

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MENTOURI DE CONSTANTINE
INSTITUT DE LA NUTRITION, DE L'ALIMENTATION ET DES
TECHNOLOGIES AGRO-ALIMENTAIRES
(INATAA)

THESE DE DOCTORAT D'ETAT

Discipline : Nutrition

Présentée par

Corinne Colette MEKHANCHA-DAHEL

Pour obtenir le grade de Docteur d'Etat

TITRE

UNITE DE DEPISTAGE ET DE SUIVI

Cadre pour la surveillance nutritionnelle des enfants et adolescents

Cas du Khroub (Constantine, Algérie) - 1996/97 - 1999/00 - 2001/02

Soutenue le 24 Septembre 2005 devant le jury composé de :

Président	J.P. GRANGAUD	Professeur (Faculté de Médecine, Université Alger)
Rapporteur	L. NEZZAL	Professeur (Faculté de Médecine, Université Mentouri Constantine)
Examineurs	M. BOUZIANI	Professeur (Faculté de Médecine, Université Es Sénia Oran)
	B. MAIRE	Directeur de recherche (IRD Montpellier, France)
	Z. BOUDERDA	Docent (Faculté de Médecine, Université Mentouri Constantine)

REMERCIEMENTS

J'exprime ma profonde reconnaissance et mes vifs remerciements au Pr. Lahcène NEZZAL pour m'avoir guidée et permis de terminer cette thèse.

Je remercie le Pr. Jean Paul GRANGAUD pour avoir accepté de présider ce jury.

Je remercie le Pr. Zahia BOUDERDA, le Pr. Mustapha BOUZIANI et les membres du jury pour avoir eu le courage de lire ce volumineux document et d'avoir jugé ce travail.

Je remercie M. Bernard MAIRE pour m'avoir fait bénéficier de son expérience, pour ses conseils et pour sa participation au jury.

Mes remerciements s'adressent également :

- Au laboratoire ALNUTS et à son équipe pour son aide matérielle, physique et morale ;*
- A l'INATAA et à l'ANDRS pour leur soutien matériel ;*
- A mes collègues de l'INATAA et amis qui m'ont soutenu moralement ;*
- A l'équipe de l'UR 106 de l'IRD de Montpellier pour son accueil, en particulier Francis DELPEUCH son directeur qui m'a permis d'y séjourner et pour ses encouragements.*

Enfin, je tiens aussi à remercier :

- Le personnel des UDS et du SEMEP de la commune du Khroub, les chefs des établissements scolaires, les enseignants et le personnel pour leur disponibilité et leur aide à réunir les données ;*
- Tous les élèves pour avoir subit les mesures anthropométriques avec patience ;*
- Tous ceux qui m'ont aidé dans la réalisation de cette thèse.*

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01	Les différents stades pubertaires chez la fille et le garçon d'après <i>Tanner et al. (1976)</i> (Adapté de <i>Objectif Nutrition, 2000</i>)	17'
Tableau 02	Calendrier vaccinal (<i>MSPRH, 2003</i>)	21'
Tableau 03	Types de surveillance nutritionnelle appropriés à différentes situations (<i>Mason et al., 1987</i>)	26'
Tableau 04	Liste simplifiée d'indicateurs agricoles et socio-économiques (<i>OMS, 1976</i>)	29'
Tableau 05	Liste abrégée d'indicateurs de l'état nutritionnel (<i>OMS, 1976</i>)	30'
Tableau 06	Fiche pour le recueil des mesures brutes dans un test de normalisation (<i>OMS, 1983</i>)	49'
Tableau 07	Tableau pour les calculs d'un test de normalisation (<i>OMS, 1983</i>)	49'
Tableau 08	Feuille de calcul pour un test de normalisation (<i>OMS, 1983</i>).....	49'
Tableau 09	Termes couramment utilisés pour désigner les indicateurs anthropométriques fondés sur la mesure du poids et de la taille (<i>OMS, 1995</i>)	51'
Tableau 10	Age médian estimé pour les phénomènes maturationnels dans la population de référence NCHS/OMS (<i>OMS, 1995</i>)	62'
Tableau 11	Limites des valeurs acceptables pour les indices nutritionnels utilisées par Epi Info (<i>OMS, 1983</i>)	63'
Tableau 12	Valeurs et signification de la variable FLAG (<i>OMS, 1983</i>)	63'
Tableau 13	Seuils recommandés pour les adolescents (<i>OMS, 1995</i>)	67'
Tableau 14	Risques de déficiences ou d'excès selon les groupes d'âges (<i>Martin, 2001</i>)	94'
Tableau 15	Les complications des TCA (<i>Rigaud, 2000a</i>)	123'
Tableau 16	Obésité de l'adolescent : Exemples de tactiques (<i>Frelut, 2001</i>)	153'
Tableau 17	Stratégies environnementales possibles pour lutter contre l'obésité (<i>OMS, 2003</i>)	155'
Tableau 18	Maladies à déclaration obligatoire (<i>MSPRH, 2003</i>)	159'
Tableau 19	Prévalence de l'hypertension artérielle chez l'enfant et l'adolescent algériens scolarisés (1983-84) (<i>Omari, 1985</i>)	169'
Tableau 20	Prévalence des maladies chroniques (%) en Algérie, selon l'âge Enquête PAFAM-2002 (données préliminaires) (<i>MSPRH, 2003</i>)	176'
Tableau 21	Couverture sanitaire nationale des deux années scolaires 1996/97 et 1999/2000 Adapté de (<i>MSP/DASS, 2000, 2001</i>)	201'
Tableau 22	Pourcentage des affections dépistées par ordre croissant par rapport à l'ensemble des élèves examinés. Adapté de (<i>MSP/DASS, 2000, 2001</i>)	201'
Tableau 23	Evolution du suivi et de la prise en charge des affections dépistées Adapté de (<i>MSP/DASS, 2000, 2001</i>)	202'
Tableau 24	Contrôle de l'hygiène et de salubrité dans les établissements scolaires Adapté de (<i>MSP/DASS, 2000, 2001</i>)	202'
Tableau 25	Effectif des élèves scolarisés dans la commune du Khroub durant les années 1996/97, 1999/2000 et 2001/02 (<i>Service des statistiques de l'Académie Constantine</i>)	224'
Tableau 26	Statistiques Enseignement - Commune du Khroub - Années scolaires 1996/97, 1999/2000 et 2001/02 (<i>Service des statistiques de l'Académie de Constantine</i>)	224'
Tableau 27	Effectif de la population scolarisée dans la commune du Khroub	226'
Tableau 28	Etablissements scolaires suivis par les UDS du Khroub durant l'année scolaire 1996/1997	227'
Tableau 29	Etablissements scolaires suivis par les UDS du Khroub durant l'année scolaire 1999/2000	227'
Tableau 30	Déroulement de l'enquête 2001/02	229'

Tableau 31	Poids (kg) moyen selon le sexe des enfants et des adolescents scolarisés en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	246
Tableau 32	Taille (cm) moyenne selon le sexe des enfants et des adolescents scolarisés en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	247
Tableau 33	IMC (kg/m ²) moyen selon le sexe des enfants et des adolescents scolarisés en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	247
Tableau 34	Indice T/A (z-score) moyen selon le sexe des enfants et des adolescents scolarisés en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	248
Tableau 35	Indice P/A (z-score) moyen selon le sexe des enfants scolarisés en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	249
Tableau 36	Indice P/T (z-score) moyen selon le sexe des enfants scolarisés en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	249
Tableau 37	Poids (kg) et taille (cm) des élèves du Khroub. Comparaison avec les données nationales de <i>Chamla et al. (1976)</i> et de <i>Dekkar (1986)</i>	252
Tableau 38	Fréquence (%) du surpoids chez les élèves âgées de 6 à 16 ans selon le sexe	259'
Tableau 39	Fréquence (%) du surpoids chez les enfants et les adolescents	259'
Tableau 40	Fréquence (%) de l'obésité chez les élèves selon le sexe	260"
Tableau 41	Fréquence (%) de l'obésité chez les enfants et les adolescents	260"
Tableau 42	Fréquence (%) de la maigreur chez les élèves selon le sexe	261"
Tableau 43	Fréquence (%) de la maigreur chez les enfants et les adolescents	261"
Tableau 44	Fréquence (%) du retard de croissance chez les élèves selon le sexe	262'
Tableau 45	Fréquence (%) du retard de croissance chez les enfants et les adolescents	262'
Tableau 46	Etat nutritionnel des élèves filles 6-16 ans (%) du Khroub selon quatre références 1996/97, 1999/00, 2001/02	263"
Tableau 47	Etat nutritionnel des élèves garçons 6-16 ans(%) du Khroub selon quatre références 1996/97, 1999/00, 2001/02	263"
Tableau 48	Surpoids et obésité (%) chez l'enfant et l'adolescent à travers le monde	274'

' : page au verso

" : page suivante

LISTE DES FIGURES

Figure 01	Diagramme schématique des systèmes de surveillance pour la planification en matière de santé et de développement (<i>Mason et al., 1987</i>)	27'
Figure 02	Structure administrative pour l'organisation d'un système de surveillance nutritionnelle (<i>OMS, 1976</i>)	28'
Figure 03	Approche de la consommation à différents niveaux du système alimentaire (<i>OMS, 1990b</i>)	31'
Figure 04	Conceptual framework of nutritional problems and causal factors in adolescence (<i>Delisle et al., 1999</i>)	133'
Figure 05	Wilaya de Constantine – Localisation de la commune du Khroub (Source Cadastre ANAT Constantine cité par <i>Bader, 2001</i>)	214'
Figure 06	Ville du Khroub – Répartition spatiale des groupements d'habitat (source APC + Terrain cité par <i>Bader, 2001</i>)	214'
Figure 07	Ville du Khroub – Découpage des secteurs urbains (Source Service technique APC du Khroub+ONS cités par <i>Bader, 2001</i>)	215'
Figure 08	Ville du Khroub – Répartition des équipements (source Terrain cité par <i>Bader, 2001</i>)	215'
Figure 09	Ville du Khroub – Densité de la population par secteurs urbains (source APC + ONS + conception personnelle cités par <i>Bader, 2001</i>)	216'
Figure 10	Ville du Khroub – Densité des logements par secteurs urbains (source APC + conception personnelle citée par <i>Bader, 2001</i>)	216'
Figure 11	Répartition des UDS et des établissements scolaires au niveau de la commune du Khroub (Adapté de <i>Boukezoula et al., 1998</i> et de <i>Bader, 2001</i>)	217'
Figure 12	Effectifs des élèves du Khroub selon l'âge et le sexe en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	238'
Figure 13	Effectifs (%) des enfants et des adolescents selon le sexe en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	239'
Figure 14	Distribution du poids (kg) moyen des élèves du Khroub selon l'âge et l'année scolaire	240'
Figure 15	Distribution de la taille (cm) moyenne des élèves du Khroub selon l'âge et l'année scolaire	241'
Figure 16	Distribution de l'IMC (kg/m ²) moyen des élèves du Khroub selon l'âge et l'année scolaire	242'
Figure 17	Distribution de l'indice T/A (z score) des élèves du Khroub selon l'âge et l'année scolaire	243'
Figure 18	Valeurs moyennes des indices anthropométriques des filles (6-9 ans) en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	244'
Figure 19	Valeurs moyennes des Indices anthropométriques des garçons (6-9 ans) en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	244''
Figure 20	Valeurs moyennes des Indices anthropométriques des élèves du Khroub en 1996/97, 1999/00 et en 2001/02	244''
Figure 21	Comparaison du poids des élèves du Khroub en 1996/97, 1999/00 et 2001/02...	245'
Figure 22	Comparaison de la taille des élèves du Khroub en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	246'
Figure 23	Comparaison de l'IMC (kg/m ²) des élèves du Khroub en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	247'
Figure 24	Comparaison de l'indice T/A (z score) des élèves du Khroub en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	248'
Figure 25	Comparaison des indices P/A, P/T et T/A des enfants du Khroub en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	248''
Figure 26	Anthropométrie des enfants (6-9 ans) en 1996/97, 1999/00 et 2001/02.....	248''
Figure 27	Anthropométrie des adolescents (10-16 ans) en 1996/97, 1999/00 et 2001/02....	248''

Figure 28	Anthropométrie des élèves (6-16 ans) en 1996/97, 1999/00 et 2001/02	248"
Figure 29	Valeurs moyennes du poids. Comparaison aux valeurs nationales de <i>Chamla et al. (1976)</i>	249'
Figure 30	Valeurs moyennes du poids. Comparaison aux valeurs nationales de <i>Dekkar (1986)</i>	249'
Figure 31	Valeurs moyennes de la taille. Comparaison aux valeurs nationales de <i>Chamla et al. (1976)</i>	250'
Figure 32	Valeurs moyennes de la taille. Comparaison aux valeurs nationales de <i>Dekkar (1986)</i>	250'
Figure 33	Valeurs moyennes du poids. Comparaison aux valeurs nationales de <i>Chamla et al. (1976)</i> et <i>Dekkar (1986)</i>	252'
Figure 34	Valeurs moyennes de la taille. Comparaison aux valeurs nationales de <i>Chamla et al. (1976)</i> et <i>Dekkar (1986)</i>	252'
Figure 35	Comparaison du poids des élèves du Khroub aux populations tunisiennes (<i>Beghin et al., 1975; Papoz et al., 1983</i>)	253'
Figure 36	Comparaison du poids des élèves du Khroub à la population de référence du NCHS/OMS (<i>OMS, 1983</i>)	253"
Figure 37	Comparaison du poids des élèves du Khroub à la population du <i>CDC/NCHS (2000)</i>	253"
Figure 38	Comparaison du poids des élèves du Khroub aux populations italiennes (<i>Zoppi et al., 1996; Toselli et al., 1997</i>)	253"
Figure 39	Comparaison du poids des élèves du Khroub à la population britannique (<i>Freeman et al., 1995</i>)	253"
Figure 40	Comparaison du poids des élèves du Khroub à la population suédoise (<i>Lindgren et al., 1995</i>)	253"
Figure 41	Comparaison du poids des élèves du Khroub à la population iranienne (<i>Hosseini et al., 1998</i>)	253"
Figure 42	Comparaison de la taille des élèves du Khroub aux populations tunisiennes (<i>Beghin et al., 1975; Papoz et al., 1983</i>)	254'
Figure 43	Comparaison de la taille des élèves du Khroub à la population de référence du NCHS/OMS (<i>OMS, 1983</i>)	254"
Figure 44	Comparaison de la taille des élèves du Khroub à la population du <i>CDC/NCHS (2000)</i>	254"
Figure 45	Comparaison de la taille des élèves du Khroub aux populations italiennes (<i>Zoppi et al., 1996; Toselli et al., 1997</i>)	254"
Figure 46	Comparaison de la taille des élèves du Khroub à la population britannique (<i>Freeman et al., 1995</i>)	254"
Figure 47	Comparaison de la taille des élèves du Khroub à la population suédoise (<i>Lindgren et al., 1995</i>)	255'
Figure 48	Comparaison de la taille des élèves du Khroub à la population chinoise (<i>Leung et al., 1996</i>)	255"
Figure 49	Comparaison de la taille des élèves du Khroub à la population iranienne (<i>Hosseini et al., 1998</i>)	255"
Figure 50	Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population du <i>CDC/NCHS (2000)</i>	256'
Figure 51	Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population de référence de l'OMS (<i>Must et al., 1991; OMS 1995</i>)	256"
Figure 52	Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population française (<i>Rolland-Cachera et al., 1991</i>)	256"
Figure 53	Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population iranienne (<i>Hosseini et al., 1999</i>)	256"
Figure 54	Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub aux populations italiennes (<i>Toselli et al., 1997 et Luciano et al., 1997</i>)	256"

Figure 55	Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population suédoise (<i>Lindgren et al., 1995</i>)	257"
Figure 56	Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population allemande (<i>Schaefer et al., 1998</i>)	257"
Figure 57	Distribution des indices anthropométriques des élèves (6-9 ans) en 1996/97 Comparaison à la référence NCHS/OMS (<i>OMS, 1983</i>)	257"
Figure 58	Distribution des indices anthropométriques des élèves (6-9 ans) en 1999/00 Comparaison à la référence NCHS/OMS (<i>OMS, 1983</i>)	257"
Figure 59	Distribution des indices anthropométriques des élèves (6-9 ans) en 2001/02 Comparaison à la référence NCHS/OMS (<i>OMS, 1983</i>)	257"
Figure 60	Distribution de l'indice T/A des élèves (10-16 ans) du Khroub Comparaison à la référence NCHS/OMS (<i>OMS, 1983</i>)	257"
Figure 61	Fréquence (%) du surpoids chez les élèves selon l'année et le sexe	260'
Figure 62	Fréquence (%) de l'obésité chez les élèves selon l'année et le sexe	260'
Figure 63	Fréquence (%) de la maigreur chez les élèves selon l'année et le sexe	261"
Figure 64	Fréquence du retard de taille chez les élèves selon l'année, le sexe et l'âge	263'
Figure 65	Pourcentage (%) des élèves filles (6-16 ans) en surpoids, obèses, normales et maigres selon quatre références et durant les trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02	263"
Figure 66	Pourcentage (%) des élèves garçons (6-16 ans) en surpoids, obèses, normaux et maigres selon quatre références et durant les trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02	264'
Figure 67	Fréquence (%) du surpoids, de l'obésité, de la maigreur et du retard de taille des élèves (6-16 ans) durant les trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02	265'
Figure 68	Stratégie pour une intervention nutritionnelle durant l'adolescence (<i>Delisle et al, 1999</i>)	287'

' : page au verso

" : page suivante

LISTE DES ABREVIATIONS

AB	Ahmed Bouchabaa (école)	INSERM	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (France)
ACL	Agglomération de Chef Lieu	INSP	Institut National de Santé Publique (Algérie)
AESA	Apports Energétiques Sans Alcool	IOTF	International Obesity Task Force
AET	Apport Energétique Total	IPA	Institut Pasteur d'Alger
AETQ	Apports Energétiques Totaux Quotidiens	LDL	Low Density Lipoprotein
AF	Année Fondamentale	LMS	Least Mean Square
<u>ALNUTS</u>	Laboratoire Alimentation, Nutrition et Santé	MDG-1995	Enquête des objectifs de la Mi-Décade 1995 (<i>Mid-Decade Goals</i>)
ANC	Apports Nutritionnels Conseillés	MK	Mouloud Kacem (UDS)
ANDRS	Agence Nationale de Recherche en Santé	MNT	Maladie Non Transmissible
APC	Assemblée Populaire Communale	MSP	Ministère de la Santé et de la Population
AS	Agglomération Secondaire ou Année Secondaire	MSPRH	Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière
ASLO	Anticorps antistreptolysine O	MST	Maladie Sexuellement Transmissible
BCG	Bacille de Calmette et Guerin	MTH	Maladies à Transmission Hydrique
BEF	Brevet d'Enseignement Fondamental	NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
BMI	Body Mass Index	NCHS	National Center for Health Statistics
CAD	Comité d'Aide au Développement	NL	Nouveau Lycée (UDS)
CAO	Cariée Absente Obstruée	NUTED	projet d'éducation nutritionnelle
CDC	Center for Diseases Control and Prevention	OMS	Organisation Mondiale de la Santé
CEE	Communauté des Etats Européens	ONG	Organisation Non Gouvernementale
CEG	Collège d'Enseignement Général	ONS	Office National des Statistiques (Algérie)
CEM	Collège d'Enseignement Moyen	P/A	Poids pour Age
CHU	Centre Hospitalo-Universitaire	P/T	Poids pour Taille
CIE	Centre International de l'Enfance	PAP CHILD	Pan Arab Project CHILD
CIN	Conférence Internationale sur la Nutrition	PAP-FAM	Pan Arabe Pour la Santé de la Famille
CK	CEM Karbouaa (UDS)	PED	Pays En Développement
CSE	Catégorie Socio-Economique	PEV	Programme Elargi de Vaccination
CV	Coefficient de Variation	PMI	Protection Maternelle et Infantile
DID	Diabète Insulino Dépendant	PNNS	Programme National Nutrition Santé
DNATAA	Département de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires	RAA	Rhumatisme Articulaires Aigu
DNS	Différence Non Significative	RCIU	Retard de Croissance Intra Utérin
DPAT	Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire	RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
DS	Déviations Standard ou Différence Significative	SAN	Surveillance Alimentaire et Nutritionnelle
DSP	Direction de la Santé et de la Population	SAP	Système d'Alerte Précoce
DTCP	Diphthérie, Tétanos, Coqueluche, Poliomyélite	SAR	Système d'Alerte Rapide
E.T. (ou e.t.)	Ecart-Type	SAT	Surface Agricole Totale
EDG-2000	Enquête des objectifs de la Décade 2000 (<i>End-Decade Goals</i>)	SAU	Surface Agricole Utile
EF	Ecole des Filles (UDS)	SCP	Société Canadienne de Pédiatrie
EHS	Etablissement Hospitalier Spécialisé	SEMEP	Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive
FAO	Food and Agriculture Organization	T/A	Taille pour Age
FISE	Fond International des Nations Unies pour le Secours à l'Enfance	TCA	Trouble du comportement Alimentaire
FRI	Fels Research Institute	UDS	Unité de Dépistage et de Suivi
GC	Glucides Complexes	UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
GH	Growth Hormon	UNICEF	United Nations International Children Emergency Fund
GS	Glucides Simples	USA	United States of America
GT	Glucides Totaux	VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine
Hb	Hémoglobine	VMSD	Visite Médicale systématique de Dépistage
HB	Houari Boumediène (école)	WHO	World Health Organization
HDL	High Density lipoprotein	Z	écart réduit
IMC	Indice de Masse Corporelle	ZE	Zone Eparses
INSEE	Institut National des Statistiques et des Etudes Economiques (France)		

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
I.- Croissance et développement de l'enfant	5
I.1.- Développement global de l'enfant	5
I.2.- Etude de la croissance somatique	7
I.2.1.- Etudes de croissance	7
I.2.2.- Croissance staturo-pondérale	8
I.2.3.- Croissance et maturation osseuses	11
I.3.- Croissance post-natale normale	13
I.3.1.- Grandes phases de la croissance	13
I.3.2.- Facteurs de croissance	15
I.3.3.- Diagnostic d'une anomalie de la croissance post-natale	16
I.4.- Puberté et adolescence	17
I.5.- Développement de l'enfant et conditions de vie	19
I.5.1.- Alimentation et nutrition	19
I.5.2.- Influence de la nutrition sur les mesures de la croissance	20
I.5.3.- Etat sanitaire du milieu	21
I.5.4.- Ambiance affective	22
I.5.5.- Rythmes de vie de l'enfant	23
II.- Surveillance nutritionnelle	25
II.1.- Historique	25
II.2.- Définitions	26
II.3.- Conception d'un système de surveillance nutritionnelle	28
II.4.- Enquêtes de consommation dans la surveillance nutritionnelle	30
II.5.- Exemples de surveillance nutritionnelle dans le monde	31
II.6.- Points forts et faiblesses des systèmes existants	35
II.7.- Approche renouvelée de la surveillance nutritionnelle	38
II.8.- Organisation d'une activité de surveillance nutritionnelle	38
II.9.- Programme National Nutrition Santé (PNNS) en France	40
III.- Anthropométrie nutritionnelle	43
III.1.- Intérêt et applications de l'anthropométrie	44
III.2.- Mesures anthropométriques	45
III.2.1.- Protocoles de mesure	47
III.2.2.- Méthodes de normalisation de la collecte des données anthropométriques sur le terrain	49
III.3.- Indices anthropométriques	51
III.3.1.- Calcul et mode d'expression des indices	52
III.3.2.- Analyse des indices nutritionnels : seuils et distribution	53
III.3.3.- Indice de Quételet	54
III.3.4.- Autres indices	56
III.4.- Indicateurs anthropométriques	58
III.4.1.- Indicateurs de l'état nutritionnel	59
III.4.2.- Choix des indicateurs anthropométriques	60
III.4.3.- Présentation des données	61
III.5.- Intégrité et qualité des données anthropométriques	63
III.6.- Anthropométrie de l'adolescent	66
III.7.- Données de référence.....	68

III.7.1.- Référence locale et référence internationale	69
III.7.2.- Référence internationale NCHS/OMS	72
III.7.3.- CDC-US <i>Growth charts, 2000</i>	74
III.8.- Exemples de valeurs du poids, de la taille et de l'IMC chez des enfants et des adolescents	75
III.9.- Exemples de valeurs de référence pour le surpoids et l'obésité chez les enfants et les adolescents	78
III.9.1.- Références internationales	78
III.9.2.- Autres références	80
IV.- Apports, conduites et troubles alimentaires des enfants et des adolescents	82
IV.1.- Apports énergétiques et nutritionnels observés en Europe	84
IV.1.1.- Consommation de glucides	89
IV.1.2.- Consommation de lipides	90
IV.1.3.- Consommation de produits laitiers et calcium	92
IV.1.4.- Consommation de protéines et fer	93
IV.1.5.- Consommation de vitamines et micronutriments	94
IV.1.6.- Petit déjeuner.....	96
IV.1.7.- Alimentation et activité physique	99
IV.1.8.- Habitudes alimentaires	101
IV.2.- Apports énergétiques et nutritionnels observés ailleurs dans le monde	107
IV.3.- Adolescence et comportements alimentaires	115
IV.4.- Destruction de l'alimentation des adolescents : mythe ou réalité ?	116
IV.4.1.- Conduites alimentaires particulières	118
IV.4.2.- Adolescents face à la publicité alimentaire de la télévision	119
IV.5.- Troubles du comportement alimentaire (TCA) chez l'adolescent	120
IV.5.1.- Facteurs de risques des TCA	122
IV.5.2.- Caractéristiques des TCA	124
IV.5.3.- Complications des TCA	124
IV.6.- Anorexie mentale	125
IV.7.- Boulimie	128
IV.8.- Bases de la prise en charge thérapeutique des TCA	130
V.- Problèmes nutritionnels des enfants et des adolescents	133
V.1.- Anémie par carence en fer et autres déficiences en micro-nutriments	134
V.1.1.- Carence en fer et anémie	134
V.1.2.- Carence en vitamine A	136
V.1.3.- Carence en iode	136
V.1.4.- Carence en calcium	137
V.2.- Retard de croissance	137
V.3.- Obésité	142
V.3.1.- Origine et causes de l'obésité	142
V.3.2.- Obésité dans les pays industrialisés	144
V.3.3.- Obésité dans les pays en développement	148
V.3.4.- Conséquences de l'obésité	150
V.3.5.- Obésité dans l'enfance : Conséquences à l'âge adulte	151
V.3.6.- Traitement et prévention de l'obésité	153
V.4.- Caries dentaires	158
VI.- Situation sanitaire et nutritionnelle des enfants et des adolescents en Algérie	159
VI.1.- Evolution de l'état sanitaire de la population des enfants et des adolescents en Algérie	159
VI.1.1.- Maladies à déclaration obligatoire	159

VI.1.2.- Maladies non transmissibles	168
VI.1.3.- Problèmes d'hygiène bucco-dentaire en milieu scolaire	172
VI.1.4.- Accidents	174
VI.1.5.- Tabagisme et toxicomanie	176
VI.2.- Enquête algérienne sur la santé de la famille (<i>PAP FAM-2002</i>)	176
VI.3.- Caractéristiques anthropométriques des enfants et des adolescents algériens	177
VI.3.1.- Développement physique de l'élève algérien	177
VI.3.2.- Croissance des algériens de l'enfance à l'âge adulte : région des Aurès	178
VI.3.3.- Données biométriques de la population algérienne âgée de 0 à 19 ans	179
VI.3.4.- Croissance et développement de l'élève algérien	180
VII.- Santé scolaire	183
VII 1- Santé scolaire dans le monde : Evolution et Résultats	184
VII.1.1.- Historique	184
VII.1.2.- Programmes et activités de l'hygiène scolaire	186
VII.1.3.- Critiques des activités de l'hygiène scolaire	187
VII.2.- Santé scolaire en Algérie : Etats et perspectives	190
VII.2.1.- Historique	190
VII.2.2.- Nouvelle organisation en santé scolaire	193
VII.3.- Unités de Dépistage et de Suivi (UDS)	196
VII.3.1.- Organisation des UDS	196
VII.3.2.- Activités en santé scolaire	198
VII.4.- Evaluation des activités de la santé scolaire en Algérie	200
VII.4.1.- Evaluation de l'application de la réorganisation de santé scolaire	200
VII.4.2.- Bilan des activités de santé scolaire	202
VII.4.3.- Réflexion sur une expérience d'un secteur sanitaire	205
VII.4.4.- Conclusions et recommandations des assises nationales de la santé scolaire	208

MATERIEL ET METHODES

I.- Cadre général du travail	214
I.1.- Présentation de la commune du Khroub	214
I.2.- Enseignement en Algérie	220
1.2.1.- Evaluation de l'éducation en Algérie	221
1.2.2.- Amélioration du système éducatif	223
I.3.- Données sur l'enseignement dans la commune du Khroub	225
II.- Méthodologie	226
II.1.- Population cible	226
II.2.- Echantillon	226
II.3.- Données utilisées	227
II.3.1.- Données anthropométriques des UDS de 1996/97 et 1999/00	227
II.3.2.- Données de l'enquête 2001/02	228
II.4.- Codification et saisie des données	230
II.4.1.- Données des UDS de 1996/97 et 1999/00	230
II.4.2.- Données de l'enquête 2001/02	231
II.5.- Traitement des données	231
II.5.1.- Calcul de l'âge	232
II.5.2.- Moyennes et écarts-types des poids et taille	232
II.5.3.- Calcul des indices	232

II.5.4.- Mode d'expression des indices	233
II.5.5.- Présentation des résultats	233
II.6.- Analyse des résultats	234
II.6.1.- Aspects quantitatifs : Analyse des données anthropométriques des UDS	234
II.6.2.- Aspects qualitatifs : Evaluation de la qualité des données des UDS	236

RESULTATS

I.- Effectifs	237
I.1.- Effectifs des élèves	237
I.2.- Effectifs des élèves selon l'année	237
I.3.- Distribution selon l'âge et le sexe	238
I.4.- Distribution par classe d'âge	239
II.- Anthropométrie des élèves	239
II.1.- Poids moyen selon l'âge et le sexe	239
II.2.- Taille moyenne selon l'âge et le sexe	240
II.3.- IMC moyen selon l'âge et le sexe	241
II.4.- Indices T/A, P/A et P/T moyens selon l'âge et le sexe	242
II.4.1.- Indice taille pour âge (T/A) selon le sexe	242
II.4.2.- Indice poids pour âge (P/A) selon le sexe	243
II.4.3.- Indice poids pour taille (P/T) selon le sexe	244
II.5.- Caractéristiques anthropométriques	245
III.- Comparaison de l'anthropométrie des élèves en 1996/97, 1999/00 et 2001/2002 ...	246
III.1.- Comparaison des valeurs moyennes du poids des élèves	246
III.2.- Comparaison des valeurs moyennes de la taille des élèves	247
III.3.- Comparaison des valeurs moyennes de l'IMC des élèves	247
III.4.- Comparaison des valeurs moyennes de l'indice T/A des élèves	248
III.5.- Comparaison des valeurs moyennes de l'indice P/A des enfants	248
III.6.- Comparaison des valeurs moyennes de l'indice P/T des enfants	249
III.7.- Anthropométrie des élèves en 1996/97, 1999/2000 et 2001/2002	249
IV.- Comparaison de l'anthropométrie des élèves avec des données nationales	250
IV.1.- Comparaison du poids des élèves	250
IV.2.- Comparaison de la taille des élèves	251
IV.3.- Comparaison de l'anthropométrie des élèves avec des données nationales	252
V.- Comparaison de l'anthropométrie des élèves aux populations internationales	253
V.1.- Comparaison du poids des élèves	253
V.2.- Comparaison de la taille des élèves	255
V.3.- Comparaison de l'IMC des élèves	256
V.4.- Comparaison des indices P/A, T/A et P/T des élèves	258
VI.- Etat nutritionnel des élèves	259
VI.1.- Fréquence de la surcharge pondérale chez les élèves	259
VI.1.1.- Fréquence du surpoids chez les élèves selon l'année	259
VI.1.2.- Fréquence du surpoids chez les élèves selon le sexe	259
VI.1.3.- Fréquence du surpoids chez les élèves selon l'âge	260
VI.2.- Fréquence de l'obésité chez les élèves	260
VI.2.1.- Fréquence de l'obésité chez les élèves selon l'année	260
VI.2.2.- Fréquence de l'obésité chez les élèves selon le sexe	261
VI.2.3.- Fréquence de l'obésité chez les élèves selon l'âge	261
VI.3.- Fréquence de la maigreur chez les élèves	261
VI.3.1.- Fréquence de la maigreur chez les élèves selon l'année	261
VI.3.2.- Fréquence de la maigreur chez les élèves selon le sexe	262
VI.3.3.- Fréquence de la maigreur chez les élèves selon l'âge	262

VI.4.- Fréquence du retard de taille chez les élèves	262
VI.4.1.- Fréquence du retard de taille chez les élèves selon l'année	262
VI.4.2.- Fréquence du retard de taille chez les élèves selon le sexe	263
VI.4.3.- Fréquence du retard de taille chez les élèves selon l'âge	263
VI.5.- Etat nutritionnel des élèves	263
VII.- Analyse qualitative des données anthropométriques des UDS	264
VII.1.- Tests comparatifs de qualité	264
VII.2.- Intégrité et qualité des données anthropométriques selon l'OMS (1995)	265
VII.2.1.- Qualité de l'estimation de l'âge	265
VII.2.2.- Qualité des mesures anthropométriques	266
VII.2.3.- Valeurs manquantes ou improbables	266
VII.2.4.- Distribution ou écart-type de Z	267
VIII.- Aspects qualitatifs du fonctionnement des UDS du Khroub	268
VIII.1.- Activités des UDS	268
VIII.2.- Visites aux UDS	269
VIII.3.- Résultats des entretiens	270

DISCUSSION

I.- Anthropométrie	271
I.1.- Qualité des données anthropométriques des UDS	271
I.2.- Comparaison avec les données nationales	272
I.3.- Comparaison avec les données internationales	273
II.- Etat nutritionnel	274
II 1- Surpoids	274
II 2- Obésité	274
II 3- Maigreur	275
II 4- Retard de croissance	276
III- Transition nutritionnelle	277
IV- Populations de références internationales	280
V- Etude de l'état nutritionnel des enfants et adolescents	283
VI- Qualité de l'information	285
VII- UDS et surveillance nutritionnelle	287

CONCLUSION	291
-------------------------	------------

BIBLIOGRAPHIE	293
----------------------------	------------

ANNEXES

Annexe 01 Méthodes de mesure de l'état nutritionnel (résumé) (OMS, 1988)	323
Annexe 02 Modèle de calendrier local des événements (OMS, 1988)	327
Annexe 03 Valeurs internationales et nationales du poids, de la taille et de l'IMC des enfants et des adolescents	328
Annexe 04 Documents de base de la santé scolaire	337
Annexe 05 Données sur la commune du Khroub - Documents de méthodologie	350
Annexe 06 Résultats quantitatifs	360
Annexe 07 Résultats qualitatifs	371
Annexe 08 Mesures du poids et de la taille des élèves du Khroub en 1996/97, 1999/00 et en 2001/2002	374

RESUME

L'Algérie présente toutes les caractéristiques d'un pays en transition nutritionnelle à l'instar d'autres pays comme la Tunisie, le Maroc, le Brésil, la Chine, l'Inde. Le pays voit apparaître les signes d'une société en transition qui sont des problèmes pour lesquels les systèmes de santé ne sont pas encore préparés (*MSPRH, 2003*). La prise en charge de ces maladies étant très coûteuse, il est urgent de mettre en place une prévention adaptée à ces conséquences de la transition nutritionnelle. L'enjeu principal est de mettre en œuvre des activités de surveillance nutritionnelle pour faire un état des lieux obligatoire avant la prise de décision génératrice d'un tel système. Dans ce cadre, les Unités de Dépistage et de Suivi (UDS) structures de la santé scolaire, peuvent-elles constituer un observatoire de la transition nutritionnelle pour une approche préventive ?

L'objectif de cette thèse est l'analyse des données anthropométriques des UDS de la commune du Khroub afin de connaître l'état nutritionnel des élèves examinés dans le but de leur surveillance. L'évaluation qualitative des ces données et du fonctionnement des UDS est aussi réalisée.

Les données anthropométriques analysées concernent les enfants scolarisés en 1996/97 et 1999/00 dans les établissements du fondamental et du secondaire. Il s'agit du sexe, de l'âge, du poids et de la taille, notés par le personnel sur des registres lors de la visite de dépistage et de suivi. A titre comparatif, les mêmes mesures anthropométriques des élèves de quatre établissements du Khroub, ont été réalisées en 2002 par nos soins. La population étudiée est constituée de 14 878 élèves en 1996/97, de 9 084 en 1999/2000 et de 3 174 en 2001/02. Nous avons comparé les valeurs moyennes du poids, de la taille et de l'IMC et des indices P/A, P/T et T/A des élèves entre les trois années scolaires. Ces valeurs ont été aussi comparées avec les données de populations nationales (*Chamla et al., 1976 ; Dekkar, 1986*) et internationales. L'état nutritionnel des élèves est évalué par l'estimation des proportions (%) de la surcharge pondérale, de l'obésité, de la maigreur et du retard de croissance, selon l'âge, le sexe et pour chacune des trois années scolaires citées. L'aspect qualitatif est apprécié par une analyse des données anthropométriques (analyse statistique, contrôle de validité de l'*OMS 1995*). Les activités et le fonctionnement des UDS ont fait l'objet d'observations. Nous avons distribué un questionnaire auto-administré au personnel et réalisé des entretiens.

Le poids, la taille et l'IMC moyens de tous les élèves, enfants (5-9 ans) et adolescents (10-18 ans) sont différents entre les trois années scolaires ($p=0,000$). Comparativement aux enfants de Bouzina et Arris de 1974 (*Chamla et al., 1976*) et aux élèves algériens de 1983 (*Dekkar, 1986*), les valeurs du poids et de la taille des élèves du Khroub sont supérieures. Les courbes du poids et de la taille sont semblables aux populations internationales. Le décalage des valeurs de l'IMC est probablement dû aux données de la taille, aux différences méthodologiques, et à l'estimation de l'âge. Les estimations de la fréquence du surpoids incluant l'obésité des élèves des deux sexes varient de 10,2% selon le CDC (*CDC/NCHS, 2000*) à 21,6% selon les références françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*), durant les trois années scolaires. L'obésité dans notre population varie de 2,5% selon les références de l'IOTF (*Cole et al., 2000*) à 6,4% selon le CDC. Pour tous les écoliers des trois années scolaires la fréquence de la maigreur varie de 3,6% selon les références françaises à 11,3% selon l'OMS (*OMS, 1995*) ; celle du retard de croissance (T/A < -2 ET) est de 3,3% pour tous les élèves. L'analyse qualitative des données anthropométriques permet de dire que l'établissement des tendances est peu biaisé vu la taille des échantillons et la loi des grands nombre. Cela malgré un recueil des mesures par les UDS non conforme aux recommandations.

Nos résultats mettent l'accent sur l'émergence d'un problème méconnu et très peu étudié, le surpoids parmi la population scolarisée en Algérie. Ainsi, il est fort probable que retard de croissance, maigreur et obésité coexistent. Ces résultats ne concernent que 65% des élèves en 1996/97 et 1999/00 et 11,5% en 2001/02 de la commune du Khroub, les adolescents étant les plus nombreux, mais ils sont réconfortés par les tendances de transition (urbanisation et modification des modes de vie très rapides) observées et la situation socio-économique que connaît l'Algérie.

Les données anthropométriques recueillies par les structures de santé notamment les UDS, peuvent être utilisées pour analyser, évaluer et suivre la situation nutritionnelle de la population scolarisée d'autant qu'il n'existe pas d'études sur l'état nutritionnel de cette tranche d'âge dans notre pays. La santé scolaire peut avoir des activités plus efficaces, un fonctionnement rentable et constituer une base d'information et de données fiables afin de formuler ou d'orienter des politiques nutritionnelles. Les UDS doivent pouvoir constituer un observatoire de la transition nutritionnelle et participer à la maîtrise de son évolution. En Algérie, les taux de couverture sanitaire et de scolarisation de la population jeune permettent de l'envisager. Les données des UDS doivent contribuer à palier au manque d'informations et à établir des indicateurs appropriés à la prise de décision. Les UDS peuvent, en intégrant dans leurs actions le suivi nutritionnel des enfants et adolescents, constituer un observatoire de la situation sanitaire des élèves mais aussi pour formuler des politiques nutritionnelles et orienter les décisions. Les objectifs seraient opérationnels, de recherche et d'évaluation des programmes, tout en étant intégrés avec les programmes nationaux.

Mots clés : poids, taille, IMC, surpoids, obésité, maigreur, retard de croissance, élèves, UDS, Khroub, surveillance nutritionnelle

ABSTRACT

Algeria presents all the characteristics of a country in nutritional transition like other countries such as Tunisia, Morocco, Brazil, China and India. The country see appearing the signs of a society in transition which are problems for them the health systems are not yet prepared (MHPHR, 2003). The treatment of these diseases being very expensive, it is urgent to put prevention adapted to these consequences of the nutritional transition. The main stake is to use the nutritional surveillance activities in order to do an obligatory inventory of fixtures before setting a system. In this part, the unities of screening and the follow-up structures of the school health, do they can constitute an observatory of the nutritional transition for a preventive approach?

The aim of this thesis is the analysis of anthropometric data of UDS of Khroub in order to know the nutritional state of examined pupils for their surveillance. The qualitative evaluation of these data and the functioning of UDS are also realized.

The analyzed anthropometric data concern school children in 1996/97 and 1999/00 in fundamental and secondary schools. It concerns sex, age, weight and height, noted by the staff in registers at the time of screening and the follow-up visit. As a comparison, the same anthropometric measures of pupils of four schools in Khroub have been realized in 2002 by our care. The studied population is constituted of 14 878 pupils in 1996/97, 9 084 in 1999/00 and 3 174 in 2001/02. We have compared the mean values of weight, height and BMI and W/A, W/A and H/A indices of pupils between the three school years. These values have also been compared with the data of international and national population (*Chamla et al, 1976; Dekkar, 1986*). The nutritional state of pupils is valued by the estimation of overweight, obesity, thinness and stunting, according to age, sex and for each of the three cited school years. The qualitative aspect is determined by an analysis of anthropometric data (statistic analysis, validity control of WHO, 1995). Activities and functioning of UDS aim at observations. We have distributed an auto-administrated questionnaire to staff.

The weight, the height and the BMI means of all pupils, children (5-9 years) and adolescents (10-18 years) are different between the three school years ($p=0,000$). Comparatively to Bouzina and Arris, children in 1974 (*Chamla et al, 1976*) and Algerian pupils in 1983 (*Dekkar, 1986*), the values of weight and height of pupils of Khroub are higher. The curves of weight and height are similar to international populations. The difference of the BMI values is probably due to the data of height, methodological differences and age estimation. During the three school years, the estimations of the overweight frequency including the obesity of pupils of the two sexes vary from 10.2% according to CDC (*CDC/NCHS, 2000*) to 21.6% according to French references (*Rolland-Cachera et al, 1991*). The obesity in our population varies from 2.5% according the IOTF references (*Cole et al, 2000*) to 6.4% according to CDC. For all school boys of the three school years, the thinness frequency varies from 3.6% according to French references to 11.3% according to WHO (*WHO, 1995*); the one of the stunting ($H/A < -2$ SD) is of 3.3% for all pupils. The qualitative analysis of anthropometric data allows saying that school tendencies is biased because of samples height and great numbers law. That despite a collection of measures by the UDS not true to recommendations.

Our results emphasize on emergence of an unrecognized problem and a little bit studied the overweight among the school population in Algeria. Thus, it is very probable that stunting, thinness and obesity coexist. These results concern only 65% of pupils in 1996/97 and 1999/00 and 11.5% in 2001/02 of the commune of Khroub, the adolescents being large, but they are comforted by observed transition tendencies (urbanization and modification of modes of life which are very rapid) and the socio-economic situation which is known by Algeria.

Anthropometric data collected by health structures notably the UDS, can be used in order to analyze, to evaluate and to follow the nutritional situation of the school population since there aren't studies on nutritional state of this cross-section of age in our country. The school health can have activities more efficacious, a profitable functioning and constitute information basis and reliable data in order to formulate or to tend nutritional policies. The UDS must constitute an observatory of the nutritional transition and to participate at the mastery of its evolution. In Algeria, the rates of sanitary cover of the young population allow to consider it. The UDS data must contribute at levels by the lack of information and to establish the indicators appropriated to the decision taking. The UDS can, by integrating into their actions the nutritional follow-up of children and adolescents, constitute an observatory of the sanitary situation of pupils but also in order to formulate nutritional policies and to guide decisions. The aims will be operational, of research and valuation of programs, by integrating with national programs.

Key-words: weight, height, BMI, overweight, obesity, thinness, stunting, pupils, UDS, Khroub, nutritional surveillance

ملخص

وحدات الكشف والمتابعة إطار للمراقبة الغذائية للأطفال والمراهقين
الخروب (قسنطينة - الجزائر) 1996/97 - 1999/00 - 2001/02

تتصف الجزائر بكل الصفات التي تميز بلد في حالة تغذية انتقالية على غرار عدة بلدان أخرى كتونس، البرازيل، الصين والهند. يظهر في بلادنا علامات مجتمع في حالة انتقالية، وهذه العلامات هي عبارة عن مشاكل لم تتجهز لها بعد الأنظمة الصحية (MSPRH 2003).

الاهتمام بهذه الأمراض جد مكلف، لذا من الضروري وضع إجراءات احتياطية متكيفة مع عواقب حالة التغذية الانتقالية. الرهان الأكبر هو وضع فعاليات للمراقبة الغذائية من أجل وصف إجباري للحالة قبل اتخاذ قرار مولد لمثل هذا النظام. في هذا النطاق، وحدات الكشف والمتابعة، هيئات الصحة المدرسية، هل يمكن لها أن تشكل مرصد لحالة التغذية الانتقالية من أجل إحتياجات وقائية؟

الهدف من هذا الأطروحة هو تحليل المعطيات الأنتروبومترية لوحدة الكشف والمتابعة لبلدية الخروب من أجل معرفة الحالة الغذائية للتلاميذ الذين تم فحصهم كذلك إجراء تقييم نوعي لهذه المعطيات وتقييم تسيير هذه الوحدات. المعطيات الأنتروبومترية المحللة متعلقة بالأطفال المتمدرسين في 1996/1997 و 1999/2000 في مؤسسات الطور الأساسي والثانوي. المعطيات تتعلق بالجنس، العمر، الوزن والقامة مدونة على سجلات عند إجراء زيارات الكشف والمتابعة. نفس القياسات الأنتروبومترية لتلاميذ أربع مؤسسات تعليمية بالخروب أجريت من طرفنا سنة 2002. الدراسة أجريت على 14878 تلميذ سنة 1996/1997 و 9084 في 1999/2000 و 3174 في 2001/2002. قمنا بمقارنة معدلات الوزن، القامة و IMC و قوائم الوزن/القامة، الوزن/العمر و القامة/الوزن للتلاميذ في السنوات الثلاث. هذه القيم قورنت كذلك مع المعطيات الوطنية (Chemla et al. Dekkar 1986) والمعطيات الدولية. الحالة الغذائية للتلاميذ قيمت بتقدير نسب زيارة الوزن، سمنة، نحالة، تأخر النمو حسب العمر والجنس في الثلاث سنوات المذكورة. الجانب النوعي قيم بتحليل المعطيات الأنتروبومترية (التحليل الإحصائي). نشاطات وتسيير الوحدات كانت محل مراقبة. قمنا بتوزيع استمارة أسئلة كما قمنا بإجراء محادثات مع المختصين الموجودين على مستوى هذه الوحدات.

معدلات الوزن، القامة و IMC لكل التلاميذ، أطفال (5-9 سنوات) ومراهقين (9-18 سنة)، مختلفة في السنوات الثلاث مقارنة مع الأطفال الذين يقطنون ببيوزينة وأريس سنة 1974 (Chemla et al. 1976)، و التلاميذ الذين شملهم التحقيق في 1983 (Dekkar 1986)، قيم الوزن والقامة لتلاميذ الخروب مرتفعة. منحنيات الوزن والقامة شبيهة بتلك الدولية. إزاء قيم IMC يمكن أن تكون راجعة لمعطيات القامة، اختلافات في المناهج، وتقدير العمر، تقديرات نسبة زيارة الوزن التي تتضمن السمنة بالنسبة للجنسين تغيرت من 10.2% حسب (CDC, 2000) إلى 21,6% حسب المراجع الفرنسية (Rolland-Cachera et al., 1995) طيلة الثلاث سنوات. نسبة السمنة تبدلت من 2,5% حسب مراجع IOTF (Cole et al., 2002) إلى 6,4% حسب CDC. نسبة النحالة تبدلت من 3,6% حسب المراجع الفرنسية إلى 11,3% حسب OMS (1995). بالنسبة لتأخر النمو كان 3,3% لكل التلاميذ. التحليل الكيفي للمعطيات الأنتروبومترية تسمح لنا بالقول أن توضع الميول قليل الخطأ نظرا لكبير العينة وقانون الأعداد الكبيرة، هذا على الرغم من أن جميع القياسات لم يكن يوافق التوصيات.

النتائج المتحصل عليها أكدت على بروز مشكل غير معروف وقليل ما درس، زيادة الوزن، الذي ظهر بين الأوساط المتمدرسة في الجزائر. ومنه فمن المحتمل جداً أن يكون تأخر النمو، النحافة و السمنة تتعايش معاً. هذه النتائج لاتخص إلا 65% من التلاميذ في سنة 1996/1997 و 1999/2000 و 11,5% في 2001/2002 لبلدية الخروب، المراهقين يمثلون النسبة المرتفعة ولكنهم بميول الانتقال (المدن، تغير جد سريع لنمط الحياة) الملاحظة في العالم و الوضع الاجتماعي الاقتصادي التي تعرفه الجزائر.

المعطيات الأنتروبومترية التي تم جمعها من طرف هيئات الصحة خاصة و وحدات الكشف والمتابعة يمكن استعمالها لتحليل وتقييم الوضعية الغذائية للتلاميذ بالنظر إلى أنه لا توجد دراسات حول الحالة الغذائية لشريحة العمر هذه في بلادنا. يمكن أن يكون للصحة المدرسية نشاطات أكثر فعالية وتسيير مستمر ويمكن لها أن تشكل قاعدة للمعلومات والمعطيات ذوات فعالية من أجل صياغة وتوجيه السياسات التغذوية. وحدات الكشف والمتابعة يجب عليها أن تكون مرصد لحالة التغذية الانتقالية و المشاركة في السيطرة على تطورها. في الجزائر نسبة التغطية الصحية و تدرس الفئات الشابة تسمح بأخذها يعين الاعتبار. معطيات الوحدات يجب أن تشكل مرصد للوضعية الصحية للتلاميذ و لكن أيضا أن تسمح بصياغة سياسات التغذية و توجيه القرارات. الأهداف ستكون عملية لبحث و تقييم البرامج و ستكون مندمجة في البرامج الوطنية.

الكلمات الدالة: وزن، قامة، قيمة الكتلة الجسمية (IMC)، زيادة وزن، سمنة، نحافة، تأخر نمو، تلاميذ، وحدات الكشف و المتابعة، الخروب، مراقبة غذائية

Tableau 01

Les différents stades pubertaires chez la fille et le garçon d'après *Tanner et al. (1976)*
(Adapté de Objectif Nutrition, 2000)

FILLES				
Stade pubertaire	Développement mammaire (S)	Age moyen (± 2 écarts-types)	Pilosité pubienne (PP)	Age moyen (± 2 écarts-types)
P1	S1 Prépubère		PP1 Absence	
P2	S2 Petit bourgeon mammaire Elargissement des aréoles	11,1 ans (8,9 – 13,2)	PP2 quelques Poils longs	11,6 ans (9,2 – 14,1)
P3	S3 Saillie bien visible Présence de tissu glandulaire palpable	12,1 ans (9,9 – 14,3)	PP3 Poils foncés clairsemés	12,3 ans (10,1 – 14,5)
P4	S4 Développement maximum du sein avec surélévation	13,1 ans (10,8 – 15,3)	PP4 Poils de type adulte mais couvrant une région restreinte	12,9 ans (10,8 – 15)
P5	S5 Sein adulte Disparition de la saillie de l'aréole	15,3 ans (11,8 – 18, 8)	PP5 Pilosité de type adulte s'étendant à la face interne des cuisses	14,4 ans (12,1 – 16,6)
GARCONS				
Stade pubertaire	Organes génitaux externes	Age moyen (± 2 écarts-types)	Pilosité pubienne (PP)	Age moyen (± 2 écarts-types)
P1	Prépubère Taille des testicules 2,5 cm		PP1 Absence	
P2	Augmentation taille des testicules 2,5 cm à 3,2 cm Début de pigmentation et plissement du scrotum	11,6 ans (9,5 – 13,7)	PP2 quelques Poils longs	13,4 ans (11,3 – 15,6)
P3	Taille des testicules 3,3 cm à 4 cm Allongement du pénis	12,8 ans (10,7 – 14,9)	PP3 Poils foncés , gros, clairsemés	13,9 ans (11,8 – 15,9)
P4	Taille des testicules 4,1 cm à 4,5 cm Allongement du pénis, développement du gland	13,7 ans (11,7 – 15,8)	PP4 Poils de type adulte abondants mais région restreinte	14,3 ans (12,2 – 16,5)
P5	Verge et scrotum adultes Taille des testicules 4,5 cm	14,9 ans (12,7 – 17,1)	PP5 Pilosité de type adulte s'étendant à la face interne des cuisses	15,1 ans (13 – 17,3))

Tableau 02
Calendrier vaccinal (MSPRH, 2003)

AGE DE LA VACCINATION	VACCINS
Naissance	BCG + Polio oral ₀ + HBV ₁
1 mois	HBV ₂
3 mois	DT Coq + Polio oral ₁
4 mois	DT Coq + Polio oral ₂
5 mois	DT Coq + Polio oral ₃ + HBV ₃
9 mois	Anti Rougeoleux
18 mois	DT Coq + Polio oral _R
6 ans (1 ^{ère} AF)	DT Enfant + Polio oral + Anti Rougeoleux
11-13 ans (6 ^{ème} AF)	DT Adulte + Polio oral
16-18 ans	DT Adulte + Polio oral
Tous les 10 ans à partir de 18 ans	DT Adulte

HBV : vaccin contre l'hépatite B

DT Coq : vaccin contre la Diphtérie, le Tétanos et la Coqueluche

DT : vaccin contre la Diphtérie et le Tétanos.

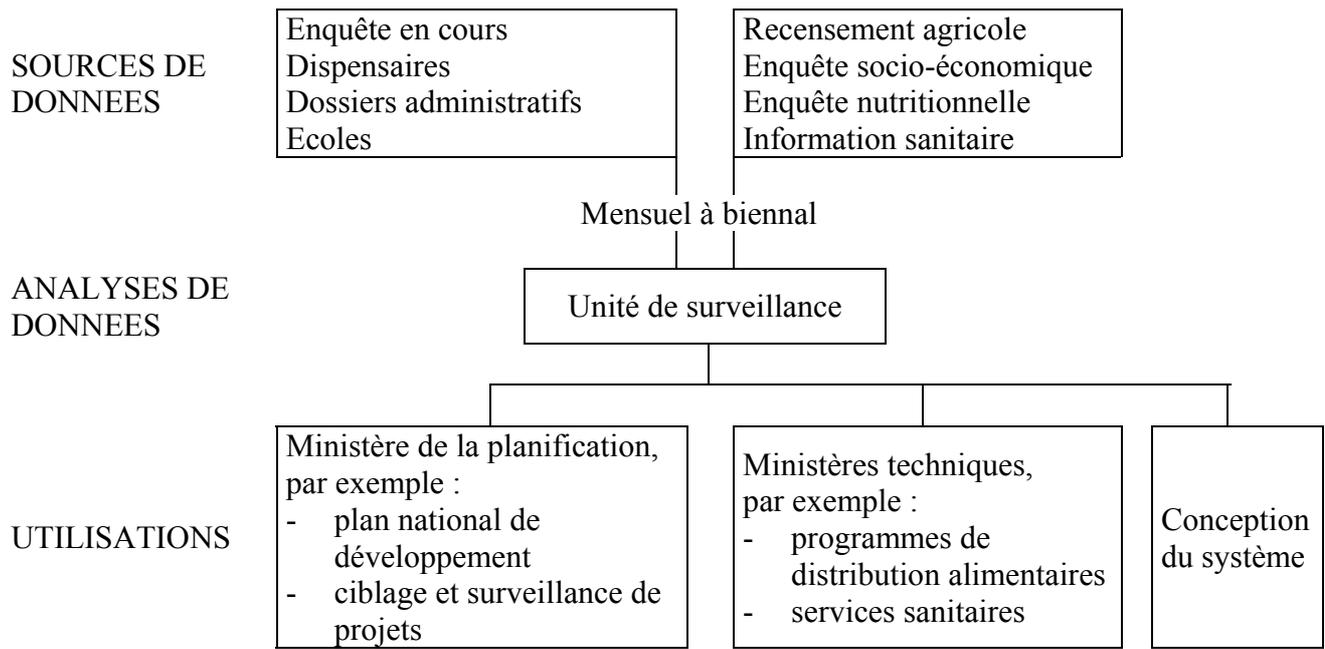


Figure 01

Diagramme schématique des systèmes de surveillance pour la planification en matière de santé et de développement (*Mason et al., 1987*)

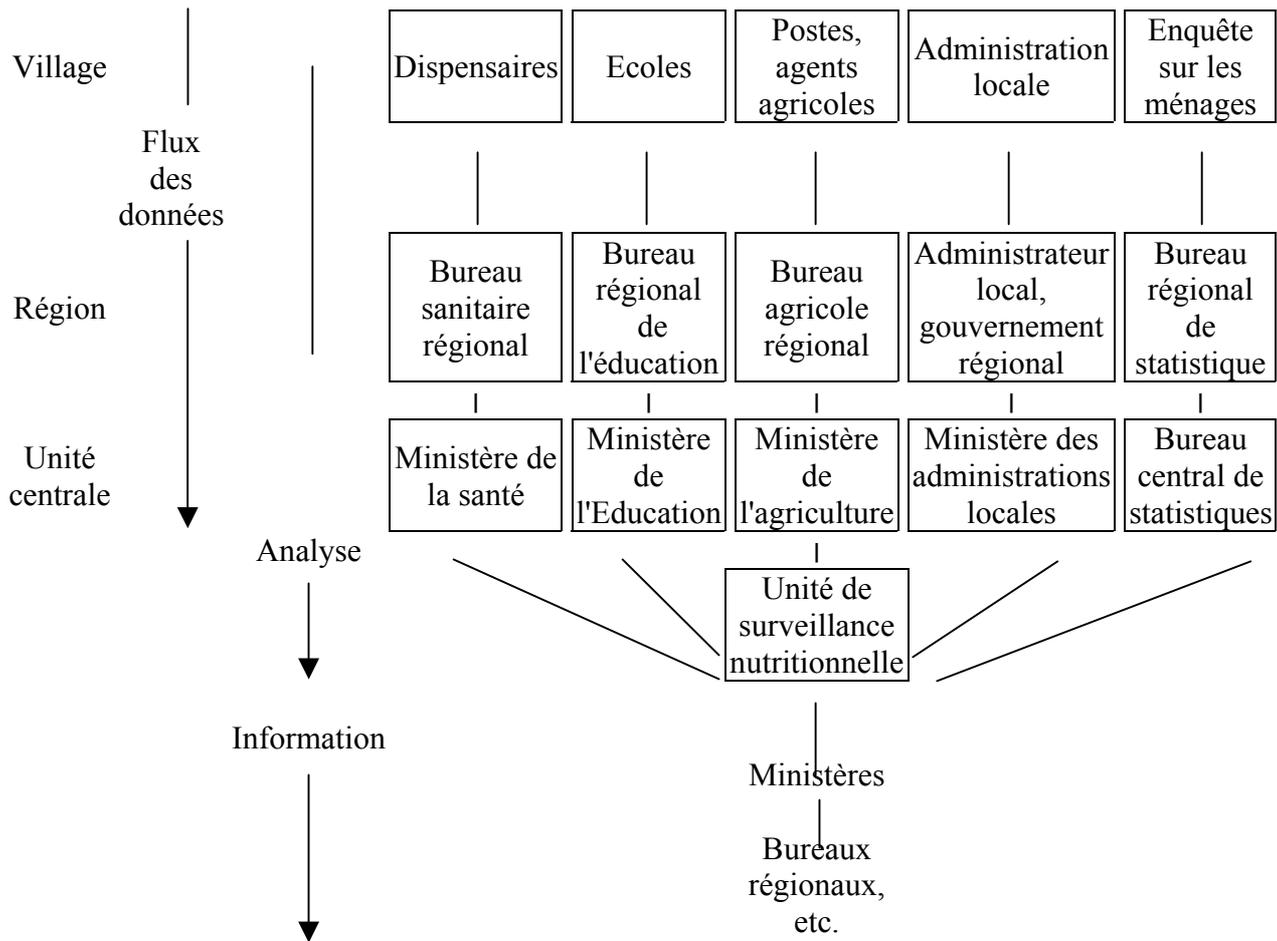


Figure 02
 Structure administrative pour l'organisation d'un système de surveillance nutritionnelle
 (OMS, 1976)

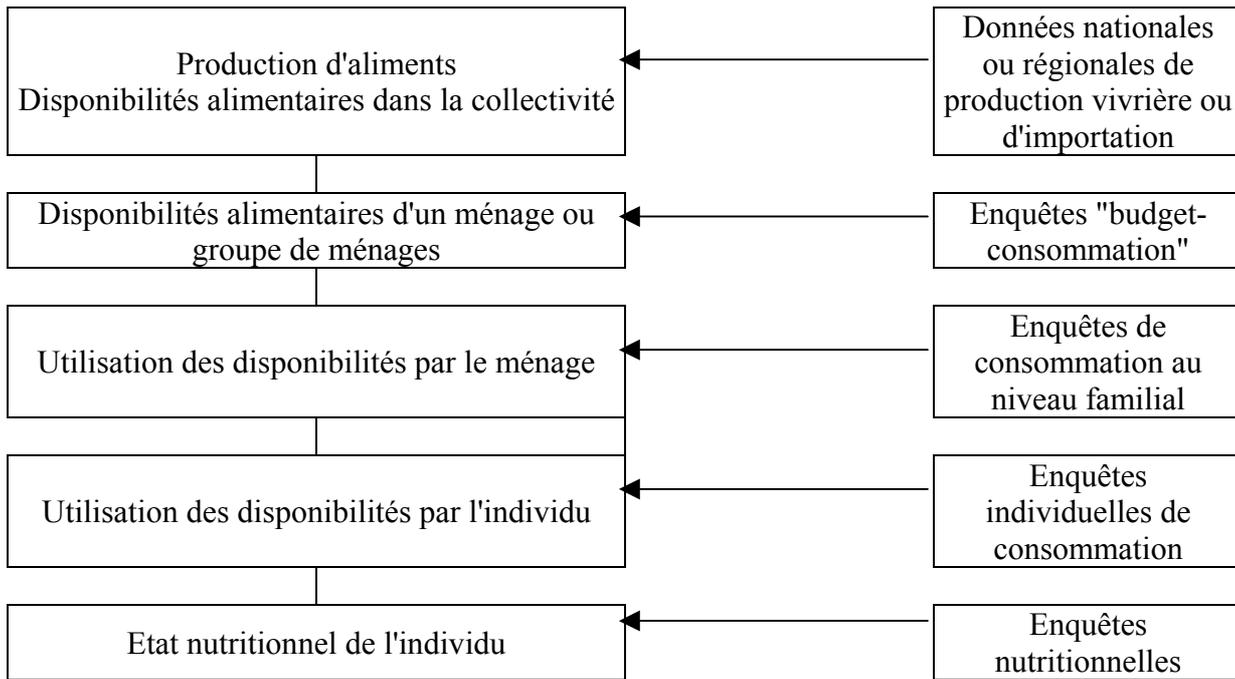


Figure 03

Approche de la consommation à différents niveaux du système alimentaire (OMS, 1990a)

Tableau 03
Types de surveillance nutritionnelle appropriés à différentes situations
(Mason et al., 1987)

Type de problème nutritionnel	Situation	Système de surveillance nutritionnelle approprié
A Chronique	Politiques et programmes publics concernant la nutrition, modifiables en fonction de la situation nutritionnelle et/ou comportant des objectifs nutritionnels	Surveillance nutritionnelle pour la planification en matière de santé et de développement
	Programmes de distribution alimentaire et programmes sanitaires de grande envergure	
B Chronique et/ou aigu	Besoin d'identifier et volonté de lancer de nouveaux programmes axés sur la nutrition, les besoins fondamentaux	Evaluation de l'adéquation des programmes à l'aide des méthodes de la surveillance nutritionnelle
	Programmes dont les objectifs comprennent une amélioration de la nutrition et la satisfaction des besoins essentiels	
C Aigu	Organisation gestionnaire capable d'adapter le programme en fonctions d'évaluations régulières des résultats obtenus	Programme d'alerte et d'intervention rapides
	Fluctuations rapides des disponibilités alimentaires au niveau des ménages (dues par exemple à une sécheresse ou à des facteurs saisonniers)	
	Ressources et organisation en vue d'interventions destinées à prévenir ces fluctuations et/ou leurs effets	
	Manque d'informations adéquates pour déclencher et cibler ces interventions (contrainte)	

Tableau 04
Liste simplifiée d'indicateurs agricoles et socio-économiques (OMS, 1976)

Systèmes de cultures de subsistance [culture (s) clé(s) uniquement]		
Indicateurs précoces		Indicateurs ultérieurs
Pluviosité		
Principaux parasites des récoltes	Superficie cultivée	Quantités récoltées
Principales maladies des végétaux	Rendement	
Débits des cours d'eau	Zones inondées	
Systèmes d'élevage de subsistance		
Indicateurs précoces		Indicateurs ultérieurs
Pluviosité		
Parasites des pâturages	Disponibilité en herbages	Productivité du bétail
Maladies des animaux	Disponibilité en eau	Nombre de têtes de bétail
Approvisionnement alimentaire par le marché		
a) Secteur d'emploi "formel"		
Coût d'une alimentation adéquate, ou	}	Par rapport au salaire minimum
Coût d'une quantité adéquate d'aliments de base		
Nombre de personnes employées dans le secteur "formel", par classe de salaire		
b) Secteur d'emploi "informel"		
Coût d'une alimentation adéquate, ou	}	Par rapport aux revenus dans le secteur "informel" ou au gain horaire ou journalier multiplié par le nombre d'heures ou de jours de travail par période
Coût d'une quantité adéquate d'aliments de base		

Tableau 05
Liste abrégée d'indicateurs de l'état nutritionnel (OMS, 1976)

PHENOMENE	INDICATEURS
Nutrition maternelle	Poids de l'enfant à la naissance
Nutrition des nourrissons et des enfants d'âge préscolaire	<p>Pourcentage des enfants nourris au sein et pourcentage des enfants recevant des aliments de sevrage, par âge en mois</p> <p>Taux de mortalité chez les enfants âgés de 1,2,3 et 4 ans, l'accent étant mis sur ceux de 2 ans</p> <p><i>Si l'on connaît l'âge :</i></p> <p style="padding-left: 40px;">Poids par rapport à la taille Poids par rapport à l'âge Taille par rapport à l'âge</p> <p><i>Si l'on ne connaît pas l'âge :</i></p> <p style="padding-left: 40px;">Poids par rapport à la taille Périmètre brachial Signes et syndromes cliniques</p>
Nutrition des enfants d'âge scolaire	<p>Taille par rapport à l'âge et poids par rapport à la taille à 7 ans ou lors de l'entrée à l'école</p> <p>Signes cliniques</p>

Tableau 06

Fiche pour le recueil des mesures brutes dans un test de normalisation (OMS, 1983)

Enfant N°	Contrôleur		Observateurs							
			A		B		C		D	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

a : première mesure

b : deuxième mesure, faite indépendamment après un intervalle approprié et enregistré séparément.

Tableau 07

Tableau pour les calculs d'un test de normalisation (OMS, 1983)

Enfant N°	a	b	d	d ²	signe	s	S	D	D ²	Signe
	1 ^{ère} mesure	2 ^{ème} mesure	(a-b)	(a-b) ²		Observateur (a+b)	Contrôleur (a+b)	(s-S)	(s-S) ²	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
Sommes										

Tableau 08

Feuille de calcul pour un test de normalisation (OMS, 1983)

Mesureurs	Σd^2	«Signes»	ΣD^2	«Signes»	Observations (du contrôleur)
Contrôleur					
Observateurs					
A					
B					
C					
D					

Tableau 09

Termes couramment utilisés pour désigner les indicateurs anthropométriques fondés sur la mesure du poids et de la taille (*OMS, 1995*)

Indicateur anthropométrique	Termes décrivant le résultat	Termes décrivant le processus	Explication
Petite taille pour l'âge	Petit Croissance retardée	- Retard de croissance (augmentation de taille insuffisante pour l'âge)	Descriptif Implique une malnutrition chronique et une mauvaise santé
Poids faible pour la taille	Maigre Emacié	- Emaciation (gain de poids insuffisant pour la taille ou perte de poids)	Descriptif Implique une perte de poids importante récente ou persistante
Poids élevé pour la taille ou indice de Quetelet élevé	Lourd Poids excessif	- Gain de poids excessif pour la taille ou augmentation de taille insuffisante pour le poids	Descriptif Implique une obésité
Poids faible pour l'âge	Léger Poids insuffisant	- Gain de poids insuffisant pour l'âge ou perte de poids	Descriptif Implique un retard de croissance et/ou une émaciation
Poids élevé pour l'âge	Lourd Poids excessif	- Gain de poids excessif pour l'âge	Descriptif Implique un poids excessif dû à l'obésité

Tableau 10
 Age médian estimé pour les phénomènes maturationnels dans la population de référence
 NCHS/OMS (OMS, 1995)

STADE MATURATIONNEL	AGE MEDIAN (années)
GARÇONS	
Stade 3 de développement des organes génitaux	12,4
Pic de croissance staturale	13,5
Voix adulte	14,5
FILLES	
Stade 2 de développement des seins	10,6
Pic de croissance staturale	11,7
Ménarche	12,8

Tableau 11
Limites des valeurs acceptables pour les indices nutritionnels utilisées par Epi Info
(OMS, 1983)

INDICE	Minimum	Maximum
TAILLE/AGE	-6.00	+6.00
POIDS/TAILLE	-4.00	+6.00
POIDS/AGE	-6.00	+6.00

Tableau 12
Valeurs et signification de la variable FLAG (OMS, 1983)

Valeur	HAZ	WHZ	WAZ	Signification
0				Tous les indices valides
1	X			HAZ hors limites
2		X		WHZ hors limites
3	X	X		HAZ et WHZ hors limites
4			X	WAZ hors limites
5	X		X	HAZ et WAZ hors limites
6		X	X	WHZ et WAZ hors limites
7	X	X	X	Tous les indices hors limites

Tableau 13
Seuils recommandés pour les adolescents (OMS, 1995)

Indicateur	Variable anthropométrique	Seuils
Retard de croissance ou faible taille/âge	Taille/âge	< 3 ^e centile ou $Z < -2$
Maigre ou faible indice de Quételet pour l'âge	Indice de Quételet/âge	< 5 ^e centile
Risque de surcharge pondérale Obésité	Indice de Quételet/âge	≥ 85 ^e centile
	Indice de Quételet/âge	≥ 85 ^e centile pour IQ et
	PCT/âge	≥ 90 ^e centile pour PCT et
	PCS/âge	≥ 90 ^e centile pour PCS

IQ = Indice de Quételet

PCT = épaisseur du pli cutané tricipital

PCS = épaisseur du pli cutané sous-scapulaire

Tableau 14

Risques de déficiences ou d'excès selon les groupes d'âges (*Martin, 2001*)

Age	Sexe	Risque de déficience	Apport et statut satisfaisants	Risque d'excès
Adolescents (14-18 ans)	Garçons	(β-carotène), E	B ₁ , B ₂ , PP, B ₉ , B ₁₂ , C, A, Fe	B ₁₂ , A, rétinol, (Zn) ^o
	Filles	B ₆ , E, Ca, Fe, (Cu)	B ₁ , B ₂ , PP, B ₉ , B ₁₂ , C, A, (β-carotène)	B ₁₂ , rétinol, (Zn) ^o
Enfants (6-10 ans)	Garçons	-	B ₁ , B ₂ , PP, B ₉ , B ₁₂ , C, A, E, (β-carotène), Ca, Fe, Mg, (Cu)	B ₁₂ , A, rétinol Ca ^{oo} , (Zn) ^o
	Filles	-	B ₁ , B ₂ , PP, B ₉ , B ₁₂ , C, A, E, (β-carotène), Ca, Fe, Mg	B ₁₂ , rétinol Ca ^{oo} , (Zn) ^o

- Risque de déficience: médiane des apports inférieure à 0,9 ANC et plus de 10% de la population en dessous du seuil biologique définissant le risque de déficience

- Apport et statut satisfaisant : médiane des apports supérieure ou égale à 1 ANC et/ou moins de 10% de la population en dessous du seuil biologique définissant le risque de déficience

- Risque d'excès : médiane des apports supérieure à 1,5 ANC et 95^e percentile supérieure à 5 ANCe/ou extrêmes supérieurs à 10 ANC ou ^o supérieurs au seuil de sécurité. ^{oo}: apports supérieurs à 2 ANC au 95^e percentile et/ou supérieur à 4 ANC à l'extrême supérieur.

() : entre parenthèses, les nutriments dont la teneur dans les aliments est encore incertaine (zinc, cuivre) et/ou les besoins encore mal précisés (cuivre), ou dont les ANC ont été estimés (β-carotène = 60% en équivalent rétinol dans l'ANC de la vitamine A totale).

Tableau 15
Les complications des TCA (*Rigaud, 2000*)

	Anorexie mentale	Anorexie- boulimie	Boulimie	Compulsions alimentaires
Dénutrition	•••	••	•	Non
Ostéoporose	•••	••	•	Non
Pertes musculaires	•••	••		Non
Lésions des dents	•	••	•••	Non
Manque de potassium	•	••	•••	Non
Perte des règles	•••	••	•	•
Infertilité	•••	•••	•	•
Suicide	Très rare	•	•••	Très rare
Surpoids et obésité	Non	Non	Très rares	••
Mortalité	1 à 2 %	3 à 5 %	1 à 5 %	< 1 %

• assez rare •• fréquent ••• très fréquent

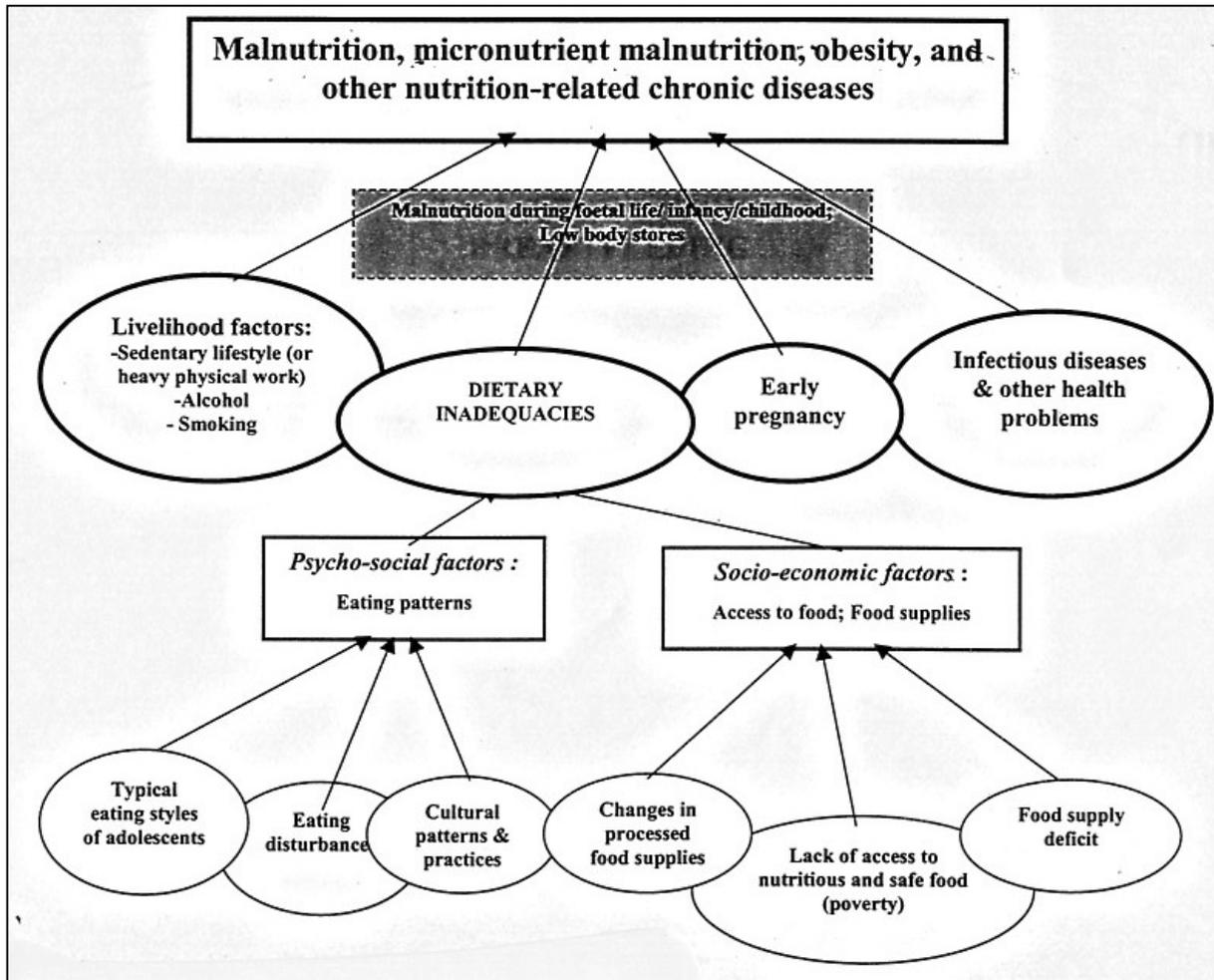


Figure 04
 Conceptual framework of nutritional problems and causal factors in adolescence
 (Delisle et al, 1999)

Tableau 16
Obésité de l'adolescent : Exemples de tactiques (*Frelut, 2001*)

A EVITER	A FAIRE
Ecouter seulement l'adolescent ou sa famille	Ecouter tout le monde puis recadrer le débat
Cibler d'emblée un élément du problème et laisser au second plan le reste	Faire la liste des problèmes et indiquer qu'il va falloir essayer de les prendre en compte
Se baser sur un poids et une taille	Tracer les courbes et reconstituer l'histoire
Prescrire un poids à atteindre	Indiquer une zone de poids qu'il ne faudrait pas dépasser
Tout miser sur la croissance	La croissance est un atout mais d'autres changements sont indispensables
Prescrire un régime type	Modifier ce qui existe, garder la notion de plaisir
Prescrire de l'activité physique	Demander de diminuer l'inactivité
Miser sur le seul traitement psychologique	Analyser les difficultés pratiques d'abord

Tableau 17
Stratégies environnementales possibles pour lutter contre l'obésité
(OMS, 2003)

DOMAINE D'ACTION	EXEMPLES DE STRATEGIES POSSIBLES
Politiques D'urbanisation et de transports	<p>Créer des zones piétonnes au centre des villes</p> <p>Construire des cheminements piétonniers et des pistes cyclables sûrs</p> <p>Introduire des systèmes pour inciter les gens à utiliser les parkings situés à la périphérie des grandes villes, où des transports publics prennent le relais (stationnement de dissuasion)</p> <p>Offrir des installations bon marché où attacher les bicyclettes dans les villes et les lieux publics</p> <p>Améliorer les transports publics (fréquence et fiabilité du service offert)</p> <p>Améliorer la sécurité en éclairant mieux les rues</p> <p>Installer des systèmes de ralentissement de la circulation pour améliorer la sécurité des enfants qui se déplacent et jouent dans les rues</p> <p>Affecter des ressources à la construction et à la gestion de centres de loisirs communautaires</p> <p>Modifier la conception des bâtiments afin d'inciter les gens à se servir des escaliers</p>
Lois et réglementations	<p>Améliorer l'étiquetage des produits alimentaires</p> <p>Limiter et réglementer la publicité destinée aux enfants</p>
Mesures d'incitation économiques	<p>Introduire des subventions destinées aux producteurs d'aliments à faible valeur énergétique (en particulier fruits et légumes)</p> <p>Diminuer la taxe sur les véhicules des gens qui prennent les transports publics pour aller travailler pendant la semaine</p> <p>Consentir des allègements fiscaux aux sociétés qui fournissent à leurs employés des installations sportives et des vestiaires</p>
Programmes scolaires	<p>Offrir des installations sportives et des aires d'activité scolaires appropriées, notamment des vestiaires et des douches</p> <p>Consacrer suffisamment de temps à l'exercice physique</p> <p>Prévoir des cours de cuisine pour tous les enfants</p>
Cantine et restauration Sensibilisation et éducation	<p>Elaborer des normes et directives nutritionnelles à l'intention des cantines et services de restauration (cantines scolaires et cafétérias d'entreprise)</p> <p>Enseigner dès le plus jeune âge les rudiments concernant les aliments et la nutrition, la préparation des aliments, les régimes alimentaires et modes de vie sains par le biais de programmes destinés d'abord aux enfants, puis aux enseignants, aux professionnels de la santé et aux agents de vulgarisation agricole</p> <p>Limiter le temps de télévision des enfants</p> <p>Utiliser les médias pour promouvoir un changement de comportement (par exemple, au moyen de feuilletons télévisés) Enseigner au grand public quels sont les changements de comportement appropriés pour réduire le risque de prise de poids, en particulier dans les endroits où fleurissent les commerces d'alimentation</p> <p>Enseigner au grand public la nécessité d'une action collective visant à modifier l'environnement et à promouvoir l'exercice physique et les habitudes alimentaires saines plutôt que de les inhiber</p> <p>Enseigner au grand public quels sont les facteurs importants liés à l'obésité de façon à réduire les brimades dont les obèses sont l'objet</p>
Production alimentaire familiale	<p>Encourager dans les villes l'utilisation d'espaces destinés à des potagers familiaux</p>

ACUITÉ VISUELLE, LANGAGE ET TROUBLES DU COMPORTEMENT

Un dépistage précoce pour éviter l'échec scolaire

INÈS M.

Sur près de 101.000 enfants scolarisés dans les trois papiers et pris en charge par les 25 unités de dépistage scolaire (UDS), implantées au sein des différents établissements que regroupe la commune de Constantine, environ 6.700 élèves sont en difficulté à l'école. Ce diagnostic a été établi durant l'année scolaire écoulée.

Ces difficultés sont dues, essentiellement, à une faiblesse de l'acuité visuelle, à des troubles auditifs, de comportement et souvent aussi à des problèmes liés au langage. Si les problèmes de la vue sont relativement faciles à régler, il n'en est pas de même pour tous les autres troubles, ceux liés à l'audition, la dyslexie et aux troubles d'ordre psychologique. Dans ces derniers cas, la prise en charge pour une thérapie est encore très difficile dans notre système de santé.

Les consultations périodiques effectuées au sein de toutes les écoles par les médecins généralistes ou spécialistes et par une équipe de psychologues ont donc révélé un grand nombre de maladies dont les parents ne soupçonnaient même pas l'existence chez leurs enfants.

Près de 5.600 élèves présentent des troubles de l'acuité visuelle, rendant le suivi des cours en classe très difficile et qui se répercutent sur les résultats scolaires de l'enfant. Presque toujours méconnues, des affections psychologiques, souvent sans gravité mais causant un compor-

tement différent de l'enfant, sont considérées comme étant de la turbulence chez un enfant «impoli» et pas très «bien éduqué» et influent de manière négative sur sa scolarité.

Très souvent, les médecins diagnostiquent certaines maladies qui peuvent s'avérer graves, si l'enfant n'est pas pris en charge dans les plus brefs délais. A titre d'exemple, pour l'année scolaire écoulée, pas moins de 148 cas d'enfants souffrant de diabète, près de 600 asthmatiques et 36 ayant une pathologie cardiaque ont pu être dépistés par les médecins des UDS.

Une autre pathologie touchant les enfants et qui ne cesse de croître, la gale. Cette maladie de la peau, extrêmement contagieuse, a atteint environ 600 élèves parmi les populations scolaires suivies par les UDS dans la ville de Constantine. Malgré les multiples mesures d'hygiène exigées par le personnel enseignant dans les écoles, la gale refait sa réapparition en force, surtout dans les écoles situées dans les zones les plus déshéritées. Enfin, les spécialistes de l'hygiène tiennent à rappeler les vertus de la prévention en milieu scolaire. Visites médicales périodiques, soins dentaires, suivi psychologique, telles sont les mesures indispensables à même d'éviter, d'abord l'échec scolaire et ensuite l'aggravation de la maladie chez l'enfant. Une sensibilisation par une véritable éducation des écoliers en matière d'hygiène constitue, aussi, un des éléments clés de la prévention des maladies.

Source Le Quotidien d'Oran du 07/01/2004

El Eulma La toxicomanie en milieu scolaire

Sous le thème : « une école sans drogue », l'APC d'El Eulma, en étroite collaboration avec la direction de la santé, la direction de l'éducation, la sûreté de daïra, la Protection civile et le Centre d'information et d'animation des jeunes (CIAJ), a organisé lundi dernier à l'occasion de Youm El Ilm, une journée d'information et de sensibilisation des jeunes, les écoliers en particulier, contre les risques et les dangers de la toxicomanie. Outre les élèves, les représentants de nombreux établissements scolaires, plusieurs médecins, des spécialistes ainsi que des hommes de culte ont pris part à cette importante rencontre qui a été largement suivie par les

jeunes. A cet effet, plusieurs thèmes ont été développés par les spécialistes ayant tiré particulièrement à la drogue et ses effets sur les jeunes.

La rencontre a été aussi l'occasion pour les participants de suivre la projection d'un film du réalisateur Saïd Oulmi sur la drogue, suivi d'un large débat, qui a permis aux nombreux intervenants d'exposer leur point de vue sur ce fléau social. Pour certains, la drogue est devenue le symbole de la délinquance sociale et de la clochardisation d'une partie non négligeable de la jeunesse dont l'âge varie entre 10 et 15 ans.

Ce phénomène qui n'a pas de frontières s'est propagé d'une

manière stupéfiante en milieu scolaire.

Les causes de ce grave danger sont évidemment multiples, à commencer par certains problèmes sociaux, tels que le chômage galopant, le désœuvrement, la malvie, la frustration, ajoutons y parfois la snobisme. Pour d'autres, la rue est la mère de tous les vices. L'originalité en fin de compte dans ce séminaire important à bien des égards c'est qu'il vise à sensibiliser tout le monde.

Les jeunes les plus concernés auront la lourde tâche d'entreprendre au sein de leurs établissements respectifs, des actions d'information et de sensibilisation contre les dangers de la toxi-

comanie. Pour une participante, la drogue est considérée à tort l'apanage des grands centres urbains, car hélas, le phénomène est en train de gagner les profondeurs jusqu'aux lointains hameaux et se répand à une allure vertigineuse. Pour elle, les femmes sont plus ou moins immunisées contre ce fléau. Ce n'est qu'une illusion lui rétorque une autre femme et ce, en l'absence de statistiques fiables. Enfin, les participants sont sortis avec des recommandations pour lutter efficacement contre les effets de la toxicomanie en milieu scolaire en organisant par exemple des rencontres en ateliers.

L. Bourdine

Source Le Quotidien d'Oran du 20/04/2002

Les cellules de proximité parlent de sida dans les CEM

Constantine: M.R.

La cellule de proximité, élisant domicile au niveau de la Direction de l'action sociale (DAS) et agissant pour le compte de l'Agence de développement social, semble connaître un regain d'activité depuis quelques jours. Ayant été longtemps marginalisée, pour ne pas dire neutralisée, à cause d'un détournement de ses moyens de déplacement, elle est enfin libre de ses mouvements et a été autorisée durant deux jours à sortir dans une cité chaude de la périphérie de Constantine, pour faire une campagne de sensibilisation concernant le sida en milieu scolaire.

Ce sont les élèves de 5 classes de la 9ème année fondamentale du CEM Ahmed Aroua de Bencherqui qui eurent droit à une visite et des explications de la part des membres de cette cellule, composée notamment de médecins, psychologues et assistante sociale. L'accueil a été plutôt chaleureux aussi bien de la part des élèves qui ont manifesté un grand intérêt à un sujet parfois versé dans le domaine du tabou - surtout en ce qui concerne ses causes en relation avec un certain «libertinage sexuel» ou la consommation de drogue -, que de la part des responsables scolaires.

Cette sensibilisation va se poursuivre par la mise sur pied de comités d'élèves, composés de 4 ou 5 élèves de chaque classe, pour suivre la mise en oeuvre d'un programme de lutte contre cette dangereuse maladie, qui, il faut le rappeler, n'a pas de traitement curatif. Et seule une action préventive dans les milieux les plus exposés, comme celui des jeunes, peut éviter sa déclaration.

Ce programme de suivi sera étalé sur toute l'année scolaire et verra l'assistance des membres de la cellule et aussi celle des enseignants et du personnel de direction du CEM. Il a été noté, par ailleurs, par les membres de la cellule de proximité, l'absence de dépistage et de suivi sanitaires des enfants scolarisés de la cité, et dont le centre de dépistage se trouve très éloigné, ce qui cause des problèmes de déplacement des écoliers.

Une situation qui coïncide d'ailleurs avec la décision de fermeture de dix unités de dépistage et de suivi scolaire par la direction de l'éducation, sur les 35 existants (voir le Quotidien d'Oran du 17 décembre 2000), ce qui ne va pas permettre une amélioration de la couverture sanitaire en milieu scolaire. Mais le travail d'approche des résidents de la cité Bencherqui, cité aux constructions

illicites qui se situe à l'orée de Constantine, en contrebas des monts de Chettaba, qui ont longtemps abrité les éléments terroristes de l'AIS, ne se contente pas seulement de cette initiative. Un recensement des enfants de familles démunies en vue de leur circoncision a également eu lieu, circoncision qui aura lieu le 27ème jour du Ramadhan au palais de culture Malek Haddad, à l'initiative de la DAS et de l'UNFA. Ce recensement a aussi touché d'autres sites démunis, comme le bidonville de la décharge publique et le quartier de Sidi Djeliss, dans l'ancienne ville. D'autre part, la cellule de proximité s'est tracé un programme dans ces cités touchant à la santé des enfants, à la protection maternelle et infantile, à l'aide aux handicapés, au recensement des familles démunies et à l'environnement. Plusieurs partenaires ont été sollicités et associés à la concrétisation de ce programme d'action, comme le mouvement associatif, les autorités locales, etc. Les membres de la cellule sont unanimes pour souligner le nouveau climat de travail sain et encourageant instauré par le directeur de l'action sociale, depuis son installation à Constantine il y a quelques mois, situation qui a permis le lancement de ce nouveau programme.

Source le Quotidien d'Oran du 20/12/2000

Tableau 18
Maladies à déclaration obligatoire (*MSPRH, 2003*)

1. Choléra	11. Autres méningites non tuberculeuses	21. Leptospirose
2. Fièvre Typhoïde et paratyphoïde	12. Tuberculose	22. Uréthrite gonococcique
3. Toxi-infection alimentaire collective	13. Paludisme	23. Uréthrite non gonococcique
4. Hépatites virales	14. Leishmaniose cutanée	24. Syphilis
5. Diphtérie	15. Kyste hydatique	25. Infection par le virus HIV
6. Tétanos	16. Rage	26. Typhus exanthématique
7. Coqueluche	17. Charbon	27. Autres rickettioses (fièvre boutonneuse méditerranéenne)
8. Poliomyélite	18. Brucellose	28. Peste
9. Rougeole	19. Bilharziose	29. Fièvre jaune
10. Méningite cérébro-spinale	20. Lèpre	30. Trachome

Tableau 19

Prévalence de l'hypertension artérielle chez l'enfant et l'adolescent algériens scolarisés (1983-84). (Omari, 1985)

Bases de définition	Sexe	Prévalence
Pression artérielle systolique \geq 140 mmHg	M	3,4 %
	F	5,1 %
Pression artérielle diastolique \geq 90 mmHg	M	0,9 %
	F	1,2 %
Pression artérielle systolique \geq 95 mmHg	M	4,4 %
	F	4,5 %
Pression artérielle diastolique \geq 97,5 mmHg	M	2,2 %
	F	1,9 %
Pression artérielle diastolique \geq 140/90 mmHg	M	0,6 %
	F	0,9 %
Pression artérielle diastolique \geq 140/95 mmHg	M	1,3 %
	F	1,9 %
Pression artérielle diastolique \geq 140/97,5 mmHg	M	0,7 %
	F	0,9 %

Tableau 20
 Prévalence des maladies chroniques (%) en Algérie, selon l'âge
 Enquête PAFAM-2002 (données préliminaires) (MSPRH, 2003)

	00 – 14 ans	15 – 19 ans	00 - 70+ ans
Hypertension	0,0	0,0	3,0
Maladies articulaires	0,2	0,4	1,6
Diabètes	0,1	0,1	1,5
Maladies de l'estomac	0,2	0,3	1,3
Asthme	0,6	1,0	1,3
Cardio-vasculaire	0,2	0,3	1,0
Maladies rénales	0,1	0,3	0,5
Maladies respiratoires	0,4	0,4	0,5
Maladies mentales	0,1	0,2	0,5
Migraines/céphalées	0,0	0,1	0,4
Anémie chronique	0,2	0,2	0,3
Cataracte	0,0	0,0	0,3
Dos/colonne verteb.	0,0	0,0	0,3
Maladies épileptiques	0,1	0,1	0,2
Maladies de la peau	0,2	0,2	0,2
Cancer tous types	0,0	0,0	0,1
Maladies du foie	0,0	0,0	0,1
Lésions du cerveau	0,0	0,0	0,1
Cholestérol élevé	0,0	0,0	0,1
Thyroïde hyperactive	0,0	0,0	0,1
Prostate	0,0	0,0	0,1
Glaucome	0,0	0,0	0,1
Autre	0,2	0,2	0,3
Au moins une maladie	2,6	4,0	11,4
Une seule maladie	2,5	3,8	8,3
Deux maladies	0,1	0,1	2,5

ECOLEES PRIMAIRES

La gale revient

La gale que tout le monde croyait éradiquée est revenue en force à Constantine.

ABDELKRIM C.

C'est la plupart des écoles primaires des quartiers pauvres de la ville ou ceux qui manquent d'eau potable qui sont les plus touchées, nous disent des gens au fait de l'hygiène publique. De toute évidence, et selon les déclarations du responsable de wilaya de la santé et de la population, la gale est restée à l'état endémique depuis plusieurs années. De ce fait, elle n'a jamais été éradiquée, nous dit-on. Cette information se confirme d'ailleurs par l'état d'alerte maximum dans lequel sont les services de l'UDS (unité de dépistage et de santé scolaire). Selon nos informations, en plus de la surveillance de l'état de santé des élèves, qui s'exerce régulièrement durant toute l'année scolaire, les médecins chargés de la santé scolaire à Constantine, une trentaine environ, nous dit-on, ont participé à une semaine de sensibilisation dans les écoles primaires de certains quartiers de la ville. Ainsi, du 12 au 17 octobre, les écoles de certains de ces quartiers, tels que El-Guemas, cité El-Bir, celles des hauteurs de la cité Emir Abdelkader, du côté des carrières «Lentini» ou «Tennoudji» ont été visitées par ces médecins qui ont dispensé des conseils aux élèves et éventuellement à leurs parents. De plus, nous disent des responsables de l'UDS, nous

avons procédé à la distribution gratuite des médicaments à tous les enfants touchés par cette maladie, particulièrement contagieuse. Interrogés sur les origines de cette maladie et sur les raisons qui ont empêché son éradication, ces responsables, pour la plupart tous médecins et expérimentés, montrent du doigt le manque d'hygiène flagrant à tous les niveaux d'ailleurs. «C'est là où il n'y a pas d'eau courante et où existe la promiscuité que surgit la maladie. Que ce soit à la maison ou à l'école, la maladie fait des ravages quand les principes mêmes de l'hygiène élémentaires ne sont pas respectés. Nous citons, à titre d'exemple, le linge des enfants malades non bouilli au lavage, pas de toilettes régulières, pas de douches, etc.. L'enfant vient en l'état à l'école et c'est la contagion. Alors, nous avons beau distribuer des médicaments, cela ne sert à rien. Dans ces conditions, il est absolument impossible d'éradiquer cette maladie qui continuera encore à toucher cette catégorie de la population qui ne dispose pas régulièrement d'eau courante».

Toujours est-il que les responsables nous disent ne pas avoir l'intention de baisser les bras, encore faut-il que la population concernée et les autorités «respectent les règles du jeu, à savoir distribuer de l'eau, veiller à l'hygiène publique, se laver, prendre des douches, faire bouillir le linge des enfants malades et éviter la promiscuité afin de limiter la contagion», ce qui, pour certains de ces spécialistes de l'hygiène publique, est encore une utopie.

Source Le Quotidien d'Oran du 31/10/2002

Déficit en couverture sanitaire scolaire

Dix unités de consultation et de suivi médicaux des enfants scolarisés sont ouvertes dans la wilaya de Khenchela, pour assurer la couverture sanitaire dans les établissements scolaires, indique le directeur de l'Education.

Ces infrastructures sanitaires spécialisées s'avèrent insuffisantes pour satisfaire aux besoins médicaux des élèves et contribuer pleinement à élever leurs rendements scolaires et intellectuels, en particulier dans les zones rurales défavorisées.

La wilaya de Khenchela compte 87770 élèves qui fréquentent 286 écoles primaires, 45 annexes, 16 lycées et un technicum. Les centres de santé scolaire sont implantés à Khenchela, Chechar et Kaïs, en application de l'instruction interministérielle du 27 avril 1995, qui précise les modalités de création et de fonctionnement de ces unités.

L'insuffisance de l'encadrement, l'indisponibilité des locaux et le manque des moyens de financement sont à l'origine des retards enregistrés dans l'ouverture d'autres unités. 16 infirmiers, 4 chirurgiens dentistes et un psychologue encadrent actuellement le suivi médical



des élèves qui ne couvre qu'une partie des établissements de la wilaya.

Des centres doivent être ouverts en urgence, dans certaines localités relevant du chef-lieu de wilaya, ainsi que Kaïs, Chechar, Bouhmama, Tamza, Hama et Baghai, indique la direction de l'Education qui signale cependant des difficultés financières pouvant compromettre la mise en œuvre de ce programme.

