505			1,55		1874,1745	0,004812	9,018153
61	168,8968	18,66	53,22976			1,55		1877,1642	0,002848	5,345788
62	169,3898	18,66	53,54096			1,55		1882,8132	0,002799	5,269429
63	167,1868	18,66	52,15736			1,55		1857,6980	0,002308	4,28701

64	168,3225	18,66	52,86838			1,55	1870,6044	0,002701	5,051567
65	167,0975	18,66	52,10166			1,55	1856,6869	0,002357	4,37584
66	167,5607	18,66	52,39091			1,55	1861,9375	0,002455	4,571057
67	167,2998	18,66	52,22789			1,55	1858,9783	0,002013	3,742309
68	166,886	18,66	51,96985			1,55	1854,2943	0,002062	3,823926
69	166,65	18,66	51,82297			1,55	1851,6281	0,001473	2,727448
70	166,181	18,66	51,53169			1,55	1846,3408	0,002602	4,804733
71	166,3479	18,66	51,63525			1,55	1848,2206	0,002013	3,720653
72	166,6773	18,66	51,83995			1,55	1851,9363	0,001964	3,637203
73	165,1531	18,66	50,89617			1,55	1834,8048	0,001375	2,52249
74	165,0375	18,66	50,82494			1,55	1833,5119	0,001277	2,340661
75	165,316	18,66	50,99662			1,55	1836,6282	0,001964	3,607138
76	164,6799	18,66	50,60493			1,55	1829,5182	0,001768	3,233856
77	165,5406	18,66	51,13529			1,55	1839,1453	0,001178	2,167249
78	164,3561	18,66	50,40612			1,55	1825,9095	0,001375	2,51026
79	163,2549	18,66	49,73293			1,55	1813,6897	0,000638	1,157678
80	164,0961	18,66	50,24677			1,55	1823,0169	0,001522	2,774814
81	164,001	18,66	50,18855			1,55	1821,9600	0,000589	1,073499
82	165,9511	18,66	51,38921			1,55	1843,7544	0,000638	1,176868
83	164,6518	18,66	50,58766			1,55	1829,2048	0,000491	0,89814
84	164,2803	18,66	50,35964			1,55	1825,0657	0,000638	1,164939
85	163,6575	18,66	49,97853			1,55	1818,1477	0,000344	0,624897
86	165,3751	18,66	51,03309			1,55	1837,2902	0,000246	0,451055
87	166,268	18,66	51,58566			1,55	1847,3205	0,000344	0,634924
88	161,9994	18,66	48,97094			1,55	1799,8580	0,000196	0,353492
89	165,9185	18,66	51,36902			1,55	1843,3880	0,000246	0,452552
90	158,3192	18,66	46,77123			1,55	1759,9287	0,000393	0,6913
91	169,2752	18,66	53,46854			1,55	1881,4986	4,91E-05	0,092382
92	154,6621	18,66	44,6354			1,55	1721,1530	0,000196	0,338036
93	154,6621	18,66	44,6354			1,55	1721,1530	4,91E-05	0,084509
94	154,6621	18,66	44,6354			1,55	1721,1530	0	0
95	158	18,66	46,58282			1,55	1756,5088	4,91E-05	0,086245
96	149,0554	18,66	41,45788			1,55	1663,4805	9,82E-05	0,163354
97	149,0554	18,66	41,45788			1,55	1663,4805	0	0
98	158,033	18,66	46,60228			1,55	1756,8620	9,82E-05	0,172524
99	154,0014	18,66	44,25486			1,55	1714,2514	0,000442	0,757528
Total								0,491	1022,325

D. Annexe 4 : Quelques exemples de tables relatifs au poids corporel de référence

BMI-for-age[‡] BOYS

Birth to 2 years (percentiles)