5,73 % des élèves seulement sont couverts par la santé scolaire. Les maladies les plus répandues en milieu scolaire sont les caries dentaires, les maladies de la peau et l'énurésie.

APS

Source l'Est Républicain du 24/12/2000

Les limites d'un programme de prévention

Le projet de réorganisation de la santé scolaire, décidé en 1995, accuse au niveau de la wilaya d'Oran énormément de retard, enregistre la défection d'un des trois partenaires concernés par le projet et, donne, conséquence logique, de piètres résultats.

ORAN
DE NOTRE BUREAU

La démarche franchement préventive en milieu scolaire, décidée en 1995, et qui devait être prise en charge conjointement par le ministère de l'Education nationale, le ministère de la Santé publique avec le concours du ministère de l'Intérieur et des collectivités locales a abouti à la création des Unités de dépistage et de suivi (UDS). Le dernier départements ministériel cité, quoique partie prenante dans le projet des UDS, il n'a jamais participé ni à leur financement ni à leur domiciliation au niveau de la wilaya d'Oran, nous précise-t-on. Ces structures viennent se substituer à celles existantes et qui ont démontré leurs limites à cause du flou caractérisant leurs prérogatives. Au niveau des polycliniques, on désignait des équipes de médecins et de techniciens de santé qui investissaient le terrain et partant les établissements scolaires. Déjà ces équipes instituées en 1987 avaient pris la place des AMSP (Agents médicaux de la santé publique), formés de personnels se trouvant à mi-chemin entre infirmiers et médecins. Durant plus de 10 ans, ils ont supporté entre autres la tâche de dépistage. Entre 1963 et 1975, ce sont les AMG (Assistance médicale gratuite), dépendant de l'APC, à qui incombait la responsabilité de l'hygiène scolaire. Mais «c'était l'ère de l'assistant», soulignera un médecin familier de ce type d'activité. Les nouvelles structures, versées davantage dans la prévention que dans la guérison, doivent en principe inverser la démarche suivie jusqu'ici. Les équipes médicales pluridisciplinaires installées au niveau des lycées et couvrant un certain nombre d'établissements scolaires assurent — en théorie du moins — un contrôle sanitaire constant de la population scolaire. Elles prodiguent en temps normal les premières consultations médicales aux élèves. Dans d'autres situations, elles sont censées détecter les épidémies et les maladies contagieuses avant leur propagation. Comme elles orientent les élèves souffrant d'affections graves vers des spécialistes. La mise en place des UDS, entamée en août 1995 n'est pas encore arrivée à terme. 36 médecins ont été «repêchés» du chômage pour faire partie des nouvelles

équipes devant se déployer à travers le territoire de la wilaya.

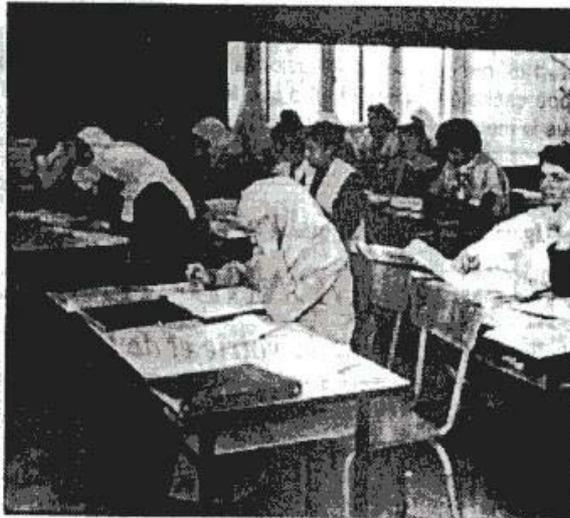
Au niveau national, ils étaient 800 à être affectés pour la prévention en milieu scolaire. Sur les 47 UDS programmées pour couvrir l'ensemble des établissements de la wilaya d'Oran, 10 n'ont pas encore vu le jour jusqu'à présent, nous affirme le responsable de l'hygiène scolaire de la direction de l'Education. Cette année, quelques-unes ont été créées, telle celle domiciliée au lycée El Makkari situé à Saint-Eugène.

Pour donner une petite idée sur l'énormité de la tâche qui lui est dévolue, on nous affirme

confortent cette assertion. Ainsi, sur les 561 cas dépistés en ophtalmologie, uniquement 186 ont été traités et 334 cas orientés vers les spécialistes parce que considérés sérieux. En stomatologie, on enregistre 2084 cas dépistés avec 1054 traités et 927 orientés. Concernant les caries dentaires, les données du rapport du premier trimestre sont plus inquiétantes : 12 822 caries dentaires dépistés dont 1031 traitées et 3353 orientées.

D'autres professionnels de la santé scolaire affirment qu'Oran se trouve en bonne place parmi les wilayas où la carie dentaire, avec toutes ses conséquences désastreuses sur la santé de l'individu, fait des ravages. Concernant ce palmarès peu reluisant, on signale aussi les maladies respiratoires, le rhumatisme articulaire aigu et les angines à répétition.

Les limites de ce modèle — datant de cinq ans — de prise en charge de la santé scolaire, imposé surtout par le manque de moyens, relèguent presque au silence quelques-unes de ses



Des structures scolaires encore dépourvues du minimum vital

qu'elle doit prendre en charge un total de 7000 élèves répartis entre deux lycées, deux CEM et huit écoles primaires. L'UDS El Makkari est composée de deux médecins généralistes et de deux chirurgiens dentistes, nous précise-t-on.

La salle devant lui servir de siège ne correspond pas aux normes, selon une des médecins et elle est dépourvue des équipements de première nécessité tel le fauteuil dentaire. Armées de leur bonne foi et de leur patience, ces équipes médicales ont effectué des visites dans 35 écoles des 421 que compte la wilaya d'Oran ; 33 CEM sur un total de 100 et 15 des 31 lycées.

Ces quelques indications tirées du rapport trimestriel établi par les services concernés de la direction de l'Education témoignent de l'ampleur du dépistage en milieu scolaire dans une wilaya parmi les mieux loties. D'autres données officielles

proviennent. Cette année, la campagne de consolidation du vaccin contre la diphtérie et le tétanos en milieu scolaire est passée carrément inaperçue.

Or, un décret qui a été promulgué dernièrement rend obligatoire le rappel des vaccins contre certaines maladies tous les cinq ans. Toujours sur les plans des initiatives méritant d'être citées, un médecin, très familier de l'hygiène scolaire, nous signale la semaine d'information sur l'hygiène bucco-dentaire qui a eu lieu dans des établissements scolaires.

Un proviseur évoque de son côté les leçons prodiguées par les médecins notamment et se rapportant aux avantages de l'équilibre alimentaire. Ces petits pas augurent-ils d'un changement de cap en matière de prévention scolaire. Difficile de le croire... selon ceux se trouvant aux premières lignes de ce front.

ZIAD SALAH

LA MÉDECINE SCOLAIRE SE DOTE DE CONSEILS COMMUNAUX

245 établissements scolaires concernés

Constantine: M. Rached

La commune de Constantine vient de se doter de conseils communaux de la médecine scolaire, installés au niveau de chaque arrondissement, de nature à déconcentrer un programme d'action préventive et à rapprocher

cette action avec les chefs d'établissements scolaires concernés. Le dernier conseil installé est celui de l'arrondissement de Sidi Mabrouk, qui regroupe les populeux quartiers Est et Sud-Est de Constantine. L'ambition affichée par ces nouvelles structures de la prévention médicale en milieu scolaire est d'asseoir un dépistage de toutes les maladies qui sont colportées par les enfants, où qui naissent et se développent en milieu communautaire traditionnellement, si des mesures ne sont pas prises. Aujourd'hui, la médecine scolaire se caractérise par un contrôle médical systématique de tous les enfants fréquentant un établissement public, le plus souvent en début d'année. Ce contrôle est suivi d'une préconisation d'orientation vers un service médical spécialisé, en cas de constatation de

maladies, lésions ou autres diagnostics positifs sur les enfants aussi bien pour la médecine générale, que pour la chirurgie dentaire. Mais ce sont les parents d'enfants qui prennent en charge cette suite dans le dépistage approfondi et le traitement éventuel de la maladie, le rôle de la médecine scolaire ne va pas au-delà de cette première et unique visite de la rentrée scolaire.

C'est la préparation de cette action qui a surtout caractérisé les travaux des membres de la commission de l'arrondissement et une polarisation des débats a été constatée quant aux déplacements des enfants vers les unités de dépistage et de suivi. L'effectif concerné des 245 établissements scolaires de toute la commune de Constantine étant très important, une organisation rigoureuse est attendue, pour réaliser cette visite systématique dans les délais et ce, de nature à ne pas perturber les établissements ou à submerger les médecins en charge de la question. Le souhait de certains praticiens, conscients des limites de cette unique intervention, est de pouvoir réaliser une visite périodique par trimestre pour avoir une

situation plus proche de la réalité dans le milieu scolaire. Cet objectif n'est réalisable que dans la mesure où les moyens humains et matériels suivent, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. De plus, l'acquisition de clino-mobiles serait d'un apport certain pour soulager des centaines d'enfants des déplacements vers les unités de dépistage et de suivi. Mais le travail de prévention ne s'arrête pas uniquement à ce niveau, car l'hygiène des établissements scolaires est tout aussi indiquée pour susciter l'intérêt des médecins scolaires, tout comme l'alimentation qui y est servie, en cas d'existence de la cantine. Mais ce qui caractérise la situation en milieu scolaire aujourd'hui, c'est la venue de maladie et l'apparition de manifestation liée directement à la pauvreté: beaucoup d'enfants arrivent dans les établissements dans des conditions d'hygiène très dégradées, au point où l'apparition de poux et de la gale est signalée et la malnutrition est constatée dès lors que de nombreux écoliers viennent dans les établissements sans petit déjeuner et font part de l'indigence de leurs moyens de subsistance.

Source Le Quotidien d'Oran du 15/10/2000

UN BILAN ÉTABLI PAR LE MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Des chiffres sur les maladies d'écoliers

Said Abi

Baisse de l'acuité visuelle, énu-résie (émission involontaire et inconsciente d'urine), pédiculose (lésion de la peau due aux poux), souffle cardiaque, difficulté scolaire et la gale sont autant de pathologies qui menacent la santé des enfants algériens.

Les chiffres communiqués hier par le ministère de la Santé au cours d'un point de presse attestent de cette réalité inquiétante. Les opérations de dépistage et les couvertures sanitaires effectuées en milieu scolaire par le ministère de la Santé durant l'année scolaire 2000/2001 ont concerné 4.641.226 élèves sur les 7.820.164 élèves scolarisés, avec un taux de couverture global de 59,35% et un taux de couverture des classes ciblées de l'ordre de 92,05%.

Il ressort de ces opérations de dépistage et de couverture médicale que 45.434 cas de gale ont été dépistés et traités (soit près d'un élève sur cent) durant l'année scolaire 2000/2001. Le chiffre durant l'année scolaire 1999/2000 avoisinait les 28.810 cas. Le ministre de la Santé note que la progression de la gale est de 0,37% pour l'année scolaire 1995/1996 à 0,98% pour l'année scolaire 2000/2001. Cette augmentation du nombre d'élèves atteints de la gale est causée, selon le ministère de la Santé, par «la dégradation des conditions de vie». Il note, toutefois, «l'amélioration du dépistage et une attention particulière pour la gale».

Les cas de pédiculose ont, quant à eux, diminué avec 3,15% pour l'année scolaire 1996/1997 et 1,73% pour l'année scolaire 2000/2001. Selon le ministère de

la Santé, l'analyse des affections en milieu scolaire montre que les caries dentaires touchent plus de 2.000.000 élèves (43,6% de l'effectif examiné). Hors la gale et les caries dentaires, les enfants scolarisés souffrent de la baisse de l'acuité visuelle (3,47% des élèves examinés), ce qui correspond à un nombre de 140.000 élèves parmi les 4.641.226 examinés, qui souffrent de la baisse de l'acuité visuelle.

1,74% des élèves examinés souffrent de l'énu-résie, 1,73% de la pédiculose, 1,38% de difficultés scolaires et 1,30% de souffle cardiaque. «Le taux de prise en charge des affections chroniques reste insuffisant en raison du manque de médecins spécialistes dans certaines régions, des efforts doivent être entrepris pour améliorer cette prise en charge», précise le ministère de la Santé. 16.980 établissements scolaires sur les 20.159 existants au niveau du territoire national ont été touchés par les contrôles d'hygiène (un taux de couverture de 84,23%). Toutefois, «seulement 32,47% des anomalies constatées ont été corrigées», précise le ministère de la Santé.

Pour le 1er semestre de l'année 2002, le ministère de la Santé programme la vaccination des élèves des classes de première année fondamentale, de sixième année fondamentale et de première année secondaire. Ainsi que la poursuite du programme de lutte anti-trachomateuse en milieu scolaire jusqu'au mois de mars, la poursuite des campagnes d'éducation sanitaire et communication sociale et poursuite de la mise en oeuvre du programme de santé bucco-dentaire en milieu scolaire.

Source Le Quotidien d'Oran du 13/02/2002

Tableau 21
Couverture sanitaire nationale des deux années scolaires 1996/97 et 1999/2000
Adapté de (MSP/DASS, 2000, 2001)

	1996/1997	1999/2000	
	National	National	W. Constantine
Effectif des classes cibles	2 604 051	2 670 763	73 681
Nbre d'élèves examinés en classes cibles	2 115 934	2 464 140	70 354
Taux de couverture en classes cibles	81,25%	92,26%	95,48%
Effectif des élèves des classes intercalaires	4 672 881	4 971 022	144 516
Nbre d'élèves examinés en classes intercalaires	1 483 310	1 999 125	121 237
Taux de couverture en classes intercalaire	31,74%	40,22%	83,89%
Effectif global des élèves scolarisés	7 404 377	7 641 785	218 197
Nbre total d'élèves examinés	3 606 947	4 463 265	191 591
Taux de couverture globale	48,71%	58,41%	87,81%

Tableau 22
Pourcentage des affections dépistées par ordre croissant par rapport à l'ensemble des élèves examinés. Adapté de (MSP/DASS, 2000, 2001)

AFFECTIONS	1996/1997	1999/2000	
	National	National	W. Constantine
Caries dentaires	44,73	38,49	31,80
Malformations dentaires	4,46	4,83	3,63
Baisse de l'acuité visuelle	3,61	3,33	2,60
Pédiculose	3,15	1,94	1,08
Enurésie	1,54	1,70	1,38
Souffle cardiaque	1,23	1,28	2,20
Difficultés scolaires	1,01	1,22	1,54

Tableau 23
Evolution du suivi et de la prise en charge des affections dépistées
Adapté de (MSP/DASS, 2000, 2001)

% des Elèves	1996/1997		1999/2000	
	National	National	W. Constantine	
Convoqués en UDS pour le suivi	9,11	13,83	23,35	
Présentés en UDS pour le suivi	63,59	73,73	84,60	
Orientés pour prise en charge spécialisée	42,82	51,41	35,71	
Effectivement pris en charge en spécialité	32,24	38,31	41,45	

Tableau 24
Contrôle de l'hygiène et de la salubrité dans les établissements scolaires
Adapté de (MSP/DASS, 2000, 2001)

Structures	% Anomalies corrigées	
	1996/1997	1996/1997
Cantines	21,42	29,38
Environnement	13,37	27,65
Eau	20,51	29,52
Blocs sanitaires	22,07	22,00
Classes	17,17	23,97
Total	18,09	25,99

INTRODUCTION



"La surveillance nutritionnelle est un processus continu consistant à rassembler (et le cas échéant, à collecter) des données très soigneusement choisies sur l'état nutritionnel d'une population et sur les principaux déterminants de cet état, à transformer ces données en information pertinente et de bonne qualité, pour les besoins d'utilisateurs clairement identifiés, et à fournir cette information aux utilisateurs sous une forme acceptable, dans des délais brefs et à un coût abordable" (*Maire et al., 1999*). Cependant, un des problèmes de la surveillance nutritionnelle est le recueil en continu, à moindre coût de données fiables et représentatives de l'état nutritionnel. Il est ainsi naturel que les pays cherchent à utiliser les données existantes émanant de systèmes déjà mis en place (*Le Bihan et al., 2002*).

L'importance de la nutrition dans le développement social et économique, notamment en raison de ses conséquences à long terme et de ses effets entre les générations est reconnue. Depuis des siècles, les civilisations savent qu'une bonne santé passe d'abord par une alimentation saine et une activité physique régulière (*WHO, 2002*). Actuellement le monde connaît une transition épidémiologique qui se traduit par le déclin des maladies infectieuses et l'augmentation des maladies de surcharge dans un contexte d'évolution rapide de l'environnement socio-économique, démographique et alimentaire. Dans les pays en développement, tout indique une transition nutritionnelle (*Delpeuch et al., 1997*) caractérisée par la coexistence de problèmes de surpoids et d'obésité et de problèmes de carences alimentaires.

Peu d'études existent sur le statut nutritionnel des adolescents dans les pays en développement alors que les fréquences du surpoids et de l'obésité augmentent dans tous les pays occidentalisés (*INSERM, 2000*). En 1998, l'OMS déclarait une épidémie mondiale d'obésité (*WHO, 1998*). Récemment, *Luciano (2004)*, a signalé en Italie une augmentation du surpoids incluant l'obésité de 17,3% en 1987 à 22,9% en 1999 chez les enfants. Le taux du surpoids et d'obésité dans tous les pays n'est pas directement comparable car il est basé sur différentes références avec des seuils variables (*Flegal et al., 2001*), cependant il existe partout une augmentation de la prévalence du surpoids et de l'obésité dans les pays développés (*OMS, 2003*) et en développement (*Popkins et al., 1996*). La détermination de la fréquence du surpoids chez les enfants et les adolescents est moins évidente que chez les adultes du fait de l'inexistence de critères internationaux pour classer les adolescents en surpoids ou obèses (*de Onis et al. 2001*). L'augmentation de l'obésité dans l'enfance a d'importantes conséquences en santé publique (*Must, 2003*). Selon l'OMS, 77 % de l'ensemble des décès dus aux maladies non transmissibles concernent les pays en développement (*WHO, 2002*). Ces maladies auront une incidence de plus en plus lourde sur les systèmes de santé, les ressources et les économies du monde entier. Un grand nombre de pays qui s'efforcent déjà de contenir l'incidence des maladies infectieuses et de faire face à d'autres difficultés liées au développement vont être forcés d'employer leurs maigres ressources à traiter le problème des maladies non transmissibles.

En Algérie, au cours des dernières décennies, un certain nombre d'indicateurs démographiques et socio-économiques se sont modifiés :

- Allongement de l'espérance de vie (70,8 ans ; *MSPRH 2003*) ;
- Baisse de la fécondité (taux de fécondité = 2,4 ; *PAP FAM-2002*) ;
- Industrialisation et exode rural (population rurale = 41,7% ; *RGPH 1998*) ;
- Modification de la pyramide des âges (7,5% de personnes âgées de 60 ans et plus ; *PAP FAM-2002*) ;

Le pays connaît des difficultés sociales, économiques et politiques qui se traduisent par la dégradation des conditions de vie et notamment de la situation sanitaire ; En témoignent la recrudescence d'infections qui avaient régressées (diphtérie, poliomyélite, etc.) et l'accroissement des décès infantiles (*MDG, 1995*). La situation est d'autant plus complexe que s'y ajoutent les changements qui accompagnent une société en transition. Présenté à la Conférence Internationale sur la Nutrition, le rapport algérien (*CIN, 1991*) indiquait que « la crise économique que traverse l'Algérie a dès à présent des répercussions profondes et inquiétantes sur le statut nutritionnel de la population ». Ces répercussions sont les signes d'une société en transition : maladies chroniques dégénératives et maladies infectieuses (*MSPRH, 2003*), surpoids, obésité et carences alimentaires (*Kellou, 1995*). Différentes enquêtes nationales

(MDG, 1995 ; EDG 2000) ont permis de constater chez les enfants (0-5 ans) la coexistence de surpoids, de maigreur et de retard de croissance. Les troubles périnataux, nutritionnels et infectieux continuent aussi à occuper le devant de la scène. Des carences en fer, folates, vitamines A et D et en iode sont par ailleurs montrées. L'enquête algérienne sur la santé de la famille (PAP FAM-2002) indique une prévalence de 11,4% des maladies chroniques pour l'ensemble de la population algérienne. L'hypertension artérielle arrive au premier rang (3%), suivent ensuite le diabète (1,5%), les maladies cardio-vasculaires (1,3%), les maladies rénales (0,5%), les maladies du foie (0,1%) et les cancers (0,1%). Le pays doit donc maintenant faire face à une incidence croissante des maladies non transmissibles. Cette transition nutritionnelle et épidémiologique et la situation socio-économique que connaît l'Algérie se traduit par un poids de plus en plus lourd sur le système de santé algérien (MSPRH, 2003). La prise en charge de ces maladies étant très coûteuse, il est urgent de mettre en place une pratique de prévention adaptée aux conséquences de la transition. Bien que la prévention ait été l'un des principaux facteurs de progrès sanitaire au siècle dernier, la plupart des études indiquent que moins de 5 % des dépenses de santé sont consacrés à la prévention (WHO, 2002). Cette dernière est rarement une priorité pour les décideurs. En effet, la prise de décision en matière de prévention ne se fait généralement pas au sein du corps médical, mais sur la scène politique.

En Algérie, la structure démographique par âge est celle d'une population jeune (45% de la population a moins de 20 ans ; MSPRH, 2003). La situation sanitaire et nutritionnelle des adolescents reste peu connue en dépit de la phase critique que constitue cette période et il n'existe pas d'études sur l'état nutritionnel de la population scolarisée. Dans les années à venir, la population algérienne gardera longtemps sa jeunesse, et malgré une baisse, d'ici 2020, il y aura annuellement plus de 9 millions de jeunes à prendre entièrement en charge, notamment en matière de santé (MSPRH, 2003). Parmi eux, une population scolarisée importante- en témoigne un taux de scolarisation régulièrement supérieur à 80% (ONS, 2000)- doit être suivie par des structures de santé. En effet, parmi les recommandations du projet de Plan national d'Action pour la Nutrition (1994), nous pouvons lire : «le suivi médical des enfants scolarisés, pourrait être utilisé aux fins d'une meilleure connaissance des paramètres liés à leur état nutritionnel ».

Il existe en Algérie, des sources de données sur la population et des systèmes d'information sanitaires à travers le pays. La réorganisation de la santé scolaire en 1994, aboutit à la création des Unités de Dépistage et de Suivi (UDS), chargées de la couverture sanitaire en milieu scolaire. Les objectifs étant « de fournir à l'enfant et à l'adolescent un ensemble de prestations sur le plan préventif, curatif et éducatif afin d'assurer l'harmonie de leur développement physique, mental, intellectuel et social ». Ces UDS recueillent régulièrement de l'information : des données anthropométriques (âge, poids, taille) des élèves examinés lors de la visite annuelle de dépistage et de suivi, qui sont consignées en principe dans les documents de la santé scolaire.

Les mesures anthropométriques permettent d'évaluer les dimensions et la composition corporelle et traduisent les manques ou les excès de l'apport alimentaire, l'insuffisance d'exercice et la maladie. La croissance de l'enfant et les dimensions corporelles quel que soit l'âge, sont une traduction de l'état global de santé et de bien-être des individus comme des populations (OMS, 1995). Par conséquent, l'anthropométrie peut être utilisée pour prévoir les aptitudes, l'état de santé et la survie.

Dans le cadre de la surveillance nutritionnelle, les Unités de Dépistage et de Suivi (UDS), structures de la santé scolaire, peuvent-elles constituer un observatoire de la transition nutritionnelle pour une approche préventive ?

Notre travail est une étude des données et du fonctionnement des Unités de Dépistage et de Suivi (UDS) de la commune du Khroub. Le but étant de savoir dans quelle mesure elles peuvent être utilisées pour analyser, évaluer et suivre la situation nutritionnelle de la population scolarisée. Les objectifs de l'étude sont :

- L'analyse quantitative et qualitative des données anthropométriques des trois UDS de la commune du Khroub obtenues dans le cadre de la visite de suivi (données de routine) afin de connaître l'état nutritionnel des élèves examinés en 1996/97 et 1999/00 ;
- L'analyse des données anthropométriques d'élèves de la commune du Khroub enquêtés en 2001/02 à titre comparatif ;
- L'évaluation des activités et du fonctionnement de ces UDS.

Le but est de proposer des actions pour améliorer ce système de recueil de données et de l'adapter afin d'optimiser la qualité des informations. Les données anthropométriques des UDS, pourraient-elles être utilisées pour analyser, évaluer et suivre la situation nutritionnelle de la population scolarisée et répondre à ces préoccupations ?

En Algérie, il n'existe pas d'études représentatives permettant de calculer la proportion d'individus présentant un excès ou une insuffisance pondérale sur la base des seuils proposés par les divers organismes internationaux. Une base de données alimentée par les résultats de la visite systématique de la santé scolaire (UDS) pourrait-elle générer un système de surveillance ?

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE



I.- CROISSANCE ET DEVELOPPEMENT DE L'ENFANT

L'enfant n'est pas un adulte en réduction. Au cours de sa croissance, il passe par toute une série de phases qui diffèrent les unes des autres non seulement par les formes extérieures et les proportions corporelles, mais aussi par le développement relatif et l'activité des divers tissus et organes (*Vandervael, 1980*). L'étude de la croissance est une science précise, analysée aussi bien par des biologistes que par des mathématiciens. Elle utilise une sémantique rigoureuse. Le terme croissance se distingue du développement et de la maturation. La croissance est analysable en terme d'agrandissement (taille, poids). Le développement est le processus de transformations quantitatives ou qualitatives qui partent d'un état immature indifférencié pour atteindre l'état mature hautement spécialisé. La maturation est l'ensemble des changements survenant depuis la conception jusqu'à l'âge adulte, âge auquel la maturité est atteinte. Il peut s'agir de données d'évidence (apparition des caractères sexuels secondaires, stade de la marche) ou le résultat d'explorations cliniques, radiologiques, biologiques ou psychologiques (*Rolland-Cachera, 2004a*).

I.1.- DEVELOPPEMENT GLOBAL DE L'ENFANT

L'enfant est un être en constant devenir, depuis le moment de la fécondation jusqu'à l'âge adulte. Le terme de développement désigne l'ensemble des phénomènes dynamiques qui participent à la transformation progressive de l'être humain depuis la conception jusqu'à l'âge adulte. Le développement global de l'enfant est le résultat conjugué du développement physique et du développement psychique (*d'Agostino et al., 1987*).

Le développement physique est la résultante de la croissance du corps, d'une part, et de la maturation, d'autre part. La croissance somatique est un phénomène quantitatif qui est essentiellement dû à l'augmentation du nombre de cellules et secondairement, à celle de leur taille. Cet accroissement se traduit par une augmentation du poids, de la taille, du volume des enfants. Mais parallèlement à ce phénomène quantitatif, se déroule un processus de maturation : les cellules se modifient, se structurent, se perfectionnent et acquièrent une fonction spécifique qui les acheminent vers la maturité (état adulte). Ces deux phénomènes quantitatif et qualitatif sont concomitants. La croissance physique est l'aspect le plus facilement observable et quantifiable du développement de l'enfant. Les indicateurs anthropométriques comme la taille, le poids ou les divers périmètres permettent de situer chaque enfant par rapport à des valeurs moyennes qu'il ne faut surtout pas confondre avec la normalité.

Le développement psychique intéresse les domaines moteur, sensoriel, cognitif et socio-affectif qui sont très imbriqués les uns dans les autres et qu'il est impossible d'individualiser. Il consiste en la mise en place des différents mécanismes et réseaux de la vie sociale et intellectuelle.

Le développement global de l'enfant est un processus à la fois unique, continu et global. Processus unique, car chaque enfant a un rythme de développement qui lui est propre. Le schéma de développement est commun à tous les enfants, mais les différences dans le caractère, les possibilités physiques, l'environnement et l'ambiance familiale expliquent qu'au même âge, des enfants parfaitement « normaux » pouvaient se comporter différemment. Processus continu, car chaque étape prépare la suivante dont elle est séparée par des limites assez floues, les étapes n'étant que des points de repères commodes. Certaines sont plus importantes et ouvrent des possibilités tout à fait nouvelles comme la marche autonome. Le langage, quant à lui, est acquis de façon lente et progressive. Processus global, car l'enfant grandit, grossit et, durant le même temps, il se développe sur le plan intellectuel, social et affectif. Mais si le développement suit un processus unique et continu, on peut, sur le plan théorique, individualiser dans la succession de périodes chronologiques, certaines étapes ayant chacune leurs propres particularités. Chaque étape correspond au résultat d'une adaptation à une nouvelle situation et non pas uniquement à

l'aboutissement d'une phase biologique ou psychologique. Le déroulement de chacune des étapes est influencé celui de la précédente et conditionne les suivantes (d'Agostino *et al.*, 1987).

- L'étape prénatale, durant laquelle les phases embryonnaire et fœtale sont très actives sur le plan de la multiplication cellulaire. L'ensemble des organes, y compris le cerveau, apparaît avec une vitesse de croissance très rapide, la plus rapide de la vie. C'est donc une période de grande vulnérabilité : plus la croissance est rapide, plus la période est considérée à haut risque et l'organisme fragile. Heureusement durant la période *in-utero*, l'enfant est protégé par la mère.
- L'étape périnatale, comprend les derniers temps avant l'accouchement et la naissance. C'est toute la période de l'adaptation à la vie aérienne.
- L'étape dite du «nourrisson», est celle de la première enfance qui est aussi caractérisée par une croissance rapide et une vie encore très dépendante de l'entourage proche et influencée par le milieu de vie. Elle s'étend de la naissance à douze mois environ. L'ensemble du système de défense contre les infections se met en place.
- L'étape de la petite enfance, est la phase des apprentissages dans tous les domaines et de la socialisation de l'enfant.
- L'étape de la grande enfance ou de l'enfant dit d'âge scolaire.
- L'étape de l'adolescence, période de la puberté marquée par des modifications importantes de la taille, de la morphologie, du psychisme, de la vie sexuelle.

Le développement d'un enfant «normal» doit répondre à certaines exigences générales :

- Se situer autour d'une valeur moyenne, entre les limites de distribution qui, à chaque âge, encadrent la majorité (en général 95% pour les indicateurs du développement physique) de la population de référence ;
- Avoir un rythme, une évolution, une vitesse se situant autour d'une moyenne ;
- Etre harmonieux, il ne doit pas y avoir discordance entre les divers secteurs du développement. C'est le cas par exemple du poids par rapport à la taille ou du développement psychologique par rapport au développement moteur.

I.2.- ETUDE DE LA CROISSANCE SOMATIQUE

Le passage du stade fœtal au stade adulte s'accompagne d'une série de modifications somatiques, biologiques, psychologiques qui caractérisent la croissance (Polonovski, 1977). Tanner, (1986), cité par Martorell *et al.* (1990), décrit la croissance de l'espèce humaine comme une fonction bien orientée vers un but. Employant une métaphore élégante, il écrit : « les enfants ont leurs trajectoires, tout comme les fusées, dirigées par des systèmes de contrôle déterminés par leur constitution génétique et nourries par l'énergie qu'ils absorbent à partir de l'environnement. Lorsqu'un enfant dévie sa trajectoire de croissance normale à la suite d'une malnutrition aiguë ou du déficit soudain d'une hormone, des forces de correction vont apparaître si bien que, dès que la nourriture manquante ou l'hormone disparue sont de nouveau présentes, l'enfant se hâte de rattraper sa courbe de croissance originale. Quand c'est fait, il ralentit de nouveau pour s'ajuster à sa trajectoire ». Il est reconnu que la caractéristique essentielle des phénomènes de croissance est leur discontinuité. Leur évolution ne se fait pas d'une manière régulière et continue mais le plus souvent par des phases alternées de brusques poussées et de repos. Le rythme de la croissance est d'autant plus rapide que l'individu est plus jeune (Vandervael, 1980).

I.2.1.- ETUDES DE CROISSANCE

Dès le 17^{ème} siècle sont apparues des études sur la croissance. Elles furent réalisées à partir de données recueillies chez des hommes recrutés dans l'armée. Les mesures des recrues de la Marine Marchande et de la Marine Royale d'Angleterre relevées pendant plusieurs décades

depuis 1786 permirent d'évaluer les variations séculaires de la taille. Georges-Louis Leclerc de Buffon (1707-1788) réalisa des études sur la croissance de l'enfant. Il persuada l'un de ses assistants, le Comte Philibert Guéneau de Montbeillard, de mesurer la taille de son fils tous les six mois depuis l'année de sa naissance en 1759 jusqu'à l'âge adulte. Ce fut la première étude longitudinale jamais réalisée. Dès la fin du 19^{ème} siècle, Franz Boas fut le premier à noter que tout au long de leur croissance, les sujets pouvaient suivre des itinéraires très éloignés les uns des autres avant d'atteindre à la maturité des tailles identiques. Il introduisit le concept d'âge physiologique et proposa l'expression *tempo* de la croissance pour décrire les sujets ayant une maturation lente ou rapide (Rolland-Cachera, 2004b). En 1835, Lambert Adolphe Quételet (1796-1874), publia la première étude statistique complète sur la croissance du poids et de la taille des enfants ; et fût le premier à utiliser le concept de courbe normale actuellement appelée communément distribution normale ou courbe en cloche pour décrire la distribution des mesures de croissance. Il y a eu deux périodes dans la réalisation des grandes études longitudinales. La première aux USA au début du 20^{ème} siècle et la seconde en Europe au milieu du 20^{ème} siècle. L'étude du Centre de recherche du Bien-être de l'Enfant de l'Université de l'Iowa dirigée par Baldwin et plus tard par Meredith débutée en 1917, s'intéressa à la relation entre les performances scolaires, taille, poids et capacité vitale. Les références de Stuart et Stevenson ou références de Harvard, qui dérivent de cette étude, sont mentionnées dans l'ouvrage de Jelliffe (1969). L'étude la plus longue a été réalisée par le *Fels Research Institute* (FRI) aux USA. C'est à partir de ces données que Siervogel et al. (1991) ont confirmé la relation entre l'âge du rebond d'adiposité et l'adiposité à l'âge adulte ; relation décrite en 1984 par Rolland-Cachera et al. (1984) à partir des données de l'échantillon français de l'étude longitudinale de la croissance. Vers 1950, le Centre International de l'Enfance (CIE) a coordonné une étude qui sera réalisée dans 7 pays (Suède, Finlande, Tchécoslovaquie, Pologne, Hongrie, Ecosse, France) avec le même protocole. La partie française de cette étude réalisée par l'équipe du Pr Sempé (Sempé et al., 1979) a permis d'établir les courbes de référence françaises de la croissance qui figurent actuellement dans les carnets de santé des enfants français (Rolland-Cachera et al., 1982, 1984). En 1984/85, a été entreprise une étude longitudinale sur la croissance et l'alimentation d'enfants parisiens (Rolland-Cachera et al., 1995 ; Deheeger et al., 2002). Les particularités de cette étude sont sa durée (sujets suivis de 10 mois à 20 ans) et l'inclusion de données alimentaires et d'activité physique (depuis l'âge de 10 ans).

1.2.2.- CROISSANCE STATURO-PONDERALE

Si on porte en graphique la courbe pondéro-staturale, on s'aperçoit que la courbe de poids n'a pas exactement la même forme que la courbe de taille. Selon Polonovski (1977), la courbe de taille, à l'exception d'un rebond pubertaire, qui n'est net que chez le garçon, traduit le ralentissement régulier de la croissance staturale annuelle au fur et à mesure que l'enfant grandit. La courbe pondérale, en revanche décrit entre 0 et 20 ans un aspect en S très caractérisé : très forte croissance la première année qui fait doubler le poids en 5 mois et tripler le poids en 1 an, ralentissement la deuxième année suivi d'une lente réascension entre 2 et 9 ans, puis nouvelle poussée intense à la période prépubertaire et pubertaire. Dans l'intervalle des crises d'allongement, la croissance se poursuit à un rythme très ralenti mais, par contre, c'est à ces moments que se produisent les plus forts accroissements en poids. Ces alternatives d'allongement et d'épaississement de l'organisme se traduisent par un manque d'harmonie dans les proportions du corps, qui est encore accru par l'absence de concordance entre les poussées d'allongement des différents segments corporels (Vandervael, 1980). En effet, avant la puberté, l'accroissement de la taille est dû surtout à l'allongement des membres inférieurs tandis qu'après, c'est l'allongement du thorax qui prédomine.

Rolland-cachera (2004b) a reporté les valeurs du fils du Comte de Montbeillard né en 1759 sur une distribution de la taille d'enfants français nés en 1984/85 (Deheeger et al., 2002) et a ajouté la courbe d'un enfant de cette cohorte, qui comme celui né en 1759, atteignait la taille de 1,87 m

à 18 ans. L'auteur constate que ces deux cas illustrent bien le tempo de la croissance, plus lent chez le fils du Comte, plus rapide chez l'enfant né environ un quart de millénaire plus tard.

Le poids

Pendant la croissance le poids augmente avec l'âge, mais cette augmentation reflète essentiellement l'augmentation de la taille et de la masse maigre. Le poids est un indicateur très sensible, mais qui n'est pas spécifique de la croissance. Des perturbations comme la diarrhée, la fièvre peuvent entraîner des variations. Il traduit l'état actuel de l'enfant. Ses variations sont rapides et importantes. La mesure du poids est, de loin, la méthode de surveillance la plus courante, la mieux connue. Le poids est un très bon indicateur de l'état de santé et de nutrition d'un enfant. Ce qui donne le plus d'information ce n'est pas le poids à un moment donné, mais l'évolution de ce poids dans le temps, la variation entre deux pesées successives (*Polonovski, 1977*). Un enfant bien musclé est souvent mieux portant qu'un enfant gros et mou. La courbe de poids peut servir de base : au dépistage d'un état de malnutrition, bien avant l'apparition des autres signes cliniques ; à la surveillance d'un état de déshydratation et à l'appréciation de sa gravité ; à toute une série d'actions préventives et éducatives dans le domaine sanitaire.

La taille

La taille est une mesure très fidèle du phénomène de croissance. Après la naissance, il y a trois périodes où l'accroissement de la taille est particulièrement rapide. La première s'étend sur les deux premières années de la vie. La taille qui est d'environ 50 cm à la naissance, s'allonge de 20 cm en un an et de 10 cm pendant la seconde année. A 2 ans, la taille a 3/5 de plus que ce qu'elle était à la naissance et à peu près la moitié de ce qu'elle sera chez l'adulte. La deuxième crise d'allongement survient vers 6 ou 7 ans et la dernière vers 12 ou 13 ans immédiatement avant les premières manifestations de la puberté. Plus de 20% de la croissance staturale totale sont acquis pendant l'adolescence (*OMS, 1995*). Par la suite, l'évolution de la taille se poursuit d'une manière lente et uniforme jusqu'à son achèvement complet. La courbe de taille d'un enfant est une excellente photographie de sa vie antérieure et un témoin de toute l'histoire de sa croissance (*Polonovski, 1977*). En effet la malnutrition ne retentit sur la longueur du corps de l'enfant qu'avec un certain retard : un ralentissement de la croissance staturale indique qu'une malnutrition a débuté, il y a au moins deux ou trois mois. Contrairement au poids, qui peut subir des variations importantes et rapides, la taille est une mesure très stable, mais elle est plus difficile à mesurer que le poids.

Une augmentation de la taille au cours des dernières décennies est observée dans la plupart des pays industrialisés (*Rolland-Cachera, 2004a*). Selon l'auteur, la taille moyenne des enfants français de 8 ans a augmenté de 4 cm chez les garçons comme chez les filles en 40 ans, augmentation expliquée par l'allongement des jambes. Si l'augmentation de la taille est particulièrement visible à partir de l'adolescence, une accélération de la croissance apparaît en fait dès les premières années de la vie. Cette avance sera maintenue tout au long de la croissance, mais pas complètement, la croissance s'arrêtant plus tôt actuellement.

Si l'on place la mesure de la taille d'un enfant sur les courbes de croissance, on peut déterminer si cet enfant est grand ou petit pour son âge. S'il est petit ou grand entre l'âge de 5 et 10 ans, il sera probablement respectivement petit ou grand à la fin de sa croissance. Par contre cette prédiction devient plus aléatoire entre 10 et 16 ans. La taille mesurée à 14 ans chez les garçons et à 12 ans chez les filles a une très faible valeur prédictive des mesures à l'âge adulte. En effet, si un enfant démarre sa puberté précocement, il sera plus grand vers 13 ans, mais sa croissance s'arrêtera plus tôt et il pourra même être plus petit à l'âge adulte qu'un enfant qui était petit vers 13 ans mais dont la croissance se poursuivra plus longtemps en raison d'une puberté plus tardive.

La croissance des tissus mous

La composition de la masse maigre (essentiellement les muscles) subit d'importants changements au début de la vie. La masse maigre contient 82% d'eau à la naissance et 74% à 5 ans ; à l'âge adulte, elle en contient 72%. Les variations des proportions corporelles sont tout à

fait différentes de celles du poids. Elles peuvent être évaluées par l'indice de Quételet ou indice de masse corporelle [IMC= poids (kg)/taille (m²)]. Comme l'adiposité mesurée par les plis cutanés, cet indice augmente la première année de la vie, puis diminue entre 1 et 6 ans et augmente à nouveau jusqu'à la fin de la croissance (*Rolland-Cachera et al., 1984*). La durée de la diminution de l'adiposité peut être plus ou moins longue selon les enfants, et de cette durée dépendra le niveau d'adiposité à la fin de la croissance. La remontée de la courbe, appelée « rebond d'adiposité », a lieu vers 6 ans en moyenne. L'âge du rebond permet de prédire l'évolution de l'adiposité, car il est significativement associé à l'adiposité à l'âge adulte : plus le rebond est avancé, plus le risque d'avoir une adiposité élevée à l'âge adulte est grand. L'âge du rebond prédit aussi l'âge osseux. Plus le rebond est précoce, plus l'âge osseux est avancé, reflétant une accélération de la croissance (*Rolland-Cachera et al., 1984*).

La mesure de la circonférence du bras permet d'apprécier la croissance des tissus mous. Entre un et deux ans, le périmètre brachial est de l'ordre de 14 à 16 cm. Cette mesure présente un grand intérêt pour apprécier l'état du tissu musculaire dont le volume est diminué dans certaines malnutritions. Quand on mesure le périmètre du bras, on mesure à la fois les tissus osseux, graisseux et musculaires : or le tissu osseux ne subit pas de grandes variations dans un temps aussi court, donc par cette mesure, on apprécie le volume musculaire (*Polonovski, 1977*).

I.2.3.- CROISSANCE ET MATURATION OSSEUSES

Grossièrement on peut considérer que les os croissent en épaisseur (os longs) ou en étendue (os plats) grâce à une ossification périostée et en longueur (os longs) grâce à une ossification enchondrale au niveau des cartilages de conjugaison. Cette croissance osseuse, influencée globalement par tous les facteurs agissant sur la croissance somatique, est de façon préférentielle placée sous le contrôle des hormones thyroïdiennes. On leur doit les modifications structurales qui caractérisent la maturation squelettique (*Polonovski, 1977*). La prime enfance et la puberté représentent les deux périodes de croissance osseuse rapide au cours desquelles le gain de masse osseuse est le plus élevé. Au début de la vie, la vitesse de croissance est très rapide (24 cm/an), puis chute rapidement et n'atteint plus que 7 cm/an à 4 ans. Cette valeur restera basse jusque vers 10 ans. Elle remontera ensuite pour atteindre un pic vers l'âge de 13 ans avant de décroître à nouveau. La taille finale ne sera atteinte que vers l'âge de 19 ans chez les garçons, 16 ans chez les filles, et la maturation du tissu osseux ne sera atteinte que pendant la troisième décennie de la vie (*Rolland-Cachera, 1996*). Au cours de la période pubertaire, l'organisme acquiert 40 à 45% de sa masse osseuse totale et là, apparaissent des différences de masse osseuse entre les sexes. Celles-ci sont essentiellement liées à une durée de croissance plus prolongée chez le garçon, aboutissant à un accroissement plus important de la taille des os et de l'épaisseur corticale, tandis que chez les filles, l'acquisition du capital osseux s'achève peu après l'apparition des règles. L'acquisition du pic de masse osseuse dépend de deux types de facteurs (*Le Quintrec, 2000*) : les facteurs intrinsèques (facteurs génétiques et caractéristiques anthropométriques) et les facteurs environnementaux (activité physique et nutrition).

Les membres

Un indice de la maturation osseuse d'origine thyroïdienne est fourni par l'allongement proportionnellement croissant des membres au fur et à mesure que l'enfant passe du stade fœtal au stade de jeune enfant. Dans l'étude française, réalisée par *Rolland-Cachera et al. (2002)*, l'augmentation de la taille moyenne des enfants est uniquement expliquée par l'allongement des jambes. L'avance staturale observée chez les adolescents des jeunes générations, conséquence d'une accélération de la croissance au début de la vie, est confirmée par l'allongement des jambes qui avant la puberté explique l'essentiel de la croissance de la taille. Selon *Gunnell et al. (1998)*, les longues jambes relativement à la taille totale chez l'enfant reflètent une accélération du tempo de la croissance et une puberté précoce.

Le crâne

Les dimensions du crâne vis à vis du reste du corps se modifient beaucoup au cours de la croissance. Au stade fœtal, la tête est démesurée et sa hauteur avoisine au deuxième mois de gestation la moitié de la taille totale du fœtus. Chez le nouveau-né, cette hauteur du crâne, toujours très volumineux eu égard au précoce développement encéphalique, est égale au quart de la hauteur totale : elle passera progressivement au huitième de la taille (*Polonovski, 1977*). La calcification de la voûte crânienne fournit elle-même un repère. Elle se soude complètement entre 1 an et 15 mois.

Le périmètre crânien

Le périmètre crânien constitue lui-même un repère important des variations du contenu intracrânien, et sa mesure fait partie de toute observation du nourrisson. Il reflète le développement du cerveau, plus de 50% de l'augmentation totale se fera entre la naissance et 2 ans. A 2 ans, le périmètre crânien atteint 83% de la valeur adulte alors que la taille atteint 49% de la taille finale (*Rolland-Cachera, 1996*). Cette période de croissance et de maturation très rapide, de dépendance vis-à-vis des apports extérieurs en acides gras polyinsaturés est une « période de vulnérabilité ».

Le périmètre thoracique

Inférieur au périmètre crânien chez le nouveau-né (33–34 cm), il le dépasse légèrement à un an (46–48 cm) et de plus en plus à partir de deux ans (*Polonovski, 1977*).

L'âge osseux

Il se détermine en analysant sur les clichés du squelette le nombre de noyaux d'ossification apparus, leur degré de maturation et ultérieurement les cartilages de conjugaison déjà soudés. Les points d'ossification, qui traduisent radiologiquement par la calcification des noyaux cartilagineux épiphysaires ou des os du tarse et du carpe, apparaissent chez l'enfant normal selon une chronologie relativement stable. Cela permet, de calculer l'âge osseux qui indique la maturation squelettique (*Polonovski, 1977*). La fermeture des cartilages de conjugaison, qui s'étend de la période prépubertaire à la période postpubertaire, est datée de façon beaucoup moins fixe ; son contrôle sert surtout à vérifier à cet âge s'il existe encore, par la non soudure des cartilages de conjugaison, un espoir de croissance plus ou moins longue.

Les dents

Les premières dents s'appellent dents de lait ou dents temporaires. Au nombre de vingt, elles apparaissent dans un ordre déterminé (mais avec une chronologie très variable) sur une période échelonnée en moyenne entre six et trente mois. Le nombre de dents, chez l'enfant au-dessous de deux ans, est un indicateur du niveau de maturation (*Polonovski, 1977*).

- De 6 mois à 12 mois : les incisives, médianes puis latérales (8 dents). Les premières à apparaître sont généralement les incisives médianes inférieures ;
- De 12 à 18 mois : les premières prémolaires (4 dents) ;
- De 18 à 24 mois : les canines (4 dents) ;
- De 24 mois à 30 mois : les deuxièmes prémolaires (4 dents).

Puis le remplacement des dents de lait se fait progressivement à partir de six ans et commence en général par les dents du haut, les premières à tomber étant les premières apparues.

I.3.- CROISSANCE POST-NATALE NORMALE

Les alternances entre les crises d'allongement du corps et les périodes pendant lesquelles l'augmentation du poids prédomine permettent de diviser la croissance en un certain nombre de phases assez nettement définies (*Vandervael, 1980*). La dénomination et le nombre des phases de la croissance varient suivant les auteurs.

I.3.1.- GRANDES PHASES DE LA CROISSANCE

La taille moyenne est de 50 cm à la naissance, de 175 cm chez le garçon et 162 cm chez la fille à la fin de la croissance. Entre les deux, la croissance peut être divisée en quatre phases en fonction de la vitesse de croissance et de l'influence prédominante de tel facteur de croissance (*Brauner, 1993*).

Petite enfance

Cette phase (naissance – 30 mois) est caractérisée par une vitesse de croissance très rapide et par la diminution de l'influence sur la croissance des facteurs intra-utérins au profit des facteurs génétiques (*Brauner, 1993*). La taille augmente de 44% pendant la première année chez le garçon et de 40% chez la fille, proportion qui ne sera plus jamais atteinte par la suite. L'accroissement en poids est de 143% chez le garçon et de 157% chez la fille (*Vandervael, 1980*).

Moyenne enfance

C'est la période qui s'étend de 2 ans et demi jusqu'à environ 6 ans. Cette phase commence au moment où s'achève l'éruption des dernières dents de lait et elle se termine en même temps que débute la seconde dentition permanente. La moyenne enfance est caractérisée par la persistance des formes arrondies et potelées et par un mode de croissance qui se fait davantage en largeur qu'en hauteur (*Brauner, 1993*).

Grande enfance

Cette période s'étend de 6 ans environ jusqu'à l'apparition des premières manifestations de la puberté (11 ans chez les filles et 12 ans chez les garçons). Elle se divise en deux phases : une phase d'allongement rapide de squelette qui survient entre 5 et 7 ans et une phase de croissance relativement ralentie pendant laquelle le développement en largeur prédomine (*Brauner, 1993*). L'allongement porte surtout sur les membres inférieurs et contraste avec l'accroissement beaucoup plus faible des dimensions transversales.

Adolescence

Le terme « adolescence » est employé par les auteurs pour désigner des phases de la croissance extrêmement différentes. Pour *Vandervael* (1980), l'adolescence correspond à la dernière grande crise évolutive de la croissance, crise pendant laquelle le grand enfant acquiert les caractéristiques sexuelles et morphologiques qui définiront son type adulte. L'adolescence ainsi définie, s'étend dans les deux sexes, sur un espace de 5 ou 6 ans, mais en raison de l'évolution plus précoce du sexe féminin, elle débute et se termine environ 2 ans plus tôt chez les filles que chez les garçons. Chez les filles elle commence vers 10 ou 11 ans et se prolonge jusqu'à 15 ou 16 ans, chez les garçons, elle va de 12 ou 13 ans jusque 17 ou 18 ans.

Indicateurs de fin de croissance

Les stéroïdes sexuels entraînent une progression de l'âge osseux, puis une fusion des cartilages de croissance aboutissant à un arrêt de la croissance. La dernière partie de la croissance se fait essentiellement au niveau du rachis (*Brauner, 1993*). La croissance résiduelle après les premières règles varie de 4 à 13 cm et diminue à mesure que l'âge auquel les règles surviennent augmente. Une prise staturale inférieure à 2 cm dans l'année précédente, chez un enfant sain dont la puberté est largement engagée, indique que la croissance est proche de son terme.

Comparaison de la croissance des garçons et des filles

Les courbes de croissance des deux sexes sont superposables jusqu'à l'âge de démarrage pubertaire. La différence de taille adulte de 13 cm au profit des garçons vient essentiellement des caractéristiques du pic statural pubertaire. En effet, d'une part celui-ci est plus tardif chez le garçon que chez la fille ce qui prolonge la durée de la croissance chez le garçon ; d'autre part, il est plus ample et plus prolongé chez le garçon.

I.3.2.- FACTEURS DE CROISSANCE

Une croissance normale nécessite un système endocrinien et un squelette normaux. Elle est contrôlée par des facteurs génétiques, et liée à l'état nutritionnel. Elle peut être ralentie du fait de certaines anomalies de l'environnement (*Brauner, 1993*).

Hormones et facteurs de croissance

L'hormone de croissance (hormone somatotrope : STH ou *growth hormon* : GH) a une place centrale dans la croissance. Sa synthèse est sous la dépendance d'un gène qui se trouve sur le chromosome 17. La sécrétion de GH est pulsatile et se fait essentiellement la nuit. Le GRF (*growth hormone releasing factor*) stimule la sécrétion de GH alors que la somatostatine (SRIF, *somatotropin release inhibiting factor*) l'inhibe. La GH agit en se liant à un récepteur spécifique qui siège sur l'hépatocyte. L'action de la GH sur la croissance se fait essentiellement par l'intermédiaire de facteurs de croissance appelés somatomédines (ou *insulin-like growth factors* : IGF). Les hormones thyroïdiennes agissent essentiellement sur la maturation osseuse. La synthèse et la sécrétion des hormones thyroïdiennes (thyroxine ou T4 et triiodothyronine ou T3) sont contrôlées par la thyroïdostimuline (TSH). Des phénomènes de rétrocontrôle existent entre ces différentes hormones. Les stéroïdes sexuels (testostérone chez le garçon et estradiol chez la fille) sont produits de manière importante à la puberté ; ceci entraîne une augmentation de la sécrétion de GH qui est responsable de la production d'un facteur de croissance responsable de l'accélération staturale. Un excès de glucocorticoïdes diminue la vitesse de croissance. Cet excès agit essentiellement en inhibant le développement du cartilage ou en induisant des lésions de celui-ci (*Brauner, 1993*).

Facteurs génétiques

Ils interviennent sur le niveau de taille et sur l'âge à la puberté. Le contrôle génétique de la croissance normale est multifactoriel. De plus il est difficile de distinguer entre les facteurs génétiques et l'influence des facteurs d'environnement. La quasi-simultanéité de la date de survenue des premières règles chez les filles monozygotes et la corrélation importante entre mère et fille pour l'âge de survenue des premières règles plaident en faveur d'un contrôle génétique (*Brauner, 1993*).

Facteurs d'environnement

Les facteurs psychosociaux apparaissent comme déterminants dans les cas graves de retard de croissance par carence psychoaffective. Par contre, leur rôle dans certaines situations intermédiaires est difficile à évaluer. Le niveau statural augmente avec le niveau socio-économique comme le montre la comparaison de groupes appartenant aux deux extrêmes de l'échelle sociale dans certaines populations. La raison de cette différence est complexe : nutrition, morbidité, conditions de vie. Il y a une accélération séculaire de la vitesse de croissance et une diminution de l'âge de survenue des premières règles (*Brauner, 1993*).

I.3.3.- DIAGNOSTIC D'UNE ANOMALIE DE LA CROISSANCE POST-NATALE

La courbe de croissance est le document qui permet de savoir si un enfant donné a une anomalie de sa croissance. Les éléments qui font rechercher une anomalie sont :

- Un niveau situé en dehors de la limite des deux déviations standards (DS) ; plus l'écart est grand, plus forte est la probabilité de trouver une pathologie retentissant sur la croissance ;
- Une différence importante (plus de 2 ans) entre l'âge chronologique et l'âge osseux ;
- Une vitesse de croissance anormale pour l'âge ; ceci est l'indication majeure à rechercher une pathologie (*Brauner, 1993*).

Le niveau statural d'un enfant pris isolément ne permet pas de conclure quant au caractère normal ou pathologique de sa croissance staturale. Il est essentiel de préciser sa vitesse de

croissance pour savoir si le niveau statural actuel résulte d'une croissance régulière ou s'il est secondaire à un changement de couloir de croissance. Cependant il y a deux périodes de la vie durant lesquelles ce changement peut ne pas être dû à une pathologie. En effet, d'une part un enfant peut rejoindre son couloir de croissance, déterminé par sa situation génétique entre la naissance et l'âge de 3 ans ; et d'autre part, un retard simple de puberté peut être responsable d'un changement de couloir de croissance. La connaissance du niveau statural familial et de retards pubertaires familiaux constitue une aide importante au diagnostic.

Enfant de petite taille

Lorsqu'une stagnation pondérale précède le ralentissement statural, cela indique que le problème statural est probablement secondaire au problème pondéral, ceci oriente vers un problème nutritionnel (*Brauner, 1993*). A l'inverse, lorsque le ralentissement statural s'accompagne d'une prise pondérale, ceci oriente vers une hypothyroïdie, un hypercorticisme ou un déficit en hormone de croissance.

- Petite taille constitutionnelle (génétique, essentielle ou familiale) : les éléments en faveur de ce diagnostic sont un examen clinique normal, un poids normal pour la taille et surtout l'existence de petites tailles parentales. Le plus souvent, le diagnostic est facile car la vitesse de croissance est normale pour l'âge et le niveau statural concordant avec la taille cible parentale.
- Retard de Croissance Intra-utérin (RCIU) : défini par un poids de naissance situé en dessous de -2 DS ou du 3^{ème} percentile pour l'âge gestationnel. Le RCIU est la cause de 10% des tailles inférieures à $-2,5$ DS. La taille finale des enfants nés avec un RCIU se situe 6 à 15 cm en dessous de leur taille cible parentale.
- Pathologie endocrinienne : déficit en hormone de croissance ; hypothyroïdie ; excès de corticostéroïdes (*Brauner, 1993*).
- Syndrome de Turner : associe un déficit statural, une anomalie du caryotype portant sur le chromosome X et une dysgénésie gonadique le plus souvent responsable de stérilité. La taille finale moyenne des filles ayant un syndrome de Turner varie selon les séries de 142 à 147 cm.
- Retard de croissance d'origine psychologique et affective : Nanisme psychosocial ; Anorexie
- Retard pubertaire : responsable d'un retard de survenue du pic statural pubertaire et donc d'un changement de couloir de croissance. Cette situation est beaucoup plus fréquente chez le garçon que chez la fille.
- Autres pathologies : maladie cœliaque, pathologie inflammatoire de l'intestin, pathologie rénale, maladies osseuses constitutionnelles (*Brauner, 1993*).

Enfant de grande taille

Une grande taille est définie par un niveau statural situé au-dessus de $+2$ DS. Ceci correspond à une taille finale supérieure à 184 cm chez le garçon et à 172 cm chez la fille. L'étiologie est le plus souvent constitutionnelle, ou alors due à des pathologies endocriniennes (hyperthyroïdie, puberté précoce) ou non endocriniennes (*Brauner, 1993*).

I.4.- PUBERTE ET ADOLESCENCE

Selon *Chiva (2000)*, il convient de ne pas confondre puberté et adolescence comme étant deux expressions d'un même phénomène. Il s'agit de deux processus distincts : le premier, la puberté, est un processus physiologique et biologique ; le second, l'adolescence, serait un phénomène culturel et social. Pour *l'OMS (1995)*, l'adolescence commence avec la puberté (10-19 ans), c'est-à-dire avec les premiers signes de développement des caractères sexuels secondaires, et se poursuit jusqu'à ce que les modifications morphologiques et physiologiques approchent l'état adulte (20 ans). La puberté, période de transition entre l'enfance et l'adolescence se caractérise par un développement des caractères sexuels secondaires, l'accélération de la croissance staturale, l'acquisition des fonctions de reproduction. La puberté est la période de la vie durant laquelle se fait la croissance des gonades (ovaires ou testicules) sous l'effet de la stimulation

hypothalamo-hypophysaire, le développement des caractères sexuels et l'acquisition des fonctions de reproduction (*Brauner, 1993*). Le phénomène initiateur de la puberté est encore mal compris. Le démarrage clinique de la puberté résulte d'une série d'activations successives de l'hypothalamus, de l'antéhypophyse, des gonades, puis des organes cibles périphériques. Des phénomènes de rétrocontrôle existent entre chaque étape. La sécrétion de stéroïdes sexuels (testostérone chez le garçon, estradiol chez la fille) induit le développement des caractères sexuels secondaires et une accélération de la croissance staturale. L'âge moyen auquel se développent les caractères sexuels secondaires est de 11,5 ans (limites 8 à 13 ans) chez la fille et 12,5 ans (9 à 14 ans) chez le garçon. Il y a des variations de l'âge de démarrage pubertaire, mais la cinétique du développement des caractères sexuels est en règle respectée. Chez la fille, le premier signe est le développement d'un bourgeon mammaire accompagné ou suivi de l'apparition d'une pilosité pubienne. L'intervalle moyen entre le début du développement des seins et l'apparition des règles est de 2,2 ans. Chez le garçon, le signe qui indique le démarrage pubertaire est l'augmentation des dimensions testiculaires (*Brauner, 1993*). Les stades du développement pubertaires sont cotés de 1 (stade prépubère) à 5 (stade adulte) selon la classification de *Tanner (1976)* (tableau 01). La phase pubertaire est caractérisée par une accélération de la vitesse de croissance sous l'effet de la sécrétion des stéroïdes sexuels (testostérone ou estradiol). Le gain statural annuel passe de 5 cm avant la puberté à 7-9 cm durant le pic pubertaire. Ce pic pubertaire survient en moyenne à 12 ans chez la fille et à 14 ans chez le garçon. Le gain total moyen entre le démarrage clinique de la puberté et la taille finale est de $25,3 \pm 4,1$ cm chez la fille et de $27,6 \pm 3,6$ cm chez le garçon. Ce gain statural pubertaire dépend en partie de l'âge de démarrage pubertaire : il est d'autant plus élevé que la puberté démarre tôt. Ainsi, l'âge de démarrage de la puberté ne modifie pas de manière significative la taille finale, à condition que la puberté démarre au-delà de 9 à 10 ans chez la fille et de 10 à 11 ans chez le garçon et que la progression du développement pubertaire ne soit pas trop rapide. Le mécanisme par lequel les hormones sexuelles accélèrent la vitesse de croissance staturale n'est pas complètement élucidé.

Par ailleurs, la puberté est une période de profonds bouleversements du corps, de la silhouette, de la composition corporelle, comparable dans son intensité à ce qui se produit durant les deux premières années de la vie (*Chiva, 2000*). Toutefois, alors que le nourrisson n'a pas conscience des modifications de son corps, la puberté survient chez un individu déjà inscrit dans une histoire personnelle, inscrite elle-même dans un contexte familial et social particulier.

I.5.- DEVELOPPEMENT DE L'ENFANT ET CONDITIONS DE VIE

Il est clairement reconnu qu'un environnement défavorable affecte l'état nutritionnel au cours de la croissance cependant les conséquences sur la santé ne seront pas les mêmes selon le stade de développement où les problèmes sont apparus. A la naissance existent, entre les groupes d'enfants appartenant à diverses classes sociales, des différences de taille et de poids qui, en plus de l'influence du milieu, vont conditionner les chances ou les risques dans la vie future. De nombreux facteurs influencent la croissance et le développement de l'enfant et il est bien difficile de les dissocier, car dans la pratique ils sont étroitement liés : alimentation, logement, hygiène et conditions de vie, soins médicaux, taille de la famille, espacement entre les enfants, santé des parents, niveau économique familial, équilibre entre les activités, repos et sommeil, etc. Pendant l'adolescence, la croissance et la maturation peuvent être influencées par des facteurs environnementaux et sanitaires, et il est par conséquent difficile de faire la distinction entre la variabilité normale due aux modifications génétiques et hormonales et les modifications induites par des facteurs environnementaux (*OMS, 1995*).

I.5.1.- ALIMENTATION ET NUTRITION

L'alimentation joue évidemment un grand rôle dans le développement non seulement elle conditionne la croissance physique, et notamment celle du cerveau, mais elle constitue également, dans les premiers mois de la vie un des moyens essentiels d'échange entre la mère et le nourrisson. L'aliment idéal pour le nourrisson reste le lait maternel. Il est parfaitement adapté à ses besoins de croissance, notamment de son cerveau. Il donne à l'enfant ses meilleures chances de bon développement. Le lait maternel a une digestibilité parfaite, il assure une protection contre l'infection, il est prêt à l'emploi, à la température voulue, libre de germes pathogènes et il est économique. De plus l'allaitement maternel favorise le contact physique étroit entre la mère et le nourrisson et constitue un moyen privilégié pour l'établissement d'une bonne relation mère-enfant. Parmi les activités familiales, les repas ont une très grande influence sur le développement psychologique de l'enfant et pourtant on ne leur prête pas suffisamment d'attention. Dans de nombreux types de sociétés, le repas constitue un des moments de la journée où toute la famille se rassemble. Ces repas familiaux favorisent l'épanouissement du jeune enfant, en particulier sur le plan affectif, et les échanges avec les parents, frères, sœurs. De plus c'est un des moments privilégiés pour l'apprentissage du langage et l'éducation sanitaire et nutritionnelle. Cependant dans certains pays, la signification du repas est différente et il est bon de l'analyser afin de respecter les traditions lors de l'éducation des jeunes enfants.

I.5.2.- INFLUENCE DE LA NUTRITION SUR LES MESURES DE LA CROISSANCE

Des travaux anciens ont montré que la composition corporelle d'animaux auxquels on donnait des régimes dont les teneurs en protéides, lipides et glucides étaient différentes, restait relativement constante. Chez les humains, on observe des apports également très variés : en Inde les glucides constituent 74% des apports énergétiques alors que chez les Esquimaux, ils ne constituent que 8% (*Périssé, 1996*). Cette grande possibilité d'adaptation révèle une relative indépendance vis à vis de l'environnement qui est une des conditions de survie de l'espèce. Malgré cela l'alimentation peut être plus ou moins bien adaptée au mode de vie de chaque sujet, et certains modes d'alimentation peuvent contribuer à la bonne santé des sujets, soit favoriser le développement des pathologies. Les études mettant en relation les comportements alimentaires et le développement peuvent faire apparaître qu'il existe des comportements plus ou moins favorables.

Facteurs influençant l'évolution de la taille

De nombreuses études ont montré qu'un déficit protéino-énergétique chronique chez le jeune enfant, affectait sa croissance en diminuant sa taille (*stunting*) ; par contre son poids reste normal pour sa taille. *Allen (1994)*, cite l'énergie, les protéines, le zinc, le fer, le cuivre, l'iode et la vitamine A comme facteurs nutritionnels agissant sur la croissance dans les pays en développement. *Waterlow (1994)* affirme que les causes du retard de croissance sont multifactorielles, les plus importantes étant la nutrition, les infections et la relation mère-enfant et dépendent en partie du niveau socio-économique et de l'éducation de la famille. Malheureusement, c'est bien souvent sur les mêmes familles que s'accumulent les facteurs défavorables. Les conditions de vie ont une influence déterminante : propices, elles donneront à l'enfant de meilleures chances de plein épanouissement ; adverses, elles peuvent l'empêcher de mettre en valeur les potentialités dont il est porteur à sa naissance. Leur rôle est d'autant plus important qu'elles agissent sur un enfant plus jeune, et de façon plus prolongée. Le handicap qu'elles provoquent éventuellement peut être indélébile et donc compromettre définitivement les chances de l'enfant (*d'Agostino et al., 1987*).

Dans les pays industrialisés plutôt concernés par l'excès protéino-énergétique, l'augmentation moyenne de la taille est observée. L'avance staturale des enfants nés en 1985, constatée par *Rolland-cachera et al. (2002)* apparaît dès le début de la vie, alors que l'augmentation du poids n'apparaît que quelques années plus tard. De manière générale, on observe une accélération de la croissance, une puberté plus précoce et une taille adulte atteinte plus précocement. Ceci suggère que, dans le cas de l'excès calorique comme dans le cas de la malnutrition, la première réponse

(ou défense pour faire face à une situation anormale) concerne la taille. Ce mécanisme d'adaptation permettrait de conserver un poids normal pour la taille ou tout au moins de limiter un déficit ou un excès pondéral. En effet, la corpulence est liée à l'état de santé : la maigreur comme l'obésité sont associées à des taux de mortalité plus élevés chez l'adulte.

Facteurs influençant l'évolution de l'adiposité

Depuis le début du siècle, l'augmentation de la part des lipides dans la ration des pays industrialisés et l'augmentation parallèle du nombre des obèses laissent penser que les lipides peuvent être responsables de cette évolution. L'augmentation des apports lipidiques semble injustifiée étant donné que la vie devenait de plus en plus sédentaire et que normalement l'augmentation de la consommation des lipides est une réponse physiologique à des besoins d'énergie élevés. *Rolland-Cachera et al. (1995)* montrent qu'une alimentation riche en graisses au début de la vie ne favorise pas le développement de l'obésité ultérieure et semble tout à fait adaptée aux besoins du jeune enfant. C'est au contraire, une alimentation trop riche en protéines et à teneur faible en graisses qui pourrait favoriser l'obésité en accélérant la croissance et en avançant en particulier le rebond d'adiposité. Le rebond d'adiposité précoce pourrait correspondre à une multiplication prématurée des cellules adipeuses provoquée par une augmentation anticipée de facteurs de croissance. Ce mécanisme pourrait aussi expliquer la croissance accélérée des enfants obèses. La composition du lait maternel riche en lipides (50% de l'énergie) et à teneur réduite en protéines (7%) peut expliquer son effet bénéfique sur la croissance en respectant le déroulement progressif de ses différentes phases. Par contre, une alimentation trop riche en protéines et faible en lipides pourrait trop accélérer la croissance, favoriser la multiplication des cellules de tous les tissus (dont le tissu adipeux), entraîner une puberté précoce et un arrêt prématuré de la croissance. Dans une étude longitudinale française de la croissance, à 10 mois les enfants consommaient 28% de lipides et 15,5% de protéines et le taux de lipides augmentait avec l'âge (*Deheeger et al., 1994*). *Rolland-Cachera (1996)* suggère que certains nutriments pourraient être plus importants que d'autres au cours de la croissance, en particulier les graisses au début de la vie, et les protéines à l'adolescence. Cependant la composition en protéines de l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant est encore l'objet de controverses.

I.5.3.- ETAT SANITAIRE DU MILIEU

L'organisme encore non immunisé de l'enfant est plus vulnérable aux agressions extérieures. Quittant le berceau, le parc, les bras ou le dos de sa mère, l'enfant rencontre microbes, virus et parasites. Cette rencontre est plus ou moins précoce, plus ou moins intense selon les conditions écologiques, l'hygiène de la maison et de la famille, les caractéristiques de l'épidémiologie locale, et surtout selon la relation avec les adultes, les autres enfants et les animaux. Les multiples facteurs de nocivité peuvent être regroupés sous deux rubriques : les éléments "traditionnels" d'insalubrité et les maladies contagieuses (*d'Agostino et al., 1987*).

Les éléments "traditionnels" d'insalubrité

Mauvaise qualité de l'eau d'alimentation, déficience ou absence totale de latrines et d'évacuation des déchets, pullulation des insectes et rongeurs parasites, promiscuité avec les animaux (logements exigus), cet ensemble écologique explique aisément l'état sanitaire médiocre de certaines populations où sévissent des infections, des parasitoses chroniques (paludisme) et toute sorte de maladies diarrhéiques.

Les maladies contagieuses

La petite enfance est l'âge des maladies contagieuses communes (rougeole, varicelle, oreillons, rubéole, coqueluche, poliomyélite) contractées par l'enfant au contact des autres. Par ailleurs un organisme déjà déficient se défend plus mal contre les maladies et ses complications. De multiples infections digestives (gastro-entérites) et respiratoires (rhino-pharyngites, bronchites,

pneumonies) d'origine microbienne et virale émaillent la vie du petit enfant. Aucun enfant n'y échappe mais leur fréquence diminue nettement entre deux et six ans. Elles semblent ne pas retentir sur le développement de l'enfant bien nourri, bien portant, contrairement à ce que l'on observe dans les populations insuffisamment alimentées. Cependant il serait extrêmement dangereux de ne compter que sur la survenue des maladies bénignes, voire même inapparentes, pour acquérir l'immunité définitive. Trop d'infections graves menacent l'enfant pour qu'on ne cherche pas à prévenir celles contre lesquelles on dispose d'un vaccin efficace et sans danger. Il existe un certain nombre de vaccinations à effectuer à partir de la naissance et à intervalles raisonnables, surtout pendant la première année de la vie, selon un calendrier bâti en fonction de la connaissance de la situation locale en ce qui concerne les maladies infectieuses. En Algérie le dernier calendrier des vaccinations en vigueur est effectif depuis l'arrêté ministériel du 31 octobre 2000 (tableau 02).

I.5.4.- AMBIANCE AFFECTIVE

Tout est important pour l'enfant dès les premières minutes de la vie que ce soit l'ambiance familiale, l'affection qu'on lui prodigue, la place qu'il a, la sécurité qu'il rencontre. Nombreux sont les troubles auxquels sont exposés les enfants privés de soins maternels. Après deux ans, le développement est incontestablement moins sensible à l'ambiance. Mais les conséquences se feront sentir par des troubles du comportement (énurésie, troubles caractériels), et dans les risques d'une adaptation sociale future. Le comportement de l'adulte a, pour une très grande part, son origine dans la vie affective du petit enfant, dans ses relations avec son père, sa mère, ses frères et sœurs. La qualité de l'ambiance influence l'existence et la valeur de toute une série de stimulations qui sont, pour l'enfant, autant d'encouragements à progresser. Mais il ne faut pas confondre stimulation et dressage. Il y a une période pour l'acquisition d'une performance qui suppose le développement adéquat du cerveau, des muscles, de la coordination et de réalisation complète du stade précédent. L'enfant ne doit jamais perdre la confiance ou l'affection de ses parents parce qu'il ne répond pas à leurs exigences parfois excessives pour son âge ; cela joue un rôle négatif sur son développement.

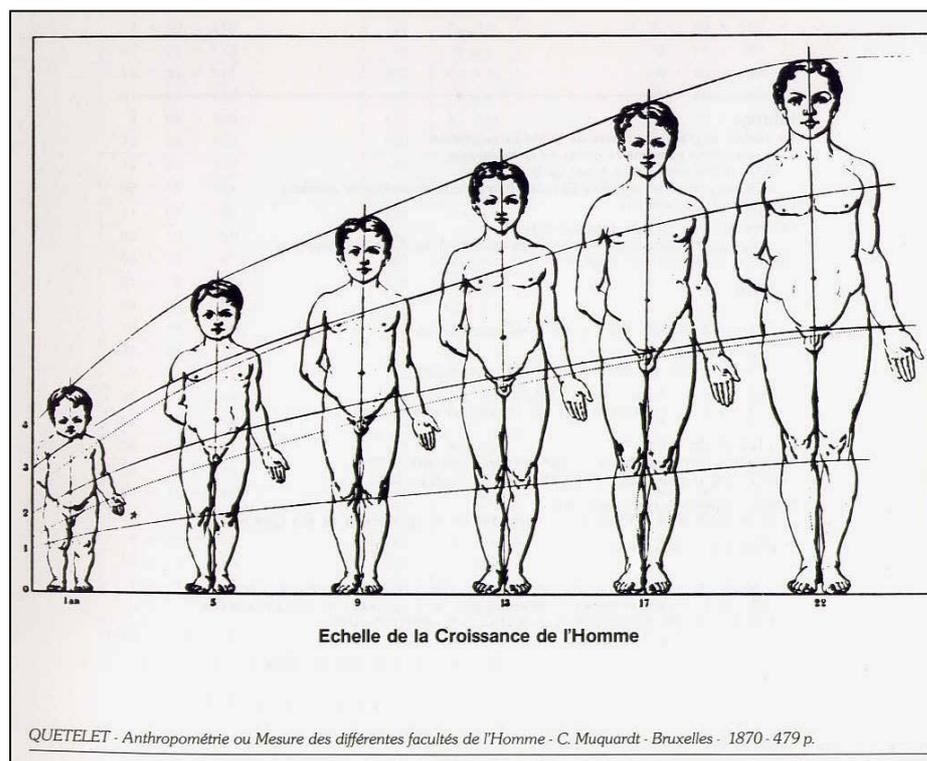
Pendant l'adolescence, de nombreux changements ont lieu dans le domaine du développement psychologique et social. L'aptitude à procréer, les choix éducatifs, l'engagement professionnel, les relations interpersonnelles et la citoyenneté ne sont que quelques-unes des nouvelles préoccupations et responsabilités qui touchent les adolescents et qui peuvent entraîner chez eux un certain désarroi. Les réponses à la transition vers le monde adulte peuvent passer par des comportements qui ont des répercussions directes sur la santé (régimes amaigrissants, tabagisme, consommation d'alcool, activité sexuelle, toxicomanies, violence).

I.5.5.- RYTHMES DE VIE DE L'ENFANT

Il existe des variations dans l'activité humaine au cours des 24 heures dont la plus importante est l'alternance veille-sommeil. Au cours de la journée, le rendement au travail n'est pas le même. L'enfant a besoin d'un cadre de vie lui indiquant l'heure où l'on mange, où l'on dort mais encore faut-il que ce rythme corresponde à ses rythmes physiologiques et soit adapté à ses besoins. Un non respect des rythmes biologiques, en ce qui concerne par exemple le sommeil, les alternances de travail et de repos, les repas, etc. entraîne une fatigue, une certaine instabilité ou nervosité. Les rythmes de vie sont composés d'étapes imposées par le milieu avec l'alternance des jours, nuits et saisons et par la culture et la religion avec les fêtes, les marchés, etc. il faut tenir compte également des rythmes physiologiques faits d'alternances imposées par l'organisme (veille, sommeil, repos, activité, etc.) dont les caractéristiques sont communes à tous mais dont les détails sont propres à chaque individu. Le point très important est de connaître, respecter et utiliser les besoins et capacités de l'enfant dans ce domaine en fonction des rythmes propres à la vie des familles et des communautés.

CONCLUSION

Les pédiatres se servent depuis longtemps de la croissance de l'enfant pour évaluer son état de santé et son bien-être général. La croissance est la période de la vie où s'impriment les influences de l'environnement qui se répercutent à l'âge adulte (Rolland-Cachera, 2004b). Les études de nutrition chez l'enfant mettent bien en évidence le rôle des apports protéino-énergétiques sur l'ensemble des processus de la croissance, par un ralentissement dans le cas d'un déficit ou une accélération dans le cas d'un excès. Ces mécanismes d'adaptation permettent d'assurer une bonne croissance de l'enfant et une bonne santé de l'adulte. Cependant, si les écarts sont trop importants, les mécanismes d'adaptation peuvent échouer et les apports inadaptés aux besoins de croissance peuvent avoir des conséquences à long terme. Selon Rolland-Cachera (2004b), de nombreux travaux montrent qu'une croissance accélérée au début de la vie serait un facteur de risque d'obésité et de diverses pathologies à l'âge adulte. Les tendances séculaires observées dans de nombreux pays, telles que l'augmentation de la taille (surtout l'allongement des jambes), l'accélération de la croissance ou l'augmentation du nombre d'obèses, pourrait avoir comme origine la modification des facteurs d'environnement, en particulier nutritionnels au début de la vie. Pour cet auteur il semble important dans l'avenir de poursuivre et développer les recherches sur l'influence de l'environnement du jeune enfant et les conséquences à long terme. La recherche d'outils de surveillance de la croissance, en particulier de méthodes utilisant les mesures anthropométriques devrait contribuer à améliorer la recherche des facteurs de risque.



Source Sempe *et al*, 1979

II.- SURVEILLANCE NUTRITIONNELLE

II.1.- HISTORIQUE

Au cours des trois dernières décennies, la surveillance des maladies s'est transformée en une discipline complète, distincte de l'épidémiologie. Les données relatives à la mortalité et à la morbidité ont été conservées et exploitées en vue de l'action publique depuis le XIV^e siècle (*Declich et al., 1994*). Les progrès rapides que connaît la surveillance internationale s'expliquent par l'expansion des transports maritimes, les grandes endémies de peste, la variole et la fièvre jaune plus localisée mais à l'origine de l'arrêt des travaux du premier canal de Panama. Ce n'est qu'au XIX^e siècle que s'est pleinement développé le rôle de la surveillance pour contrôler l'apparition des maladies et décider des mesures de lutte (*Maire et al., 1999*). En effet, apparaissent alors la réglementation des ports, la quarantaine et surtout la déclaration obligatoire des maladies pestilentielles à un bureau international chargé de rassembler les données épidémiologiques et de les disséminer. Ce bureau servira de base pour la création de l'Organisation Mondiale de la Santé. Peu de temps après naissait également aux Etats-Unis, le "Communicable Diseases Center" (*Langmuir, 1963* cité par *Maire et al., 1999*), aujourd'hui devenu le "Center for Diseases Control and Prevention" (CDC) d'Atlanta. Cette notion de surveillance a évolué au cours des âges, impliquant au début l'observation des personnes exposées en vue de déceler les symptômes et d'appliquer les mesures individuelles d'isolement et de lutte contre la maladie. Le groupe d'étude sur la surveillance des maladies tropicales de l'OMS, donne en 1978 la définition suivante de la surveillance épidémiologique : "la surveillance est l'examen minutieux et continu de tous les facteurs qui déterminent l'apparition et la distribution des maladies et d'autres états morbides. La surveillance est essentielle à une action efficace de lutte et de prévention, et comporte la collecte, l'analyse, l'interprétation et la diffusion des données sur lesquelles fonder cette action".

Plus récemment, la surveillance épidémiologique a été utilisée pour évaluer des programmes, orienter des politiques et formuler des stratégies et pour mieux connaître l'épidémiologie de certaines maladies. L'un des enjeux actuels de la surveillance est la prise en compte globale, par des systèmes nationaux, des problèmes de santé publique posés par l'environnement.

II.2.- DEFINITIONS

La surveillance nutritionnelle est née à la Conférence Mondiale sur l'Alimentation à Rome en 1974. Selon la résolution V.13, elle : "Recommande que la FAO, l'OMS et le FISE instaurent un système mondial de surveillance nutritionnelle pour contrôler l'état alimentaire et nutritionnel des groupes défavorisés de la population et pour assurer une évaluation rapide et permanente de tous les facteurs qui influent sur les structures de la consommation alimentaire et sur l'état nutritionnel." En réponse à la résolution de cette conférence la FAO, l'OMS et l'UNICEF réunissent un comité mixte d'experts dont le rapport a été intitulé "méthodologie de la surveillance nutritionnelle" (*OMS, 1976*). Les bases de la surveillance nutritionnelle sont jetées.

La première définition globale de la surveillance nutritionnelle est donc donnée en 1976 par l'OMS : "la surveillance nutritionnelle est un processus continu qui a pour but de fournir des renseignements courants sur les conditions nutritionnelles de la population et les facteurs qui influent sur elles, afin d'éclairer les décisions des auteurs de choix politiques, des planificateurs, et des responsables de la gestion des programmes d'amélioration des schémas de consommation alimentaire et de l'état nutritionnel". En 1990 l'OMS reconnaît qu'une définition exacte de la surveillance nutritionnelle est très difficile à établir. Elle en parle comme "un ensemble ou un système d'activités de collecte et d'analyse permanente de données relatives à l'alimentation et à la nutrition, sur la base desquelles des décisions sont prises et des actions menées, normalement

par la collectivité et/ou par le gouvernement du pays, à divers niveaux, afin d'améliorer la situation" (OMS, 1990a).

OBJECTIFS

Des objectifs généraux de la surveillance nutritionnelle découlent les objectifs particuliers suivants (OMS, 1976) :

- Décrire l'état nutritionnel de la population, en mettant particulièrement l'accent sur les groupes "à risque". Cela permettra de déterminer le caractère et l'ampleur du problème nutritionnel et leur évolution ;
- Fournir des renseignements propres à étayer l'analyse des causes et des facteurs associés et, partant, le choix de mesures préventives, d'ordre nutritionnel ou non ;
- Inciter les gouvernements à prendre les décisions nécessaires en matière de fixation des priorités et d'utilisation des ressources pour faire face aux besoins inhérents tant au développement normal qu'aux situations d'urgence ;
- Permettre d'établir, sur la base des tendances du moment, des prévisions quant à l'évolution probable des problèmes nutritionnels qui, considérés conjointement avec les mesures et les ressources existantes ou potentielles, aideront à formuler la politique requise ;
- Contrôler régulièrement les programmes nutritionnels et en évaluer l'efficacité.

La conception de la surveillance nutritionnelle est différente, en ce qui concerne l'organisation, les besoins en données, les procédures de sondage, etc., selon que l'objectif visé est la gestion et l'évaluation ou la planification.

TYPES DE SURVEILLANCE

Des systèmes de surveillance nutritionnelle ayant des objectifs différents seront conçus différemment. *Mason et al. (1987)*, présentent les types de surveillance nutritionnelle appropriés à différentes situations (tableau 03). Les grands types et objectifs de surveillance alimentaire et nutritionnelle peuvent se résumer en une planification pour la santé et le développement, une gestion et évaluation de programmes et une intervention rapide. D'après l'OMS (1990a), il y aurait au moins six types de surveillance praticable. Il s'agit du suivi périodique ou permanent :

- De la croissance individuelle des enfants, ou d'autres groupes vulnérables ;
- Du statut nutritionnel d'une collectivité ;
- D'autres facteurs qui influencent l'état nutritionnel ;
- De la consommation alimentaire (individus, familles, collectivités) ;
- De la sécurité alimentaire ;
- Des paramètres d'alerte précoce d'une pénurie alimentaire (Système d'Alerte Rapide : SAR).

Il est évident qu'un système de surveillance intégré est obligatoirement un processus interdisciplinaire et multisectoriel. Il est vrai aussi que la responsabilité primordiale de la surveillance nutritionnelle appartient au secteur de la santé ; alors que la surveillance alimentaire est du ressort du secteur agricole. Malheureusement très souvent ces systèmes se développent presque indépendamment sans articulation effective entre les deux. Cela rend beaucoup moins utile les deux classes d'information et beaucoup plus difficile voire aléatoire leur interprétation correcte. De par sa nature, l'approche SAR est principalement destinée aux pays touchés par la sécheresse, en vue de déterminer les facteurs défavorables (météorologique, agricole). Pour qu'elles soient utiles de telles informations doivent être recueillies régulièrement et à intervalles fréquents. Les données agricoles peuvent donner déjà les indications de la sécurité alimentaire dans une zone donnée, surtout s'il s'agit de données réunies d'année en année afin de mettre en évidence les tendances de la production alimentaire par habitant et par an. Cependant, l'exactitude des données laisse souvent à désirer. Des données sur la consommation alimentaire, par tête d'habitant par jour, sont très utiles, mais les processus de collecte et d'analyse de telles données, sont lourds et coûteux. Il reste à déterminer s'il est réellement faisable d'instaurer un système de collecte périodique de ces données. Au moins du point de vue nutritionnel, des

informations sur les habitudes d'alimentation des nourrissons et des enfants de bas âge seraient très révélatrices des tendances.

L'état nutritionnel n'est qu'un indicateur tardif du risque actuel. Mais dans les conditions d'urgence, l'indicateur poids pour taille (P/T) permet de déceler des changements relativement rapides, en quelques semaines, s'il y a un manque aigu de nourriture affectant toute la famille. Personne ne peut prétendre que l'état nutritionnel est le seul indicateur ou celui qui occupe la première place mais il est utile et fournit en même temps des informations plus spécifiques, par localité, que celles qui émanent du type SAR (OMS, 1990a).

II.3.- CONCEPTION D'UN SYSTEME DE SURVEILLANCE NUTRITIONNELLE

APPRECIATION INITIALE

La conception d'un système de surveillance nutritionnelle pour un pays quel qu'il soit, doit obligatoirement être précédée d'une appréciation initiale de la situation dans ce pays. Les principales questions à se poser sont : quels sont les problèmes nutritionnels ? qui affectent-ils ? où, quand et pourquoi ? de quelles sources de données dispose-t-on déjà pour la surveillance nutritionnelle ? L'appréciation doit donc reposer sur quatre types de renseignements (OMS, 1976) :

- Type, ampleur et chronologie des problèmes nutritionnels ;
- Identification et description des groupes à risque ;
- Identification des facteurs étiologiques et formulation d'une hypothèse de travail (raisons de l'existence de la malnutrition) ;
- Sources de données pour l'appréciation initiale.

Néanmoins sur la base de l'expérience acquise depuis ces propositions, il est maintenant prioritaire de déterminer les utilisateurs des informations produites et l'usage qu'ils en font et de s'assurer de l'existence d'un mécanisme fonctionnel pour relier les informations à la prise de décisions ((Mason et al., 1987). Cette évaluation initiale peut constituer la première phase d'un programme de surveillance nutritionnelle. Dans un système existant, elle permet une réévaluation ou un examen périodique. L'évaluation devrait produire des informations utiles pour le processus décisionnel. L'exercice peut donc se justifier en tant que tel même s'il a été décidé de ne pas poursuivre la surveillance.

ORGANISATION

L'organisation de la surveillance nutritionnelle suppose la mise en place des trois principaux éléments (collecte des données, flux des données, analyse des données et apports au processus décisionnel) et des couplages qui permettront le flux des données et le transfert de l'information. Ce type d'organisation est illustré par le diagramme de la figure 01. Les données proviennent normalement d'un certain nombre de sources dans différents organismes. Tous les systèmes comportent une unité centrale chargée de l'organisation du système et de l'analyse des données.

Les systèmes d'information sont axés sur une unité organisatrice. Les unités existantes responsables de la surveillance nutritionnelle exercent essentiellement les fonctions suivantes :

- Soutien aux sources de données (formulaire, matériel, formation, supervision) ;
- Organisation du flux de données ;
- Analyse et interprétation ;
- Couplages avec les services de planification ou les programmes.

Les systèmes d'information existant dans des domaines connexes, santé, agriculture et enquêtes sur les ménages par exemple, lorsqu'ils existent peuvent fournir une grande partie des informations requises pour la surveillance nutritionnelle. Ils ont l'avantage de n'engager qu'un secteur. Des institutions existantes (figure 02), notamment les instituts d'études nutritionnelles et d'autres organismes s'occupant déjà d'information (services publics de statistiques et services de

l'information des ministères de la santé et de l'agriculture par exemple) ont un rôle important à jouer.

INDICATEURS NUTRITIONNELS ET SANITAIRES

Un système de surveillance nutritionnelle requiert des indicateurs. Les indicateurs les plus utilisés sont les suivants : mesures anthropométriques de l'état nutritionnel, données sanitaires, données socio-économiques et données environnementales (*Mason et al., 1987*). Le choix des indicateurs socio-économiques et environnementaux dépend beaucoup plus des circonstances particulières et des possibilités d'utilisation de données disponibles. Les listes simplifiées des indicateurs agricoles et socio-économiques et des indicateurs de l'état nutritionnel sont présentées respectivement dans les tableaux 04 et 05 (*OMS, 1976*).

Les groupes de travail doivent se pencher sur les indicateurs clés, leur pertinence, la faisabilité de leur collecte (*OMS, 1990a*). Selon *Habicht et al. (1990)*, il n'y a pas de meilleur indicateur, de meilleure mesure pour un indicateur ou de meilleure analyse pour un indicateur dans le sens générique. Le terme de "meilleur" dépend finalement de la décision la plus appropriée à prendre. Les "indicateurs essentiels" du statut nutritionnel, retenus par le programme inter-agence mondial de surveillance nutritionnelle et alimentaire sont :

- % des nouveau-nés ayant un poids de naissance inférieur à 2500g ;
- % des enfants de moins de cinq ans avec une croissance retardée (P/A, P/T, T/A) ;
- % d'enfants avec une croissance retardée (T/A) à l'âge d'entrer à l'école.

II.4.- ENQUETES DE CONSOMMATION DANS LA SURVEILLANCE NUTRITIONNELLE

Les problèmes nutritionnels ont des causes multiples dont l'importance et la combinaison varient selon les situations. Il est utile d'identifier les déterminants principaux et surtout, en surveillance de suivre leur évolution. Les facteurs alimentaires figurent parmi les déterminants importants de la situation nutritionnelle des populations. Selon *l'OMS (1990a)*, l'approche de la consommation peut se faire à différents niveaux du système alimentaire à l'aide d'indicateurs directs ou indirects (figure 03).

Les données de consommation ne font pas partie des indicateurs centraux adoptés par le programme inter-institutions de Surveillance Alimentaire et Nutritionnelle (SAN), mais elles présentent un intérêt dans plusieurs types de surveillance. La décision de les inclure dépend de la situation et des objectifs propres à chaque pays. A la différence des indicateurs clés (indicateurs anthropométriques de mesure de l'état nutritionnels des jeunes enfants, par exemple), on ne peut espérer trouver de données de consommation existantes dans les sources administratives habituelles ou dans les systèmes d'information classiques. Seules des données de production, de disponibilités, de prix peuvent exister. La collecte de données de consommation alimentaire passe donc nécessairement par des enquêtes spécifiques.

La spécificité de la SAN réside dans la collecte régulière ou en continu de données pour saisir des évolutions et mesurer des changements. Les données ainsi recueillies doivent guider l'action. Il est donc essentiel de pouvoir utiliser des indicateurs sensibles aux modifications naturelles ou induites de l'environnement et dont la collecte soit la plus simple et la plus rapide possible. Indépendamment du type d'indicateur choisi, c'est l'utilisation dans le temps du même indicateur qui est importante : ceci afin de pouvoir établir des séries temporelles. La mise en œuvre des enquêtes de consommation alimentaire ne doit pas gêner la collecte d'autres données jugées davantage prioritaires ; à terme, elles ne doivent pas menacer le fonctionnement du système. Dans cet esprit, les méthodes qualitatives ou semi-quantitatives offrent un intérêt particulier et doivent être prises en considération, même si elles sont moins exactes que des méthodes plus complètes mais plus difficiles, voire impossibles à maintenir en routine dans un système de surveillance (*Delpuech, 1990, 1996c*). Quelle que soit la méthode choisie il faut bien en connaître les limites et s'assurer, dès la décision et la conception, que les résultats produits

pourront être utilisés. C'est un problème crucial dans toutes les enquêtes et plus encore en surveillance avec un risque majeur de démotivation rapide des acteurs du système. Quelle que soit la méthode adoptée, les enquêtes de consommation ne peuvent être utilisées seules pour apprécier et suivre les situations nutritionnelles des populations. Elles ne peuvent se substituer aux indicateurs de base de l'état nutritionnel mais se situent en complément.

II.5.- EXEMPLES DE SURVEILLANCE NUTRITIONNELLE DANS LE MONDE

A la fin des années 70 et tout au long des années 80 se sont établis des systèmes de surveillance nutritionnelle qui ont suivi la méthodologie recommandée au départ (*Maire et al., 1999*). La zone latino-américaine est celle où sous l'impulsion de l'INCAP (*Institute of Nutrition of Central America and Panama*), la surveillance nutritionnelle a connu sa diffusion la plus rapide et la plus large. Dans presque tous les pays de cette zone se sont mis en place des systèmes à visée de planification et parfois d'information sur les programmes alimentaires et nutritionnels.

A la suite de sécheresses récurrentes, en 1973-74 au Sahel, puis à nouveau en 1983-85 dans les pays sahéliens et à l'Est et au sud du continent africain en 1991-92, les efforts se sont surtout portés, en Afrique, sur la prévention des crises alimentaires avec la mise en place de système d'alerte précoce ou rapide. La mise en place de plan d'ajustement structurel a encouragé un certain nombre de pays, avec l'aide de donateurs, à mettre en place des systèmes d'observation des effets défavorables de ces plans. Toutefois, peu de systèmes de surveillance ont réellement fonctionné jusque là comme aide à la planification ou à la gestion et à l'évaluation de politiques de programmes.

En Asie, les systèmes de surveillance ont porté à la fois sur la prévention des crises alimentaires et sur la planification. En Thaïlande, plusieurs expériences se sont succédées, voire chevauchées, s'adaptant à l'évolution de la situation sur place comme à celle des concepts en matière de surveillance, au cours des années. Progressivement, se sont établis en parallèle cinq systèmes dédiés à des objectifs différents mais complémentaires comme le développement rural, la satisfaction des besoins de base ou encore celle des besoins plus spécifiques en micronutriments. Aux Etats-Unis, plus de 50 activités de surveillance sont conduites sur des groupes ou des programmes très divers et sont coordonnées par un comité fédéral. Des activités de surveillance, à visée décisionnelle, à l'initiative des CDC, "*Ten-State nutrition survey*", sont aujourd'hui étendues à plus de 40 Etats. Des activités orientées sur la situation de groupes particuliers existent, on peut citer les personnes âgées dans l'Etat de New York (*Dodds et al., 1993 cités par Maire et al. 1999*).

Dans les pays européens, la surveillance semble surtout avoir eu pour fonction une meilleure compréhension de l'apparition des maladies cardio-vasculaires. Récemment, une étude commandée par le Parlement européen, a considéré qu'un système de surveillance pan-européen était un préalable à toute mise en œuvre d'une réelle politique alimentaire et nutritionnelle européenne globale (*Maire et al., 1999*).

La France, a fait de la nutrition l'une de ses priorités dans le domaine de la santé, de sa présidence de l'Union européenne. Une résolution européenne sur la santé et la nutrition européenne a été signée par l'ensemble des ministres de la santé européens le 14 décembre 2000. Ceci a suscité une réflexion au sein de la Direction Générale de la Santé, sur la nécessité de développer en France, une politique nutritionnelle de santé publique. En janvier 2001 a été lancé le Programme National Nutrition Santé (PNNS) (*Hercberg, 2001*) qui s'est déroulé sur les cinq années suivantes.

SECURITE ALIMENTAIRE ET SURVEILLANCE ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE EN AMERIQUE CENTRALE

Jusqu'en 1986, en Amérique Centrale (*Arnault et al., 1990*), seul le secteur de la santé avait la responsabilité des Surveillances Alimentaires et Nutritionnelles (SAN) qui étaient fondés sur l'approche épidémiologique classique à base de mesures anthropométriques et de morbidité. Les

données recueillies dans les centres de santé étaient remontées et traitées à niveau central avec pour but d'évaluer l'importance du problème nutritionnel, son évolution et de détecter précocement des problèmes aigus. L'objectif était de sensibiliser les décideurs et d'augmenter les ressources pour la nutrition.

SYSTEME DE SURVEILLANCE NUTRITIONNELLE AU COSTA RICA

Au Costa Rica (*Mason et al., 1987*), la sensibilisation générale aux questions de nutrition a été renforcée par les activités du *Sistema de Información en Nutrición* (SIN). Le programme d'allocations familiales, qui soutient le SIN, est le principal utilisateur des informations produites. La pertinence, le coût et la couverture de ses activités sont évalués à l'aide des données du SIN. Celles-ci sont également utilisées à l'échelon central par la division de planification globale du bureau de planification. Ce service du ministère de planification a mis au point une stratégie des besoins fondamentaux s'appuyant en grande partie sur les données nutritionnelles. Enfin, les données du SIN servent à l'examen des politiques d'exportation du riz qui sont ajustées en fonction des tendances estimatives de l'apport énergétique et protéinique des céréales de base. L'enquête de 1978 sur la nutrition a montré que l'état nutritionnel des enfants des travailleurs des plantations de bananes était particulièrement mauvais, alors que le revenu de ces familles était voisin de la moyenne nationale et que d'autres indicateurs socio-économiques étaient normaux. Cela a conduit le SIN à entreprendre une étude anthropologique de 3 mois et à déterminer ainsi un certain nombre de causes comme des approvisionnements en eau contaminée et des prix excessivement élevés pour les produits de base dans certaines plantations. Des textes de loi ont été établis pour remédier à cette situation.

DEVELOPPEMENT D'UN SYSTEME DE SURVEILLANCE NUTRITIONNELLE A CUBA

A Cuba (*Acosta, 1982*), le système de surveillance nutritionnelle a été établi en 1977 et représente un des aspects les plus importants du programme national de nutrition. Il est étroitement lié aux activités de soins de santé primaire, en réponse à la nécessité de recueillir régulièrement des informations complémentaires sur les problèmes nutritionnels, surtout les problèmes liés aux groupes prioritaires (enfants de moins de cinq ans et femmes enceintes). Dans ce but un accord a été signé entre Cuba, l'UNICEF et l'OMS, pour l'utilisation de l'infrastructure des services de santé aux différents niveaux, et pour entreprendre des actions intensives en éducation nutritionnelle adressées surtout aux femmes et aux enfants. Suivant l'accord établi pour ce projet, l'UNICEF a fourni l'équipement pour une valeur estimée à 250 000 dollars US, répartis sur une période de 3 ans. L'extension du système de surveillance nutritionnelle à toutes les provinces du pays a été réalisée, et il a été évalué par des experts de l'UNICEF. Les résultats ont été considérés comme satisfaisants.

SYSTEME DE SURVEILLANCE NUTRITIONNELLE AU TCHAD ET AU MALI : LE SYSTEME D'ALERTE PRECOCE (SAP)

En 1986 deux pays sahéliens, Tchad et Mali, ont décidé d'installer un système de surveillance nutritionnelle dans des régions sujettes à la sécheresse (*Delpuech, 1996a*). Ce Système d'Alerte Précoce (SAP) devait répondre à trois problèmes principaux :

- L'aide alimentaire, quand elle est nécessaire, doit arriver à temps. Une identification précoce d'une diminution de la disponibilité alimentaire ou de pénuries alimentaires doit être possible pour assurer que les opérations de distribution d'aliments soient lancées à temps et éviter ainsi une famine ;
- Même si des aliments d'urgence sont disponibles, les bénéficiaires (les groupes à risque), doivent être identifiés et le programme de distribution doit être organisé. La détection d'une détérioration doit être désagrégée pour pouvoir identifier les communautés ;
- L'aide alimentaire est une aide d'urgence qui doit être temporaire. Des alternatives communautaires orientées vers le développement doivent être identifiées pour diminuer la vulnérabilité de la population aux crises alimentaires.

Au Tchad 2,5 millions de personnes et au Mali 4,4 millions de personnes ont été couvertes par ce système de surveillance. Le SAP est organisé en trois phases. Les phases 1 et 2 consistent en un suivi continu de phénomènes agricoles, économiques et de comportement au niveau du canton ou de l'arrondissement. La phase 1 est basée sur des données quantitatives (pluviométrie) et qualitatives sur la production agricole. Pour la phase 2, l'information collectée est du type : démographie (migrations), marchés (prix des céréales et du bétail), habitudes alimentaires, stocks alimentaires du gouvernement et des organisations internationales. Toutes ces informations sont collectées chaque mois. La phase 3 est une enquête de terrain dont le propos est de vérifier les résultats des phases 1 et 2. C'est seulement quand la situation semble se détériorer qu'elle est mise en œuvre. Pour cette phase, une équipe mobile constituée de représentants des Ministères de la santé et des affaires sociales fait une enquête, dite "médico-nutritionnelle", auprès des familles pour évaluer la disponibilité alimentaire familiale, les stocks, le capital familial, les animaux, et pour mesurer l'état nutritionnel des enfants de 6 mois à 4 ans. Les événements et les tendances les plus marquantes du mois, les informations particulièrement pertinentes, ainsi que les recommandations pour l'action, sont envoyées au Gouvernement, aux organismes nationaux et internationaux ainsi qu'aux régions, cercles et arrondissements. Un rapport mensuel est produit et envoyé aux services nationaux, aux autorités, aux ONG et agences actives dans la sécurité alimentaire et la nutrition. Le rapport est alors discuté à une réunion officielle intitulée "Groupe de travail national du SAP".

ENQUETE NATIONALE AU CONGO

Sous les auspices du Ministère de la santé et des Affaires Sociales, le Congo (*Cornu, 1990*) a créé en 1980 le projet d'éducation nutritionnelle "NUTED". Ce projet a pour objectif principal l'amélioration de l'état nutritionnel des enfants de 0 à 5 ans et des femmes enceintes et allaitantes sur tout le territoire. Pour les besoins du projet et dans une optique de surveillance nutritionnelle -orientation et évaluation d'impact- il était nécessaire de disposer de données de base. Or, jusqu'en 1986, les données sur la situation nutritionnelle des enfants congolais étaient très peu nombreuses et toujours très fragmentaires. L'enquête réalisée en 1987 en milieu rural avait ainsi pour objectif principal de fournir une mesure de la situation nutritionnelle des enfants préscolaires selon les indicateurs recommandés par l'OMS, qui servent de base pour permettre d'étudier l'évolution de la situation nutritionnelle. L'objectif secondaire était de permettre d'identifier des zones et des groupes à risque de malnutrition afin d'orienter les activités en cours ou à venir de "NUTED". Les résultats de cette enquête, ont confirmé l'existence de réels problèmes de santé publique. Une des conséquences pratiques a été la définition et la mise en place de l'intervention pour réduire les forts taux de maigreur qui touchaient les populations d'enfants du plateau central. Les résultats d'une part, constituent une justification pour la mise en place d'un système de surveillance nutritionnelle adapté ; et d'autre part, les effets de la crise économique qui frappe durement l'Afrique et qui crée une situation sans précédent pour certaines populations qui ne disposent pas de stratégies de survie permettant d'y faire face.

SYSTEME DE SURVEILLANCE ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE (FNSS) DE THAÏLANDE

Un système national système de surveillance nutritionnelle existait déjà dans le pays (*Delpuech, 1996b*) depuis 1977, après une période de rodage, il a fonctionné de façon bien établie entre 1982 et 1986. Le système de surveillance très lié au Plan d'action sociale et économique dans ses objectifs, était en fait éclaté selon 4 différents types d'activités (outre l'analyse réalisée au niveau central) :

- Le suivi de la croissance des préscolaires (couverture à 85%), pour déterminer les groupes à risque et initier des interventions adéquates ;
- Le suivi des enfants d'âge scolaire au travers des écoles, deux fois par an (60 à 85% de couverture) afin d'orienter la mise en place des cantines scolaires ;
- Le système de surveillance sur les besoins minimum de base, qui consiste en une collecte détaillée de données sur les conditions de vie des zones rurales les plus pauvres, avec une forte

composante participative, afin de prendre en considération les besoins de ces populations dans la planification ;

- Le système d'enquêtes sur le développement rural, destiné à fournir des données agricoles, socio-économiques et sanitaires afin d'avoir un classement du niveau de développement des différents villages.

Très utile pour suivre l'évolution de la situation nutritionnelle, ce système s'est cependant révélé insuffisant pour assurer un bon suivi des effets de la politique d'ajustement économique appliquée en Thaïlande. Un nouveau système de surveillance a été mis en place consécutivement à la mise en place d'un plan d'ajustement économique. Le but était de pouvoir analyser en continu les tendances et être prévenu à temps d'éventuelles modifications de la situation nutritionnelle et de planifier en conséquence la mise en œuvre des programmes d'intervention. Une première phase a été réalisée en 1989 et 1990 dans quatre provinces, son but était de mettre en place une cellule d'aide à la décision au niveau central. Dans une deuxième phase, le système de surveillance a été appliqué à une vingtaine de provinces. Une plus grande attention a été portée à ce que non seulement les fonctionnaires locaux participent correctement à la collecte des données de base, mais aussi à ce qu'ils soient mieux associés à l'analyse et à l'interprétation des données et à la réalisation des plans d'action locaux. Le système administratif a aussi été modifié, pour assurer plus d'initiative au niveau local, suivant en cela la nouvelle politique générale de décentralisation inscrite au plan quinquennal 1992-1996. Les données étaient dorénavant agrégées et analysées au niveau des districts et sous-districts. En plus du formidable plaidoyer issu de ces systèmes de surveillance, l'ensemble a favorisé un certain nombre de décisions : attribution de crédits aux provinces les plus pauvres, création de cantines scolaires et gratuité pour les plus démunis, etc.

II.6.- POINTS FORTS ET FAIBLESSES DES SYSTEMES EXISTANTS

En fait, beaucoup de systèmes mis en place initialement ont dérivé vers des systèmes de collecte de données compliqués, coûteux, ne produisant des informations qu'avec beaucoup de retard, et en fin de compte peu utiles. En pratique, très peu de ces systèmes de surveillance, en tout cas sous leur forme initiale ont survécu. Au début des années 90, une série de consultations a été organisée par l'UNICEF auprès de plusieurs systèmes de surveillance existant en Afrique, en Amérique Latine et en Asie. La synthèse de ces consultations a permis de mettre en évidence les points forts et les faiblesses, voire les points de blocage des systèmes existants (*UNICEF, 1992*). Les problèmes identifiés peuvent se résumer par un faible impact de la surveillance sur les décisions, des faiblesses dans les méthodologies d'appréciation, dans les capacités analytiques et dans la communication. Selon *Maire et al. (1999)*, les dysfonctionnements de la surveillance nutritionnelle se résument en trois points inefficacité, coût et durabilité :

- Inefficacité : l'information fournie par la surveillance n'est pas utilisée pour formuler des politiques ou pour prendre des décisions. Mal choisie, non pertinente, reçue tardivement, en quantité excessive elle a eu un faible impact. Il en a résulté une perte de crédibilité, un faible appui de la part des décideurs, un arrêt des systèmes de surveillance mis en place, et un découragement manifeste des fournisseurs primaires de données qui ne voient pas l'utilité de leurs efforts ;

- Coût : la collecte et le traitement des données ont un coût inévitable mais acceptable. Il le devient moins lorsque des systèmes de surveillance deviennent parfois de véritables structures parallèles de collecte de données ;

- Absence de durabilité : la perte du soutien des décideurs et la perte de motivation des fournisseurs primaires de données mènent à terme à l'interruption rapide des activités de surveillance : or celles-ci n'ont de sens que dans la durée.

Plusieurs catégories de causes à l'origine de ces déficiences sont identifiées : certaines sont liées à la conception même de la surveillance qui prévalait à l'époque de la mise en place de ces

systèmes ; d'autres sont liées aux méthodes utilisées tant dans la collecte que dans l'analyse des données.

ERREURS CONCEPTUELLES

Le concept même de surveillance nutritionnelle a été trop exclusivement centré au départ sur les situations d'urgence, l'alerte précoce et les besoins de celles-ci. Or la surveillance nutritionnelle a très clairement une fonction essentielle en dehors de toute urgence. Globalement, la traduction de l'information en décision et en action nécessite plus d'information, implique des processus de décision plus complexes et demande plus de temps. Par ailleurs, il y a eu confusion entre les concepts de surveillance de l'état nutritionnel et de surveillance des problèmes nutritionnels. La première emploie surtout des indicateurs anthropométriques, la deuxième comprend à la fois la surveillance de l'état nutritionnel et celle de ses principaux déterminants. Aussi semble-t-il nécessaire de réintroduire une appréciation et une analyse des causes dans les activités de surveillance nutritionnelle, sans pour autant qu'il soit obligatoire de les quantifier. La construction d'un cadre conceptuel -ou modèle causal- de la situation à surveiller, et son application au choix des variables à recueillir sont des procédures bien établies (*Beghin et al., 1988*).

Une autre erreur très répandue est l'absence de distinction entre la surveillance qui s'adresse à des populations et ce que l'on appelle à tort la surveillance de la croissance des jeunes enfants (suivi de la croissance), qui porte sur des individus et vise à identifier ceux d'entre eux qui présentent un retard ou un ralentissement de la croissance. Les objectifs, les méthodes, la qualité des données et les personnes suivies sont différentes dans les deux situations.

FAIBLESSES DANS LES METHODOLOGIES D'APPRECIATION

Les méthodologies d'échantillonnage, la standardisation des indicateurs et la validation des données restent des questions cruciales pour l'établissement et le suivi des tendances. Bien que des progrès aient été accomplis dans la compréhension des indices et indicateurs anthropométriques (population de référence unique, mode d'expression standardisé, seuils communs recommandés), il reste néanmoins à en faire en ce qui concerne les indicateurs des "causes" et dans des domaines tels que la sécurité alimentaire ou les soins. D'autre part, l'analyse des systèmes existants suggère que les plus efficaces sont basés sur des données d'enquêtes ou du moins sur des données recueillies par une collecte spécifique conçue et organisée car autorisant plus facilement des analyses vers la prise de décision. Même si l'utilisation de données existantes (données administratives de routine) doit toujours être privilégiée, il ne faut pas renoncer à une collecte spécifique chaque fois que c'est nécessaire. En effet les données existantes ou de routine sont souvent sous-utilisées pour des problèmes de qualité des données ou d'utilisation d'indicateurs complexes en trop grand nombre.

FAIBLESSES DANS LES CAPACITES ANALYTIQUES

Les raisons sont techniques, telles que la formation insuffisante à l'analyse statistique et à l'utilisation de logiciels professionnels adaptés, et aussi le fait que d'autres types d'analyse ont été insuffisamment utilisés (*Desclaux, 1992*). De plus les analyses habituelles des services de statistiques se sont révélées peu utiles car non orientées vers la prise de décision. Or ce n'est pas tant le résultat de l'analyse qui importe en lui-même mais sa traduction en termes d'options d'interventions ou d'orientations à plus long terme dont l'utilisateur final pourra se saisir.

FAIBLESSES DANS LA COMMUNICATION

Trop peu d'attention et de ressources ont été consacrées aux différentes formes sous lesquelles l'information peut être communiquée. Il était nécessaire d'adapter la présentation de l'information en fonction des utilisateurs : tableaux détaillés, graphiques, diagrammes de tendances, cartes, etc. De nombreux systèmes ont généré une information uniforme peu lisible par les décideurs ou les médias. Il est utile de faire appel à des professionnels plus aptes à communiquer l'information de manière adéquate.

II.7.- APPROCHE RENOUVELEE DE LA SURVEILLANCE NUTRITIONNELLE

Les éléments clés pour une nouvelle stratégie en surveillance nutritionnelle ont été proposés par l'*UNICEF (1992)*, et peuvent se résumer en par les actions suivantes :

- Rechercher un consensus minimum sur la nature, les conséquences et les causes des problèmes nutritionnels, et par suite sur les politiques à suivre et les actions à prendre ;
- Susciter la demande d'informations, en faisant prendre conscience aux gouvernements de leur responsabilité dans la situation nutritionnelle de leur pays ; et en identifiant les décideurs, les informations qu'ils utilisent et leurs besoins ;
- Surveiller les problèmes nutritionnels et pas seulement l'état nutritionnel ;
- Renforcer les capacités institutionnelles, en instituant notamment une unité centrale de surveillance nutritionnelle, ayant un rôle de soutien aux autres secteurs ;
- Améliorer les méthodes de collecte et les indicateurs en particulier trouver les solutions spécifiques de chaque situation ;
- Formuler des stratégies de communication explicites.

Pour une approche opérationnelle et durable *Maire et al. (1999)*, proposent une nouvelle définition de la surveillance nutritionnelle : "la surveillance nutritionnelle est un processus continu consistant à rassembler (et le cas échéant, à collecter) des données très soigneusement choisies sur l'état nutritionnel d'une population et sur les principaux déterminants de cet état, à transformer ces données en information pertinente et de bonne qualité, pour les besoins d'utilisateurs clairement identifiés, et à fournir cette information aux utilisateurs sous une forme acceptable, dans des délais brefs et à un coût abordable". Cette définition met l'accent sur la continuité, le suivi d'une population, l'importance de la prise en compte des causes, l'information, le dialogue permanent avec les utilisateurs, les coûts.

II.8.- ORGANISATION D'UNE ACTIVITE DE SURVEILLANCE NUTRITIONNELLE

Les étapes de la mise en place d'une activité de surveillance nutritionnelle sont schématiquement au nombre de quatre : la pré-surveillance, la phase de conception, la mise en œuvre et l'évaluation. Dans le cas où des activités de surveillance existent déjà, il s'agit plutôt d'une réorientation sur de nouvelles bases. La phase de pré-surveillance sera une étape de mise à plat du système existant et de ses problèmes selon la grille d'analyse proposée. La conception, si elle n'a pas été réalisée auparavant, demeure une étape indispensable. La mise en œuvre sera alors un mélange de mise en place d'éléments nouveaux ou d'adaptation d'éléments anciens, en fonction de l'analyse faite juste avant (*Maire et al., 1999*).

PRE-SURVEILLANCE

C'est une étape préparatoire essentielle, de durée très variable, au cours de laquelle on devra déterminer pourquoi on va faire de la surveillance nutritionnelle, à quoi elle va servir (qui a pris la décision ? que savons-nous déjà ? que cherchons-nous à savoir ? qui va utiliser les informations ?) et pendant laquelle les principales décisions concernant la surveillance sont prises. Il faudra procéder en outre, sans que cet ordre soit impératif, à :

- L'identification des niveaux de surveillance à mettre en place (national, provincial ou local) ;
- L'identification préliminaire des utilisateurs potentiels et de leurs demandes afin de pouvoir définir les types et modes probables d'information qui seront demandés par la suite ;
- Un diagnostic institutionnel de la structure qui va utiliser l'information (en a-t-elle la volonté et la capacité ? est-elle compétente pour le faire ? dispose-t-elle des ressources humaines et financières nécessaires de façon durable ?).

Enfin, les étapes suivantes seront (*Maire et al., 1999*) :

- La caractérisation finale des différents acteurs et à la sélection et à la définition des responsabilités du "chargé de surveillance" ;
- La décision, même préliminaire, sur l'opportunité de mener une enquête initiale ;
- La planification ou replanification très générale, de l'activité de surveillance nutritionnelle.

CONCEPTION

Elle est menée de façon participative, sous forme d'atelier réunissant sur pied d'égalité tous les acteurs potentiels de la future activité de surveillance. C'est un processus séquentiel, elle est itérative et implique des actions multiples et variées :

- La construction d'un modèle causal ;
- L'identification précise des utilisateurs futurs de la surveillance, des besoins en information de ceux-ci, et des domaines d'application envisagés pour la surveillance ;
- Le choix des données à collecter ou à rassembler. Ce choix de données qualitatives ou quantitatives tiendra compte à la fois des besoins des utilisateurs, du coût, de la faisabilité, et des probabilités de durabilité dans l'obtention de ces données ;
- La détermination des modalités d'analyse des données selon des méthodes standardisées, stables dans le temps ;
- La planification détaillée de l'activité de surveillance nutritionnelle elle-même avec calendrier, budget et programme de travail ;
- La conception et la mise en place de l'évaluation de la surveillance nutritionnelle ;
- Une analyse de la cohérence entre ces différentes étapes, autrement dit, une vérification complète avant le lancement de l'activité.

MISE EN ŒUVRE

Cette phase d'exécution comprend la collecte ou le rassemblement des données, leur transport et leur analyse, l'interprétation, la fourniture de l'information ainsi que le monitoring de l'activité (*Maire et al., 1999*). Une stratégie de communication est indispensable à ce niveau et sera menée par le chargé de surveillance.

EVALUATION

Ce n'est pas à vrai dire une étape, mais plutôt un processus, lui aussi continu, qui commence dès la planification initiale (période de pré-surveillance) et qui suit de près les opérations (*Maire et al., 1999*). Elle portera à la fois sur les résultats de la surveillance nutritionnelle (les informations sont-elles utilisées ?) et sur les processus (la surveillance fonctionne-t-elle comme nous le souhaitons ?). Elle se penchera aussi sur des dimensions telles que la durabilité et donc sur les coûts, ou sur le degré de participation.

II.9.- PROGRAMME NATIONAL NUTRITION SANTE (PNNS) EN FRANCE

Le PNNS (*MES/DGS, 2001*) est l'aboutissement d'une réflexion menée sous l'égide de la direction générale de la santé en France (*Herberg, 2001*). Près de 40 personnalités, scientifiques, chercheurs, représentants des instances administratives : Santé, Education Nationale, et Agriculture, l'Institut de Veille Sanitaire (IVS), l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) ; médecins hospitaliers, industriels de l'agro-alimentaire et représentants des consommateurs, ont contribué à la rédaction d'un rapport finalisé par un groupe de travail mandaté par le Haut Comité de la Santé Publique (HCSP). Ce rapport, fait le point sur le contexte des relations entre l'alimentation et la santé et propose une série de recommandations pour la mise en place d'une politique nutritionnelle de santé publique en France. Ce document a servi de base à l'élaboration du PNNS. Un comité d'appui stratégique, composé de représentants des différents partenaires impliqués, d'experts scientifiques, de spécialistes en santé publique, d'usagers-consommateurs et d'acteurs économiques contribuera, sous l'égide de la Direction

Générale de la Santé (DGS), à l'orientation du PNNS, à la concrétisation des actions et à son évaluation. Le PNNS est bâti autour de six axes stratégiques (*Herberg, 2001*) :

- Informer et orienter les consommateurs vers des choix alimentaires et un état nutritionnel satisfaisants ;
- Eduquer les jeunes et créer un environnement favorable à une consommation alimentaire et un état nutritionnel satisfaisants ;
- Prévenir, dépister et prendre en charge les troubles nutritionnels dans le système de soins ;
- Impliquer les industriels de l'agro-alimentaire et la restauration collective ainsi que les consommateurs ;
- Mettre en place des systèmes de surveillance alimentaire et nutritionnelle de la population, développer la recherche en nutrition humaine (épidémiologique, comportementale et clinique) ;
- Engager des mesures et actions de santé publique complémentaires destinées à des groupes spécifiques de population.

Le PNNS (*MES/DGS, 2001*) vise à améliorer l'état de santé de l'ensemble de la population en agissant sur l'un de ses déterminants majeurs, la nutrition. Il se propose d'atteindre 9 objectifs nutritionnels prioritaires. Il s'agit d'objectifs pragmatiques qui devraient, dans une première étape, permettre d'améliorer la situation française de façon graduelle vis-à-vis des facteurs de risque et ce, dans un délai assez court dans un premier temps (5 ans) :

- Augmenter la consommation de fruits et légumes : réduire de 25% le nombre de petits consommateurs de fruits et légumes ;
- Augmenter la consommation de calcium : réduire de 25% la population des sujets ayant des apports calciques en dessous des apports nutritionnels conseillés, tout en réduisant de 25% la prévalence des déficiences en vitamine D ;
- Réduire la moyenne des apports lipidiques totaux à moins de 35% de l'apport énergétique journalier, avec une réduction d'un quart de la consommation des acides gras saturés au niveau de la moyenne de la population (moins de 35% des apports totaux de graisses) ;
- Augmenter l'apport de glucides afin qu'ils contribuent à plus de 50% de l'apport énergétique journalier, en favorisant la consommation des aliments sources d'amidon, en réduisant de 25% la consommation actuelle de saccharose, et en augmentant de 50% la consommation de fibres ;
- Réduire la consommation d'alcool à moins de 20 g par jour ceux qui consomment des boissons alcoolisées ;
- Réduire de 5% la cholestérolémie moyenne des adultes ;
- Réduire de 10 mm de Hg la pression artérielle systolique des adultes ;
- Réduire de 20% la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les adultes et interrompre l'augmentation de la prévalence de l'obésité chez les enfants ;
- Augmenter l'activité physique dans les activités de la vie quotidienne par une amélioration de 25% du pourcentage des sujets faisant, par jour, l'équivalent d'au moins 1/2h de marche rapide par jour.

A côté des objectifs nutritionnels prioritaires chiffrés qui visent l'ensemble de la population, neuf objectifs nutritionnels spécifiques ont également été définis visant des populations particulières : réduire la carence en fer pendant la grossesse ; améliorer le statut en folates des femmes en âge de procréer ; promouvoir l'allaitement maternel ; améliorer le statut en fer, calcium et vitamine D des enfants et adolescents ; améliorer le statut en calcium et vitamine D des personnes âgées ; prévenir la dénutrition des personnes âgées ; lutter contre les déficiences vitaminiques et minérales et les dénitritions chez les personnes en situation de précarité ; lutter contre les déficiences vitaminiques et minérales et les dénitritions chez les personnes suivant des régimes restrictifs et prendre en compte les problèmes d'allergies alimentaires.

Selon *Herberg (2003)*, le PNNS constitue un véritable plan de santé publique visant à atteindre des objectifs précis, chiffrés et programmés dans le temps, reposant sur des mesures et actions précises et ciblées et le développement d'outils spécifiques et adaptés, intégrant dans sa programmation sa propre évaluation et associant acteurs publics et privés et dont le succès passe par la responsabilisation de tous les acteurs concernés. La mise en place de ce PNNS amène la France, qui souffrait d'une absence totale de politique nutritionnelle, à une situation de pointe

tout à fait innovante dans le domaine de la prévention nutritionnelle des maladies chroniques et l'optimisation de l'état de santé.

CONCLUSION

Le but ultime d'un système de surveillance nutritionnelle est de palier une situation nutritionnelle inadéquate. L'intervention pourrait être destinée à réduire soit le nombre d'enfants sous-nutris, soit le nombre de personnes souffrant d'excès alimentaire (*Lusakulira, 1990b*). Les 25 années qui viennent de s'écouler ont vu le concept de surveillance nutritionnelle et surtout sa mise en pratique évoluer de façon marquée (*Beghin et al., 2002*). Alors même que son importance est ramenée à des proportions plus modestes, on voit sa pertinence se renouveler, en particulier dans trois domaines assez différents; : les carences en micronutriments, la sécurité alimentaire et la transition nutritionnelle (*Maire et al., 1999*). Si l'importance des maladies non transmissibles commence à être perçue en Europe, elle doit l'être encore davantage dans les pays en développement, afin qu'on puisse aborder à temps et en connaissance de cause, des problèmes complexes de cumul de maladies de dénutrition ou de surcharge, parfois au sein des même ménages, et d'origine plurifactorielle.

La surveillance nutritionnelle est conçue aujourd'hui comme une activité importante pour la décision, s'exerçant au niveau de la communauté comme à celui du pays, économe, souple, au service des utilisateurs qui sont sa raison d'être, et enfin indépendante. Ces exigences n'ont rien d'utopique, elles se sont montrées faisables, dès lors que la volonté d'y répondre existait.

III.- ANTHROPOMETRIE NUTRITIONNELLE

Evaluer l'état nutritionnel pour *Deschamps et al. (1992)*, c'est non seulement connaître la fréquence et la répartition des troubles nutritionnels les plus répandus, leur retentissement sur la santé et la vie économique mais c'est aussi déceler les possibilités d'intervention pour lutter contre certains facteurs défavorables ou pour utiliser au mieux les facteurs favorables. L'évaluation de l'état nutritionnel d'un individu ou d'une collectivité nécessite l'utilisation d'indicateurs qui, correctement analysés et interprétés permettront de décider de la mise en place de stratégies ou de l'évolution d'activités destinées à améliorer l'état nutritionnel. Ainsi, une grande variété de méthodes peut être utilisée pour recueillir divers types d'informations : soit les données directes sur l'état nutritionnel soit sur les différents facteurs (*Hercberg et al., 1985*). Les données directes de l'état nutritionnel d'une population ou d'un individu sont des données cliniques, biologiques ou anthropométriques. L'anthropométrie nutritionnelle est par définition un outil pour évaluer l'état nutritionnel d'un individu (*Lusakulira, 1990a*).

Selon *Rolland-Cachera (2004a)*, le terme anthropométrie a été utilisé pour la première fois par Elsholtz (1623-88). La signification qu'il donna à ce terme était « mesure de l'homme » et appela « anthropometron » une sorte de toise inspirée de l'instrument utilisé deux siècles auparavant par le sculpteur Léon Batista Alberti pour mesurer les proportions de ses statues. En 1903, Paul Godin dans un essai intitulé « Recherches anthropométriques sur la croissance des diverses parties du corps », nomme *Auxologie*, la science métrique de la croissance et plus précisément l'« étude de la croissance suivie chez les mêmes sujets pendant de nombreux semestres successifs par un grand nombre de mesures ». L'anthropométrie est l'une des branches de l'anthropologie physique ayant pour objet tout ce qui dans l'organisme humain peut être mesuré (*Vandervael, 1980*). C'est la mesure des variations affectant les dimensions et l'architecture du corps humain suivant l'âge et l'état de nutrition (*OMS, 1988*).

Dans toutes les situations, la compréhension des difficultés inhérentes à la prise des diverses mesures, à l'élaboration d'indices, d'indicateurs et à leur interprétation, est nécessaire. L'analyse des aspects fiabilité, coût, intérêt, faisabilité de ces différents types d'indicateurs fait nettement préférer, pour l'instant, à niveau mondial et dans le cadre de la pratique quotidienne, les indicateurs anthropométriques. Même pour des enquêtes épidémiologiques transversales destinées à décrire l'état nutritionnel d'une population, ces indicateurs sont les plus pratiques et les plus utiles (*Chauliac et al., 1989*). Les applications différentes de l'anthropométrie exigent des propriétés différentes des indicateurs anthropométriques appropriés, et l'application et l'interprétation des indicateurs anthropométriques peuvent être différente pour les individus et pour les populations.

III.1.- INTERET ET APPLICATIONS DE L'ANTHROPOMETRIE

L'anthropométrie a été largement, et avec succès, appliquée à l'évaluation du risque nutritionnel et du risque pour la santé, en particulier chez l'enfant (de *Onis et al., 1996*). Les mesures anthropométriques permettent d'évaluer les dimensions et la composition corporelle et traduisent les manques ou les excès de l'apport alimentaire, l'insuffisance d'exercice et la maladie. Elles mettent en évidence que le manque et l'excès peuvent coexister, dans des pays différents, mais au sein même d'un pays, voire même d'une famille, et montrent que certains types de politique de développement et de santé favorisent la nutrition et d'autres non (*OMS, 1995*). Des mesures corporelles simples permettent aussi de repérer les individus, les familles et les communautés qui pourront bénéficier d'interventions dont le but est d'améliorer non seulement la nutrition, mais la santé en général, et donc la survie. L'anthropométrie est la seule et unique méthode à la fois universellement applicable, bon marché et non invasive, permettant d'apprécier la corpulence, les proportions et la composition du corps humain (*Waterlow et al., 1977*). En outre, la croissance de l'enfant et les dimensions corporelles quel que soit l'âge sont une traduction de

l'état global de santé et de bien être des individus comme des populations, et, par conséquent, l'anthropométrie peut donc être utilisée pour prévoir les aptitudes, l'état de santé et la survie. Les applications de l'anthropométrie ont été étendues à divers domaines tels l'identification des sujets qui bénéficieront des interventions, l'identification des inégalités sociales et économiques et l'évaluation des réponses aux interventions (de Onis et al., 1996).

Toutefois il faut prendre garde à l'interprétation qui en est faite : les altérations du développement constituent chez les enfants de la plupart des pays en développement, le problème de santé publique le plus répandu : la survenue de maigreurs, de petites tailles est la résultante d'un ensemble de causes sociales, économiques, biologiques, nutritionnelles, qu'on peut qualifier de « syndrome de privation » (Delpeuch, 1991). L'anthropométrie n'est donc pas spécifique ; elle n'identifie pas les causes du mauvais développement de l'enfant mais les indices de croissance physique sont maintenant acceptés comme marqueurs d'un ensemble de conditions qui comprennent le plus souvent comme déterminants directs une alimentation insuffisante et/ou inadéquate, les infections, d'autres problèmes de santé. Le défaut de croissance physique n'est donc pas (comme cela a été présenté longtemps et continue souvent à être présenté) synonyme de malnutrition protéino-énergétique mais il donne une indication de l'état nutritionnel global. Il est même proposé de parler « d'état anthropométrique » (Beaton et al., 1990).

L'évaluation et l'interprétation correctes de l'état physique présentent peu d'intérêt si des mesures appropriées ne sont pas prises pour améliorer la santé et l'état nutritionnel des populations ou des sujets concernés. En matière de nutrition, une taille et/ou un poids insuffisants comparés aux données de référence est un indicateur de dénutrition classiquement appliqué aux individus et aux groupes. De même, le surpoids et l'épaisseur de la graisse sous-cutanée sont devenus des indicateurs courants de surnutrition ou d'obésité. Chez les nourrissons, l'anthropométrie permet de constituer les principaux critères d'évaluation de la qualité du régime alimentaire et de la croissance. Toutefois, l'application de ces critères est devenue difficile car la communauté scientifique et les cliniciens se sont rendus compte que les profils de croissance observés depuis 30 à 50 ans chez des nourrissons considérés comme normaux variaient en fonction du régime alimentaire. Cela pose des problèmes dans la mesure où la méconnaissance de ces variations peut amener à décider à tort de donner des suppléments alimentaires à des nourrissons nourris exclusivement au sein, ce qui peut être dangereux si ces aliments sont contaminés ou de mauvaise qualité nutritionnelle. Les conséquences d'un sevrage prématuré sont un risque accru de maladies infectieuses, le remplacement du lait maternel par des aliments de valeur nutritionnelle inférieure est une réduction de la protection de la mère contre une nouvelle grossesse. Inversement un apport trop tardif d'aliments complémentaires peut entraîner un retard staturo-pondéral. L'anthropométrie nutritionnelle comprend trois étapes (Chauliac et al., 1989) : le recueil des données de base, le calcul des indices et l'analyse des indicateurs.

III.2.- MESURES ANTHROPOMETRIQUES

Les mesures sont des données brutes obtenues sur les individus (poids, taille, plis cutanés, tour de taille, tour de hanches, etc.) (Chauliac et al., 1989 ; Delpeuch, 1991 ; OMS, 1995). Elles servent à établir des indicateurs anthropométriques. Les données anthropométriques de base envisagées ici sont le poids, la taille auxquels doivent être ajoutées des données démographiques comme l'âge et le sexe (WHO, 1986). Selon Deschamps (1985), le poids et la taille sont les plus couramment mesurés, peut être aussi ceux auxquels, dans la routine, on accorde assez peu d'importance pour oublier les conventions de mesures et de contrôle de qualité.

Le poids est la mesure anthropométrique de base, simple, indispensable mais insuffisante. La mesure du poids est certainement la plus employée de toutes les données anthropométriques, non seulement en raison de sa facilité mais aussi parce qu'il existe un rapport étroit entre ses variations et celles de l'état de santé des individus (Vandervael, 1980). Le poids est la mesure anthropométrique clé qui est très sensible mais pas spécifique de la croissance (Deschamps,

1985). Des perturbations comme la diarrhée et la fièvre peuvent entraîner des variations rapides et importantes du poids qui de ce fait est un bon reflet des états instantanés de santé et de nutrition. Le poids comprend en premier lieu une partie relativement fixe représentée par le poids du squelette, du système nerveux, de la peau et des viscères et en second lieu une partie très variable représentée par les muscles, la graisse et l'eau d'infiltration des tissus (*Vandervael, 1980*). Pour un même poids total, les proportions relatives de muscles et de graisse peuvent beaucoup varier. Mis à part le poids de naissance, cette mesure ne permet pas d'évaluer un excès ou un déficit pondéral s'il n'est pas relié à la taille (*Deschamps, 1985*).

La taille est une mesure complexe qui comprend les hauteurs respectives de la tête, du cou, du tronc et du membre inférieur (*Vandervael, 1980*). La taille est une mesure très fidèle de la croissance et reflète l'état nutritionnel à long terme (*OMS, 1988*). Contrairement au poids, la taille ne diminue pas, elle ne peut qu'augmenter à des vitesses variables. Selon *Gage et al. (1995)*, la taille est étroitement associée au taux de mortalité. La malnutrition chronique peut retarder la croissance staturale sans que le poids soit faible pour la taille. Pour *Vandervael (1980)*, le facteur primordial duquel dépend la taille qu'aura un individu est le facteur héréditaire, mais les conditions mésologiques, c'est-à-dire le milieu, le genre de vie, l'alimentation, etc., ont une influence sur la croissance et conditionnent aussi la taille qu'aura le sujet à l'âge adulte. Selon l'*OMS (1995)*, lorsque le milieu n'exerce aucune influence défavorable sur la croissance, les petites différences que l'on observe dans le profil de croissance des enfants appartenant à différents groupes ethniques se traduisent par une variabilité de la taille à l'échelle mondiale d'environ 1 cm à l'âge de cinq ans. *Habicht (1974)*, explique cette variation, pour l'essentiel, à des différences socio-économiques : l'examen des données concernant les enfants d'âge préscolaire de plusieurs pays a montré des différences atteignant 12% pour la taille et 30% pour le poids selon la classe socio-économique. L'examen des valeurs de taille fournies par les statistiques militaires portant sur plusieurs générations successives de recrues montre que, d'une génération à l'autre, la taille moyenne subit une augmentation progressive qui est appelée augmentation séculaire. Cette augmentation serait due au changement de la vitesse de croissance. En effet, les enfants grandissant plus vite, la taille définitive serait atteinte plus tôt qu'autrefois sans présenter elle-même d'augmentation réelle (*Vandervael, 1980*).

La prise des mesures est à la base de l'élaboration des indices et des indicateurs. Toute erreur commise à ce moment conduit à une interprétation erronée de l'état de santé de l'individu et de la collectivité. La détermination du poids et des mensurations d'un enfant est importante pour l'évaluation de l'état nutritionnel d'une population. Des mesures précises sont indispensables si l'on veut pouvoir classer correctement la croissance des enfants, selon des normes de référence admises sur le plan international. Des mesures précises sont également nécessaires quand on veut établir la relation entre la croissance des enfants et d'autres éléments par exemple les facteurs démographiques, socio-économiques, sanitaires ou sur la situation de l'eau ou de l'assainissement. Pourtant, du fait d'une simplicité trompeuse, ces mesures sont souvent mal faites et les erreurs fréquentes, en effet, toute mesure peut être entachée d'imprécision et d'inexactitude (*Maire, 1991*). Des erreurs peuvent provenir de la mauvaise lecture des résultats ou de leur notation incorrecte. De plus, le contrôle objectif de la bonne exécution des mensurations est fréquemment négligé lors de la formation et de la collecte des données. Aussi, il existe des méthodes pour le contrôle de qualité de nature à réduire ces types d'erreurs, et une méthode qui permet d'apprécier la compétence du personnel qui mesure les enfants. Il peut aussi y avoir des erreurs de manipulation des instruments de mesure ; ceux-ci peuvent par ailleurs s'user à la longue ou être inadaptés. Il existe aussi un examen qui permet de contrôler la fiabilité de l'équipement. L'anthropométrie pour évaluer l'état nutritionnel apparaît au premier abord plus simple à réaliser, plus reproductible, plus fiable et moins coûteuse. Ceci est certainement vrai pour peu que diverses précautions soient prises et qu'une standardisation ou normalisation des procédures mises en œuvre soit effectuée et régulièrement contrôlée. Ceci concerne tant l'observateur que les outils utilisés et l'individu mesuré (*OMS, 1983, 1995*).

Dans le cas d'une enquête épidémiologique transversale destinée à décrire l'état nutritionnel d'une population, une attention toute particulière est en général portée à la formation des enquêteurs. Des exercices de standardisation des mesures sont effectués avant le début de l'enquête. Cette phase bien réalisée, les erreurs seront peu fréquentes car il s'agit d'un exercice limité dans le temps impliquant un petit nombre de personnel, le plus souvent supervisé de façon stricte. Par contre lors de la surveillance systématique de l'état nutritionnel, la prise des mesures est quotidienne et concerne tous les personnels de santé. L'harmonisation est beaucoup plus difficile à obtenir. L'une des responsabilités des superviseurs est de s'assurer de la correction des gestes effectués pour prendre et noter les mesures ainsi que du bon fonctionnement des instruments utilisés (*Chauliac et al., 1989*). Donc si l'on veut utiliser et interpréter correctement les mesures anthropométriques, les mesures de base doivent être obtenues en utilisant des méthodes correctes. L'emploi de protocoles bien établis permet d'atteindre plusieurs objectifs : elle permet la comparaison des mesures avec les données de référence, elle facilite l'interprétation des résultats, elle fournit une base pour la formation des enquêteurs et elle augmente au maximum la fiabilité des mesures (*OMS, 1995*).

III.2.1.- PROTOCOLES DE MESURE

Le poids : L'idéal serait que l'enfant soit nu au moment de la pesée. Toutefois pour des raisons culturelles et sociales, il est courant qu'il soit vêtu. Il convient de s'assurer, sans les faire se déshabiller totalement, qu'ils ne portent pas une masse trop importante de vêtements sur eux.

Il y a de nombreux types de balance : à fléau, à couteaux, à ressort, à déformation de barreau, à détecteur de pression. La lecture peut se faire sur une échelle graduée, un curseur à chiffres, un écran électronique. Leur portée et leur précision peuvent être très variables. Selon le type de construction, la matière utilisée (métal, plastique), leur encombrement, elles sont plus ou moins robustes et faciles à transporter. Jusqu'à trois ans, un pèse-bébé suffit : portée de 15 kg en général, une précision de 100 g est correcte. Les modèles mécaniques sont en général robustes, bon marché et faciles à manipuler. Leur démontage et réparation sont relativement simples. Les modèles électroniques sont moins fiables, la lecture sur diode n'étant pas toujours très résistante au climat tropical et la réparation sur place n'est pas aisée (*Maire, 1991*).

Pour des enfants plus âgés et pour les adultes, il faut une bascule de portée plus grande (150 kg). Une précision de 200 g est idéale, mais une précision de 500 g est satisfaisante. Il faut proscrire les balances ordinaires dites de « salle de bain », à ressort (précision 1 kg), leur exactitude et leur précision pouvant se modifier assez vite. Il existe des balances du même type mais plus solides et plus précises, disponibles également dans le commerce qui conviennent mieux aux enquêtes. On peut utiliser des balances électroniques pour des enquêtes transversales rapides mais pour de la surveillance de routine il faut éviter. Pour le transport, il convient de fabriquer des boîtes en bois, avec un rembourrage en mousse pour limiter les effets de chocs.

Les détails sur la technique de mesure du poids des enfants, selon les recommandations de l'*OMS (1988)*, sont présentés dans l'annexe 01.

La taille : Peut être mesurée couché (longueur) ou debout. La mesure de la longueur est recommandée pour les enfants de moins de 2 ans et celle de la taille pour les autres, notamment en raison du fait que ces procédures ont été adoptées pour la référence NCHS/OMS (*OMS, 1983*). En général, la longueur ou la taille est mesurée et notée à 0,1 cm près. Il faut enlever les chaussures et les parements de tête avant toute mesure. Les détails sur la technique de mesure de la taille des enfants selon les recommandations de l'*OMS (1988)*, sont présentés dans l'annexe 01. Il existe des toises spécifiques pour la mesure en position couchée dans le commerce. Elles sont pratiques, robustes, à lecture digitale mais assez coûteuses. Pour la mesure de la taille en position debout, on peut soit utiliser les mêmes redressées si elles ont été prévues assez longues pour les enfants les plus grands (5 ans) ; soit utiliser des (micro-) toises commerciales portables peu coûteuses qu'il faut fixer sur une règle en bois à une hauteur définie (généralement 2 mètres, ce qui permet de les utiliser pour les adultes aussi). Il faut faire attention au dérèglement toujours

possible des systèmes à enroulement du ruban métallique. Les toises en bois pour adultes sont difficiles à transporter mais exactes et robustes. La précision des toises doit toujours être de l'ordre du millimètre. On peut cependant faire fabriquer des modèles efficaces par des artisans menuisiers localement, comme le propose l'*OMS (1988)*. Ces indications nous ont permis de fabriquer une toise pour une enquête sur l'état nutritionnel des enfants à Constantine (*Belouettar et al., 1993*).

Détermination de l'âge : Pour déterminer certains indices, il faut connaître l'âge. L'âge et le sexe sont d'importantes données anthropométriques qui nous permettent de classer les données par catégories. La détermination de l'âge se fait par l'enregistrement des dates de naissances qui sont fixées en jour, mois et année (*Hercberg et al., 1985*). Il est également important pour donner les résultats par catégories d'âge puisque les risques pour une même valeur d'indice ne sont pas les mêmes selon les groupes d'âge. Chaque fois que possible, l'âge sera établi à partir d'un acte de naissance écrit ou d'un document analogue (carnet d'accouchement, carnet de santé, carnet de vaccination, etc.). Dans certains pays, ces documents sont peu fiables ou inexistant. La détermination de l'âge représente alors un problème, car les parents eux-même ne savent pas toujours exprimer correctement l'âge de leur enfant, soit qu'ils aient de la difficulté à le mémoriser, soit qu'ils n'aient pas la même façon de compter. La meilleure technique consiste à établir un calendrier (annexe 02) des fêtes locales, civiles et religieuses pendant la période d'âge considérée (*OMS, 1988*). On peut alors estimer la date de naissance d'un enfant en rattachant l'année et le mois de sa naissance à un événement national ou local bien connu. Il existe aussi une possibilité de relier l'âge à un stade de développement, l'apparition des dents surtout (*Maire, 1991*). Par contre, il ne faut en aucun cas apprécier l'âge d'après l'allure physique de l'enfant, car cette attitude peut induire un biais nutritionnel évident. Pour les applications informatisées des enquêtes anthropométriques chez les enfants, l'âge devra être calculé en mois avec une précision d'au moins une décimale.

III.2.2.- METHODES DE NORMALISATION DE LA COLLECTE DES DONNEES ANTHROPOMETRIQUES SUR LE TERRAIN

Toute mesure peut être entachée d'imprécision et d'inexactitude. On doit rechercher la plus grande exactitude possible, et se fixer une précision raisonnable pour le type de mesure considéré (car on ne peut jamais éliminer totalement un certain degré d'imprécision). Pour normaliser les mesures faites sur le terrain, on apprend aux opérateurs à les effectuer de façon précise et exacte par un exercice de standardisation (*OMS, 1983*). Par précision, on entend ici l'aptitude à refaire la même mesure sur le même sujet avec des résultats aussi proches que possible. Par exactitude, on entend la capacité d'obtenir une valeur aussi proche que possible de la valeur «réelle». Ce procédé de normalisation permet de recueillir rapidement les données et d'identifier les erreurs pour les corriger et éviter qu'elles se perpétuent. Il permet aussi de dire quand la performance devient satisfaisante. Comme les observateurs analysent eux-mêmes leurs propres résultats, ils apprennent vite à être prudents. Pour sa part le contrôleur voit les points sur lesquels il faut insister pour être sûr d'avoir des mesures précises et exactes et ceux qui ne sont que relativement superflus.

Collecte des données : La série de normalisation courante porte sur dix sujets. Chacun des observateurs mesure chaque sujet deux fois de telle façon que la première mesure ne l'influence pas pour la deuxième ; sinon la concordance serait artificielle. Les premières mensurations sont notées sur une fiche appropriée et mises de côté en attendant la deuxième série de mesures, qui doit être faite dans le même ordre que la première (tableau 06). Les résultats des mesures sont inscrits dans les deux colonnes a et b, pour le contrôleur et les opérateurs (observateurs).

Calculs : Les résultats des mesures sont inscrits dans les deux premières colonnes a et b. Un tableau (tableau 07) est préparé pour chaque opérateur (observateur) :

- Dans la colonne d, on inscrit le chiffre correspondant à (a-b), avec le signe approprié ;

- Dans la colonne d^2 on élève $(a-b)$ au carré. Au lieu d'élever au carré, on peut obtenir directement la valeur approximative de $(a-b)^2$ à partir d'une table d'approximations sans que les résultats soient moins satisfaisants. L'utilisation de cette table facilite aussi la suite des opérations et réduit les erreurs d'addition car seuls les chiffres nécessaires à la suite de l'analyse sont utilisés. En additionnant directement les d on n'a pas besoin non plus d'élever au carré, mais dans ce cas la sensibilité est moindre et les résultats difficiles à interpréter ;
 - On compte les signes + et - de $(a-b)$. La somme du signe le plus fréquent constitue le numérateur d'une fraction dont le nombre total de signes est le dénominateur (on ne tient pas compte des zéros) ;
 - Dans la colonne s on inscrit la somme de $(a+b)$;
- Ces cinq opérations sont faites par chaque observateur et par le contrôleur.
- La colonne s de la feuille du contrôleur est reportée sur la feuille de chacun des observateurs dans la colonne S ;
 - La différence entre s (observateur) et S (contrôleur) est inscrite dans la colonne D ($s-S$) avec le signe approprié et élevée au carré dans la colonne D^2 ;
 - On compte les signes + et les signes - de $(s-S)$. La somme du signe le plus fréquent constitue le numérateur d'une fraction dont le nombre total de signes est le dénominateur (on ne tient pas compte des zéros) ;
 - Les sommes de d^2 et D^2 et les résultats du dénombrement des signes sont reportés sur une seule feuille de calcul (tableau 08).

Evaluation des résultats : Les règles générales suivantes s'appliquent à l'analyse des résultats :

- Le Σd^2 du contrôleur sera normalement le plus faible, sa précision étant la meilleure (il est théoriquement le plus compétent) ;
- Le Σd^2 de l'observateur (inversement proportionnel à la précision) n'est arbitrairement pas plus du double (ce facteur f doit être inférieur à 2,97 pour des raisons de théorie) du Σd^2 du contrôleur ;
- Le ΣD^2 de l'observateur (inversement proportionnel à l'exactitude) n'est arbitrairement pas plus du triple (ce facteur doit être inférieur à $2f$ pour des raisons de théorie) du Σd^2 du contrôleur ;
- Le ΣD^2 de l'observateur doit être supérieur à son Σd^2 . Sinon les données doivent être examinées de très près et recalculées.

III.3.- INDICES ANTHROPOMETRIQUES

Les indices anthropométriques sont des associations de mesures (*WHO, 1986, 1989*). Ils sont indispensables pour pouvoir interpréter les mesures : le poids du corps n'a de toute évidence aucune signification en lui-même, s'il n'est pas associé à l'âge et à la taille de l'individu. C'est ainsi que les mesures du poids et de la taille peuvent être associées pour constituer des indices de corpulence (poids/tailleⁿ) ou relier le poids et la taille grâce à l'utilisation des données de référence. Chez l'enfant, l'indice P/T^2 (Indice de Quételet) est indépendant de la taille et bien corrélé au poids et à la masse grasse (*Cole, 1991* cité par *INSERM, 2000*). D'autres indices sont utilisés en fonction de la classe d'âge ou de l'état physiologique, tels que la prise de poids pendant la grossesse chez la femme enceinte. Les principes et les modalités de calcul ont été présentés dans deux articles issus de groupes de travail de l'OMS (*Waterlow et al., 1977 ; WHO, 1986*).

Chez l'enfant, trois indices anthropométriques couramment utilisés sont calculés en comparant la taille et le poids à des courbes de référence. Il s'agit des rapports taille/âge (T/A), poids/âge (P/A) et poids/taille (P/T). Bien que ces indices soient liés entre eux, chacun a une signification particulière en ce qui concerne le mécanisme du retard de développement ou son résultat. En outre, l'éventail des déficits mis en évidence par chaque indice varie de façon significative d'une population à l'autre. En dehors des situations d'urgence, la prévalence des faibles valeurs est en

général nettement plus grande pour le rapport taille/âge que pour le rapport poids/taille, même dans le sous-continent indien où un faible rapport poids/taille est particulièrement fréquent (de Onis *et al.*, 1993). Les déficits touchant un ou plusieurs indices anthropométriques sont souvent considérés comme une preuve de « malnutrition ». Il ne faut cependant pas croire qu'ils sont uniquement le résultat d'une carence en nutriments ou en apports énergétiques (souvent assimilée elle-même à une consommation insuffisante de nourriture). Un déficit significatif dans une mensuration physique, signe d'une malnutrition passée ou actuelle au niveau cellulaire, peut être dû à un manque de nourriture, à un taux élevé d'utilisation des nutriments (comme dans beaucoup de maladies infectieuses), mais aussi à une mauvaise absorption ou à une mauvaise assimilation. La combinaison et l'interaction de ces processus contribuent dans une large mesure aux retards de croissance ou de développement physique observés dans les pays peu développés. Ainsi, les résultats anthropométriques ne permettent pas à eux seuls de définir le processus conduisant à la malnutrition. L'interprétation d'un déficit de croissance dépend des indices utilisés, des causes du déficit et de la situation socio-économique de la population étudiée. D'autre part, des résultats anthropométriques anormaux liés à une consommation excessive se traduisant par un poids trop élevé ou une obésité révèlent aussi une forme de malnutrition. L'OMS (1995) précise qu'il serait utile de qualifier le terme de « malnutrition » à l'aide de paramètres anthropométriques spécifiques, par exemple en indiquant qu'il s'agit d'une « malnutrition caractérisée par un faible rapport poids/taille ». Le tableau 09 résume les termes les plus utiles pour décrire les anomalies anthropométriques.

III.3.1.- CALCUL ET MODE D'EXPRESSION DES INDICES

Les indices anthropométriques sont exprimés en fonction des données de référence OMS/CDC/NCHS adoptées par l'OMS (OMS, 1983, 1995 ; WHO 1986) comme base internationale. Le calcul des indices nutritionnels peut être réalisé avec les logiciels spécialisés (Epi Info, Epinut, ANTHRO, etc.). Les résultats sont ainsi standardisés et les comparaisons de données rendues possibles. Les indices anthropométriques peuvent s'exprimer sous forme de Z, de centiles ou de pourcentage de la médiane, qui peuvent alors servir à comparer un enfant ou un groupe d'enfants à une population de référence.

Z ou écart réduit : C'est l'écart entre une valeur individuelle et la médiane de la population de référence, divisé par l'écart type de la population de référence :

$$Z \text{ ou écart réduit} = \frac{\text{(valeur observée)} - \text{(médiane de référence)}}{\text{Ecart type de la population de référence}}$$

Il est fortement conseillé d'utiliser comme mode de calcul et d'expression, le score d'écart-type (E.T.) ou z-score (WHO, 1986). Cette expression est mathématiquement la plus rigoureuse lorsque la distribution suit une loi normale, ce qui est le cas en pratique.

Centile ou percentile : Indique la place d'un individu dans une distribution de référence donnée, exprimée en pourcentage de la distribution auquel la valeur individuelle est égale ou supérieure. Ainsi, un enfant d'âge donné dont le poids se situe dans le 10^{ème} centile a le même poids (ou un poids supérieur) que 10% des enfants de la population de référence de même âge. Les centiles sont très utilisés dans le domaine clinique car leur interprétation est simple. On notera toutefois que le même intervalle entre deux centiles correspond à des variations inégales de taille ou de poids suivant la zone de distribution ; il est par conséquent incorrect de calculer des mesures statistiques résumées telles que la moyenne et l'écart type pour les centiles. En outre, aux deux extrémités de la distribution de référence, la valeur des centiles change peu, alors que le poids ou la taille subissent en fait des changements considérables.

Pourcentage de la médiane : C'est le rapport d'une valeur mesurée chez un individu, le poids par exemple, à la valeur médiane des données de référence pour le même âge ou la même taille,

exprimé en pourcentage. L'expression en pourcentage de la valeur médiane de référence est la plus anciennement utilisée. Le principal inconvénient de cette méthode est l'absence de correspondance exacte avec un point fixe de la distribution aux différents âges et tailles. Par exemple, suivant l'âge de l'enfant, 80% du poids/âge médian se situent soit au-dessus soit au-dessous de $Z = -2$, ce qui, du point de vue de la santé, correspond à un risque différent. En outre, les seuils classiques pour le pourcentage de la médiane diffèrent avec l'indice anthropométrique ; un seuil de $Z = -2$ correspond habituellement à 90% de la médiane pour la petite taille/âge et à 80% pour les petits poids/taille et poids/âge. Les principaux résultats peuvent être présentés en pourcentage de la valeur médiane de référence pour permettre la comparaison avec les données de travaux antérieurs qui pour la plupart utilisaient ce mode d'expression.

Si la distribution de référence est une distribution normale, les centiles et les Z sont mathématiquement reliés. Les seuils habituellement utilisés de $Z = -3$, -2 et -1 correspondent, respectivement, aux 0,13^e, 2,28^e et 15,8^e centiles. De même, le 1^{er}, le 3^e et le 10^e centiles correspondent, respectivement, à $Z = -2,33$; $-1,88$ et $1,29$. On peut voir que le troisième centile et $Z = -2$ sont très proches.

III.3.2.- ANALYSE DES INDICES NUTRITIONNELS : SEUILS ET DISTRIBUTION

A un indice nutritionnel exprimé en écart-type, il est possible de faire correspondre un seuil qui divise la population étudiée en différentes classes. Le seuil de -2 E.T. est le plus souvent utilisé pour définir la limite de la normalité (*OMS 1983, 1995 ; WHO 1986*). Dans la population de référence, et par définition, environ 2,5% des enfants sont en dessous de -2 E.T. Ce seuil statistique sera utilisé pour présenter les chiffres de prévalence et pour illustrer dans certains cas la liaison entre un facteur et la maigreur ou le retard de croissance. Un indice nutritionnel peut être analysé comme une variable quantitative continue, sans notion de seuil de normalité. L'état nutritionnel est alors un continuum de l'information, qui peut varier en fonction des caractéristiques de l'environnement. L'ensemble de l'information est conservé, ce qui permet d'effectuer des comparaisons statistiques plus puissantes.

III.3.3.- INDICE DE QUETELET

L'Indice de Quételet (kg/m^2) ou Indice de Masse Corporelle [$\text{IMC} = \text{poids (kg)} / \text{taille (m)}^2$] est l'indice le plus communément utilisé pour l'obésité et le surpoids chez l'adulte car il est bien corrélé avec la masse grasse (*OMS, 1995 ; WHO, 1998*). Les seuils définissant les différents degrés d'obésité chez l'adulte ont été établis à partir des relations entre l'IMC et les taux de mortalité. Classiquement, la relation entre la mortalité et l'IMC suit une courbe en forme de J ou de U (*WHO, 1998*). Le surpoids correspond à l'intervalle d'IMC entre 25 et 30 kg/m^2 . L'obésité se définit par un $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$. Le comité d'experts de l'OMS (*OMS, 1995*) qualifie de maigre un sujet adulte dont l'indice de Quételet est faible et définit trois degrés : degré 1 (17,0 – 18,49 ; maigreur légère) ; degré 2 (16,0 – 16,99 ; maigreur modérée) ; degré 3 ($< 16,0$; maigreur grave). La définition du surpoids a largement varié et n'a pas été une simple définition uniforme (*Kuczmarski et al., 2000a*). Chez l'enfant, l'obésité est plus complexe à définir en raison des variations de poids en fonction de l'âge. La consultation de l'OMS sur l'obésité a conclu qu'il était urgent d'examiner l'obésité chez les enfants et les adolescents à travers le mode, basé sur un système de classification standardisé de l'obésité (*WHO, 1998*). *Malina et al. (1999)*, ont évalué la sensibilité et la spécificité de l'IMC comme indicateur du risque ou de la présence de surpoids chez 6 groupes ethniques différents d'adolescents. Pour ces auteurs, l'IMC est un indicateur acceptable et valide de risque et de présence du surpoids chez les adolescents en tant qu'outil de dépistage. Il est clair que la définition de l'obésité chez les enfants et les adolescents est une question importante pour *Guillaume (1999)*, mais qui est entravée par diverses difficultés. Cette question doit être résolue par des consensus et compromis afin de pouvoir examiner la prévalence de l'obésité infantile dans le monde.

Dès 1982, des courbes de l'évolution de la distribution en percentiles de l'IMC ont été établies pour les garçons et les filles français de l'âge de 1 mois à 16 ans (Rolland-Cachera *et al.*, 1982). La similarité des courbes de l'IMC avec les courbes des plis cutanés (Rolland-Cachera, 1991) indique que l'évolution de l'IMC reflète bien l'évolution de la masse grasse. Par ailleurs cet indice répond mieux que les plis cutanés à certains critères tels qu'une meilleure spécificité ou une meilleure association avec des facteurs de risque cardiovasculaire chez l'enfant (INSERM, 2000). Les courbes de l'IMC selon l'âge prennent en compte simultanément les données du poids, de la taille et de l'âge ce que ne faisaient pas les méthodes précédentes basées sur des courbes de poids en fonction de l'âge et de poids en fonction de la taille. Elles sont plus précises que les courbes classiques et permettent de connaître l'intervalle de temps entre deux mesures. Bellizi *et al.* (1999) résumant les discussions d'un groupe de travail sur l'obésité infantile : L'IMC, indépendamment de l'âge et d'une population de référence, peut être utilisé pour la comparaison d'études américaines et internationales. Bien que l'IMC ne soit pas la mesure parfaite chez l'enfant car lié à la taille, il a été sélectionné (OMS, 1995 ; Dietz *et al.*, 1999) parce que c'est une mesure facile de la graisse corporelle qui est reproductible et valide. Mast *et al.* (2002) ont comparé l'utilisation de l'IMC en comparaison avec le % de masse grasse pour la surveillance du surpoids et de l'obésité chez les enfants (5-7 ans). Les résultats montrent que l'IMC peut être appliqué pour la surveillance des enfants obèses mais n'est pas assez sensible pour le surpoids pour lequel l'analyse de la composition corporelle est plus adaptée. Cependant, l'IMC présente diverses limites : il ne prédit pas précisément la part de la masse grasse et de la masse maigre, ni les risques réels de développer des pathologies à l'âge adulte. Pour estimer ces paramètres, il faudra utiliser des méthodes plus élaborées de composition corporelle (INSERM, 2000). Par ailleurs, une étude longitudinale effectuée pendant 25 ans au Guatemala (Schroeder *et al.*, 1999 cités par INSERM, 2000) a montré que des sujets à la croissance staturale ralentie durant l'enfance, ont à l'adolescence puis à l'âge adulte des tailles inférieures au 5^{ème} centile des courbes de référence des USA, mais des IMC supérieurs à la valeur médiane. La coexistence de plis cutanés tricipitaux minces et subscapulaires médians a conduit à deux hypothèses : une localisation centrale préférentielle de la masse grasse ou une altération des proportions corporelles telles que la croissance du tronc est préservée tandis que les membres demeurent relativement courts, produisant des indices élevés.

D'autres alternatives devront être considérées dans le futur. Les auteurs (Bellizi *et al.*, 1999) s'accordent à dire qu'une population de référence largement représentative de la population mondiale doit être établie, et recommandent que l'OMS soit à l'initiative de ses activités. La prévention ou le traitement de l'obésité requière l'identification individuelle des enfants qui seront probablement en surpoids ou obèses à l'âge adulte. D'après Kuczmarski *et al.* (2000a), la valeur prédictive du surpoids dans l'enfance pour le surpoids adulte aide l'identification des enfants ayant une grande probabilité d'être en surcharge pondérale à l'âge adulte. Toselli *et al.* (1997), estiment que l'évaluation des indicateurs d'obésité comme la composition corporelle et l'IMC chez les enfants d'âge scolaire est importante pour le diagnostic et peut être la prévention des conditions qui sont associées à l'âge adulte à l'hypertension et aux maladies cardiovasculaires. L'IMC est étroitement corrélé à la graisse corporelle et le risque de santé à long terme chez les enfants et les adolescents. Cependant, les conséquences du surpoids diffèrent de celles de l'adulte (OMS 1995, 1998). Contrairement aux adultes, l'IMC varie substantiellement selon l'âge et le sexe durant l'enfance et l'adolescence. Les seuils seront donc spécifiques de l'âge et du sexe. Le rebond d'adiposité, déterminé à partir des courbes de l'IMC selon l'âge est un paramètre qui permet d'estimer le risque de survenue de l'obésité. Chez les enfants obèses, c'est également l'indicateur d'une accélération de la croissance, tout comme l'avance de maturation (INSERM, 2000). Au cours de la première année de la vie, l'IMC augmente puis diminue jusqu'à l'âge de 6 ans ; à cet âge la courbe augmente à nouveau. Cette remontée de la courbe est appelée rebond d'adiposité (Rolland-Cachera *et al.*, 1984) et l'âge de rebond d'adiposité prédit l'adiposité à l'âge adulte : plus il est avancé, plus le risque de devenir obèse est élevé. Différentes références basées sur l'indice poids pour taille, comme l'IMC et le poids pour taille ont été proposés pour classer le statut du poids corporel chez les enfants et les adolescents

(*Rolland-Cachera et al., 1991, 1993 ; Must et al., 1991 ; OMS, 1995 ; Cole et al., 2000*). L'indice de Quételet ou IMC a été recommandé par l'OMS (1995) comme base des indicateurs anthropométriques de maigreur et de surcharge pondérale pendant l'adolescence.

Une référence internationale sera utile pour comparer de façon appropriée les différentes études et pour surveiller l'épidémie globale de l'obésité. Pour cela les experts de l'OMS ont recommandé l'utilisation du 85^e percentile, basé sur des données américaines collectées en 1970, pour définir le surpoids chez l'adolescent (10-19 ans), pour une utilisation internationale (*Must et al., 1991 ; OMS, 1995*). Récemment, un groupe de travail sur l'obésité de l'enfant de l'*International Obesity Task Force (IOTF)* a proposé une nouvelle référence internationale de l'IMC pour définir le surpoids et l'obésité chez les enfants et les adolescents âgés de 2 à 18 ans (*Cole et al., 2000*). De plus les références du CDC (*CDC/NCHS, 2000 ; Kuczmarski et al., 2000b*), permettent d'estimer la prévalence de la maigreur, du surpoids et de l'obésité chez les enfants et les adolescents. Des travaux restent à réaliser pour comparer l'utilisation de ces références chez différentes populations. *Rudolf et al. (2000)* démontrent que les courbes de croissances britanniques qui ont été révisées en 1990, sont valides pour un suivi transversal et longitudinal des enfants à l'école primaire. Cependant, les auteurs pensent que des études sont nécessaires pour connaître les limites de leur utilisation chez les enfants plus grands et peut-être dans d'autres régions. *Wright et al. (2002)* estiment qu'il existe encore actuellement une confusion quant à l'utilisation en Angleterre des ces courbes britanniques 2000. De plus, il reste à savoir si ces références internationales sont appropriées pour classer le surpoids et l'obésité dans les pays en développement, où les distributions de l'IMC des enfants sont plus basses et la maturation des enfants plus tardive que les populations de référence, (*Wang et al., 2001*).

III.3.4.- AUTRES INDICES

Il existe de nombreux autres indices anthropométriques, mais ils sont en général moins utilisés que les indices fondés sur la mesure du poids et de la taille, leur intérêt étant plus limité sur le plan épidémiologique (*OMS, 1995*).

Les périmètres : Le périmètre brachial à mi-hauteur est pratiquement constant entre 1 et 4-5 ans. Il a été proposé (*Briend et al., 1986*) comme indicateur de l'état nutritionnel pour les cas où il est difficile de mesurer la taille et le poids, notamment dans les situations d'urgence (famine, réfugiés). Le périmètre brachial présente deux avantages : les rubans à mesurer sont faciles à transporter et il est possible d'utiliser un seuil unique (12,5 cm et 13,5 cm) pour les enfants de moins de cinq ans. C'est le périmètre le plus couramment utilisé chez le nourrisson (*Deschamps, 1985*).

Le périmètre crânien (circonférence occipitale-frontale) est souvent utilisé en pratique clinique pour le dépistage des anomalies congénitales ou neurologiques potentielles de l'enfant. Les valeurs faibles ou fortes indiquent un risque pour la santé ou le développement. Cette mesure présente moins d'intérêt pour évaluer l'état nutritionnel ou pour le suivi des interventions nutritionnelles, sauf chez les nourrissons (*OMS, 1995*). En effet, le périmètre crânien constitue un indicateur d'état nutritionnel, dont le suivi au cours de la récupération renseigne sur la qualité de l'évolution et sur le rattrapage de croissance du cerveau (*Deschamps, 1985*).

Les plis cutanés : Les mesures d'épaisseur des plis cutanés servent à déterminer l'épaisseur des tissus sous-cutanés et sont couramment utilisées pour évaluer l'obésité chez l'adulte (*OMS, 1995*). Le pli cutané tricipital est pris à mi-distance entre l'acromion et l'olécrâne. Le pli cutané sous-scapulaire est pris 1 cm sous la pointe de l'omoplate (*Laurent, 1999*). Le pli cutané tricipital prédit le pourcentage de masse grasse, tandis que les plis sous-scapulaires prédisent la masse grasse totale (*INSERM, 2000*). Ces mesures sont appréciées au moyen d'une pince (type compas de Harpenden) à pression constante (0,1 g/cm²) en différents sites avec une précision de 0,1 cm. Selon l'OMS (1995), les plis cutanés sont mesurés au moyen d'un compas d'épaisseur, tel que ceux de Lange ou de Holtain, dont la pression des mâchoires est égale quel que soit leur écart. Le matériel nécessaire est assez onéreux et peu répandu dans les structures d'examen

systématiques, de plus la qualité de la mesure exige un personnel très entraîné (*Deschamps, 1985*). A elles seules ces mesures présentent toutefois un intérêt limité pour évaluer le degré d'émaciation car elles ne tiennent pas compte des changements qui peuvent intervenir dans la masse musculaire. En outre, l'importance des variations intra et interindividuelles, le coût du matériel et l'absence de données de référence largement reconnues font obstacle à leur application au diagnostic de la suralimentation ou de la malnutrition chez l'enfant (*Owen, 1982*), à moins qu'elles ne soient effectuées par un personnel très compétent.

Les circonférences : Les circonférences permettent de prédire également la répartition de la masse grasse. Les mesures du tour de taille et du tour de hanches ont l'avantage d'être simples, plus précises et plus reproductibles d'un examinateur à l'autre que celles des plis cutanés notamment chez les obèses (*Raison et al., 1985*). Un rapport taille/hanche ou taille/cuisse élevé correspond à une répartition androïde (abdominale) de la graisse. Ces mesures manquent de spécificité car elles ne représentent que l'estimation globale de la charpente osseuse et des aires musculaires et adipeuses. Chez l'enfant, la circonférence de la taille et des hanches est un mauvais prédicteur de la graisse viscérale, en conséquence, l'utilisation de la circonférence de la taille seule est recommandée (*INSERM, 2000*).

III.4.- INDICATEURS ANTHROPOMETRIQUES

Le terme « d'indicateur » se réfère à l'utilisation ou à l'application d'indices (*Delpuech 1991 ; OMS 1995*). L'indicateur est souvent élaboré à partir d'une certaine valeur dite seuil d'un indice leur utilisation renseigne sur l'état nutritionnel d'une collectivité ou d'un individu : par exemple le pourcentage d'individus d'une certaine tranche d'âge et d'un certain sexe, dans une région donnée présentant un poids pour taille inférieur au seuil fixé. L'individu se situe-t-il au-dessus ou en dessous de cette valeur seuil, de ce fait présente-t-il un plus grand risque de mortalité ou de morbidité ? C'est ainsi que la proportion d'enfants se situant en dessous d'un certain poids/âge est largement utilisée comme indicateur de l'état de santé de la communauté.

Les indices anthropométriques P/A, T/A, P/T, indice de Quételet, font tous référence à la corpulence et à la composition corporelle. C'est parfois le seul type de relation qu'il est possible de déduire ; les indices doivent alors être décrits en termes d'indicateurs de la composition corporelle ou de la corpulence, plutôt que d'indicateurs de l'état sanitaire ou nutritionnel. Suivant le cas, le même indice anthropométrique peut être également modifié par l'état de santé ou l'état nutritionnel, ou, au contraire, plus par l'un que par l'autre. Il s'ensuit qu'il peut alors être décrit comme indicateur de l'état de santé, ou de l'état nutritionnel, ou les deux. Dans certains cas, l'indice peut servir d'indicateur indirect de la situation socio-économique ou des inégalités de situation socio-économique. Si ces facteurs influent véritablement sur l'indice, même si c'est indirectement par le biais de la santé et de la nutrition, il peut être utilisé comme indicateur socio-économique ou d'égalité (*OMS, 1995*). Pour qu'un indicateur nutritionnel soit valable, il faut qu'une grande proportion de sa variabilité soit due aux différences nutritionnelles. Toutefois, pour un indicateur donné, la proportion peut varier, soit à l'intérieur d'une même population, soit entre diverses populations. Par exemple l'indice de Quételet est un bon indicateur des réserves énergétiques chez les sujets dont le mode de vie est sédentaire, mais il est inadapté aux sportifs ; de même un faible poids de naissance est le reflet d'une malnutrition maternelle chez la mère en insuffisance pondérale, mais non chez la mère en surpoids.

Les indicateurs anthropométriques sont étroitement corrélés à la mortalité (*Gage et al., 1995*). Selon l'objectif que l'on assigne à la prise des données anthropométriques, le mode de détermination du seuil peut être différent :

- Recherche-t-on la prévalence de malnutrition protéino-énergétique au sein d'une population comme ceci est le cas lors d'une enquête épidémiologique descriptive transversale ?
- Cherche-t-on à connaître l'état nutritionnel d'une collectivité et son évolution régulière comme dans le cadre de l'analyse de données de surveillance de l'état nutritionnel ?

- Veut-on dépister au sein d'un groupe d'enfants ceux qui nécessitent une intervention urgente et présentent donc un risque particulièrement grand comme le décès ?

III.4.1.- INDICATEURS DE L'ETAT NUTRITIONNEL

Pour connaître la prévalence de la malnutrition et permettre des comparaisons entre zones géographiques ou groupes d'âge, de sexe, de milieux socio-économiques, ou étudier l'évolution de la situation nutritionnelle dans le temps, au travers des saisons, ou évaluer diverses actions, il est recommandé et couramment accepté d'utiliser chez les enfants comme seuil la limite de référence inférieure des trois indices : le poids pour taille, la taille pour âge et le poids pour âge (OMS, 1995). Mais le poids pour taille et la taille pour âge peuvent être retenus comme seuls indices.

Retard de croissance : Selon les données de référence *NCHS/OMS (OMS, 1983)*, le seuil adopté pour le retard de croissance pendant l'adolescence (taille pour âge < 3^e centile ou $Z < -2$ E.T.) est le même que celui qui est utilisé pendant la petite enfance. Bien que la prévalence attendue du retard de croissance pendant l'adolescence soit beaucoup plus faible, le seuil recommandé fournit à la fois une définition standardisée et une continuité avec les âges plus jeunes (*OMS, 1995 ; de Onis et al., 1996*). Les références pour la taille ne sont disponibles que jusqu'à l'âge de 18 ans dans chaque sexe. Les experts n'ont pas recommandé de données de référence générales pour la taille chez l'adulte en raison des grandes différences d'un pays à l'autre, du manque de connaissances sur les déterminants génétiques et environnementaux et de l'impossibilité de toute intervention. Pour les sujets âgés de 18 à 24 ans, l'*OMS (1995)* recommande d'utiliser les valeurs à 18 ans de la référence *NCHS/OMS (OMS, 1983)* à défaut de données de référence locales plus adaptées. Selon les *CDC-US growth charts (CDC/NCHS, 2000 ; Kuczmarski et al., 2000b)*, le retard de taille des enfants et des adolescents est défini pour un seuil de la taille pour l'âge inférieur au 5^e percentile.

Maigreur : La fréquence de la maigreur des enfants et des adolescents peut être estimée selon différentes références soit selon l'indice poids pour taille (P/T) soit selon l'IMC (P/T^2). Par tranches d'âge et par sexe, la fréquence de la maigreur est définie pour un même seuil : IMC/âge inférieur au 5^e centile selon les données de référence *OMS (Must et al., 1991 ; OMS, 1995)* et selon les *CDC-US growth charts (CDC/NCHS, 2000 ; Kuczmarski et al., 2000b)*. Selon les références françaises de *Rolland-Cachera et al. (1991)*, la maigreur est définie au 3^e percentile de la distribution pour une classe d'âge. Pour les enfants (0-9 ans), l'*OMS (1983, 1988, 1995)* recommande le seuil de - 2 E.T. de la distribution de référence *NCHS/OMS (OMS, 1983)* pour définir la maigreur ou l'émaciation.

Surpoids et obésité : Pour déterminer le surpoids et l'obésité, l'IMC est comparé aux références internationales. Généralement selon les recommandations les enfants ayant un IMC supérieur au 85^e centile sont considérés en surpoids. D'après *Must et al. (1991)* les courbes de centiles (85^{ème} et 95^{ème}) constituent les seuils définissant le surpoids et l'obésité. Pour *Cole et al. (2000)*, les seuils définissant les degrés 1 et 2 de surpoids (surpoids et obésité) chez l'enfant sont constitués par les centiles, atteignant respectivement les valeurs 25 et 30 kg/m² à 18 ans. Ces valeurs correspondent aux seuils des degrés 1 et 2 de surpoids chez l'adulte. Dans la nouvelle édition des *CDC-US growth charts (CDC/NCHS, 2000 ; Kuczmarski et al., 2000b)* les valeurs de l'IMC correspondant aux 85^{ème} et 95^{ème} centiles correspondent aux seuils du surpoids et de l'obésité. Selon les références de *Rolland-Cachera et al. (1991)* le surpoids incluant l'obésité est défini au 3^e percentile. Selon l'*OMS (1995)*, les adolescents dont l'indice de Quételet est $\geq 85^{\text{e}}$ centile sont jugés à risque de surcharge pondérale. Ceux dont l'indice de Quételet est $\geq 85^{\text{e}}$ centile et dont l'épaisseur du pli cutané tricipital et sous-scapulaire est $\geq 90^{\text{e}}$ centile sont considérés comme obèses. Pour les enfants (0-9 ans), le seuil de + 2 E.T. de la référence pour l'indice P/T est recommandé pour définir le surpoids selon l'*OMS (1983, 1988, 1995)*.

III.4.2.- CHOIX DES INDICATEURS ANTHROPOMETRIQUES

Les indicateurs anthropométriques peuvent être classés en fonction de leurs objectifs d'utilisation (*Delpeuch, 1991 ; OMS 1995*) :

- L'identification des sujets ou des populations à risque. En fonction de l'objectif souhaité, l'indicateur anthropométrique doit être le reflet d'un risque passé ou présent, ou prévoir un risque futur. Cependant l'indicateur qui reflète des troubles passés peut n'avoir aucune valeur comme indicateur de risque futur. Exemple : un retard de croissance du jeune enfant consécutif à la malnutrition peut persister toute sa vie mais, avec le temps, perd de sa fiabilité comme prédicteur de risque futur.

- Le choix des individus ou des populations en vue d'une intervention. Dans ce cas, l'indicateur doit prévoir le bénéfice qui sera retiré de l'intervention. Certains indicateurs de risque présent ou futur permettent aussi de prévoir le bénéfice, mais ce n'est pas nécessairement le cas. Exemple : la petite taille de la mère permet de prévoir un petit poids de naissance, contrairement au faible poids maternel dans la même population, elle ne permet pas de prévoir qu'une amélioration de l'alimentation sera bénéfique à la femme enceinte.

L'anthropométrie offre d'importants indicateurs de développement socio-économique global chez les membres les plus pauvres d'une population. Le retard de croissance chez l'enfant et chez l'adulte est le reflet de conditions socio-économiques qui ne sont pas propices à un bon état de santé et de nutrition : le retard de croissance chez l'enfant peut être ainsi être valablement utilisé pour cibler les programmes de développement.

- Evaluation de l'impact des modifications des facteurs nutritionnels, sanitaires ou socio-économiques, y compris des interventions. L'indicateur doit alors refléter la réponse à des interventions passées et présentes. Exemples : la modification du poids/taille chez un enfant émacié dont la malnutrition est traitée est un bon indicateur de réponse. Une baisse de la prévalence du retard de croissance au niveau de la population est un indicateur de ce que le développement social est bénéfique aux personnes pauvres et relativement aisées. Une diminution de la prévalence du petit poids de naissance serait une indication du succès de la lutte antipaludique pendant la grossesse.

- Exclusion de certaines personnes concernant les traitements à haut risque, certaines professions ou certains avantages. Ces décisions reposent sur des indicateurs qui permettent de prévoir une absence de risque.

- Comparaison avec des normes. Pour pouvoir vérifier que des normes ont été atteintes, il faut que les indicateurs reflètent la « normalité ».

- Travaux de recherche sans relation avec des décisions qui touchent à la nutrition, à la santé ou au bien-être.

III.4.3.- PRESENTATION DES DONNEES

Les données anthropométriques relatives aux populations doivent toujours être présentées par sexe et par tranche d'âge (*OMS, 1995*). La précision de tous les indices calculés à partir des données de référence exprimées par âge dépend de la connaissance précise de cet âge ; si l'âge ne peut être connu, l'utilisation d'indices s'appuyant sur l'âge, tels que la taille/âge, peut se solder par une erreur de classification. Lorsqu'il s'agit de décrire une situation nutritionnelle, bien que le groupe cible soit en général celui des 0-5 ans, il n'est plus admissible de ne présenter que des données globales pour ce groupe d'âge. Les données doivent être désagrégées par tranches d'âges. Le niveau de désagrégation dépend de la taille de l'échantillon. Des recommandations ont été formulées par *Waterlow et al. (1977)* pour un effectif de 100 par tranche d'âge. Ce chiffre permet un ordre de grandeur assurant un intervalle de confiance qui soit à peu près acceptable. Les auteurs présentent trois possibilités :

- Hautement recommandé : par trimestre la première année puis par année ensuite ;
- Recommandé : par semestre la première année, puis 1-2 ans, 2-4 ans, 4-6 ans... ;

- Acceptable : par année 0-1, 1-2 ; puis 2-5 ans ensuite.

Pour *Delpuech (1991)*, ce sont des indications mais bien d'autres possibilités sont offertes. Une règle générale est que si la taille de l'échantillon le permet, le plus grand degré possible de désagrégation est souhaitable car il permet ensuite aux utilisateurs tout regroupement et redécoupage nouveau.

Du fait des modifications rapides des profils de croissance pendant l'adolescence, les intervalles d'âge pour la collecte et la présentation des données anthropométriques devront être plus courts que ceux utilisés plus tôt dans l'enfance. Des intervalles de six mois sont recommandés en raison de la variation entre individus (et entre sexes) de l'âge au pic de croissance (*OMS, 1995*). Pendant l'adolescence, la croissance est relativement rapide, et des incréments de six mois sont suffisamment grands pour être décelables et suffisamment significatifs par rapport aux erreurs de mesure. Environ deux ans après le pic de vitesse de croissance staturale, la vitesse de croissance diminue, et les intervalles de mesure peuvent alors être augmentés à un an jusqu'à l'arrêt de la croissance staturale.

Du fait des différences considérables, en ampleur et en chronologie, de la poussée de croissance de l'adolescence (et des modifications de la croissance qui lui sont associés) entre les sexes, les données anthropométriques correspondant à l'adolescence doivent être présentées séparément pour les deux sexes (*OMS, 1995*). La chronologie du pic de croissance de l'adolescence et des modifications des données anthropométriques qui lui sont associées sont des phénomènes maturationnels. L'état maturationnel doit être utilisé pour interpréter la signification des indicateurs anthropométriques de l'état nutritionnel et de l'état de santé fondés sur l'âge chronologique. Il est recommandé d'utiliser deux phénomènes maturationnels pour chaque sexe. L'un signalant le début de la poussée de croissance chez chaque sexe, et l'autre indiquant que le pic de vitesse de croissance staturale et les modifications qui lui sont associées sont passés (*OMS, 1995*) :

- Stade 2 (B2) ou ultérieur de développement des seins : oui / non. Le début du développement des seins précède le pic de vitesse de croissance staturale d'environ un an. Il est reconnu par examen et peut être utilisé comme indicateur du fait que la poussée de croissance de l'adolescence a commencé.
- Ménarche atteinte : oui / non. La menstruation commence habituellement un peu plus d'un an après le pic de croissance staturale. La ménarche est déterminée par interrogatoire et indique que la majeure partie de la poussée de croissance de l'adolescence est effectuée.
- Stade 3 (G3) ou ultérieur de développement des organes génitaux : oui / non. Les modifications du pénis à l'adolescence, qui caractérise le stade G3, précèdent le pic de vitesse de croissance staturale d'environ un an. Ce stade est reconnu par examen et peut être utilisé comme indicateur du fait que la poussée de croissance de l'adolescence a commencé.
- Acquisition de la voix adulte : oui / non. Chez les garçons, l'acquisition de la voix adulte survient environ un an près le pic de croissance staturale. Elle est contrôlée par interrogatoire et indique que la majeure partie de la poussée de croissance de l'adolescence est effectuée.

D'après l'estimation de l'âge médian (tableau 10) auquel ces marqueurs maturationnels sont atteints dans la population de référence NCHS/OMS (*OMS, 1983*), il est possible de donner des indications plus spécifiques sur l'utilisation des indicateurs maturationnels conjointement aux données de référence anthropométriques recommandées en particulier dans le cas des faibles valeurs de l'indicateur taille/âge.

Pour les études portant sur des populations, y compris les enquêtes et la surveillance nutritionnelle, il existe deux façons d'exprimer les résultats anthropométriques à l'aide des valeurs de Z. L'une est la méthode courante qui consiste à utiliser la prévalence fondée sur l'application d'un seuil et l'intervalle de confiance pour les indicateurs. Celle-ci assure la cohérence avec le dépistage clinique, les données de prévalence étant généralement fondées sur l'application de seuils, souvent fixés à $Z = -2$ et $+2$. La seconde comporte une présentation des statistiques relatives à Z : moyenne, médiane, écart-type, erreur-type et distribution des fréquences. Cette méthode a l'avantage de décrire directement l'état nutritionnel de l'ensemble

de la population sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à un sous-ensemble d'individus se situant au-dessous d'un seuil déterminé.

III.5.- INTEGRITE ET QUALITE DES DONNEES ANTHROPOMETRIQUES

L'évaluation de la qualité des données anthropométriques selon l'*OMS (1995)* comporte plusieurs étapes. Les contrôles internes et externes de validité constituent de bons moyens d'évaluation.

QUALITE DE L'ESTIMATION DE L'AGE

L'âge doit être établi à partir de la date réelle de naissance. Une mauvaise évaluation de l'âge est aussi une cause fréquente d'inexactitude des estimations globales.

QUALITE DES MESURES ANTHROPOMETRIQUES

Les distributions de taille et de poids peuvent aussi être faussées par une préférence pour certains chiffres. Un nombre anormal de résultats se terminant par « ,5 » ou « ,0 » doit faire soupçonner une mauvaise technique de mesure ; la taille et le poids doivent être notés respectivement à 0,1 cm et à 0,1 kg près. La meilleure façon de prouver la qualité des mesures consiste à répéter celles-ci à l'aveugle à intervalles rapprochés pour estimer la précision ou à intervalles plus longs pour estimer la fiabilité (*OMS, 1995*). Les procédures de normalisation de la collecte sur le terrain des données de poids et de taille (*OMS, 1983*) ont été décrites précédemment. Ce procédé permet de recueillir rapidement les données et d'identifier les erreurs pour les corriger et éviter qu'elles se perpétuent.

VALEURS MANQUANTES OU IMPROBABLES

La proportion de mesures manquantes ou biologiquement improbables peut être un indicateur de la qualité des données. Il est important d'établir la fréquence de ces mesures improbables avant de les exclure de l'analyse. Des données aberrantes peuvent être le résultat d'une erreur dans la mesure anthropométrique elle-même ou dans l'âge indiqué (erreur de saisie). Les critères d'exclusion recommandés (*OMS, 1983*) pour les valeurs anthropométriques qui constituent probablement des erreurs peuvent être les suivants :

- Critères d'exclusion variables : Z différent de plus de 4 unités de la valeur moyenne observée, avec un maximum de +3,0 pour le rapport taille/âge ;
- Critères d'exclusion fixes : valables lorsque la valeur moyenne de Z dans la population observée est supérieure à -1,5 :

Taille/âge	Z < -5,0 et > +3,0
Poids/taille	Z < -4,0 et > +5,0
Poids/âge	Z < -5,0 et > +5,0.

Le programme Epinut du logiciel Epi info permet de calculer une variable indiquant un résultat improbable «Flag». La variable flag prend la valeur 0 si les valeurs des différents indices nutritionnels sont dans les limites acceptables. Une valeur différente de 0 suggère une erreur dans les mesures anthropométriques ou dans leur enregistrement. Les limites des valeurs acceptables pour les indices nutritionnels sont celles utilisées par Epi Info (tableau 11).

Les 2 conditions suivantes doivent en outre ne pas être vérifiées : Taille/âge > 3,09 et Poids/taille < -3,09 ainsi que Taille/âge < -3,09 et Poids/taille > 3,09.

INTERPRETATION DE LA VARIABLE FLAG

La variable Flag prenant en compte les limites précédentes, retourne les valeurs présentées dans le tableau 12 :

Flag = 0 : tous les indices sont calculés. Cependant cela ne veut pas dire nécessairement que l'information est correcte. Le sexe, l'âge ou la taille peuvent être incorrect mais pas assez pour être hors limites (flagués).

Flag = 1 : T/A. individu extrêmement petit ou grand. Si la taille est incorrecte, le P/T est compris entre $-3,09$ et $3,09$ (Flag = 5). Une autre alternative est que l'âge soit incorrect, ce qui donne un T/A extrême (proche de -6 ou 6).

Flag = 2 : P/T hors limites. L'âge et la taille de l'enfant peuvent être hors des limites de la courbe de référence. Sinon, la taille ou le poids sont incorrects. Si la taille est incorrecte alors T/A attendu proche des valeurs extrêmes (mais pas assez pour être hors limites) ; et si le poids est incorrect alors P/A compris entre les valeurs extrêmes (mais pas assez pour être hors limites). Finalement cela peut être véritablement un enfant maigre ou obèse.

Flag = 3 : T/A et P/T indique que la taille est incorrecte ou omise.

Flag = 4 : P/A. Si le poids est incorrect alors P/T doit être proche des valeurs extrêmes (mais pas assez pour être hors limites), et si l'âge est incorrect alors T/A est aussi proche des valeurs extrêmes (mais pas assez pour être hors limites).

Flag = 5 : T/A et P/A. cela indique que l'âge est incorrect, omis ou hors des limites.

Flag = 6 : P/T et P/A. indique que le poids est incorrect ou omis.

Flag = 7 : T/A et P/A et P/T cela se passe quand le sexe est inconnu ou mal codé ; ou si l'âge, le poids ou la taille sont omis, mal codé ou hors des limites de la courbe de croissance.

DISTRIBUTION OU ECART-TYPE DE Z

L'écart-type observé de la distribution de Z est également utile pour évaluer la qualité des données. Lorsque l'âge et les mesures anthropométriques sont exacts, l'écart-type de la distribution de Z pour les rapports T/A, P/A et P/T doit être relativement constant et voisin de la valeur attendue de 1,0 pour la distribution de référence. Après application des critères d'exclusion décrits ci-dessus, les écart-types des indices de la majorité des populations étudiées coïncidaient à environ 0,2 unités près avec la valeur attendue : Taille/âge ($Z = 1,10$ à $1,30$), Poids/taille ($Z = 1,00$ à $1,20$) et Poids/âge ($Z = 0,85$ à $1,10$).

La constance de la variance ou de l'écart-type de Z pour les indicateurs fondés sur la mesure de la taille et du poids offre un moyen d'évaluer la qualité des données. Les études dans lesquelles l'écart-type se situe en dehors des intervalles indiqués ci-dessus devraient faire l'objet d'un examen plus attentif à la recherche d'éventuels problèmes liés à l'évaluation de l'âge et à la qualité des mesures anthropométriques.

III.6.- ANTHROPOMETRIE DE L'ADOLESCENT

L'anthropométrie prend une importance particulière pendant l'adolescence car elle permet de surveiller et d'évaluer les modifications d'origine hormonale de la croissance et de la maturation qui surviennent pendant cette période. L'adolescence désigne la période de la vie qui va de 10 à 19 ans (OMS, 1995). De plus, la croissance pouvant être sensible au déficit ou à l'excédent nutritionnel, l'anthropométrie de l'adolescent fournit des indicateurs de l'état nutritionnel et des risques pour la santé, et peut faire diagnostiquer une obésité. L'étude de cette période est donc à la fois importante et difficile. La croissance et la maturation peuvent être influencées par des facteurs environnementaux et sanitaires, et il est par conséquent difficile de faire la distinction entre la variabilité normale due aux modifications génétiques et hormonales pendant l'adolescence et les modifications induites par des facteurs environnementaux. Cela a découragé les chercheurs de rassembler des données sur l'anthropométrie de l'adolescence susceptibles d'être reliées directement avec les déterminants et issues en matière de santé. Alors que l'adolescence est de toute évidence une période importante du développement humain, elle a souvent été moins étudiée que les diverses périodes de l'enfance du point de vue de l'utilisation et de l'interprétation de l'anthropométrie dans le domaine de la santé (OMS, 1986). De ce fait, les cliniciens et les agents de santé publique ont relativement peu d'outils à leur disposition pour répondre aux besoins de l'évaluation anthropométrique chez l'adolescent. Néanmoins, l'émergence de l'obésité et de ses séquelles en tant que problème de santé publique, en

particulier dans les pays développés, a relancé l'intérêt pour les antécédents anthropométriques dans l'adolescence de l'obésité chez l'adulte et des facteurs de risque associés.

Les variations de la corpulence chez l'adolescent et le déroulement chronologique de la maturation sont dans une large mesure déterminés génétiquement dans les populations vivant dans un environnement qui permet l'expression totale du génotype. Lorsque des facteurs liés à la santé limitent cette expression, la croissance et la maturation observées (le phénotype) reflèteront l'influence de l'environnement plus que l'héritage génétique. Les variations de la croissance chez l'adolescent peuvent également refléter des influences de l'environnement qui se sont exercées à un âge plus jeune. Par conséquent, il est difficile dans une situation donnée de déterminer dans quelle mesure les niveaux observés de croissance dans l'adolescence résultent d'effets purement environnementaux et du moment auquel ils sont exercés. Les données anthropométriques de l'adolescence varient de façon importante à l'échelle mondiale. Nombre de ces différences observées selon les catégories d'âge chronologique sont imputables à des différences de déroulement chronologique de la maturation, et sont plus faibles lorsqu'on se réfère à la chronologie de la poussée de croissance de l'adolescence. Il est toutefois clair que les différences de croissance d'un groupe à l'autre sont liées à l'état nutritionnel, au niveau socio-économique, au niveau d'industrialisation/urbanisation, et à l'altitude du lieu de résidence. Au niveau individuel, la croissance chez l'adolescent peut être limitée par des facteurs comme une dénutrition prolongée, des infections et des maladies chroniques. D'abondantes données tendent à montrer qu'un rattrapage de croissance est possible lorsque le facteur qui limitait la croissance est corrigé (*Largo, 1993*) ; par exemple des sujets qui ont passé leur enfance dans la pauvreté et qui sont ensuite adoptés par des familles aisées peuvent rattraper leur retard de croissance et avoir une puberté à un âge normal, ce qui leur permet d'atteindre une taille finale se situant dans les limites normales. Au niveau des populations, certaines études transversales ont montré que des groupes vivant dans des conditions défavorables peuvent présenter un rattrapage de croissance pendant l'adolescence sans intervention spécifique. Néanmoins, des études détaillées chez des adolescents guatémaltèques indiquent que les sujets qui avaient un retard de croissance au début de l'enfance conservent ce retard pendant l'adolescence s'ils restent dans le même environnement (*OMS, 1995*).

L'anthropométrie de l'adolescence peut avoir des répercussions sociales aussi bien que biologiques. La taille du corps et certains caractères sexuels secondaires sont apparents à autrui, et peuvent avoir des connotations psychosociales, définies par l'arrière-plan culturel, qui se rapportent à des considérations de maturité sociale et d'indépendance.

CONSEQUENCES CONTEMPORAINES

La petite taille due à une sous-alimentation chronique antérieure est associée à une réduction de la masse maigre et à des déficits de la force musculaire et de la capacité de travail. Une perte de poids aiguë chez l'adolescente (famine, anorexie mentale) est associée à une aménorrhée secondaire et à d'autres troubles du cycle menstruel (*OMS, 1995*). La surcharge pondérale et l'obésité pendant l'adolescence sont associées à des facteurs de risque de maladies liés à l'obésité (tension artérielle, taux sanguins de lipoprotéines, glucose, insuline).

CONSEQUENCES FUTURES

Chez les adolescentes, la petite taille qui persiste à l'âge adulte est associée à un risque accru de conséquences défavorables au niveau de la reproduction (faible poids de naissance, disproportion foeto-pelvienne, césarienne). Aux Etats-Unis, les adolescents ayant le poids relatif ou l'indice de Quételet le plus élevé présentent un risque accru de certaines maladies chroniques de l'adulte et de mortalité toutes causes confondues (*Must et al., 1992*). Les vitesses de croissance et de maturation les plus rapides pendant l'adolescence peuvent constituer un risque supplémentaire d'apparition du cancer, et il se peut que ce risque soit associé à un mode de vie de société d'abondance (*Micozzi, 1993*). L'anthropométrie est utilisée pendant l'adolescence dans de nombreux contextes en relation avec l'état nutritionnel et l'état de santé. Il n'existe toutefois pas

de critères ni de seuils bien définis qui permettent d'établir une relation avec des risques ou des problèmes de santé spécifiques chez l'individu.

INDICATEURS ANTHROPOMETRIQUES

Les indicateurs anthropométriques recommandés pour les adolescents sont présentés dans le tableau 13. Ils utilisent comme valeurs de référence celles rassemblées par le NCHS des USA (*Must et al., 1991 ; Owen, 1982 ; OMS, 1983*). L'indice de Quételet a été recommandé comme base des indicateurs anthropométriques de maigreur et de surcharge pondérale pendant l'adolescence (*Rolland-Cachera, 1993*). Le rapport poids/âge a été jugé non informatif ou même trompeur en l'absence d'informations correspondantes sur le rapport taille/âge. Les approches classiques de l'utilisation combinée de la taille/âge et du poids/âge afin d'évaluer la masse corporelle sont irrationnelles et donnent des résultats biaisés. Les données de référence pour le rapport poids/taille ont l'avantage de ne pas obliger à connaître l'âge chronologique. Toutefois, la relation poids/taille varie considérablement avec l'âge (et probablement avec le stade maturationnel) pendant l'adolescence. Par conséquent, pour une taille donnée, le poids correspondant à un centile donné n'est pas le même à tous les âges, ce qui fait que la signification d'un centile poids/taille donné diffère selon l'âge. Pour les mêmes raisons, le poids relatif calculé à l'intérieur des catégories de taille pendant l'adolescence n'est approprié que lorsqu'il est utilisé dans les tranches d'âge étroites.

Compte tenu de ces diverses restrictions, le rapport indice de Quételet/âge a été recommandé comme étant le meilleur indicateur dans l'adolescence ; il comporte l'indication de l'âge, a été validé comme indicateur de la masse adipeuse totale aux centiles supérieurs, et assure la continuité avec les indicateurs recommandés chez l'adulte (*OMS, 1995*).