Year: Month	Month	L	M	S	Percentiles (BMI in kg/m ³)										
					1st	3rd	5th	15th	25th	50th	75th	85th	95th	97th	99th
0: 0	0	-0.3053	13.4069	0.09560	10.8	11.3	11.5	12.2	12.6	13.4	14.3	14.8	15.8	16.1	16.9
0: 1	1	0.2708	14.9441	0.09027	12.0	12.6	12.8	13.6	14.1	14.9	15.9	16.4	17.3	17.6	18.3
0: 2	2	0.1118	16.3195	0.08677	13.3	13.8	14.1	14.9	15.4	16.3	17.3	17.8	18.8	19.2	19.9
0: 3	3	0.0068	16.8987	0.08495	13.9	14.4	14.7	15.5	16.0	16.9	17.9	18.5	19.4	19.8	20.6
0: 4	4	-0.0727	17.1579	0.08378	14.1	14.7	15.0	15.7	16.2	17.2	18.2	18.7	19.7	20.1	20.9
0: 5	5	-0.1370	17.2919	0.08296	14.3	14.8	15.1	15.9	16.4	17.3	18.3	18.9	19.8	20.2	21.0
0: 6	6	-0.1913	17.3422	0.08234	14.4	14.9	15.2	15.9	16.4	17.3	18.3	18.9	19.9	20.3	21.1
0: 7	7	-0.2385	17.3288	0.08183	14.4	14.9	15.2	15.9	16.4	17.3	18.3	18.9	19.9	20.3	21.1
0: 8	8	-0.2802	17.2647	0.08140	14.4	14.9	15.1	15.9	16.3	17.3	18.2	18.8	19.8	20.2	21.0
0: 9	9	-0.3176	17.1662	0.08102	14.3	14.8	15.1	15.8	16.3	17.2	18.1	18.7	19.7	20.1	20.8
0:10	10	-0.3516	17.0488	0.08068	14.2	14.7	15.0	15.7	16.2	17.0	18.0	18.6	19.5	19.9	20.7
0:11	11	-0.3828	16.9239	0.08037	14.1	14.6	14.9	15.6	16.0	16.9	17.9	18.4	19.4	19.8	20.5
1: 0	12	-0.4115	16.7981	0.08009	14.0	14.5	14.8	15.5	15.9	16.8	17.7	18.3	19.2	19.6	20.4
1: 1	13	-0.4382	16.6743	0.07982	13.9	14.4	14.7	15.4	15.8	16.7	17.6	18.1	19.1	19.5	20.2
1: 2	14	-0.4630	16.5548	0.07958	13.9	14.3	14.6	15.3	15.7	16.6	17.5	18.0	18.9	19.3	20.1
1: 3	15	-0.4863	16.4409	0.07935	13.8	14.2	14.5	15.2	15.6	16.4	17.4	17.9	18.8	19.2	19.9
1: 4	16	-0.5082	16.3335	0.07913	13.7	14.2	14.4	15.1	15.5	16.3	17.2	17.8	18.7	19.1	19.8
1: 5	17	-0.5289	16.2329	0.07892	13.6	14.1	14.3	15.0	15.4	16.2	17.1	17.6	18.6	18.9	19.7
1: 6	18	-0.5484	16.1392	0.07873	13.6	14.0	14.2	14.9	15.3	16.1	17.0	17.5	18.5	18.8	19.6
1: 7	19	-0.5669	16.0528	0.07854	13.5	13.9	14.2	14.8	15.2	16.1	16.9	17.4	18.4	18.7	19.5
1: 8	20	-0.5846	15.9743	0.07836	13.4	13.9	14.1	14.8	15.2	16.0	16.9	17.4	18.3	18.6	19.4
1: 9	21	-0.6014	15.9039	0.07818	13.4	13.8	14.1	14.7	15.1	15.9	16.8	17.3	18.2	18.6	19.3
1:10	22	-0.6174	15.8412	0.07802	13.3	13.8	14.0	14.6	15.0	15.8	16.7	17.2	18.1	18.5	19.2
1:11	23	-0.6328	15.7852	0.07786	13.3	13.7	14.0	14.6	15.0	15.8	16.7	17.1	18.0	18.4	19.1
2: 0	24 [†]	-0.6473	15.7356	0.07771	13.3	13.7	13.9	14.5	14.9	15.7	16.6	17.1	18.0	18.3	19.1

WHO Child Growth Standards

[‡] If a child aged less than 2 years is measured standing up, change the height to length by adding 0.7 cm BEFORE calculating BMI, because the BMI-for-age for Birth to 2 years is based on length. For children 2 to 5 years measured lying down, convert length to height by subtracting 0.7 cm BEFORE calculating BMI for application of the BMI-for-age chart.

[†] 24 months corresponds to 730 days.