III.7.- DONNEES DE REFERENCE

Pour établir les indices, les mesures sont comparées à une population de référence. La référence est un outil qui sert à grouper et à analyser les données et qui sert de repère commun pour comparer des populations (*OMS, 1995*). Par contre, une norme implique la notion de normalité et de cible à atteindre, et par conséquent un jugement de valeur. La plupart des références sont des courbes de croissance composites fondées sur des paramètres anthropologiques d'enfants dont l'état de santé et nutritionnel et les antécédents médicaux sont très variables. Ces courbes sont destinées à servir de référence pour le dépistage et la surveillance, non de critères absolus pour définir la « malnutrition » ou un état pathologique (*WHO, 1986*). Cependant, dans la mesure où les données de référence sous-entendent certaines caractéristiques ou certains profils de normalité, elles ont été massivement et mal utilisées pour tirer des conclusions quant à la santé et/ou l'état nutritionnel des individus et des populations. Cela n'a pas manqué de susciter des préoccupations, c'est à dire qu'elles ont à ce titre été considérées comme des cibles à atteindre ou des normes, et que tout écart par rapport à ces normes était censé avoir une signification précise déterminée. Nombreux sont en effet les arguments d'après lesquels, dans les populations, l'influence des différences ethniques sur la croissance de l'enfant est faible, comparée aux facteurs environnementaux, ce qui justifie grandement leur utilisation. Les experts reconnaissent que lorsque l'OMS adopte des références, il devient presque impossible d'empêcher qu'elles soient utilisées comme des normes pour juger de l'état nutritionnel des individus et des populations. Si les données de référence doivent être utilisées comme normes, les critères applicables à la population de référence ont une importance cruciale. *Waterlow et al. (1977)* estiment souhaitable de réunir les critères ci-dessous :

- L'échantillon doit comporter au moins 200 sujets de chaque classe d'âge et pour chacun des sexes ;
- L'échantillon doit être de type transversal dans la mesure où les comparaisons qui seront faites sont aussi de nature transversale ;
- Le protocole d'échantillonnage doit être parfaitement défini et reproductible ;

- Les mesures doivent être prises soigneusement et notées par des observateurs entraînés aux techniques anthropométriques, qui utiliseront du matériel éprouvé et étalonné fréquemment ;
- Les mesures réalisées sur l'échantillon doivent porter sur la totalité des variables anthropométriques qui seront utilisées pour évaluer l'état nutritionnel ;
- Les données qui ont servi à dresser les tables et à construire les graphiques doivent être mises à la disposition de toute personne qui souhaite les utiliser, et les méthodes employées pour lisser les courbes et préparer les tables doivent être décrites et documentées convenablement.

III.7.1.- REFERENCE LOCALE ET REFERENCE INTERNATIONALE

Pour établir les indices, les mesures sont comparées à une population de référence. La question est de savoir s'il faut utiliser une référence locale, interne à la population étudiée ou une référence internationale, externe telle que celle adoptée par l'OMS. Une référence internationale est manifestement nécessaire pour comparer l'état nutritionnel des populations de différentes parties du monde. La question de l'universalité des données de références est l'objet depuis longtemps de nombreuses controverses. Selon *Habicht et al. (1974)*, le profil de croissance des enfants appartenant à différents groupes raciaux ou ethniques présente certaines variations dans les pays développés, mais celles-ci sont relativement mineures par rapport aux importantes variations mondiales liées aux facteurs sanitaires, nutritionnels et socio-économiques. *Kow et al. (1991)* montrent la validité d'une référence internationale pour l'évaluation de l'état nutritionnel d'enfants d'âge pré-scolaire en Nouvelle Guinée et l'affirment pour les autres pays en développement. Pour *Goldstein et al. (1980)* par contre, le concept d'une seule référence internationale est invalide. Les courbes de références pour surveiller la croissance des enfants doivent dériver de la population ou sous-population dans lesquelles ces enfants vivent. Il est inapproprié et même dangereux d'utiliser des standards issus de groupes économiquement privilégiés. *Graitche et al., (1981)* ont constaté que des enfants (6-59 mois) d'Egypte, du Togo et de Haïti, bien nourris, en bonne santé et ne présentant pas de problèmes de croissance, avaient un profil de croissance comparable. Les données de référence doivent être considérées comme un point de repère qui permet des comparaisons entre différentes populations à différentes époques. Ces courbes sont destinées à servir de référence pour le dépistage et la surveillance, non de critères absolus pour définir la « malnutrition » ou un état pathologique (*WHO, 1986*).

En ce qui concerne la mesure de l'état anthropométrique dans une population (ampleur, âge d'apparition) plusieurs éléments sont à prendre en considération (*OMS, 1995*) :

- Une référence doit être issue d'une population où les contraintes de l'environnement sur la croissance sont faibles et où les tendances séculaires d'augmentation de la taille ont quasiment disparu. Elle doit satisfaire à des exigences de taille importante d'échantillon par tranche d'âge et de sexe ;
- Etablir une référence dans une population où les problèmes de croissance sont prévalents revient explicitement à accepter un statu quo ;
- On pourrait établir une référence à partir de groupes privilégiés de la population dans de nombreux pays, mais en pratique il n'y a pas d'avantages puisqu'il a été prouvé que le potentiel de croissance dans la petite enfance est identique dans la plupart des populations du monde lorsqu'il n'y a pas de contraintes pesant sur la croissance ;
- D'un point de vue pragmatique, une référence commune autorise des comparaisons dans l'espace et dans le temps. La cohérence dans la référence utilisée est essentielle ;
- En ce qui concerne l'évaluation d'un risque ou la sélection des bénéficiaires d'un programme d'intervention, le problème est sensiblement différent : c'est moins la référence qui compte que les seuils utilisés. Il n'y a pas de seuils universels : là aussi une référence externe peut être utilisée et les seuils seront établis en fonction des ressources disponibles ou de l'expérience locale acquise quant aux effets des interventions.

Outre l'impossibilité de procéder à des comparaisons internationales, plusieurs raisons ont été avancées contre l'adoption d'une référence locale (*Sullivan et al., 1991*) :

- Beaucoup de populations de régions peu développées présentent des déficits de croissance résultant d'une mauvaise santé et d'une mauvaise nutrition ; des références établies à partir de telles populations auraient donc moins d'intérêt pour le dépistage des problèmes de santé et de nutrition ;
- Une évolution séculaire significative et relativement rapide du profil de croissance peut diminuer l'utilité d'une référence locale pour le dépistage clinique ;
- L'élaboration d'une référence selon les règles de l'art est une tâche difficile qui ne peut être entreprise fréquemment ;
- L'élaboration de références locales est très coûteuse.

Néanmoins, pour *Chauliac et al. (1989)*, vu les diverses conditions de vie existant dans le monde, les données de référence ne constituent pas un objectif universel. Pour chaque pays, voire chaque région, les responsables de la santé peuvent établir des données de référence locales bien que ceci représente un travail énorme et coûteux. L'échantillon pris alors comme référence pour être représentatif doit inclure des enfants souffrant de malnutrition. Si l'on se fixe ultérieurement cette « référence » comme objectif, on accepte une certaine proportion d'enfants malnutris. Sinon l'échantillon exclut les enfants souffrant de malnutrition et il faut disposer d'une référence pour les éliminer. Ou bien encore on ne prendra que les enfants vivants dans de bonnes conditions, ce qui représente une part d'arbitraire. L'évolution de la situation dans les pays montre que de telles références devraient être revues très régulièrement. Selon *Deschamps (1985)*, la mise à jour régulière des standards de croissance (au moins tous les 10 ans) est nécessaire. De nombreux pays utilisent leurs propres références ou des références régionales. Il est important, pour définir une politique nationale d'amélioration de l'état nutritionnel, d'effectuer une comparaison des données recueillies dans les diverses zones du pays (*Chauliac et al., 1989*) afin d'affecter prioritairement les ressources et de suivre l'évolution de la situation. Au niveau national, une référence commune doit donc être acceptée et utilisée par tous les personnels de santé. Il est souhaitable aussi pour *Deschamps (1985)*, de disposer de standards régionaux, ou éventuellement adaptés à des groupes spécifiques d'enfants (migrants, milieux sociaux particuliers).

Si des références locales sont recommandées, il est intéressant de temps en temps de comparer ses propres données à celles d'autres pays sur la base d'une référence internationale commune. *Macfarlane (1995)* favorable à l'utilisation de courbes locales pour la surveillance nutritionnelle des enfants afin de développer des programmes nutritionnels efficaces, pense que continuer à utiliser la référence internationale (NCHS/OMS) est fallacieux. *Walker et al. (1995)* citent comme inconvénients de la référence NCHS/OMS l'absence d'information, sur les apports alimentaires des enfants d'âge scolaire qui ont été mesurés ; et sur l'état de santé physique et mental des 5% d'enfants dont les mesures anthropométriques sont en dessous du 5^e percentile. L'autre possibilité, largement recommandée est que dans chaque pays ou région, les responsables fixent un certain niveau de la référence internationale (NCHS/OMS), celui-ci devant être déterminé en fonction de la situation de départ, des moyens, de la volonté exprimée par les autorités. Concrètement, cela signifie que l'objectif peut par exemple être fixé au 40^e percentile de la référence NCHS/OMS ou à 95% de la médiane de référence (*Waterlow et al., 1977*). Pour les enfants du Sri Lanka âgés de 5-18 ans, *Wikramanayake et al. (1994)*, recommandent d'utiliser le seuil de -2 E.T. de l'indice poids pour taille de la référence NCHS/OMS, pour déterminer la maigreur des enfants de moins de 10 ans et -1 E.T. pour les enfants plus grands.

III.7.2.- REFERENCE INTERNATIONALE NCHS/OMS

Les premières courbes de croissance NCHS/CDC ont été établies en 1975 à partir des données de croissance provenant de quatre sources pour servir de référence aux Etats-Unis (*Hamill et al., 1979*). La référence pour les enfants âgés de 0 à 23 mois a été établie à partir des données recueillies dans une étude longitudinale au *Fels Research Institute (FRI)*, de 1929 à 1975. Elle représente la croissance d'enfants nourris principalement avec des préparations pour nourrissons

dont l'éventail des origines génétiques, géographiques et socio-économiques est limité. La courbe des tailles pour cette partie de la référence était fondée sur la mesure de la longueur (taille couché). La référence pour les tranches d'âge de 2 à 18 ans était fondée sur les données recueillies lors de trois enquêtes représentatives effectuées aux Etats-Unis de 1960 à 1975 (annexe 03, tableaux 01 et 02). Dans ce cas, les courbes de taille ont été établies à partir de la mesure de la taille debout. La principale limite de cette référence tient au fait qu'elle a été établie à partir de deux échantillons ou ensembles de courbes indépendants ; il existe en fait une discontinuité significative entre les courbes des enfants de moins de 2 ans et les courbes pour les enfants plus âgés (*Dibley et al., 1987a*). La référence idéale devrait être fondée sur un ensemble de courbes ou un échantillon unique. En 1978, l'OMS a adopté la référence NCHS/CDC comme référence internationale (*OMS, 1983*). En 1980, les CDC ont établi une version informatisée de la référence pour faciliter l'interprétation des données de croissance recueillies lors des enquêtes ou des études cliniques. Cette référence standardisée (*Dibley et al., 1987b*) permet d'obtenir les centiles et les valeurs de Z des rapports poids/âge, taille/âge et poids/taille. Il est recommandé d'utiliser la même population source et les mêmes données de référence pendant l'adolescence et dans l'enfance, de façon à assurer une continuité totale. Au cours des années 80, les CDC et l'OMS ont établi plusieurs versions de la référence NCHS/OMS pour micro-ordinateurs. Celles-ci ont contribué de façon significative à l'acceptation généralisée du concept de référence internationale en simplifiant le traitement des données anthropométriques recueillies lors des enquêtes, des campagnes de surveillance et des études cliniques.

L'*OMS (1995)* décrit les limites des courbes de références du NCHS. Les indices T/A et P/A sont calculés pour des individus de la naissance à 18 ans. L'indice P/T est calculé pour les garçons âgés de 138 mois (11,5 ans) et de moins de 145 cm et pour les filles âgées de 120 mois (10 ans) et de moins de 137 cm. L'indice P/T ne peut pas être calculé pour les enfants de moins de 49 cm. Pour les enfants de moins de 2 ans, la taille couchée est mesurée, pour les enfants de 2 ans et plus il s'agit de la taille debout. Selon les experts (*OMS, 1995*), la référence NCHS/OMS actuelle présente de faiblesses techniques importantes, il faudra donc la mettre à jour ou la remplacer dans un avenir rapproché (*de Onis et al., 1996*). En 1990, les CDC ont entrepris une révision de la référence afin d'en corriger certaines anomalies. En effet, de nombreux rapports signalent un écart négatif par rapport à la référence pour les enfants nourris au sein. Les enfants de l'échantillon du NCHS vivent dans un environnement où l'obésité dans l'enfance et à l'âge adulte (donc chez les femmes enceintes ce qui retentit sur le nouveau-né) est fréquente. De plus, la plupart de ces nourrissons n'ont pas été allaités au sein ou pendant une durée très courte. Ils sont donc considérés comme surnutris avec un style de vie et d'alimentation loin de présenter un idéal de santé. La révision a consisté à ajouter de nouvelles données afin d'augmenter la taille de l'échantillon des 12-24 mois et différentes méthodes statistiques (*Cole et al., 1990*) ont été mises au point pour assurer une plus grande exactitude de la courbe. *Flegal (1999)* présente les révisions en cours notamment l'inclusion de courbes de l'IMC. L'adoption universelle de ces courbes révisées comme nouvelle référence internationale n'est pas recommandée.

Selon *Garza et al. (1999)*, une nouvelle référence est nécessaire pour améliorer la surveillance de la santé des enfants. La population de référence doit refléter les recommandations actuelles sur la santé des enfants particulièrement en vue d'une utilisation fréquente comme standards. De plus la population de référence doit être représentative des enfants du monde nourris selon les recommandations dont les mères ne fument pas durant leur grossesse ni durant l'allaitement. La formulation d'une référence véritablement internationale, fondée sur des enquêtes soigneusement menées et couvrant un large éventail de populations et de pays, serait sans doute plus acceptable que les données d'un seul pays. Il serait souhaitable que les données destinées à figurer dans une référence internationale présentent les caractéristiques suivantes :

- Plusieurs pays devraient être inclus, y compris certains des pays les moins développés ;
- Les données devraient être fondées sur des populations saines, dont le potentiel de croissance n'est pas limité (pas nécessairement sur des populations représentatives) ; la définition d'une population saine est importante pour décider s'il faut ou non tenir compte du mode d'alimentation des nourrissons ;

- La taille des échantillons et les méthodes d'échantillonnage devraient être adéquates ;
- Les données brutes devraient être disponibles.

Les caractéristiques suivantes sont également souhaitables, sans être essentielles :

- La plupart des sources de données devraient couvrir toutes les tranches d'âge de la naissance à l'adolescence ;
- Le contrôle de la qualité et les mesures devraient être normalisés et les méthodes de normalisation faire l'objet d'une documentation ;
- Pour les adolescents, la maturité sexuelle devrait pouvoir être mesurée ;
- Les tendances séculaires en matière de croissance devraient être faibles ou absentes.

III.7.3.- CDC-US *GROWTH CHARTS*, 2000

Les CDC-US *growth charts* 2000 représentent la version révisée des NCHS *growth charts* 1977 (CDC/NCHS, 2000 ; Ogden *et al.* 2002; Kuczmarski *et al.*, 2000b ; Roberts *et al.*, 2001 ; CDC, 2001). Les 14^e courbes de croissance du NCHS ont été révisées et les courbes de l'IMC (annexe 03, tableaux 03, 04 et 05) pour l'âge ont été créées pour les garçons et les filles (Kuczmarski *et al.*, 2000b). La version 2000 des CDC-US *growth charts* et leur comparaison avec la version précédente de 1977 a été présentée par Ogden *et al.* (2002). Les percentiles des courbes du CDC ont été réalisés en 2 étapes. En premier lieu, les percentiles empiriques ont été lissés par différentes procédures. Pour obtenir les percentiles et les z-scores correspondant, une approximation a été réalisée en utilisant la méthode *Least Mean Square*, LMS (Cole, 1990), dans un deuxième temps. Les courbes incluent un échantillon de courbes d'enfants de 0 à 36 mois et un échantillon d'enfants et d'adolescents jusqu'à 20 ans. Les *growth charts* sont représentatives des enfants vivants aux Etats-Unis. Les enfants allaités sont à la base de leur distribution dans la population des USA. Les distributions de taille et de poids originelles ont été légèrement modifiées par un procédé de standardisation. Les CDC-US *growth charts* permettent d'obtenir les centiles et les valeurs de Z des rapports poids/âge, taille/âge et poids/taille pour les enfants et les adolescents de 2 à 20 ans. Elles incluent aussi les données de référence de l'IMC pour l'âge de 2 à 19 ans et du poids pour taille pour des enfants de 77 à 121 cm. L'IMC pour l'âge et le poids pour taille ne donnent pas de résultats identiques et ne sont pas interchangeables. Pour les jeunes enfants ces deux types de références peuvent être utilisés (Flegal *et al.*, 2002). Les auteurs recommandent ces courbes pour la surveillance de la croissance des nourrissons, enfants et adolescents aux USA. Goldstein *et al.* (2001) suggèrent que les CDC-US *growth charts* sont adéquats pour la surveillance des enfants israéliens, sont préférables aux standards actuels, et recommandent leur utilisation en l'absence de courbes de références locales.

Flegal *et al.* (2001) ont comparé la prévalence du surpoids d'enfants américains calculée selon les CDC *growth charts*, les références internationales de l'IOTF (Cole *et al.*, 2000) et les références de l'OMS (Must *et al.*, 1991 ; OMS, 1995). Les auteurs concluent, que pour les USA, l'utilisation des CDC *growth charts* est préférable aux références de Must *et al.* (1991). Pour des comparaisons internationales les valeurs de référence de Cole *et al.* (2000) doivent être utilisées.

III.8.- EXEMPLES DE VALEURS DU POIDS, DE LA TAILLE ET DE L'IMC CHEZ DES ENFANTS ET DES ADOLESCENTS

VALEURS ALGERIENNES

Valeurs de Chamla *et al.* (1976)

Il s'agit d'une étude de la croissance des enfants et d'adolescents d'une commune rurale d'une région montagneuse du sud-est de l'Algérie (Aurès) : Bouzina. Elle touche une population vivant dans une région particulièrement défavorisée, elle est la première à être publiée sur des enfants originaires de ce pays. Elle s'inscrit dans un programme d'enquête générale anthropologique-biologique et sociologique- commencée en 1971, menée dans la région de l'Aurès en collaboration avec le centre algérien de recherches anthropologiques, préhistoriques et

ethnographiques d'Alger, le Centre de transfusion sanguine de l'hôpital Mustapha à Alger, et le laboratoire d'Anthropologie, et de préhistoire des pays de la méditerranée occidentale, Aix-en-provence (L.A. n°164, CNRS). Elle s'inscrit de ce fait dans le cadre du II^{ème} plan quadriennal algérien (1974-1977) dont l'un des objectifs prioritaires est l'élimination de la sous-alimentation dans les secteurs défavorisés du pays. L'enquête sur la croissance a été menée au cours de plusieurs missions effectuées entre 1971 et 1974, sur des sujets âgés de 6 à 25 ans originaires des villages de Bouzina, Ali-Ou-Yaha, Loumallah, Morkha, Tijdad, Tagoust la Blanche et Tagoust la rouge. L'échantillon comprend 1139 sujets dont 800 garçons et 339 filles. Les enfants de 6 à 14 ans ont été mesurés dans les écoles primaires de ces villages, les autres sujets au centre de soins de la commune. L'échantillon représente environ 38% des garçons et 17,4% des filles âgés de 6 à 25 ans, selon le recensement de 1966. Le moindre effectif féminin est dû essentiellement au taux très faible de scolarisation des filles dans les communes rurales. En effet ce taux était pour les enfants âgés de 6 à 14 ans en 1966 de 50,95% pour les garçons et de 18% pour les filles. Toutes les filles et tous les garçons de chaque classe des écoles des villages enquêtés ont été mesurés, à l'exclusion des enfants originaires de communes autres que celle de Bouzina, ainsi que ceux qui présentaient des signes d'anomalie évidents, d'origine pathologique ou congénitale. A titre comparatif et dans le but d'évaluer les effets des conditions de vie sur le déroulement de la croissance, une seconde enquête a été menée parallèlement sur des enfants scolarisés de deux communes socio-économiquement moins défavorisées de l'Aurès, Menaa et Arris. L'échantillon d'enfants étudié comprend 780 sujets dont 442 garçons et 338 filles âgés de 6 à 18-19 ans. Ils ont été examinés en 1972, 1973 et 1973 dans les écoles primaires mixtes de Menaa qui ne comporte pas de collège d'enseignement secondaire, et dans les écoles primaires, le collège d'enseignement agricole et le C.E.G. mixte d'Arris. L'analyse des courbes de croissance des enfants de Bouzina montre que les conditions défavorables de cette commune rurale ont des répercussions sur leur développement. La comparaison avec d'autres enfants vivant dans des communes moins défavorisées (Menaa et Arris) a montré que l'âge à la puberté était plus tardif à Bouzina et que la croissance des filles et des garçons était freinée durant l'enfance, avec de grandes irrégularités dans l'aspect des courbes. A l'âge de la puberté, les filles en particulier semblent échapper aux conditions du milieu, rattrapant une partie de leur retard. La comparaison avec des échantillons d'enfants européens d'origine citadine (Belges, Siciliens) vivant dans des conditions sensiblement plus favorables a montré un hypodéveloppement chez les enfants de Bouzina ainsi qu'un freinage général de la croissance. Chez les garçons, la croissance est à la fois plus lente et se poursuit tardivement. Chez les filles, la croissance se termine vers la même époque (annexe 03, tableaux 06 et 07).

Valeurs de Dekkar, 1986

C'est une étude transversale réalisée en 1983 sur la population scolaire. Les élèves sont nés entre 1963 et 1978, ont grandi dans une famille nombreuse dont le milieu d'instruction et les revenus étaient en moyenne bas et ils ont vécu dans un logement exigu. Trente huit établissements scolaires répartis sur 10 communes du territoire national ont été enquêtés. Le sondage est en grappe aléatoire à 3 degrés, stratifié selon l'âge, le sexe, les strates géo-économiques et les zones urbaines ou rurales. Les variables étudiées sont relatives à la situation sociale, l'état de santé, l'anthropométrie et l'aptitude physique. L'échantillon se compose de 5 603 garçons et 5 358 filles âgés de 5 à 20 ans avec une participation relativement faible des classes d'âge extrêmes. 51% des élèves sont d'origine urbaine et 49% d'origine rurale (annexe 03, tableaux 08 et 09).

VALEURS TUNISIENNES (*Beghin et al., 1975 ; Papoz et al., 1983*)

Les élèves des établissements primaires de la délégation de Nabeul et ceux des 7 établissements secondaires du gouvernorat du Cap Bon ont été pesés et mesurés de juillet 1972 à juin 1973. La taille est prise debout, une bascule (UNICEF) est utilisée pour la pesée et l'âge est arrondi à l'anniversaire le plus proche. Les moyennes des tailles et des poids ainsi que les écarts-types ont été déterminés pour 5610 enfants (3 074 garçons et 2 536 filles) âgés de 6 à 18 ans (*Beghin et*

al., 1975). Les courbes ont été réalisées pour les 3^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e et 97^e percentiles (annexe 03 ; tableaux 10 et 11).

Les valeurs de *Papoz et al.* (1983) sont issues d'une étude destinée à évaluer la fréquence du diabète dans le gouvernorat de Tunis. 1 449 familles tirées au sort ont été examinées à domicile entre octobre 1976 et juin 1977. Les données suivantes : poids, taille, plis cutanés tricipital et subscapulaire, ont été relevées sur les sujets d'âge supérieur ou égal à 3 ans. La taille (cm) debout a été mesurée à l'aide d'un double mètre pliable, et le poids (kg) à l'aide d'un pèse personne. L'âge a été calculé en années révolues par différence entre la date de la visite et la date de naissance. Les valeurs du poids et de la taille sont calculées pour les 10^e, 50^e et 90^e percentiles. A partir des valeurs observées sur 1 889 garçons et 1 940 filles âgées de 3 à 20 ans, des estimations par sexe et années d'âge sont proposées comme références de croissance pour la population tunisienne en milieu urbain (annexe 03 ; tableau 12).

VALEURS SUEDOISES (*Lindgren et al.*, 1995)

Les données de référence de la population suédoise concernent le poids, la taille et l'IMC des filles de 6 à 16 ans et des garçons de 6 à 19 ans (annexe 03 ; tableaux 13 et 14). Les données ont été obtenues à partir de deux échantillons nationaux représentatifs indépendants, des enfants suédois ; l'un (740 enfants) nés en 1955, l'autre (2 907 enfants) nés en 1967. Différents traitements statistiques ont permis d'élaborer les courbes de distribution de la taille, du poids et de l'IMC.

VALEURS ITALIENNES (*Zoppi et al.*, 1996 ; *Luciano et al.*, 1997 ; *Toselli et al.*, 1997)

Les valeurs de référence du poids et de la taille des enfants italiens selon *Zoppi et al.* (1996) sont établies (annexe 03 ; tableau 15) pour des sujets âgés de 2 à 18 ans (20 534 filles , 20 345 garçons). Tous les élèves des écoles primaires et secondaires de la ville de Vérone ont été pesés et mesurés entre octobre 1986 et janvier 1987. L'âge en jours est calculé d'après la date de naissance et la date des mesures. Les centiles du poids et de la taille sont calculés avec la méthode LMS (*Cole*, 1990). Les courbes de référence de l'IMC pour les enfants, âgés de 3 à 19 ans, de Vérone (*Luciano et al.*, 1997) sont issues du même échantillon (annexe 03 ; tableau 16).

Les données de *Toselli et al.*, 1997 sont issues d'un échantillon de 1 418 enfants âgés de 6-14 ans (712 garçons et 706 filles). Ces enfants ont été mesurés (cm) et pesés (kg) durant les années scolaires 1991/92, 1992/93 et 1993/94 dans les différentes écoles primaires et secondaires de la région de L'Aquila et sa province Abruzzo en Italie. Ils ont été groupés en 9 classes d'âge selon le sexe d'après leur dernier anniversaire. L'IMC (P/T^2) a été calculé. La moyenne et l'écart-type du poids, de la taille et de l'IMC ont été calculés pour chaque classe d'âge et pour les deux sexes (annexe 03 ; tableaux 17 et 18).

VALEURS BRITANNIQUES (*Freeman et al.*, 1995)

Les courbes de références britanniques 1990, du poids et de la taille sont issues de 7 études réalisées entre 1978 et 1990 et concernent au total 25 000 sujets âgés de 0 à 20 ans. La majorité des données sont représentatives du Royaume Uni. Dans toutes ces études les mesures du poids et de la taille ont été réalisées par du personnel qualifié utilisant un matériel approprié. La méthode LMS (*Cole*, 1990) et d'autres procédures statistiques ont permis de construire les courbes de références (annexe 03 ; tableau 19).

VALEURS IRANIENNES (*Hosseini et al.*, 1998)

L'Enquête Nationale de Santé d'Iran de 1990-1992 a permis de réaliser des courbes de croissance pour un échantillon aléatoire de 3 301 enfants âgés de 2 à 18 ans et vivant dans la ville de Téhéran. Ces courbes peuvent être utilisées pour tous les enfants (annexe 03 ; tableau 20) citadins d'Iran et des modifications sont suggérées afin de les rendre utilisables pour les enfants ruraux qui sont plus petits.

VALEURS CHINOISES (*Leung et al., 1996*)

En 1993 une étude transversale, de la croissance, représentative du territoire de Hong Kong, a été réalisée sur 25 000 enfants chinois depuis la naissance jusqu'à 18 ans Parmi eux, 19 306 élèves d'établissements préscolaires (5 058), primaires (7713) et secondaires (6535) ont été mesurés debout et assis avec la détermination de leur état maturationnel. Des courbes de percentiles pour la taille (annexe 03 ; tableau 21) et pour la maturation sexuelle des garçons et des filles du sud de la chine sont maintenant disponibles pour faciliter l'interprétation clinique de la croissance et du développement sexuel des enfants.

III.9.- EXEMPLES DE VALEURS DE REFERENCE POUR LE SURPOIDS ET L'OBESITE CHEZ LES ENFANTS ET LES ADOLESCENTS

III.9.1.- REFERENCES INTERNATIONALES

Références de *Must et al. (1991)*

Les données de la première enquête américaine NHANES I ont été collectées entre avril 1971 et juin 1974. Les données anthropométriques sont disponibles pour 20 839 participants âgés de 6 mois à 74 ans. Chaque sujet a été mesuré et pesé et les plis cutanés déterminés, selon les recommandations. L'IMC a été calculé en kg/m^2 et pour les jeunes de 6 à 19 ans, les percentiles ont été déterminés pour chaque année. Les 5^e, 15^e, 50^e, 85^e et 95^e percentiles ont été exactement calculés pour chaque âge, sexe. Les auteurs recommandent d'utiliser les 85^e et 95^e percentiles de la distribution pour classer les enfants et les adolescents respectivement en surpoids et obèses. Ces références et seuils de l'IMC ont été recommandés par des experts au niveau international (*Himes et al., 1994 ; OMS, 1995*) et sont actuellement largement utilisés au niveau mondial (annexe 03 ; tableau 22).

Références de l'OMS (*OMS, 1995*)

Le comité d'experts de l'OMS recommande l'utilisation de différents indices basés sur le poids et la taille pour classer les enfants et les adolescents (10-19 ans) en surpoids et obèses : l'IMC chez les adolescents et le z-score du poids pour taille chez les enfants. Pour les adolescents le comité définit le surpoids au 85^e percentile de l'IMC selon l'âge et le sexe calculé par *Must et al. (1991)* et l'obésité selon l'âge et le sexe au 95^e percentile de l'IMC (annexe 03 ; tableau 22) et au 90^e percentile de l'épaisseur des plis cutanés tricipital et sous-scapulaire. La maigreur chez les adolescents est définie pour un indice de Quételet inférieur au 5^e percentile. Pour les enfants de moins de 10 ans, l'OMS recommande l'utilisation des courbes du poids selon la taille établies par le NCHS (*OMS, 1983*). Le surpoids est définie pour un P/T >+ 2 E.T.

Références du CDC/NCHS (*2000*)

Les *growth charts* du CDC-US (2000) permettent de définir le surpoids chez les enfants et les adolescents (*Kuczmarski et al., 2000a, 2000b, CDC, 2001*) pour un IMC pour l'âge $\geq 85^{\text{e}}$ et < 95^e percentile et l'obésité pour un IMC pour l'âge $\geq 95^{\text{e}}$ percentile (annexe 03 ; tableaux 23).

Références de l'IOTF (*Cole et al., 2000*)

Une nouvelle définition internationale de l'obésité chez l'enfant a été élaborée par le *Childhood Obesity Working Group* de l'*International Obesity Task Force* (IOTF), groupe de travail sous l'égide de l'OMS (*Cole et al., 2000*). Les courbes de centiles de distribution de l'IMC ont été réalisées à partir de données de six pays (USA, Brésil, Grande-Bretagne, Hong Kong, Pays-Bas, Singapour). Les seuils sont constitués par les courbes de percentiles passant par les valeurs de l'IMC égales à 25 et 30 kg/m^2 à 18 ans, correspondant aux degrés 1 (surpoids) et 2 (obésité) chez l'adulte (annexe 03 ; tableau 24). Cette méthode a l'avantage de présenter une continuité entre les définitions de l'obésité de l'enfant et de l'adulte : elle utilise le même indice (IMC) et se réfère aux mêmes seuils. Les auteurs ont développé ces valeurs de référence de l'IMC pour

comparer différentes études et différents pays (*Jouret, 2002*). Le seuil 1 obtenu selon cette définition correspond approximativement au 97^e percentile des courbes de référence françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*). L'étude de *Chinn et al. (2002)* a comparé la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les écoliers anglais estimée selon ces références et selon les valeurs de référence britanniques de 1990. Les auteurs concluent que les limites de la référence de l'IOTF, sont dues au fait qu'elle est la moyenne de données de différents pays ; et que les références britanniques sont préférables.

III.9.2.- AUTRES REFERENCES

Références françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*)

Les données pour construire les courbes de l'IMC de la naissance à 87 ans, sont issues de 4 échantillons (annexe 03 ; tableau 25). Le premier provient des données du Centre de Bilans de Santé de l'enfant de la Région parisienne de la Caisse Primaire d'Assurance Maladie (CPAM) obtenues entre 1980 et 1985 sur des enfants âgés de 10 mois, 2 et 4 ans. Le deuxième échantillon comporte les données de l'échantillon français de l'étude longitudinale internationale sur la croissance, coordonnée par le Centre International de l'Enfance (CIE). Les sujets ont été recrutés dès 1953 en Europe (Bruxelles, Londres, Paris, Stockholm, Zurich), aux USA (Louisville) et en Afrique (Dakar). L'échantillon français était composé de 494 enfants suivis depuis l'âge de 1 mois dont 117 jusqu'à 16 ans. Le troisième échantillon concerne les jeunes de 16 à 21 ans examinés, dans le cadre d'une étude transversale de l'Institut Régional de la santé (IRSA), de 1976 à 1977. Le quatrième échantillon provient de l'enquête de santé 1980 réalisée par l'Institut National des Statistiques et des Etudes Economiques (INSEE) sur des sujets âgés de 21 à 65 ans. Les valeurs de l'IMC correspondant au 3^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e et 97^e percentiles ont été calculées pour chaque âge et sexe et les courbes lissées avec la méthode LMS (*Cole, 1990*). En France, l'obésité de l'enfant est définie pour un IMC \geq 97^e percentile de la distribution pour une classe d'âge et le surpoids pour un IMC compris entre le 90^e et le 97^e percentile. Les valeurs du 97^e percentile correspondent approximativement aux valeurs du 85^e percentile des enfants nord-américains. Les valeurs de 0 à 22 ans ont été reportées dans les carnets de santé des enfants français à partir de 1995.

Références allemandes (*Schaefer et al., 1998*)

Les valeurs de référence de l'IMC comme indice de l'obésité d'une population urbaine d'enfants et d'adolescents germaniques ont été réalisées (annexe 03 ; tableau 26). Les données concernent 2 554 enfants et adolescents scolarisés (6-19 ans) vivant à Heidelberg en Allemagne en 1989/90. Les courbes en percentiles de l'IMC ont été réalisées en utilisant la méthode LMS (*Cole, 1990*) pour normaliser les courbes standardisées. L'obésité est définie à partir d'un IMC égal au 75^e percentile de la distribution.

Références iraniennes (*Hosseini et al., 1998, 1999*)

Les courbes de référence de l'IMC des enfants iraniens ont aussi été réalisées (*Hosseini et al., 1999*) pour un échantillon aléatoire de 3 301 enfants âgés de 2 à 18 ans et vivant dans la ville de Téhéran. Selon les auteurs, les différences majeures observées entre les courbes de l'IMC (annexe 03 ; tableau 27) iranienne et américaine soulignent la nécessité de données de référence spécifiques à la population étudiée. Pour les enfants âgés de plus de 6 ans, les seuils de 5^e et 95^e percentiles des courbes doivent être utilisés provisoirement pour définir respectivement la maigreur et l'obésité des enfants et des adolescents iraniens.

CONCLUSION

Entre la mesure du poids corporel d'un enfant au moyen d'une balance et la détermination de son état immunitaire, il existe une vaste gamme d'éventualités, et tout est affaire de possibilités

techniques et d'objectifs de l'examen (*Deschamps, 1985*). L'anthropométrie nutritionnelle permet de déterminer de façon plus ou moins approfondie, l'état nutritionnel des individus et des groupes de population. Elle permet de construire des valeurs de référence ou de contribuer à des recherches plus fondamentales. Elle ne peut cependant pas tout montrer et il faut soigneusement choisir les instruments de mesure que l'on souhaite utiliser en fonction des objectifs que l'on se fixe et la palette des nuances disponibles est large. Les mesures ne peuvent être valablement utilisées qu'à la condition d'un contrôle de qualité rigoureux et d'une définition précise des groupes de population examinés. La situation épidémiologique de la population mondiale mérite une surveillance active, ainsi que des actions de santé publique et d'éducation à la santé adaptées à l'âge des sujets et des conditions de vie. Les indicateurs anthropométriques offrent des possibilités considérables néanmoins il reste des domaines où la recherche doit être poursuivie.

V.- PROBLEMES NUTRITIONNELS DES ENFANTS ET DES ADOLESCENTS

Un être humain sur cinq est un adolescent. Les événements qui marquent, ou ne marquent pas, cette deuxième décennie de l'existence ont un retentissement sur la vie entière qui intéresse à la fois l'individu et la santé publique. (OMS, 1999). Dans la plupart des sociétés, la santé des jeunes n'est pas considérée comme une cause d'inquiétude. Une source potentielle de problèmes de santé des jeunes est leur comportement alimentaire. Il va de soit que dans beaucoup de pays les plus pauvres du monde la malnutrition résulte d'un apport insuffisant d'aliments nutritifs. Dans d'autres régions, les problèmes peuvent être dus à un régime alimentaire mal équilibré (OMS, 1994). L'un des problèmes de santé associés au régime alimentaire, et qui augmente dans le monde entier, est la consommation excessive de certains aliments. Les jeunes sont souvent séduits par les produits alimentaires transformés et raffinés, dont la publicité prétend parfois qu'ils contribuent à un mode de vie moderne. Or, ces aliments sont souvent riches en graisses et en sucres, produits dont la consommation excessive entraîne des carences d'autres aliments plus complets. L'instauration d'une préférence pour les aliments contenant ces substances peut provoquer des transformations biophysiques précoces et à la longue des changements pathologiques et des maladies.

L'augmentation des maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans la plupart des pays en développement est un sujet de préoccupation (Maire et al., 2002). En Afrique du Nord le surpoids touche plus de 30% de la population adulte. Les milieux urbains sont les plus touchés mais aussi les couches les plus pauvres, les enfants d'âge préscolaire et les adolescents. Les pays du sud semblent amorcer une transition nutritionnelle où maigreur et obésité coexistent (Delpeuch et al., 1997).

Les adolescents sont un groupe intermédiaire, avec des problèmes nutritionnels communs aux enfants et aux adultes. Cependant des solutions spécifiques aux adolescents réclament des stratégies et des approches spécifiques. Les principaux problèmes nutritionnels des adolescents sont les déficiences en micronutriments, la carence en fer et l'anémie en particulier, et selon le contexte, la sous-nutrition ou l'obésité et leur co-morbidité. Delisle et al (1999) proposent un cadre conceptuel des problèmes nutritionnels des adolescents et des facteurs en cause (figure 04).

V.1.- ANEMIE PAR CARENCE EN FER ET AUTRES DEFICIENCES EN MICRO-NUTRIMENTS

V.1.1.- CARENCE EN FER ET ANEMIE

Selon Bougle et al. (2000), chez les enfants en bonne santé, le statut en fer est corrélé à la croissance. L'anémie est le principal problème nutritionnel dans le monde, du principalement à la carence en fer. Quel que soit le contexte et le niveau de développement, les études épidémiologiques indiquent que la couverture des besoins en fer pose des problèmes pratiques difficiles à résoudre dans certains groupes de population. Les enfants en période de croissance rapide, notamment les filles au cours de l'adolescence, constituent un groupe particulièrement à risque. La carence en fer dans cette population s'explique par la fréquente inadéquation existant entre les besoins élevés à cet âge de la vie, et des apports alimentaires insuffisants (Herberg, 2000a). Dans le monde, 46% des enfants âgés de 5 à 14 ans sont anémiés dont la majorité dans les pays en développement (Beard, 2000). L'anémie par carence martiale est la deuxième cause d'invalidité et peut être l'un des facteurs de 20% des décès maternels. De plus, 48% des femmes enceintes sont anémiques, dont 56% dans les pays pauvres. Le nombre d'adolescentes parmi elles n'est pas connu, ni combien d'anémies sont dues à une carence en fer, à des infections parasitaires, à une carence en vitamines A, B₁₂ et folates ou à une malnutrition. La prévalence de la carence en fer était de 8 à 10% chez les filles âgées de 12-19 ans aux Etats-Unis selon l'enquête nationale de santé (NHANES III).

Les travaux sur les adolescents sont moins nombreux que ceux sur les femmes et les enfants, mais ils montrent une prévalence importante de l'anémie chez les adolescents. Le régime alimentaire étant le plus souvent le facteur principal. Le risque de carences est majeur dans les pays en voie de développement, mais il représente aussi un problème de santé publique en France : 15-20% des nourrissons et 20-30% des femmes en âge d'avoir des enfants ou enceintes ont une carence biologique en fer (*Herberg et al., 2000b*). Dans une étude réalisée par les auteurs, sur un échantillon représentatif de la population du Val de marne (*Herberg, 2000a*), la carence en fer, définie par l'existence d'au moins deux marqueurs anormaux parmi les 4 indicateurs utilisés (ferritine sérique, protoporphyrine érythrocytaire, coefficient de saturation de la transferrine et VGM) était fréquente chez les adolescents. *Assami et al. (1987)*, ont évalué le statut en fer et en folates chez 302 femmes en âge de procréer, vivant dans trois zones, urbaines, semi-rurale et rurale de l'Est algérien. Les résultats montrent une prévalence de l'anémie de 28% en zone urbaine, 19% en zone semi-rurale et 32% en zone rurale. Des études sur le statut nutritionnel des enfants et des jeunes dans les pays du golfe persique, ont montré une prévalence de l'anémie ferriprive ($Hb < 10 \text{ g}/100 \text{ ml}$), chez les adolescentes comprise entre 13 et 58% (*Musaiger, 1995*). La prévalence de l'anémie parmi les élèves âgés de 6 ans, aux Emirats Arabes Unis en 1994/1995, était de 31% (*Musaiger et al., 1996*).

Selon *Delisle et al. (1999)*, l'analyse de 32 études dans les pays en développement, montre une prévalence générale de l'anémie de l'ordre de 27%, avec des taux allant de 16% pour l'Equateur à 55% pour l'Inde. Une prévalence élevée chez les garçons est observée dans une seule étude. La signification physiologique de l'anémie chez les adolescents garçons n'est pas complètement comprise, mais elle est transitoire et subsiste dans les croissances lentes. En moyenne, dans les régions en développement, 27% des hommes jeunes et 26% des jeunes femmes sont anémiques; dans les régions développées, les chiffres correspondants sont de 5% et 7% (*Demaeyer et al., 1985* cités par *Delisle et al., 1999*). Au Koweït, *Jackson et al. (2000)*, trouvent une prévalence de 30% parmi 1 051 adolescentes scolarisées.

Bien qu'il soit bien établi que la carence en fer affecte la capacité physique au travail, chez les hommes et les femmes, aucune étude n'a spécifiquement ciblé les adolescents (*Li et al., 1994* cités par *Delisle et al., 1999*). L'anémie modérée peut aussi interférer avec les activités physiques de loisirs. *Walker et al. (1996)* cités par *Delisle et al. (1999)* ont montré que l'anémie est indépendamment associée aux faibles performances scolaires des adolescentes.

La carence en fer associée aux faibles apports ou secondaire aux infections, est généralement la cause majeure de l'anémie chez les adolescents, mais d'autres facteurs peuvent être impliqués, comme les déficiences en micronutriments comprenant les folates et la vitamine A. Au Bangladesh, *Ahmed et al. (1996)* ont montré qu'un faible taux de rétinol sérique était associé à un faible taux d'hémoglobine et à un faible statut en fer, chez des adolescents scolarisés. Par ailleurs, une étude (*Barr et al., 1998*) sur des adolescentes nigériennes suggère que la carence en vitamine A est impliquée dans l'apparition de règles abondantes, observée chez 12% des jeunes filles âgées de moins de 20 ans. Les carences en vitamine A et en fer semblent donc être liées (*Delisle et al., 1999*).

Selon *Musaiger (2002)*, qui considère que l'anémie due à la carence en fer est un problème de santé publique dans les pays du Golfe Persique et dont la prévalence est de 12,6% à 50% chez les élèves, les facteurs les plus importants qui lui sont associées sont les pratiques du sevrage, les habitudes alimentaires, les infections parasitaires, la parité, l'âge précoce du mariage et la localisation géographique. L'auteur affirme l'urgence de la mise en place de programmes de prévention et de contrôle de l'anémie, notamment par l'information sur ses causes et ses conséquences aux élèves en l'incluant dans le cursus scolaire. En plus des risques obstétricaux bien établis, l'anémie en période de grossesse peut être associée à un risque élevé d'hypertension et de maladies cardiaques chez l'enfant selon l'hypothèse de *Barker et al (1990)* cités par *Delisle et al. (1999)*.

V.1.2.- CARENCE EN VITAMINE A

L'hypovitaminose A entraîne une cécité irréversible et le décès de millions d'enfants chaque année. La carence en vitamine A n'est pas seulement un problème chez les jeunes enfants. Elle a été rapportée chez les femmes enceintes, et est associée à une mortalité maternelle excessive. La sub-carence en vitamine A est aussi largement répandue parmi les adolescents (*Delisle et al., 1999*). Au Malawi, un faible taux de rétinol sérique a été observé chez 27% d'adolescentes rurales et 74% d'adolescentes enceintes (*Fazio-Tirrozzo et al., 1998*).

V.1.3.- CARENCE EN IODE

La carence en iode est la cause évitable la plus fréquente des lésions cérébrales et de l'arriération mentale. Là où la carence en iode est endémique, les femmes sont le plus affectées, mais il semble que toute la communauté souffre. En Inde (*Tiwari et al., 1996*), une étude sur des adolescents âgés de 9-15 ans, dans des villages sévèrement atteints, a montré non seulement un affaiblissement cérébral, mais aussi une perte de motivation à apprendre à cause des stimulations socio-psychologiques limitées de l'environnement, comparativement à des groupes appariés issus de lieux où la carence est moyenne.

Briel et al. (2000) ont étudié les effets d'une supplémentation en iode sur les performances mentales et psychomotrices d'élèves âgés de 7-11 ans qui sont carencés en iode. L'étude a concerné 196 enfants au Nord du Bénin ayant eu accès à du sel iodé pendant une année avant l'intervention. L'étude a été menée en double aveugle, l'iode ou le placebo ont été administrés en une seule dose en janvier 1996. Des mesures anthropométriques, des collectes d'urine et de sang et des tests sur le développement mental ont été effectués avant et après la supplémentation. Les résultats montrent que les performances mentales des enfants carencés en iode sont influencées par la supplémentation en iode. La concentration urinaire en iode de la population étudiée reflète significativement les performances mentales. Les enfants avec une concentration urinaire en iode augmentée ont une augmentation significative des performances en combinaison avec les tests mentaux par rapport à l'autre groupe avec des concentrations urinaires inchangées.

La prévalence de la carence en iode a été estimée chez 1 648 élèves âgés de 6-13 ans au Caire entre octobre 1990 et mars 1991 (*El-Sayed et al., 1995*). Les enfants sont examinés et les données collectées sur questionnaire. La glande thyroïde est examinée par palpation selon la procédure recommandée par l'OMS. La prévalence du goitre est de 13,5% (garçons 10,8%, filles 16,2%). La prévalence étant plus élevée chez les filles quelque soit la classe d'âge et la zone géographique. Les résultats indiquent que la carence en iode constitue un problème de santé publique chez les enfants scolarisés au Caire. Un programme d'iodisation du sel a été recommandé.

V.1.4.- CARENCE EN CALCIUM

Les besoins en calcium sont importants durant l'adolescence puisque c'est la période où la masse squelettique augmente ; environ 37% sont accumulés durant la poussée de croissance de l'adolescence (*Lloyd et al., 1993* cités par *Delisle et al., 1999*). Le régime des adolescents est souvent inadéquat en calcium aux USA, particulièrement chez les filles. Cependant de nombreux facteurs autres que le régime déterminent le statut osseux et l'ostéoporose, incluant la masse corporelle et le taux d'activité physique comme observé chez les femmes mexicaines (*Parra-Cabrera et al., 1996* cités par *Delisle et al., 2000*). Bien que l'ostéoporose soit considérée comme un problème moins important dans les pays en développement, des données récentes indiquent la croissance du problème parmi les femmes en Asie et en Afrique (*Delisle et al., 1999*). Une étude récente de *Kalkwarf et al. (2003)*, montre que les femmes américaines ayant eu de faibles apports en lait durant leur enfance et adolescence présentent une faible densité squelettique à l'âge adulte et un plus grand risque de fracture. La consommation de végétaux est

associée à une densité osseuse élevée chez les adolescentes caucasiennes (*Chan et al., 1995* cités par *Delisle et al., 1999*).

Selon *Delisle et al. (1999)*, il semble évident que les micronutriments peuvent augmenter la croissance staturale des adolescents, même après la poussée de croissance, par exemple, un gain de taille observé chez des adolescentes nigériennes enceintes a été associé avec une supplémentation en fer et en folates. Selon *King (1996)*, un statut marginal en zinc peut limiter la croissance squelettique chez les adolescents. Au Chili, la supplémentation en zinc augmente la taille des pré-adolescents et adolescents retardés en taille, mais pas chez les filles (*Castillo-Duran et al., 1994*).

V.2.- RETARD DE CROISSANCE

Un retard de croissance staturale (*stunting*) marqué est généralement considéré comme une des manifestations les plus évidentes et les plus répandues de la malnutrition dans les pays en voie de développement (*Waterlow, 1988*). Une large part du déficit de développement chez les enfants retardés en taille est attribuable à la sous-nutrition (*Grantham-McGregor et al., 1991*). Ce phénomène s'observe dans un contexte d'extrême pauvreté, d'alimentation déficiente, d'hygiène médiocre, de grande fréquence d'infections diverses et de faible accessibilité aux soins de santé. On sait maintenant que le retard de croissance est surtout marqué au cours de la prime enfance. La période de sevrage, définie dans les sociétés traditionnelles comme la transition entre l'alimentation au sein et une nourriture de type exclusivement adulte, est celle pendant laquelle la croissance est le plus affectée. On observe couramment dans les pays en voie de développement que, entre 3 et 6 mois, la taille moyenne est proche du percentile 50 des références usuelles des pays occidentaux mais qu'elle tombe, entre 2 ou 3 ans, en dessous du percentile 5. Cette observation est remarquable à deux points de vue : elle indique, d'une part, que la croissance est normale au début et de l'autre, que la cassure se produit en un temps très court. (*Martorell et al., 1990*). Une étude nigérienne a montré que les garçons et les filles, classées à 5 ans en groupes de taille, maintiennent des courbes de croissance parallèles jusqu'à 17 ans. (*Hussain et al., 1985*). Cela implique que l'accroissement est indépendant de la taille à 5 ans.

Dans une étude recherchant les déterminants socio-économiques des retards scolaires, *Goma et al. (1989)*, étudient le lien entre malnutritions et échecs scolaires, sur un échantillon d'élèves de CE2 de Brazzaville. Les résultats montrent que quelque soit l'indicateur de la malnutrition protéino-énergétique choisi (petit poids de naissance, IMC, retard de taille), la malnutrition est liée à l'échec scolaire (moyenne 4,2/10 pour les malnutris et 5,1/10 pour les normaux). Le retard de taille est l'indicateur le plus sensible de l'échec scolaire. Les auteurs concluent que la malnutrition fœtale est un mauvais pronostic pour l'enfant qui s'il ne récupère pas, garde cet handicap qui le pénalise dans les performances scolaires futures. Une étude sur l'état nutritionnel des enfants du cours préparatoire de Maré (Nouvelle Calédonie) a montré près de 50% de retard de taille qui concerne plus les garçons que les filles (*Corbeau, 1988*). *Delpuech et al. (1984)* mettent en évidence une association constante entre retard scolaire et déficit en taille chez des enfants de CM2 en Martinique. Il y a plus d'enfants déficitaires en taille chez les retardés scolaires que chez les enfants normalement avancés.

Le retard de croissance (*stunting*) est communément observé parmi les adolescents des populations avec un taux élevé de malnutrition. La sous-nutrition chronique dont le résultat est le *stunting*, est responsable à l'adolescence de retard de croissance et de maturation, augmente le risque obstétrique et réduit la capacité au travail (*Kurz et al., 1994* cités par *Delisle et al., 1999*). La prévalence du retard de croissance est importante chez les adolescents garçons et filles, allant de 32% en Inde à 65% aux philippines. Par contre, les taux d'un indice de masse corporelle (IMC) faible, indicateur d'une sous-nutrition, sont relativement bas et n'excèdent pas 20%. L'étude de *Hoffman et al. (2000)*, sur des enfants âgés de 8-11 ans à Sao Paulo montre qu'il

n'existe pas de relation entre le stunting et les dépenses énergétiques, mais que les filles ont des dépenses plus faibles que les garçons. Les résultats suggérant qu'une dépense énergétique faible peut être un facteur de risque pour un gain de poids chez les populations susceptibles, indiquent qu'une faible dépense énergétique peut aider à expliquer l'augmentation du risque de gain excessif de poids conduisant à l'obésité parmi les filles comparées aux garçons de Sao paulo. Il existe une nombreuse littérature prouvant clairement que les enfants vivant dans des milieux pauvres sont plus petits que ceux de conditions favorables. *Henneberg et al. (1998)*, se demandent par contre, si les individus petits à cause d'un environnement de privation sont différents pour d'autres caractéristiques biologiques de ceux qui sont petits du fait de leur hérédité malgré leur environnement favorable. « *En focalisant sur le retard de taille comme mesure de la malnutrition, nous avons exclu d'autres effets de la sous-alimentation* ». Une petite taille, *per se*, ne constitue pas un handicap à moins que les effets d'une faible croissance affectent les caractéristiques fonctionnelles de l'individu particulièrement cette relatives à l'appétit au travail et à l'activité sociale. Les auteurs concluent que les enfants génétiquement petit de taille, ont des caractères anthropométriques et fonctionnels différents de ceux qui sont petits suite à un environnement défavorable (poids faible ; membres courts ; long torse, épaules, poitrine, et hanches étroites ; plis cutanés minces ; petit périmètre brachial ; nettement plus faibles ; temps de réaction neuromusculaire faible). *Walker et al. (1995)*, se demandaient déjà si la faible croissance des élèves africains est essentiellement préjudiciable à leur santé actuelle et future. Les auteurs concluent que des études sont nécessaires pour définir les inconvénients à court terme et à long terme et aussi les possibles avantages de la malnutrition modérée chez les enfants d'âge scolaire.

RETARD DE CROISSANCE ET TAILLE ADULTE

Il est fort important de déterminer si les enfants avec un retard statural dans la prime enfance sont destinés à devenir des adultes de petite taille (*Martorell et al., 1990*). Autrement dit, un déficit de croissance lors du tout jeune âge peut-il être compensé au cours de l'enfance tardive et de l'adolescence ? La clinique fournit des exemples frappants de ce genre de rattrapage de croissance, particulièrement lors du rétablissement de l'équilibre hormonal chez des enfants qui présentent une hypothyroïdie, un syndrome de Cushing ou une déficience isolée de l'hormone de croissance. Cependant la mesure dans laquelle le retard de croissance sera compensé dépendra de l'âge où commence le traitement. De plus l'effet d'une thérapie à base d'hormone de croissance semble se réduire après son début. L'observation que les maladies banales, comme des infections respiratoires ou digestives, n'ont qu'un effet transitoire sur la taille des enfants dans les pays industrialisés, renforce la thèse de *Tanner (1986)*. Mais le fait que, dans les pays en voie de développement, ces maladies banales retardent durablement la croissance suggère qu'il y a des limites à la capacité d'autorégulation de celle-ci. Les infections sont généralement plus sévères que dans ces pays que dans les nations industrialisées. L'alimentation peut y être déficiente de façon permanente et le rattrapage pendant la convalescence limité par une nourriture insuffisante. *Tanner (1986)* cité par *Martorell et al. (1990)* lui-même a noté : « plus l'influence retardatrice est sévère, plus elle agit longtemps et plus elle se produit tôt dans la vie, moins bon sera le résultat ». Il y donc des raisons de s'attendre à ce que les enfants présentant un déficit statural marqué ne seront pas capables de compenser celui-ci par la suite. Cela peut être lié à des occasions perdues. La malnutrition affecte l'horloge biologique, mais ses effets sont moindres que ceux qu'elle a sur la vitesse de croissance. Dès que les enfants ont atteint environ 5 ans, il est peu probable qu'ils ne deviennent jamais capables de rattraper le retard encouru dans la petite enfance, même si leurs conditions d'existence sont très améliorées. (*Martorell et al., 1990*).

En Inde, une étude réalisée chez des garçons a montré qu'un déficit statural à 5 ans entraînait souvent une petite taille à l'âge adulte. Le gain en centimètres de 5 ans à environ 18 ans était indépendant du déficit initial. En fait, ce gain était du même ordre de grandeur que celui observé chez les Hindous de classe aisée et seulement de 2 à 3 cm inférieur à celui que l'on trouve dans des groupes d'origine européenne. (*Satyanarayana et al., 1980* cités par *Martorell et al., 1990*). En Gambie, un autre travail signale que le gain de taille des enfants indigènes depuis 3 ans

jusqu'à l'âge adulte est le même que celui d'enfants britanniques. (*Billewicz et al., 1982* cités par *Martorell et al., 1990*). Les auteurs de ces observations concluent que le déficit dû à une croissance faible au cours des premières années dans les pays en voie de développement n'est jamais récupéré. Enfin une analyse d'un groupe d'Hindous de classes moyennes a montré que le déficit de taille chez l'adulte est presque exclusivement le résultat d'un déficit de croissance antérieur à la puberté. Le gain de taille durant la puberté apparaît constant, indépendant du degré du retard de taille avant le démarrage de la puberté (*Proos, 1993*).

L'étude de *Martorell et al. (1990)*, montre qu'un déficit statural dans l'enfance (à 5 ans), entraîne une petite taille à l'âge adulte. Cela implique que la croissance de 5 ans à l'âge adulte est indépendante de la taille à 5 ans et est égale à celle observée dans des populations saines de même origine ethnique. La nécessité de la précision « de même origine ethnique » réside dans le fait que les populations saines d'origine métisse indo-espagnole semblent avoir un modèle de croissance analogue à celui des Européens avant l'adolescence, mais plus faible pendant celle-ci. L'emploi de normes dérivées de l'analyse d'échantillons européens seuls pourrait nous amener à conclure à un retard de croissance entre 5 ans et l'âge adulte alors qu'il pourrait n'en être rien. Une question toujours débattue est ampleur de l'accélération de la croissance qui est réalisée durant l'adolescence. Le retard de croissance et de maturation résultat de la malnutrition chronique chez les enfants permet une certaine augmentation spontanée de la croissance à l'adolescence, qui est de ce fait prolongée. Cependant, ce rattrapage n'est pas complet, particulièrement pour ceux qui restent dans un environnement défavorable (*Martorell et al., 1994*). De plus, l'amélioration de la nutrition peut augmenter la vitesse des poussées de croissance de l'adolescence, mais en même temps, accélère la maturation et en conséquence réduit la période de la croissance rapide, avec peu de changement de la taille finale.

Simondon et al. (1998) ont étudié l'effet du stunting à l'âge préscolaire sur la taille à l'adolescence et l'âge de la puberté, d'une population rurale du Sénégal. Les auteurs montrent que la taille moyenne à l'adolescence diffère significativement selon la taille pour l'âge chez les garçons et les filles. Les enfants présentant un retard de croissance à l'âge préscolaire sont significativement plus petits que les autres durant l'adolescence. Ce déficit en taille, tend à augmenter avant l'âge de 17 ans chez les garçons alors qu'il diminue nettement chez les filles. Les adolescentes retardées en taille ont un retard de 1,6 ans sur l'âge de l'apparition des règles comparativement aux filles de taille normale.

Les avantages potentiels de gagner quelques centimètres de plus à l'adolescence, quand cela est réalisable, sont une réduction du risque obstétrique chez les filles, et une amélioration de la capacité physique au travail, comme le suggèrent les observations sur des adolescents guatémaltèques (*Delisle et al., 1999*). Cependant, certains effets négatifs directs de la malnutrition chronique ne peuvent être réversibles, notamment le développement cognitif. En outre, l'amélioration nutritionnelle par la supplémentation peut provoquer l'augmentation de la croissance, mais elle peut également augmenter le risque d'obésité, comme observé chez les adolescents qui ont une maturation accélérée, et comme suggéré par l'association observée avec le surpoids (*Popkin et al., 1996*). Durant la poussée de croissance de l'adolescence, on a signalé en outre que les enfants nés avec un retard de croissance tendent à prendre plus de poids que ceux de poids de naissance normal. L'étude de *Popkin et al. (1996)* examine la relation entre le retard de taille (stunting) et le surpoids chez les enfants âgés de 3-6 ans et 7-9 ans lors d'enquêtes nationales en Russie, au Brésil, en Afrique du Sud, et en Chine. La prévalence du surpoids (basée sur le 85^e percentile) dans ces pays se situe autour de 10,5 à 25,6% et celle du retard de croissance entre 9,2 et 30,6%. Les résultats montrent une relation significative entre le retard de taille et le surpoids chez les enfants de tous ces pays. Le risque d'être en surpoids pour un enfant retardé en taille est de 1,7 à 7,8. De nombreuses études sur des populations du tiers monde indiquent l'émergence de l'obésité et/ou des maladies dégénératives, et même une liaison entre un retard de croissance modéré et l'obésité est postulée dans les sociétés en transition nutritionnelle. Des études concluent que le risque d'obésité abdominale existe chez les populations malnutries entamant un processus de développement économique rapide et une migration urbaine. Une large proportion de familles avec à la fois des membres dénutris et en

surcharge pondérale a été observée dans des pays en transition en Asie et en Amérique Latine (Popkin, 2001). Les travaux de Schroeder et al. (1999), suggèrent que les adolescents retardés en taille sont plus en excès pondéral que leurs pairs de taille normale. Le stunting est associé aux facteurs de risque métabolique et psychologique de l'obésité. Bénéfice et al. (2001), montrent quand à eux, que des adolescentes sénégalaises retardées en taille ont le potentiel de rattraper leur croissance durant la puberté. Ces filles ont tendance à accumuler plus de graisse sous-cutanée dans la partie supérieure de leur corps (tronc, bras) que les filles de taille normale. Les auteurs expliquent ce résultat comme une conséquence de l'ajustement hormonal complexe dès la puberté.

V.3.- OBESITE

Selon l'OMS (WHO, 1998), l'obésité est pandémique, et, est aujourd'hui le principal problème négligé en santé publique. L'obésité est associée à de nombreuses maladies chroniques, notamment le diabète, les cardiopathies l'hypertension, la dyslipidémie, l'arthrite, certains cancers, le dysfonctionnement respiratoire et diverses affections cutanées (OMS, 1994, OMS 2003) Selon Dietz (1994), diverses observations suggèrent qu'il existe trois périodes critiques pour le développement de l'obésité et ses complications. Il s'agit de la grossesse, de la période du rebond d'adiposité (5-7 ans) et de l'adolescence.

V.3.1.- ORIGINE ET CAUSES DE L'OBESITE

Pour l'OMS (2003), l'obésité est la conséquence d'un déséquilibre énergétique, l'apport dépassant la dépense pendant une très longue période. De nombreux facteurs complexes et très divers peuvent donner naissance à un bilan énergétique positif, mais l'on pense que c'est l'interaction entre un certain nombre de ces facteurs et non l'influence de l'un ou l'autre facteur particulier, qui en est responsable. Contrairement à ce que pensent généralement le grand public et une partie de la communauté médicale et scientifique, il est manifeste que l'obésité n'est pas simplement le résultat d'une gourmandise excessive ou d'une absence d'activité physique.

L'obésité est due selon Martinez (2000) à un complexe de conditions multi-factorielles, résultant:

- Du déséquilibre de l'équation énergétique où l'apport calorique est supérieur à la dépense énergétique ;
- De facteurs génétiques (plus de 50 gènes associés à l'obésité ont été localisés dans le génome humain) ;
- De facteurs environnementaux comme une réduction de l'activité physique (plus de 60% des Européens passent plus de 3 heures assis au travail), et une alimentation trop riche en graisses.

Cette condition pathologique qui entraîne un coût économique élevé et des complications sanitaires, a été évaluée par différentes méthodes, mais l'Indice de Masse Corporelle ($IMC = \text{poids}/\text{taille}^2$) est de loin l'outil le plus commun pour identifier les sujets en surpoids ($IMC = 25-30 \text{ kg/m}^2$) et obèses ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$) dans les études épidémiologiques. Cependant, la classification de l'obésité durant l'adolescence est plus compliquée car la taille et la composition corporelle continuent de changer. De plus, la différence d'âge au début de la puberté affecte le dépôt de graisse (WHO, 1998). Selon l'OMS (1983), les enfants sont classés comme obèses quand ils excèdent la médiane NCHS du poids pour taille, plus deux déviations standards ($P/T > +2 \text{ ET}$). Cependant, des enfants obèses selon ce critère, peuvent avoir un poids relativement élevé à cause d'un retard de taille (stunting) plutôt qu'à un excès de tissu adipeux (Popkin et al., 1996). Chez l'adolescent comme chez l'adulte, l'obésité se définit par un excès de masse grasse. L'importance de la masse grasse peut être indirectement estimée par l'IMC. Cet indice évolue au long de la croissance de façon parallèle à la masse grasse. Ainsi, l'IMC moyen est proche du minimum de 16 kg/m^2 pour des enfants de 6/7 ans, puis atteint 22 kg/m^2 chez les adolescents de 16/17 ans (Frelut, 2000). Il est donc indispensable d'utiliser des courbes d'IMC

en fonction de l'âge. En France le seuil de l'obésité est le 97^{ème} percentile de la courbe de référence. Selon *Rolland-Cachera et al. (2001)*, du fait de la pléthore des définitions de l'obésité, il est difficile voire impossible de comparer les données des prévalences des différentes études. Cependant, des études répétées basées sur la même définition ont montré une augmentation de l'obésité dans le temps. Concernant l'obésité les tendances épidémiologiques récentes (*OMS, 2003*) indiquent que le problème posé par l'obésité dans le monde a pour cause principale des changements comportementaux et environnementaux. La progression rapide de l'obésité s'est faite dans un laps de temps trop court pour qu'il y ait eu des modifications génétiques importantes dans les populations. Les études épidémiologiques ont permis de mettre en évidence une relation entre certains facteurs et la survenue plus fréquente de l'obésité. Les facteurs environnementaux, héréditaires, physiologiques, comportementaux ou sociaux permettent de définir des groupes de population dont le risque de développer une obésité est plus élevé (*Jouret et al., 2001*). Parmi ces facteurs les principaux semblent être le poids de l'enfant à différents âges, le poids des parents, les apports nutritionnels et l'activité physique. Actuellement la plupart des adultes obèses ne l'étaient pas avant la puberté. La probabilité de persistance de l'obésité de l'enfance à l'âge adulte augmente avec l'âge d'apparition de l'obésité, avec la sévérité de l'obésité et les antécédents familiaux d'obésité. Le risque associé à la présence d'antécédents familiaux est d'autant plus important que l'enfant est obèse jeune. Le tracé des courbes d'IMC dès le plus jeune âge semble un élément essentiel d'évaluation du risque de développement de l'obésité. Selon *Frelut (2000)*, l'obésité de l'enfant se développe dans le monde industrialisé. La part croissante de la sédentarité joue un rôle majeur. Il apparaît de plus en plus que la diminution de l'activité physique est un phénomène précoce dont les conséquences ne se limitent pas à une diminution de la quantité d'énergie dépensée ni à une augmentation du risque cardio-vasculaire. En insistant sur le besoin d'activité motrice et sur le comportement et le temps passé par les enfants devant la télévision, *Cabut (1979)* cité par *Chevalier et al. (1993)*, pour la première fois, établit un rapport entre surcharge pondérale et la fréquentation de la télévision. Selon *Chevalier et al. (1993)*, cette relation entre consommation de télévision et obésité serait liée à trois phénomènes au moins : la réduction de l'activité physique, le grignotage et l'influence de certains programmes publicitaires.

Pour *Lamour (2001)*, les causes de l'obésité chez les enfants sont :

- L'âge du rebond d'adiposité : plus il est précoce, plus le risque d'obésité est élevé. Un enfant obèse a souvent un rebond d'adiposité vers 3 ans. Il est associé à une alimentation riche en protéines ;
- L'alimentation trop riche en protéines avant 2 ans : les enfants non-allaités ont des apports en protéines trop élevés, pouvant être 3 fois supérieurs à ceux recommandés par l'OMS. Leur croissance et leur corpulence sont alors accélérées, favorisant l'apparition d'une obésité. Plus la durée de l'allaitement est longue, plus le risque d'obésité est faible. L'allaitement jouera donc un rôle protecteur et préventif ;
- Les apports en lipides élevés: les apports en lipides sont faibles chez les très jeunes enfants; mais, à partir de 4 ans, ils dépassent largement les taux recommandés et favorisent ainsi un rebond d'adiposité précoce ;
- La baisse de l'activité physique: les loisirs sédentaires (télévision, jeux vidéos, ordinateur) ont pris une grande place ;
- Les autres causes : les enfants obèses ont petit-déjeuner souvent inexistant, et leur déjeuner insuffisant; en conséquence, leur goûter et leur souper sont trop riches et copieux. Ils préfèrent et consomment beaucoup d'aliments "gras-sucre", et de boissons sucrées (sodas). Ils prennent leur repas trop vite sans mastiquer. Ils grignotent entre le repas par faim, gourmandise et/ou par ennui.

V.3.2.- OBESITE DANS LES PAYS INDUSTRIALISES

L'obésité chez l'enfant et l'adolescent est sans aucun doute un problème de santé publique (*INSERM, 2000*). Selon *Frelut (2000)*, aux Etats Unis, l'obésité affecte actuellement 1 enfant sur

4, et en France même si les chiffres sont moins inquiétants (1 enfant sur 8), la prévalence de l'obésité infantile est en augmentation, comme dans la plupart des pays industrialisés. Deux enquêtes successives effectuées en Lorraine (*Rolland-Cachera et al., 1992*), indiquent une augmentation, sur la période 1980-1990, des valeurs d'IMC élevées (2,5% d'obèses en 1980 et 3,2% en 1990). Dans le Centre-Ouest de la France entre 1980 et 1996 (*Vol et al. 1998*), l'obésité a doublé chez des enfants âgés de 9-10 ans, passant de 5,1% à 12,5% en 16 ans. *Moreno et al. (2000a)*, indiquent une augmentation frappante de la prévalence du surpoids chez les enfants de la région d'Aragon (Espagne) durant la décennie 1985-1995. L'insuffisance de dépense d'énergie semble au moins autant en cause qu'une consommation alimentaire excessive ou déséquilibrée. Il est illusoire d'attendre de la poussée de croissance et des modifications pubertaires la correction spontanée d'une obésité infantile. Certaines études indiquent qu'un adolescent obèse a 80% de chances de le rester à l'âge adulte, tandis qu'une obésité avant l'âge de 3 ans n'est prédictive du poids adulte que si les deux parents sont obèses. La prise en charge de l'obésité de l'adolescent est donc particulièrement justifiée, d'autant plus que le degré de maturité intellectuelle atteint à la puberté facilite la démarche médicale et que ce jeune âge offre des possibilités d'intervention qui s'estompent à l'âge adulte. Aux Etats-Unis (*Troiano et al., 1995*), entre 1976 (NHANES II) et 1991 (NHANES III) chez les enfants âgés de 6 à 11 ans, on constate une augmentation de 36% des prévalences d'obésité pour les garçons et de 53% chez les filles. Sur la même période, pour les adolescents âgés de 12-17 ans, les accroissements sont de 137% chez les garçons et de 47% chez les filles. La prévalence du surpoids est 11,1% chez les garçons blancs d'origine non hispanique et de 8,5% chez les filles ; elle est de 10,7% chez les garçons noirs d'origine non hispanique et de 15,7% chez les filles ; et de 14,6% chez les garçons mexicains-américains et 13,7% chez les filles. En 1999, 13% des enfants âgés de 6 à 11 ans et 14% des adolescents âgés de 12 à 19 ans sont en surpoids aux USA. La prévalence du surpoids a triplé durant les deux dernières décades chez les adolescents (*Frelut, 2000*). *Kromeyer-Hauschild et al. (1999)* examinent la prévalence du surpoids et de l'obésité parmi les élèves (7-14 ans) Allemands durant les trente dernières années et les facteurs associés au surpoids de l'enfant. Chez les garçons, la prévalence du surpoids augmente de 10,0% à 16,3% et chez les filles de 11,7% à 20,7% entre 1975 et 1995. La prévalence de l'obésité augmente de 5,3% à 8,2% chez les garçons et de 4,7% à 9,9% chez les filles durant la même période. Le surpoids est significativement associé au métier du père et au poids de naissance chez les deux sexes, et aussi à la taille de l'appartement chez les filles. L'étude de *Zimmermann et al. (2000)* concerne la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les enfants (6-12 ans) suisses, la perception de leur poids et leur pratique de régimes. L'IMC des enfants a été comparé aux références US, britanniques, françaises et suisses. Les résultats montrent que la prévalence de l'obésité varie selon la référence utilisée entre 21,7 et 34,2%. Les filles sont significativement plus nombreuses à se considérer trop grosses (26% et 15%) et à essayer de perdre du poids (30% et 18%) comparativement aux garçons. Les auteurs concluent que la prévalence du surpoids chez les enfants suisses et ses conséquences médicales et sociales à long terme, constituent un problème de santé publique. Deux études conduites en Suisse (*Woringer et al., 1998* cités par *Rolland-Cachera et al., 2000b*), et en France (*Rolland-Cachera et al., 1992*), montrent l'augmentation de l'obésité chez les adolescents entre 1980 et 1990. Des augmentations similaires de l'indice poids pour taille (P/T) et du pli cutané tricipital sont rapportés chez des enfants britanniques et Ecossais, âgés de 5-10 ans. L'étude suisse constate, en plus, une augmentation de la prévalence de la maigreur. Chez les adolescents français, l'augmentation de l'obésité massive est plus importante que celle de l'obésité modérée. *Barth et al. (1997)* cités par *Rolland-Cachera et al. (2000b)*, trouvent chez des enfants obèses traités à l'hôpital, une augmentation de la moyenne de l'indice de masse corporelle (IMC) de 1,9 kg/m² entre 1985 et 1995.

Les prévalences du surpoids et de l'obésité infantiles en France ont été estimées à partir de l'enquête « Individuelle et Nationale sur les Consommations Alimentaires » (INCA) sur un échantillon national représentatif de 1 018 enfants âgés de 3 à 14 ans (*Lioret et al., 2001*). En se fondant sur les définitions du surpoids et de l'obésité de l'IOTF, il ressort qu'en 1998-99, 11,6% d'entre eux étaient en surpoids et 3,5% étaient obèses. Selon les définitions classiques fondées

sur les courbes de référence françaises (courbes du carnet de santé), 13,3% des mêmes enfants étaient obèses. Ainsi les estimations varient de façon notable selon les définitions considérées. Par ailleurs, la comparaison des moyennes d'IMC de différentes enquêtes nationales transversales a permis de constater qu'en 1998-99, l'IMC moyen dans la population infantile française se situait au niveau de celui des Etats-Unis des années 1963-1970. Le statut socio-économique est significativement associé au « surpoids-obésité » : 6,5% des enfants de cadres et professions libérales étaient obèses ou en surpoids, contre 23,9% chez les enfants de chômeurs. Récemment, l'étude de *Klein-Platat et al. (2003)* avait pour but l'estimation de la prévalence du surpoids et de l'obésité chez une population d'adolescents français âgés de 12 ans et d'analyser l'association avec différents facteurs socio-démographiques. La prévalence du surpoids, chez 4 326 adolescents résidant dans le département du Bas-Rhin, est de 22,7% (17,5% de surpoids modéré et 5,2% d'obésité) et n'est pas différente selon le sexe ou la taille de la commune de résidence. Le surpoids est plus fréquent dans les zones pauvres et dans les écoles publiques que dans les écoles privées. La prévalence du surpoids est inversement associée aux impôts du ménage, et au niveau d'instruction de la mère et du père. Par contre il n'existe pas de relation entre le surpoids et un impôt faible et un niveau d'instruction bas de la mère. *Kurzinger et al. (2002)*, montrent sur une population de jeunes hommes âgés de 17-25 ans, une augmentation des prévalences de surpoids de 36,6% et de 50% d'obésité sur la période 1987-1996. Les auteurs concluent à une situation inquiétante en particulier sur le pourtour méditerranéen qui reflète des changements dans les modes de vie et dans les comportements alimentaires.

La prévalence du surpoids et de l'obésité a été estimée par *Chinn et al. (2001)* selon les références de l'IOTF, pour des enfants (4-11 ans) dans les écoles primaires d'Angleterre et d'Ecosse en 1974, 1984 et 1994. Les résultats de l'étude montrent que le surpoids a augmenté de 5,4% à 9,0% chez les garçons anglais de 1984 à 1994 et de 6,4% à 10,0% chez les garçons écossais. Les valeurs pour les filles sont respectivement de 9,3% à 13,5% et 10,4% à 15,8%. La prévalence de l'obésité augmente également atteignant 1,7% (garçons anglais), 2,1% (garçons écossais), 2,6% (filles anglaises) et 3,2% (filles écossaises).

L'équipe de *Moreno et al. (2000a)* a étudié la prévalence du surpoids et l'IMC, des enfants et des adolescents de la région d'Aragon (Espagne) de 1985 à 1995. Il a été observé une tendance à des valeurs d'IMC élevées au cours des enquêtes, selon le sexe et l'âge. Chez les enfants (6-7 ans) la prévalence du surpoids est supérieure chez les filles, alors que chez les adolescents (13-14 ans) la prévalence est supérieure chez les garçons. Une tendance significative au surpoids est observée de 1985 à 1995 chez les enfants.

Dans l'étude de *Friedman (1997)*, citée par *Martinez (2000)*, aux USA, la prévalence du surpoids (défini par le 85th percentile du poids pour taille), parmi une population âgée de 5 à 24 ans, a pratiquement doublé en deux décennies. Une tendance similaire a été observée au Japon, où le taux d'élèves obèses âgés de 6-14 ans a augmenté de 5% à 10% entre 1974 et 1993 (*Kotani 1997* cité par *Martinez, 2000*). En effet, selon *Murata (2000)*, au Japon, la prévalence de l'obésité chez les enfants d'âge scolaire a augmenté entre 1970 et 1996 et récemment environ 10% d'enfants de ce groupe d'âge sont considérés comme obèses. La concentration moyenne de cholestérol total chez les enfants d'âge scolaire en 1997, était de $4,35 \pm 0,68$ mmol/L chez les garçons âgés de 8 à 18 ans et de $4,52 \pm 0,71$ mmol/L chez les filles du même âge. Selon l'auteur, les facteurs contribuant aux problèmes de santé actuels des enfants japonais incluent la sédentarisation (80% des élèves âgés de 12 à 18 ans), l'irrégularité des repas - spécialement l'absence du petit déjeuner - et l'augmentation de la part quotidienne des lipides dans l'apport énergétique total (la moitié des jeunes enfants consomment >50 g/j de lipides). Un facteur de risque important chez les enfants japonais est le manque d'exercice et d'activité physiques. Au Japon, les maladies cardiovasculaires ne constituent pas encore un problème sérieux mais le diabète de type 1 commence à être un grand facteur de risque. Selon une étude du ministère japonais de l'Education, la prévalence de l'obésité chez les enfants d'âge scolaire en 1996 est le double de celle observée en 1970 (*Murata, 2000*). La prévalence est de 5% dans le groupe des plus jeunes et de 10% dans le groupe des élèves plus âgés. L'auteur constate que selon ses observations l'obésité chez les enfants au Japon est clairement un problème national.

En Chine par contre, le surpoids émerge seulement, mais c'est un problème qui est associé à l'urbanisation et à l'adolescence (*Wang et al., 1998*). Les changements de la structure du régime et le niveau de l'activité physique sont incriminés surtout s'il existe une prédisposition génétique. Par ailleurs, la malnutrition fœtale évidente par un faible poids de naissance peut constituer un facteur de risque supplémentaire et associé à une co-morbidité plus tard (*Delisle et al., 1999*). Afin d'identifier le style de vie associé à l'obésité, une étude (*Meelian et al., 1995*) cas-témoin a été menée en 1992 sur des adolescents chinois à Singapour (178 obèses et 535 de poids normal). Pour les deux sexes, il existe une corrélation inverse entre l'exercice physique et l'obésité. Le risque d'obésité est associé aux filles dont les parents sont vendeurs d'aliments et pour les garçons il est associé au grignotage. Parmi les étudiants adolescents, les filles mangent plus que les garçons en réponse à la dépression, au stress et à l'ennui. Selon *Leung et al. (1995)*, la prévalence de l'obésité chez les enfants et les adolescents âgés de 3-18 ans, à Hong Kong est de 10,1%, respectivement 11,3% et 8,9% chez les garçons et les filles. Il existe une augmentation graduelle de la prévalence après 5 ans, avec un pic à 11 ans chez les garçons et à 8 ans chez les filles.

Au Nord de l'Australie, une étude de *Nowak et al. (1996)*, sur des adolescents âgés de 12-14 ans dans des écoles privées a montré que seuls 41% des filles et 54% des garçons sont satisfaits de leur poids. 52% des filles et 27% des garçons cherchent à perdre du poids ; 52% des filles trouvent leurs cuisses trop grosses et 26% des garçons leur ventre. 35% des filles et 22% des garçons ont essayé de perdre du poids. Selon les auteurs le challenge est de prévenir l'obésité sans encourager l'obsession de perdre du poids. Cependant une bonne information appropriée est insuffisante sans changements culturels, des modes et des publicités industrielles. Plus tard, *Booth et al. (2001)*, montrent que 19 à 23% des enfants et des adolescents australiens sont soit en surpoids soit obèses, alors que *Magarey et al. (2001)* montrent que les pics de surpoids et d'obésité se situent entre 12-15 ans chez les garçons et entre 7-11 ans chez les filles australiens. Les données australiennes de 1985-1997 montrent que la prévalence du surpoids incluant l'obésité a doublé parmi les jeunes (*Booth et al., 2003*).

Parmi les adolescents finlandais, âgés de 9-18 ans, la prévalence de l'obésité, estimée en termes d'IMC et de pli cutané tricipital, était de 3,6% chez les garçons et de 2,1% chez les filles. La prévalence était de 4,3% chez les garçons et de 2,6% chez les filles en termes d'IMC et de pli cutané sous-scapulaire (*Nuutinen et al., 1991*).

A Montréal (Canada), parmi les élèves âgés de 9 à 12 ans d'origine multiethniques résidants dans des quartiers pauvres, 35,2% des garçons et 33,0% des filles sont en surpoids alors que 15,1% des garçons et 13,3% des filles sont obèses (*O'loughlin et al., 1998*). Parmi des élèves âgés de 6-14 ans à Jérusalem, *Knishkowsky et al. (1989)* n'ont pas trouvé de différences de croissance et d'obésité selon l'ethnie par contre ils montrent que les adolescentes présentent un plus grand risque de développer une obésité.

V.3.3.- OBESITE DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT

Le problème mondial de l'obésité peut être considéré comme une conséquence des problèmes sociaux, économiques et culturels considérables auxquels sont confrontés aujourd'hui les pays en développement et les pays nouvellement industrialisés, ainsi que les minorités ethniques et les populations défavorisées des pays développés (*OMS, 2003*). La progression constante des taux d'obésité, de DNID, d'hypertension, de dyslipidémie et de maladies cardio-vasculaires, couplés au tabagisme et à l'alcoolisme, sont fréquemment le résultat du processus de modernisation/d'acculturation. L'obésité dans l'enfance et à l'adolescence, est un phénomène qui est observé dans de nombreux pays en développement.

La prévalence de l'obésité et les facteurs associés chez les élèves du secondaire à Bahreïn, a été étudiée par *Musaiger et al. (1993)*. Les résultats révèlent que 15,6% des garçons et 17,4% des filles sont soit en surpoids soit obèses ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$). La taille du ménage, l'instruction des parents et l'histoire familiale de l'obésité sont significativement associés à l'obésité des garçons alors que l'histoire familiale de l'obésité est le seul facteur socio-économique statistiquement

associé à l'obésité des filles. Les facteurs associés à l'obésité et au surpoids ont été étudiés sur 585 collégiennes kuwaitiennes par *Al Isa (1998)*. Les résultats montrent que 27,2% des élèves sont en surpoids ($IMC > 25 \text{ kg/m}^2$) et 7,2% obèses ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$). Les facteurs significativement associés au surpoids et à l'obésité sont le nombre de frères et sœurs, une maladie chronique, l'obésité des parents, le régime et les voyages.

D'autre part, *Azzizi et al. (2001)* ont étudié la prévalence du surpoids et de l'obésité chez une population d'adolescents (10-19 ans) à Téhéran et son association possible avec l'apport énergétique et sa distribution quotidienne. L'étude montre que la prévalence du surpoids et de l'obésité est respectivement de 10,7% et 5,1% chez les garçons et de 18,4% et 2,8% chez les filles. L'IMC est corrélé à l'apport énergétique total et à sa distribution dans la journée chez les garçons. Une étude sur des élèves Saoudiens âgés de 6-18 ans, montre une prévalence de l'obésité de 15,8% (*Al-Nuaim, et al., 1996* cités par *Martinez, 2000*).

En Thaïlande, société en transition, la prévalence de l'obésité était de 12,2% en 1991, de 13,5% en 1992 et de 15,6% en 1993 parmi des élèves âgés de 6 à 12 ans (*Mo-Suwan et al., 1993*).

Au Brésil, *Sichieri et al. (1995)* montrent que les adolescents urbains ont un IMC plus élevé que ceux qui vivent en milieu rural et que parmi les adolescentes, le surpoids devient un problème identifiable à l'adolescence. Une étude à Jakarta (Indonésie) a montré 16,1% d'obésité parmi des enfants âgés de 2 à 5 ans de niveau socio-économique aisé (*Droomers et al., 1995*).

L'étude de *Tanasescu et al. (2000)* avait pour objectif d'identifier les facteurs prédictifs de l'obésité parmi 53 pré-adolescents Porto-Ricains âgés de 7-10 ans dont 29 obèses. Les résultats montrent que la fréquence de consommation de jus de fruits, le temps quotidien passé à regarder la télévision et une faible consommation de produits végétaux sont associés à l'obésité. La télévision est corrélée avec une faible activité physique chez les filles et un grignotage important chez les garçons. Les enfants obèses ont une pression artérielle plus élevée et ont eu des épisodes de diarrhée et d'infections plus fréquents durant l'année précédant l'étude. Les auteurs concluent l'évidence de la nature multifactorielle de l'obésité infantile dans cette communauté.

Les habitudes alimentaires, l'activité physique et le surpoids ont été étudiés chez des adolescents (14-15 ans) Martiniquais par *Caïus et al. (2002)*. Ces enfants ont une croissance supérieure à celle de la population de référence et 20% d'entre eux ont un IMC supérieur aux seuils de surpoids et d'obésité. L'alimentation est riche en sucres et en lipides d'origine animale. Les filles consomment moins de produits laitiers que les garçons. La plupart des garçons pratiquent un sport en dehors de l'école, mais il n'y a pas de différence dans les niveaux d'activité physique entre les adolescents à IMC élevés et les autres. La pratique sportive diminue avec l'âge. Les auteurs suggèrent que les modifications d'IMC se seraient constituées précocement, bien avant l'adolescence et ne seraient pas liées un niveau actuel d'activité physique.

V.3.4.- CONSEQUENCES DE L'OBESITE

Conséquences psycho-sociales

Les enfants obèses sont très tôt la cible de moqueries et de discriminations, mais il semble que leur image de soi en souffre relativement peu tant que le regard positif des parents demeure le plus important (*Frelut, 2001*). En revanche les adolescents obèses, particulièrement sensibles aux pressions socio-culturelles et au regard des autres, développent une mauvaise estimation de soi. Néanmoins, il est difficile d'isoler la responsabilité de l'obésité dans l'échec scolaire, très fréquent chez les enfants les plus obèses. Cependant, plusieurs études ayant suivi des jeunes filles obèses indiquent clairement que l'obésité constitue un handicap socio-économique majeur, avec des retentissements en termes de réussite professionnelle (niveau d'étude, performances) comme de vie personnelle.

Conséquences médicales

Les métabolismes lipidique et glucidique sont perturbés chez l'adolescent obèse, comme chez l'adulte obèse (*OMS, 2003*). Le surpoids entraîne hypertriglycémie, hyper-LDLémie et diminution du HDL-cholestérol, modérés et réversibles lors de la perte de poids. L'insulino-

résistance est une complication précoce de l'obésité infantile, également très sensible à l'amaigrissement. En revanche, l'association diabète non-insulino-dépendant/obésité doit faire rechercher une conjonction pathologique et justifie une extrapolation. Il en est de même devant une authentique hypertension artérielle, les chiffres tensionnels étant habituellement, chez l'adolescent obèse, autour du 75^{ème} percentile des valeurs de référence pour le sexe et la taille. Deux autres types de complications sont directement liés au surpoids : Les apnées du sommeil, potentiellement graves et induisant une baisse de la vigilance diurne préjudiciable aux performances scolaires, et les troubles orthopédiques : l'incidence de l'épiphysiolyse de la tête fémorale est 8 fois plus élevée chez les enfants obèses, les autres complications étant plus progressives (déformations des membres inférieurs, syndrome fémoro-patellaire, troubles de la statique dorsale).

Conséquences à long terme

En dehors des cas les plus sévères, les conséquences de l'obésité infantile ne seront patentes qu'à l'âge adulte, ce qui explique que le surpoids pendant l'enfance soit longtemps jugé peu alarmant. Une étude de *Must et al. (1992)*, citée par *Frelut (2001)*, permet d'établir la relation entre surpoids à l'adolescence et morbi-mortalité ultérieure avec un recul de 55 ans. Les résultats indiquent une surmortalité chez les hommes ayant été obèses à l'adolescence, avec, en particulier un surcroît de décès par coronaropathies, accidents vasculaires cérébraux ischémiques et cancer colique. En terme de morbidité cette étude retrouve, dans les deux sexes, une incidence plus élevée des coronaropathies, des maladies athéromateuses en général et du diabète dans la population qui était obèses à l'adolescence. Sont également survenus avec une fréquence accrue les cancers colorectaux et la goutte chez les hommes et l'arthrose chez les femmes.

V.3.5.- OBESITE DANS L'ENFANCE : CONSEQUENCES A L'AGE ADULTE

Serdula et al. (1993), se demandaient déjà si les enfants obèses devenaient des adultes obèses. Une revue de la littérature de l'époque, leur a permis de conclure que le tiers des enfants obèses d'âge préscolaire et la moitié des enfants d'âge scolaire deviendraient obèses à l'âge adulte. Récemment, *Must (2003)*, réaffirme les conséquences du surpoids chez l'enfant incluant la persistance à l'âge adulte et les conséquences sur la santé. Pour *Charles (2001)*, la probabilité de persistance de l'obésité de l'enfance à l'âge adulte augmente avec l'âge de l'enfant (de 20 à 50% en période prépubertaire à 50 à 70% à l'adolescence), avec la sévérité de l'obésité de l'enfant, et avec les antécédents familiaux d'obésité. Le risque associé à la présence d'antécédents familiaux est d'autant plus important que l'enfant est jeune. Plus l'enfant est âgé, plus son propre degré d'obésité devient prédictif. Le risque à long terme d'autres pathologies associées à l'obésité de l'enfant ne peut être évalué qu'au moyen d'études épidémiologiques reliant le degré d'obésité dans l'enfance à la survenue de pathologies ou de décès pendant une période d'observation prolongée. Ces études constituent notre seule source de données. Il faut cependant garder en mémoire qu'elles nous relatent l'expérience d'individus qui étaient obèses pendant la première moitié du XX^e siècle dans des conditions très différentes de celles des enfants actuels.

Environ 30% des femmes obèses l'ont été à l'adolescence contre 10% chez les hommes. De plus, 70% des hommes obèses et seulement 20% des femmes obèses retrouvent un poids normal après 10 ans. Ces études indiquent que les filles ont un risque particulier d'être obèse à l'âge adulte si leur obésité est présente ou se développe à l'adolescence et que l'obésité dès l'adolescence des filles qui persiste à l'âge adulte annonce des problèmes tout au long de la vie (*Dietz, 1994*). Ces études épidémiologiques sont concordantes pour conclure que l'obésité dans l'enfance était associée à une augmentation du risque de mortalité à l'âge adulte de 50 à 80%. Dans toutes les études qui fournissent la comparaison (*Must, 1996*) sauf une, le risque était plus important chez les garçons. L'excès de mortalité était surtout d'origine cardiovasculaire. La seule étude avec des données sur l'IMC à l'âge adulte suggère que l'augmentation du risque associé à l'obésité dans l'enfance n'est pas entièrement explicable par la persistance de l'obésité à l'âge adulte.

Dans une étude de *Toselli et al. (1997)*, sur la composition corporelle et la pression sanguine chez des élèves italiens âgés de 6-14 ans, les auteurs montrent une relation significative entre la pression sanguine et la masse grasse et le pourcentage de graisse corporelle. Les auteurs concluent que l'évaluation à l'âge scolaire des indicateurs de l'obésité comme la composition corporelle et l'IMC, est importante pour un diagnostic précoce et peut-être pour la prévention des conditions qui sont associées à l'âge adulte à l'hypertension et aux maladies cardiovasculaires. La présence d'une forte masse grasse abdominale (androïde) est classiquement associée à un risque élevé de maladies (WHO, 1998). Cependant cette relation n'est pas prouvée chez l'adolescent en début de puberté, car il existe des variations dues à la croissance et à la maturation sexuelle. Par contre chez l'adolescent en fin de puberté, la disposition de la masse grasse est prédictive de risque de développement de maladies dégénératives ; l'obésité abdominale est toujours associée à un profil sanguin lipidique défavorable chez les adolescents, comme le montre l'étude longitudinale de *Freedman et al. (1999)*. Une équipe américaine a montré récemment que l'intolérance au glucose est une anomalie fréquente chez les enfants et les adolescents présentant une obésité sévère, quelle que soit l'origine ethnique. Elle est associée de manière très nette à une insulino-résistance (*Ranjana, 2002*)

Les facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires (cholestérolémie élevée et hypertension) surviennent avec l'augmentation de la fréquence du surpoids chez les enfants et les adolescents comparativement à l'enfant de poids normal. Le diabète de type 2, considéré auparavant comme une maladie de l'adulte, a augmenté dramatiquement chez les enfants et les adolescents ; le surpoids et l'obésité sont étroitement liés au diabète de type 2. Un adolescent en surpoids a 70% de chance de devenir un adulte en surpoids ou obèse et 80% de chance si l'un des deux parents est en surpoids ou obèse. Les adultes en surpoids ou obèses sont des sujets à risque pour un certain nombre de problèmes de santé incluant les maladies cardio-vasculaires, le diabète de type 2, l'hypertension et diverses formes de cancers (*OMS, 2003*). La conséquence immédiate du surpoids perçue par les enfants eux-mêmes est la discrimination sociale. Elle est associée à peu d'estime de soi-même et à la dépression.

Selon *Frelut (2001)*, quoique encore mal cernées, les conséquences neuro-développementales, psychologiques, sociales de l'obésité pourraient, au moins dans certaines conditions, s'avérer importantes. La difficulté des retours en arrière, la limitation aux vingt premières années de la vie du temps pendant lequel de nouvelles acquisitions sont aisées renforcent l'idée que l'activité physique ne doit pas être négligée. Les causes du développement des loisirs sédentaires, la place qui doit leur être réservée, les choix à retenir, sont une question clé que les adultes doivent résoudre.

V.3.6.- TRAITEMENT ET PREVENTION DE L'OBESITE

La proportion croissante de graisses dans le régime alimentaire et la valeur énergétique accrue de ce dernier auxquelles s'ajoutent une diminution de l'activité physique et une augmentation des comportements sédentaires sont les principaux facteurs de l'augmentation du poids moyen des populations (*OMS, 2003*). S'occuper de ces questions semble être le moyen le plus efficace de combattre la progression du surpoids et de l'obésité dans la communauté. L'obésité est un fardeau social et il est largement reconnu que son traitement n'est pas seulement onéreux mais souvent inefficace. La prévention est actuellement cruciale, et les adolescents doivent être une cible prioritaire surtout dans les pays en développement et particulièrement dans les zones urbaines (alimentation, mode de vie). De plus les programmes de prévention et de traitement de l'obésité semblent avoir plus de succès chez les adolescents que chez les adultes (*Delisle et al., 1999*). L'*OMS (2003)* estime que les facteurs diététiques et l'activité physique sont les principaux facteurs modifiables sous-jacents à une prise de poids excessive qui, si on les corrige, peuvent permettre de prévenir l'obésité. Traditionnellement, le traitement de l'obésité a été basé sur des stratégies diététiques, de l'activité physique et des programmes de surveillance, sur différentes approches pharmacologiques et sur des procédures chirurgicales, bien que la prévention soit le facteur clé pour lutter avec succès contre l'épidémie de surpoids et d'obésité

aussi bien dans les pays développés que ceux en développement. Selon *Martinez (2000)*, la lutte contre l'obésité chez les populations jeunes, doit comporter des stratégies préventives incluant une éducation nutritionnelle et des programmes d'activité physique. Quoiqu'encore mal cernées, les conséquences neurodéveloppementales, psychologiques, sociales pourraient, au moins dans certaines conditions, s'avérer importantes. La difficulté des retours en arrière, la limitation aux vingt premières années de la vie du temps pendant lequel de nouvelles acquisitions sont aisées renforcent l'idée que l'activité physique ne doit pas être négligée. Les causes du développement des loisirs sédentaires, la place qui doit leur être réservée, les choix à retenir, sont une question clé que les adultes doivent résoudre (*Frelut, 2001*). Selon *Magarey et al. (2003)*, les stratégies de préventions et les actions ciblées pour limiter la progression du surpoids et de l'obésité sont nécessaires en urgence chez les enfants d'âge scolaire afin d'enrayer l'épidémie de surpoids chez la population adulte. En effet selon les auteurs, l'IMC à 6 ans est un bon indicateur de l'IMC plus tard. Le statut pondéral à un jeune âge est un prédicateur plus important du statut pondéral à 20 ans que le statut pondéral des parents et le risque de surpoids à 20 ans augmente plus avec l'augmentation du statut pondéral des parents. Les bases de la prise en charge de l'obésité passent pour *Frelut (2001)*, par l'association activité physique-mesures diététiques, stratégie thérapeutique qui donne les meilleurs résultats à long terme. Néanmoins, l'approche thérapeutique doit tenir compte de certaines spécificités. L'intervention diététique ne doit pas compromettre la croissance ni induire ou majorer le risque de troubles du comportement alimentaire, particulièrement élevé chez l'adolescente. Selon l'*OMS (2003)*, la prise en charge de l'obésité englobe les quatre stratégies principales suivantes : prévenir la prise de poids ; chercher à stabiliser le poids ; prendre en charge la morbidité associée à l'obésité ; favoriser la perte de poids. En France, les régimes hypocaloriques et les diètes protéiques sont contre-indiqués chez l'enfant et l'adolescent. Un authentique régime restrictif est exceptionnellement nécessaire. Selon *Hager (1981)*, une restriction énergétique sévère est inappropriée pour deux raisons : d'une part, elle induit un stress psychologique intolérable pour le jeune en pleine croissance et d'autre part une diminution de la masse maigre et un arrêt de la croissance staturale. La prévention de l'obésité chez les adolescents selon cet auteur doit se faire à tout moment par les jeunes eux-mêmes et leurs parents. Par ailleurs, pour *Poulain (2001)*, le risque est de passer de la lutte contre l'obésité, à la lutte contre le surpoids et de voir le discours médical venir légitimer une recherche obsessionnelle de la perte de poids. Pour les adolescentes « suivre un régime restrictif » est souvent vécu comme un signe positif de maturité. Or non seulement le taux d'échec des régimes restrictifs est très élevé, mais encore la restriction cognitive chez les sujets normaux pourrait être la cause de problèmes de santé (prise de poids en yoyo, compulsions compensatoires, etc.).

En pratique, un retour à une alimentation équilibrée et/ou à des portions plus raisonnables pour l'âge suffisent dans la majorité des cas. Les apports énergétiques ne doivent être que modérément réduits et les besoins de la croissance doivent impérativement demeurer couverts ; la restriction alimentaire, les « interdits » doivent être évités (*Frelut, 2001*). En revanche, il est capital d'agir sur un ensemble de comportements conduisant à la sédentarité et à la déstructuration des prises alimentaires (tableau 16). Réduire le temps passé devant la télévision et les jeux vidéo, souvent associé à des grignotages d'aliments très énergétiques en dehors des repas, supposent que d'autres activités soient accessibles. La pratique d'une activité physique, voire d'un sport est un élément-clé de la prise en charge. L'activité doit être choisie avec l'adolescent en fonction de ses goûts, de ses capacités physiques et des possibilités matérielles et financières de la famille. Des activités d'intensité sous-maximale et de durée prolongée seront privilégiées, comme la natation qui présente l'avantage d'une faible sollicitation articulaire. Plus généralement, l'adolescent doit être encouragé à réfléchir sur la manière dont il pourrait s'organiser pour que sa vie de tous les jours soit plus active, plus équilibrée. La prévention de l'obésité commence pour *Lamour (2001)* par la surveillance des courbes de poids, de taille et d'IMC sur le carnet de santé de l'enfant : dès qu'une situation critique apparaît, il faut intervenir. Une solidarité et une complicité familiale et médicale sont impératives. Aux Etats-Unis, le *CDC (2001)*, base sa stratégie de prévention de l'obésité et des maladies chroniques sur deux éléments

essentiels : l'activité physique et une nutrition saine. Cependant, selon *Law (2001)*, face à l'épidémie d'obésité qui n'a cessé de s'aggraver dans les vingt dernières années, force est de constater l'efficacité limitée des interventions thérapeutiques, qu'elles soient comportementales ou pharmacologiques. L'action préventive semble être le seul moyen de maîtriser l'épidémie. Prévenir l'obésité de l'adulte dès l'enfance, voire la petite enfance, est une idée attrayante. Certains auteurs ont établi une association entre un poids de naissance élevé et un surpoids ultérieur. Pour d'autres, une croissance rapide est un facteur de risque d'obésité à l'âge adulte. Une étude réalisée en Grande-Bretagne chez plus de 10 000 participants suivis jusqu'à l'âge de 33 ans, a tenté de déterminer les relations entre le poids de naissance, la croissance de l'enfant et l'obésité de l'adulte, en tenant compte des facteurs de confusion potentiels (*Law, 2000*). Les résultats montrent que les mères en surpoids ont des bébés plus corpulents, qui eux-mêmes deviendront des adultes en surpoids. Dans ce même travail, les enfants ayant grandi rapidement et les plus exposés à l'obésité, semblent être des garçons de petits poids de naissance et dont la mère était mince. Il est très intéressant à propos de ces résultats d'observer la situation des pays en voie de développement, où depuis plusieurs générations les femmes sont de petite taille, et où la prévalence du faible poids de naissance est élevée. L'occidentalisation de ces pays et leur changement de mode de vie favorisent une prise de poids et une croissance rapide après la naissance.

Par ailleurs, dans une synthèse sur les dimensions sociales de l'obésité, *Poulain (2001)*, se demande s'il faut mettre les obèses au régime ou lutter contre la stigmatisation de l'obésité ? En effet, dans l'ouvrage de *Boggio (2001)*, on découvre pourquoi un enfant a envie de ne plus être gros au travers des moqueries de ses camarades ou même pire de sa famille, des activités physiques qu'il ne peut plus assumer comme les autres enfants, des projets personnels qui deviennent impossibles, des séances d'humiliation qu'il subit pour s'habiller dans un magasin. Selon *Basdevant (1998)*, la prévention de l'obésité doit être démedicalisée, la prévention relève de la promotion de la santé, de la politique de la ville, de la formation des jeunes consommateurs. Dans le cadre d'une étude sur le comportement des médecins en consultation de nutrition (*Boulos et al., 2002*), un premier paradoxe évoqué concerne les jeunes patients. Ce sont les parents et particulièrement les mères qui demandent au médecin de faire maigrir leur enfant. Or certaines mères qui amènent l'enfant ou l'adolescent en consultation sont elles même obèses. Parfois elles ne font rien pour maigrir. Le médecin peut légitimement avoir des doutes de l'utilité de prescrire un régime à l'enfant : s'il n'est ni motivé ni stimulé par son environnement, comment penser qu'il aura la volonté de suivre un régime contraignant dans la durée ? Il arrive aussi que l'enfant n'ait pas de vrai problème de poids, mais que ce soit sa mère qui angoisse alors que lui semble bien dans sa peau. *Cassuto (1998)*, rappelle que la prescription d'un régime chez un adolescent se trouve confrontée à...l'adolescence. *Poulain (2001)* affirme qu'en attendant les progrès de l'épidémiologie, de la thérapeutique de l'obésité et des recherches pluridisciplinaires sur la nutrition humaine, la lutte contre la stigmatisation se pose en priorité. Elle se justifie non seulement au nom de la reconnaissance des droits fondamentaux de l'individu. Mais aussi parce qu'elle est de nature à briser le cercle infernal dans lequel s'enferment certains obèses : stigmatisation = perte d'estime de soi = prises alimentaires de compensation = entretien ou développement de l'obésité.

Pour l'*OMS (2003)*, les stratégies visant à améliorer la prévention et la prise en charge du surpoids et de l'obésité, ainsi que la morbidité qui leur est associée offrent, une occasion d'interaction synergique entre les politiques nationales en matière de nutrition et la lutte contre les maladies non transmissibles (tableau 17). Les objectifs et les stratégies recommandés pour lutter contre l'obésité, tels que la surveillance du poids et la promotion de régimes alimentaires sains et de modes de vie actifs, doivent faire partie intégrante des politiques nutritionnelles et de la lutte contre les maladies non transmissibles. L'élaboration et la mise en oeuvre efficace de ces politiques exigent la participation active des organismes publics responsables de l'éducation et de l'agriculture. La prévention et la prise en charge efficaces de l'obésité doivent donc être axées sur :

- Les éléments de l'environnement social, culturel, politique, physique et structurel qui ont une incidence sur le poids des membres de la communauté ou de la population en général ;
- Les modalités et les programmes permettant de s'occuper des sujets et des groupes qui sont particulièrement vulnérables face à l'obésité et à sa morbidité associée ;
- Les protocoles de prise en charge des sujets déjà obèses.

Pays développés

Les pays développés étant caractérisés par l'abondance des aliments riches en graisse/énergétiques et l'inactivité physique, il n'est pas surprenant que des interventions d'ordre pédagogique visant à changer les comportements aient eu des résultats limités pour ce qui est de lutter contre l'obésité. Des interventions visant à obtenir un environnement propice à une meilleure alimentation et à de nouvelles habitudes privilégiant l'activité physique dans l'ensemble de la communauté, font cruellement défaut (*OMS, 2003*).

Dans son étude sur l'obésité de l'enfant, l'*INSERM (2000)* recommande les actions suivantes :

- Informer et former : développer la formation initiale et continue des médecins à la connaissance de l'obésité ; reconnaître et valoriser l'acte médical de la prise en charge de l'obésité ; former les médecins et infirmiers en milieu scolaire au dépistage et à la prévention de l'obésité ; lutter contre la stigmatisation des enfants obèses ;
- Dépister : mesurer et peser les enfants tous les ans pour suivre l'évolution de la courbe de corpulence ; identifier les enfants à risque de développer une obésité ; repérer les enfants obèses nécessitant une prise en charge médicale la plus précoce possible ;
- Prévenir : prévenir le développement d'une obésité chez l'enfant à risque par un rééquilibrage de son alimentation et la lutte contre la sédentarité ; promouvoir pour tous les enfants l'activité physique comme facteur de bonne santé ;
- Réglementer : justifier la composition des préparations pour nourrisson par rapport aux connaissances validées ; promouvoir un étiquetage sur les produits compréhensible sur les produits alimentaires et un contrôle des messages publicitaires ;
- Développer la recherche.

Pour l'*OMS (2003)*, il faudra une gamme complète de stratégies intégrées calquées sur les exemples du tableau 17. L'adoption d'une telle démarche suppose une acceptation générale du principe selon lequel la prévention et la prise en charge de l'obésité non seulement incombent aux sujets touchés, à leur famille ou aux professionnels de la santé, mais exigent aussi un engagement de tous les secteurs de la société. Tant que ce ne sera pas le cas, les stratégies de prévention et de prise en charge de l'obésité resteront sans effet.

Pays en développement et pays nouvellement industrialisés

Un certain nombre des stratégies environnementales applicables à la lutte contre l'obésité proposées dans le tableau 17, sont extrêmement sophistiquées et supposent un niveau d'infrastructure qui peut faire défaut dans les pays en développement (*OMS, 2003*). Toutefois, les cibles sous-jacentes, à savoir améliorer la qualité de l'alimentation et parvenir à un degré d'activité physique approprié, sont bien évidemment encore applicables et doivent être incorporées dans les stratégies pour éviter que la situation ne s'aggrave.

Comme dans les pays développés, ce n'est pas en disant simplement aux gens et aux communautés de changer leur régime alimentaire et de faire de l'exercice qu'on évitera l'obésité dans les pays en développement ou nouvellement industrialisés. Ce dont on a besoin, c'est d'un changement radical visant à améliorer l'environnement social, culturel et économique, grâce aux efforts combinés des pouvoirs publics, de l'industrie alimentaire, des médias, des communautés et des gens. Les questions plus générales telles que l'élaboration de recommandations diététiques nationales et l'importation, l'établissement des prix et la disponibilité des aliments, commandent également des mesures de santé publique. Améliorer le niveau de vie de l'ensemble de la société, et plus particulièrement des minorités ou des populations autochtones souvent délaissées, doit être une priorité. Pour cela, l'appui des institutions et organismes internationaux tels que la

Banque mondiale, la FAO, l'OMS, le PNUD et l'UNICEF, et des organisations non gouvernementales, est indispensable (OMS, 2003).

V.4.- CARIES DENTAIRES

L'association d'une alimentation malsaine et d'une hygiène bucco-dentaire médiocre peut conduire à une dégradation des dents et des gencives, laquelle n'est pas seulement un problème de santé en soi, mais aussi une source d'inquiétude pour les jeunes si elle affecte leur aspect physique. Une mauvaise hygiène bucco-dentaire dans l'adolescence peut provoquer des gingivopathies et la perte prématurée de dents plus tard dans la vie (OMS, 1994).

Selon *Leclercq (1987)*, les problèmes de dents cariées, absentes ou obturées sont plus fréquents chez les jeunes des pays développés que dans les pays en développement. Dans beaucoup de pays, on s'est efforcé d'inculquer aux jeunes une éducation en matière d'hygiène bucco-dentaire. L'utilisation de fluorure dans l'eau de boisson et les pâtes dentifrices, l'emploi d'édulcorants de remplacement et l'amélioration des soins bucco-dentaires ont contribué à une réduction du nombre moyen de dents cariées, absentes ou obturées (indice CAO) chez les jeunes dans les pays développés. En revanche, dans beaucoup de pays en développement, où jusqu'à une époque récente l'indice CAO était bas, les changements intervenus dans le régime alimentaire, et notamment la consommation accrue de sucre, se sont traduits par une détérioration de la santé bucco-dentaire chez les jeunes.

CONCLUSION

La situation épidémiologique mérite une surveillance active, ainsi que des actions de santé publique et d'éducation à la santé adaptées à l'âge des sujets et à leurs conditions de vie (*INSERM, 2000*). Le monde en développement semble confronté à une situation nutritionnelle potentiellement grave. Il est vraisemblable que les pays qui ont toujours connu de fortes prévalences de sous-alimentation et de retards de croissance se retrouvent aux prises avec le double fardeau de la dénutrition et de la suralimentation. Ils sont déjà mal équipés pour traiter tant les maladies aiguës que les maladies chroniques. A l'avenir ils devront affronter des contraintes économiques accrues pour la prise en charge d'une population souffrant d'obésité ou d'excès pondéral, avec toutes les conséquences des maladies chroniques et coûteuses qui y sont apparentées (*Hoffman, 2001*). Cette question mérite une attention particulière de la part des organismes sanitaires et économiques qui supervisent et favorisent le développement des pays en transition. Les populations des régions en développement supportent 90% de la charge de morbidité mondiale alors qu'elles ne disposent que de 10% du total mondial des sommes affectées aux soins de santé. Les stratégies d'amélioration de la santé doivent donc être sélectives et se fonder sur des priorités arrêtées à l'échelle nationale (*Deen et al., 1999*).

VI.- SITUATION SANITAIRE ET NUTRITIONNELLE DES ENFANTS ET DES ADOLESCENTS EN ALGERIE

La situation sanitaire et nutritionnelle actuelle, des enfants et des adolescents en Algérie, est peu connue, faute de travaux concernant cette tranche d'âge mais aussi à cause des difficultés d'accès aux études et expériences algériennes. Selon *Dekkar (1999)*, « les publications portant sur la survie et le développement de l'enfant sont nombreuses, variées mais de qualité souvent inégale. Les activités et programmes de santé menés depuis l'indépendance sont peu nombreux et déjà de nombreux documents sont introuvables et des acteurs de premier plan ont disparu ».

Par ailleurs, l'adolescence est une tranche d'âge où les problèmes de santé sont les moins ressentis. En effet, il existe une consommation plus faible des services de santé par rapport aux moins de 5 ans et aux adultes. Il s'agit aussi d'une tranche d'âge où la mortalité est la plus basse. Les actions en santé auprès des adolescents, doivent être réfléchies sous l'angle de l'investissement, à long terme. Elles doivent être entreprises dans le sens d'un investissement pour éviter les maladies chroniques. La santé scolaire, dans son rôle santé-éducation, doit investir dans cette tranche d'âge et non pas uniquement « consulter des patients ».

Nous présentons dans ce chapitre une synthèse des travaux relatifs à la santé de l'enfant et de l'adolescent algérien et en particulier ceux qui sont scolarisés, pour lesquels nous avons eu accès à la publication. Ce travail n'est certainement pas exhaustif, mais permet de se faire une opinion.

VI.1.- EVOLUTION DE L'ETAT SANITAIRE DE LA POPULATION DES ENFANTS ET DES ADOLESCENTS EN ALGERIE

Un certain nombre de données épidémiologiques sont présentées de façon chronologique afin d'appréhender l'évolution dans le temps de certaines affections faisant l'objet de programmes spécifiques notamment au niveau de la santé scolaire, ainsi que les grandes orientations politiques du Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme hospitalière. Les informations concernant les enfants et les adolescents sont issues soit d'études spécifiques, soit des rapports sur la santé de la population algérienne en général, publiés par différentes institutions.

VI.1.1.- MALADIES A DECLARATION OBLIGATOIRE

La notification des maladies à déclaration obligatoire (tableau 18) est réglementée par l'arrêté ministériel du 17 novembre 1990 et par une circulaire ministérielle qui définit les modalités de surveillance de ces maladies (*MSPRH, 2003*). Toutes les structures du secteur public et parapublic et les personnels exerçant dans le secteur privé sont concernés par cette notification. Les laboratoires publics et privés sont tenus de déclarer les cas suspects et les cas confirmés. Les Services d'Epidémiologie et de Médecine Préventive (SEMEP) des secteurs sanitaires, des EHS et des CHU, sont chargés de la collecte de l'information, de son traitement initial, de sa transmission aux services des directions de la santé de wilaya, ainsi que la mise en œuvre des mesures de préventions idoines. Durant ces dernières années, les maladies transmissibles relevant réglementairement de la déclaration obligatoire se sont manifestées essentiellement au cours de flambées épidémiques, qui nous ont rappelé que dans le domaine de ces maladies, rien n'est jamais acquis (*MSPRH, 2003*).

Les maladies du programme élargi de vaccination (PEV)

Il s'agit de la rougeole, du tétanos, de la diphtérie, de la coqueluche, de la poliomyélite et de la paralysie flasque aiguë (*MSPRH, 2003*). La maîtrise de ces maladies dépend essentiellement de la qualité de la couverture vaccinale et du respect des injections de rappel propres à chaque vaccination.

Le décret du 17 juin 1969 rendant obligatoire et gratuite la vaccination contre la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, la poliomyélite, la tuberculose et la variole (remplacé en 1985 par l'antirougeoleux) est une des mesures qui a eu un effet majeur sur la baisse de la morbidité et la mortalité infantile dans le pays. On aurait pu penser que la décennie suivante serait celle de l'éradication des maladies du PEV et au moins celle du tétanos néonatal, de la coqueluche, de la diphtérie et de la poliomyélite. Pendant deux années consécutives (1990-1991), l'Algérie fut déclarée par l'OMS « pays indemne de poliomyélite ». Malheureusement, au même moment, la crise économique d'une part, la libéralisation du marché d'autre part, ont eu de graves répercussions sur l'importation des médicaments en général et des vaccins en particuliers (*MSP/INSP, 1999*). Cette rupture d'approvisionnement, d'une durée de plusieurs mois, allait avoir des conséquences négatives sur la couverture vaccinale et être à l'origine de la réémergence de nombreuses maladies que l'on pensait en voie de disparition : poliomyélite, rougeole et surtout diphtérie.

- La rougeole : De 1992 à 1996, sont apparues des flambées épidémiques importantes de rougeole et de diphtérie avec une létalité élevée, où les enfants de moins de 9 ans sont les plus touchés. Selon le *MSP/INSP (1999)*, durant l'année 1996, une nette ascension de la courbe d'incidence de la rougeole a été observée et plusieurs wilayas ont été touchées par des épidémies. Ce sont les moins de 20 ans qui observent les taux spécifiques par âge les plus élevés : 189,92 cas pour 100000 habitants pour les 5-9 ans et 95,36 cas pour 100 000 habitants pour les 10-19 ans. En 1997, l'incidence de la rougeole est stable. Une campagne de vaccination est organisée en milieu scolaire du 15 au 20 mars 1997. Elle a concerné les élèves de 1AF, âgés de 6 ans. Le taux de couverture vaccinale a atteint 90%. En 1998, une baisse appréciable du taux national d'incidence de la rougeole est constatée mais avec la persistance de poches épidémiques et ce, malgré l'application du nouveau calendrier vaccinal depuis janvier 1997 et les campagnes de vaccination. En 2002, une épidémie survient dans 7 wilayas où le taux de vaccination était supérieur à 85%. Plus des deux tiers des cas concernent de grands enfants et des adultes jeunes. Selon le *MSPRH (2003)*, l'élimination de la maladie ne peut être espérée que pour des taux de couverture vaccinale supérieurs à 90-95%. De plus, se pose la question de la stratégie à adopter si l'on veut éviter à l'avenir, de voir resurgir la maladie sous forme de flambées épidémiques concernant les grands enfants, les adolescents et même les adultes. Ce genre de situation, déjà observé dans des pays industrialisés, impose l'administration d'une seconde dose de vaccin à tous les sujets âgés de moins de 18 ans, en l'absence de toute situation épidémique (*MSPRH, 2003*).

- La diphtérie : La persistance de cas de diphtérie en particulier chez les populations nomades et dans les wilayas du sud est signalée en 1998 (*MSP/INSP, 1999*). Ce n'est qu'en 2002 aucun cas de diphtérie n'a été déclaré sur le territoire national (*MSPRH, 2003*). Il est important d'insister sur la nécessité de maintenir une grande vigilance dans la surveillance et de rester rigoureux dans le respect du calendrier vaccinal et des injections de rappel.

Pour ces deux maladies, la défaillance de la couverture vaccinale peut être incriminée. *Benhabyles (1990)* a identifié les contraintes liées à l'application du PEV. Le circuit de stockage et de distribution des vaccins comprend 4 niveaux : IPA (Institut Pasteur d'Alger), wilaya, secteur sanitaire et unité sanitaire. Des problèmes existent comme en témoignent les épidémies de poliomyélite (El Oued 1989) et sont dus, selon l'auteur, dans la majorité des cas :

- Au transport des vaccins de l'IPA vers les wilayas avec ensuite une diminution progressive de l'efficacité de la chaîne du froid au fur et à mesure des étapes (1/3 bénéficient d'une chaîne du froid correcte entre l'IPA et l'unité sanitaire) ;

- A la gestion des stocks : les délais de stockage des vaccins peuvent aller de 360 à 366 jours au niveau des secteurs et des unités sanitaires. Cela signifie que des commandes trop importantes par rapport aux besoins sont faites sans aucune programmation ;

- La captation des naissances n'est pas toujours réalisée de façon convenable et régulière ;

- Le personnel chargé des vaccinations doit être formé non seulement aux techniques vaccinales mais également à la gestion des stocks et à l'évaluation permanente de la couverture

vaccinale. Il doit être stabilisé à son poste de travail ce qui lui permet d'acquérir de l'expérience, une qualification et donc d'améliorer le rendement.

Un calendrier vaccinal a été mis en place le 14 janvier 1997 ; et ceci après plusieurs débats qui ont été suscités par la recrudescence, les dernières années, des maladies cibles du PEV. L'incidence de ces maladies n'a pas diminué malgré les différentes campagnes de vaccination organisées sur plusieurs années (antipoliomyélitique, antidiphtérique et antirougeoleuse) soit à l'échelle nationale (rougeole et poliomyélite) soit à l'échelle de wilaya en cas de foyers épidémiques (diphtérie). Ainsi ce calendrier vient renforcer : La vaccination antirougeoleuse, une 2^{ème} dose est administrée à l'âge préscolaire ; La vaccination antipoliomyélitique, la première prise est instaurée à la naissance avec des rappels supplémentaires à 11-13 ans et 16-18 ans puis tous les 10 ans.

- L'hépatite B : L'application du dernier calendrier vaccinal (tableau 02) -en vigueur depuis l'arrêté ministériel du 31 octobre 2000- est devenue effective en matière de prévention de l'hépatite B, pour les enfants nés à partir du 1^{er} janvier 2003. Selon le *MSPRH (2003)*, il reste à présent à mettre en œuvre une stratégie de rattrapage afin que l'immunité conférée aux enfants et aux adolescents permette de réduire rapidement le taux de portage de ce virus. Il faut également mettre en place les indicateurs pour évaluer l'efficacité dans ce domaine.

Dans des situations endémiques, mettant en cause des maladies inconnues ou mal connues de la majorité du corps médical, la diffusion de fiches techniques est insuffisante. A l'heure de l'Internet et du multimédia, les informations concernant de telles maladies, devraient être diffusées sur des supports actualisés : cassettes vidéo, CD, etc. (*Benhabyles, 1990*). Depuis que les passages de spots d'éducation sanitaire sont devenus payants à l'ENTV, les messages concernant certains programmes stratégiques (PEV, sels de réhydratation orale pour la diarrhée) ne sont plus diffusés de manière régulière comme autrefois. Le niveau culturel et de « conscience sociale » de la population dans sa majorité, n'ont pas tellement progressé. Dans un pays où une grande partie de la population est encore analphabète et où il n'existe pas encore une tradition en matière de vaccination ou de bilan de santé périodique, la communication sociale doit être un instrument incontournable, non seulement au niveau des médias mais aussi par le biais de tous les professionnels de la santé.

Les autres maladies infectieuses à déclaration obligatoire

Les affections bactériennes, virales ou parasitaires à déclaration obligatoire qui ne relèvent pas d'une stratégie basée exclusivement ou presque sur la vaccination, nécessitent une surveillance régulière basée sur le respect strict des procédures ; aussi bien en termes de déclaration et de système d'alerte que de techniques de prélèvements et d'acheminement de ceux-ci. L'analyse des situations épidémiques permet de constater les relations étroites qu'entretiennent ces pathologies avec l'environnement en général. Selon le *MSPRH (2003)*, il y a nécessité impérative d'une approche intersectorielle en particulier en termes de prévention.

- Problèmes posés par la tuberculose de l'enfant en Algérie

Durant l'année 1983/84, une étude sur la tuberculose a été menée dans huit régions du pays sur des enfants âgés de 0 à 14 ans par analyse des dossiers des cas déclarés, par *Anane (1987)*. Le taux annuel des cas déclarés de tuberculose d'enfants de 0 à 14 ans était de 11 pour 100 000 enfants en 1983 contre 13 pour 100 000 enfants en 1984. Pour la tranche d'âge 10-14 ans, ce taux était de 24 pour 100 000 enfants en 1983 et 26 pour 100 000 enfants en 1984. Pour toutes les formes confondues, 30% des tuberculoses sont prouvées par la bactériologie. Plus de la moitié des enfants ont une cicatrice vaccinale, 1 enfant sur 5 n'a jamais été vacciné. Dans 46% des cas, le contamineur n'est pas retrouvé et quand il existe (56%) il est représenté par un des deux parents. Plus l'enfant est jeune, plus la possibilité de retrouver un contage est grande. Une malnutrition plus ou moins accentuée est présente chez 36% des malades. L'intradermo-réaction à la tuberculine est négative chez 16,5% des enfants eutrophiques contre 33% des enfants malnutris. Il y a eu une augmentation de la fréquence des cas de tuberculose de l'enfant au cours

de la deuxième année de l'enquête. La presque totalité des tuberculoses pulmonaires à microscopie directe positive concernent des enfants âgés de 12 à 14 ans qui présentent des lésions pulmonaires étendues. Dans cette enquête, les différences d'efficacité pour le diagnostic de la tuberculose de l'enfant sont bien individualisées et illustrent bien les problèmes diagnostiques engendrés par la tuberculose de l'enfant en dehors de la capitale. La notion de contagion est un élément essentiel pour le diagnostic de la tuberculose chez l'enfant. Un contagion étroit ne permet pas de retrouver des réactions tuberculiques plus importantes. La malnutrition a une influence sur les réactions tuberculiques, la prédominance des formes respiratoires de tuberculose est notée : 77% des formes dont 32% confirmées par le laboratoire contre 63% de forme extra-respiratoires confirmées. La maladie atteint plus souvent les enfants de plus de 10 ans que les autres. Selon l'auteur, le problème diagnostique de la tuberculose de l'enfant est une réalité angoissante et les perspectives pour l'améliorer seraient d'abord l'amélioration de la déclaration des cas puis le dépistage des enfants contacts.

Selon le *MSP/INSP (1999)*, l'incidence annuelle de la tuberculose était de 43,15 cas pour 100 000 habitants en 1996. Au cours des 5 dernières, une ascension de la courbe d'incidence de la tuberculose est constatée. Ceci témoigne soit d'une meilleure déclaration, soit d'une augmentation réelle du nombre de cas. Par contre en 1997, une hausse du nombre de cas de tuberculose toutes formes confondues par rapport à l'année précédente a été signalée (incidence de 45,60 cas pour 100 000 habitants). Toutes les wilayas du pays ont enregistré des cas de tuberculose. En 1998, augmentation du nombre de cas de tuberculoses toutes formes confondues, avec une incidence annuelle de 50,2 cas pour 100 000 habitants (*MSP/INSP, 1999*).

D'après le rapport de la direction de la prévention (*MSP/INSP, 1999*), « Avec l'amélioration du niveau de vie et le succès du programme national de lutte mis en place en 1968-1969, la tuberculose même si elle n'est pas totalement maîtrisée, n'a plus l'ampleur qu'elle avait dans le passé. C'est pourquoi le diagnostic et la conduite à tenir devant une adénite suspecte doivent être connus de tous ».

Selon le *MSPRH (2003)*, l'incidence de la tuberculose est comparable en 2002 à celle observée en 2001 (60 pour 100 000 habitants). Le ministère signale qu'en matière de tuberculose de l'enfant, la déclaration obligatoire n'est pas toujours respectée. L'enquête familiale à la recherche du contaminateur n'est pas toujours faite et s'avère trop souvent inefficace. Les directives nationales en matière de chimio-prophylaxie ne sont pas toujours respectées. Selon les résultats de l'enquête réalisée en 2002 « tuberculose et VIH/SIDA », la situation n'a pas fondamentalement changé en la matière depuis 1997 (*MSPRH, 2003*).

- Les méningites

La méningite est avant tout une maladie de la misère. Dans l'atmosphère confinée d'un local surpeuplé par des personnes malnutries, les risques de développement des méningocoques sont accrus et par voie de conséquence d'apparition de la maladie. Les habitants des quartiers déshérités où prédominent l'habitat précaire et des conditions de vie insalubre, constituent les personnes à risque et doivent donc bénéficier en priorité des mesures prophylactiques (vaccinations, chimio-prophylaxie). Selon le *MSP/INSP (1999)*, les taux d'incidence des méningites purulentes déclarées et des méningites à méningocoque montrent une nette prédominance chez les nourrissons de moins de quatre ans et chez les enfants entre cinq et neuf ans. En 1998, la survenue d'une épidémie de méningite à méningocoque « A » localisée à Médéa a été signalée. Le *MSPRH (2003)*, signale que les méningites ont été préoccupantes durant l'année 2002.

- Les zoonoses

En 1997, une hausse importante de l'incidence de la leishmaniose cutanée a été signalée. Plusieurs foyers épidémiques à M'sila, Batna et Bordj-Bou-Argeridj. Ce sont les moins de 20 ans qui sont les plus touchés : 50,50 cas pour 100 000 habitants pour les 5-9 ans et 36,54 cas pour 100 000 habitants pour les 10-19 ans. L'apparition de la leishmaniose cutanée dans les régions jusque là indemnes de cette affection est signalée en 1998, ne notifiant habituellement que

quelques cas de manière éparse, notamment la wilaya de Tiaret et ce, à partir de la mi-décembre (MSP/INSP, 1999).

- Etude de l'infection streptococcique chez l'enfant scolarisé et évaluation des facteurs de risque

L'infection streptococcique et les facteurs de risques ont fait l'objet d'une étude rétrospective en 1982 dans la ville d'Oran sur 376 jeunes âgés de 6 à 18 ans (Soulimane et al., 1982). Un taux élevé (>200UI) d'anticorps antistreptolysine O (ASLO) a été retrouvé chez 44 % de la population. Ceci témoigne de l'importance de l'infection streptococcique et donc de la prédisposition de la population scolarisée à développer un Rhumatisme Articulaires Aigu (RAA). Ces taux d'ASLO sont significativement moins élevés que ceux qui ont été retrouvés en 1971 à Oran (56%). En première année scolaire (6 ans), l'enfant a trois fois plus de chance d'avoir un taux d'ASLO élevé. Le risque de développer un taux d'ASLO supérieur à 400 UI est multiplié par 1,8 lorsqu'il y a présence d'une pathologie Oto-Rhino-Laryngologique. Un traitement antibiotique n'est retrouvé que dans 47% des cas. En l'absence d'une notion de traitement, le risque relatif est de 1,3. La notion d'entourage présentant des angines a été prise comme indice de contagion, 57,6% des enfants ont de ce fait un contact positif. Ce facteur augmente le risque de 48%. L'examen dentaire a montré que 90% des élèves présentent des caries dentaires avec en moyenne et par enfant, 3,8 caries de tout type et 0,7 dent à extraire. Le risque relatif est de 1,8 en présence de carie dentaire. L'absence de soins dentaires potentialise le risque de 55%. Le risque est multiplié par 2 chez 15,6% d'enfants présentant des lésions dermatologiques. Les auteurs soulignent l'importance de la fréquence de l'infection streptococcique dans la population scolaire. Elle témoigne des conditions toujours favorables au développement du RAA. La première année scolaire semble être celle où le risque infectieux est le plus important, cette dernière doit requérir de la part des services de santé l'attention la plus grande. Ils constatent une nette diminution de l'infection par rapport à 1971, et l'expliquent par la plus grande accessibilité aux soins et le recours plus fréquent au traitement de l'angine. Ils concluent que la carie dentaire est fréquente dans cette population scolaire et que les conditions socio-économiques viennent en tête des facteurs favorisant la dissémination du streptocoque.

- Enquête de prévalence du trachome chez une population d'enfants scolarisés 6-13 ans dans une région du sud algérien : Ghardaïa

Une enquête transversale descriptive, par examen clinique et interrogatoire a été réalisée par un passage dans les établissements scolaires primaires tirés au sort. L'échantillon comporte 1 615 enfants âgés de 6 à 13 ans répartis sur 3 écoles. L'enquête s'est déroulée en octobre 1988, avant le début de la lutte anti-trachomateuse. Le deuxième passage s'est fait au mois d'avril 1989 (Klouche-Djedid, 1990). La tranche d'âge la plus touchée semble être les 6-7 ans. La contamination semble être familiale. Dans cette région, en dehors de la mauvaise hygiène, d'autres facteurs interviennent dans la transmission du trachome : les conditions climatiques, sécheresse et vent de sable. L'analyse des résultats de cette enquête permet de penser qu'il y a eu résurgence du trachome actif dans la population d'enfants scolarisés dans cette région et qu'il constitue un problème de santé publique préoccupant qui pourrait être pris en charge efficacement par un dépistage systématique des élèves lors de la visite médicale d'hygiène scolaire. Cette étude permet à l'auteur de faire les propositions suivantes :

- Procéder à des campagnes régulières d'information et d'éducation sanitaire de la population par petites conférences (mosquées, APC), des leçons (école, collège, lycée) ;

- Réorganiser et suivre les campagnes d'antibio-prophylaxie collective orientées vers le trachome, et exécutées par les équipes de santé. En milieu scolaire, maintenir la participation directe des enseignants tout en leur donnant une meilleure information ;

- Former et recycler les personnels de santé engagés dans la lutte contre les affections oculaires transmissibles et invalidantes.

Pour l'auteur, la persistance du trachome dans la région du sud traduit l'insuffisance des efforts de l'état pour assurer aux populations, comme dans le Nord d'ailleurs, un approvisionnement

régulier et correct en eau potable. Le trachome est en effet avant tout une maladie de la misère. Il touche essentiellement les populations les plus déshérités chez lesquelles coexistent pauvreté, malpropreté, malnutrition et promiscuité. Cette affection disparaîtra le jour où chaque foyer saharien aura à sa disposition suffisamment d'eau et de savon. En attendant, il est regrettable que le programme de lutte basé sur « l'autopompage » (auréomycine) dans les établissements scolaires ait été abandonné. Cette stratégie d'un bon rapport coût/efficacité avait largement fait preuve de son efficacité au cours des années 1970. La relance des programmes est une nécessité vitale pour l'avenir de la jeunesse de cette région.

Les maladies à transmission hydrique (MTH) comme la fièvre typhoïde, le choléra, les dysenteries, les hépatites virale A, représentaient la première cause de morbidité parmi les maladies à déclaration obligatoire : 50% des déclarations en 1989, (*Benhabyles, 1990*). Selon le *MSPRH (2003)*, l'incidence des maladies à transmission hydrique et en particulier la fièvre typhoïde a diminué au fil de ces dernières années.

- Le choléra

En 1986, comme pour les années précédentes, toutes les tranches d'âge sont touchées, mais les âges extrêmes sont les plus atteints. La maladie se manifeste de manière quasi-constante dans les centres urbains du Nord du pays où les conditions d'hygiène et d'habitat sont précaires dans certains quartiers. Dans ces grands centres, les grandes flambées épidémiques sont dues à l'interruption prolongée de l'alimentation en eau de ces villes, soit pour des causes accidentelles, soit lors de grands travaux hydrauliques (*MSP/INSP, 1999*).

- La fièvre typhoïde

Depuis 1986, on assiste à une diminution de l'incidence annuelle de la fièvre typhoïde malgré l'apparition de nombreuses épidémies, au cours de 1988 et 1989. La répartition des cas par tranches d'âge montre une prédominance des cas chez les enfants et les adolescents (*MSP/INSP, 1999*).

Selon *Benkortbi et al (1992)*, la fièvre typhoïde continue de poser un problème de santé publique en Algérie. Chez l'enfant les formes communes sont les plus fréquentes, mais les formes compliquées ne sont pas rares, avoisinant les 10%. La tranche d'âge la plus touchée est celle des 5-14 ans avec une prédominance masculine. Dans 96,7% des cas, l'évolution est favorable et le taux de létalité est de 1,6%. Une épidémie a sévi dans la commune de Aïn-Taya en 1996, suite à une contamination du réseau d'eau potable. La répartition par âge montre que les plus touchés sont les 5-14 ans et 15-24 ans, avec un maximum de cas chez les 15-24 ans qui représentent 41,3% des hospitalisations (*Benami et al., 1999*). Ces dernières années on assiste de plus en plus à des flambées épidémiques d'origine alimentaire. Devant cette situation, la vigilance des services de santé doit être accrue.

- Les dysenteries

Les conditions écologiques, climatiques et socio-économiques constituent des facteurs favorables au développement et au maintien des syndromes dysentériques en Algérie. La maladie touche tout le pays, en particulier les zones sahariennes et les régions ayant des problèmes d'approvisionnement en eau. Les âges extrêmes sont les plus touchés (*MSP/INSP, 1999*).

- Les hépatites virales

Depuis 1971, on enregistre une augmentation constante du nombre de cas et une dispersion des premiers foyers d'endémie localisés à Sétif, Annaba et Constantine. Dès 1974, la maladie s'étend à la majeure partie du pays. En 1988, les enfants de 0-9 ans sont les plus touchés (hépatite A) avec une baisse progressive jusqu'à 20 ans. L'année 1997 se caractérise par une hausse de l'incidence des maladies à transmission hydrique et l'augmentation du taux d'incidence des hépatites virales, les tranches d'âge les plus touchées sont les moins de 10 ans (*MSP/INSP, 1999*). Les mesures de lutte contre les MTH sont bien codifiées mais rencontrent dans leur

application des difficultés liées à une mauvaise organisation des ressources tant humaines que matérielles. La lutte contre les MTH ne relève pas du seul secteur de la santé mais d'une coordination étroite et suivie de tous les secteurs concernés. Les actions de lutte ont privilégié l'aspect médical au détriment des mesures préventives en matière d'hygiène et d'assainissement. Or les axes principaux du programme national de lutte contre les MTH (1987) sont : La désinfection de l'eau ; l'assainissement de l'environnement ; l'éducation sanitaire et la surveillance épidémiologique.

Pour la décennie 1987-1996, la situation semble se stabiliser mais des épidémies de fièvre typhoïde se manifestent périodiquement dans plusieurs régions du pays. Les MTH demeurent un problème de santé publique en Algérie. L'étude de *Laid et al. (1998)* a permis de mettre en évidence le rôle du logement dans la survenue des MTH. D'autres facteurs sont liés : la croissance urbaine, la non application des normes d'urbanisme, le manque de personnel qualifié. Les auteurs concluent que toutes les institutions s'occupant de la planification de l'habitat et d'autres domaines connexes doivent examiner les incidences sanitaires de leurs politiques et de leurs programmes et les adapter de manière à promouvoir plus efficacement la santé et un environnement salubre.

Selon le *MSPRH (2003)*, les déclarations faites en 2002 pour ces MTH, incite à un renforcement de la surveillance, en rappelant régulièrement les procédures de déclaration concernant l'ensemble des personnels de santé, quel que soit leur statut d'exercice.

VI.1.2.- LES MALADIES NON TRANSMISSIBLES

La transition épidémiologique que connaît l'Algérie depuis plus d'une dizaine d'années se traduit par un poids de plus en plus lourd sur le système de santé algérien. C'est en 1990, que l'enquête nationale de santé qui a été lancée par l'Institut National de Santé Publique, a permis d'obtenir un certain nombre de données concernant l'importance, dans la population, de différentes maladies chroniques, souvent appelées « maladies non transmissibles ». Durant la décade 90, différentes enquêtes ont permis de constater que les maladies cardio-vasculaires, le diabète non-insulino-dépendant, les maladies respiratoires chroniques et les cancers étaient parmi les plus fréquentes de ces maladies, et qu'elles entraînaient des dépenses de santé de plus en plus élevées (*MSPRH, 2003*).

Nous présentons quelques études concernant les enfants et les adolescents en Algérie.

Prévalence des cardiopathies chez l'enfant algérien scolarisé

La prévalence des cardiopathies rhumatismales a été étudiée en 1983/84 auprès de 12 080 élèves d'établissements primaires, moyens et secondaires (*Sari, 1992*). La prévalence des cardites rhumatismales est de 2,9‰, avec une nette prédominance de l'insuffisance mitrale suivie de l'insuffisance aortique. La tranche d'âge la plus touchée est celle comprise entre 11 et 14 ans avec 35,4%. La fréquence la plus basse est retrouvée chez les enfants âgés de moins de 6 ans. La majorité appartient à la classe de la population vivant dans au moins 3 pièces. Selon les zones géographiques, la prévalence est de 4,1‰ pour les hauts plateaux, de 3,3‰ pour le Nord et de 1,1‰ pour le sud. La prévalence des cardiopathies congénitales est de 4,1‰. Elle est plus élevée (7‰) chez les enfants âgés entre 8-10 ans.

Prévalence du diabète insulino-dépendant (DID)

A Oran et sa banlieue, en 1988, la prévalence du DID était de 0,27‰ chez les jeunes de moins de 15 ans (*Bessaoud et al, 1990*). Elle était de 0,07‰ chez les 0-4 ans, de 0,31‰ chez les 5-9 ans et 0,49‰ chez les 10-14 ans. Il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes. L'âge moyen du début du DID est de $8,3 \pm 0,29$ ans, et est comparable à celui d'autres populations.

A Constantine, un registre du diabète de l'enfant existe depuis 1989 (*Bouderda, 2000*). Il consiste en un enregistrement prospectif de tous les nouveaux cas de diabète de type 1, survenant chez les enfants de moins de 15 ans. Sa méthode est basée sur les recommandations du groupe

international de recherches sur le diabète. L'incidence moyenne des 10 dernières années (*Bouderda et al., 2003a*) est de 11,94‰ sans différence entre garçons (11,84 ‰) et filles (12,03 ‰). L'incidence augmente avec l'âge. L'observation sur plusieurs années a relevé une tendance à l'augmentation qui touche surtout la tranche des 10-14 ans. Durant la période de 1985-2002, 566 nouveaux cas de diabète de type 1 ont été recensés. Depuis 1997, les taux d'incidence enregistrés sont supérieurs à 12 ‰. L'âge moyen au moment du diabète était jusqu' en 1998 de $9,02 \pm 3,78$ ans. Entre 1999 et 2002, l'âge au début du diabète n'a pas changé : $9,09 \pm 3,71$ ans. Selon les auteurs, Le registre du diabète de l'enfant a permis de chiffrer l'incidence de cette maladie, et de déceler une réelle augmentation dans le temps. Il est important de créer des registres dans d'autres régions du pays afin de mieux évaluer cette maladie. De plus pour *Bouderda et al. (2003b)*, la prise en charge psychologique doit être précoce et éclairée et donc assurée par un psychologue connaissant le diabète. Il est prioritaire que les adolescents aient une consultation individualisée, ni pédiatrique ni d'adultes.

Le Rhumatisme Articulaire Aigu (RAA) à Alger

Une enquête communautaire transversale pour déterminer la fréquence du RAA chez les jeunes a été réalisée chez 9 173 habitants de 4 communes du grand Alger, selon la déclaration au niveau du ménage (*Bezzaoucha et al, 1992a*). Le taux de prévalence du RAA chez les jeunes adultes et les enfants était de 16,2‰. Les cas de RAA dont la crise initiale a eu lieu en 1990 représentaient un taux d'incidence de 1,3‰. Dans 3 ménages, il y avait 2 à 4 sujets/ménage atteint. La différence entre les deux sexes n'était pas. La prévalence du RAA augmente avec l'âge, passant de 15,7‰ chez les enfants de 5 à 14 ans à 20,3‰ chez les 15-24 ans. Lorsque seuls les cas incidents de 1990 étaient considérés, le taux d'incidence chez les 5-14 ans (3,1‰) est près de huit fois supérieur à celui des sujets de 15 à 24 ans (0,4‰). La fréquence du RAA reste préoccupante. C'est ce qui a justifié la mise en place depuis 1989 d'un programme de lutte contre cette maladie.

Epidémiologie de l'asthme à Alger chez les enfants et les adultes jeunes

Bezzaoucha (1992b) a étudié la fréquence de l'asthme au niveau de 4 communes urbaines d'Alger chez 4 677 jeunes de 0 à 25 ans dont 47% de moins de 15 ans. Un taux de prévalence annuelle de 34,2‰ a été retrouvé concernant l'asthme. L'incidence annuelle est estimée à 3,1‰. Pour les enfants âgés de moins de 5 ans, la prévalence est de 16‰, alors qu'il est de 32,9‰ pour ceux âgés de moins de 15 ans. Les sujets de sexe masculin ont un risque deux fois plus élevé de présenter un asthme par rapport aux sujets de sexe féminin. Les sujets des deux catégories socio-professionnelles (CSP) les plus défavorisés ont un taux de prévalence de 22‰. La proportion des handicaps modérés se retrouve chez 21% des sujets asthmatiques. La proportion des handicaps sévères étant très faible. La prévalence de l'asthme chez l'adulte jeune et l'enfant mesurée par cette enquête rejoint l'ensemble des résultats obtenus pour la région d'Alger (13 à 35‰). Le sexe n'est pas toujours retrouvé comme facteur de risque. L'asthme est une maladie chronique, fréquente chez l'enfant et l'adulte, même si elle n'est pas très invalidante, elle entraîne des handicaps modérés justifiant la mise en place d'une stratégie de lutte.

Epidémiologie de l'hypertension artérielle chez l'enfant et l'adolescent algériens scolarisés

L'hypertension artérielle chez 12 853 jeunes âgés de 5 à 19 ans, a été étudiée sur un échantillon national par *Omari (1985)*. La pression artérielle est corrélée statistiquement au mieux avec l'âge, la taille et le poids. L'étude a permis de souligner l'importance de l'âge, de la taille, du poids et du sexe, dans l'évolution au niveau de la pression artérielle. La comparaison des taux de prévalence de l'hypertension artérielle en fonction de la base de définition donne les résultats présentés dans le tableau 19. L'effectif représente plus de 16‰ de la population scolarisée au niveau des 9 régions retenues pour l'enquête. Ce chiffre serait en faveur de la représentativité de l'ensemble du pays. La mesure de la pression artérielle selon une méthode standardisée chez l'enfant et l'adolescent de 5 à 19 ans a permis de définir les valeurs fréquentes et leur dispersion.

Les bronchopneumopathies aiguës et chroniques chez 2000 enfants scolarisés à Alger

Skander (1979), a mené une enquête transversale sur 2 105 élèves âgés de 12 à 17 ans dans des zones très polluées et peu polluées d'Alger, avec pour objectif d'estimer la prévalence des affections aiguës et chroniques de l'appareil respiratoire. Une toux matinale a été décrite chez 12% des enfants quelque soit la zone dans laquelle ils vivent. Une toux diurne et nocturne a été alléguée par les enfants dans 13% des cas en zone polluée et 11% des cas en zone "peu polluée". Un état de bronchite chronique a été constaté chez 10% des enfants vivant en zone polluée contre 7% dans les zones peu polluées. En zone polluée, 13% des enfants présentent des difficultés respiratoires durant le sommeil contre 12% en zone non polluée. La zone urbaine polluée compte 15% des enfants présentant des difficultés respiratoires pendant le sommeil alors que la zone rurale polluée en compte 9%. Les crises d'asthmes sont déclarées par 4% des élèves vivant en zone polluée et 3% en zone non polluée. Dans 28% des cas, une dyspnée d'effort a été relatée par les élèves. Un ou plusieurs épisodes de bronchite aiguë durant les 2 années précédant l'enquête sont retrouvés chez 7% des élèves des zones polluées et 9% pour ceux des zones non polluées. La fréquence des épisodes bronchiques retrouvée est de 3 à 10 fois inférieure à celle rapportée dans les précédentes études.

Santé des adolescents à Sidi-Bel-Abbès

Une enquête a été réalisée dans la région de Sidi-Bel-Abbès par *Soulimane (1990)* sur la santé des adolescents, en s'appuyant sur les indicateurs de santé : morbidité et mortalité. L'étude concernant la mortalité est menée sur trois années et s'est intéressée aux données relatives à la mortalité déclarée à l'Etat civil et à la mortalité hospitalière avec identification des causes de décès. L'étude concernant la morbidité a été réalisée en rassemblant les données sur les motifs d'hospitalisation, les motifs de consultation chez les médecins privés et dans les centres de santé, les constats des services de santé scolaire et sur l'état de santé d'un échantillon (693) d'adolescents (10-19 ans) examinés. La mortalité hospitalière des adolescents représente 2,5% de l'ensemble des décès observés. Les causes de décès hospitaliers montrent que 24,7% sont dus aux accidents et traumatismes et près de 21% aux maladies infectieuses. 2 à 3% des adolescents sont hospitalisés chaque année et 65,4% ont plus de 15 ans. La prédominance est féminine avec 2/3 des hospitalisations. Les services qui les accueillent le plus sont la gynéco-obstétrique (35,7%), la chirurgie (33,1%), la médecine (28,4%). Les services d'enfants reçoivent près de 15% des adolescents. Les causes d'hospitalisation sont les grossesses et accouchements (32%), les traumatismes (8%), les maladies respiratoires (7,5%), les maladies infectieuses (7,2%) et les maladies digestives (5,4%). En ce qui concerne la demande de soins, les problèmes d'hygiène de vie représentent 53% des demandes, suivis des problèmes psychologiques (20%). Les troubles observés chez les adolescents examinés, des deux sexes, sont par ordre d'importance les caries dentaires (51%), les troubles de l'acuité visuelle (10,5%) et l'obésité (7,5%). Plus de 10% des sujets ont été victimes d'au moins un accident. 83% des adolescents s'estiment en bonne santé. Pour près de la moitié d'entre eux, la santé c'est la forme physique, l'équilibre mental ou l'entente familiale.

Indice cariogène chez l'enfant algérien

Du mois d'octobre 1990 au mois de janvier 1991, *Slimani (1991a)* a réalisé une enquête sur l'indice cariogène de l'enfant, en milieu scolaire, dans la wilaya de Médéa. L'étude a concerné 695 enfants de 6 à 12 ans du cycle primaire et présente l'indice cariogène, soit le nombre de dents totales cariées, obturées ou absentes pour raison de carie, sur le nombre d'individus examinés. Les résultats montrent que 89,1% des enfants présentent une carie dentaire. Il n'y a pas de différence significative entre les sexes. L'indice cariogène est de 3,2. Le bloc molaire est le plus atteint (91,1%) et le bloc incisif n'est touché que dans 8,9% des cas. Seules 2,6% des dents cariées ont été soignées. Par ailleurs, une autre étude a eu pour objet, la comparaison de la fréquence de la carie dentaire parmi les enfants appartenant aux tribus Touaregs (136 sujets), Réguibets (131 sujets) et Ouled Nails (107 sujets), résidants dans le Sud algérien (*Slimani et al, 1991b*). Pour la tribu des Ouled Nails, la morbidité cariogène moyenne est de 69,2%. Les garçons présentent en moyenne 2,3 caries par sujet et les filles 2,0. Les enfants de 5 à 9 ans

présentent 2,2 caries et ceux de 10 à 12 ans 1,6 caries. Chez les Touaregs, les caries touchent 51,5% des garçons et 6,2% des filles. 57,1% des enfants de moins de 13 ans sont atteints, contre 68,4% des plus de 13 ans. L'indice cariogène est de 1,4 en moyenne. Les caries concernent 19,8% des garçons et 14,5% des filles de la tribu des Réguibets. La fréquence est de 4,8% chez les moins de 5 ans, de 30,3% chez les enfants âgés de 5 à 9 ans et de 54,5% chez ceux de plus de 10 ans. L'indice cariogène est de 1,4 pour les garçons et 1,0 pour les filles.

Le programme national intégré de lutte contre les maladies non transmissibles

Le séminaire national pour l'élaboration du programme national de lutte intégrée contre les maladies non transmissibles, s'est tenu du 1^{er} au 3 avril 2003. L'approche intégrée de prise en charge des maladies non transmissibles repose sur trois principes (*MSPRH, 2003*) :

- Élargir les soins de proximité à la prévention des maladies non transmissibles pour alléger le coût curatif de ces maladies ;
- Développer des actions multidisciplinaires de prise en charge ;
- Développer des programmes multisectoriels pour agir au niveau des facteurs de risque notamment les facteurs environnementaux.

Sur la base des recommandations de ce séminaire, le programme national va être finalisé et mis en œuvre selon les recommandations qui ont été faites : La surveillance des facteurs de risque ; L'identification des stratégies spécifiques visant à la réduction des facteurs de risques communs à ces différentes maladies ; L'amélioration de la prise en charge des patients, en veillant à la hiérarchisation des soins et à la continuité dans la chaîne des prestations qui partent de la prévention et des soins de base pour aboutir à des soins spécialisés ; La mise en place d'un système d'évaluation des coûts.

VI.1.3.- PROBLEMES D'HYGIENE BUCCO-DENTAIRE EN MILIEU SCOLAIRE

Combattre le fléau cariogène a été défini comme l'une des priorités nationales lors des différents séminaires relatifs aux objectifs spécifiques de la santé scolaire. De 1995 à 2000 les bilans effectués par le ministère de la santé à partir du support du programme de santé scolaire font ressortir le constat suivant (*MSP/DASS, 2000*):

- La carie dentaire est la pathologie la plus fréquente en milieu scolaire. La prévalence est de 37 à 40 % encore que ce chiffre est bien en deçà de la réalité puisque les consultations de dépistage effectuées dans le cadre du programme de santé scolaire ne se font pas dans les conditions optimales. En effet différentes enquêtes épidémiologiques à l'échelle d'un établissement scolaire ou d'une localité confirment cette sous-évaluation. Pour exemple, une enquête menée en 1995 par une équipe de l'unité de pédodontie du service de stomatologie du C.H.U. Mustapha au niveau d'une école à Alger centre donne les résultats suivants : prévalence carieuse de 96,15 % chez les garçons et de 91,66% chez les filles. De même, l'enquête épidémiologique menée dans le cadre du programme pilote d'éducation sanitaire bucco-dentaire mis en place par le Ministère de la Santé et de la Population avec la collaboration de l'O.M.S révèle que pour 6000 élèves (répartis sur 08 localités de différentes régions du pays : El-Kala, Annaba, Khemisti, El-Khroub, El-Oued, El-Biar, Staoueli, Oran, Ghriss) dans la tranche d'âge " 6-8 ans " la prévalence carieuse est de 67 % :
- Il existe une grande carence dans la prise en charge. Seulement 20 à 22 % des enfants orientés pour soins de carie ou de malposition dentaire sont pris en charge.

Pour tous les problèmes de santé prioritaires qui ont été dégagés (parmi lesquels les affections liées à l'hygiène bucco-dentaire), une nouvelle approche par programme est préconisée. Il a donc été décidé d'inclure dans le programme national de santé scolaire, un sous-programme de santé bucco-dentaire basé sur la promotion du brossage des dents qui sera érigé en " Programme National de Santé Bucco-Dentaire en Milieu Scolaire " (*MSP/DASS/OMS, 2001*).

Les objectifs de ce programme sont présentés sous deux aspects :

- Objectifs de santé : Réduire la prévalence carieuse chez l'enfant scolarisé de 20 à 25 % en cinq ans ; Réduire la prévalence parodontale chez l'enfant scolarisé de 50 % en deux ans ;
- Objectifs d'éducation sanitaire : L'enfant doit : Connaître l'intérêt d'une dentition saine et les facteurs déclenchant de la carie et la parodontopathie ; Se brosser correctement les dents au moins 2 fois/jour ; Corriger son comportement alimentaire notamment vis-à-vis des hydrates de carbone ; Soigner la carie dès son apparition et la gingivite dès son installation

La population cible de ce programme est composée des enfants scolarisés dans l'enseignement fondamental. Les classes cibles choisies sont : 1^{ère} AF ; 2^{ème} AF ; 4^{ème} AF ; 7^{ème} AF et 1^{ère} AS correspondant respectivement aux âges suivants : 6 ans, 7 ans, 9 ans, 12 ans et 15 ans.

L'année scolaire 1999/00, a été l'année de mise en place du programme pilote à travers le territoire national. Au Khroub, la dentiste de l'UDS NL a été la responsable de ce programme et chargé de le réaliser au niveau de 2 établissements pilotes : écoles Azzouz Bouarroudj et Ghodbane Khmissi. Le programme national de santé bucco-dentaire en milieu scolaire a normalement débuté en 2001.

VI.1.4.- ACCIDENTS

Les accidents divers

En Algérie, entre 1976 et 1985, en milieu urbain, 31,8% des décédés par accident de la route avaient moins de 15 ans. Une étude sur 3 417 enfants de la commune de Sidi-M'hamed (Alger), ayant été victimes d'au moins un accident, a été réalisée durant l'année 1988 (*Atek, 1990*). Les résultats montrent que 47,8% des victimes ont moins de 15 ans, avec une prédominance chez les garçons. Les chutes accidentelles représentent 50,9% et les accidents causés par les tranchants ou perforants 7,8%. Les accidents domestiques sont plus fréquents chez les enfants âgés de 0-4 ans et 5-9 ans, alors que les enfants de 10-14 ans sont plus sujets aux accidents de trajet domicile/école et aux accidents de loisirs.

Une enquête par sondage dans une circonscription administrative urbaine d'Alger a pris en compte les accidents qui ont eu recours à une structure de santé entre 1985 et 1986 (*Bezzaoucha, 1987*). L'étude montre un taux d'incidence annuel des accidents chez les enfants de près de 50 pour 1 000 enfants. Les accidents les plus fréquents sont les chutes (46,9%). Les accidents par brûlures (9,1%) sont provoqués par le feu, par des substances bouillantes ou des matières corrosives. Les intoxications par les médicaments semblent rares (1%). Plus de la moitié des accidents sont domestiques (54,4%), ceux survenant sur la voie publique sont relativement nombreux (34,3%). Près de 20% des accidents surviennent au moment d'aller à l'école ou d'y revenir.

Pour *Soulimane et al. (1995)*, la mortalité accidentelle constitue la première cause de décès chez les jeunes. L'auteur a réalisé une enquête transversale (avril 1992-avril 1993) sur les enfants et les adolescents de moins de 20 ans, victimes d'un accident, résidant dans le secteur sanitaire de Sidi-Bel-Abbès et ayant eu recours à l'hôpital suite à cet accident. L'incidence globale annuelle des accidents ayant motivé un recours hospitalier chez les enfants et les adolescents de moins de 20 ans est de 1,2% et de 0,7% par rapport à la population générale. Deux accidents sur trois touchent les plus de 10 ans, les garçons étant les plus nombreux (73,4%). Dans un peu plus d'un cas sur deux, les accidents surviennent à la maison et les accidents de la voie publique représentent 18% des accidents. Le risque d'accidents à l'école apparaît de façon moins nette que celui relatif aux activités sportives et de loisirs (14%). Les accidents les plus nombreux sont les chutes et les traumatismes directs (93%), ont été inclus également sous cette rubrique les accidents de la circulation. Les accidents par corps étrangers, brûlures et électrocution sont largement sous-représentés. La prédominance des fractures est nette (48%), suivies par les contusions (28%) alors que les plaies et entorses touchent 13% des accidentés. Selon les auteurs, ces résultats sous-estiment la morbidité accidentelle totale, car n'ont pas été pris en compte les accidentés n'ayant pas recouru aux services de santé ; mais ils sont néanmoins suffisants pour que des mesures de prévention soient prises.

Les accidents de la circulation

La première étude des accidents de la circulation routière de l'enfant date des années 70 (*Tabti, 1972*). L'auteur a ainsi consulté les dossiers des accidentés traités dans le seul service algérois, qui était la chirurgie pédiatrique de CHU Mustapha, durant la période du 01/05/71 au 31/12/71. Il a recensé 2 184 cas dont 71% de garçons et 29% de filles. Le nombre d'accidentés s'accroît sensiblement avec l'âge, avec un pic à 6 ans (14,7%). A 15 ans la fréquence est de 2%. Les victimes se trouvaient sur le chemin de l'école, l'heure à laquelle surviennent la majorité des accidents correspond aux heures de pointe lorsque la circulation routière et des enfants est intense. Selon l'étude de *Bezzaoucha (1987)*, les accidents de la circulation routière chez les enfants, occupent la 2^{ème} position avec 22,3%, et pour *Atek (1990)*, les accidents de la circulation routière représentaient 14,4% des accidents chez les enfants de 0-14 ans en 1988.

Pour *Dekkar et al. (1981)*, dans les pays du tiers monde, les affections transmissibles et nutritionnelles sont responsables de la majorité des décès, surtout infantiles, mais les taux de mortalité par accidents corporels dépassent parfois ceux des pays développés, et c'est le cas notamment en Algérie. Une étude rétrospective, sur les accidents de la circulation survenus en Algérie entre 1970 et 1979 a été menée par ces auteurs. Les résultats montrent un taux de progression annuelle du nombre de blessés, de 6,3%. En 1979, en milieu urbain, les enfants représentent 41,6% de l'ensemble des blessés et 30,3% de l'ensemble des tués. Chaque enfant algérien a durant son enfance un risque sur 50 d'être blessé, et un risque sur 500 de mourir par accident de la circulation. Toujours en 1979, les régions d'Alger, d'Oran, de Constantine et d'Annaba sont responsables à elles seules de 70,4% des enfants blessés et 51% des enfants tués par accident de la circulation. Les auteurs constatent que les jours fériés et les vacances scolaires sont particulièrement meurtriers pour les enfants et que le sexe masculin semble le plus touché. Dans la région d'Alger, la tranche d'âge 5-9 ans est particulièrement exposée avec 50,6% de blessés. Selon les auteurs, les accidents de l'enfant diffèrent dans les causes, dans le type de lésion et de gravité des accidents de l'adulte. Ils doivent pour cela faire l'objet d'un programme de prévention spécifique.

VI.1.5.- TABAGISME ET TOXOCOMANIE

Dans son étude sur l'asthme chez les élèves à Alger, *Skander (1979)* s'est intéressé au tabagisme en milieu scolaire. Les élèves sont invités à répondre à un questionnaire anonyme afin de recueillir des informations sur l'existence d'une consommation tabagique, l'âge de début et la quantité de tabac consommé par jour. 2 452 enfants ont répondu plus ou moins correctement au questionnaire, 7,7% étaient fumeurs. Les garçons sont beaucoup plus nombreux à fumer (97%) que les filles (3%). Un enfant sur trois (34%) est âgé de 15 à 16 ans. Le tabac à priser-mâcher est utilisé par 1,5% des fumeurs. Un élève sur deux fume une à quatre cigarettes par jour, mais 13% déclarent en fumer plus de 15 par jour. Ils commencent à fumer entre 13 et 16 ans (72%) et 28% à l'âge de 15 ans. 3,9% prennent des habitudes tabagiques après 16 ans.

Selon le *MSPRH (2003)*, pendant la décennie 90, différentes enquêtes ont permis de constater que les maladies respiratoires chroniques entraînaient des dépenses de santé de plus en plus élevées, bien qu'une attention de plus en plus soutenue ait été accordée aux facteurs de risque et en particulier au tabac. Ainsi, un programme national de lutte anti-tabac a été mis en place afin de diminuer la mortalité et la morbidité dues au tabagisme. Parmi les objectifs à atteindre il s'agit de diminuer de 10% le tabagisme des jeunes.

VI.2.- ENQUETE ALGERIENNE SUR LA SANTE DE LA FAMILLE (PAP FAM-2002)

Cette enquête nationale sur la santé de la famille (PAP FAM-2002) a été réalisée par l'Office algérien des statistiques (ONS) en collaboration avec le ministère de la Santé avec l'assistance du Projet Arabe sur la santé de la famille (*MSPRH, 2003 ; MSPRH/ONS/LEA, 2003, 2004*). Cinq

questionnaires ont été utilisés pour la réalisation de l'enquête sur : le ménage, la santé reproductive et la ménopause (15-59 ans), les personnes âgées (60 ans et plus), l'échantillon élargi pour l'étude de la mortalité infantile, la jeunesse (15-29 ans). Le tirage de l'échantillon a été effectué selon un sondage stratifié à plusieurs degrés et a concerné 510 districts. L'échantillon était composé de 20 400 ménages pour l'échantillon élargi dont 10 200 pour l'échantillon principal. Pour l'enquête auprès des jeunes (15-29 ans), 136 districts ont été tirés au sort au sein desquels tous les jeunes éligibles ont été enquêtés. Sur le terrain, l'enquête a été réalisée de septembre à novembre 2002 par des équipes médicales formées à cet effet. Elle s'est déroulée dans plusieurs points d'enquête de toutes les wilayas du pays.

Selon le *MSPRH (2003)*, l'analyse des résultats préliminaires conforte les chiffres avancés sur la base du RGPH de 1998, soit sur la base de projections faites à partir d'enquêtes plus limitées. 11,4% de la population totale est atteinte d'une maladie chronique au moins. Le tableau 20 donne les résultats concernant les maladies chroniques recherchées par l'enquête, pour toute la population algérienne selon l'âge. L'enquête PAP FAM-2002 montre que les maladies cardio-vasculaires viennent au premier rang, en effet plus d'un million de personnes présenteraient des affections cardio-vasculaires. Suivent ensuite, les maladies articulaires, le diabète, les maladies de l'estomac et l'asthme. De plus, 17,1% des personnes âgées de 10 ans et plus sont consommatrices de tabac.

Les résultats (*MSPRH/ONS/LEA, 2004*) concernant les enfants de 0-5 ans montrent que 19,1% d'entre eux ont un retard de taille (20,8% garçons ; 17,5% filles) ; 7,5% sont chétifs (8,0% garçons ; 7,0% filles) et 10,4% ont un retard pondéral (11,9% garçons ; 8,9% filles).

Les jeunes célibataires (15-29 ans) représentent 32,8% de la population algérienne dont 28,4% sont scolarisés. La population des sans instruction représente 8,8% de l'ensemble des jeunes. La proportion des jeunes hommes qui pratiquent une activité sportive est de 39,8% et celle des jeunes femmes de 6,6%. Parmi ces jeunes, 78,3% considèrent que leur état de santé est resté le même par rapport à l'année qui a précédé l'enquête. 12,8% considèrent que leur état s'est amélioré et 8,9% pensent qu'il a empiré. En cas de maladie, 72,9% des jeunes préfèrent se confier à leur mère lorsqu'ils tombent malades. Pour les consultations, les jeunes s'adressent par ordre de priorité aux médecins privés (64,9%), aux hôpitaux (49,6%) et aux autres établissements publics (16,2%). 42,3% des jeunes hommes ont déjà essayé de fumer des cigarettes ou tout autre type de tabac contre 0,3% pour les femmes. 8,4% des hommes enquêtés ont déclaré avoir consommé de l'alcool contre aucune femme. Les jeunes (85,1%) ont entendu déjà parler des maladies sexuellement transmissibles et 95,5% d'entre eux connaissent le sida.

Les jeunes garçons passent leur temps libre soit dans la rue (41,5%), à la maison (22,1%) ou dans les cafés (16,0%). Les jeunes femmes restent à la maison (89,9%) ou vont à la bibliothèque (5,0%). Pour les deux sexes, la principale activité de loisir est la télévision ou la vidéo.

VI.3.- CARACTERISTIQUES ANTHROPOMETRIQUES DES ENFANTS ET DES ADOLESCENTS ALGERIENS

Les caractéristiques anthropométriques des enfants et des adolescents en Algérie sont peu connues. Il existe des études, pour la plupart locales et souvent non publiées. Nous présentons les plus connues qui concernent les enfants d'âge scolaire.

VI.3.1.- DEVELOPPEMENT PHYSIQUE DE L'ELEVE ALGERIEN

Dans le cadre de la coopération Algéro-Tchécoslovaque et en collaboration avec les Ministères de la Jeunesse et des Sports et de l'Education Nationale, le développement physique de l'élève algérien a été étudié par *Sprynar et al. (1973)*. Une enquête a été menée pendant l'année scolaire 1969/70. Elle a concerné les enfants âgés de 11 à 14 ans et son objectif était d'établir les mesures de manière à classer le développement et les aptitudes physiques de l'élève algérien. Les valeurs de base pour le développement physique ont été obtenues par des mesures effectuées sur 2 087

garçons représentatifs des élèves algériens. Le choix de l'échantillon s'est fait avec le respect des proportions quant aux différents niveaux scolaires (primaire, moyen, secondaire) et celui des populations des grandes, moyennes et petites villes.

La moyenne des valeurs du poids et de taille pour le groupe d'âge examiné dans chaque école était proche de celle de l'ensemble de l'échantillon. La majorité des élèves des zones rurales étaient en dessous de la moyenne et ceux des zones urbaines étaient au-dessus de la moyenne du développement physique (poids, taille). Des variations plus importantes par rapport aux moyennes de la taille et du poids ont été trouvées dans les lycées et une école primaire à Djanet. La comparaison des mesures des élèves de trois lycées (Alger, Boufarik, Mascara avec l'ensemble de l'échantillon montre que pour toutes les tranches d'âge, les élèves des trois lycées ont un poids et une taille significativement plus élevés que la moyenne des élèves algériens. Etant donné que les lycées étaient fréquentés par des enfants de niveau social élevé, les auteurs pensent que les conditions socio-économiques des enfants influent significativement sur leur développement physique (*Sprynar et al., 1973*).

La comparaison des élèves de Djanet et ceux du lycée d'Alger n'a pas montré de différence aussi bien pour le poids que la taille. Des différences ont été notées chez les élèves âgés de 13 ans pour l'épaisseur totale des dix plis cutanés et le pourcentage de masse grasse. Ces 2 valeurs étaient plus élevées pour les élèves du lycée d'Alger. Certaines différences ont été observées concernant le périmètre crânien, les valeurs étaient significativement plus élevées chez les élèves du lycée de la tranche d'âge 12-13 ans, alors que la différence n'était pas significative pour les deux groupes. La situation économique en zone rurale moins favorable que celle de la zone urbaine laissait prévoir que les garçons de l'école élémentaire de Djanet auraient un poids et une taille inférieurs à ceux des élèves du lycée d'Alger. Les auteurs expliquent l'absence de différence entre les deux groupes par l'influence ethnique en soulignant que l'école à Djanet est fréquentée par des élèves d'un niveau socio-économique élevé.

VI.3.2.- CROISSANCE DES ALGERIENS DE L'ENFANCE A L'AGE ADULTE. REGION DES AURES

La croissance d'enfants et adolescents scolarisés algériens de la région des Aurès a été étudiée par *Chamla et al. (1976)*. Ainsi, dans le but d'évaluer les effets des conditions de vie sur le déroulement de la croissance, deux enquêtes ont été menées dans deux communes des Aurès socio-économiquement différentes. L'étude se déroule durant la période 1971-1974. La première commune (Bouzina) est socio-économiquement défavorisée, elle intéresse 1 139 sujets âgés de 6 à 25 ans, dont 800 garçons et 339 filles. La deuxième commune (Arris et Mena) est socio-économiquement moins défavorisée que la première, elle intéresse 780 sujets dont 442 garçons et 338 filles âgées de 6 à 19 ans. Les variables étudiées sont les dimensions du corps et notamment le poids, la taille, la hauteur de la taille assis, la longueur du membre inférieur, la longueur de la jambe, le diamètre bicêtre, le diamètre antéro-postérieur du thorax, le diamètre transverse du thorax, la longueur du membre supérieur, le périmètre du thorax, le périmètre de l'abdomen, le périmètre du bras gauche, le périmètre du mollet, l'épaisseur des plis cutanés (*Chamla et al., 1976*).

Concernant la croissance des dimensions corporelles de Bouzina, les auteurs remarquent que pour le poids, la croissance chez les garçons est continue entre 6 et 20 ans ; leur poids est supérieur à celui des filles entre 6 et 10 ans, puis on a un rattrapage des filles entre 11 et 12 ans ; chez les garçons, une forte poussée pondérale est observée entre 14 et 16 ans, suivie d'un léger ralentissement, puis d'une reprise. Ces poussées sont liées à la période pubertaire qui survient tardivement chez le garçon entre 15 et 17 ans (*Chamla et al., 1976*). L'analyse des courbes de croissance des garçons et des filles, âgés de 6 à 20 ans de la commune de Bouzina, montre que les conditions de milieu défavorables ont des répercussions sur le développement des enfants. L'âge de la puberté est plus tardif chez les filles à Bouzina (14,5 ans contre 13,6 ans à Arris), et la croissance des filles et des garçons est freinée durant l'enfance avec de grandes irrégularités dans l'aspect des courbes. Certaines dimensions en fin de croissance restent un peu plus faibles

chez les enfants de Bouzina par rapport à ceux de Mena-Arris, tandis que d'autres (le poids notamment) sont identiques ou même supérieures à Bouzina, confirmant que les enfants ruraux ont tendance à être plus lourds et plus larges par rapport aux enfants des villes. Les différences de niveau nutritionnel entre les enfants de ces communes que traduit l'épaisseur du pli tricipital (très inférieur chez les filles de Bouzina), sont frappantes durant la croissance, notamment chez les filles. Par ailleurs les auteurs constatent que certaines pathologies telles que les déformations osseuses et les troubles cardiaques sont plus fréquents dans la région de Bouzina.

VI.3.3.- DONNEES BIOMETRIQUES DE LA POPULATION ALGERIENNE AGEE DE 0 A 19 ANS

Une enquête transversale a été menée en 1979-80 à travers 31 wilayas auprès de 10 560 ménages par *Graba (1984)*. Les mesures du poids, de la taille, du périmètre brachial et du pli cutané tricipital ont été effectuées sur une population âgée de 0 à 19 ans, dans le but d'établir des courbes de références algériennes. L'auteur constate que les mesures de poids en fonction de l'âge sont pratiquement identiques pour les deux sexes de 0 à 11 ans. A partir de 12 ans, le poids des filles est supérieur à celui des garçons (33,2 kg contre 31,4 kg), et cela jusqu'à l'âge de 17 ans, où les deux sexes ont le même poids. La taille des filles demeure inférieure à celle des garçons de 1 cm de 0 à 8 ans. A l'âge de 9 ans, il y a égalité des valeurs entre les deux sexes (124 cm) pour la taille. Ensuite, la taille des filles est supérieure à celle des garçons de 1 cm, de 12 à 14 ans. A partir de 16 ans, la taille des garçons devient significativement supérieure à celle des filles (156 cm contre 151 cm). Le périmètre crânien des filles est supérieur à celui des garçons de 0 à 11 ans. A l'âge de 12 ans, les deux sexes ont le même périmètre crânien avec 53,1 cm, puis à partir de 13 ans, le périmètre crânien des filles devient supérieur à celui des garçons, et ce, jusqu'à l'âge de 16 ans. Le périmètre brachial des filles est inférieur à celui des garçons de 0 à 3 ans puis les deux sexes ont le même périmètre brachial (15,2 cm) à 4 ans. A partir de l'âge de 6 ans et jusqu'à 19 ans, on remarque que le périmètre brachial des filles sera toujours supérieur à celui des garçons. La même observation concernant le pli cutané tricipital est notée, les filles dépassant les garçons à partir de l'âge de 4 ans, et ce jusqu'à 19 ans (*Graba, 1984*).

VI.3.4.- CROISSANCE ET DEVELOPPEMENT DE L'ELEVE ALGERIEN

En novembre 1983, une étude nationale, transversale sur une population scolaire âgée de 5 à 20 ans, a été menée par *Dekkar (1986)*, dont l'objectif était de relever les données biométriques et les tests d'aptitude physique.

Les résultats montrent une progression linéaire constante du poids entre 6 et 13 ans, pour les garçons. A partir de cet âge, une accélération se produit et l'augmentation du poids devient plus importante jusqu'à 18 ans. Au moment de la puberté, l'auteur observe une accélération de la prise de poids et une augmentation de la variabilité. Pour les filles, la variabilité augmente régulièrement pour atteindre un maximum à 13 ans et se stabiliser par la suite. Les coefficients de variation sont les plus importants de 11 à 13 ans, puis ils diminuent. En comparant les deux sexes, l'auteur (*Dekkar, 1986*) note que le poids des garçons est légèrement supérieur à celui des filles de 6 à 9 ans. Puis à 10 ans, le poids des filles est supérieur à celui des garçons jusqu'à 15 ans (50,3 kg pour les filles contre 48,7 kg pour les garçons à 15 ans). Par ailleurs, le pourcentage de graisse pour les garçons est indépendant de l'âge. Après une augmentation du % de graisse pendant la puberté, il y a par la suite diminution (15,1% à 15 ans). Pour les filles, le % de graisse augmente jusqu'à 12 ans (20,9%), pour marquer un pic et décroître à 13 ans (19,9%). La comparaison entre les deux sexes montre qu'à tous les âges, les moyennes des filles sont supérieures à celles des garçons. Concernant la stature, pour les garçons, la courbe des moyennes croît régulièrement de 5 à 18 ans. Entre 12 et 14 ans, une accélération de la croissance est notée, puis elle régresse progressivement. Pour les filles, la croissance n'est pas régulière. Il y a des poussées importantes à 6-7 ans, 9-10 ans et 11-12 ans. C'est entre 9-10 ans que se produit le pic

le plus important avec 134,2 cm. La comparaison des deux sexes note une différence significative à tous les âges, mais pas dans le même sens. En effet, de 6 à 9 ans, les moyennes des garçons sont significativement supérieures à celles des filles de 1 cm environ, alors que de 11 à 13 ans, les filles sont plus grandes que les garçons (150,3 cm pour les filles et 147,7 cm pour les garçons à 13 ans).

L'auteur (*Dekkar, 1991*) compare ces données à la population de référence du NCHS et montre que depuis l'âge de 5 ans, l'enfant algérien quel que soit son sexe, est en moyenne plus petit et la différence s'accroît avec l'âge et que sa puberté et sa croissance sont plus tardives. La variabilité est plus importante, témoin d'une plus grande dispersion des statures. Les moyennes algériennes de la taille étant localisées autour de la médiane moins un écart-type de la référence sans descendre en dessous. La comparaison du poids donne des résultats différents pour les deux sexes. Pour les garçons, le poids moyen est compris entre la médiane moins 0,5 écart-type et la médiane moins 1,5 écart-type, cette différence augmente avec l'âge. Pour les filles, l'écart moyen demeure entre les valeurs médianes et la médiane moins 0,5 écart-type. *Dekkar (1991)* constate que pour un même âge, l'élève algérien est plus petit que les références internationales et par conséquent plus léger. Il en conclue que les élèves algériens de son étude ont souffert de malnutrition protéino-énergétique chronique tout en étant lors de l'étude bien nourri. Néanmoins, la stature et le poids des élèves de l'étude de *Dekkar (1986)* sont plus élevés que les valeurs de *Chamla et al. (1976)*. L'amélioration de l'état nutritionnel est à l'origine de ces modifications, traduites par une normalisation du poids par rapport à la stature dans un premier temps et plus tardivement une augmentation de la stature par rapport à l'âge qui est estimée selon *Dekkar (1991)* à 4 cm en 10 ans pour les 2 sexes.

CONCLUSION

La structure démographique par âge en Algérie est celle d'une population jeune. Quarante cinq pour cent de la population a moins de 20 ans en 2001. Dans les années à venir, la population algérienne gardera longtemps sa jeunesse, en ce sens que la frange des enfants de moins de 15 ans qui constitue 36,2% de la population recensée en 1998 est passée à 31,9% en 2002 et passera à 26,2% en 2010 et à 24,0% en 2020 (*MSPRH, 2003*). Cela dit en, dépit de cette baisse, d'ici 2020, il y aura annuellement plus de 9 millions de jeunes à prendre entièrement en charge, notamment en matière de santé.

Bien qu'il n'existe pas d'information sur la nutrition spécifiquement pour la population des adolescents, on peut quand même penser que le problème de malnutrition qui est prévalent chez les enfants de moins de 5 ans (*MSP/UNICEF/FNUAP, 1996 ; MSP/INSP/UNICEF/OMS, 2001 ; MSPRH/ONS/LEA, 2004*) continuera d'avoir des effets pendant les années de l'adolescence. Le retard de croissance, la maigreur et le surpoids observés chez la population très jeune, auront certainement des conséquences à long terme sur les adolescents, les jeunes et les adultes. Dans une situation de crise économique, sociale, culturelle, identitaire la question se pose de façon cruciale. Selon *Soulimane et al. (1998)*, les indicateurs classiques ne permettent pas de rendre compte de l'état de santé des jeunes et ont mis en évidence le décalage entre les prestations quelque peu désuètes du système de santé et les attentes, au reste mal connues, des jeunes.

La situation socio-économique et la transition nutritionnelle et épidémiologique que connaît l'Algérie se traduit par un poids de plus en plus lourd sur le système de santé algérien (*MSPRH, 2003*). Des politiques de prévention et de dépistage (tabac, alcool, obésité), la mise en place de système de surveillance nutritionnelle et alimentaire sont indispensables pour éviter la progression voire l'apparition d'un certain nombre de « maladies non transmissibles ». Si cette jeunesse doit être la richesse de ce pays, il faut préserver avant tout sa santé. Les enfants et les adolescents représentent une tranche d'âge très importante pour le pays, surtout en ce qui concerne la contribution de ce groupe au développement futur du pays. Le rapport algérien pour la *CIN (1991)*, rapporte que « la crise économique que traverse l'Algérie a dès à présent des répercussions profondes et inquiétantes sur le statut nutritionnel de la population ». Il signale

des problèmes de malnutrition, de carence en micronutriments ainsi que des maladies chroniques liées à l'alimentation dans la population algérienne. Il recommande de « maintenir le réseau actuel de la santé et d'accroître son efficacité ainsi que de mettre en place un système d'identification des groupes à risque et un système de surveillance nutritionnel et alimentaire ». D'autre part, Parmi les recommandations du projet de Plan national d'Action pour la Nutrition (*Algérie, 1994*), nous pouvons lire : « ...le suivi médical des enfants scolarisés, pourrait être utilisé aux fins d'une meilleure connaissance des paramètres liés à leur état nutritionnel ». Ainsi, la santé, l'éducation et le développement des enfants et des adolescents sont des éléments clés du progrès de l'Algérie, car l'avenir du pays en termes économiques dépend de ce que les jeunes d'aujourd'hui pourront apporter au pays demain. La santé scolaire doit y contribuer activement.

VII.- SANTE SCOLAIRE

La protection sanitaire en milieu scolaire concerne l'enfant en premier lieu et a été étendue au bénéfice de son environnement humain, éducatif et matériel. En effet, l'école est un milieu privilégié d'évolution des individus ; aussi les interactions entre l'école et la santé des enfants et des adolescents sont-elles nombreuses : la santé retentit sur la scolarité et, inversement la scolarité retentit sur la santé des enfants (*Semid et al., 1999*). Aussi l'hygiène scolaire a-t-elle été instituée car il est important de veiller sur la santé des écoliers. L'école est un lieu de regroupement de la quasi-totalité des enfants, ce regroupement favorise la diffusion de certaines maladies transmissibles. Il facilite également le dépistage de certaines difficultés ou troubles à leur début et à des tranches d'âge où il est particulièrement important de la faire. Ce regroupement permet dès lors la mise en place d'une action préventive et l'éducation pour la santé. La protection sanitaire en milieu scolaire constitue un élément fondamental dans la promotion de la santé de la population dans son ensemble, ce qui justifie la priorité qui doit lui être accordée dans les programmes nationaux de santé. La notion de santé scolaire est d'autant plus importante qu'elle constitue un élément fondamental de la promotion de la santé : elle est en fait essentiellement préventive.

La protection sanitaire en milieu scolaire en Algérie concerne plus d'un quart de la population et se définit comme "un ensemble d'activités tendant à améliorer et à protéger la santé collective ou individuelle, physique ou mentale des élèves" (*Belarouci, 1999*). Trois étapes ont marqué son évolution puisque la notion d'hygiène scolaire pour enfin aboutir à la santé scolaire. Dès 1994 un plan de réorganisation a été mis en place par l'ouverture des unités de dépistage et de suivi, le recrutement de nouveaux médecins... Le but étant d'améliorer la qualité des prestations, la formation des personnels et l'introduction de l'éducation sanitaire.

Si l'école constitue un lieu idéal pour former, informer et éduquer, elle est également un lieu privilégié de protection de l'enfant face aux violences dont il peut être l'objet. Et si la démarche diagnostique est parfois difficile, le droit algérien a mis à l'intention des praticiens des dispositions spécifiques pour assurer la protection de l'enfant. Par ailleurs si l'école est un lieu où pourrait se construire la santé, elle peut être aussi un lieu d'atteinte à la santé par un environnement nuisible, des rythmes de vie qui ne respectent pas les aptitudes de l'enfant, par les phénomènes de marginalisation, par les échecs scolaires, l'angoisse, les réactions psychologiques et psychosomatiques qu'ils entraînent.

L'école apparaît comme un lieu préférentiel pour surveiller et promouvoir la santé ; elle est également, par le biais de l'éducation qu'elle va promouvoir, la clé du progrès des individus mais aussi de la communauté et des pays. Elle est également un moyen d'empêcher les conflits par l'éducation pour la paix et le développement, par la tolérance, le respect des autres.

VII.1.- SANTE SCOLAIRE DANS LE MONDE : Evolution et Résultats

VII.1.1.- HISTORIQUE

Les données portant sur la sphère européenne sont intéressantes pour saisir au moins l'histoire récente d'un pays comme le nôtre, si l'on envisage les rapports de domination qui prévalaient durant l'ère coloniale (*Ould Metidjit, 1999*).

En Europe, au 17^{ème} siècle, « la protection de la santé de l'enfant » se résumait souvent à des initiatives médico-sociales prises par des associations caritatives et philanthropiques, dirigées le plus souvent vers les plus défavorisés. L'école était du ressort des organisations religieuses. Avec la séparation de l'état et de la religion et l'instauration de l'école obligatoire et gratuite, le besoin (ou l'obligation ?) d'organiser les contrôles de l'hygiène et de prodiguer des conseils aux élèves et aux enseignants, a été ressenti. C'est ainsi que certaines de ces initiatives ont été reprises par les pouvoirs publics qui en ont étendu les bénéfices à l'ensemble de la population

infantile et en ont confié la réalisation aux autorités communales ou régionales ou même parfois à des organismes privés. Il en a résulté dans bien des cas une multiplication de structures et de services dépendant d'autorités différentes avec comme conséquences un éparpillement des efforts et un gaspillage des ressources. A l'image du reste des systèmes généraux de santé, la médecine scolaire, a évolué aussi sous les pressions sociale et politique. *Ould Metidjit (1999)* se réfère à l'exemple français, qui a donné l'empreinte à l'organisation sanitaire dans notre pays durant l'ère coloniale, et observe les étapes suivantes :

- Révolution française de 1789 : il est proposé qu'un officier de santé soit chargé de visiter dans les quatre saisons de l'année toutes les écoles nationales du district (afin) qu'il examine et conseille les exercices gymniques les plus convenables, (qu'il) examine les enfants et indique en général et en particulier les règles les plus propres à fortifier leur santé. Ce projet restera à l'état de principe, mais l'idée d'une médecine scolaire service publique est née.

- 1855 : un décret impérial institue l'Inspection Médicale Scolaire. Il ne fut suivi d'application qu'en 1872 pour la ville d'Alger, et l'exécution aux autres villes d'Algérie avait été non seulement lente mais inégale. C'était l'époque de l'insurrection d'El-Mokrani (1871) et de la parution du décret Crémieux instituant trois départements en Algérie.

- Avec la loi sur l'organisation primaire de 1886, le caractère obligatoire et centralisé des services de médecine scolaire est reconnu.

- 1944 : Il faut attendre cette année, pour qu'une structure centralisée soit créée à Alger : la Direction de l'Hygiène Scolaire. Après la deuxième guerre mondiale, face à l'extension de la malnutrition et des maladies transmissibles, notamment la tuberculose, il est décidé d'élargir la pratique de la médecine scolaire dans toute la métropole, et de créer le Service National d'Hygiène Scolaire et Universitaire (décret du 18 octobre 1945).

- 1955 : A l'Académie d'Alger dont dépend le service d'hygiène scolaire et universitaire, l'idée d'un service de santé scolaire, différent de l'hygiène scolaire des métropoles, est lancée. "Le service de santé scolaire est dans notre esprit, un vocable d'une très large acceptation. Il va plus loin que l'hygiène scolaire telle qu'elle est conçue généralement dans les pays développés à l'heure actuelle. En particulier là où on entend uniquement "dépistage" et "prévention", nous pensons "médecine préventive" certes, mais aussi "curative". Aussi, le service de santé scolaire, tel que nous l'entendons, peut être défini comme l'ensemble des activités tendant à améliorer et à protéger la santé collective ou individuelle, mentale ou physique, des élèves des établissements d'enseignement ou d'éducation, quel que soit leur âge". Ce service "doit être national et centralisé et échapper ainsi aux contingences locales..." (*Ruff, 1955* cité par *Ould Metidjit, 1999*).

- A l'indépendance : l'Algérie maintient le système hérité de la colonisation (même type de structures et d'organisations spécifiques). On comptait 82 centres médico-scolaires, concentrés dans les grandes et petites villes. Très vite se pose alors la nécessité d'imprimer un développement plus grand au système scolaire. L'enquête sur l'état nutritionnel des enfants d'âge scolaire (*dirigée par le Dr Raoult, expert à l'OMS en 1963-64*), montre un état de sous nutrition généralisé : "L'enfant d'Algérie, à l'âge scolaire, reste sur sa faim". On opte pour le développement intégré des cantines scolaires afin d'éviter que l'école constitue un facteur aggravant de la sous-nutrition.

A la même époque, on opère le transfert de l'hygiène scolaire de l'Education Nationale vers la Santé (Ministère des Affaires Sociales, décret n°63-397 du 7 octobre 1963). Avec ce transfert, on opte alors (circulaire du 3 mars 1964) pour l'unification des services de santé, la médecine préventive, l'extension à toute l'enfance scolarisée, la médecine de secteur. L'intégration se fera progressivement. "Mais rien ne sera détruit, s'il n'y a pas de système de rechange... Les médecins divisionnaires de la santé seront chargés de la mise en application de la nouvelle politique et d'assurer une transition sans dommage pour la santé des jeunes".

Avec la parution du décret du 4 avril 1966, instituant l'obligation du mi-temps pour le secteur privé, le nombre total de médecins activant en hygiène scolaire et à temps partiel est porté à 150. L'hygiène scolaire ne tarde pas à être intégrée aux activités de base des centres de santé et polycliniques après la création des secteurs sanitaires.

La modernité de la santé scolaire en France date de 1969 et de la publication de l'instruction générale sur le fonctionnement du service de santé scolaire (*Tricoire et al., 1998*). Sur le papier tout y est : l'existence d'une équipe de secteur (médecin, assistantes sociales, infirmières, secrétaire), la notion d'un secteur médico-social scolaire qui "devrait compter au maximum 5000 à 6000 élèves", un large éventail de missions faisant la part belle aux examens médicaux systématiques, mais comportant également des tâches de liaison avec les parents, les enseignants, la PMI, les médecins libéraux, la surveillance de l'hygiène du milieu, l'éducation à la santé, des permanences médicales "au moins une fois par mois" et des permanences sociales, la participation aux différents conseils : de classe, d'administration, d'orientation et de discipline. Faute de moyens suffisants, faute surtout de volonté politique des ministères de la santé successifs, ce texte ne sera jamais complètement appliqué. En 1982 la circulaire "de Bagnolet", relative aux orientations et au fonctionnement du service de santé scolaire, affirme que le développement de la prévention médicale et sociale au profit des élèves scolarisés est une des grandes priorités du ministère de la santé. La circulaire de 1982 développe la prévention médicale et sociale en faveur de l'enfant selon trois axes prioritaires :

- Des actions de portée générale, notamment la réalisation "à cent pour cent" des trois bilans de santé prévus par les textes antérieurs (à 5-6 ans, 10-11 ans, 13-16 ans) et des actions d'éducation à la santé, le suivi de l'hygiène de l'environnement scolaire ;
- Des actions sélectives pour résorber les inégalités et notamment des programmes prioritaires, décentralisés au niveau de la région, s'appuyant sur les données épidémiologiques existantes, donnant lieu à une évaluation ;
- Des actions de recherche.

Après bien des hésitations et des menaces sur l'existence même de la santé scolaire, la publication de la loi d'orientation sur l'éducation en 1989 qui réaffirme les principes et l'organisation du service public à l'éducation et la circulaire de 1991 portant sur les "missions et fonctionnement du service de promotion de la santé en faveur des élèves", constituent les bases réglementaires solides d'un service de santé scolaire confirmé dans son rattachement à l'Education nationale et dans son fonctionnement.

VII.1.2.- PROGRAMMES ET ACTIVITES DE L'HYGIENE SCOLAIRE

L'hygiène scolaire est la branche la plus ancienne de la prévention. Elle s'est organisée par nécessité, dès que le besoin d'étendre la scolarisation s'est fait ressentir. Comme l'école, elle a été mise sous la responsabilité de l'Etat, après de longues luttes sociales et politiques ; le secteur privé a été appelé par choix ou par nécessité à participer à la réalisation de ses activités. Son évolution historique se confond avec celle du système de santé dont elle fait partie. Trois étapes marquent son histoire (*Ould Metidjit, 1999*) :

- Hygiène et salubrité tendant à préserver les élèves des maladies transmissibles ;
- Médecine scolaire basée sur les visites médicales systématiques, puis les bilans médicaux ;
- Santé scolaire : approche globale basée sur l'identification des besoins et problèmes, l'intégration aux soins de santé primaires.

En général, les activités d'hygiène scolaire se ressemblent. D'un pays à l'autre, on trouvera :

- Des visites médicales ou des bilans : faits d'abord annuellement, puis récemment, limités à des âges clés de l'enfance (entrée à l'école, âge pubertaire, 15 ans, et au changement de cycle scolaire). Dans certains pays comme la France et la Suède, ces bilans sont effectués à un âge plus précoce (2-4 ans). Ils portent sur les mensurations, les acuités visuelles et auditives et la détection de certaines anomalies ou affections (congénitales...) ;
- Les vaccinations : antidiphthérique, antitétanique, anticoquelucheuse et antipoliomyélite (DTCP) ;
- L'éducation sanitaire : sexualité, toxicomanie, tabagisme, nutrition, etc. ;
- L'hygiène des locaux : certains pays ont tendance à développer l'ergonomie scolaire (France, Suisse) ;

- Des activités de prise en charge : de quelques affections (dentaires, squelette...) par des services propres à l'hygiène scolaire.

VII.1.3.- CRITIQUES DES ACTIVITES DE L'HYGIENE SCOLAIRE

Les bilans et visites médicales ont été fortement contestés, car les méthodes à employer pour dépister et prévenir (ou même traiter) les maladies les plus fréquemment rencontrées chez les écoliers, ne sont pas bien déterminées. Au fur et à mesure que de nouveaux problèmes sont mis en évidence, les anciennes méthodes de dépistage et de lutte se révèlent de plus en plus périmées (*Ould Metidjit, 1999*). Une étude écossaise, en 1971 chez des enfants de 5 à 9 ans, le montre bien. En effet, la visite médicale de routine qui était autrefois l'élément de base de tout programme de santé scolaire s'avère inefficace lorsqu'il s'agit d'identifier pratiquement toutes les grandes causes actuelles de mortalité et de morbidité entre 5 et 9 ans.

Un groupe d'étude canadien (*Feldman et al., 1980* cités par *Ould Metidjit, 1999*) sur l'examen médical périodique, ne donne effectivement comme valide pour la période 4-15 ans que : le dépistage des caries dentaires et des infections orthodontiques ; les vaccinations DTCP ; le dépistage de la tuberculose pour les groupes à risque élevé. En ce qui concerne les mensurations et les acuités visuelle et auditive, le groupe conclut que les preuves qui pourraient les inclure dans le bilan périodique ne sont que passables. Pour les autres éléments, elles sont inexistantes. L'intérêt de mensurations régulières pour l'individu n'est prouvé que dans le cas d'une malnutrition ou pathologie sévère reconnue. *Feldman et al. (1980, cités par Ould Metidjit, 1999)*, ont sérieusement mis en doute l'utilité du dépistage des troubles de l'acuité auditive. Selon ces auteurs, la carence d'analyse coût-bénéfice est une lacune qui ne permet pas actuellement de décider sur des bases solides de l'intérêt de continuer le dépistage tel qu'il a toujours été pratiqué, de l'élargir aux pathologies de l'oreille moyenne. *Ould Metidjit (1999)* cite une étude suédoise en 1984 qui met en doute la valeur prédictive des bilans, en cherchant à vérifier si un bilan effectué à 4 ans avait un impact 6 ans plus tard (à 10 ans). L'étude conclut que "le dépistage n'avait pas d'influence décisive sur le devenir de l'enfant" et insiste sur la nécessité de connaître les signes d'appel qui peuvent faire penser à un déficit et orienter les recherches diagnostiques. Même si les bilans avaient une efficacité prouvée, "les parents et les instituteurs utilisant des méthodes informelles sont tout aussi efficaces pour déceler les problèmes et les besoins d'intervention. Cela confirmerait l'idée que les parents et les instituteurs peuvent être de bons observateurs, et que le bon sens et la science du développement pourraient conduire à rendre certains programmes de dépistage superflus. Il en est de même pour les bilans psychologiques sur l'efficacité desquels il y a peu d'évidence. L'intérêt du dépistage devient encore plus aléatoire quand on envisage la prise en charge. Même quand il est efficace, trop souvent aucune suite ne peut être donnée, soit qu'il n'existe pas de solution et de traitement efficace ou disponible, soit que pour différentes raisons la famille ne veuille pas donner de suite ; et les mêmes problèmes sont redécouverts l'année suivante.

La remise en cause de la pratique traditionnelle de l'hygiène scolaire a posé l'exigence nouvelle d'une approche basée sur l'identification des besoins et des risques. *Cannone et al. (1974, cités par Ould Metidjit, 1999)* opposent cette approche par programme, à celle basée sur les directives.

Modèle de santé scolaire basé sur les directives : Ce modèle jugé par ces auteurs présente les insuffisances suivantes :

- Centralisé : les directives émanent du sommet ;
- Inertie importante : les innovations sont souvent longues à apparaître ;
- Met en avant les activités que les professionnels ont apprises à exécuter ;
- Axé sur le dépistage précoce ;
- Laisse peu d'initiative aux professionnels ;
- Fait l'objet d'une évaluation de type administratif ;
- Peu intégré aux activités des autres services ;
- N'est pas centré sur les besoins des usagers ;

- Engendre une augmentation des effectifs et des moyens sans amélioration réelle de la santé des enfants ;
- Ceci vient du fait que les activités sont chroniquement en retard sur les problèmes de santé publique de la population cible.

Modèle de santé scolaire base sur l'approche par programme : Ce modèle consiste à confier à une équipe de base la responsabilité des actions suivantes : Etablir les priorités ; Se fixer des objectifs définis en référence à l'état de santé de la population dont elle a la charge ; Planifier les activités ; Prévoir l'évaluation. Selon *Cannone et al. (1974, cités par Ould Metidjit, 1999)* ce mode de fonctionnement permet :

- L'allocation de 100% des ressources à la pathologie repérée ;
- Une révision permanente des activités ;
- De mettre en avant les actions susceptibles d'avoir un impact réel sur la santé de la population ;
- De favoriser l'utilisation des ressources du milieu ;
- De confier toute l'initiative aux professionnels de base ;
- Plusieurs types d'évaluation (efficacité, efficience) ;
- D'associer les usagers aux différentes étapes du programme (définition des besoins, détermination des objectifs, planification des activités, évaluation).

Même si cette opposition peut paraître trop schématique et simplificatrice, elle a le mérite de poser les problèmes essentiels dont souffre l'hygiène scolaire y compris dans un pays comme le nôtre (*Ould Metidjit, 1999*) : des méthodes de travail dépassées ; une formation périmée parce qu'inadaptée ; la non prise en compte correcte des besoins des usagers ; des services qui ne s'appuient pas sur la connaissance du milieu ; une évaluation de mauvaise qualité limitée à une comptabilisation d'actes mal faits et à la détermination de prévalences douteuses.

En France, malgré les efforts des dernières années, les moyens restent encore très insuffisants (*Tricoire et al., 1998*). Le personnel est trop peu nombreux, les secteurs trop chargés. Alors que les problèmes sont immenses, il n'y a pas d'assistantes sociales dans les écoles primaires. Les crédits de fonctionnement sont pauvres, alors que les personnels pour la plupart sont obligés de se déplacer sur des secteurs étendus, les crédits de mission et déplacements sont épuisés à partir de d'octobre ou novembre. Les instituts de formation en soins infirmiers, les instituts de formation des travailleurs sociaux, les facultés de médecine, ne préparent pas aux métiers de la santé scolaire, forment peu à la santé publique et au travail d'équipe. La formation continue existe mais son budget est en constante régression. Le "plan de relance pour la santé scolaire" annoncé en mars 1998, en France, prend en compte certaines difficultés signalées précédemment. Il insiste sur le recrutement de médecins et d'infirmières, sur la formation des enseignants et de tous les personnels des établissements à la prévention, à l'intégration de la santé dans la vie des écoles, des collèges et des lycées et dans les contenus pédagogiques. Selon *Tricoire et al. (1998)*, la santé scolaire évolue, elle est un des secteurs dynamiques de la santé publique en France, s'adaptant progressivement à l'immensité des problèmes de santé des enfants et des adolescents, eux-mêmes reconnus aujourd'hui comme une priorité de la politique nationale de santé.

D'après *Ould Metidjit (1999)*, pour arriver à des actions plus efficaces, plus pertinentes et plus efficaces, il est indispensable d'introduire à l'hygiène scolaire l'approche par programme. En Algérie, cette approche semble avoir été délaissée durant les deux dernières décennies. Alors qu'après l'indépendance, et même si la visite médicale était l'activité principale, celle-ci était quand même orientée sur la recherche de certaines affections (tuberculose, gâle, teigne, problèmes sensoriels). L'approche budget-programme préconisée par les projets de réforme du système de santé, est une bonne occasion à saisir pour hisser progressivement l'hygiène scolaire à la hauteur des objectifs institutionnels qu'on lui a assignés depuis l'indépendance.

VII.2.-. SANTE SCOLAIRE EN ALGERIE : Etats et perspectives

VII.2.1.- HISTORIQUE

Après la création des secteurs sanitaires, l'hygiène scolaire ne tarde pas à être intégrée aux activités de base des centres de santé et des polycliniques. Suite à cette intégration, l'intérêt de déterminer des objectifs de la protection sanitaire en milieu éducatif s'imposa (*Semid et al., 1999*).

Séminaire-atelier à Annaba

Un séminaire-atelier fut alors organisé à Annaba du 15 au 17 avril 1980 à l'initiative conjointe des ministères de la Santé et de l'Education Nationale. Lors de ce séminaire, les activités de protection sanitaire en milieu éducatif furent conçues comme étant l'ensemble des mesures destinées à assurer la protection sanitaire et sociale de la collectivité scolaire située par rapport à un environnement général d'une part et spécifique d'autre part (*Semid et al., 1999*). Les conclusions de ce séminaire ont fait l'objet de trois circulaires interministérielles (santé-Education- Collectivités locales) :

- Instruction n°42 du 24 mai 1981 relative à l'établissement et à l'évaluation périodique des programmes annuels de protection de la santé en milieu scolaire ;
- Circulaire interministérielle n°495/CIM/MS du 21 novembre 1983 relative aux mesures de prophylaxie à prendre en matière d'hygiène dans les établissements scolaires ;
- Circulaire interministérielle n°05 du 22 janvier 1985 relative à la prise en charge des affections dépistées en milieu scolaire et à la coordination (annexe 04).

Loi 85-05 relative à la promotion santé

La loi 85-05 relative à la promotion santé (articles 77 à 82) définit ensuite la protection sanitaire en milieu scolaire, comme visant la prise en charge de la santé des élèves et des enseignants dans leur milieu éducatif par : le contrôle de l'état de santé de chaque élève et enseignant et de toute personne ayant un contact direct ou indirect avec eux ; les activités d'éducation sanitaire ; le contrôle de l'état de salubrité des locaux et dépendances de tout établissement d'enseignement (*Semid et al., 1999*).

Séminaire-atelier intersectoriel de Béjaïa

Le séminaire-atelier intersectoriel (Santé - Education - Collectivités locales) de Béjaïa du 03 au 05 janvier 1989, redéfinit par la suite la protection sanitaire en milieu scolaire, comme visant à fournir à l'enfant et à l'adolescent un ensemble de prestations sur les plans préventif, curatif et à éducatif afin de leur assurer un développement harmonieux physique, mental, intellectuel et social (objectif institutionnel). Ce séminaire a également défini les objectifs intermédiaires de la protection sanitaire en milieu scolaire, l'organisation des activités, leur évaluation et leur coordination ainsi que le plan d'approche de l'éducation pour la santé en milieu scolaire.

Les circulaires interministérielles n°175 et 176 du 127 décembre 1989 relatives respectivement, à la coordination et à l'organisation ainsi qu'à l'évaluation des activités de protection sanitaire en milieu scolaire font suite aux conclusions du séminaire de Béjaïa. Ces circulaires régissent actuellement la protection de la santé de l'enfant en milieu scolaire et les principales innovations qu'elles ont apportées concernent (*Semid et al., 1999*) :

- L'implication étroite de toutes les institutions concernées, Santé, Education, Collectivités locales, mais aussi la participation active des associations de parents d'élèves, des enseignants, inspecteurs et bureaux communaux d'hygiène ;
- L'institution de comités de coordination à tous les niveaux : écoles, communes, secteur sanitaire, wilaya, national ;
- La mise en place d'un système d'évaluation avec une standardisation des supports d'information ;
- La précision des moyens à mettre en place au niveau des écoles et sous-secteurs sanitaires ;

- Les programmes d'éducation pour la santé ont été retenus comme étant la pierre angulaire de la promotion de la santé en milieu scolaire et doivent être intégrés à l'enseignement.

Conclusions du séminaire de Sidi-Fredj

Un séminaire-atelier intersectoriel a été organisé par le ministère de la Santé et le ministère de l'Education Nationale du 20 au 22 avril 1991 à Sidi-Fredj, afin de préciser les objectifs spécifiques de la médecine scolaire (*Semid et al., 1999*). Au terme de celui-ci, les conclusions suivantes ont été retenues :

- Continuer à effectuer les examens systématiques en améliorant la qualité de l'examen et en ciblant plus particulièrement les affections prévalentes ;
- Introduire progressivement une approche par programme pour remplacer à moyen terme l'examen systématique ;
- Développer le système d'information des programmes mis en œuvre ;
- Libérer les initiatives locales par la réalisation immédiate de l'approche par programme là où cela est possible.

Cependant, les conclusions du séminaire de Sidi-Fredj n'ont pu être mises rapidement en œuvre du fait que les conditions préalables d'implication effective de toutes les parties concernées et d'engagement à réaliser ou à individualiser des structures spécifiques à la médecine scolaire n'avaient pas encore été réunies. Toutefois, ce qu'il y a lieu de retenir du séminaire de Sidi-Fredj concerne en particulier les problèmes de santé prioritaires de l'enfant et de l'adolescent. Ceux-ci ont été identifiés comme étant :

- A l'échelle nationale : les problèmes de santé bucco-dentaire, d'acuité visuelle, d'hygiène de l'école et d'environnement de l'enfant, l'intégration des programmes nationaux de prévention, les problèmes d'adaptation et de santé mentale.
- A l'échelle locale ou régionale : les accidents, les problèmes de santé régionaux (goitre, trachome, bilharziose...).

Contraintes et insuffisances

Les contraintes et les insuffisances sont liées en particulier aux effectifs considérables à prendre en charge (plus de 7 millions d'élèves en 97/98) et à leur croissance d'année en année, ce qui implique sans cesse des moyens humains et matériels supplémentaires à affecter par les secteurs sanitaires. La coordination intersectorielle (Santé- Education- Collectivités locales- parents d'élèves) n'a pas toujours été à la hauteur de l'ampleur des tâches, ce qui se traduit par :

- Des programmes insuffisants, mal coordonnés et sous évalués ;
- L'absence de locaux appropriés ou de simples infirmeries scolaires ;
- Une prise en charge insuffisante par les services spécialisés des affections dépistées. A cet effet, des journées de consultation doivent être réservées par les services spécialisés aux élèves orientés par les médecins de la santé scolaire, conformément à la circulaire interministérielle n°5 du 22 janvier 1985 relative à la prise en charge des affections dépistées en milieu scolaire et à la coordination.
- Des recommandations formulées par les services de santé non suivies d'effet en matière d'hygiène et d'entretien des établissements avec un désengagement de plus en plus prononcé des collectivités locales (APC). Par ailleurs, l'efficacité de la médecine scolaire est aujourd'hui remise en cause du fait même de l'approche des activités gérées par directives techniques centrales et jugées peu rentables en termes de coût/bénéfice par les spécialistes dans les conditions dans lesquelles elles s'exercent.
- Les contrôles d'hygiène et de salubrité des établissements scolaires qui constituent une tâche permanente de l'équipe de santé scolaire, s'effectuent conformément aux dispositions de la circulaire interministérielle n°495 du 21 novembre 1985 relative aux mesures de prophylaxie à prendre en matière d'hygiène dans les établissements scolaires. Mais les recommandations formulées par les services de santé ne sont pas suivies d'effet en matière d'hygiène et d'entretien des établissements avec un désengagement de plus en plus prononcé des collectivités locales. C'est pourquoi il a été proposé par le comité national technique de santé scolaire et universitaire

de revoir la stratégie et préconiser une approche par programme et libérant les initiatives locales (Semid et al., 1999).

VII.2.2.- NOUVELLE ORGANISATION EN SANTE SCOLAIRE

"La santé scolaire concerne plus du quart de la population et constitue un élément fondamental dans la promotion de la santé de la population dans son ensemble ce qui justifie la priorité qui doit lui être accordée dans les programmes nationaux de santé" (Souami, 1999). Or, il est constaté l'insuffisance de l'efficacité des activités d'hygiène scolaire trop souvent réduites à de rapides visites systématiques effectuées dans de mauvaises conditions et sans système de suivi opérationnel". Partant de ce constat, les ministères de la Santé et de la Population, de l'Education Nationale et de l'Intérieur et des Collectivités Locales, ont décidé de mettre en œuvre progressivement un plan de redressement. C'est ainsi qu'une nouvelle organisation de la santé scolaire, telle que prévue par la circulaire interministérielle n°1 du mois d'avril 1994 portant plan de réorganisation de la santé scolaire (annexe 04) est basé sur l'amélioration de la qualité des prestations et du niveau de couverture sanitaire en milieu scolaire, le développement des actions sanitaires basées sur l'approche par programme, la promotion de l'éducation sanitaire dans les écoles et les lycées, et enfin la coresponsabilité dans ce domaine impliquant la Santé, l'Education, les Collectivités locales et les associations des parents d'élèves (Souami, 1999).

Objectifs

Les objectifs de cette réorganisation sont les suivants (Semid et al., 1999) :

- Améliorer les conditions de la visite médicale systématique de dépistage, laquelle ne doit plus se faire dans les salles de classe, mais plutôt dans un local approprié dénommé "unité de dépistage et de suivi"(UDS). Il est donc impératif d'élaborer un plan d'individualisation ou de réalisation de structures spécifiques pour la santé scolaire au sein des établissements scolaires, de structures sanitaires ou de locaux spécialement aménagés par les collectivités locales selon les cas, les possibilités locales et en fonction des normes fixées par la circulaire suscitée ;
- Mettre en place un système de suivi rigoureux des affections dépistées en milieu scolaire afin de : préciser le diagnostic ; contrôler les résultats du traitement prescrit ou des examens complémentaires demandés ; orienter l'enfant vers un service spécialisé ; contrôler la prise en charge effective par les services spécialisés ;
- Responsabiliser les différents secteurs concernés par la santé scolaire (Santé, Education, Collectivités locales et parents d'élèves). En effet l'intersectorialité doit conduire à la coresponsabilité, chacun dans son domaine, dans la conception, la mise en œuvre et l'évaluation du programme de santé scolaire. C'est ainsi qu'ont été entreprises des actions en matière de renforcement du personnel des équipes de santé scolaires, de formation et de révision des supports d'enregistrement ;
- Renforcer les équipes de santé scolaire : Affectation par le ministère de la Santé et de la Population de 824 médecins (1995) parmi lesquels 729 sont en activité ainsi que 100 chirurgiens-dentistes ;
- Installer les unités de dépistage et de suivi : Le séminaire national d'évaluation de la durée en application de la réorganisation de la santé scolaire qui s'est déroulé à Alger en juin 1996 a montré que 87,5% des 1245 UDS prévues ont été installées et fonctionnent, et ce malgré l'absence de budget d'équipement et de fonctionnement.

Organisation

La nouvelle organisation de la santé scolaire (circulaire interministérielle n°01 du 06.04.1994 portant plan de réorganisation de la santé scolaire, annexe 04) est fondée sur (Souami, 1999) :

- La mise en œuvre des moyens humains et matériels correspondants à l'importance de la population à couvrir ;
- L'amélioration des conditions et du contenu de la visite médicale systématique de dépistage : approche par objectifs et rigueur dans le choix des tests ;

- La mise en place d'un suivi rigoureux des affections dépistées, visant une amélioration de leur prise en charge ;
- L'implication étroite de tous les secteurs concernés.

La première mesure, consiste en la désignation d'un coordinateur de la santé scolaire, dans le cadre des activités du Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive (SEMEP) de chaque secteur sanitaire. Il aura pour tâche d'aider ses confrères et les autres intervenants à mettre en œuvre les actions destinées à réorganiser la santé scolaire.

La circulaire interministérielle est annexée de cinq fiches techniques (*MSP/OMS, 1995 ; MSP/MEN, 1999*).

- Les locaux : Ils seront utilisés selon les normes proposées par le Comité National Technique de santé scolaire et universitaire (*MSP/OMS, 1995 ; annexe 04, fiche technique n°1*). Les unités de santé de base seront souvent les plus aptes à accueillir les nouvelles "Unités de Dépistage et de Suivi". Certains établissements scolaires pourront mettre à la disposition de la santé scolaire les locaux nécessaires, directement accessibles de l'extérieur, 44 heures par semaine, durant toute l'année y compris les périodes de congés scolaires. Là où il n'existe aucune de ces deux possibilités, les autorités communales devront chercher des locaux disponibles, les aménager et en assurer l'entretien et le gardiennage. Dans les zones éparses, l'acquisition et l'utilisation de clinomobile est à envisager. Enfin si aucun local satisfaisant n'est disponible, et si l'on ne dispose pas de clinomobile, les visites de dépistage devront encore se dérouler dans les classes. Cependant le directeur de l'école devra préparer convenablement les classes. Un local adéquat ou un clinomobile devra être inscrit au programme de développement communal. La pratique de la visite médicale systématique en classe doit prendre fin en septembre 1995.

- Le personnel médical : Il devra être affecté aux activités de santé scolaire, pour chaque sous-secteur sanitaire, par la direction du secteur sanitaire, selon les normes (*MSP/OMS, 1995 ; annexe 04, fiche technique n°2*). Il sera choisi parmi le personnel existant au niveau du secteur sanitaire et par réintégration technique au SEMEP du secteur sanitaire, des médecins qui auraient pu être recrutés pour un établissement scolaire. La responsabilité administrative restera dévolue à leur organisme employeur mais ils devront organiser leur activité médicale sous la responsabilité du SEMEP du secteur sanitaire.

- Les déplacements des élèves vers les unités de dépistage et de suivi se fera en groupe, accompagnés d'enseignants (*MSP/OMS, 1995 ; annexe 04, fiche technique n°3*). Ce n'est que dans l'impossibilité de trouver un local mieux adapté ou un moyen de transport pour les élèves de certaines écoles éloignées, que ces élèves pourront être examinés dans des salles de classes bien préparées. Les autorités communales et le secteur sanitaire devront alors collaborer, pour assurer le transport de l'équipe de santé scolaire vers l'école.

- Les inspecteurs, enseignants et directeurs d'établissements collaboreront avec le médecin de santé scolaire aux différentes activités de : participation au conseil de santé de l'établissement scolaire, au comité de coordination de la commune et du secteur sanitaire ; recensement et choix des locaux ; programmation et préparation des visites médicales systématiques de dépistage ; distribution, préparation, classement et transfert éventuel des dossiers médico-scolaires des élèves ; réponses aux questionnaires concernant la santé des élèves de 1^{ère} et 2^{ème} AF ; accompagnement des élèves et participation à la visite de dépistage ; mesures du poids et de la taille des élèves ; signalement de certains problèmes de santé de leurs élèves et orientation médicale à la demande ; mise à jour du registre de santé de l'école, remise des convocations pour suivi. L'enseignant ayant accès au dossier médical de ses élèves, comme les autres membres de l'équipe de santé scolaire, est tenu, lui aussi, au respect du secret médical (annexe 04).

- Le secteur sanitaire doit organiser la prise en charge des affections dépistées et suivies par : l'utilisation rationnelle des spécialistes disponibles, le recrutement de spécialistes en cas de besoin, la collaboration des spécialistes du CHU ou du secteur le plus proche, des conventions avec des spécialistes privés si nécessaire (annexe 04).

VII.3.- UNITES DE DEPISTAGE ET DE SUIVI (UDS)

La circulaire interministérielle n°01 du 06.04.1994 (annexe 04) portant plan de réorganisation de la santé scolaire, introduit pour la première fois le terme "Unités de Dépistage et de Suivi". L'Unité de Dépistage et de Suivi est le moyen infra structurel à mettre en place dans les cadres des actions à mener afin d'améliorer les conditions de la visite médicale systématique de dépistage. Ce moyen infra structurel doit être complété par un moyen organisationnel qui est le système de suivi des affections dépistées en milieu scolaire tels que le prévoit le programme national de santé scolaire (*Adjeb, 1999*).

VII.3.1.- ORGANISATION DES UDS

Description

L'Unité de Dépistage et de Suivi de santé scolaire doit comporter (annexe 04, *MSP/OMS, 1995*) :

- Un cabinet médical normalisé, chauffé, bien éclairé, avec deux vestiaires ;
- Une salle paramédicale : longue de 5m pour l'optométrie, bien éclairée, abritant secrétariat et documents ;
- Une salle d'attente avec accès aux vestiaires, un bloc sanitaire à proximité.

Le fonctionnement optimal des UDS de santé scolaire, requiert l'affectation à ces unités de locaux, de mobilier, de matériel médical et d'instrumentation qui doivent correspondre aux caractéristiques décrites au niveau de l'instruction interministérielle portant normalisation des locaux et des équipements d'une unité de dépistage et de suivi de santé scolaire (*MSP, 1997*).

Pour les UDS installées dans les établissements scolaires, l'équipement ainsi que la fourniture de produits consommables sont pris en charge par les services compétents de l'éducation (annexe 04, *instruction interministérielle n° 02 du 27/04/1995*).

Localisation

Par exigence de proximité de la population scolaire, il conviendra d'équiper au moins une UDS au chef-lieu de chaque commune. L'UDS peut être localisée dans une unité de santé de base, un établissement scolaire (annexe 04, *Instruction interministérielle n° 02 du 27/04/1995*), un local spécialement aménagé, un clinomobile.

Les unités de santé de base seront souvent les plus aptes à accueillir les nouvelles Unités de Dépistage et de Suivi (UDS), mais selon (*Adjeb, 1999*), c'est par souci de proximité de la population scolaire qu'il a été convenu d'accorder la priorité aux établissements scolaires d'abriter les UDS à la condition bien sûr, que celles-ci soient ouvertes aux élèves des autres établissements durant toute l'année, même pendant les vacances scolaires. Les salles de classe s'étant révélées inadéquates pour effectuer un dépistage scientifiquement valide, il importe de trouver et d'équiper d'autres locaux, mieux adaptés, partout où cela sera possible. Ces locaux seront organisés en UDS (annexe 04, fiche technique n°1).

Normes d'utilisation

Une population scolaire de 8 000 élèves dans une commune nécessite l'utilisation d'une UDS à plein temps (visites de dépistage, suivi, consultation, évaluation). Quand la population scolaire est inférieure à 8 000 élèves, ce local sera utilisé à raison de 1 jour par semaine, par tranche de 1 500 élèves, et pourra servir à d'autres activités de santé le reste du temps (*Adjeb, 1999*). Quand la population scolaire est supérieure à 8 000 élèves, il faut prévoir une autre UDS (10 000 à 16 000) ou plusieurs dans la même commune, si leur éloignement le justifie. Dans le cas contraire, il suffira d'ajouter à l'UDS de la commune, un cabinet médical par tranche de 8 000 élèves (annexe 04).

Personnel médical et paramédical

Il est nécessaire d'affecter aux activités de santé scolaire un ou plusieurs médecins par commune, à temps complet ou partiel, à raison de 1 jour par semaine pour chaque tranche de 1 500 élèves

scolarisés. La nouvelle organisation des activités de santé scolaire nécessite le travail à plein temps d'un médecin pour environ 8 000 élèves scolarisés (*MSP, 1997*). Il faut affecter un ou deux infirmiers (ères) pour un médecin durant tout son temps d'activité. La place des chirurgiens-dentistes et des psychologues dans l'équipe de santé scolaire, ainsi que les profils des psychologues seront précisés par les programmes spécifiques de santé bucco-dentaire et de santé mentale (annexe 04, fiches techniques n°1 et n°2).

VII.3.2.- ACTIVITES EN SANTE SCOLAIRE

Les activités en santé scolaire ont pour objectifs d'assurer le dépistage des maladies figurant dans la circulaire interministérielle n°01 du 06/04/1994 pour les classes cibles au minimum ; d'assurer le suivi et la prise en charge des enfants dépistés ; d'assurer le contrôle de l'hygiène des locaux scolaires et leurs annexes ; de promouvoir l'éducation pour la santé en milieu scolaire (*MSP, 1997*). Les activités préventives, curatives et éducatives pour la santé de l'ensemble des UDS implantées dans le secteur sanitaire et les établissements scolaires qu'il couvre, doivent être complémentaires et organisées de telle façon qu'elles couvrent toute la population scolarisée du secteur.

Visite Médicale Systématique de Dépistage (VMSD) et prise en charge des affections dépistées

La préparation et la programmation de la visite médicale systématique de dépistage sont précisées dans la fiche technique n°3 (annexe 04). Pour améliorer l'efficacité des activités de santé scolaire, trois conditions sont à réunir : la VMSD doit être minutieuse et précise ; la participation attentive des enseignants pour signaler certains troubles pouvant survenir en cours d'année ; l'installation d'un système de suivi rigoureux ne perdant aucun élève d'une année à l'autre. Chaque année, les élèves à examiner sont ceux des 4 classes cibles (1^{ère}, 2^{ème} et 7^{ème} AF, 1^{ère} AS) puisque ces classes cibles permettent de dépister des affections ayant pu apparaître à ces âges clés et de retrouver les élèves suivis à leur entrée dans un nouveau cycle d'études. La fiche technique n°4 (annexe 04) traite des problèmes prioritaires retenus pouvant bénéficier d'une stratégie de dépistage ; du contenu, des stratégies de dépistage et des affections recherchées par la VMSD et du déroulement de la VMSD. Le déroulement de la VMSD doit toujours se faire en présence de l'enseignant et de la mère (ou du père) pour les 1^{ères} AF. L'activité paramédicale consiste en la préparation des documents (dossiers, carnets de vaccinations) ; l'accueil des élèves ; l'inspection à la recherche de cicatrice BCG, pédiculose, gâle, déformation des membres ; l'observation de la bouche à la recherche de caries, malpositions et gingivites ; recherche de baisse de l'acuité visuelle.

La visite médicale consiste en l'interrogatoire des parents et de l'enseignant. L'élève fera l'objet d'un interrogatoire et d'un examen physique de la part du médecin à la recherche des problèmes prioritaires retenus (fiche technique n°4). Il sera éventuellement inscrit pour suivi et/ou orienté pour le chirurgien-dentiste. Les affections nécessitant un "suivi" sont listées dans la fiche technique n°5 (annexe 04).

En ce qui concerne le poids et la taille des élèves, il semble que leur mesure ne soit pas indiquée clairement. Au niveau de la fiche technique n° 4 pour un des tests de dépistage, nous pouvons lire "comparaison des poids successifs = hypotrophie, amaigrissement". Des consignes à adresser à tout enseignant de toute classe sont précisées au niveau de la fiche technique n°5 et nous pouvons lire "... il est demandé à chaque enseignant de mesurer 1 ou 2 fois par an et noter sur le dossier médico-scolaire de chaque élève la date le poids et la taille". Plus loin, il lui est demandé "d'adresser au médecin de santé scolaire chaque élève qui présenterait en cours d'année scolaire. Une perte de poids entre 2 pesées successives".

Contrôles d'hygiène et de salubrité des établissements scolaires

Ce sont des tâches permanentes de l'équipe de santé scolaire (annexe 04, *instruction interministérielle n° 02 du 27/04/1995*) qui s'effectuent conformément aux dispositions relatives aux mesures de prophylaxie à prendre en matière d'hygiène dans les établissements scolaires. Les

contrôles se feront toujours en présence du chef d'établissement. La date du contrôle et les observations seront notées sur une fiche de l'établissement, ainsi que les correctifs proposés. Ces observations et ces propositions de correctifs feront l'objet d'une correspondance du SEMEP du secteur sanitaire aux responsables de chaque commune pour les écoles fondamentales du 1^{er} et 2^{ème} palier et à la Direction de l'Education de la Wilaya pour les établissements du secondaire. Les visites de contrôles à la rentrée scolaire sont obligatoires. Il est souhaitable que ces visites soient répétées au 2^{ème} trimestre et surtout au 3^{ème} trimestre, pour pouvoir vérifier que les travaux demandés ont bien été réalisés.

Education sanitaire en milieu scolaire

Les activités éducatives pour la santé en milieu scolaire constituent une tâche prioritaire de l'équipe de santé scolaire et des enseignants (annexe 04, *instruction interministérielle n° 02 du 27/04/1995*). Aussi doivent-elles être organisées de façon à ne plus se limiter à des campagnes ponctuelles de célébration de journées mondiales ou nationales de prévention et de lutte contre certains fléaux. L'éducation sanitaire en milieu scolaire devra porter sur les processus pathogènes et les mesures de prévention et de lutte concernant diverses maladies (transmissibles, liées au manque d'hygiène, liées à l'hygiène de la sphère bucco-dentaire, accidents domestiques, problèmes de l'adolescence, tabac, alcool, drogues, MST, SIDA) ; et sur les comportements et les habitudes de vie concernant l'hygiène et l'équilibre alimentaire, le sommeil, l'exercice physique, l'équilibre psychologique, la protection de l'environnement. Les objectifs assignés à cette éducation s'articulent autour de :

- L'acquisition de connaissances pour mieux prévenir les risques de contagion, intoxication ou accident ;
- L'acquisition et le développement de comportements et d'habitudes de vie saine ;
- La propagation de l'information vers le milieu familial.

VII.4.- EVALUATION DES ACTIVITES DE LA SANTE SCOLAIRE EN ALGERIE

Le plan d'action engagé depuis l'année 1994 avec la contribution de tous les secteurs concernés scolaire (Santé, Education, Collectivités locales et associations des parents d'élèves) a permis malgré les contraintes en matière d'aménagement des UDS, de budget et une coordination interministérielle insuffisante dans certaines wilayas, l'amélioration de la qualité des prestations, la formation et l'information des personnels et l'initiation de l'éducation sanitaire en milieu scolaire. Ce plan se fixe comme objectif essentiel de préparer les conditions de passage de la notion d'hygiène scolaire et de médecine scolaire au concept plus pertinent et plus large de santé scolaire. Ainsi, selon *Semid et al.(1999)*, l'objectif d'assurer à l'enfant et à l'adolescent l'ensemble des prestations préventives, curatives et éducatives leur permettant un développement harmonieux physique, mental, intellectuel et social sera plus proche.

VII.4.1.- EVALUATION DE L'APPLICATION DE LA REORGANISATION DE SANTE SCOLAIRE

Un séminaire d'évaluation a été organisé le 25-26 juin 1997 à Azur-plage (Tipaza) afin d'évaluer les résultats des efforts déployés pour la réorganisation de la santé scolaire. Ce séminaire a regroupé les représentants de la santé et de l'éducation des différentes wilayates. Une partie des thèmes traités lors du séminaire a été regroupée dans un document : "L'éducation pour la santé en milieu scolaire". L'évaluation de cette réorganisation a été faite sur la base d'un questionnaire adressé aux secteurs sanitaires et aux directions de la santé et de la protection sociale (*Souami, 1999*). De cette évaluation il ressort les points suivants :

Installation des UDS

Sur les 1 048 UDS prévues, 944 sont fonctionnelles (*Souami, 1999*). 19% de ces UDS fonctionnent dans des locaux non aménagés et sous équipés (449 dans les établissements scolaires, 484 au niveau des structures sanitaires, 11 au niveau communal).

Personnel exerçant en santé scolaire

1 704 médecins, 1 816 chirurgiens dentistes, 172 psychologues, 1 859 auxiliaires médicaux. Dans ces effectifs sont inclus les personnels exerçant à temps partiel. Ces effectifs sont globalement suffisants (du moins pour les médecins) si l'on tient compte des normes soit un médecin pour 8 000 élèves. Cependant dans certaines wilayas de l'intérieur et du Sud, les effectifs en médecins sont encore en dessous des normes. En ce qui concerne les psychologues et les chirurgiens-dentistes, les normes de ces personnels seront établies lorsque les sous comités santé mentale et santé bucco-dentaire en milieu scolaire auront élaboré leurs programmes respectifs. On peut déjà avancer que les secteurs sanitaires expriment des besoins en psychologues pour les activités de santé scolaire (*Souami, 1999*).

Organisation des activités

Les dossiers médico-scolaires sont disponibles dans 74% des secteurs sanitaires et les questionnaires (parents et enseignants) des élèves de 1^{ère} et 2^{ème} AF dans 64% (*Souami, 1999*). Les visites médicales systématiques de dépistage sont pratiquées dans 769 UDS soit 81% des UDS installées ; 76% des élèves examinés sont accompagnés par l'enseignant. Les visites médicales systématiques de dépistage continuent à se dérouler dans une salle de classe au niveau de 39% des établissements scolaires.

Suivi des affections dépistées

La programmation du suivi des affections dépistées est effectuée dans 81% des cas et les convocations pour assurer ce suivi sont remises aux chefs d'établissements scolaires dans 78% des secteurs sanitaires. 48% des secteurs sanitaires bénéficient d'une prise en charge spécialisée pour les élèves orientés au niveau des CHU (*Souami, 1999*).

Formation et information

Un séminaire de formation, à l'intention des personnels exerçant en santé scolaire a été organisé par 26 wilayas (67%). Une journée d'information à l'intention des médecins nouvellement recrutés a été organisée par 34 wilayas (87%) (*Souami, 1999*).

Coordination intersectorielle

La coordination est considérée comme bonne avec l'Education Nationale pour 69% des secteurs sanitaires et mauvaise avec les collectivités locales pour 59% des secteurs sanitaires.

Les problèmes rencontrés peuvent se résumer en (*Souami, 1999*) : insuffisance de personnels 29% ; aménagement et équipement des UDS 19% ; coordination intersectorielle 16,9% ; prise en charge des affections dépistées en milieu spécialisé 16,2% ; transport des élèves vers les UDS 14,1% et disponibilité des dossiers médico-scolaires 3,5%.

En conclusion, l'évaluation de ces activités permet de dire que la réorganisation de la santé scolaire et les mesures qui ont suivi telles que l'installation des UDS et l'affectation de nouveaux médecins ont permis le déroulement des visites médicales dans de meilleures conditions et un taux de couverture des élèves appréciable (81,2% de l'effectif cible). Afin d'améliorer ces activités, il est nécessaire de couvrir les besoins en personnels en fonction des besoins exprimés par les secteurs sanitaires et de procéder à l'aménagement et à l'équipement des UDS. Un effort doit être consenti par les secteurs sanitaires et les CHU pour améliorer la prise en charge des affections dépistées en milieu scolaire. Tous ces problèmes ne pourront être résolus que si l'on arrive à renforcer la coordination intersectorielle, et ce, par la relance des comités de coordination à tous les niveaux, du conseil de santé de l'école au comité national de santé scolaire. Compte tenu de l'évolution de la qualité du dépistage en général et plus particulièrement

pour les affections liées la santé mentale (difficultés scolaires, énurésie, troubles du langage, troubles du comportement, surdité, hypoacousie), il est nécessaire de répondre aux besoins par un recrutement conséquent de professionnels de la santé mentale, notamment psychologues cliniciens et psychologues orthophonistes (*Souami, 1999*).

VII.4.2.- BILAN DES ACTIVITES DE SANTE SCOLAIRE

Les activités de santé scolaire sont évaluées trimestriellement par les secteurs sanitaires. Sur la base de rapports, le ministère de la Santé et de la Population évalue les activités de santé scolaire trimestriellement et annuellement, puis transmet le rapport annuel au ministère de l'Education (*Souami, 1999*). L'âge et l'importance de la population en milieu scolaire, représentée par plus de 7,6 millions d'élèves, nécessitent une attention particulière et une action prioritaire pour la protection de la santé de cette tranche de la population. Les données statistiques de l'année scolaire 2000-2001 ont révélée une population globale de 7 820 164 élèves inscrits dont 2 772 721 relèvent de la population cible soit environ 35%. Cette population est répartie sur 20 159 établissements scolaires tous cycles confondus situés à travers l'ensemble des 48 wilayas du territoire national (*MSP/DASS, 2001*).

Couverture sanitaire en milieu scolaire

Le bilan des activités réalisées durant les années scolaires 1996/97 et 1999/2000 concerne les activités de santé scolaire des 48 wilayas et a été par le Ministère de la Santé, de la Population - Direction des Actions Sanitaires Spécifiques – Sous Direction de la Santé en milieux Educatifs, (*MSP/DASS, 2000, 2001*). La couverture sanitaire est variable à travers le territoire national (tableau 21).

Affections dépistées en milieu scolaire

Lors des visites médicales systématiques de dépistage, toutes les affections pré listées (annexe 04, fiche technique n 4) sont dépistées. Les caries et les malformations dentaires sont de loin les affections les plus fréquentes. Les problèmes de baisse de l'acuité visuelle, de pédiculose, d'énurésie, de souffle cardiaque et de difficultés scolaires viennent ensuite (tableau 22).

Suivi et prise en charge des affections dépistées

L'un des objectifs de la réorganisation de la santé scolaire est d'assurer un suivi plus rigoureux des affections dépistées afin d'améliorer leur prise en charge. Le tableau 23 présente le suivi et la prise en charge des affections dépistées durant les deux années scolaires 1996/97 et 1999/2000. En matière de suivi et de prise en charge spécialisée des affections dépistées, il existe une amélioration progressive. Par contre la prise en charge spécialisée demeure insuffisante.

Prise en charge des affections chroniques confirmées

Les affections chroniques dépistées en milieu scolaire doivent faire l'objet d'une prise en charge spécialisée et d'un suivi rigoureux par les équipes de santé scolaire. Cependant la prise en charge des élèves atteints de maladies chroniques reste insuffisante pour beaucoup de spécialités. Pourtant pour certaines spécialités, des consultations devraient être réservées, au minimum une fois par semaine, aux élèves orientés par les équipes de santé scolaire (circulaire interministérielle n 5 du 22/01/1985 relative à la prise en charge des affections dépistées en milieu scolaire et à la coordination). Le bilan annuel pour 1999/2000 révèle que la prise en charge spécialisée des affections chroniques confirmées représente 35,23%. Ce taux est supérieur aux trois années précédentes, mais il demeure très insuffisant. L'affection chronique la mieux prise en charge est le diabète, viennent ensuite, l'épilepsie, l'asthme, les affections hématologiques, les antécédents RAA, le trachome et la tuberculose pulmonaire (*MSP/DASS, 2000, 2001*). Les affections les moins prises en charge sont la d ficiance de l'acuité visuelle, les déformations squelettiques, les caries et malpositions dentaires, le goitre, l'ectopie testiculaire. Bien que le nombre de caries dentaires dépistées soit important, la prise en charge reste insuffisante (29,65% en 1996/97, 30% en 1999/2000 et 33,23% en 2000/2001). A cet effet, un

programme national de santé bucco-dentaire en milieu scolaire a été mis en œuvre conformément à la circulaire interministérielle du 07 mai 2001. Ce programme a pour objectif de diminuer d'au moins 25% la carie dentaire en 5 ans par le biais essentiellement de l'éducation sanitaire bucco-dentaire.

Contrôles d'hygiène et de salubrité dans les établissements scolaires

L'analyse des données montre que la majorité des établissements scolaires reçoit chaque année la visite des équipes de santé scolaire pour effectuer des contrôles d'hygiène et de salubrité (78,81% en 1996/97, 80,24% en 1999/2000). Des rapports déclarant les anomalies constatées sont adressés aux APC pour les écoles primaires et aux Directions de l'Education pour les CEM et les lycées, par contre seulement 26% de ces anomalies ont été corrigées en 1999/2000 (tableau 24). Cela serait-il dû au manque de moyens matériels et financiers ou à un manque d'intérêts et au peu d'importance accordée à l'état du milieu dans lequel évolue les élèves tous les jours ?

Education sanitaire

Durant l'année scolaire 1999/2000, des semaines d'éducation sanitaire se sont déroulées au sein des établissements scolaires sous formes d'activités (conférences-débats, expositions, leçons, jeux de rôle, concours de dessin, journées portes ouvertes...), réalisées par les équipes de santé scolaire en collaboration avec les enseignants autour des thèmes suivants : vaccination, prévention du SIDA, alimentation équilibrée de l'enfant, prévention du kyste hydatique, prévention des accidents domestiques de l'enfant, lutte anti-tabac et lutte contre les drogues et la toxicomanie (*MSP/DASS, 2001*).

Vaccinations

L'évaluation des activités de vaccination en milieu scolaire durant l'année scolaire 1999/2000 a fait l'objet d'un séminaire national le 12 novembre 2000 à Sidi Fredj. La population cible est représentée par les élèves de 1^{ère}, 2^{ème}, 6^{ème} AF et de 1^{ère} AS. Le taux de couverture vaccinale au niveau national varie autour de 88% pour l'ensemble de la population cible (*MSP/DASS, 2001*). Pour la wilaya de Constantine, il est de 85% pour les élèves de 1^{ère} année secondaire. Le bilan de l'année 2000/2001 signale la wilaya de Constantine comme ayant l'un des taux de couverture vaccinale les plus bas : 50% en 1^{ère} AF et 45% en 1^{ère} AS.

Les problèmes rencontrés

Selon le Ministère de la Santé, de la Population, la Direction des Actions Sanitaires Spécifiques et la Sous Direction de la Santé en milieux Educatifs (*MSP/DASS, 2000, 2001*) les principaux problèmes de la santé scolaire signalés sont :

- Moyens humains insuffisants : malgré que l'effectif global des médecins et chirurgiens- (*Souami, 1999*) dentistes exerçant scolaire à l'échelle nationale soit suffisant certaines wilayas signalent un manque en personnel. Les psychologues exerçant en santé scolaire sont en nombre insuffisant ou inexistant dans certaines wilayas et secteurs sanitaires.
- Moyens matériels insuffisants : Un grand nombre d'UDS ne sont encore que partiellement équipées. L'insuffisance et parfois même l'absence de moyens de transport au niveau de quelques wilayas ainsi que la réticence de certains chefs d'établissements scolaires font que le déplacement des élèves vers les UDS pose toujours problème.
- Coordination intersectorielle : Malgré les efforts déployés par les directions concernées des Ministères de la santé et de la Population et de l'Education Nationale, dans le cadre de la coordination intersectorielle, sur le terrain la collaboration entre les personnels des deux secteurs demeure insuffisante.
- Insuffisance de la prise en charge des affections dépistées en milieu spécialisé : seulement 38,31% des affections dépistées et 35,23% des affections chroniques confirmées ont été prises en charge dans les structures spécialisées, ceci par insuffisance de certaines spécialités dans certaines wilayas et secteurs sanitaires. Même les affections dentaires ne sont prises en charge que dans 34,04%. Cette insuffisance est due le plus souvent à l'absence de l'équipement dentaire

au niveau de l'UDS, mais aussi à une mauvaise organisation de la consultation dentaire au niveau des secteurs sanitaires.

VII.4.3.- REFLEXION SUR UNE EXPERIENCE DUN SECTEUR SANITAIRE

Le docteur *Talbi (1999)*, médecin de santé scolaire du secteur sanitaire de Bir Mourad Raïs, Alger, fait le point sur son expérience en santé scolaire et témoigne "d'une pratique quotidienne riche en découvertes". L'effectif des médecins affectés à la santé scolaire se voit de plus en plus augmenté, ce qui devrait permettre une meilleure prise en charge qualitative et quantitative des enfants scolarisés. Selon cet auteur, au niveau du secteur sanitaire de Bir Mourad Raïs, la couverture sanitaire scolaire est quasi-totale mais la prise en charge efficace des problèmes rencontrés se heurte à des difficultés de plusieurs ordres :

Locaux

La plupart des visites médicales se déroulent dans un local libéré occasionnellement ou dans une salle de cours souvent mal chauffée et mal éclairée. C'est une visite groupée qui suscite l'appréhension des élèves, notamment celle des adolescents qui, par pudeur, refusent de se déshabiller devant leurs camarades, refusent également de déclarer certaines affections qu'ils considèrent comme honteuses ou certaines conduites jugées néfastes pour la santé. Alors qu'individuellement, ils avouent une affection non décelable au stéthoscope, parlent de leur transformation corporelle qui, souvent les inquiète. On peut leur prodiguer des conseils hygiéniques sans heurter leur susceptibilité. L'existence d'un local spécifique, infirmerie, voire cabinet médical, s'avère indispensable pour personnaliser et rendre efficace la visite médicale.

Affections chroniques

Les enfants porteurs d'une affection nécessitant des soins spécialisés (diabète, asthme, épilepsie) éprouvent des difficultés en rapport soit avec l'éloignement des rendez-vous accordés, soit avec la négligence, l'ignorance ou la pauvreté des parents ou de la famille. La présence d'une assistante sociale pourrait apporter un soutien aux familles démunies auprès des collectivités locales et des associations de malades. Elle pourrait aider les parents analphabètes dans leurs démarches administratives aussi bien au niveau des structures sanitaires qu'au niveau des services publics (*Talbi, 1999*).

Difficultés scolaires

Beaucoup d'enfants présentent des difficultés scolaires parfois une inadaptation scolaire, un trouble du comportement. Ces enfants nécessitent une aide et un suivi psychologique, or ce type de consultation est surchargé dans les structures de santé (*Talbi, 1999*).

Mauvais traitements

Les lésions ou les contusions occasionnées par des mauvais traitements aux enfants, proviennent parfois du milieu familial lui-même. L'enfant effrayé nie la plupart du temps avoir été battu. Il devient taciturne, replié sur lui-même, ne participe plus en classe et son rendement scolaire en pâtit. *Talbi (1999)* signale également des cas où l'enseignant agresse verbalement ou physiquement ses élèves.

Formation

Dans sa pratique quotidienne, le médecin de santé scolaire, faute d'informations et surtout de formation, se trouve démuni et impuissant devant certaines situations ne relevant pas d'un traitement médical. Le personnel enseignant et éducatif n'est pas préparé au cours de sa formation à certaines pathologies physiques ou mentales. Là encore le rôle du médecin est important. Il doit informer ce personnel afin de lui permettre de faciliter l'adaptation de l'enfant à l'école. L'action du praticien contribue dans l'apport de solutions. A lui seul, il ne peut y parvenir, il est amené à rechercher le concours d'institutions spécialisées. En vue d'agir efficacement tant

sur le plan de la santé physique que mentale et sociale d'un adolescent ou d'un jeune en difficulté morale, capté lors d'une consultation ou d'un examen de dépistage sanitaire, il est nécessaire de réfléchir sur un réseau de prise en charge du jeune pour qu'il puisse être orienté vers la structure la plus habilitée à le prendre en charge (*Talbi, 1999*).

Education sanitaire

Divers sont les moyens utilisés pour l'éducation sanitaire et sont fonction du thème, du but visé et de la population ciblée : supports audiovisuels, affiches, photographies, exposés, jeux de rôle, jeux éducatifs, voire la chanson éducative pour les petits. Bien que ces moyens paraissent simples, il arrive qu'ils ne soient pas disponibles, le médecin est parfois amené à fournir lui-même le matériel éducatif et pédagogique (*Talbi, 1999*). La participation du secteur de l'Education devra être plus importante à l'avenir. Le manque de coordination entre le secteur de la Santé et celui de l'Education peut constituer une entrave à la programmation des séances d'éducation sanitaires. Les circulaires établies conjointement par les deux ministères n'arrivent pas au même moment aux concernés. Dans cette tâche là aussi, le médecin rencontre des difficultés liées à son manque de formation dans le domaine de la communication ainsi qu'à une absence de documentation. Ces séances d'éducation sanitaire suscitent parfois des réactions négatives de la part des personnes qui sans avoir assisté aux séances, critiquent la méthode adoptée, car des sujets considérés comme tabous ont été abordés ou exposés. Cependant, le personnel éducatif ayant assisté à certaines séances et a prolongé leur action par le choix de sujets de composition se rapportant au thème exposé. *Talbi (1999)* propose de compléter cette éducation sanitaire par la mise en place de clubs de santé au sein des établissements scolaires de l'enseignement fondamental et des lycées. Ces clubs seront conçus par les élèves aidés de leurs enseignants de sciences naturelles. Ils choisiront eux-mêmes les thèmes qui les intéressent. Cependant, on peut leur en proposer certains jugés prioritaires. Le médecin scolaire sera la référence en matière d'information sanitaire dans ces clubs, il aura pour rôle leur animation et leur coordination. Néanmoins ces clubs pourront être animés par des personnes qui seront identifiées en fonction des thèmes choisis et des besoins exprimés par les élèves.

Contrôle des locaux

D'après *Talbi (1999)*, une dernière activité mérite d'être décrite : le contrôle des locaux dans lesquels évoluent les enfants. A la surcharge des classes s'ajoutent les mauvaises conditions d'études. Les salles de cours sont souvent mal chauffées, mal éclairées, mal aérées et sales. Le mobilier scolaire n'est pas toujours conforme parfois insuffisant (mal adapté à la taille des enfants). Le problème de la visibilité du tableau se pose fréquemment (peinture inadaptée). Le bloc sanitaire est vétuste et insalubre (robinets et toilettes insuffisants). L'eau est souvent coupée. *Talbi (1999)* conclut que si les objectifs définis par la santé scolaire sont plus ou moins bien perçus par les différents ministères et organismes en général, leur mise en œuvre s'oppose à des problèmes d'ordre organisationnel, matériel et conceptionnel. Il est parfois difficile de perdre certaines habitudes conservatrices et d'aborder la prise en charge de l'enfant de façon différente, que ce soit de la part du personnel éducatif ou celui de la santé. Pour une meilleure prise en charge de la santé de l'enfant tant sur le plan physique que mental, il est conseillé au médecin de sortir du stéthoscope et de se mettre à l'écoute de cet enfant. Il deviendra ainsi son médecin traitant. Un autre type de relation "médecin-élève" s'installera au cours des séances d'éducation sanitaire, dans le sens où des échanges d'idées auront lieu. Les enfants évoqueront leurs difficultés et problèmes, corrigeront ou enrichiront leurs connaissances sur leur santé. L'enfant sentira que ses préoccupations intéressent les adultes de son entourage. Il pourra songer à rechercher une aide ou un réconfort auprès de son médecin en dehors de la visite médicale.

VII.4.4.- CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DES ASSISES NATIONALES DE LA SANTE SCOLAIRE

Les Assises Nationales de la santé scolaire organisées par le Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière et la Direction des Actions Sanitaires Spécifiques ont eu lieu à Zeralda (Alger) les 9 et 10 juillet 2002 (*MSPRH/DASS, 2002*). L'analyse de la situation sanitaire en milieu scolaire et l'évaluation des actions entreprises, de la coordination et de la prise en charge des maladies non transmissibles prévalentes ont fait ressortir les points suivants :

- La mise en place à partir de l'année 1995, de structures plus adaptées (UDS) au déroulement des activités de dépistage et de suivi ;
- Les ressources humaines affectées à la santé scolaire ont connu un accroissement considérable à partir de 1995 ;
- La mise en place d'un programme de vaccinations en milieu scolaire à partir de 1997 avec le nouveau calendrier vaccinal fixant les classes cibles de la vaccination en milieu scolaire (1^{ère}, 6^{ème} AF et 1^{ère} AS) ;
- La mise en place d'un programme pilote de prévention bucco-dentaire ;
- La mise en place d'un programme de communication sociale et d'éducation sanitaire en milieu scolaire (1998-99) ;
- La mise en place d'un programme d'enseignement adapté aux enfants hospitalisés pour une longue durée ;
- La mise en œuvre d'une formation des médecins de santé scolaire dans le cadre du C.E.S de santé scolaire qui a démarré à Constantine en septembre 2001 ;
- La redynamisation du programme de prévention et de lutte anti-trachomateuse en milieu scolaire (2001) ;
- La mise en place d'un programme national de santé bucco-dentaire en milieu scolaire (septembre 2001) ;
- L'impulsion de la couverture sanitaire des élèves durant la saison estivale en préconisant le maintien du fonctionnement des UDS durant l'été et la promotion d'actions de proximité ;
- La dotation en matériel didactique et de démonstration d'équipes de santé scolaire pour l'éducation sanitaire ;
- L'acquisition de fauteuils dentaires et de valises dentaires pour la santé scolaire ;
- La réhabilitation et l'équipement des UDS ainsi que la création de nouvelles UDS grâce au budget spécial santé scolaire mis en place par le gouvernement.

Néanmoins ces Assises Nationales de la santé scolaire (*MSPRH/DASS, 2002*) ont signalé des insuffisances qui se résument en : une disparité entre les régions en matière d'UDS ; un manque de moyens humains et matériels ; une prise en charge spécialisée qui reste insuffisante en raison du manque de spécialistes dans certaines régions et de l'absence de rétro-information ; une insuffisance de qualification et de formation des personnels pour la prise en charge des maladies non transmissibles prévalentes ; l'absence de consensus relatif à la prise en charge des maladies non transmissibles prévalentes ; une coordination intra et intersectorielle insuffisante ; des anomalies constatées lors des contrôles d'hygiène et de salubrité qui ne sont pas corrigées ; l'instabilité des personnels et enfin l'insuffisance dans la qualité du dépistage.

Les recommandations des ces Assises Nationales concernent trois volets : les objectifs assignés à la santé scolaire, les nouvelles mesures à prendre et l'actualisation du dispositif organisationnel.

Objectifs spécifiques

Etant donné que..."des insuffisances persistent dans certaines régions ou localités ou bien dans certains aspects de la prise en charge de la santé des enfants et des adolescents", les Assises Nationales de la santé scolaire proposent de nouveaux objectifs spécifiques (*MSPRH/DASS, 2002*) :

- Promouvoir la santé de tout le personnel des établissements scolaires par des actions de formation et de sensibilisation ;

- Développer des activités parascolaires associant l'école et la communauté en faveur de la santé ;
- Participer à la prévention et à la lutte contre la violence et promouvoir la santé mentale ;
- Développer des actions de proximité en faveur des quartiers défavorisés ciblant les élèves comme les jeunes non scolarisés ;
- Assurer la prise en charge et le suivi des maladies non transmissibles prévalentes (diabète, asthme, épilepsie, etc.) ;
- Développer le programme de nutrition et assurer la salubrité des aliments avec une attention particulière aux cantines scolaires surtout dans les zones de pauvreté (supplémentation nutritionnelle) ;
- Participer à la surveillance sanitaire des maladies à déclaration obligatoire et autres fléaux (tabagisme, toxicomanie).

Nouvelles mesures

Concernant les nouvelles mesures à prendre les Assises Nationales de la santé scolaire recommandent de (*MSPRH/DASS, 2002*) :

- Hiérarchiser les UDS en créant dans chaque secteur sanitaire une UDS de référence qui aurait pour rôles : la coordination des activités de santé scolaire à l'échelle de tout le secteur sanitaire, la collecte et le traitement de l'information sanitaire, l'organisation d'un circuit de prise en charge des affections nécessitant le recours aux spécialistes, l'organisation de la formation continue des personnels, la prise en charge psychologique et sociale ;
- Susciter une émulation en vue de l'amélioration des performances des UDS par wilaya compte-tenu notamment du taux de réalisation des objectifs fixés et de la qualité des prestations fournies ;
- Maintenir durant les vacances scolaires le fonctionnement des UDS et les aider à faire développer des actions de proximité en faveur des élèves et des jeunes ;
- Renforcer les moyens humains et matériels des UDS implantées dans les établissements scolaires comme dans les polycliniques et centres de santé en fonction des normes définies ;
- Doter les UDS d'un budget adéquat, y compris pour les actions d'éducation sanitaire et de communication sociale.

Les mesures nouvelles à caractère médical et technique doivent viser en priorité une meilleure efficacité et efficience des activités de santé scolaire en améliorant les taux de couverture ainsi que la qualité des prestations fournies aux élèves. Dans ce cadre il est préconisé de (*MSPRH/DASS, 2002*) :

- Améliorer la qualité du dépistage et de l'orienter en fonction des spécificités locales et les pathologies prévalentes ;
- Impliquer de façon plus étroite les parents et les enseignants dans le dépistage des anomalies sensorielles et autres affections nécessitant un dépistage précoce, dès la 1^{ère} année de scolarisation ;
- Produire l'information sanitaire qui permet d'analyser la situation sanitaire à l'école (maladies à déclaration obligatoire, pathologies chroniques, tabagisme, toxicomanie, etc.) ;
- Améliorer la qualité et la fiabilité de l'évaluation des activités du programme de santé scolaire ;
- Développer la formation continue des personnels médicaux et auxiliaires et notamment dans la prise en charge, le traitement et le suivi des maladies transmissibles et non transmissibles prévalentes ;
- Revoir en vue de les uniformiser les classes-cibles du programme de santé scolaire qui sont actuellement différentes pour les visites médicales systématiques de dépistage (1^{ère}, 2^{ème}, 7^{ème} AF, 1^{ère} AS), les vaccinations (1^{ère}, 6^{ème} AF, 1^{ère} AS) et le programme de santé bucco-dentaire (1^{ère}, 2^{ème}, 4^{ème}, 7^{ème} AF, 1^{ère} AS). Une proposition à étudier de façon particulière concernerait l'identification de la 1^{ère}, 2^{ème}, 4^{ème}, 7^{ème}, 9^{ème} AF et 1^{ère} AS comme classes cibles.

- Réviser le dossier médico-scolaire de l'élève en y intégrant tous les paramètres de dépistage et de surveillance ;
- Analyser les supports trimestriels et annuels d'évaluation dans le sens d'une meilleure intégration des différentes activités dans un même support et de l'amélioration de la fiabilité de l'évaluation ;
- Assurer la prise en charge, en liaison avec l'UDS de référence du secteur sanitaire et les unités de lunetterie et d'appareillage pour handicapés, des enfants ayant une baisse de l'acuité visuelle ou atteints d'un autre handicap ;
- Améliorer le dépistage et la prise en charge de la pathologie bucco-dentaire en amplifiant le programme national de santé bucco-dentaire scolaire ;
- Renforcer les contrôles médico-sportifs en milieu scolaire et de promouvoir l'éducation physique et sportive ;
- Accorder une place privilégiée à l'éducation sanitaire et la communication sociale en milieu scolaire, en dynamisant les campagnes, en renforçant les moyens didactiques des équipes de santé scolaire et en suscitant la création de clubs de santé dans les établissements .

Actualisation du dispositif

L'actualisation du dispositif organisationnel de la santé scolaire repose sur les recommandations suivantes (*MSPRH/DASS, 2002*) :

- Revoir la composition des comités de coordination de la santé scolaire existants ;
- Réaliser la carte sanitaire des UDS et l'actualiser régulièrement ;
- Créer des postes supérieurs de médecins et de chirurgiens-dentistes coordinateurs de la santé scolaire ;
- Etudier l'aspect médico-légal lié à la confidentialité des informations contenues dans le dossier médico-scolaire ;
- Aérer les activités des praticiens de la santé scolaire en fonction des nouveaux objectifs et de diminuer l'effectif des enfants par médecin fixé par la norme actuelle (1 médecin pour 6 000 à 8 000 élèves) ;
- Renforcer la structure chargée de la santé scolaire au niveau de la Direction de la Santé et de la Population et de l'ériger au rang de service ;
- Envisager au besoin des conventions avec les structures privées et para-publiques pour la prise en charge spécialisée des affections dépistées ;
- Renforcer les cantines scolaires, dynamiser la formation de leurs gestionnaires et assurer les contrôles d'hygiène et de salubrité.

Enfin, il est vivement recommandé d'intégrer la couverture des écoles privées par le système de santé scolaire et de réfléchir à l'élaboration de la charte de la santé scolaire (droit à l'élève à la santé, à l'éducation sanitaire, à la prévention de la violence, des retards scolaires) et de promouvoir la notion d'école-santé où sont réunies toutes les composantes d'une promotion optimale de la santé.

CONCLUSION

D'après *Grangaud (1999)*, "personne ne peut nier qu'en dépit des contraintes de toutes sortes vécues sur le terrain, les activités de santé scolaire y sont à présent bien implantées, et surtout que nous sommes passés d'une série d'activités réalisées un peu au hasard et sans objectifs précis à un véritable programme doté d'indicateurs et donc évaluable. C'est précisément parce que l'évaluation est devenue possible que l'insatisfaction est à la mesure des efforts consentis. Même si nous rejoignons la grande majorité des enfants qui doivent l'être, la qualité des prestations reste insuffisante et particulièrement le suivi au long cours des enfants atteints d'une affection. Dans ce domaine comme dans bien d'autres, seule la mobilisation de la société dans tous ses secteurs et avec la participation du mouvement associatif peut nous garantir la réussite de tels programmes.

L'Organisation Mondiale de la Santé a coordonné une table ronde, intitulée « La santé et l'éducation pour tous; donner aux enfants d'âge scolaire et aux adultes les moyens de vivre sainement ». Le document présenté par l'*OMS (1990c)* à cette occasion lançait un appel convaincant à l'action :

- L'éducation sanitaire doit être inséparable de l'initiative en faveur de l'éducation pour tous ;
- Les pays doivent formuler et appuyer des politiques claires en faveur de l'éducation sanitaire à l'école et s'assurer que les secteurs de la et de l'éducation ont une stratégie commune pour leur mise en œuvre ;
- Les programmes scolaires doivent être fondés sur les besoins de santé des différentes tranches d'âge et prendre en considération le milieu socioculturel des écoliers. Les comités d'élaboration des nouveaux programmes doivent inclure les parents et les dirigeants communautaires ;
- De même que le développement intellectuel, les développements personnel et social doivent être au cœur de l'éducation scolaire, afin que l'adoption de valeurs, d'attitudes et de conduites liées à la santé et au bien-être soit favorisée ;
- L'éducation sanitaire scolaire nécessite que l'enseignant soit formé, qu'il existe des directives, du matériel pédagogique et des programmes de soutien. Les instituts de formation des enseignants doivent réviser leur cursus en conséquence. Pour que le programme sanitaire soit complet dans les écoles, il est recommandé de former les différentes catégories de personnel, telles que les personnels de santé et administratif ainsi que les services généraux ;
- Le rôle pivot des enseignants dans la promotion de la santé à l'école et dans la population doit être considéré comme une priorité. Le soutien des associations d'enseignants doit être recherché pour accroître la prise de conscience des questions de santé chez ces derniers et pour les encourager à assumer une responsabilité de modèle en matière de santé scolaire et communautaire.
- Les écoles doivent être des institutions qui font la promotion de la santé. Outre l'attention portée à l'élaboration et à la mise en oeuvre de programmes d'éducation sanitaire, il faut s'assurer que les enseignants et autres personnels ainsi que l'environnement scolaire, stimulent et facilitent un mode de vie sain ;
- L'éducation à la santé scolaire doit être planifiée et mise en oeuvre dans le contexte du soutien dont bénéficient les élèves, leurs familles et la communauté à laquelle ils appartiennent. Ces programmes doivent être en rapport avec la vie de l'enfant au sein et à l'extérieur de l'école. Ainsi, l'engagement des élèves dans les activités communautaires et de la communauté dans les activités scolaires se renforcera réciproquement au profit d'une meilleure compréhension et d'un soutien mutuel (*OMS, 1990c*).

Selon le Comité d'Aide au Développement (*CAD, 2003*), pour développer le potentiel qu'offre l'éducation en ce qui concerne la protection et l'amélioration de la santé, les pays partenaires doivent :

- Adopter des mesures concernant l'éducation étant donné que l'enseignement primaire et l'alphabétisation des femmes sont des facteurs décisifs qui influent sur la santé des groupes les plus vulnérables de la population ;
- S'attaquer aux obstacles à la scolarisation des filles, par exemple en assurant la sécurité personnelle des filles durant leur trajet vers l'école ;
- Développer l'utilisation des écoles à des fins de promotion de la santé en intensifiant l'assistance technique et financière au profit des programmes de santé scolaires. Cette coopération devrait porter notamment sur la formation des enseignants, l'introduction de questions concernant la santé dans les programmes scolaires, l'offre de repas scolaires et le renforcement des services de santé scolaires ;
- Intégrer des cours d'éducation sanitaire dans l'enseignement non formel et les programmes d'alphabétisation fonctionnelle ;

- Resserrer la coordination entre les spécialistes de la santé et de l'éducation au sein des organismes d'aide afin d'améliorer les liens intersectoriels entre programmes sanitaires et éducatifs.

MATERIEL ET METHODES



I.- CADRE GENERAL DU TRAVAIL

I.1.- PRESENTATION DE LA COMMUNE DU KHROUB

DONNEES PHYSIQUES

La wilaya de Constantine située au Nord de l'Algérie, à 36°24 latitudes nord et 3°48 longitudes Est, se trouve à 439 km d'Alger. Son relief est compris entre l'Atlas Tellien et les hautes plaines, elle se situe entre 534 et 644 m d'altitude (*DPAT, 2000*).

DONNEES ADMINISTRATIVES

Après plusieurs découpages administratifs, la wilaya de Constantine voit son espace territorial réduit à 2297,20 km². Les wilayas limitrophes sont : Skikda au nord, Guelma à l'est, Oum El Bouaghi au sud et Mila à l'ouest. Constantine comprend 06 Daïras et 12 communes : Khroub, Aïn Smara, Zighoud Youcef, Didouche Mourad, Aïn Abid, Hamma Bouziane, Ouled Rahmoun, Ibn Badis, Beni Hamidène, Ibn Ziad et Messaoud Boudjriou (figure 05).

La ville du Khroub est chef lieu de commune et de Daïra de la Wilaya de Constantine dont elle est éloignée de 15 km. Elle occupe 245 km² au sud-est de la Wilaya de Constantine (*ONS, 1999a*). Elle est considérée comme le second pôle d'urbanisation de la wilaya. Les communes limitrophes sont Constantine au Nord, Ouled-Rahmoune au sud, Ibn-Badis à l'est et Aïn-Smara à l'ouest. La commune du Khroub est classée comme commune urbaine. Elle comprend 3 types de zones. La zone urbaine comprend les nouveaux lotissements El-hayet, Massinissa, Ryadh, Mouna, El-manar, 900 logements, 450 logements, 923 logements, 1013 logements, 1600 logements, ainsi que le vieux Khroub (figure 06). Les zones rurales, considérées comme des agglomérations secondaires, sont des localités situées hors du chef-lieu, à la périphérie du Khroub : Oued Hamimime, Lemblèche, Guettar El Aïch, Kadri Brahim, Nouvelle Cité Aïn-El-Bey, Derradji Salah, Cité 5, Chelia, Baaraouia. Les zones éparses sont constituées par un habitat dispersé type Gourbi.

DONNEES CLIMATIQUES

Zone charnière entre le Tell et les hautes plaines, la wilaya de Constantine jouit d'un climat doux et relativement bien arrosé : pluviométrie supérieure à 250 mm d'eau par an. Le relief est généralement collinaire plus particulièrement accidenté vers le Nord. La partie sud de la wilaya est soumise au climat semi-aride et les hautes plaines au climat continental. En moyenne la région subit plus de 50 jours de gel par an et plus de 30 jours de sirocco par an.

DONNEES DEMOGRAPHIQUES

La période de 1977 à 1987 est caractérisée par un fort taux démographique de 3,34% pour toute la wilaya. Cette période est marquée par l'entrée en production de différentes unités industrielles publiques, la création d'emplois du secteur tertiaire suite au découpage administratif de 1984 et l'exode rural. Les plus forts taux sont enregistrés dans les villes satellites de Constantine constituant le groupement urbain (Khroub, Aïn Smara, Hamma Bouziane, Didouche Mourad). Le taux d'accroissement démographique annuel moyen était de 7% au Khroub.

Entre 1987 et 1998, on observe une nette diminution du taux d'accroissement : 5,36% pour Khroub et 1,83% pour toute la wilaya. En effet cette période est marquée par la crise économique : chômage, fermeture des entreprises, manque de financement, changement de politique de l'habitat, etc.

En 1996, l'Assemblée Populaire Communale (*APC, 1996*) présente un découpage de la ville du Khroub en 6 secteurs urbains (annexe 05, tableau 01). Ce découpage (figure 07) résulte de plusieurs critères notamment de la nature et du nombre d'équipements (figure 08) assurant à chaque secteur une relative autonomie.

Au dernier recensement de 1998, la population résidente de la wilaya de Constantine était de 810 914 habitants et celle de la commune du Khroub de 90 222 habitants (figure 09), avec une densité de 354 habitants au km² (ONS, 1999b). Le tableau 02 (annexe 05) présente l'évolution de la population entre 2 000 et 2 005 selon la DPAT (DPAT, 2000).

Actuellement, la population de la wilaya de Constantine est fortement urbanisée (78,9%), et 94% de ces habitants vivent dans les agglomérations. Les 12 Agglomérations de Chef Lieu (ACL) abritent 85% des habitants de la wilaya, les 33 Agglomérations Secondaires (AS) 9% et la Zone Eparsée (ZE) 6% (annexe 05, tableau 03).

Au début des années 80, l'attrait et l'afflux des populations vers Constantine (métropole régionale) ont posé un sérieux problème de développement de la ville ainsi que son aménagement et sa gestion. La topographie spécifique et le manque de terrain nécessaire à son développement ont amené à concevoir un aménagement du territoire axé sur l'orientation de la population et le développement de la ville de Constantine vers 4 villes satellites : Khroub, Aïn Smara, Hamma Bouziane et Didouche Mourad, qui ont connu un important développement au cours des 2 dernières décennies. Pour éviter la saturation de ces villes, les populations et l'habitat sont orientés vers les AS implantées sur le territoire de leurs communes. Les AS implantées sur le territoire de ces 4 communes avec celle de Constantine, sont 19 avec une population de 52 895 habitants et 70% de la population de l'ensemble des AS. Parmi ces 19 AS, les plus importantes (3) se trouvent sur le plateau de Aïn El Bey les frères Ferrad, la nouvelle ville et les 4 chemins (annexe 05, tableau 04). Elles connaîtront dans un avenir proche un essor important.

Selon le RGPH (ONS, 1999b), la commune du Khroub comprend 65 344 habitants dans l'agglomération chef lieu, 19 270 dans l'agglomération secondaire et de 5 608 dans les zones éparsées. La taille moyenne des ménages est 6,14 dans la wilaya et de 7 dans la commune du Khroub (figure 10).

La population de la wilaya comme celle du pays est très jeune, les moins de 25 ans représentent 45,3% dans la wilaya. La population des 5-9 ans en 1998, était de 47 611 habitants, des 10-14 ans de 50 237, et des 15-19 ans de 45 189 (ONS, 1999b, 2000). La répartition de la population de la commune du Khroub par groupe d'âge selon les données de l'ONS (ONS, 2000) est présentée dans le tableau 05 (annexe 05).

EMPLOI

La période 1977-1987 est marquée par le plein emploi dont l'évolution était de 8,7% annuellement pour la wilaya de Constantine. Durant 1987-1998, la crise économique a eu comme conséquences le désinvestissement économique et la fermeture des entreprises dès 1990 (annexe 05, tableau 06). Le nombre d'emploi a diminué de 2,55% par rapport à 1987 et le taux de chômage a augmenté de 168% entre 1987 et 1998 dans la wilaya (DPAT, 2000).

D'après le dernier recensement de l'Office National des Statistiques (ONS, 1999c), la population active de la commune du Khroub est de 26138 avec un taux d'activité de 36%. Le nombre de retraités pensionnés est de 3 112.

DONNEES AGRICOLES

La wilaya de Constantine possède près de 83 000 ha de terre à haute potentialité agricole. Les terres limono-argileuses sont généralement fertiles mais marquées par l'érosion. La structure foncière est constituée essentiellement d'exploitations privées et d'organismes agricoles publics (fermes pilotes, stations régionales, coopératives de services, ferme).

Les exploitations privées couvrent 93,8% de la Surface Agricole Totale (SAT) mais vu le nombre important d'exploitant (17 208), la productivité est réduite (DPAT, 2000) du fait du morcellement des terres (11 ha/ exploitant).

La commune du Khroub possède une superficie agricole totale de 20 429 ha, dont 17 058 ha considérés comme superficie utile avec 253 exploitations agricoles. La superficie agricole irriguée est de 309 ha avec 53 exploitations.

Les ressources hydriques de la wilaya, utilisées pour l'agriculture sont constituées de : 13 retenues collinaires, 15 forages et 50 puits, des pompes sur oued, une station d'épuration et

une source. Au total la surface des cultures irriguées varie d'une année à l'autre, entre 2 500 et 3 000 ha, soit 2% de la surface agricole utile (SAU), constituant une agriculture à caractère pluvial, tributaire des précipitations, des aléas climatiques et des caprices de la nature.

La production agricole est caractérisée par de grandes cultures et de la céréaliculture en particulier (55% SAU) : céréales (55%), fourrages (4%), légumes secs (5%), maraîchage (2%), arboriculture (1%) et jachère (33%). Le tableau 07 (annexe 05) présente la production agricole obtenue en 1997/98 dans la wilaya de Constantine.

Les principales productions agricoles de la commune du Khroub sont les céréales (16 330 Q/an) et les produits maraîchers (75 466 Q/an). Le cheptel est constitué de bovins, d'ovins et de caprins.

DONNEES HYDRAULIQUES

Il existe 3 points de production pour la wilaya de Constantine :

- La source de Boumerzoug qui dessert la commune de Constantine, dont 150 l/s sont détournés vers le chef lieu de la commune du Khroub ;
- Le forage de Hammam Zaoui (Hama Bouziane) ;
- Le barrage de Hammam Grouz de Ouled Athmania.

Les volumes d'eau mobilisés à partir de ces 3 points de production permettent en principe une dotation moyenne de 160 l/habitant branché au réseau. Ce qui normalement assure la couverture des besoins des habitants de la wilaya ; mais des déperditions dans les réseaux (80 fuites en moyenne / semaine dans l'agglomération de Constantine) qui représentent 40 à 45% de déperdition au niveau du réseau de distribution entraînent une dotation journalière de 70 à 80 l/habitant soit 1 jour sur 2 (ou 1/3) de distribution (*DPAT, 2000*).

La dotation globale ne tenant pas compte des pertes au niveau des réseaux de distribution est de 173 litres par jour et par habitant dans la commune du Khroub. A moyen terme, il est prévu le renforcement de l'alimentation en eau potable de Constantine et du Khroub à partir du barrage de Oued Hamimine qui aura une capacité de 12 millions de m³. La capacité de stockage en eau (annexe 05, tableau 08) de la wilaya ne couvre que 70% de ses besoins.

POTENTIALITES DE LA COMMUNE DU KHROUB

Le commerce est la principale forme de l'activité de la commune avec un important marché hebdomadaire (Souk). Le nombre d'habitants par commerçant est de 81 pour la commune du Khroub, 53 pour celle de Constantine et 63 pour toute la wilaya. La densité d'habitant par commerce dit de base pour la commune est présentée par le tableau 09 (annexe 05).

L'artisanat, une des formes de l'activité de la commune, comprend 3 types : l'artisanat traditionnel (20), l'artisanat de production (30) et l'artisanat de service (31).

La commune du Khroub possède des potentialités touristiques qui ne sont pas exploitées : les stations dolméniques de Bounouara et Sigus et le tombeau de Massinissa d'architecture gréco-punique (II^{ème}, III^{ème} siècle AV. J.C.) qui se situe à l'est du chef lieu de la commune.

INFRASTRUCTURES CULTURELLES ET SPORTIVES

Il existe dans la commune du Khroub plusieurs associations dans différents domaines de la vie quotidienne : culture, sport, jeunesse, bienfaisance, parents d'élèves, etc.

Quelques infrastructures sont à la disposition de la jeunesse de la commune : 02 maisons de jeunes, une bibliothèque municipale, un stade, une salle de cinéma.

INFRASTRUCTURES SANITAIRES

Les infrastructures sanitaires de la commune du Khroub sont publiques et privées. Elles comprennent : un hôpital, des polycliniques, un centre de santé, des salles de soins, des cabinets médicaux et dentaires, un laboratoire d'analyse et des pharmacies (annexe 05, tableau 10).

Le dispositif organisationnel de la prévention sanitaire à l'échelon local comprend le secteur sanitaire, le S.E.M.E.P, le B.C.H et l'U.D.S

- Le Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive (S.E.M.E.P) : Créé au sein de chaque secteur sanitaire par l'arrêté N° 115 du 04 Novembre 1985. Il a pour objectif la collecte, le

traitement et la diffusion de l'ensemble des informations sanitaires, hospitalières et extra-hospitalières, la surveillance et la lutte contre les maladies transmissibles et les maladies non transmissibles les plus prévalentes, ainsi que le contrôle d'hygiène du milieu.

- Le Bureau Communal de l'Hygiène (BCH) : Il est placé sous l'autorité du président de l'Assemblée Populaire Communale (APC), est chargé de préparer les actes et les dossiers techniques et de contrôler l'hygiène et la salubrité publique au niveau de la commune.

- L'Unité de Dépistage et de Suivi (UDS) : Créée par instruction interministérielle n°2 du 27 Avril 1995 dans le cadre de la mise en œuvre du plan portant réorganisation de la santé scolaire (circulaire interministérielle n°01 du 6 Avril 1994).

PRESENTATION DES UDS DU KHROUB

Il existe trois UDS au niveau de la commune du Khroub : l'UDS «Nouveau Lycée» (NL), et l'UDS «Ecole des Filles» (EF). La troisième UDS était l'UDS «CEM Karbouaa» (CK) en 1996/97 (Figure 11). A partir de l'année 1999/2000 elle a été délocalisée au niveau du lycée Mouloud Kacem du Khroub, c'est actuellement l'UDS (MK).

L'UDS «Nouveau Lycée» (NL) est située au sud-est du Khroub. Comprise entre l'Institut des Sciences Vétérinaires, le technicum Ibrahim Labiod et la cité universitaire de jeunes filles. Le nombre d'établissement couverts par cette UDS est passé de 15 (1996/97) à 17 (1999/2000). Le personnel médical et paramédical de cette UDS était composé en 1996/97 de deux médecins généralistes et d'un technicien supérieur de la santé. En 1999/00, il n'y avait plus qu'un médecin généraliste avec un technicien supérieur de la santé mais l'équipe a été renforcée par un biologiste et un dentiste.

Le local de l'UDS est situé dans un établissement scolaire : le «Nouveau Lycée». Il comprend une salle d'attente et une salle de consultation. La salle de consultation est dotée d'un bureau, d'une table et de deux lits dont un pour la consultation. Il existe deux armoires : une pour le rangement des dossiers des élèves et du matériel médical et l'autre pour les médicaments. Le matériel apparent est constitué de deux toises, deux pèse-personnes, un réfrigérateur, une glacière une échelle optométrique accrochée au mur et un porte manteau. En 1996/97, il n'y avait qu'une toise et un pèse-personne.

L'UDS «Ecole des Filles» (EF) est située à proximité du Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive (SEMEP). Fonctionnelle depuis fin 1995, elle couvrait 15 établissements scolaires en 1996/97 puis 17 établissements durant 1999/2000. Deux médecins généralistes, un dentiste et deux techniciennes supérieures de la santé y sont affectés en 1996/97 auxquels s'est joint un psychologue en 1999/00. Le local se trouve dans l'école primaire « des filles ». Cette UDS dispose d'une salle d'attente et d'une salle de consultation. Le mobilier est composé d'un bureau, d'une table, de deux lits de consultations (contre un seul en 1996/97), un lit pour soins dentaires, trois armoires (une seule en 1996/97) dont deux pour le rangement des dossiers des élèves examinés et une pour le matériel médical. Le matériel est composé d'un petit réfrigérateur, d'un pèse personne, d'une toise et d'une échelle optométrique.

L'UDS «CEM Karbouaa» (CK) était située dans le CEM Karbouaa. Elle était fonctionnelle depuis fin 1995 pour 13 établissements scolaires. Le personnel médical et paramédical de cette UDS était composé de deux médecins généralistes, une dentiste et deux techniciennes supérieures de la santé. Ce personnel exerçait son activité dans une salle de consultation dotée d'un bureau, d'une table, de deux lits, d'une table de consultation, de deux armoires, d'une toise, d'un pèse-personne, d'une commode et d'une échelle optométrique.

L'UDS « Mouloud Kacem » (MK) se trouve au lycée Mouloud Kacem situé près du marché hebdomadaire. Pour l'année scolaire 1999/2000, cette UDS s'occupait de 18 établissements. Le personnel se compose d'un médecin généraliste, un psychologue, une technicienne supérieure de la santé, deux dentistes et une péricultrice. L'UDS MK comprend une grande salle d'attente et

une salle de consultations. Il y a une toise, un pèse personne, deux tables, deux lits de consultations, une échelle optométrique, deux placards pour les dossiers des élèves examinés et le matériel médical, un petit réfrigérateur et une glacière.

I.2.- ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT EN ALGERIE

Une réforme profonde de l'école algérienne a été entreprise avec l'adoption de l'école fondamentale polytechnique au cours du second plan quadriennal 1974-1977. Cette réforme progressivement mise en place. D'importants textes législatifs et réglementaires ont paru ; notamment l'ordonnance 76-35 du 16 avril 1976 portant organisation de l'Education et de la Formation. Selon les textes, le système éducatif a pour mission d'assurer (*ONS, 2001*) :

- Le développement de la personnalité des enfants et des citoyens et leur préparation à la vie active ;
- L'acquisition des connaissances générales scientifiques et technologiques ;
- La réponse aux aspirations populaires de justice et de progrès ;
- L'éveil de la conscience et l'amour de la patrie.

Les principes fondamentaux de l'école algérienne se résument en cinq points :

- Tout algérien a droit à l'éducation et à la formation ;
- L'enseignement est obligatoire pour tous les enfants âgés de six ans à seize ans révolus ;
- L'Etat garanti l'égalité des conditions d'accès à l'enseignement post-fondamental ;
- L'enseignement est gratuit à tous les niveaux quel que soit le type d'établissement fréquenté ;
- L'enseignement est assuré en langue nationale à tous les niveaux d'éducation et de formation et dans toutes les disciplines.

Le système éducatif est constitué de trois niveaux d'enseignements : l'enseignement fondamental, l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur. Il comprend des institutions et des services de soutien ayant pour mission : la formation pédagogique, la recherche pédagogique, l'orientation scolaire et professionnelle et l'action sociale scolaire (*ONS, 2001*).

ENSEIGNEMENT FONDAMENTAL

Il a pour mission d'assurer une éducation de base commune à tous les élèves et dure neuf ans. Il comprend trois étapes : la première dure de la 1^{ère} à la 3^{ème} année (1AF-3AF), la deuxième de la 4^{ème} à la 6^{ème} année (4AF-6AF) et la troisième de la 7^{ème} à la 9^{ème} année (7AF-9AF).

L'admission des enfants en première année de l'enseignement fondamental s'effectue à l'âge de 6 ans révolus. La fin de la scolarité est sanctionnée par un brevet d'enseignement fondamental (BEF).

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Il accueille les élèves issus de l'école fondamentale dans des "écoles secondaires et des technicums". Il comprend : l'enseignement secondaire général, l'enseignement secondaire spécialisé, l'enseignement secondaire technologique et professionnel.

Les enseignements secondaires général et spécialisé sont dispensés dans les écoles secondaires et la durée des études est de trois ans. Quant au troisième type d'enseignement il est dispensé dans les Technicums et sa durée peut varier selon le niveau envisagé de 1 à 4 ans.

L'enseignement général et spécialisé est sanctionné par un diplôme appelé Baccalauréat.

L'enseignement secondaire technologique et professionnel est sanctionné par un diplôme de technicien (*ONS, 2001*).

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Ce niveau de l'enseignement est assuré en général au niveau des universités, des grandes écoles et des instituts technologiques et autres institutions (*ONS, 2001*).

FORMATION CONTINUE

Elle vise l'alphabétisation et l'élévation du niveau culturel et moral des citoyens. Elle est organisée de manière à constituer avec l'enseignement scolaire un système intégré d'éducation permanente diversifiée selon l'âge des bénéficiaires et les besoins de la société. Elle prépare au même titre que les enseignements scolaires aux examens et concours pour l'obtention des titres et diplômes délivrés sous la garantie de l'Etat (*ONS, 2001*).

I.2.1.- EVALUATION DE L'EDUCATION EN ALGERIE

L'évaluation de l'éducation a été réalisée par l'UNESCO dans un « Forum Mondial sur L'Education : L'évaluation de l'Education pour tous à l'an 2000 ». Le rapport de l'Algérie comporte un certain nombre de constats (*UNESCO, 2000a*). Depuis 1995, la part des crédits accordés à l'enseignement a régressé. Au cours de la décennie passée, les dépenses publiques ordinaires consacrées à l'enseignement depuis la première année jusqu'au baccalauréat (tous cycles confondus) évoluent autour de 4% du PNB (de 3.7% en 1991 à 4.9% en 1993 et 1994). A titre comparatif, l'enseignement en pourcentage du PNB par élève en pourcentage du PNB par habitant pour la période 1993/95 étaient de 13.8% pour l'Egypte, de 22,6% pour le Maroc et de 1.4% pour la Tunisie.

D'après les annuaires statistiques du Ministère de l'Education Nationale, l'enseignement primaire accuse un déficit de plus de 30 000 salles de classe. Cela signifie que le parc infra structurel existant accuse un déficit de 25% en termes de salles de classe par rapport celles actuellement utilisées. Il est évident que ce déficit provoque une sur-utilisation des infrastructures qui engendrent des dégradations importantes, notamment au niveau des matériels et du mobilier scolaire. Ceci explique l'état de dégradation, voire de délabrement avancé de certains établissements.

Si l'on relève l'inadéquation entre le nombre d'élèves par enseignant, le nombre d'élèves par division pédagogique et le nombre d'élèves par salle de classe, le rapport montre que l'organisation de l'enseignement primaire est totalement déstabilisée. Cela entraîne de fait des déséquilibres qui perturbent profondément les conditions et la qualité de l'apprentissage scolaire. Cela empêche, voire détruit toute activité éducative, déstabilise l'élève, sa famille et l'enseignant ; engendre des habitudes et des comportements sociaux en inadéquation avec les conventions de travail et de rythme biologique des enfants. A terme, ces perturbations ne favoriseront nullement l'intégration de l'élève dans le milieu scolaire ni dans son environnement social (*UNESCO, 2000a*).

Les redoublements constituent un fardeau coûteux pour le système éducatif. En effet, sur chacune des 4 années de scolarité (6 AF, 7 AF, 8 AF et 9 AF) on observe des taux de redoublement qui représentent le 1/5 de la population totale scolarisée ou le dépassent. Cela signifie que globalement le 1/5 du budget consommé par ces niveaux d'études aurait pu être économisé pour être investi dans des créneaux qui favoriseraient l'amélioration des performances quantitative et qualitative du système éducatif. Ce qui est fort remarquable, c'est que, quelle que soit l'année d'études considérée, les filles sont nettement moins sujettes au redoublement que ne le sont les garçons. De plus, quel que soit le niveau d'études considéré, les taux de redoublement sont élevés. A partir de la 6^{ème} année d'enseignement en particulier, ils avoisinent près du 1/5 de la population totale scolarisée (le 1/4 de la population des garçons), pour atteindre environ le 1/3 en 9^{ème} AF. Ces taux sont révélateurs du faible niveau de performance de l'enseignement dispensé. Il est évident que par rapport aux taux de redoublement des garçons celui des filles paraît moins élevé. Néanmoins, un taux de redoublement de 5% demeure un seuil qui ne devrait pas être franchi dans un système qui assure correctement des apprentissages et développe les connaissances et les aptitudes requises. Compte tenu des taux excessifs de redoublement (plus du 1/4 de la population scolarisée en première année redouble sur un parcours scolaire de 3 années), le rapport (*UNESCO, 2000a*) énonce que l'enseignement dispensé au niveau du premier cycle d'enseignement est médiocre, voire inadapté aux enfants concernés. L'analyse des taux de survie, montre avec éloquence le faible niveau de rendement du

système éducatif. Les résultats peuvent être qualifiés de dérisoire au regard des investissements consentis et de l'effectif des cohortes initiales considérées.

En conséquence, L'UNESCO affirme que le niveau d'instruction dispensé par l'école fondamentale est très médiocre, les programmes d'enseignement, leurs contenus, les méthodes pédagogiques et les moyens didactiques utilisés doivent être réformés (*UNESCO, 2000a*). Les résultats obtenus sont très en deçà des dépenses engagées. En effet, l'école fondamentale est incapable de faire parvenir une grande proportion d'élèves jusqu'en fin de cursus scolaire, et encore moins celui de leur fournir les compétences nécessaires pour leur permettre de réussir au diplôme de fin de cycle. En outre, il faut relever les nombreux abandons, constatés en particulier à partir de la 6^{ème} année fondamentale. Ces abandons, démontrent si besoin est l'importante hémorragie, pour ne pas dire l'hécatombe, que provoque actuellement l'enseignement fondamental.

Vu le faible taux d'efficacité de l'école fondamentale, d'une part, et compte tenu du fait que les contenus des programmes sont décriés par la société d'une manière générale, d'autre part, les résultats du présent bilan (*UNESCO, 2000a*) rejoignent les revendications sociales à propos de l'éducation. En conséquence, il n'est pas faux d'énoncer que les programmes d'enseignement actuellement en vigueur sont en total déphasage par rapport au développement socio-économique, qu'ils sont obsolètes au regard des aptitudes intellectuelles d'adaptation à un monde en perpétuel changement, aux sciences et aux technologies et que l'école doit développer chez les intéressés.

I.2.2.- AMELIORATION DU SYSTEME EDUCATIF

Dans ce même rapport de l'UNESCO des propositions pour améliorer le système éducatif sont exposées (*UNESCO, 2000a*).

- Il devient impératif de trouver les moyens de combler les déficits en infrastructures scolaires du primaire, pour assurer un développement éducatif des enfants qui soit en harmonie avec le milieu social national et international. Il est nécessaire de rappeler que les dépenses d'investissement relatif au déficit en termes de salles de classe n'impliquent aucunement la création de nouveaux postes budgétaires.

- Une organisation pédagogique nouvelle devrait être pensée afin de faire correspondre le volume horaire dispensé par l'enseignant au volume horaire que la réglementation exige de lui. La réalisation de cet objectif permettra de faire des gains inestimables en termes de volume horaire d'enseignement qui se traduiront par des gains de postes budgétaires. Il est tout de même opportun de rappeler que cette nouvelle organisation pédagogique devra absolument prendre en ligne de compte les exigences de développement physiologique, psychologique et intellectuel de l'enfant.

- Il est opportun de rappeler que si évaluation il doit y avoir, cette évaluation ne devrait pas s'attacher à opérer une sélection, mais être orientée vers une évaluation des acquisitions réalisées par l'ensemble des élèves afin de déceler ce qui n'a pas été correctement ou suffisamment assimilé par l'ensemble des élèves. En effet, tout échec massif ne signifie pas une incompétence des élèves, mais indique que la médiocrité constatée est générée par des facteurs, tels que le niveau de qualification des enseignants, la qualité de l'encadrement pédagogique-administratif, les programmes d'enseignement et leurs contenus, les méthodes et techniques d'apprentissage, les moyens didactiques, les équipements infra structurels, les conditions de travail, etc. Une analyse de ces aspects devrait permettre d'identifier correctement les causes de non-amélioration de la qualité des enseignements visée par les objectifs éducatifs. Il y a lieu d'abandonner toute forme d'évaluation sélective et d'orienter l'évaluation pédagogique vers l'identification des divers phénomènes qui peuvent être la cause d'obstacles qui empêchent une bonne assimilation des savoirs, savoir-faire, savoir-être, c'est à dire qui ne permettent pas l'amélioration des performances des élèves et par contre coup celles du système.

Compte tenu de la situation qui prévaut au niveau de l'enseignement primaire, l'UNESCO recommande (*UNESCO, 2000a*) :

- De relever de manière intensive le niveau académique des enseignants qui ne répondent pas aux exigences de qualification requise pour enseigner selon les normes nationales. Cette formation devra porter sur les connaissances académiques et les pratiques pédagogiques avec des moyens modernes appropriés et efficaces. L'actuel plan de formation en cours de réalisation devra être revu pour intégrer dans sa stratégie, ses contenus et ses méthodes davantage de réalisme et de pragmatisme.

- De relever la part du niveau d'investissement, de la nomenclature des équipements publics, affectée aux constructions des salles de classe pour l'enseignement primaire. En effet, il s'agit de résorber dans les meilleurs délais le déficit constaté ce qui permettra d'éradiquer le système de la double vacation qui constitue l'une des causes majeures de l'échec scolaire relevé au niveau du présent bilan et de la détérioration des équipements scolaires. Une restructuration du budget d'équipement de l'éducation-formation s'impose en faveur de l'enseignement primaire. Néanmoins, on doit veiller de manière rigoureuse que les implantations des salles de classe soient localisées de manière très précise.

- D'élaborer une nouvelle organisation pédagogique de l'enseignement primaire qui s'attachera à faire correspondre le volume horaire dispensé par les enseignants à celui qui doit être assuré au niveau de chaque division pédagogique. Cette réorganisation ne devra pas perturber les capacités d'adaptation des élèves à leur environnement familial et scolaire.

Le rapport souligne avec force et vigueur que les résultats du bilan sont loin de répondre aux attentes manifestées par les enseignants, les écoliers et leurs parents, qui méritent un système d'enseignement et d'éducation à la hauteur de leurs ambitions.

I.3.- DONNEES SUR L'ENSEIGNEMENT DANS LA COMMUNE DU KHROUB

Le taux de scolarisation des 6-15 ans de la wilaya de Constantine est de 89,36%, celui de la commune du Khroub est de 91% et le taux d'analphabétisme de 18,3% (*ONS, 2001*).

Le chef lieu de la commune du Khroub est doté de différentes structures scolaires pour l'enseignement fondamental et l'enseignement secondaire. Il dispose aussi d'un institut spécialisé de formation professionnelle et d'un département des Sciences Vétérinaires de l'enseignement supérieur. Nous nous sommes uniquement intéressés à l'enseignement fondamental (1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} cycle) et à l'enseignement secondaire.

Selon la Direction de l'Education Nationale de la wilaya de Constantine, durant l'année scolaire 1996/97, la population scolarisée dans la commune du Khroub, a atteint un effectif de 25 116 élèves dans 43 établissements scolaires. Pour l'année scolaire 1999/2000, la population scolarisée était de 26 369 élèves avec 52 établissements. Le nombre total d'établissements scolaires était de 53 pour l'année 2001/2002 et le nombre d'élèves de 27 559 (tableau 25). Les différents renseignements statistiques concernant l'Education pour la commune du Khroub durant les trois années sont résumés dans le tableau 26.

Selon la DPAT (*DPAT, 2000*), les carences du secteur de l'Education de la wilaya de Constantine, se situent essentiellement au niveau du manque de salles surtout dans les trois premiers cycles de l'enseignement fondamental où l'on observe une moyenne supérieure à 40 élèves par classe.

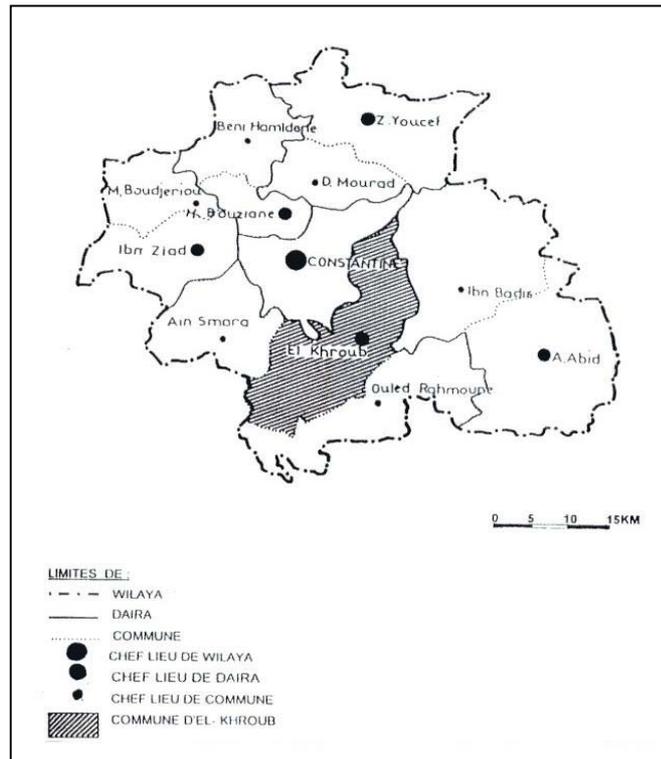


Figure 05

Wilaya de Constantine – Localisation de la commune du Khroub
(Source Cadastre ANAT Constantine cité par *Bader, 2001*)

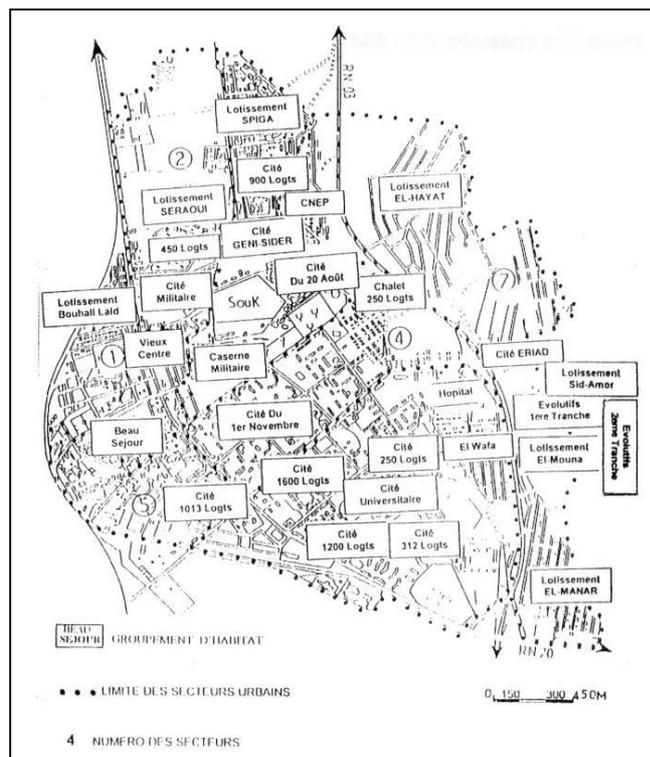


Figure 06

Ville du Khroub – Répartition spatiale des groupements d’habitat
(source APC + Terrain cités par *Bader, 2001*)

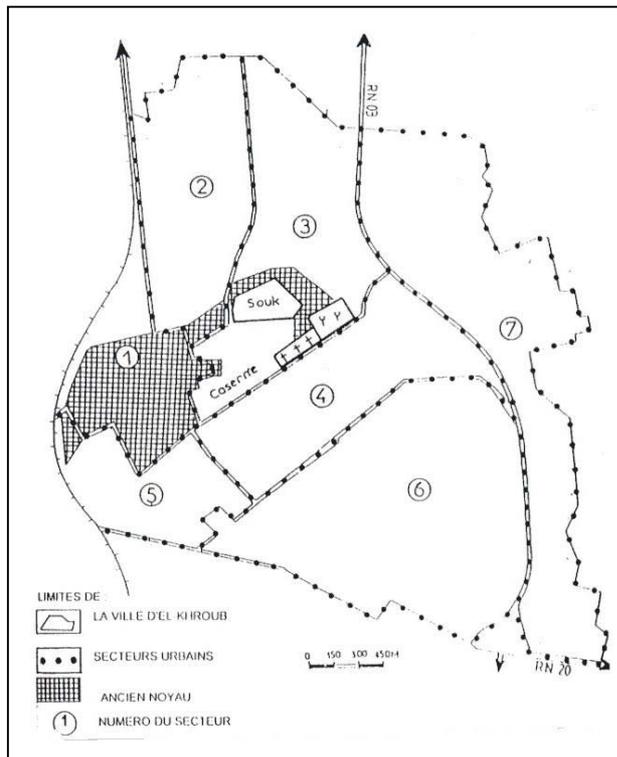


Figure 07

Ville du Khroub – Découpage des secteurs urbains
 (Source Service technique APC du Khroub+ONS cités par *Bader, 2001*)

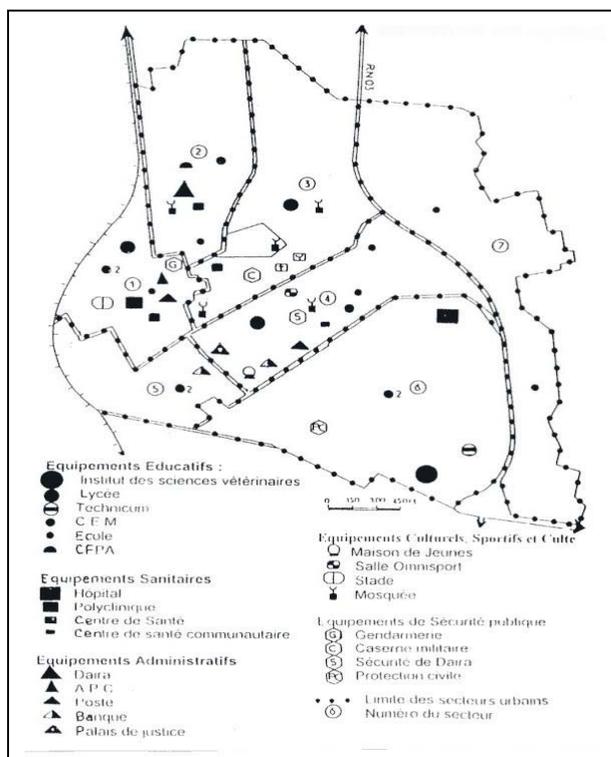


Figure 08

Ville du Khroub – Répartition des équipements
 (source Terrain cité par *Bader, 2001*)

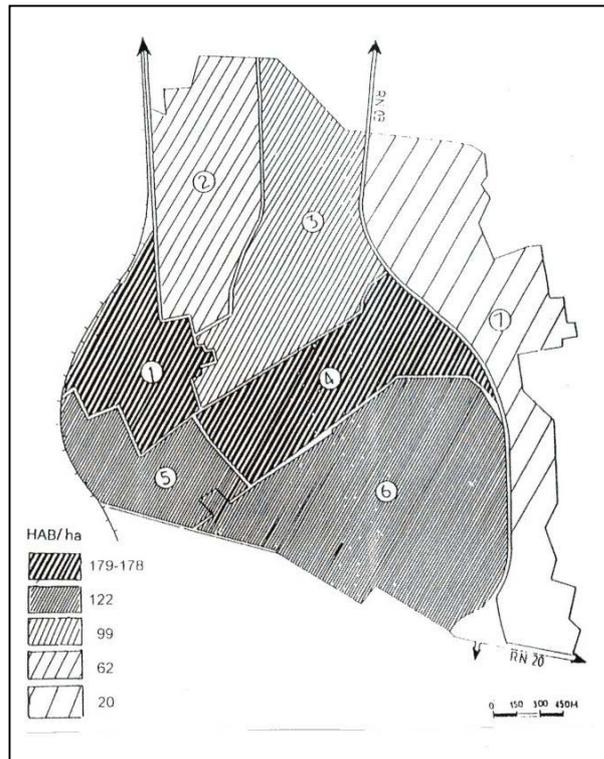


Figure 09

Ville du Khroub – Densité de la population par secteurs urbains
 (source APC + ONS + conception personnelle citée par *Bader, 2001*)

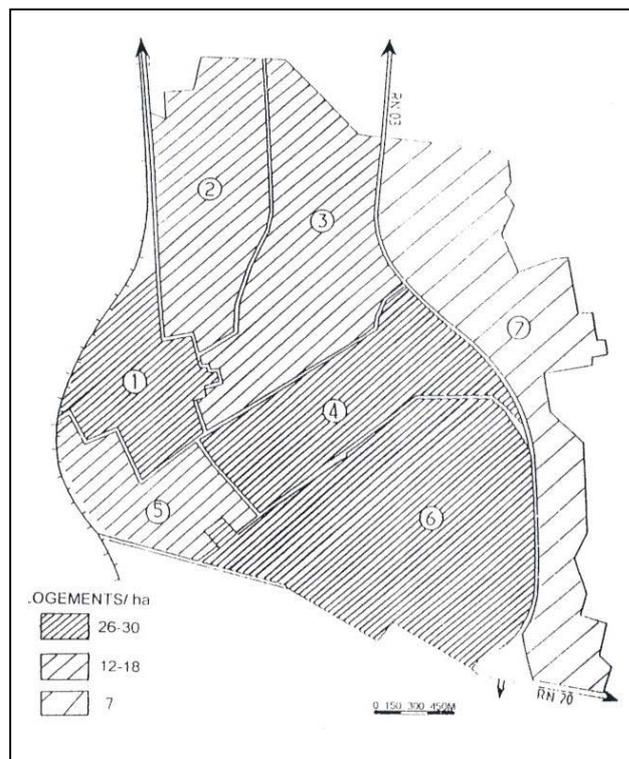


Figure 10

Ville du Khroub – Densité des logements par secteurs urbains
 (source APC + conception personnelle citée par *Bader, 2001*)

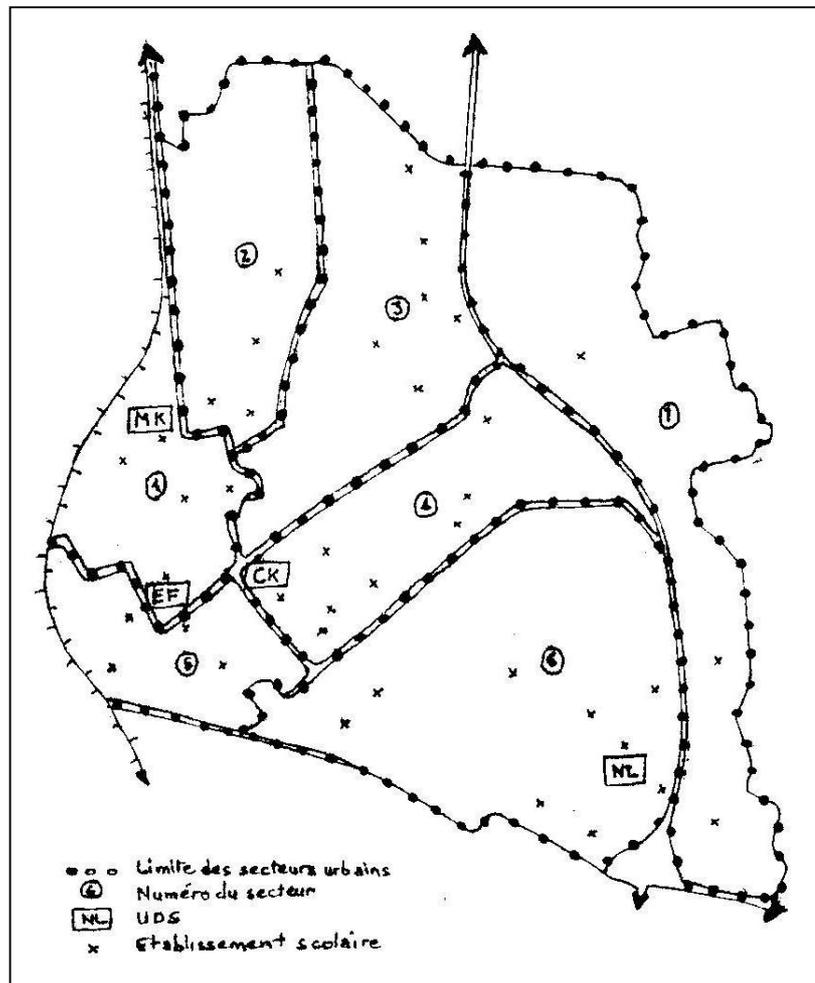


Figure 11

Répartition des UDS et des établissements scolaires au niveau de la commune du Khroub
 (Adapté de Boukezoula *et al.*, 1998 et de Bader, 2001)

Tableau 25

Effectif des élèves scolarisés dans la commune du Khroub durant les années
1996/97, 1999/2000 et 2001/02 (*Service des statistiques de l'Académie Constantine*)

	FONDAMENTAL		SECONDAIRE	TOTAL
	1 ^{er} et 2 ^{ème} cycle	3 ^{ème} cycle		
1996/1997 (43 établissements)	14 691	6 212	4 213	25 116
1999/2000 (52 établissements)	15 809	6 610	3 950	26 369
2001/2002 (53 établissements)	15 553	8 008	3 998	27 559

Tableau 26

Statistiques Enseignement - Commune du Khroub
Années scolaires 1996/97, 1999/2000 et 2001/02
(*Service des statistiques de l'Académie de Constantine*)

Année scolaire	FONDAMENTAL						SECONDAIRE		
	1 ^{er} et 2 ^{ème} Cycle			3 ^{ème} Cycle			96/97	99/00	01/02
Etablissements	31	38	40	08	12	09	04	05	06
Salles de classe	284	342	364	154	186	157	77	97	108
Effectif élèves	14 691	15 809	15 553	6 212	8 008	6 610	4 213	3 950	3 998
Effectif filles	7 004 (47,7%)	7 515 (47,5%)	-	3 141 (50,6%)	-	3 327 (50,3%)	2 353 (55,9%)	2 388 (60,5%)	-
Effectif enseignant	498	525	-	323	-	351	229	238	-
Nombre moyen d'élèves/classe	52	46	-	48	-	42	55	40	-

II.- METHODOLOGIE

OBJECTIFS DU TRAVAIL

- Analyse des données anthropométriques afin de connaître l'état nutritionnel des élèves examinés par les UDS de la commune du Khroub ;
- Evaluation qualitative des données recueillies et du fonctionnement des UDS;
- Propositions pour améliorer ce système afin qu'il serve de base de données pour une surveillance nutritionnelle et sanitaire de la population scolarisée.

II.1.- POPULATION CIBLE

La population cible se compose des élèves des trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02 au niveau de la commune du Khroub dans les cycles primaires, moyens et secondaires de l'enseignement (tableau 27).

Pour les deux années 1996/97 et 1999/00, les élèves sont suivis par les trois UDS de la commune. Ces élèves sont âgés de 5 à 18 ans. Ils résident dans le chef lieu de la commune ou dans sa périphérie immédiate.

La liste des établissements scolaires suivis par les UDS de la commune du Khroub durant les années 1996/97 et 1999/00 est présentée par les tableaux 28 et 29. Cette population comprend des élèves inscrits en 1^{ère}, 2^{ème} et 7^{ème} année du cycle fondamental (1 AF, 2 AF, 7 AF) et des élèves de la 1^{ère} année secondaire (1 AS). Ce sont « les classes cibles » selon les textes de la santé scolaire. Les autres classes (désignées comme « classes intercalaires ») sont néanmoins examinées par les UDS. Cela accroît les effectifs des élèves suivis. Cet accroissement est irrégulier selon les UDS.

Pour l'année 2001/02, la population cible est celle de tous les élèves de 4 établissements de l'enseignement fondamental et secondaire de la commune.

II.2.- ECHANTILLON

La population concernée par notre étude est composée de trois groupes de sujets.

Deux groupes comprennent tous les élèves inscrits en 1996/97 et en 1999/00 dans la commune du Khroub et examinés par les trois UDS existantes. Leur âge, sexe, poids et taille sont inscrits sur les registres de ces UDS. Ces données ont été récupérées puis validées par nos soins.

Le troisième groupe comprend aussi des enfants scolarisés dans la commune du Khroub mais en 2001/02 et dans trois établissements de l'enseignement fondamental (deux écoles primaires, un collège) et un lycée, pour lesquels une autorisation nous a été accordée pour réaliser une enquête anthropométrique. Ces autorisations nous ont été délivrées par la Direction de l'Education Nationale de la Wilaya de Constantine après accord des chefs d'établissements.

II.3.- DONNEES UTILISEES

Les données anthropométriques analysées dans notre travail proviennent de deux sources. Nous avons utilisées les données des trois UDS relevées pour les deux années scolaires 1996/97 et 1999/00. Les données pour l'année 2001/02 ont été recueillies suite à une enquête réalisée en janvier 2002 au niveau des quatre établissements.

II.3.1.- DONNEES ANTHROPOMETRIQUES DES UDS de 1996/97 et 1999/00

Une partie importante et essentielle de notre travail a concerné le recueil des données des trois UDS. Les registres des UDS sont les documents à partir desquels nous avons recopié les informations que note le personnel des UDS sur tous les élèves examinés. Parmi les données, celles recueillies sur les registres sont les suivantes : UDS, date de la visite, numéro de l'élève, nom et prénom de l'élève, établissement et classe de l'élève, âge de l'élève (en année), poids de l'élève (en kilogramme), taille de l'élève (en mètre).

La tenue des registres n'est pas identique pour les trois UDS.

Pour l'année scolaire 1996/97, nous avons recopié les données des registres tout au long de l'année au niveau des trois UDS. Le fait de recopier des données inscrites par des personnes parfois absentes, avec un code d'écriture particulier sans oublier les données manquantes a constitué la partie du travail la plus longue et la plus laborieuse. Nous avons essayé de limiter ses contraintes avec l'aide du personnel des UDS et du SEMEP. Durant notre passage au niveau des UDS, nous avons assisté à certaines visites médicales systématiques de dépistage. Celles-ci sont réalisées de manière différente selon l'UDS. Les mesures anthropométriques ne sont pas systématiquement réalisées. Le poids et la taille sont mesurés rapidement et sans dispositions particulières. Les élèves sont habillés et chaussés lors de la mesure. L'âge est établi soit sur la base de la date de naissance (carnet de santé, liste administrative), soit en questionnant l'élève. Dans les deux cas, l'âge est noté sur les registres en année. L'examen médical nous a semblé parfois rapide.

Durant les mois d'avril, mai et juin 2000, nous avons collecté les données et assisté à des visites médicales systématiques de dépistage et vaccinations des élèves. Malgré les difficultés rencontrées (disponibilité du personnel et des registres, qualité de la transcription), nous avons pu recopier les données des registres de chaque UDS avec l'aide du personnel des UDS, du SEMEP et de la DSP. Les tableaux récapitulatifs des résultats et les bilans des UDS et du SEMEP pour l'année 1999/2000 nous ont été confiés.

II.3.2.- DONNEES DE L'ENQUETE 2001/02

L'enquête anthropométrique, concerne quatre établissements situés dans le Chef lieu de la commune du Khroub en zone urbaine sur les 53 existants durant l'année scolaire 2001/02 (2/40 écoles primaires, 1/12 CEM, 1/06 établissements secondaires).

L'établissement primaire Ahmed Bouchabaa (AB) se situe dans le vieux Khroub. Il est fonctionnel depuis 1980 après sa rénovation. Avec 19 classes pédagogiques, 22 enseignants et un personnel constitué de 14 personnes, il totalisait un effectif de 609 élèves. L'établissement comporte une classe préscolaire et une cantine fréquentée par 350 demi-pensionnaires.

L'établissement primaire Houari Boumediène (HB), au niveau des lotissements HLM de la cité du 1^{er} novembre, fonctionne depuis octobre 1983. Un effectif de 762 élèves inscrits était encadré par 37 personnes dont 28 enseignants.

Le CEM Abdelhamid Karbouaa se situe à la cité du 1^{er} novembre est fonctionnel depuis 1979. 856 élèves inscrits en 2001/02 étaient encadrés par 40 enseignants et 24 personnes dont le directeur et 06 surveillants. 262 demi-pensionnaires fréquentaient la cantine durant le 2^{ème} trimestre.

Le lycée d'enseignement général Massinissa (cité du 1^{er} novembre) existe depuis 1982. Les élèves inscrits étaient au nombre de 1 005 dont 255 demi-pensionnaires. L'effectif des enseignants était de 49 et celui du personnel 49 (dont 24 administratif).

Méthodologie et plan d'enquête

Il s'agit d'une enquête transversale sur un échantillon des enfants scolarisés de la population de la commune du Khroub, par visite aux établissements scolaires.

Les informations sont recueillies à partir d'un questionnaire (annexe 05). C'est à ce niveau que sont collectées les données qui caractérisent l'élève (nom, prénom, sexe, date de naissance, classe suivie), la date de l'enquête et les données anthropométriques (poids et taille) ; et sa scolarité (nom de l'école, l'année et la classe pédagogiques).

La seule difficulté rencontrée concernant le recueil de l'information est la disponibilité des élèves du CEM et du lycée. Leur emploi du temps ne leur laisse aucune heure creuse. Nous n'avons pas eu la possibilité de les convoquer. La séance d'éducation physique nous a permis de les enquêter avant le début des exercices.

L'enquête de nature transversale a des limites. Elle a été conçue pour obtenir des données anthropométriques récentes recueillies de manière rigoureuse en respectant les recommandations de l'OMS (*OMS, 1983*). L'échantillon représente 11,5% du total des enfants scolarisés âgés de 5 à 18 ans. Les élèves enquêtés des établissements secondaires représentent 25% de ceux de la commune et sont âgés de 14 à 18 ans.

L'enquête est réalisée pour avoir des repères de poids, taille et IMC des enfants et des adolescents scolarisés de la commune du Khroub. Elle permet aussi d'avoir un ordre de grandeur des proportions de la maigreur, du retard de taille, du surpoids et de l'obésité pour une tranche d'âge pour laquelle il n'existe pas de données récentes.

Echantillon et matériel utilisé

Les enfants étudiés sont scolarisés en 2001/02 dans quatre établissements.

Leur effectif est de 3 174. Il concerne la totalité des élèves âgés de 5 à 18 ans, fréquentant régulièrement ces établissements.

Les mesures anthropométriques, le poids en kg et la taille en mm, sont réalisées selon les procédures recommandées par l'OMS (*OMS, 1983*), au niveau des établissements successifs et par 05 personnes.

Le poids est mesuré avec des pèses-personnes SOEHNLE, de portée 150 kg avec une précision 0,5 kg (cadran 360°). La taille debout est mesurée avec des toises SECA d'une longueur de 2 mètres et graduée en mm. Les balances et les toises ont été vérifiées avant chaque séance de mesure. Lors de chaque séance de mesure, nous avons disposé de deux balances et de deux toises.

Le questionnaire papier a permis d'inscrire les renseignements pour chaque élève enquêté (annexe 05). Dans chaque établissement, la liste des élèves avec leur nom, prénoms et date de naissance ainsi que la classe fréquentée permet de remplir à l'avance le questionnaire pour chaque élève.

L'enquête a été réalisée par une équipe de cinq personnes formées et habituées à réaliser des mesures anthropométriques. La standardisation des méthodes a permis d'en contrôler la précision et la reproductibilité (*OMS, 1983*).

Le laboratoire ALNUTS et l'ANDRS ont financé les enquêteurs et mis à notre disposition le matériel anthropométrique et informatique.

Déroulement de l'enquête

Les dates de visite des établissements ont été fixées à l'avance avec l'accord des chefs d'établissements. La réalisation de l'enquête a été possible grâce à la disponibilité de tout le personnel des établissements qui a fait le maximum pour que les élèves présents soient mesurés et pesés. Le calendrier des activités est présenté dans l'annexe 05.

L'enquête a duré autant de jours que nécessaire pour toucher tous les élèves dans chaque établissement (tableau 30). Seuls les élèves absents pour longtemps (maladie) n'ont pas fait partie de l'échantillon. Dans les deux établissements primaires, nous avons enquêté de 8 heures à 17 heures car les élèves se présentaient avec leur enseignant durant la séance de cours. Nous avons été une journée de plus à l'école HB pour enquêter les élèves qui étaient absents lors de notre premier passage. A la demande de l'enseignant, nous avons également pesé et mesuré les enfants âgés de 5 ans ou moins, de la classe préscolaire de l'école AB, sans les inclure ensuite dans l'échantillon.

Nous avons établi un planning pour les visites au CEM et au lycée (annexe 05) selon l'emploi du temps des élèves en ne retenant que les séances de sport ou les permanences. Au CEM, l'enquête a duré 5 jours. Nous avons disposé des élèves pendant les séances de sport et les permanences. Au lycée, nous avons enquêté 9 jours car les élèves étaient disponibles essentiellement durant les

séances d'éducation physique. L'absence d'un enseignant, la pause du déjeuner pour les demi-pensionnaires ou la récréation ont aussi été mises à profit dans les deux cas.

Les séances de mesures ont eu lieu au niveau des établissements, dans une salle de classe (écoles), dans la salle de sport (CEM) et à l'infirmerie (lycée).

Avant de mesurer les élèves, une personne vérifie avec eux le nom et la date de naissance inscrits sur les fiches. Les mesures sont effectuées par deux autres personnes. Les élèves sont pesés et mesurés sans chaussures et légèrement vêtus, pour cela les adolescents filles et garçons ont été séparés. Les valeurs du poids et de la taille sont notées sur la fiche de l'élève au crayon papier par une personne.

II.4.- CODIFICATION ET SAISIE DES DONNEES

Toutes les données sont codées et saisies à l'aide du logiciel Epi-Info version 6 (*Dean et al., 1995*). Des fichiers questionnaires « *UDS.qes* » et « *Ecole.qes* » sont créés avec le module EDITE (annexe 05). A partir de ces fichiers, les fichiers d'enregistrement correspondant (<nom du fichier>.rec) sont créés avec le module SAISIE. Le contrôle de la saisie est vérifié à l'aide des commandes « *freq* » et « *flag* » du module ANALYSE.

II.4.1.- DONNEES DES UDS DE 1996/97 et 1999/00

La saisie informatique des données recopiées des registres des UDS a été réalisée par deux personnes, au niveau du DNATAA, pour chaque année. La saisie de l'année 1996/97 s'est déroulée tout au long de l'année au fur et à mesure que les données étaient disponibles. Les données de l'année 1999/00 ont été saisies durant les mois de septembre à décembre 2000.

Cette étape du travail a été longue et laborieuse d'une part à cause de l'effectif et d'autre part à cause d'un certain nombre de difficultés rencontrées au fur et à mesure de l'avancement du travail (maîtrise de l'informatique et du logiciel Epi-info, disponibilité des micro-ordinateurs, pannes de courant,...). La vérification des données a été réalisée au cours et à la fin de la saisie. Les données manquantes sont signalées au niveau des résultats.

Compte tenu de l'importance du volume des données, nous avons opté pour la saisie par UDS.

II.4.2.- DONNEES DE L'ENQUETE 2001/02

Au moment de l'enquête, nous avons disposé des moyens du laboratoire ALNUTS et de l'ANDRS. Cela a permis de réaliser le travail plus rapidement.

La codification des réponses et la saisie informatique des données de l'enquête ont été réalisées et contrôlées durant le mois de février 2002 par une seule personne. Les déplacements pour vérifier et corriger les données (sexe et date de naissance) n'ont concernés que deux élèves de l'établissement AB.

Deux élèves du lycée ont été exclus de l'échantillon car mal-voyants et âgés de 21 et 22 ans, et un élève handicapé de l'établissement AB.

II.5.- TRAITEMENT DES DONNEES

A l'aide du logiciel Epi-Info version 06 (*Dean et al., 1995*) nous avons réalisé les opérations suivantes :

- Fréquence de la variable qualitative : sexe ;
- Calcul de l'âge des élèves enquêtés en 2001/02 à l'aide d'un programme « *CLASSAGE.pgm* » réalisé avec Epi-Info version 6 (annexe 05) ;
- Moyennes et écart-type des variables quantitatives (âge, poids, taille) ;

- Calcul des indices nutritionnels à l'aide du module EPINUT (*Coulombier et al., 1991*) de Epi-Info version 06 : poids en fonction de l'âge (P/A), poids en fonction de la taille (P/T) et taille en fonction de l'âge (T/A) ;
- Calcul de l'IMC (P/T^2) avec un programme « *IMC.pgm* » réalisé avec Epi-Info version 6 (annexe 05) ;
- Moyennes et écart-type des indices nutritionnels et de l'IMC ;
- Réalisation des courbes de distribution du poids, de la taille, de l'IMC et des indices T/A, P/A et P/T en fonction de l'âge et selon le sexe ;
- Réalisation des programmes « *prevUS.pgm* », « *prevCO.pgm* », « *prevOM.pgm* », et « *prevFR.pgm* » (annexe 05) avec les modules Edite et Analyse d'Epi Info version 6 pour la détermination des élèves présentant un surpoids, une obésité et une maigreur selon différentes références internationales CDC-US (*CDC/NCHS, 2000*), IOTF (*Cole et al., 2000*), OMS (*Must et al., 1991, OMS 1995*) et françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*) ;
- Proportion du surpoids, de l'obésité et de la maigreur chez les élèves selon les différentes références internationales CDC-US (*CDC/NCHS, 2000*), IOTF (*Cole et al., 2000*), OMS (*Must et al., 1991, OMS 1995*) et françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*) ;
- Comparaison des moyennes et des pourcentages, au seuil de signification de 5%, avec le test du Ki^2 pour les variables qualitatives et le test de comparaison des moyennes pour les variables quantitatives (*Schwartz, 1992*) ;
- Epi Info donne la probabilité p de signification. Une différence est déclarée significative si p est inférieur ou égal au seuil de 5%. Dans les cas où p est supérieur à 5%, la différence n'est pas significative.

II.5.1.- CALCUL DE L'AGE

Pour l'année 2001/02, l'âge est calculé d'après la date de naissance et la date de l'enquête à l'aide du logiciel Epi-Info version 6. Des classes d'âge sont définies de 5 à 18 ans (exemple : 8 ans = 8,0-8,9) grâce au programme « *CLASSAGE.pgm* » réalisé et mis en oeuvre avec Epi Info (annexe 05).

L'âge est calculé en mois pour le calcul des indices nutritionnels. Nous avons considéré comme enfants les élèves âgés de 5 à 9 ans et comme adolescents ceux âgés de 10 à 18 ans selon la définition de l'OMS (*OMS, 1995*).

II.5.2.- MOYENNES ET ECARTS-TYPES DES POIDS ET TAILLE

La moyenne arithmétique et l'écart-type des variables poids et taille sont calculés pour chaque sexe (tout âge confondu), pour chaque âge de 5 à 18 ans (selon le sexe) et pour les tranches d'âge 5-9 ans (enfants) et 10-18 ans (adolescents) selon le sexe.

II.5.3.- CALCUL DES INDICES

Les indices anthropométriques utilisés comme indicateurs de l'état nutritionnel et de santé des élèves sont : le poids en fonction de l'âge (P/A) et le poids en fonction de la taille (P/T) pour les enfants (6-9 ans), la taille en fonction de l'âge (T/A) et l'Indice de masse corporelle ($IMC = P/T^2$) pour tous (6-18 ans) conformément aux recommandations de l'OMS (*OMS, 1995*). Le module EPINUT du logiciel Epi Info 6 calcule les indices nutritionnels à partir des mesures (âge, poids et taille), ajoute les indices au fichier de données et analyse les données en comparant les indices calculés aux données de référence NCHS/OMS (*OMS, 1983 ; WHO 1986*), pour chaque âge et pour les deux sexes.

Nous avons réalisé toutes ces étapes pour les données des UDS des deux années et pour les données de l'enquête 2001/02. Avec Epi Info 6, nous avons dû décomposer les fichiers encore trop gros selon le sexe ou l'âge.

L'indice T/A pour tous les élèves et les indices P/T et P/A pour les enfants sont calculés en fonction des valeurs de référence NCHS adoptées par l'OMS comme base internationale (OMS, 1983 ; WHO, 1986). Les résultats sont ainsi standardisés et les comparaisons de données sont possibles.

L'IMC (P/T²) est calculé avec un programme « *IMC.pgm* » (annexe 05) réalisé à l'aide de Epi-Info 6.

II.5.4.- MODE D'EXPRESSION DES INDICES

L'expression en écart-type (E.T.) ou z-score recommandée est utilisée pour l'indice taille pour âge (T/A). La prévalence est établie pour un seuil fixé à - 2 E.T. Dans une distribution normale de la population de référence NCHS/OMS, le pourcentage d'individus inférieur à ce seuil est de 2,27%. Le retard de taille correspond à un indice T/A inférieur à - 2 E.T. qui met en évidence une malnutrition passée au cours des premières années chez les grands enfants.

L'indice pour taille (P/T) est aussi exprimé en z-score. Le seuil de - 2 E.T. définit la maigreur et celui de + 2 E.T le surpoids chez les enfants selon l'OMS (OMS 1983, 1995).

Pour déterminer la proportion du surpoids et de l'obésité de l'échantillon, l'indice de masse corporelle ou indice de Quételet (IMC) des élèves est comparé aux références internationales de l'OMS (Must et al., 1991, OMS 1995), du CDC (CDC/NCHS, 2000), de l'IOTF (Cole et al., 2000) et aux données françaises (Rolland-Cachera et al., 1991).

Le classement des élèves maigres, surpoids et obèses selon les différentes références est réalisé à l'aide de programmes élaborés avec Epi Info version 6 : « *prevUS.pgm* », « *prevCO.pgm* », « *prevOM.pgm* » et « *prevFR.pgm* » (annexe 05).

Les indices nutritionnels sont des variables quantitatives continues qui peuvent être analysées comme telles avec calculs des moyennes et écarts-types, sans notion de seuil de normalité. La distribution des valeurs moyennes des indices est présentée selon l'âge et le sexe.

II.5.5.- PRESENTATION DES RESULTATS

Tous les résultats, moyennes et proportions, sont donnés avec une décimale selon l'âge et le sexe et pour les trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02.

Les effectifs des élèves, présentés pour chaque âge de 5 à 18 ans et par sexe, sont ceux de tous les enfants examinés pesés et mesurés par les UDS et lors de l'enquête. Les effectifs sont présentés pour chaque année selon l'âge, de 5 à 18 ans et le sexe et pour les classes d'âge 5-9 ans (enfants) et 10-18 ans (adolescents). Les moyennes des mesures et des indices ne sont pas présentés pour les âges extrêmes (5, 17, 18 ans) quand les effectifs sont faibles ou lorsque les mesures inexistantes.

Pour présenter les caractéristiques anthropométriques des élèves et pour les comparaisons, les résultats sont présentés pour les deux sexes de 6 à 16 ans. Les résultats par classe d'âge sont donnés pour les enfants âgés de 6 à 9 ans et pour les adolescents de 10 à 16 ans.

L'évaluation de l'état nutritionnel par l'estimation de la proportion du surpoids, de l'obésité, du retard de croissance (retard de taille) et de la maigreur des élèves est réalisée pour les tous les enfants âgés de 6 à 16 ans, selon le sexe et pour les deux classes d'âge enfants (6-9 ans) et adolescents (10-16 ans).

II.6.- ANALYSE DES RESULTATS

II.6.1.- ASPECTS QUANTITATIFS : ANALYSE DES DONNEES ANTHROPOMETRIQUES DES UDS

Anthropométrie des élèves du Khroub

Les valeurs moyennes et les écarts-type du poids (kg), de la taille (cm), de l'IMC (kg/m²) sont calculés pour chaque âge, pour les enfants (6-16 ans), les adolescents (10-16 ans) et pour la totalité de l'échantillon (6-16 ans) selon le sexe. Les valeurs moyennes des indices anthropométriques en score d'écart type (z-score) sont calculés pour les élèves : la taille pour âge (T/A) pour les 6-16 ans, le poids pour âge (P/A) et le poids pour taille (P/T) pour les enfants âgés de 6-9 ans.

Tous ces calculs sont effectués pour les deux sexes et pour les trois années 1996/97, 1999/00 et 2001/02.

Les courbes de distribution du poids, de la taille, de l'IMC et de l'indice Taille pour âge, des enfants (6-9 ans), des adolescents (10-16 ans) et de tous les élèves (6-16 ans) selon le sexe sont comparées selon l'année scolaire. Pour les enfants (6-9 ans), les courbes des indices poids pour âge (P/A) et poids pour taille (P/T) sont comparées à la population de référence du *NCHS/OMS (1983)* et entre les trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02.

Comparaison de l'anthropométrie des élèves du Khroub aux données nationales et internationales

Ces comparaisons sont des constats (décalage, superposition) et ne sont pas des comparaisons statistiques (tests statistiques).

Les courbes de distribution du poids et de la taille des élèves de 6 à 16 ans, sont comparées aux valeurs nationales de *Chamla et al. (1976)* (annexe 03 ; tableaux 06 et 07) et de *Dekkar (1986)* (annexe 03 ; tableaux 08 et 09), selon le sexe.

Les courbes de distribution du poids et de la taille et de l'IMC des élèves du Khroub des trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02 sont comparées aux données de populations internationales.

Le poids moyen des élèves du Khroub selon l'âge est comparé avec :

- Les données tunisiennes (*Beghin et al., 1975 ; Papoz et al., 1983*) (annexe 03 ; tableaux 10 et 12) ;
- Les populations de référence internationales du NCHS/OMS (*OMS, 1983*) (annexe 03 ; tableau 01) et du CDC 2000 (*CDC/NCHS, 2000*) (annexe 03 ; tableau 03) ;
- Les données italiennes (*Zoppi et al., 1996 ; Toselli et al., 1997*) (annexe 03 ; tableaux 15 et 17), britanniques (*Freeman et al., 1995*) (annexe 03 ; tableau 19), suédoises (*Lindgren et al., 1995*) (annexe 03 ; tableau 14) et iraniennes (*Hosseini et al., 1998*) (annexe 03 ; tableau 20).

La taille moyenne des élèves du Khroub selon l'âge est comparée avec :

- Les données tunisiennes (*Beghin et al., 1975 ; Papoz et al., 1983*) (annexe 03 ; tableaux 11 et 12) ;
- Les populations de référence internationales du NCHS/OMS (*OMS, 1983*) (annexe 03 ; tableau 02) et du CDC 2000 (*CDC/NCHS, 2000*) (annexe 03 ; tableau 04) ;
- Les données italiennes (*Zoppi et al., 1996 ; Toselli et al., 1997*) (annexe 03 ; tableaux 15 et 17), britanniques (*Freeman et al., 1995*) (annexe 03 ; tableau 19), suédoises (*Lindgren et al., 1995*) (annexe 03 ; tableau 13), chinoises (*Leung et al., 1996*) (annexe 03 ; tableau 21) et iraniennes (*Hosseini et al., 1998*) (annexe 03 ; tableau 20).

L'IMC moyen des élèves du Khroub est comparé selon l'âge avec les données du CDC (*CDC/NCHS, 2000*) (annexe 03 ; tableau 23), de l'OMS (*Must et al., 1991 ; OMS 1995*) (annexe 03 ; tableau 22), les données françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*) (annexe 03 ; tableau 25), iraniennes (*Hosseini et al., 1999*) (annexe 03 ; tableau 27), italiennes (*Toselli et al., 1997 ; Luciano et al., 1997*) (annexe 03 ; tableaux 18 et 16) ; suédoises (*Lindgren et al., 1995*) (annexe 03 ; tableau 14) et allemandes (*Schaefer et al., 1998*) (annexe 03 ; tableau 26).

Etat nutritionnel

L'état nutritionnel des élèves est estimé d'après les proportions du retard de taille et les proportions de la maigreur, du surpoids et de l'obésité, selon l'âge, le sexe et pour les trois années 1996/97, 1999/00 et 2001/02.

La proportion du retard de taille est déterminée d'après les références NCHS/OMS (*OMS, 1983*) pour tous les âges.

La proportion de la maigreur est évaluée d'après les références OMS (*OMS, 1995*), françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*), CDC 2000 (*CDC/NCHS, 2000*) pour tous les âges et NCHS/OMS pour les enfants (6-9 ans).

La proportion du surpoids est évaluée sur la base des références françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*), de l'OMS (1995), de IOTF (*Cole et al., 2000*) et du CDC 2000 (*CDC/NCHS, 2000*) pour tous les âges. De plus, chez les enfants (6-9 ans) la prévalence du surpoids est estimée d'après les références du NCHS/OMS (*OMS, 1983*).

La proportion de l'obésité est objectivée d'après les références OMS (*OMS, 1995*), IOTF (*Cole et al., 2000*) et CDC 2000 (*CDC/NCHS, 2000*) pour tous les âges.

II.6.2.- ASPECTS QUALITATIFS : EVALUATION DE LA QUALITE DES DONNEES DES UDS

Analyse des données anthropométriques des UDS

L'analyse qualitative des données anthropométriques des UDS est réalisée à l'aide de calculs statistiques : le coefficient de variation, le test du coefficient de corrélation pour une comparaison globale, l'analyse de la variance pour une comparaison par tranches d'âge et le test de l'écart réduit pour la précision et la validité des mesures.

Intégrité et qualité des données anthropométriques selon l'OMS (1995)

L'évaluation de la qualité des données anthropométriques comporte plusieurs étapes. Les contrôles internes et externes (*OMS, 1995*) de validité constituent de bons moyens d'évaluation. Nous avons estimé la qualité de l'estimation de l'âge et des mesures anthropométriques. Nous avons aussi tenu compte de la proportion de valeurs manquantes ou improbables et de l'écart type observé de la distribution de Z comme indicateurs de la qualité des données.

Aspects qualitatifs du fonctionnement des UDS du Khroub

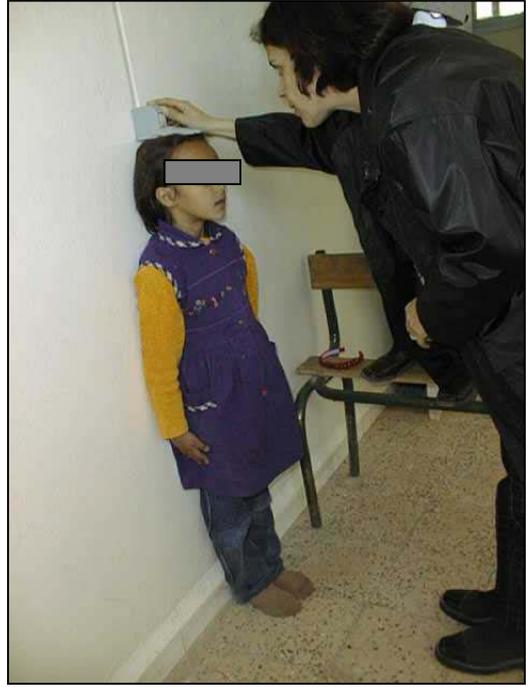
Le fonctionnement des UDS est appréhendé sous deux aspects. Nous avons d'une part observé les activités en rendant visite au personnel au niveau des UDS ; et d'autre part nous avons auto-administré un questionnaire (annexe 05) et réalisé des entretiens avec le personnel.



Contrôle des questionnaires (collection personnelle, 2002)



Mesure du poids (collection personnelle, 2002)



Mesure de la taille (collection personnelle, 2002)

Tableau 27

Effectif de la population scolarisée dans la commune du Khroub

	Fondamental		Secondaire	Total
	1 ^{er} et 2 nd cycle	3 ^{ème} cycle		
1996/1997*	14 691	6 212	4 213	25 116
1999/2000**	15 809	6 610	3 650	26 069
2001/2002**	15 553	8 008	2 406	25 967

* APC Khroub ** Service statistique de l'Académie de Constantine

Tableau 28

Etablissements scolaires suivis par les UDS du Khroub durant l'année scolaire 1996/1997

	UDS Nouveau Lycée (NL)	UDS CEM Karbouaa (CK)	UDS Ecole des filles (EF)
1	Nouveau Lycée	Lycée Massinissa	Lycée Ferhat Abbas
2	Technicum	C.E.M Mohamed Djouablia	C.EM El-Khanssa
3	CEM 1500 logements	C.E.M Abdelhamid Karbouaa	C.EM Mustapha Abdennouri
4	Ecole Azzouz Bouarroudj	C.E.M Bachir Chihani	CEM Rachid Benyahia
5	Ecole Ibn Rochd	C.E.M Ali Arbaoui	Ecole Ahmed Bouchabaa
6	Ecole Mahmoud Bouzid	Ecole Ghodbane Lakhmissi	Ecole des Filles
7	Ecole 1200 logements	Ecole Abdelhamid Karbouaa	Ecole Abdelaziz Remita
8	Ecole Saadi Larbi	Ecole frères Brahmia	Ecole Nouvelle cité 238
9	Ecole M ^{ed} Boughrara	Ecole Loucif Mebarka	Ecole Sam Salah
10	Ecole nouvelle	Ecole Yazlaoui Ali	Ecole Hocine Abderezzak
11	Ecole Allaoua Bachkri	Ecole Abdelhamid Benbadis	Ecole Cheikh Bayoudh
12	Ecole Batli Saad	Ecole Ali Lemouissi	Ecole Salah Khanchouche
13	Ecole Tahar Khlifi	Ecole Chelia	Ecole Ain Nahas
14	Ecole nouvelle cité Aïn-El Bey		Ecole Salah Ramichi
15	Ecole Saouli Bachir		Ecole El-M'ridj

Tableau 29

Etablissements scolaires suivis par les UDS du Khroub durant l'année scolaire 1999/2000

	UDS Nouveau Lycée (NL)	UDS Mouloud Kacem (MK)	UDS Ecole des filles (EF)
1	Nouveau Lycée	Lycée Mouloud Kacem	Lycée Ferhat Abbas
2	Technicum	C.E.M Mohamed Djouablia	C.EM El-Khanssa
3	Lycée Massinissa	C.E.M Abdelhamid Karbouaa	C.EM Mustapha Abdennouri
4	C.E.M Mustapha Fillali	C.E.M Bachir Chihani	C.E.M Salah Khanchouche
5	C.E.M Nouvelle Ville	C.E.M Ali Arbaoui	C.E.M Rachid Benyahia
6	Ecole Mahmoud Bouzid	Ecole Ghodbane Lakhmissi	Ecole Ahmed Bouchabaa
7	Ecole Abdelhak Benhamouda	Ecole Houari Boumedienne	Ecole des Filles
8	Ecole Cité 5 Aïn El Bey	Ecole Salah Derradji I	Ecole Abdelaziz Remita
9	Ecole M ^{ed} Boughrara	Ecole Loucif Mebarka	Ecole Nouvelle cité 238
10	Ecole Salah Remichi	Ecole Yazlaoui Ali	Ecole Sam Salah
11	Ecole Massinissa	Ecole Abdelhamid Benbadis	Ecole Hocine Abderezzak
12	Ecole Batli Saad	Ecole El-Mouna	Ecole Cheikh Bayoudh
13	Ecole Azzouz Bouarroudj	Ecole Saadi Larbi	Ecole Ain Nahas
14	Ecole M ^{ed} Larbi Benmhidi	Ecole Salah Derradji II	Ecole Bechkri Allaoua
15	Ecole Saouli Bachir	Ecole Amar Aissani	Ecole El-M'ridj
16	Ecole Ibn Rochd	Ecole Ali Lemouissi	Ecole Khelifi Tahar
17	Ecole El Wafa	Ecole Nouvelle 1039	Crèche
18		Ecole frères Brahmia	

Tableau 30
Déroulement de l'enquête 2001/02

	Effectifs des élèves examinés	Durée de l'enquête	Lieu de l'enquête
Ecole HB	606	3 jours	Salle de classe
Ecole AB	747	2 jours	Salle de classe
CEM KA	849	5 jours	Salle de sport
Lycée M	996	9 jours	Infirmierie

HB: Houari Boumédiène ; AB: Ahmed Bouchabaa ; KA : Karboua Abdelhamid; M : Massinissa

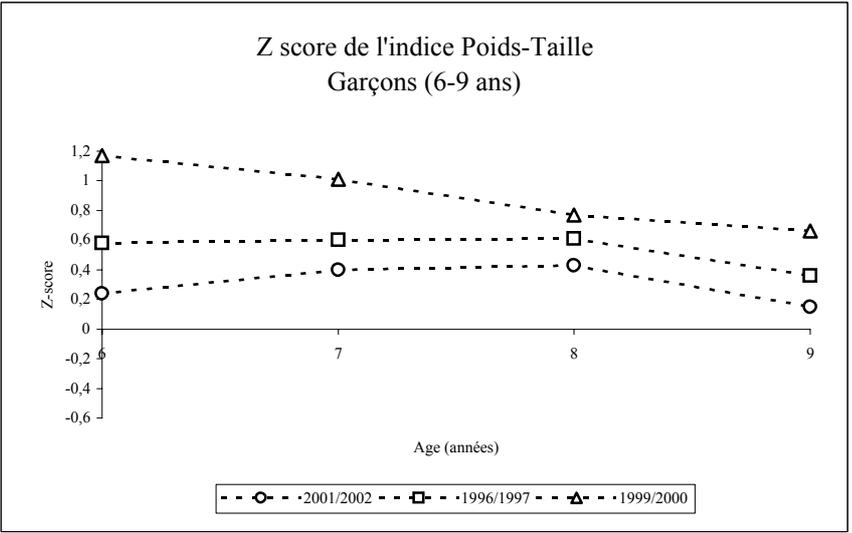
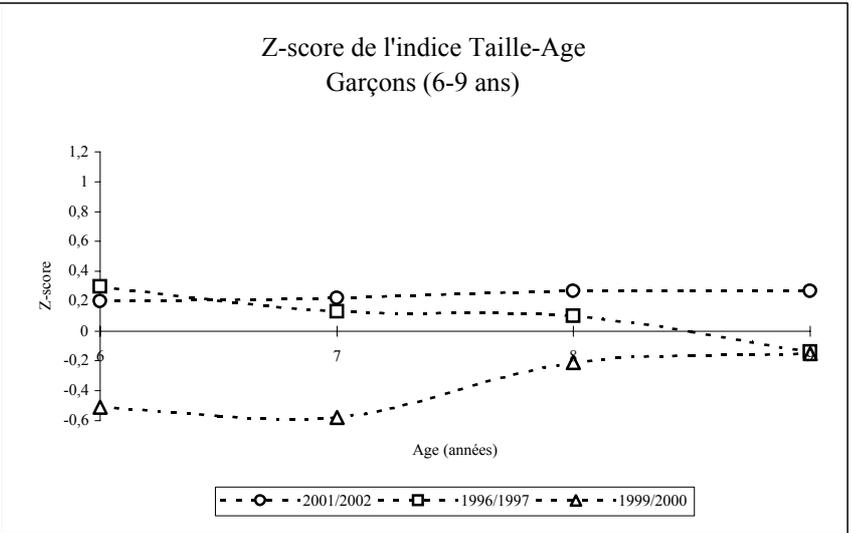
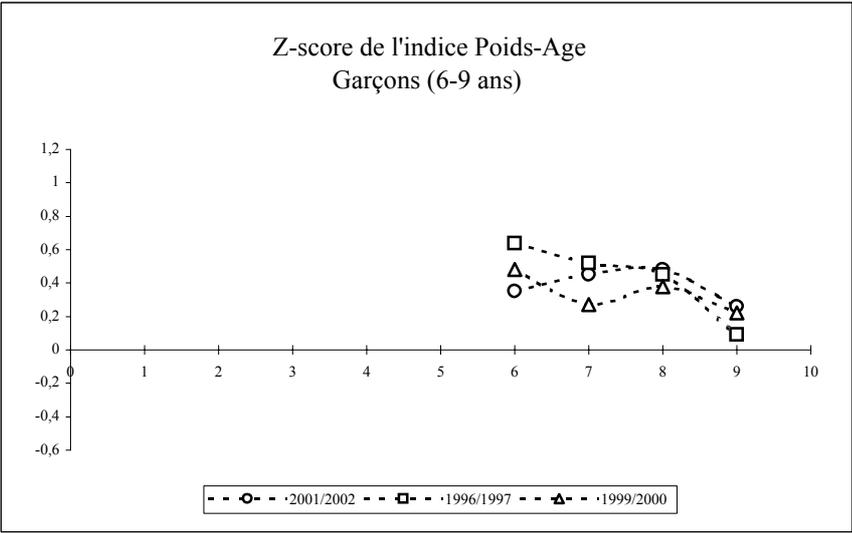


Figure 19 Valeurs moyennes des indices anthropométriques des garçons (6-9 ans) en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

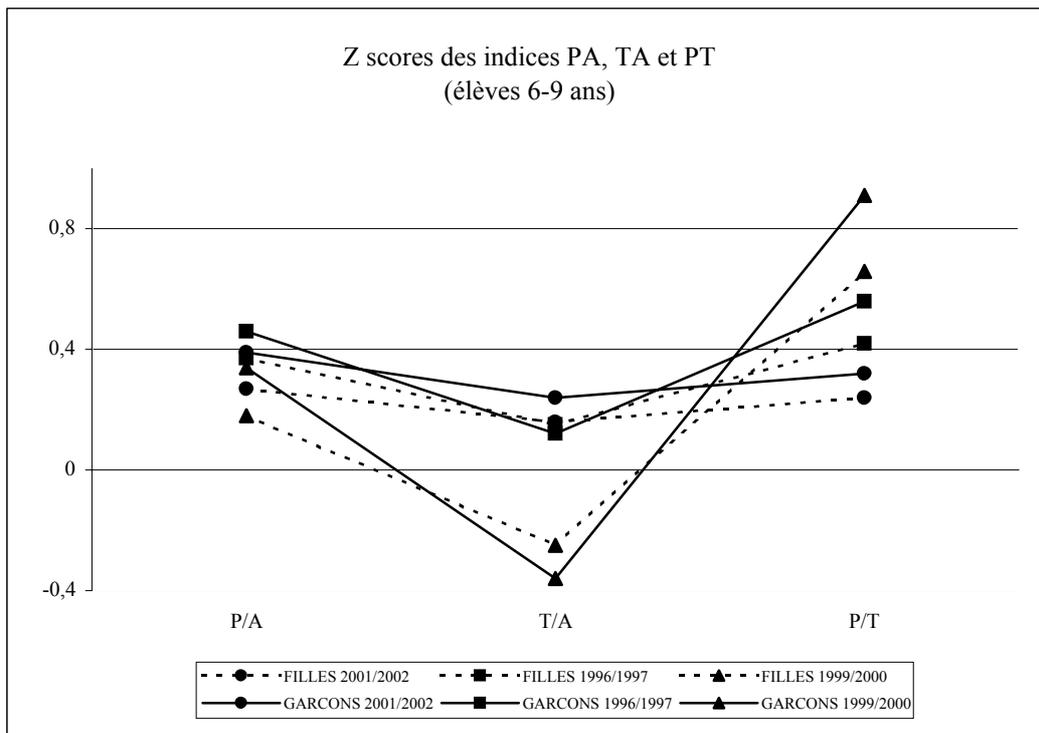


Figure 20 Valeurs moyennes des indices anthropométriques des élèves du Khroub en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

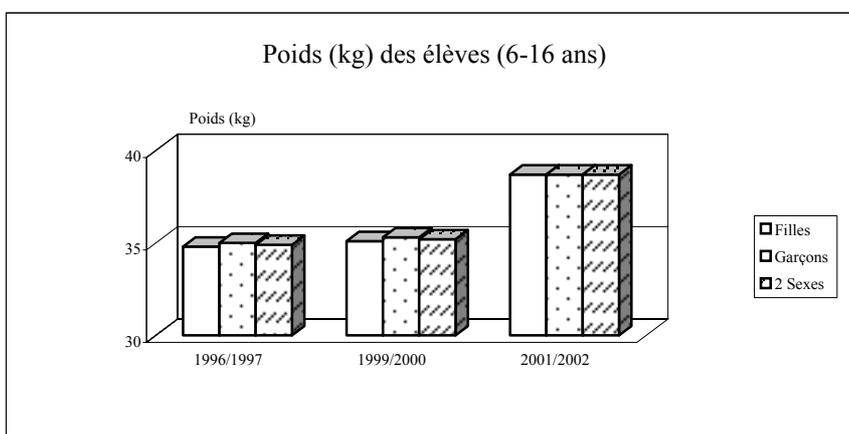
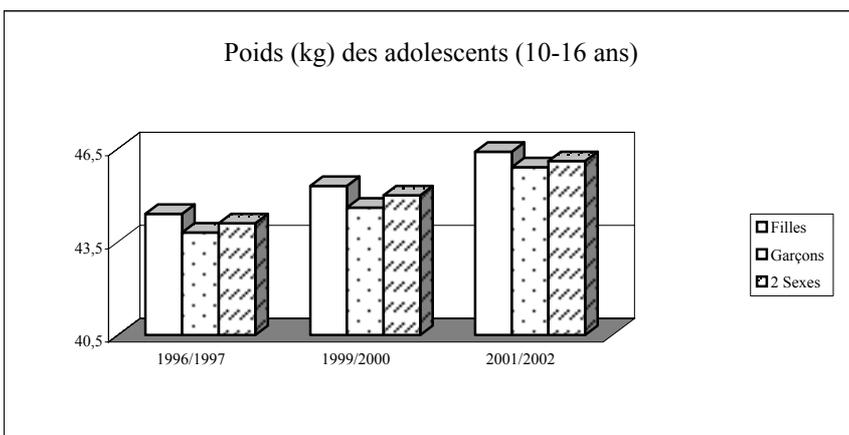
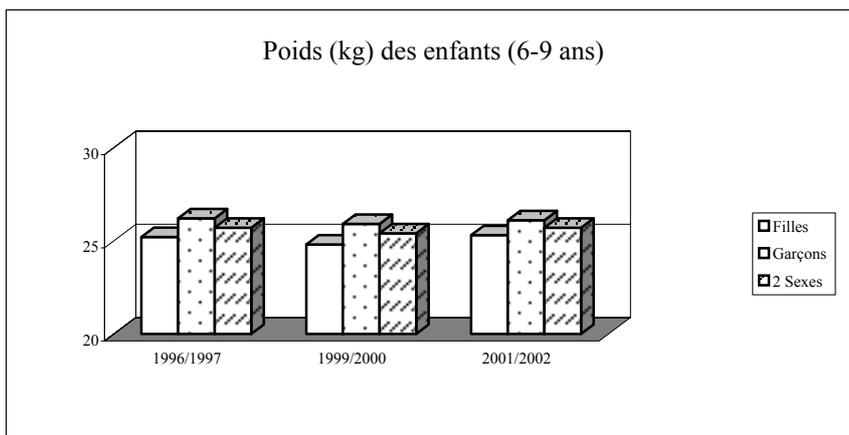


Figure 21 Comparaison du poids (kg) des élèves du Khroub en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

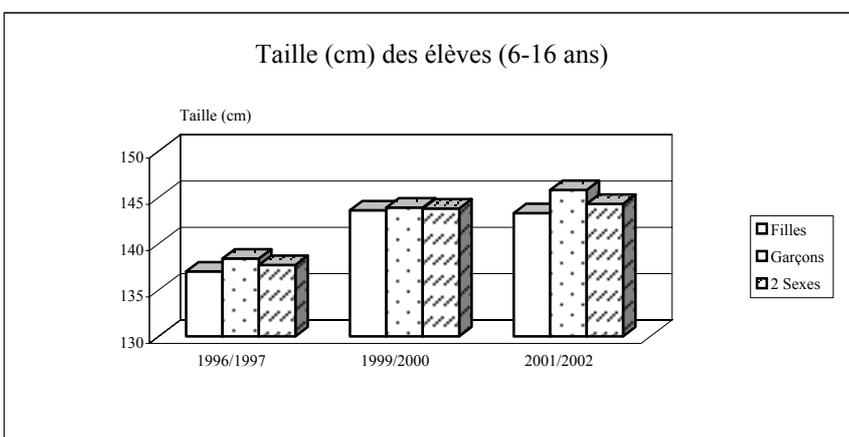
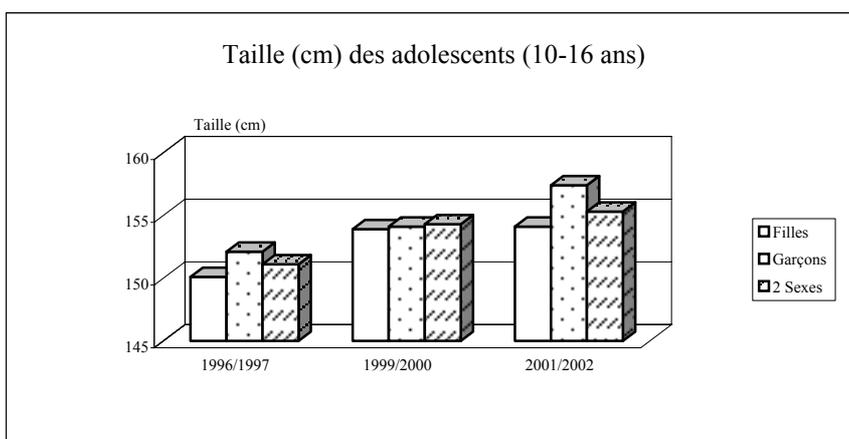
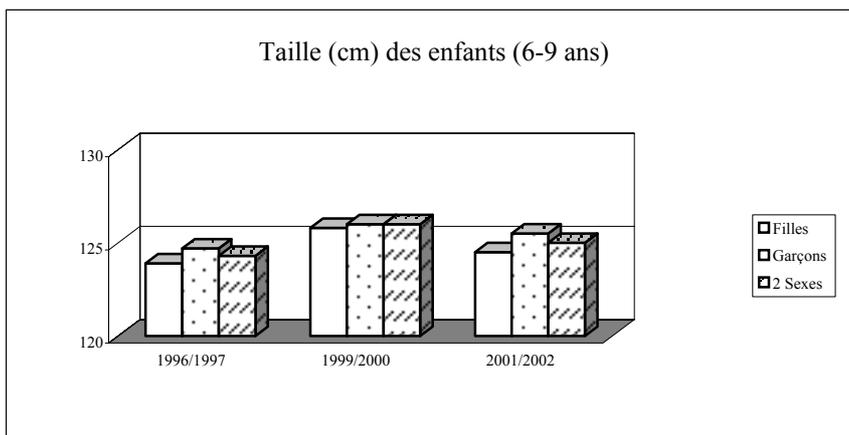


Figure 22 Comparaison de la taille (cm) des élèves du Khroub en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

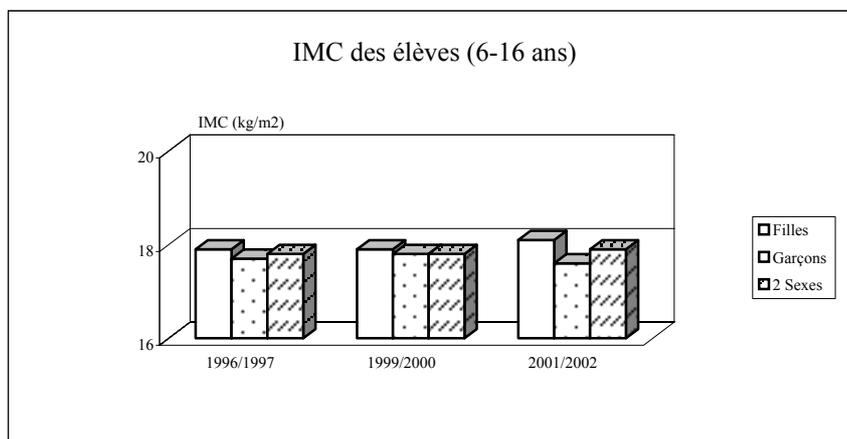
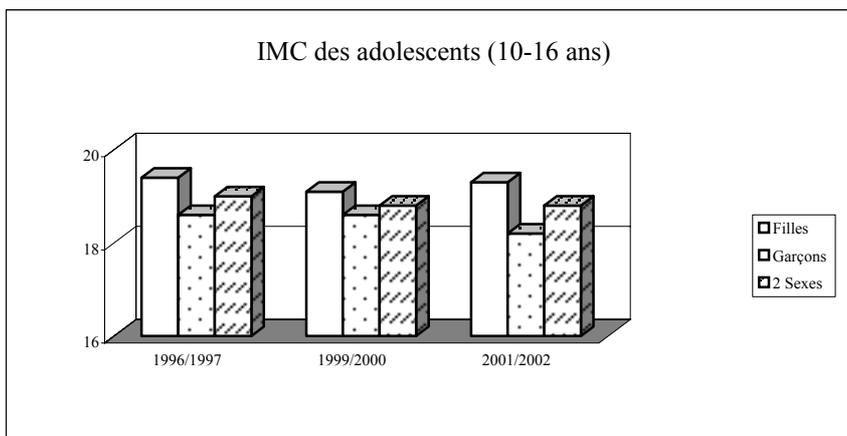
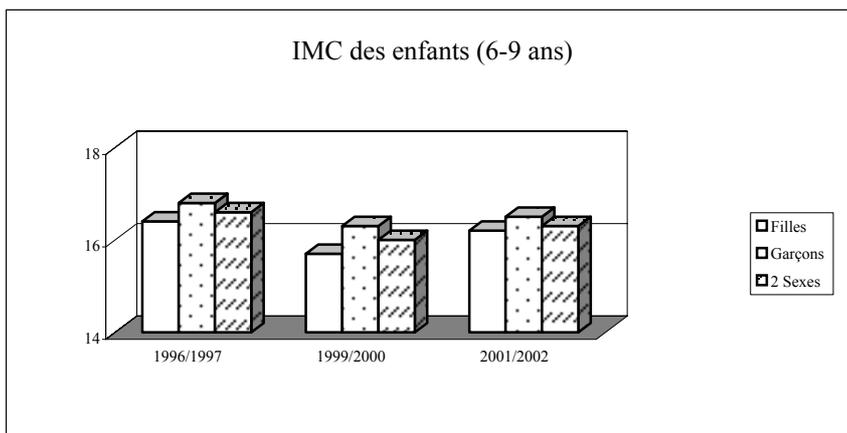


Figure 23 Comparaison de l'IMC (kg/m²) des élèves du Khroub en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

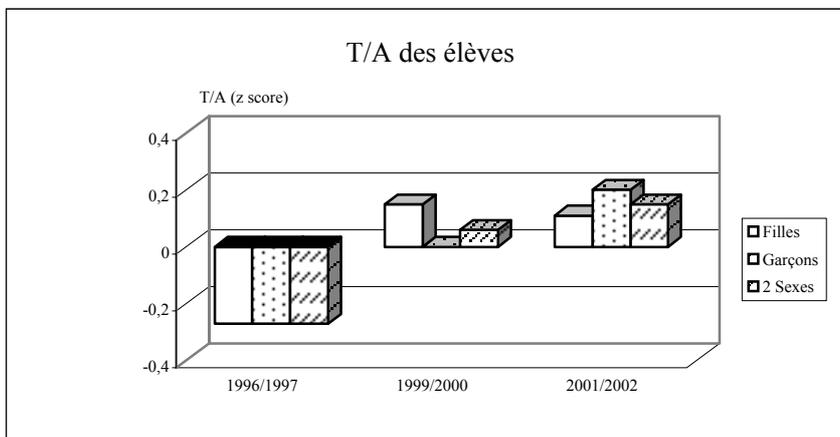
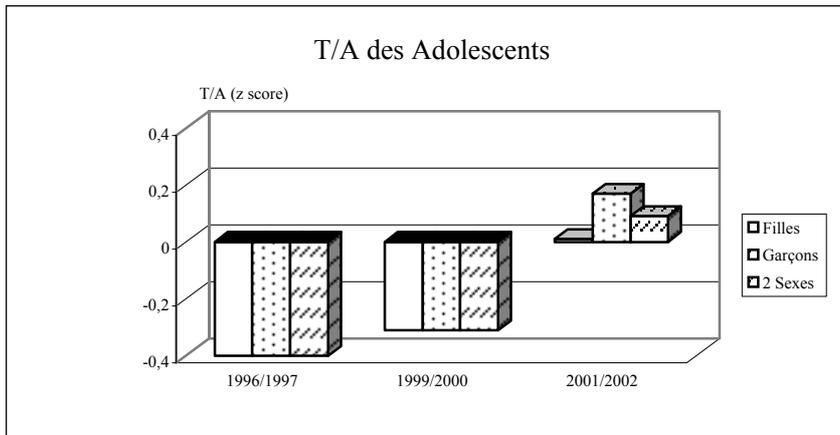
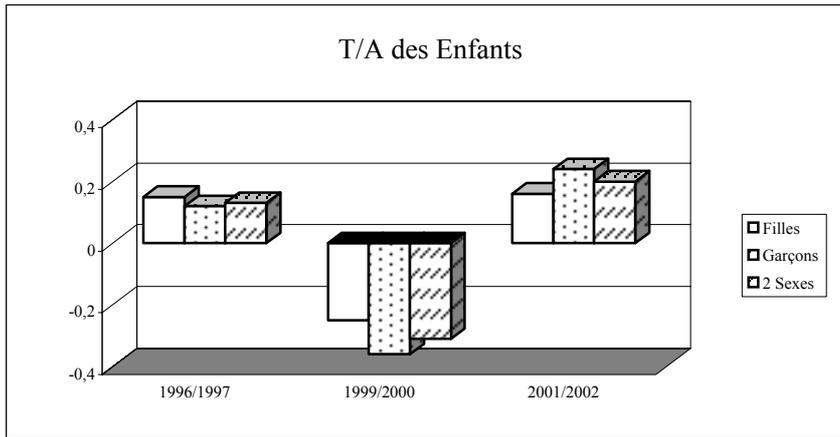


Figure 24 Comparaison de l'indice T/A (z score) des élèves du Khroub en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

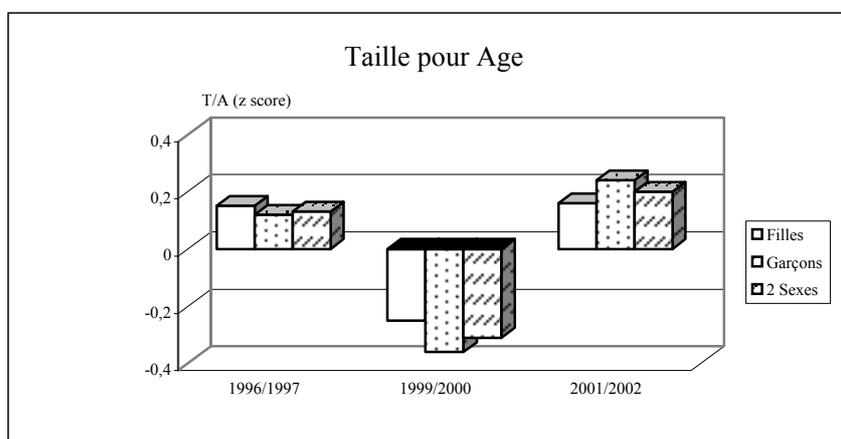
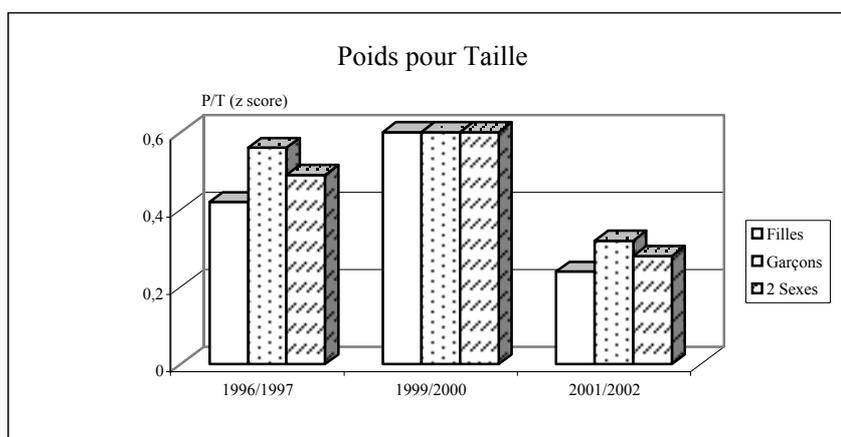
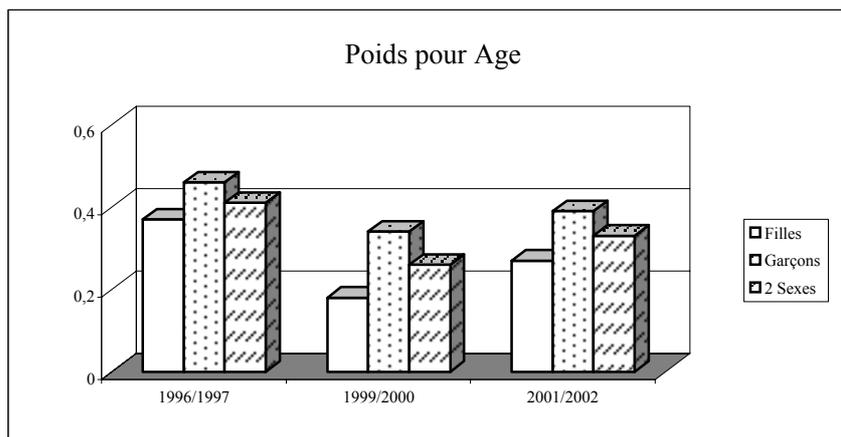


Figure 25 Comparaison des indices P/A, P/T et T/A des enfants du Khroub en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

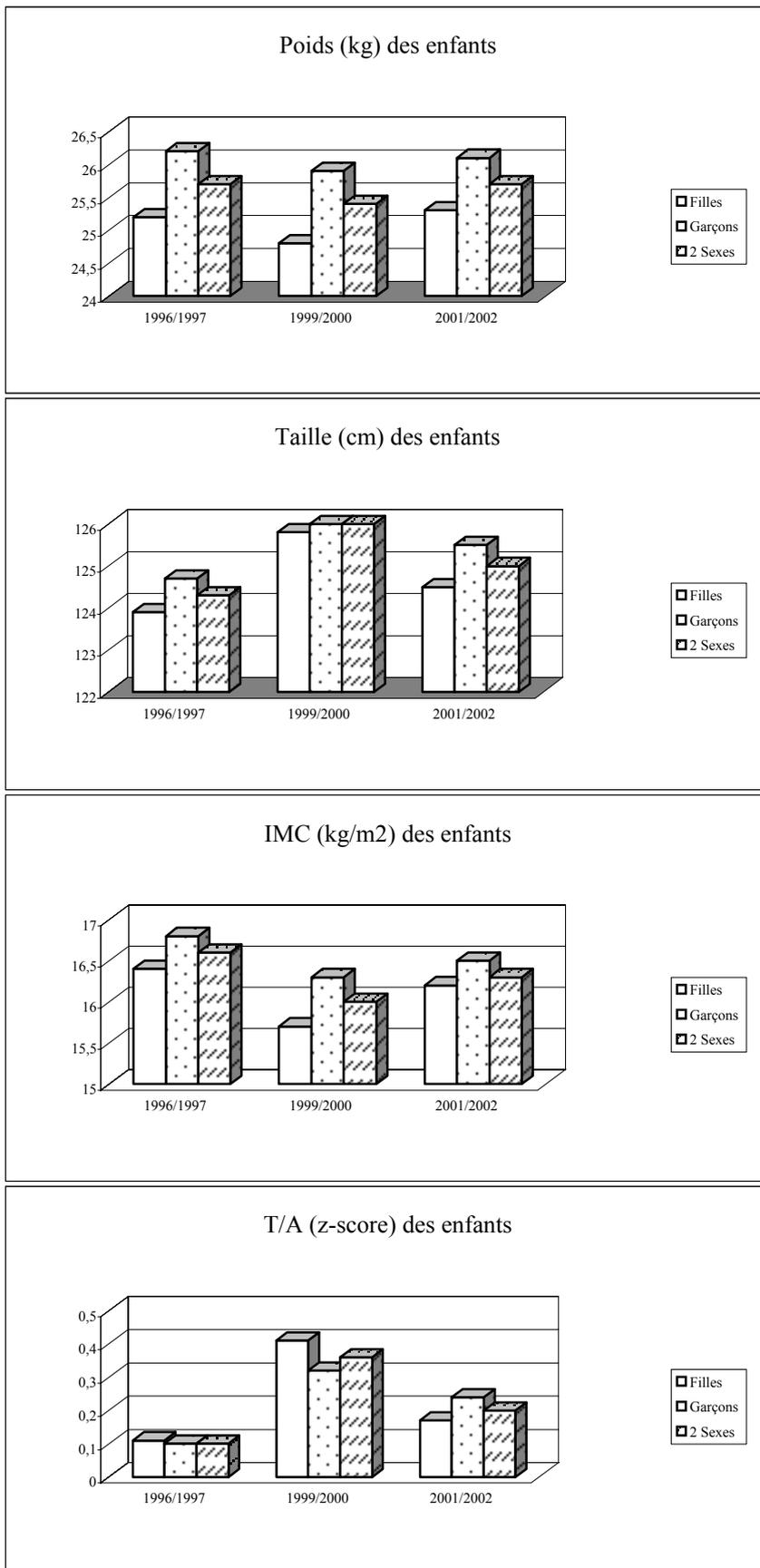


Figure 26 Anthropométrie des enfants (6-9 ans) en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

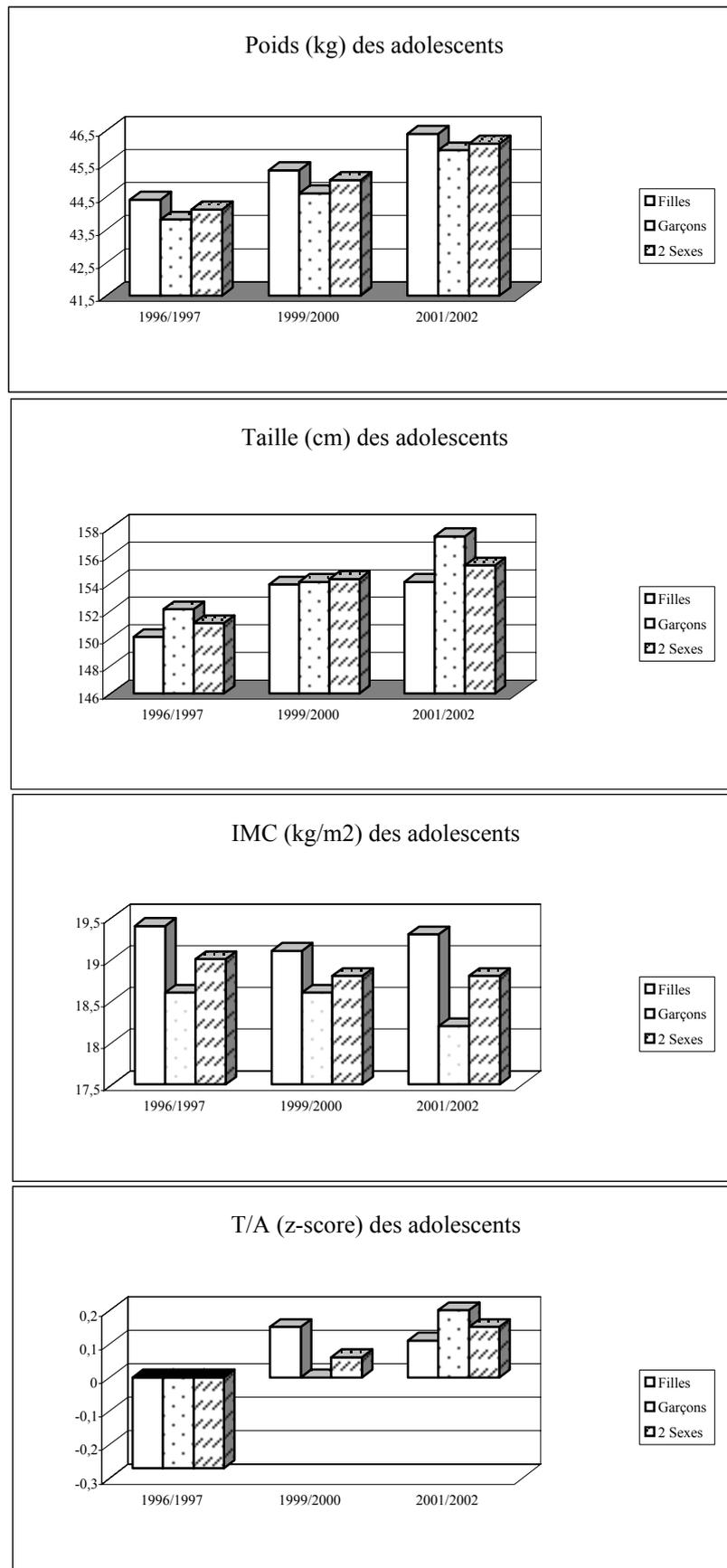


Figure 27 Anthropométrie des adolescents (10-16 ans) en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

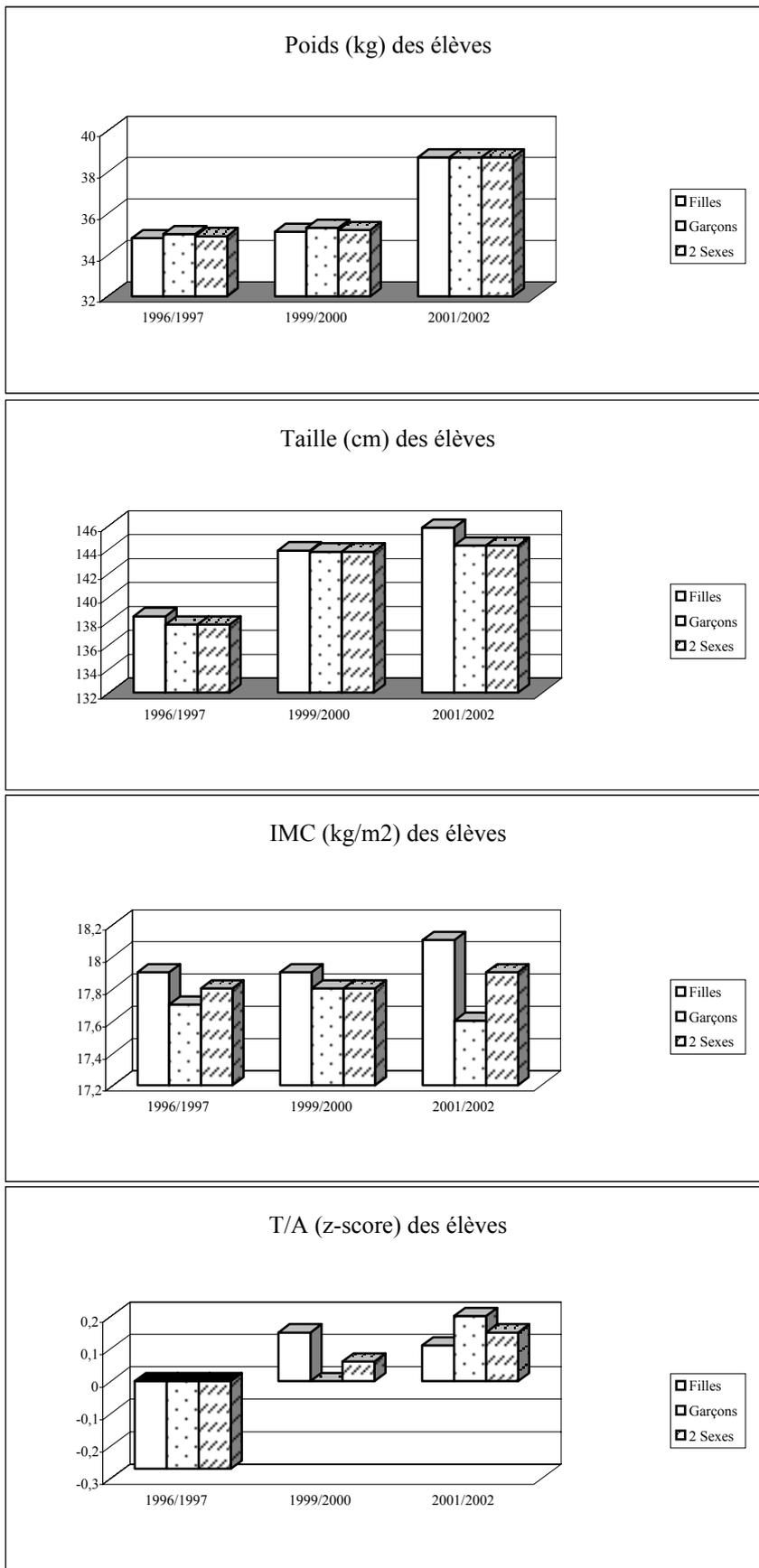
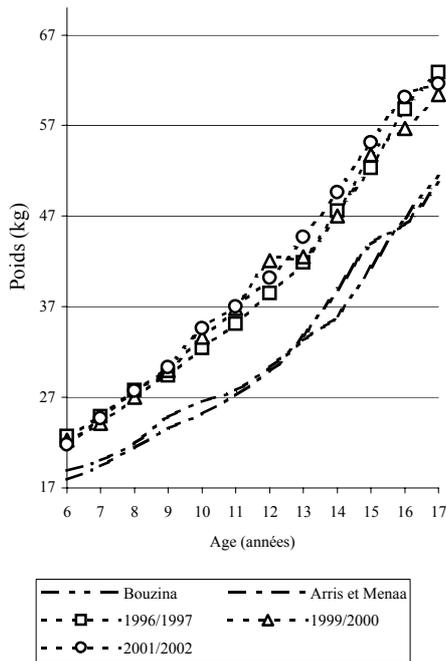


Figure 28 Anthropométrie des élèves (6-16 ans) en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

Poids des garçons



Poids des filles

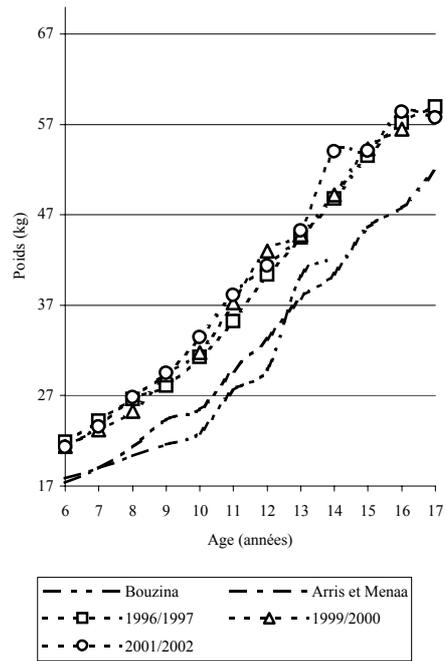
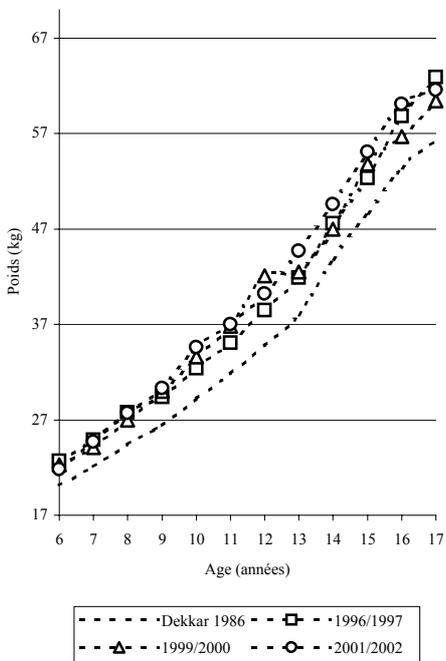


Figure 29 Valeurs moyennes du poids. Comparaison aux valeurs nationales de Chamla et al. (1976)

Poids des garçons



Poids des filles

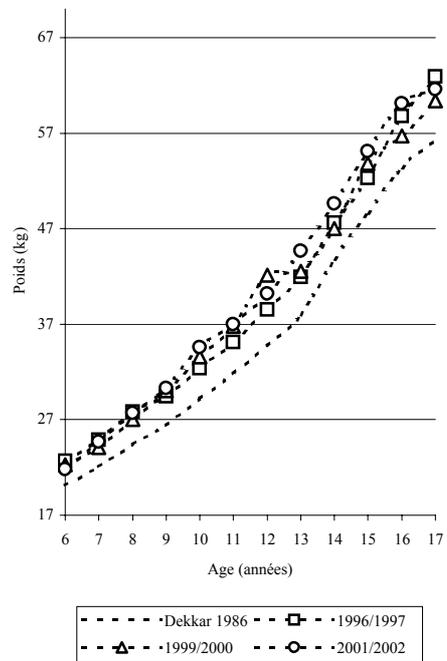


Figure 30 Valeurs moyennes du poids. Comparaison aux valeurs nationales de Dekkar (1986)

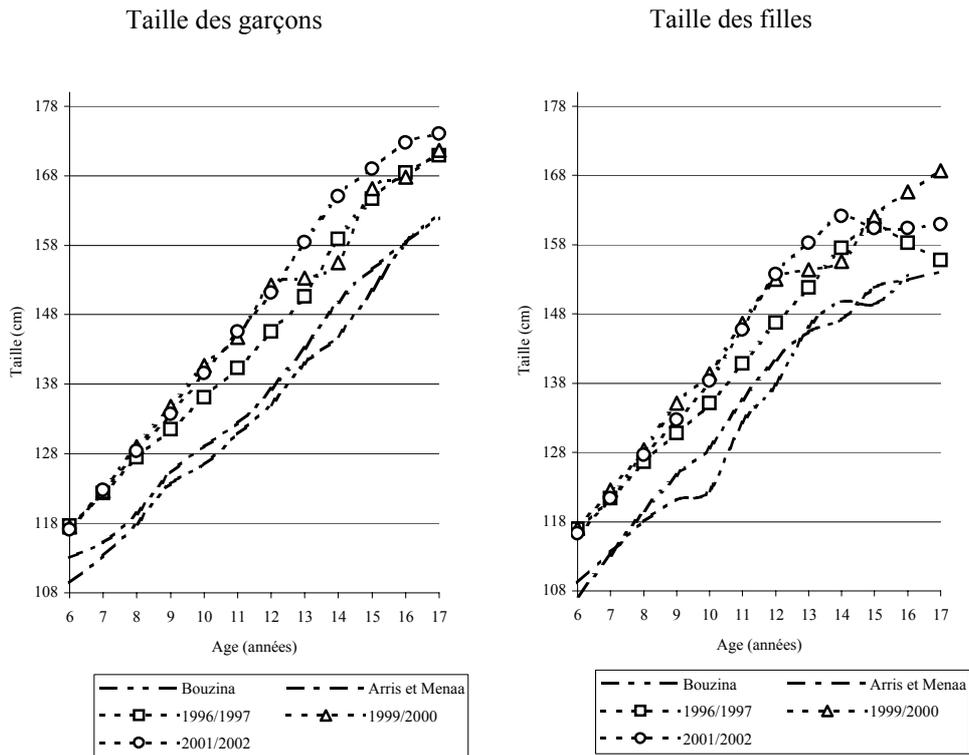


Figure 31 Valeurs moyennes de la taille. Comparaison aux valeurs nationales de *Chamla et al. (1976)*

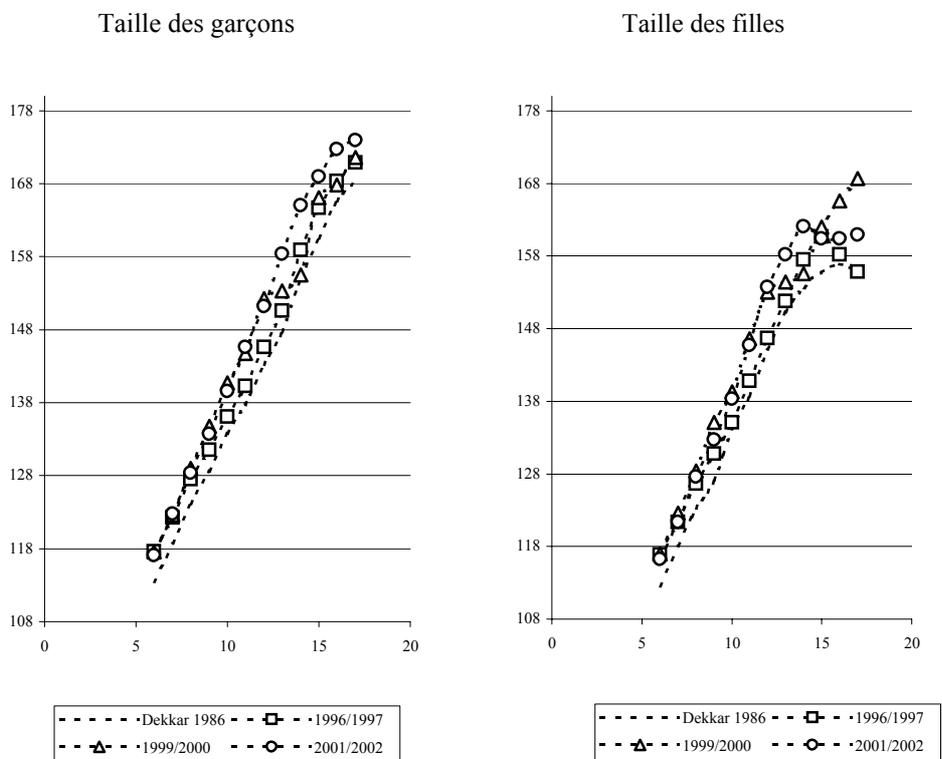


Figure 32 Valeurs moyennes de la taille. Comparaison aux valeurs nationales de *Dekkar (1986)*

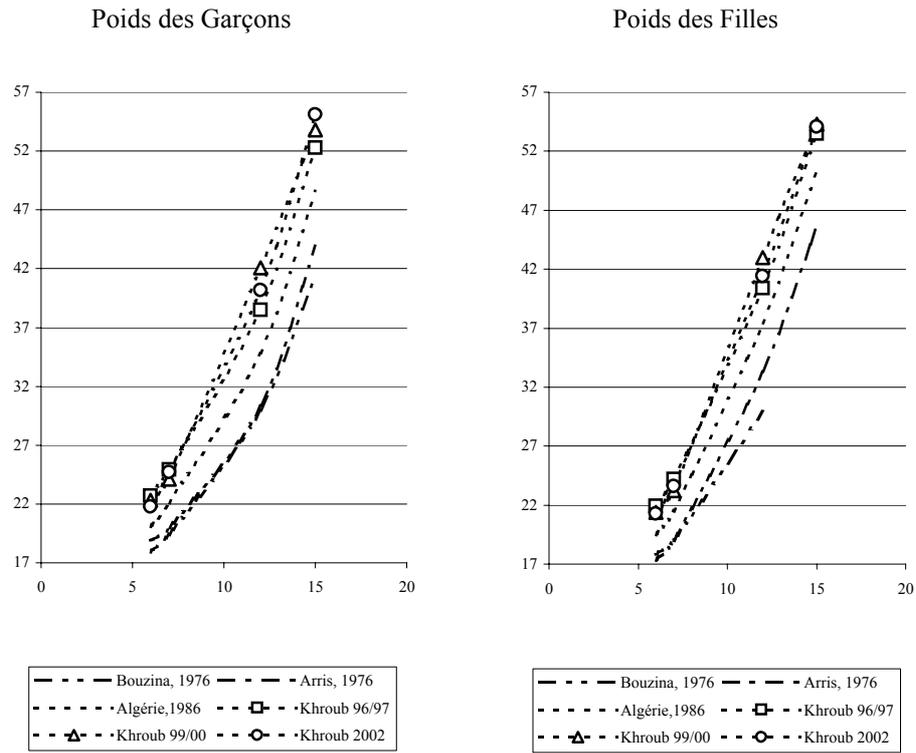


Figure 33 Valeurs moyennes du poids. Comparaison aux valeurs nationales de *Chamla et al. (1976)* et *Dekkar (1986)*

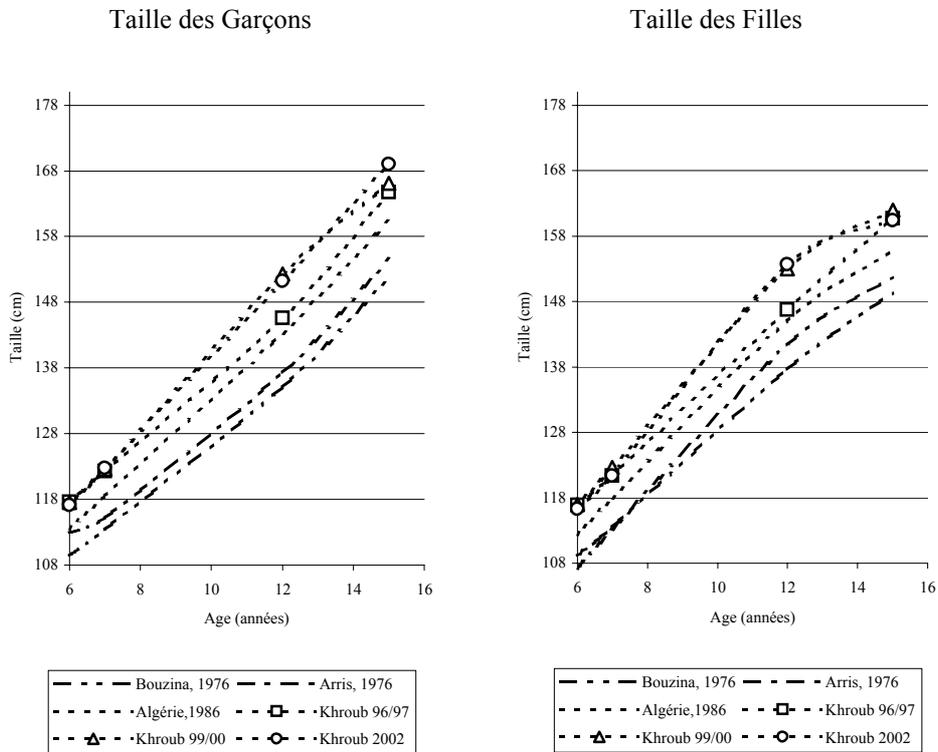


Figure 34 Valeurs moyennes de la taille. Comparaison aux valeurs nationales de *Chamla et al. (1976)* et *Dekkar (1986)*

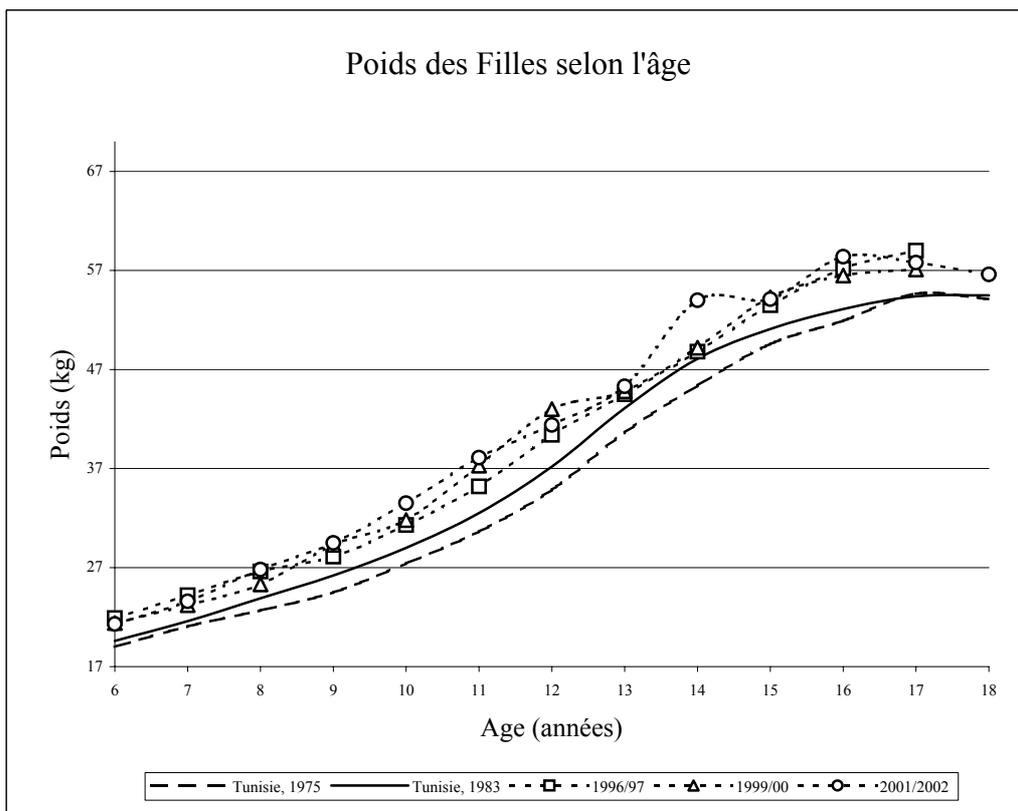
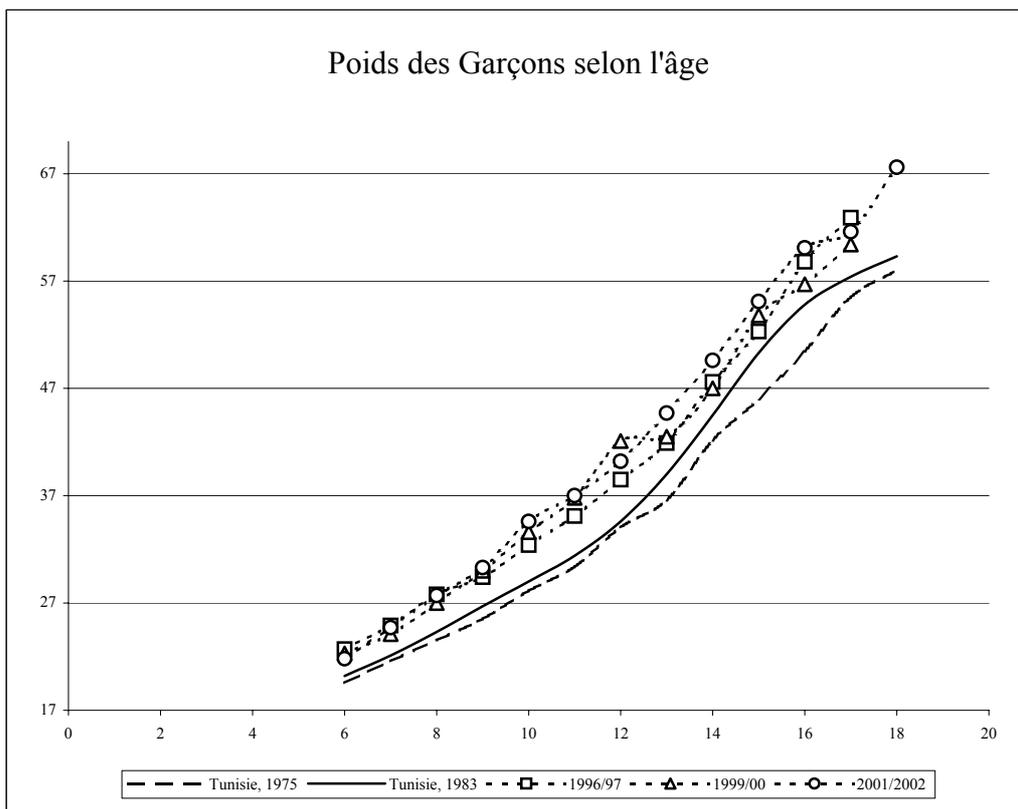


Figure 35 Comparaison du poids des élèves du Khroub aux populations tunisiennes (Beghin et al., 1975; Papoz et al., 1983)

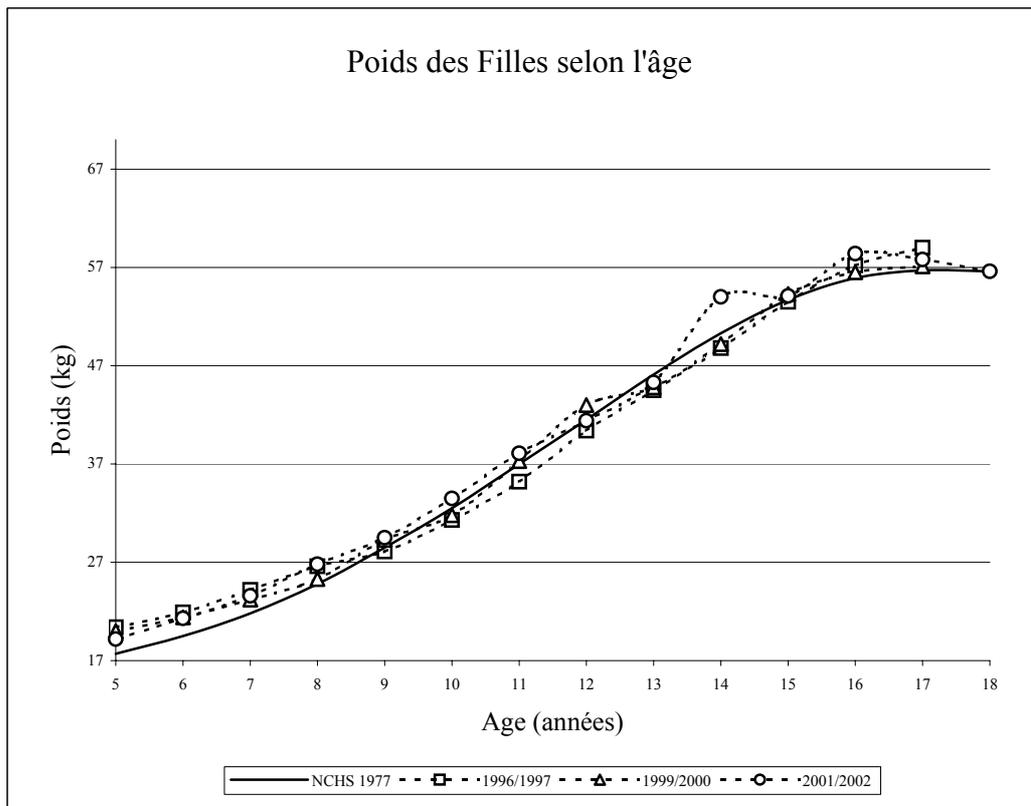
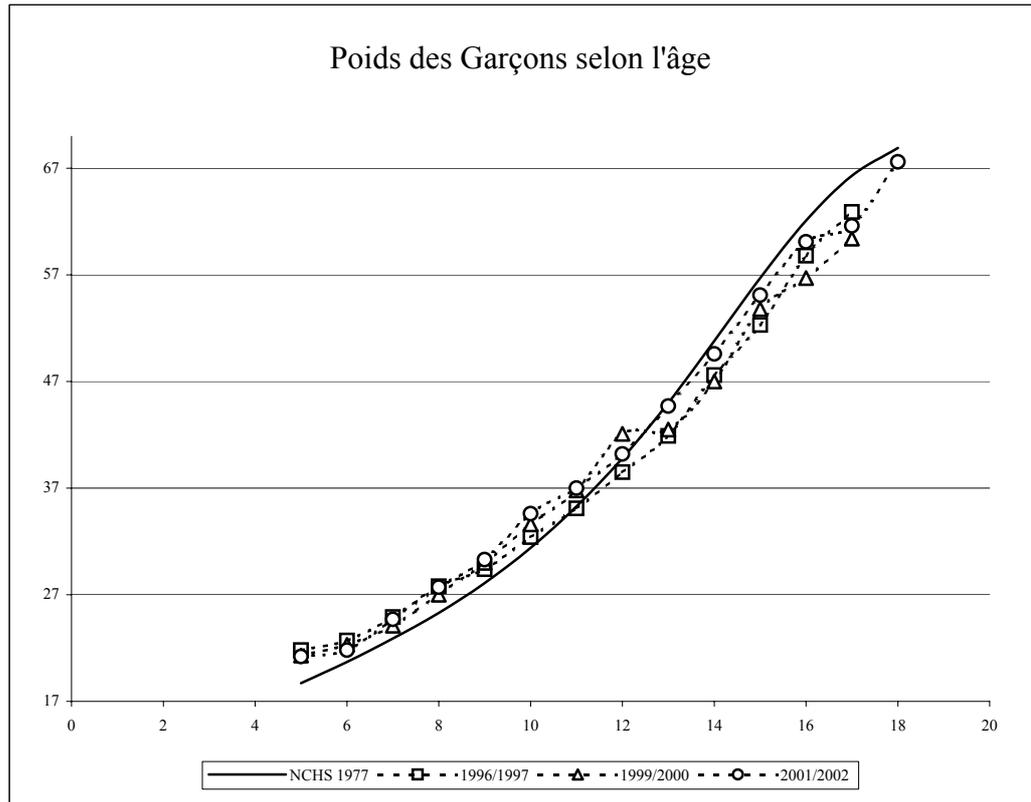


Figure 36 Comparaison du poids des élèves du Khroub à la population de référence du NCHS/OMS (OMS, 1983)

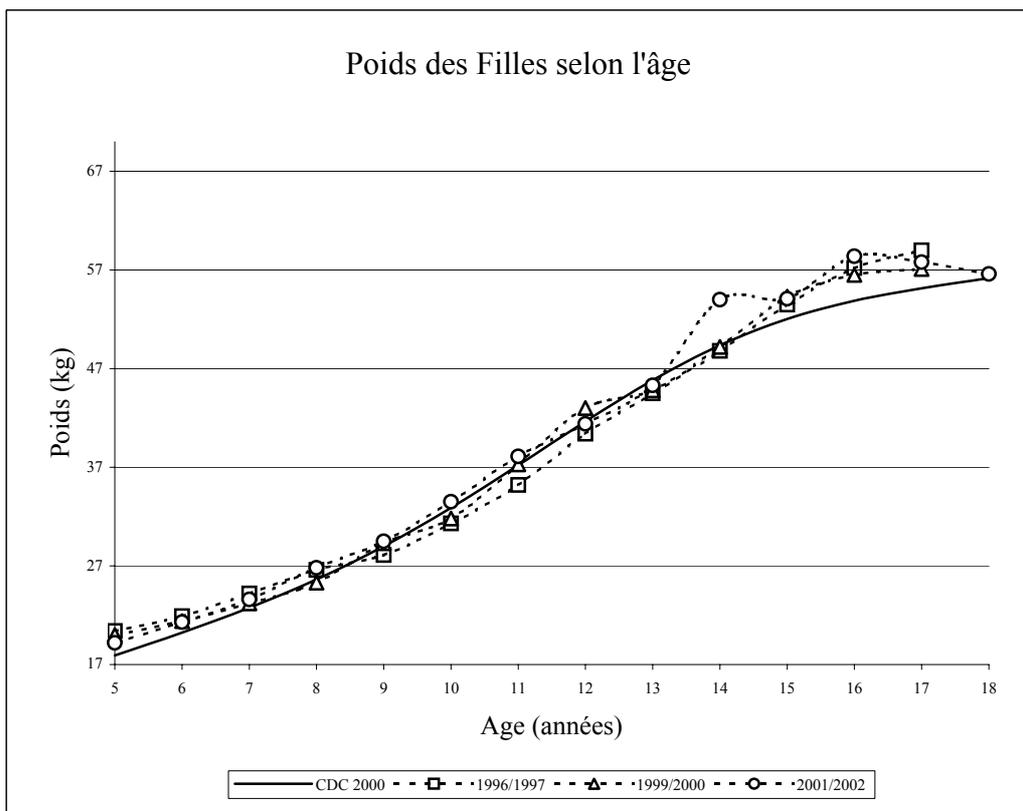
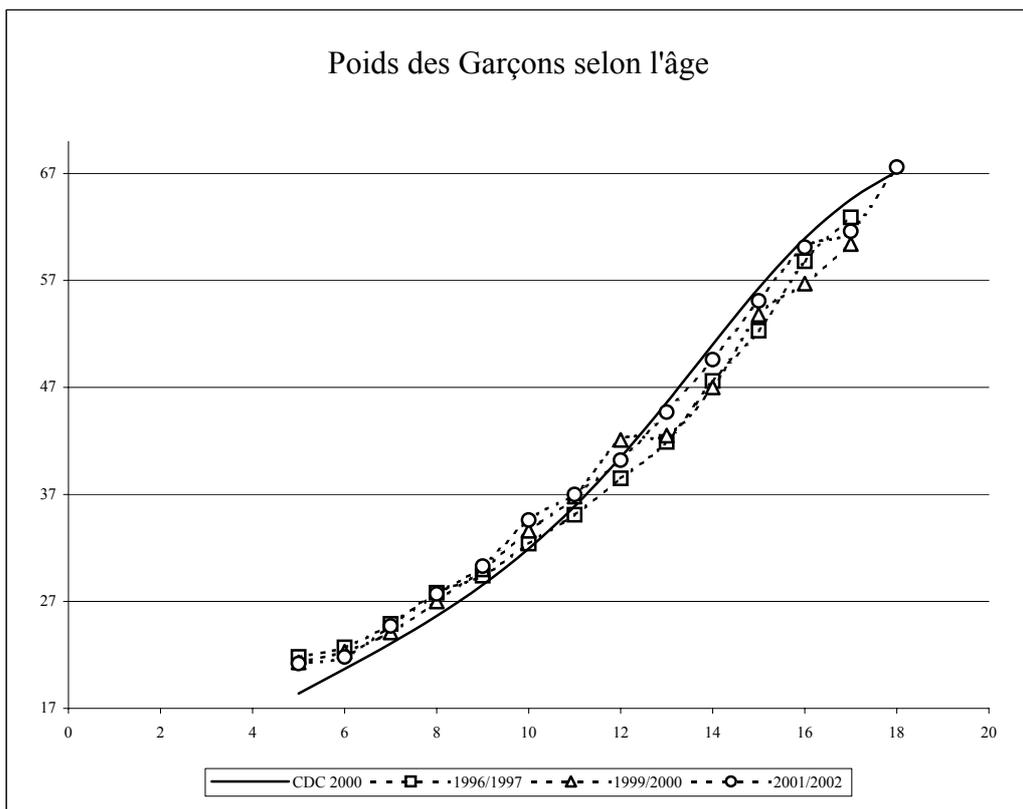


Figure 37. Comparaison du poids des élèves du Khroub à la population du CDC/NCHS (2000)

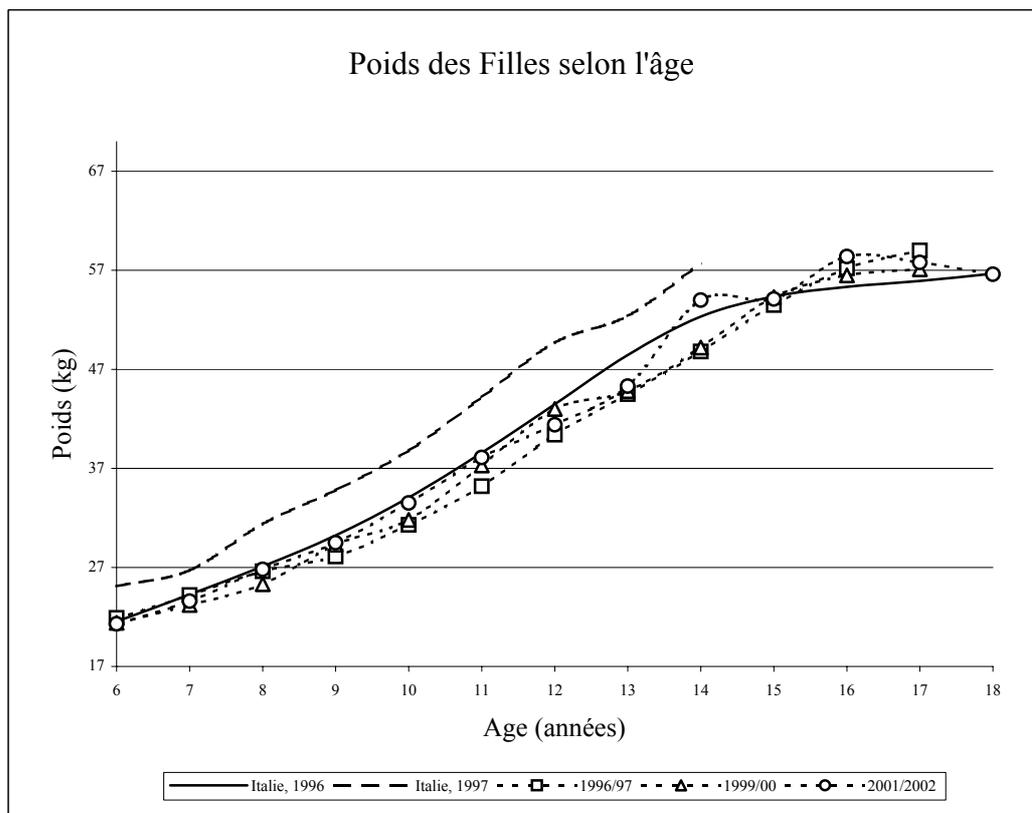
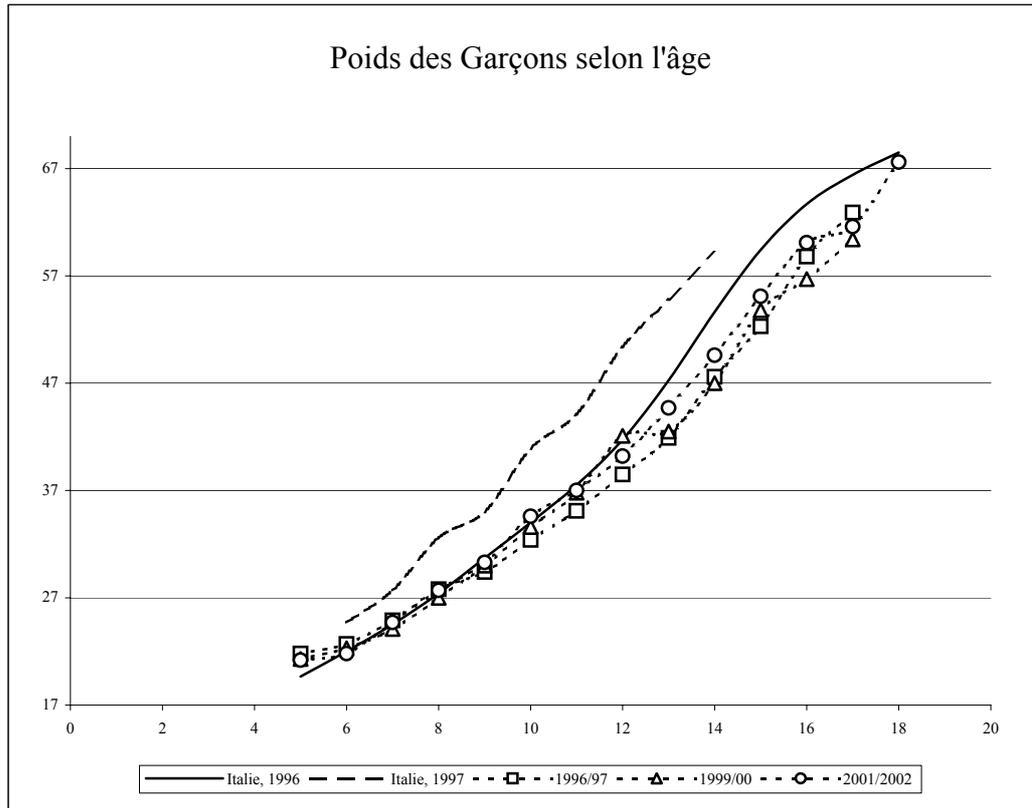


Figure 38 Comparaison du poids des élèves du Khroub aux populations italiennes (*Zoppi et al., 1996; Toselli et al., 1997*)

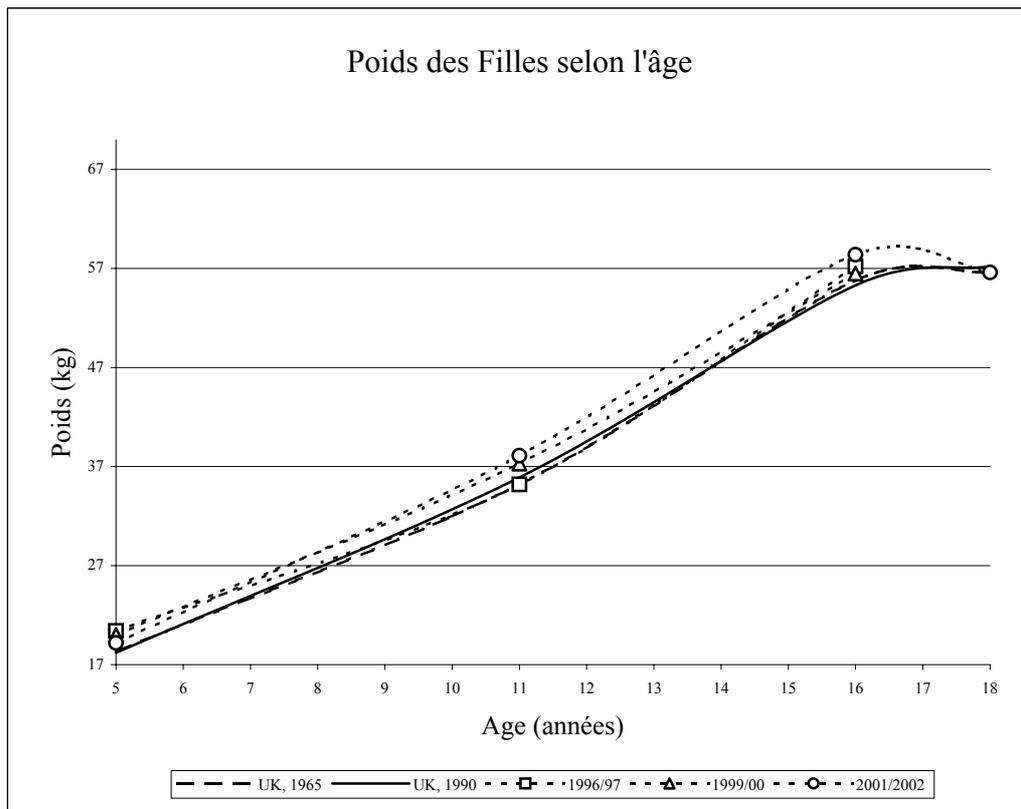
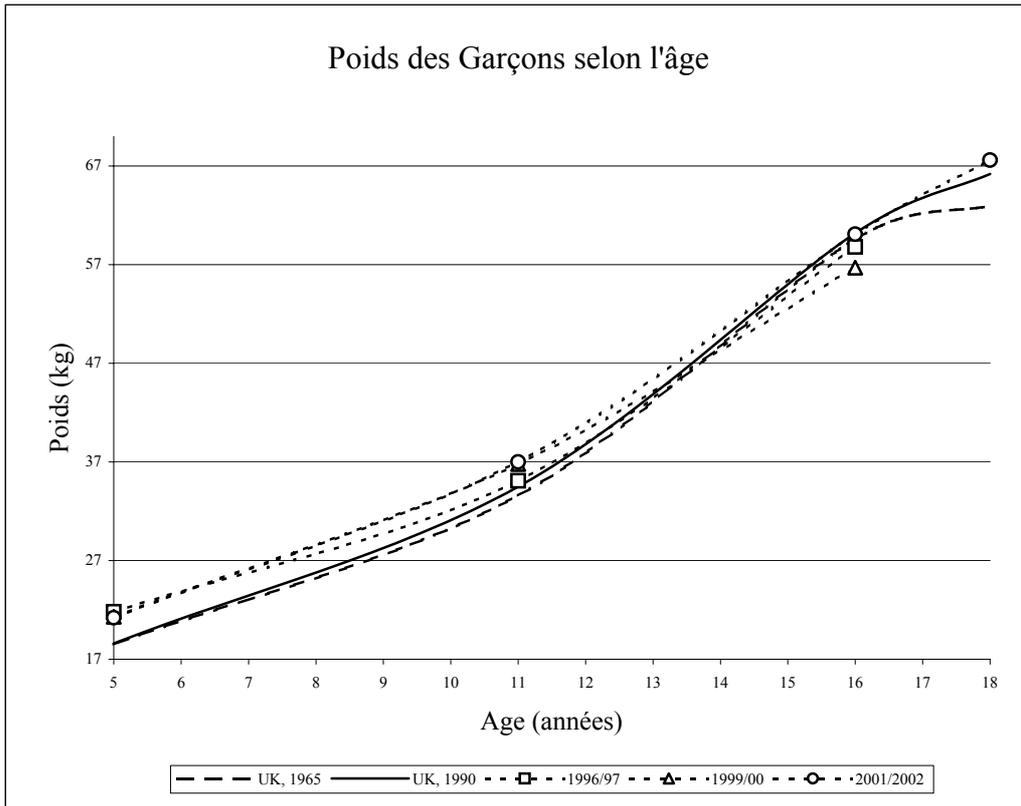


Figure 39 Comparaison du poids des élèves du Khroub à la population britannique (*Freeman et al., 1995*)

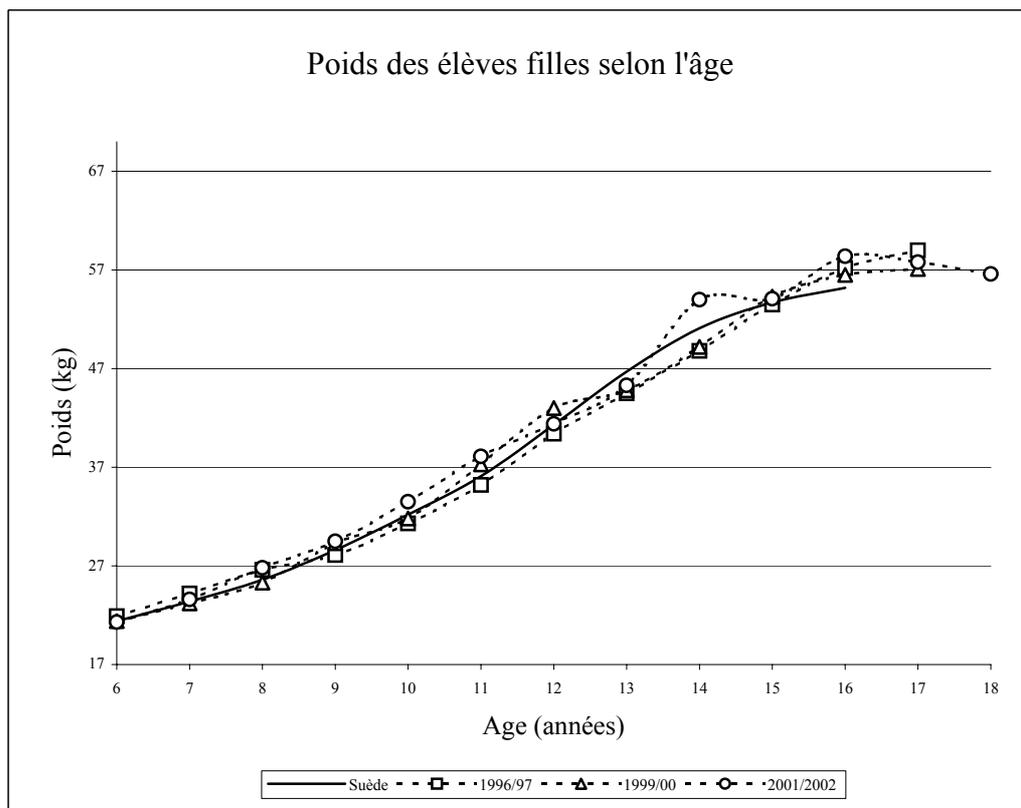
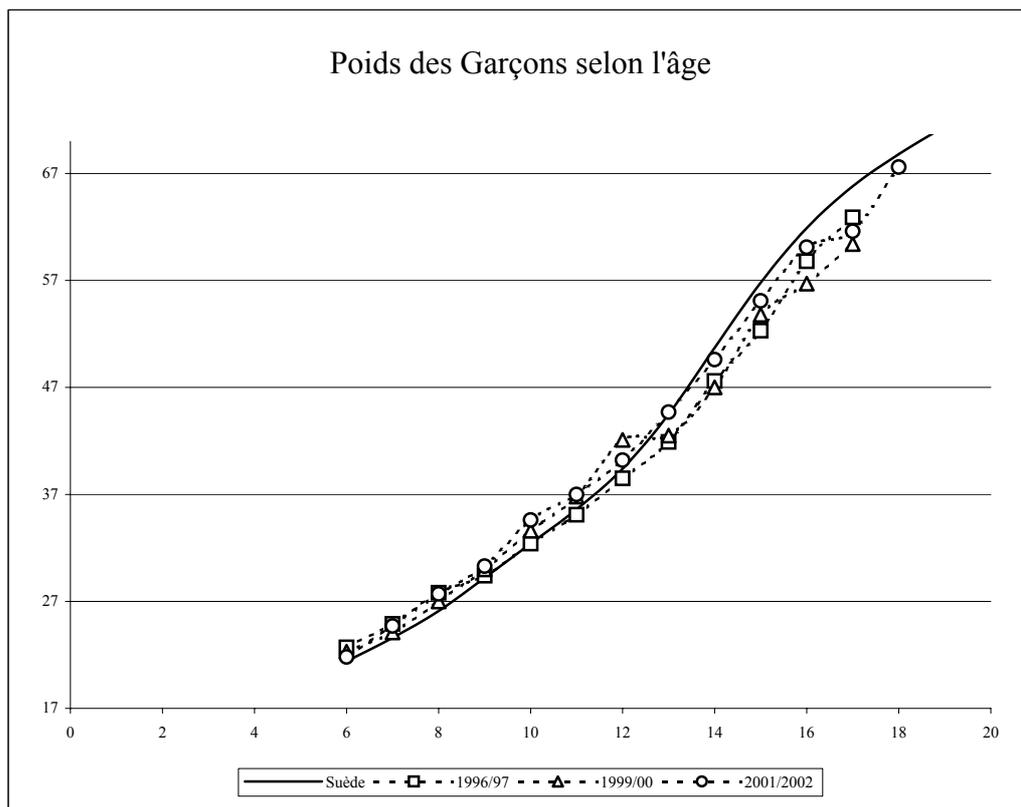


Figure 40 Comparaison du poids des élèves du Khroub à la population suédoises (Lindgren et al., 1995)

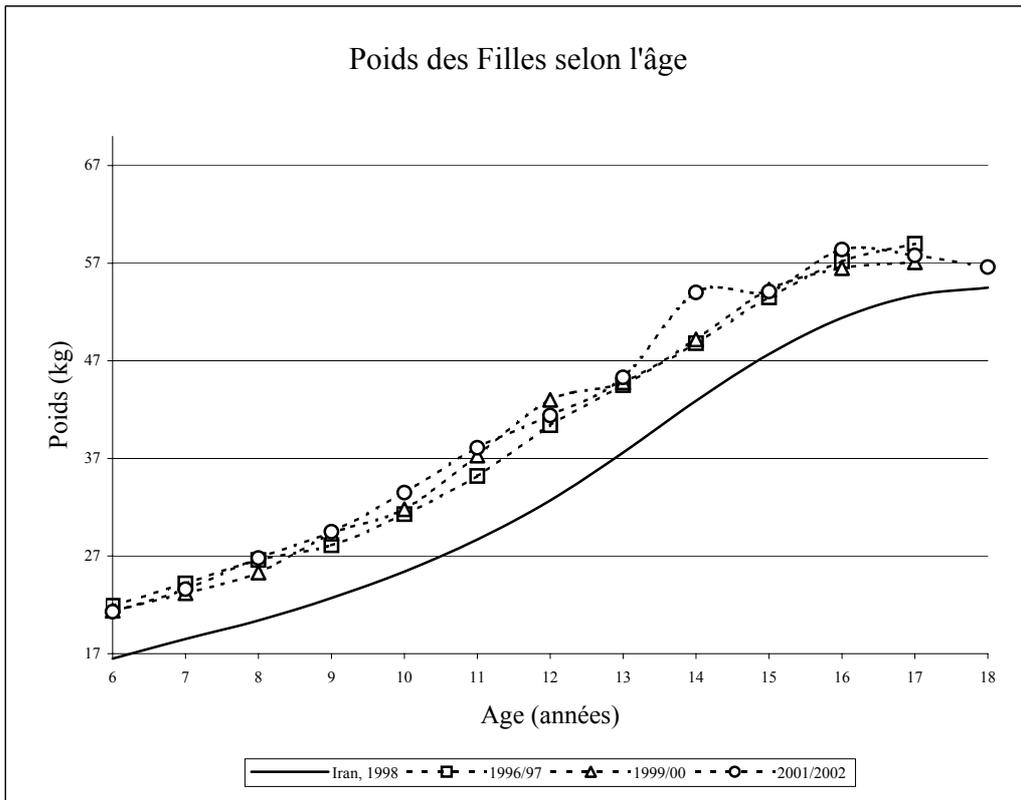
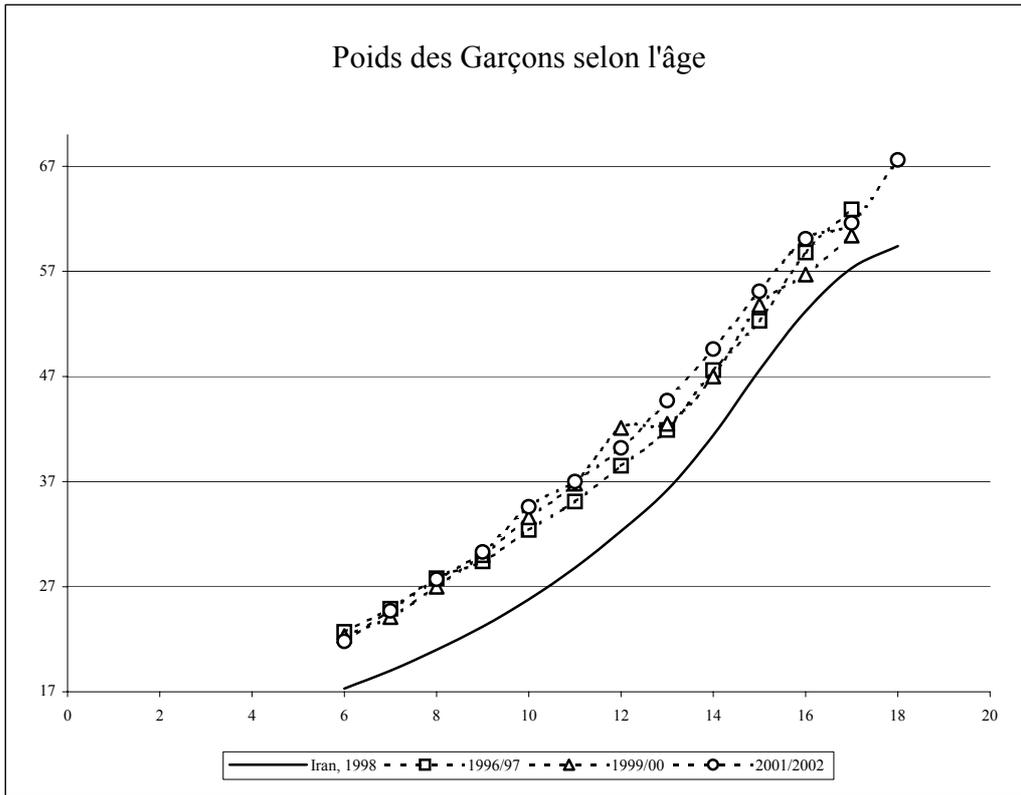


Figure 41 Comparaison du poids des élèves du Khroub à la population iranienne (Hosseini et al., 1998)

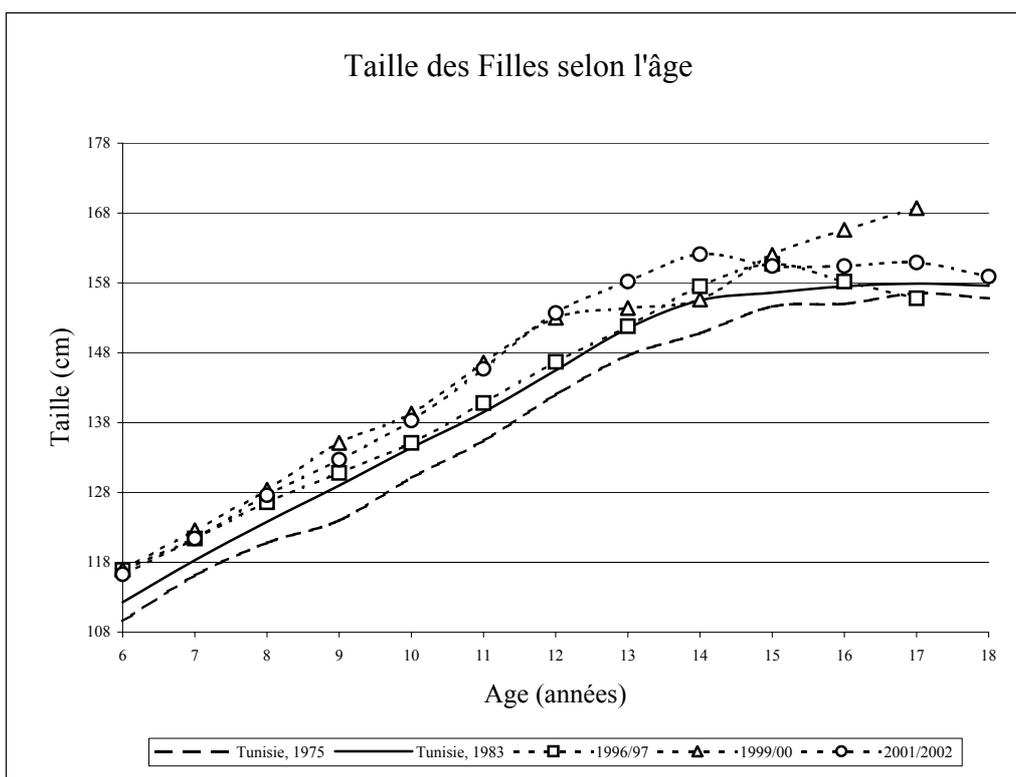
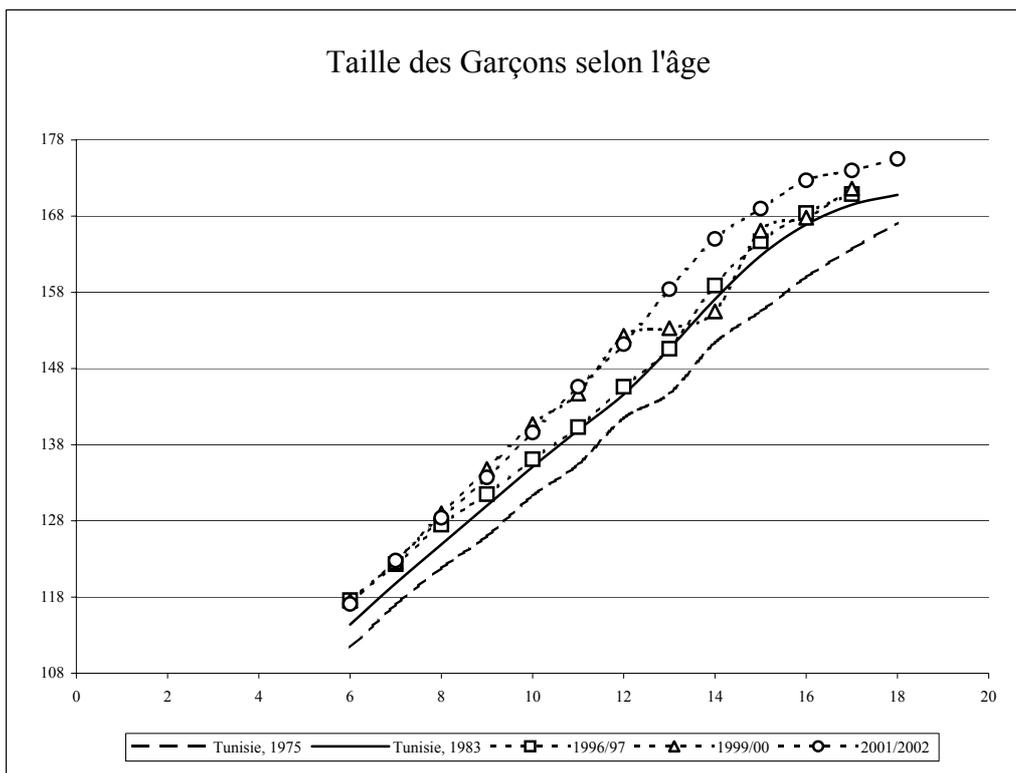


Figure 42 Comparaison de la taille des élèves du Khroub aux populations tunisiennes (*Beghin et al., 1975; Papoz et al., 1983*)

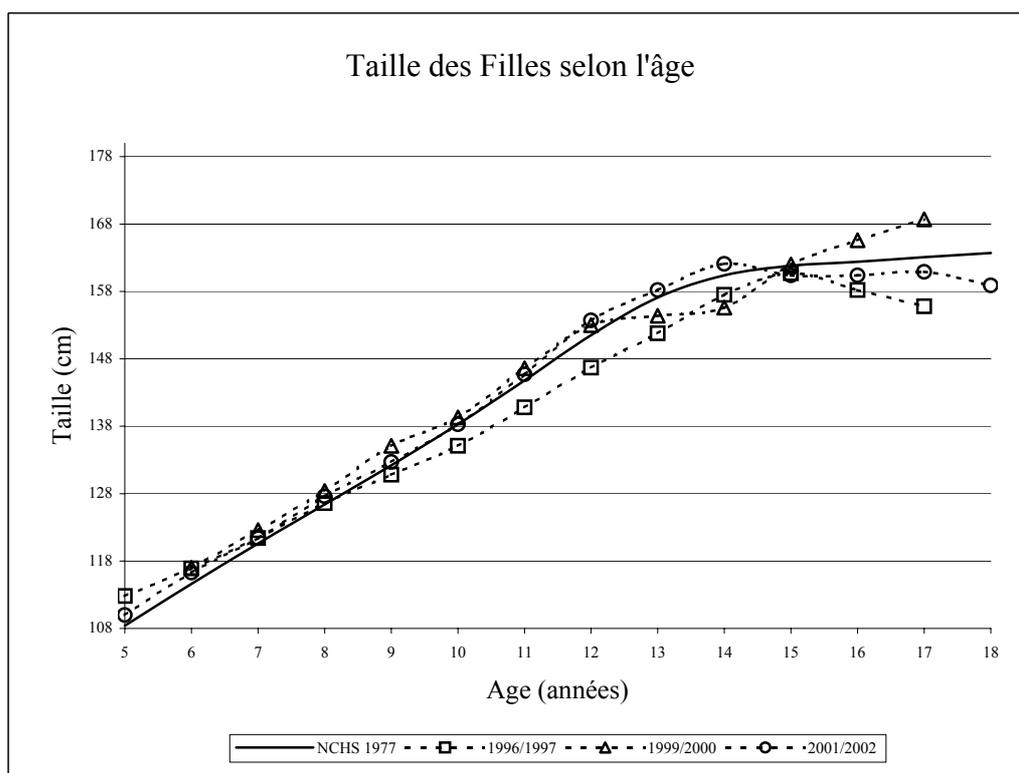
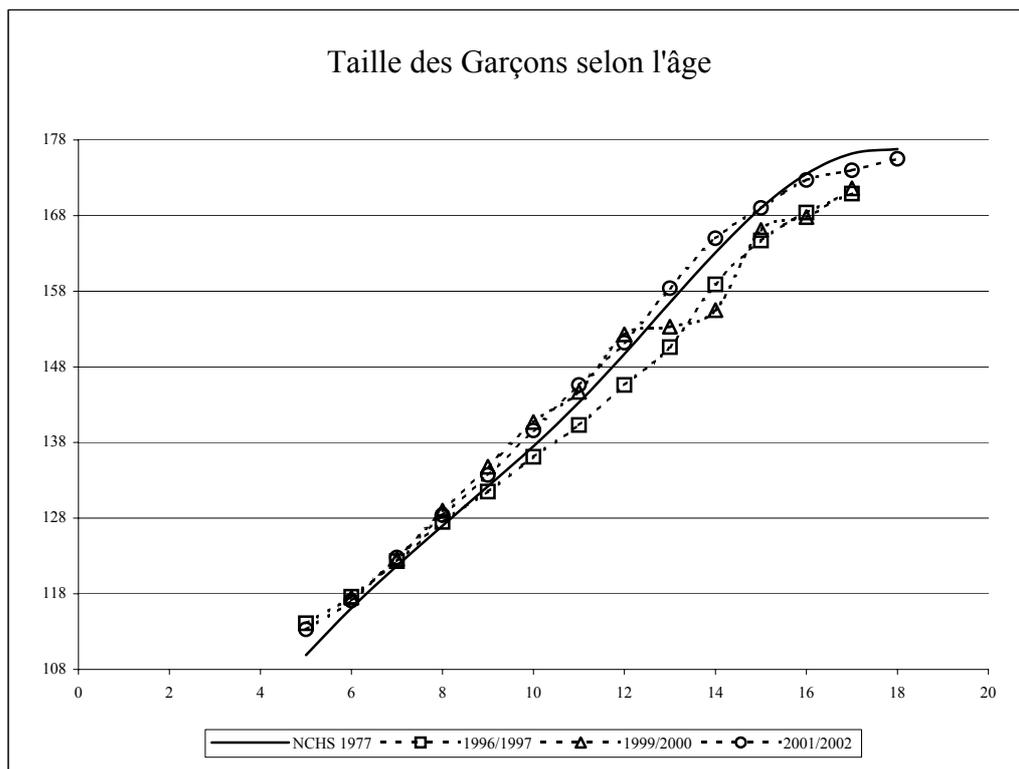


Figure 43 Comparaison de la taille des élèves du Khroub à la population de référence du NCHS/OMS (OMS, 1983)

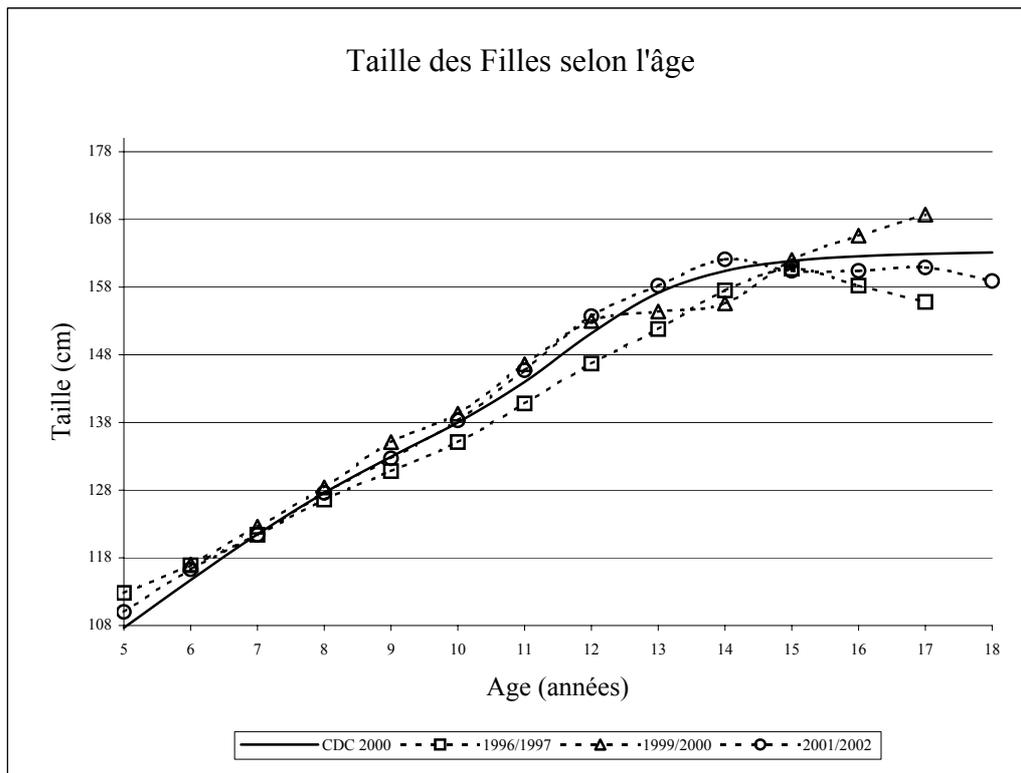
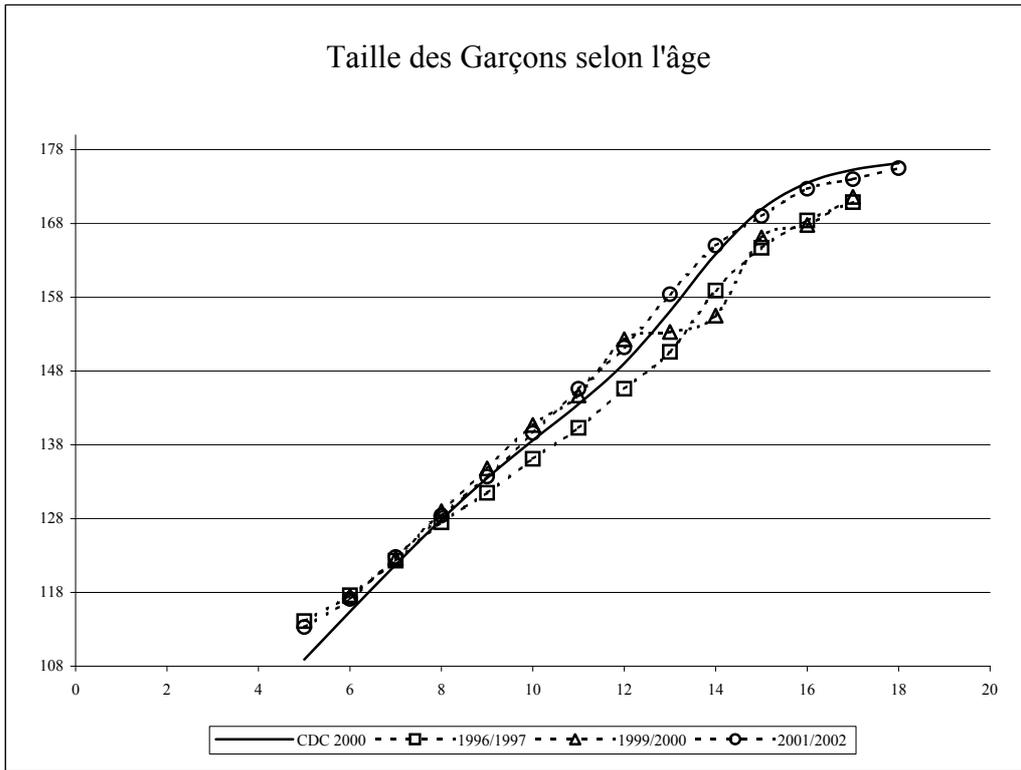


Figure 44 Comparaison de la taille des élèves du Khroub à la population du CDC/NCHS (2000)

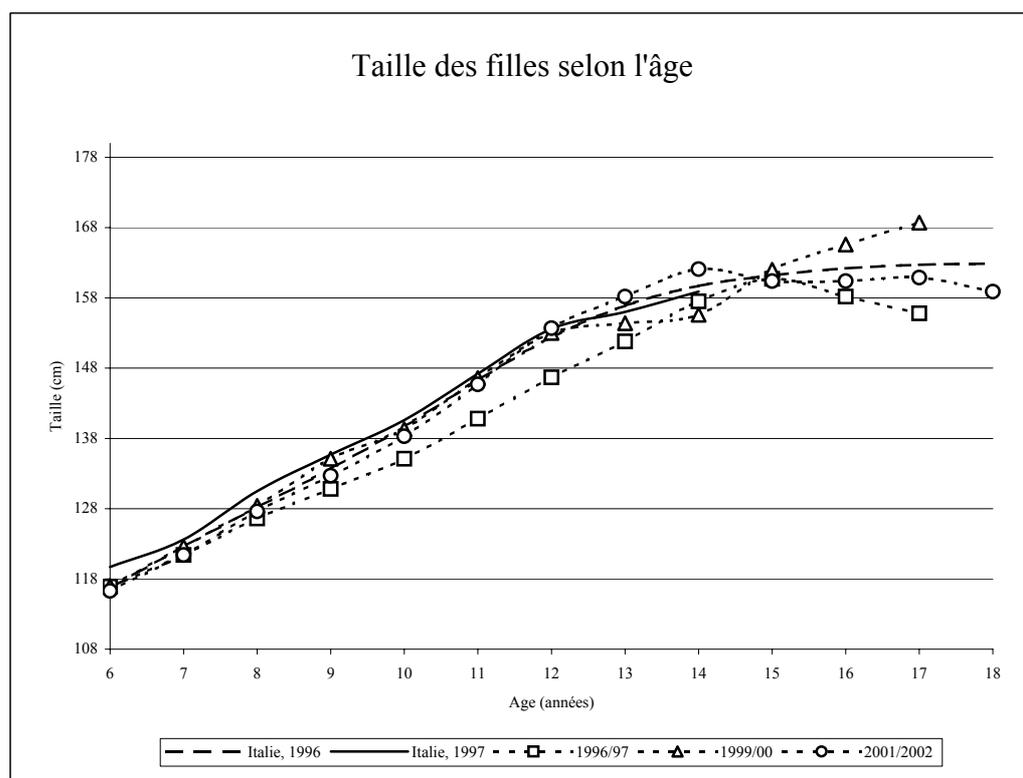
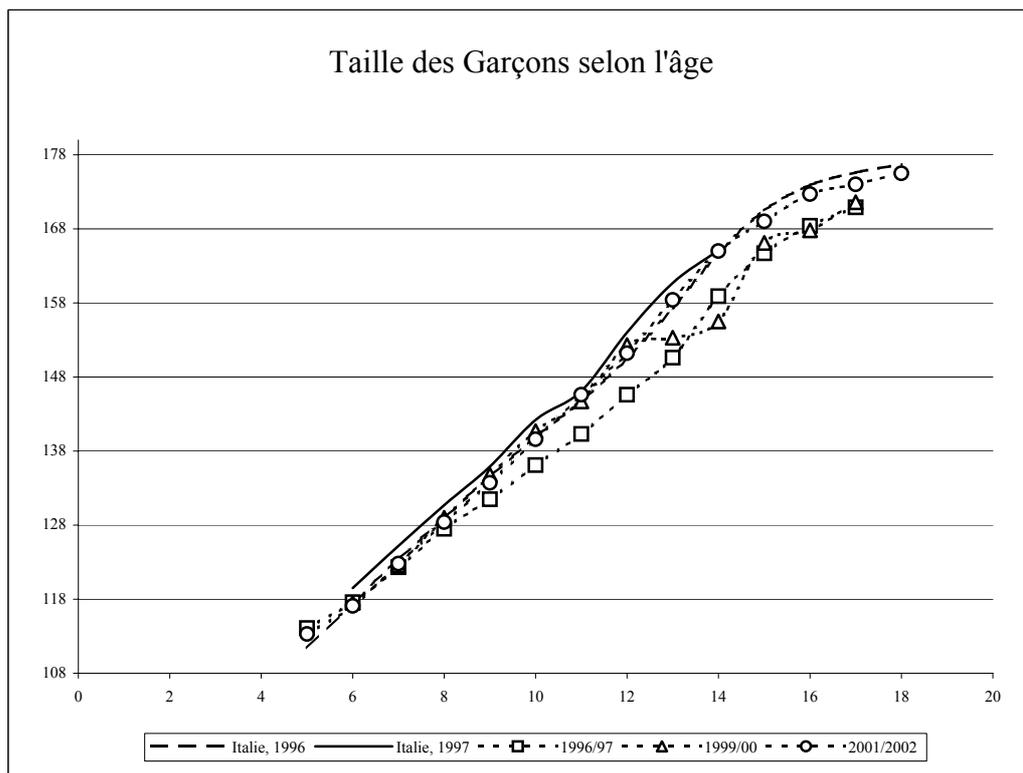


Figure 45 Comparaison de la taille des élèves du Khroub aux populations italiennes (Zoppi et al., 1996; Toselli et al., 1997)

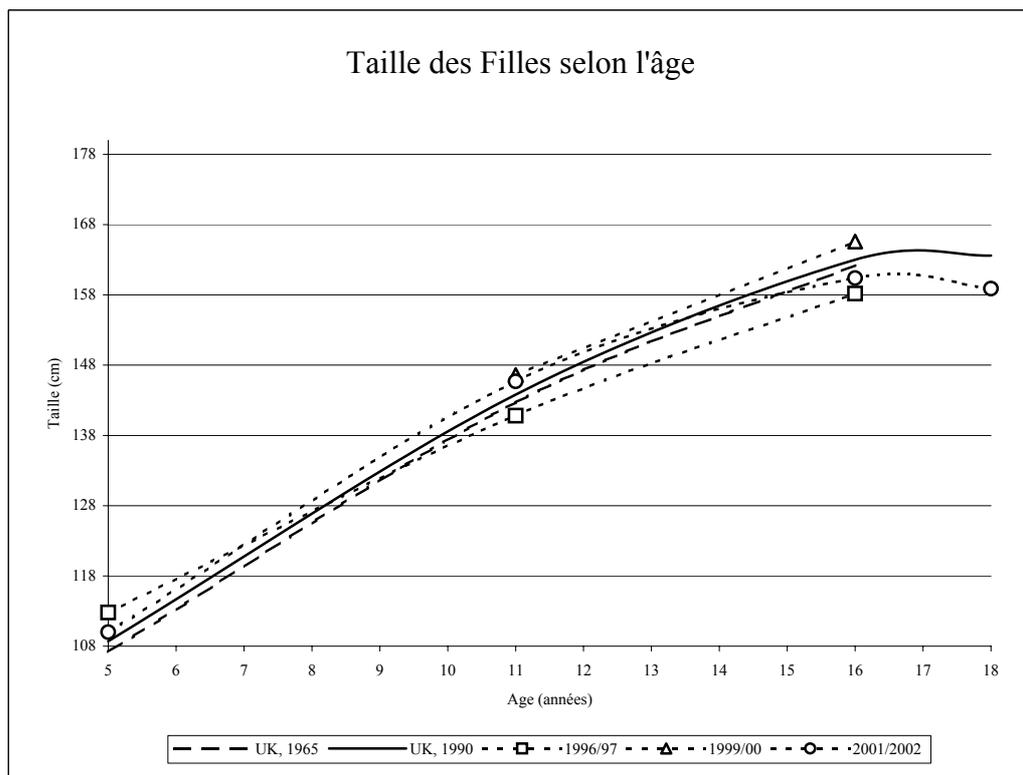
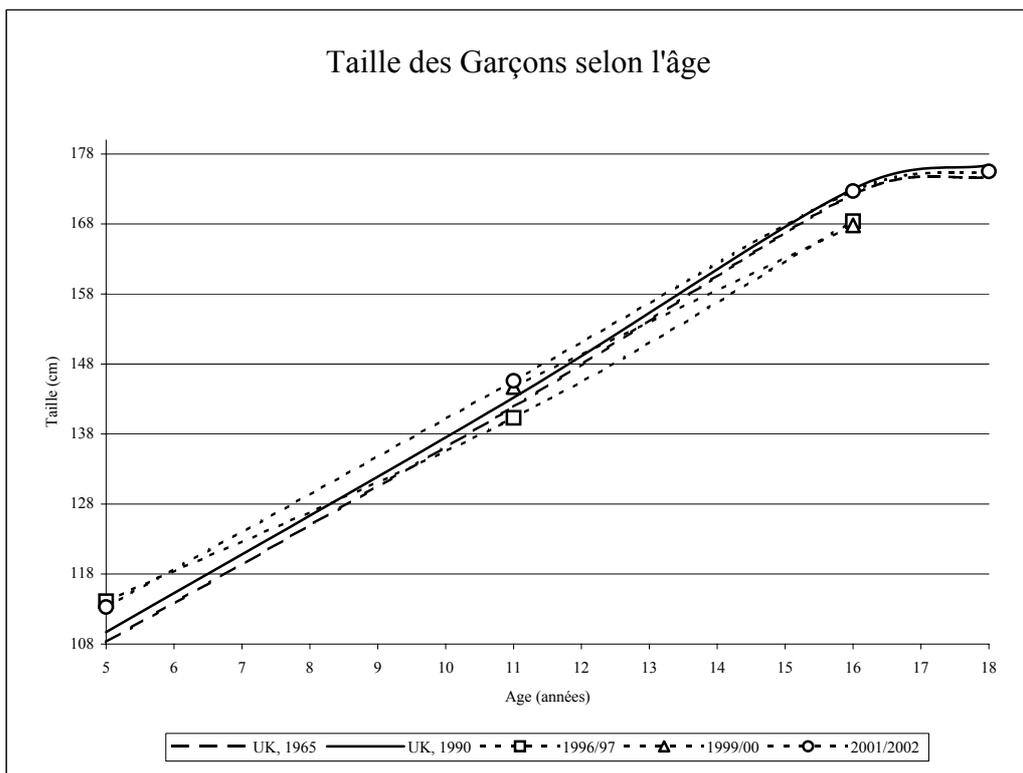


Figure 46 Comparaison de la taille des élèves du Kroub à la population britannique (*Freeman et al., 1995*)

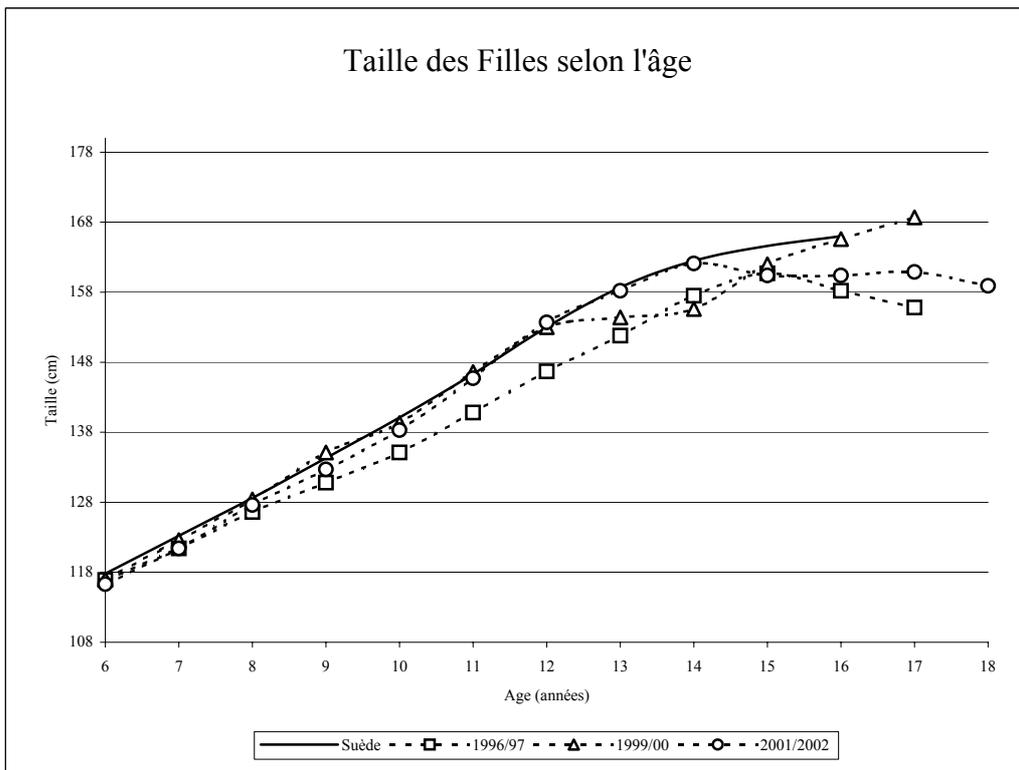
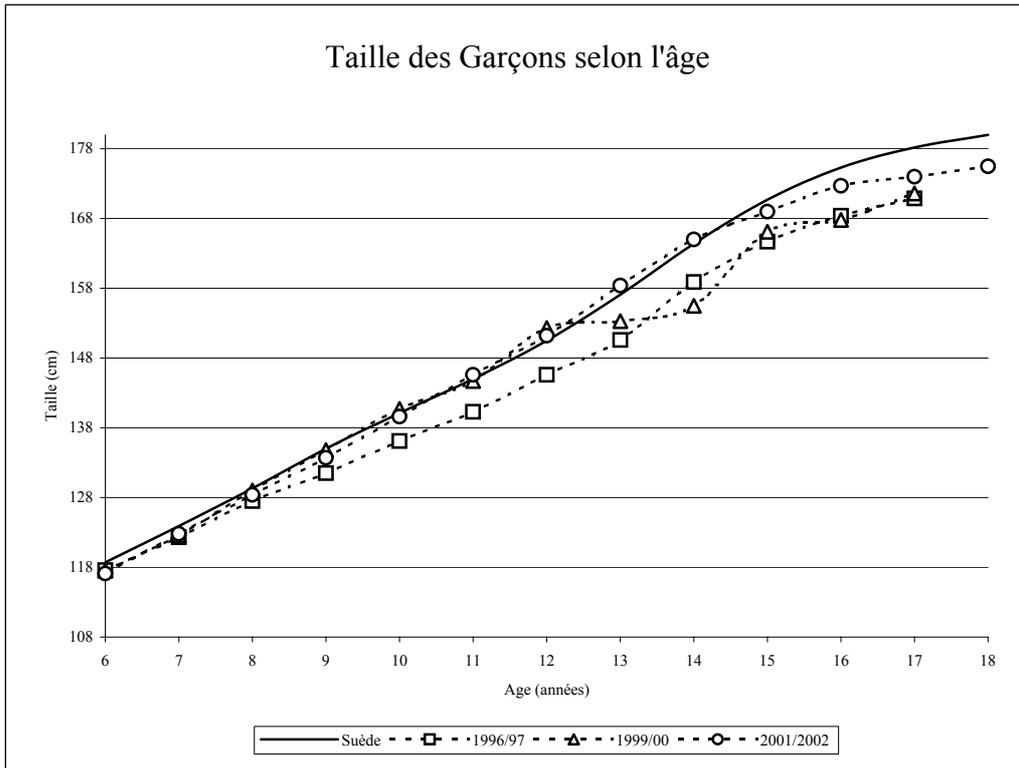


Figure 47 Comparaison de la taille des élèves du Khroub à la population suédoise (Lindgren et al., 1995)

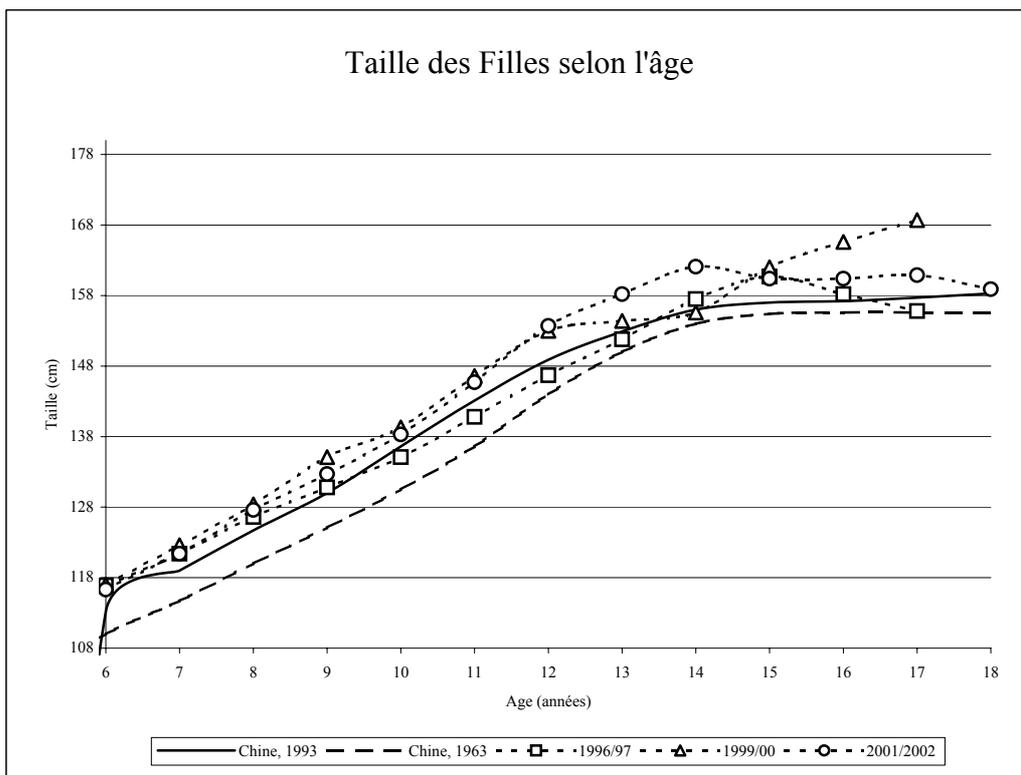
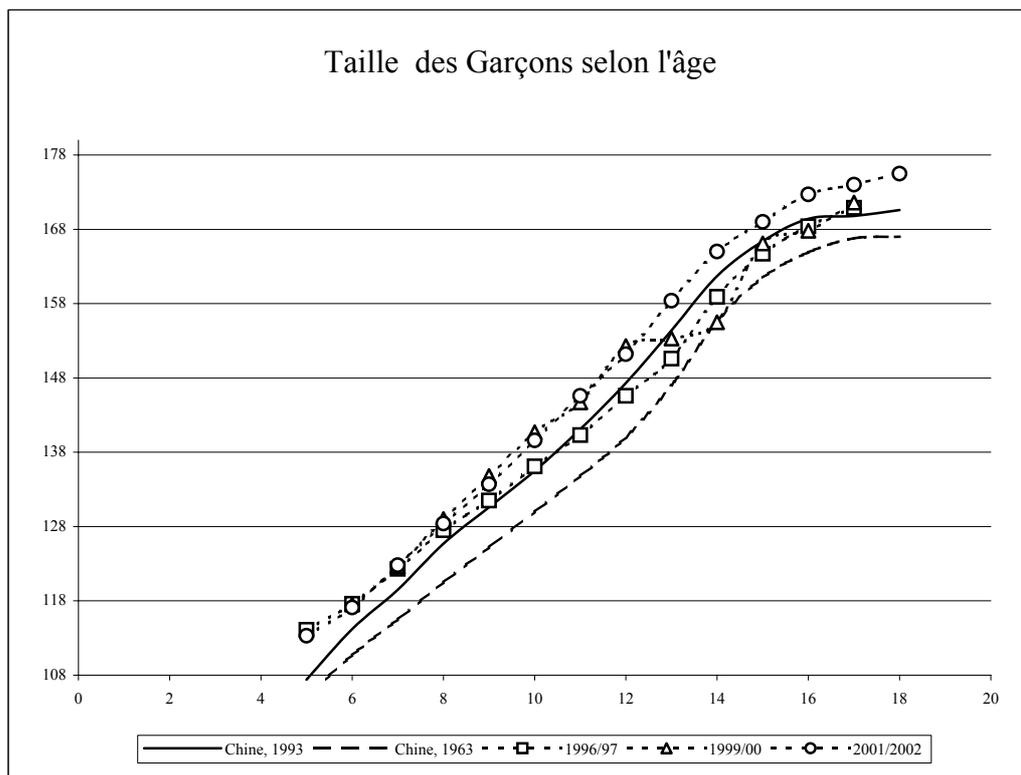


Figure 48 Comparaison de la taille des élèves du Khroub à la population chinoise (*Leung et al., 1996*)

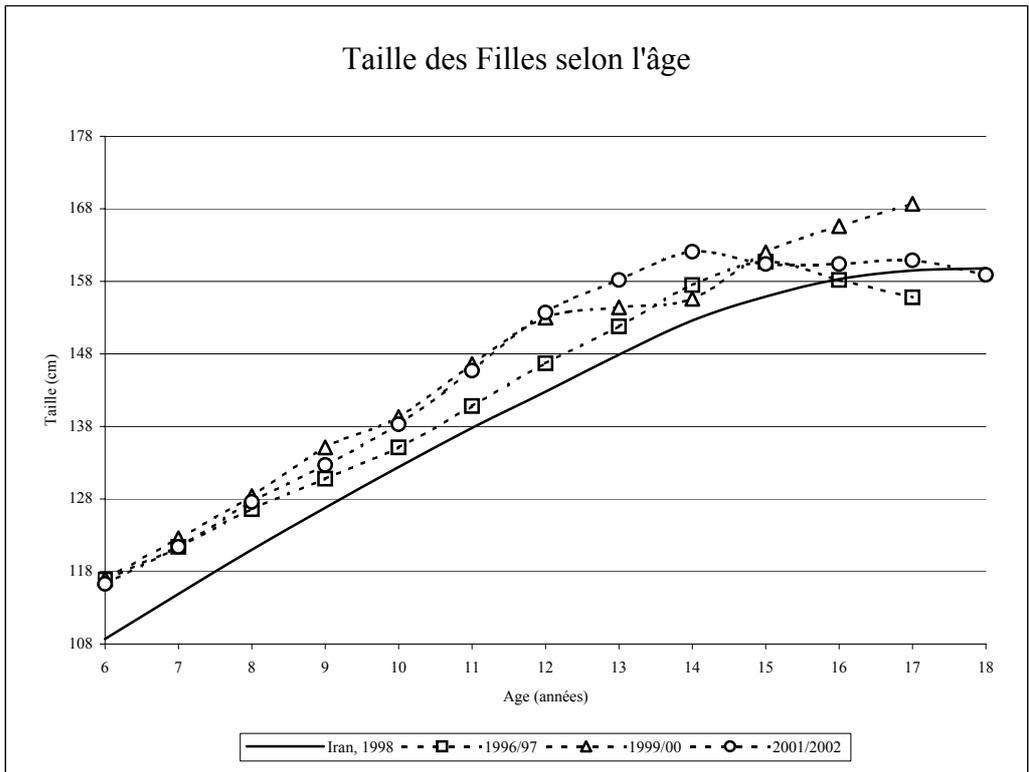
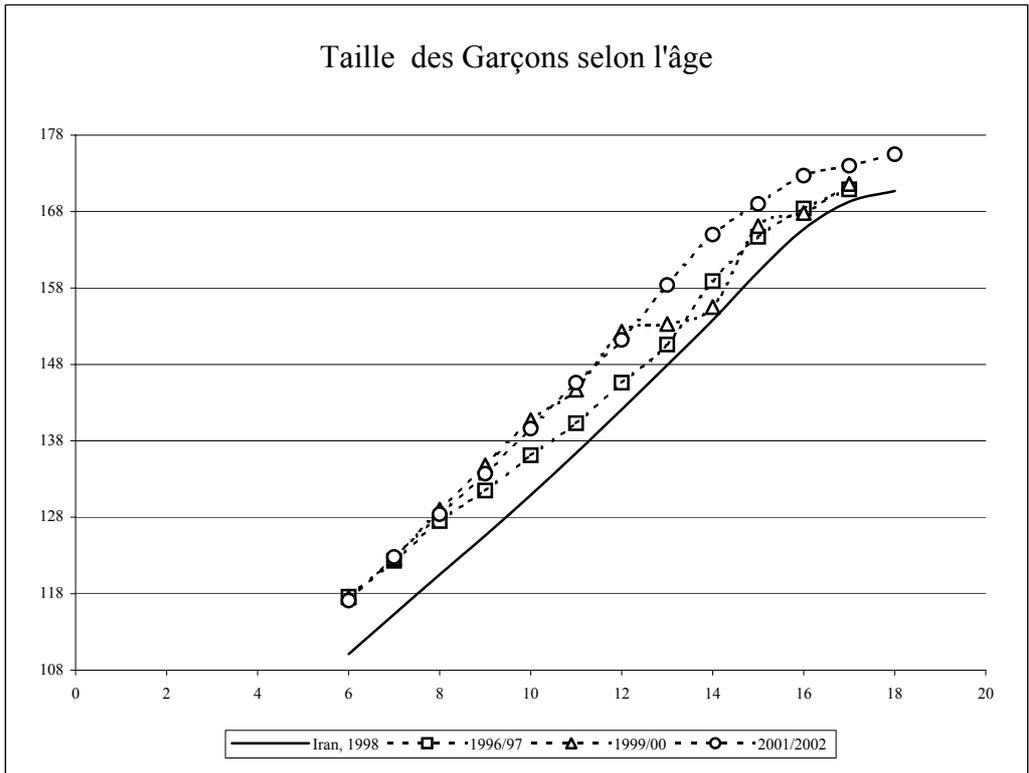


Figure 49 Comparaison de la taille des élèves du Khroub à la population iranienne (Hosseini et al., 1998)

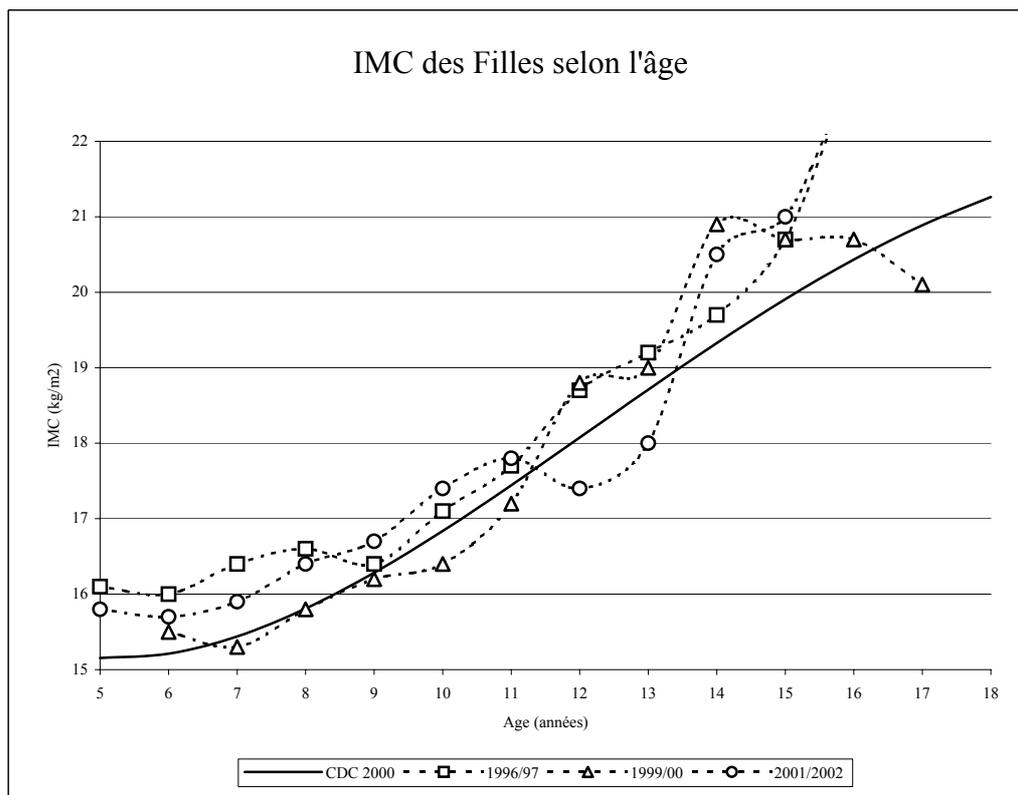
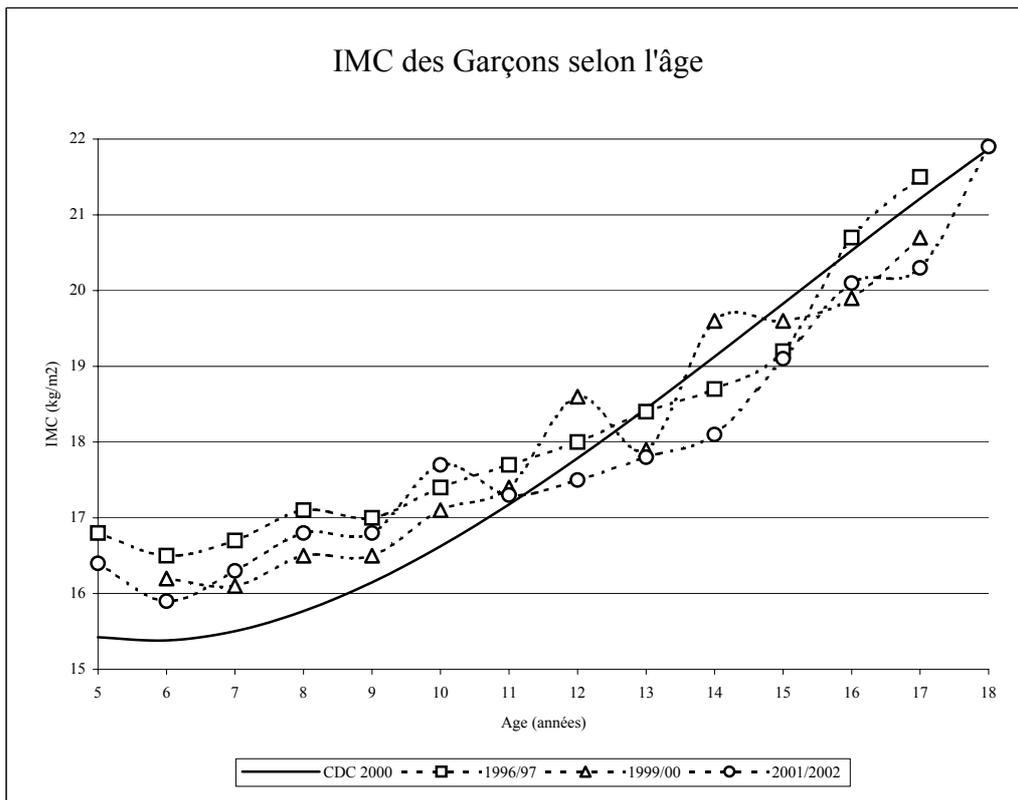


Figure 50 Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population du CDC/NCHS (2000)

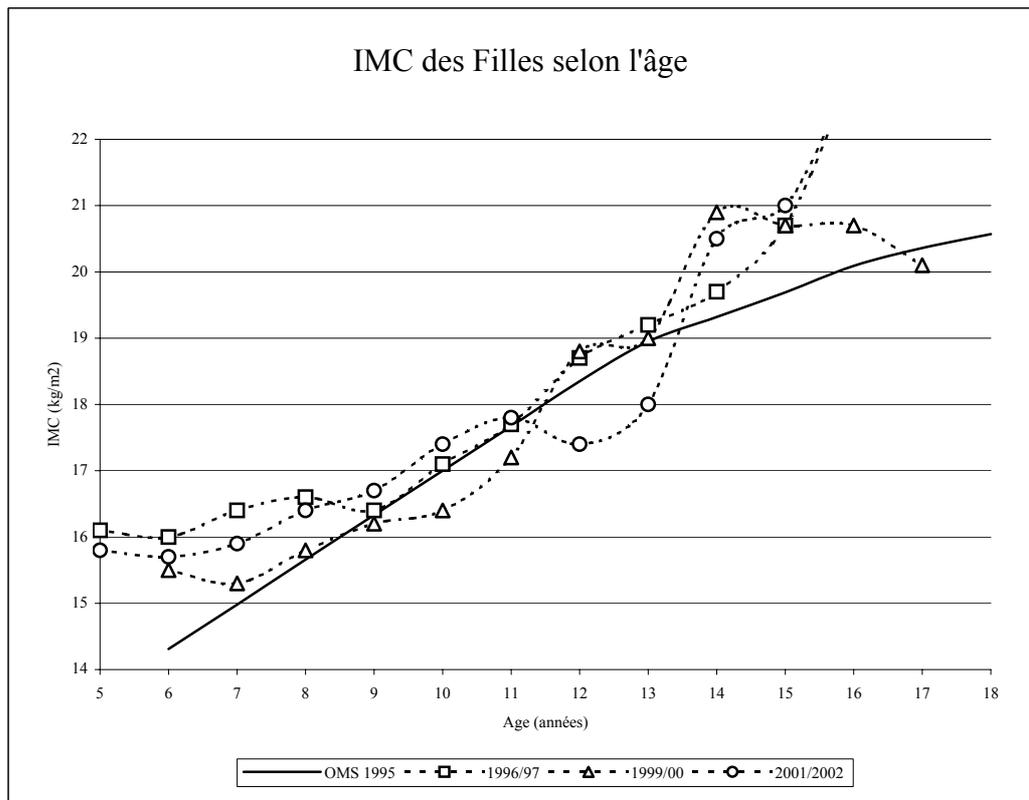
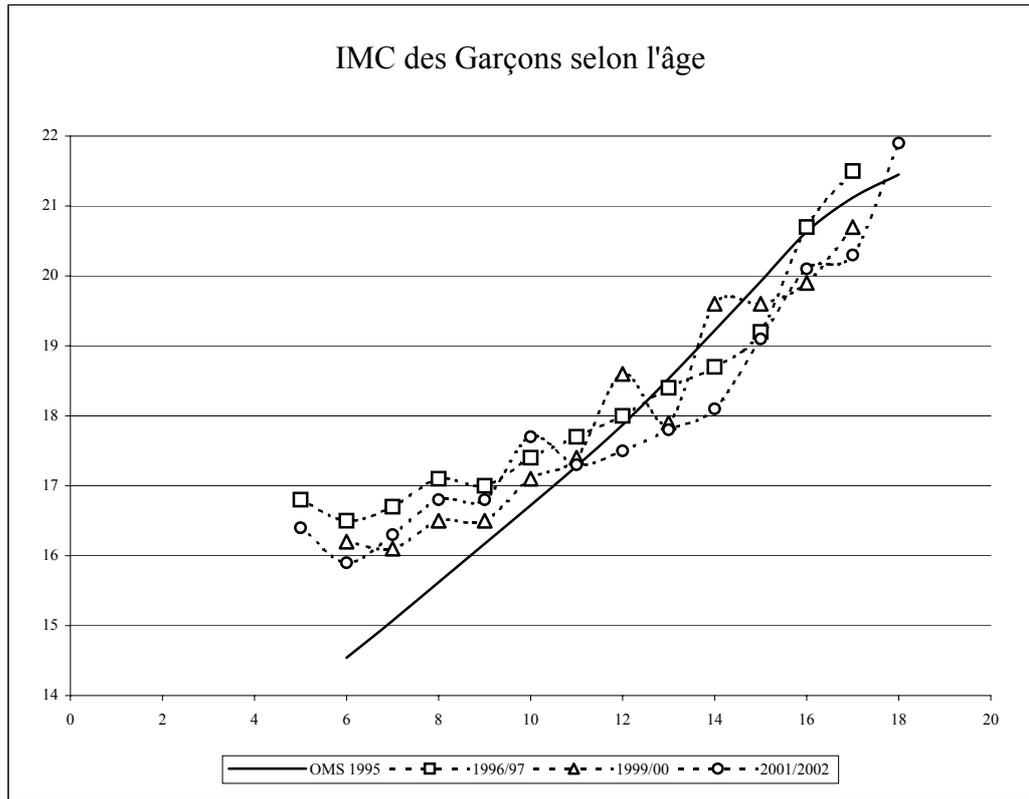


Figure 51 Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population de référence de l'OMS (Must et al., 1991; OMS 1995)

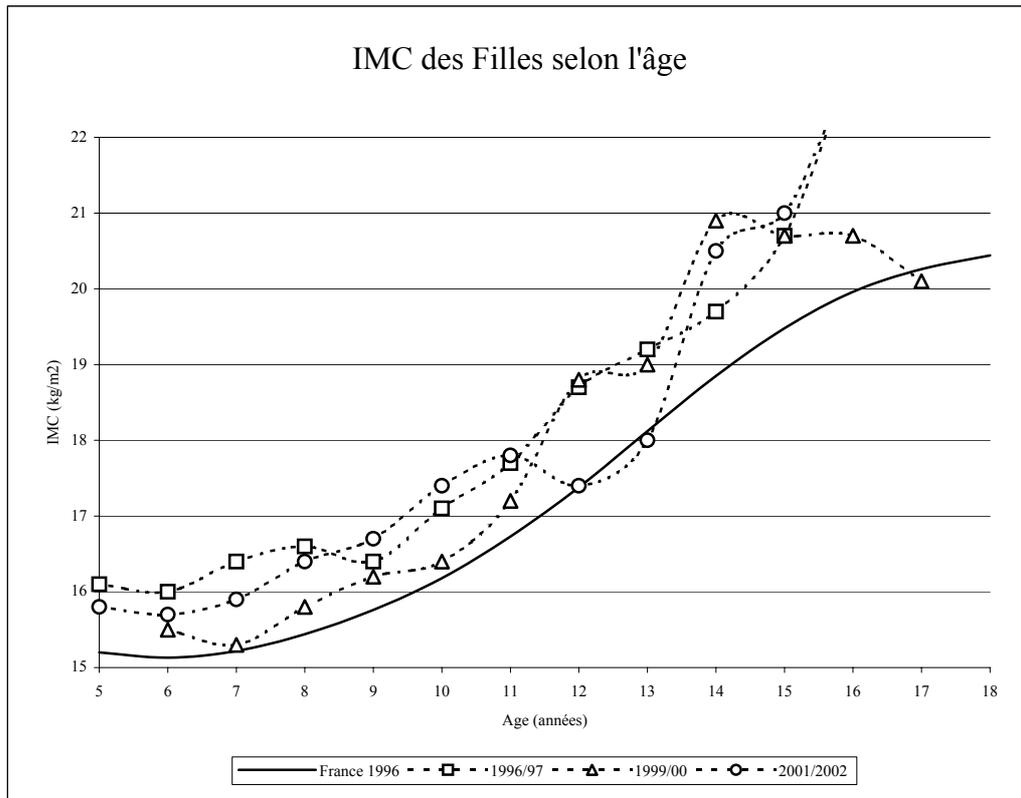
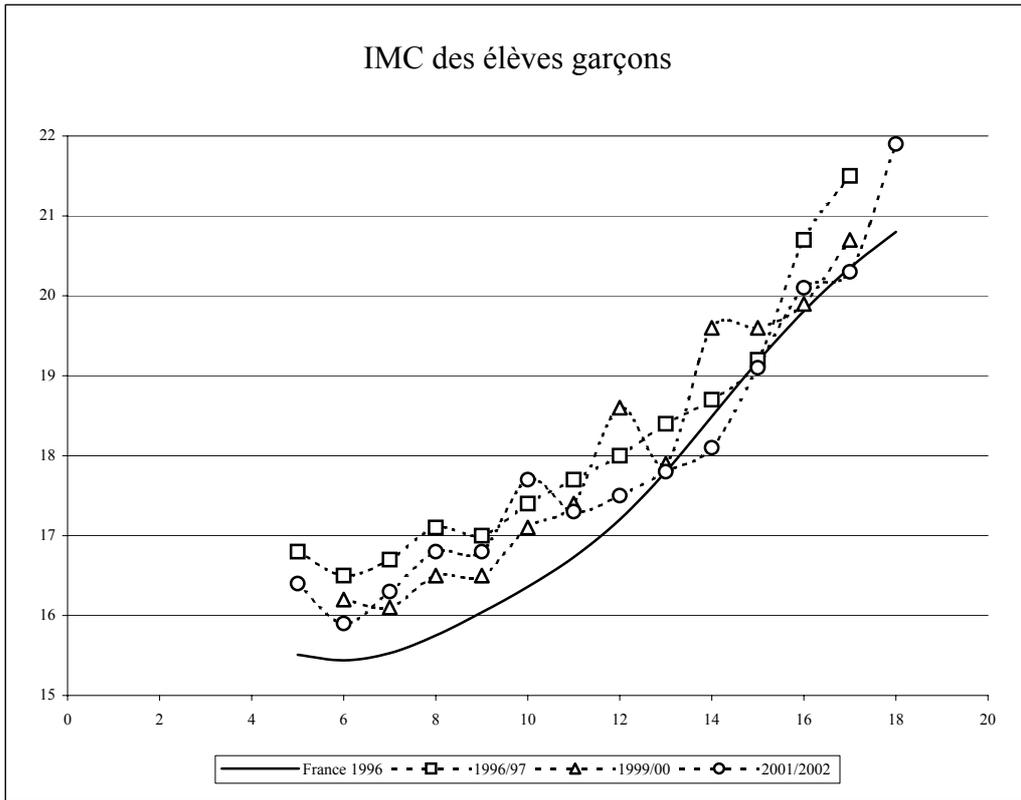


Figure 52 Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population française (Rolland-Cachera et al., 1991)

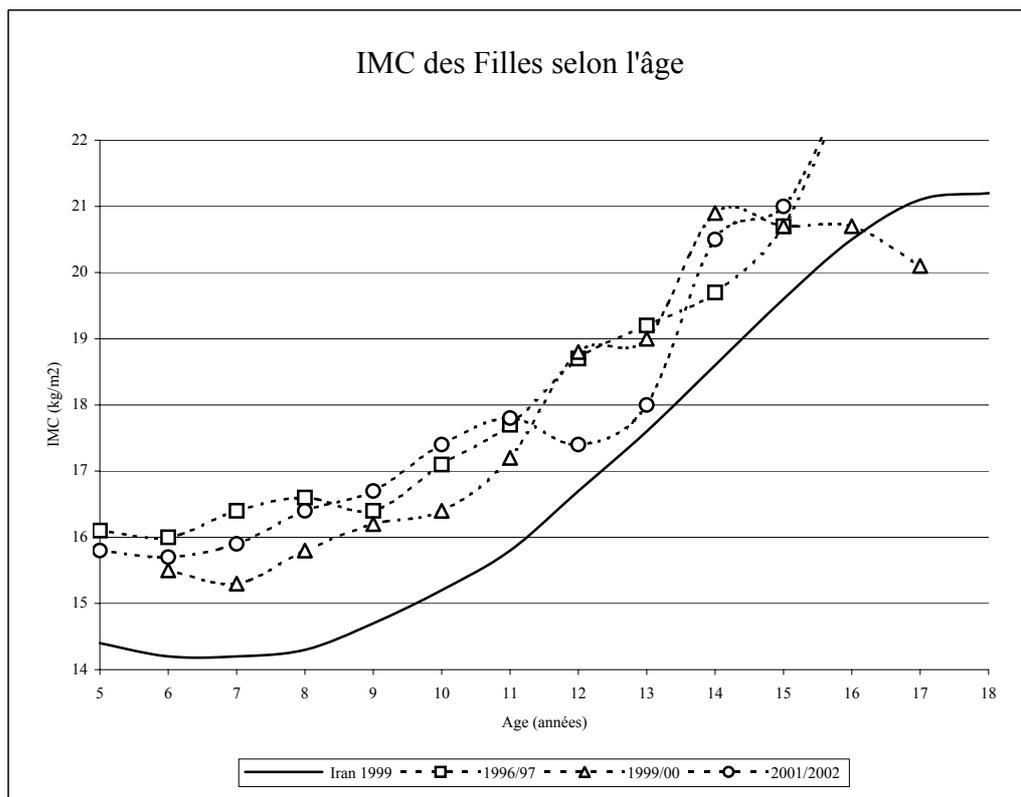
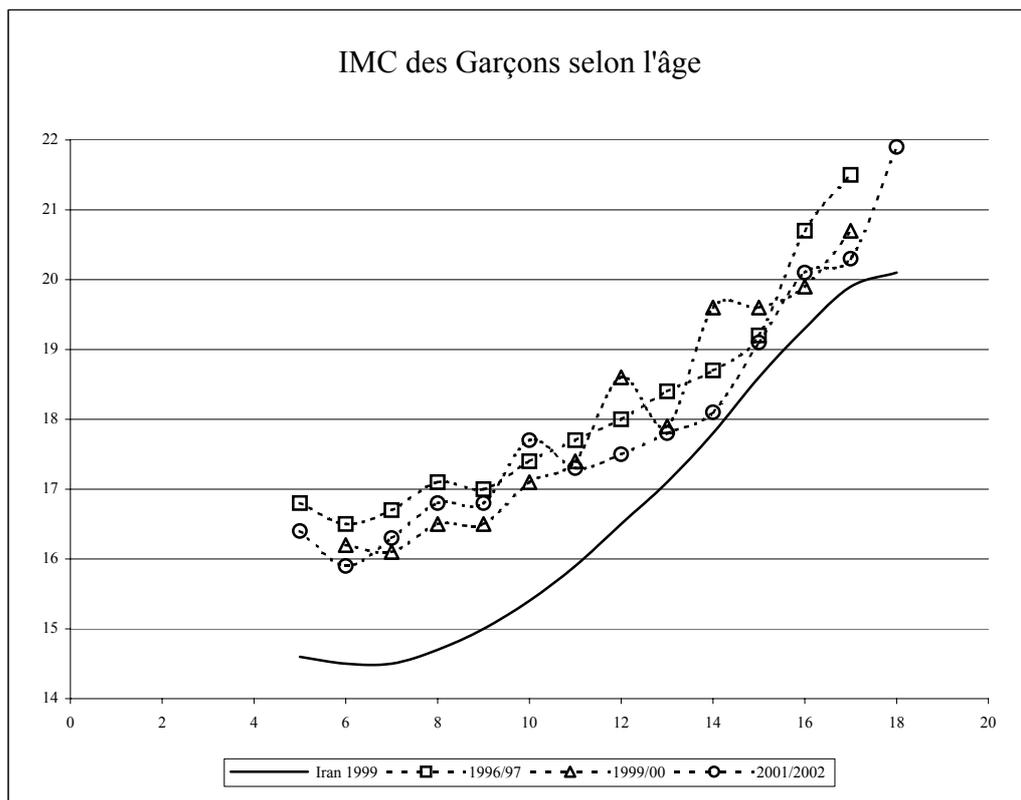


Figure 53 Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population iranienne (Hosseini et al., 1999)

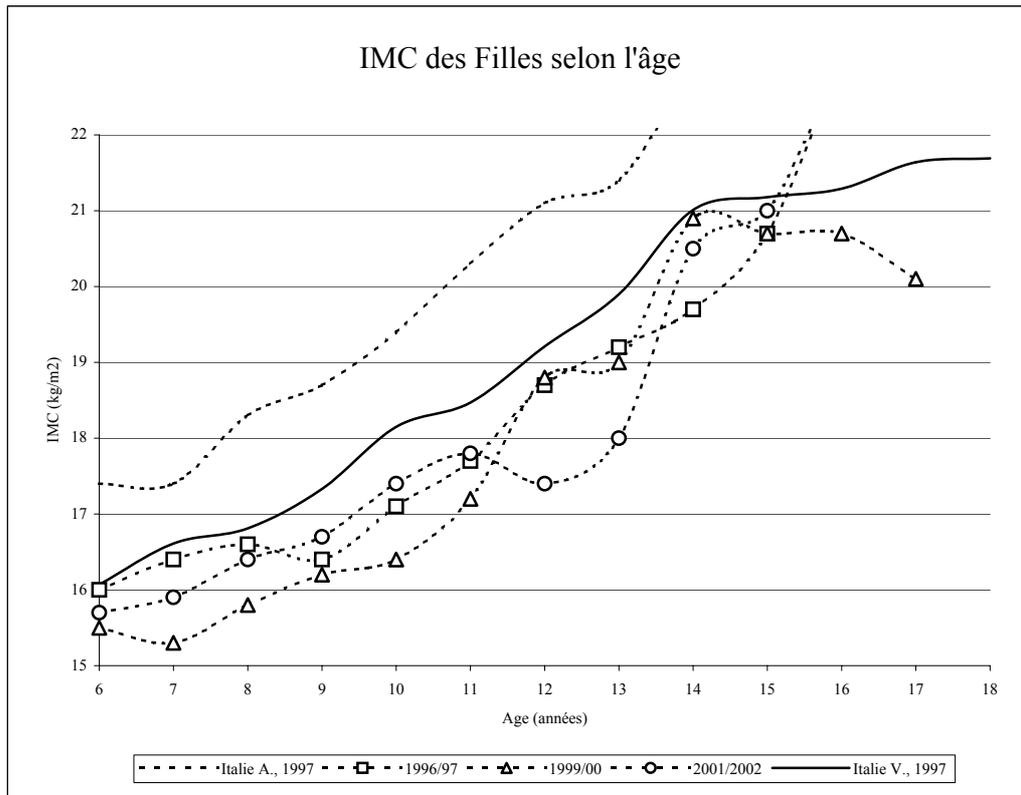
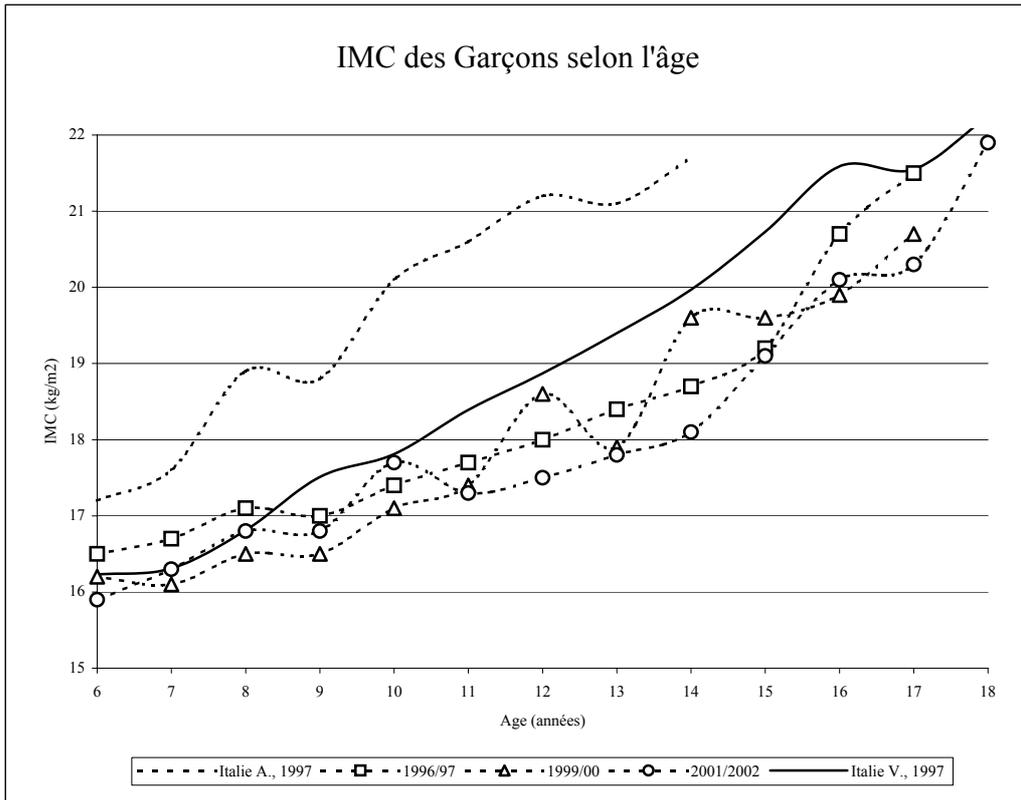


Figure 54 Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub aux populations italiennes (*Toselli et al., 1997; Luciano et al., 1997*)

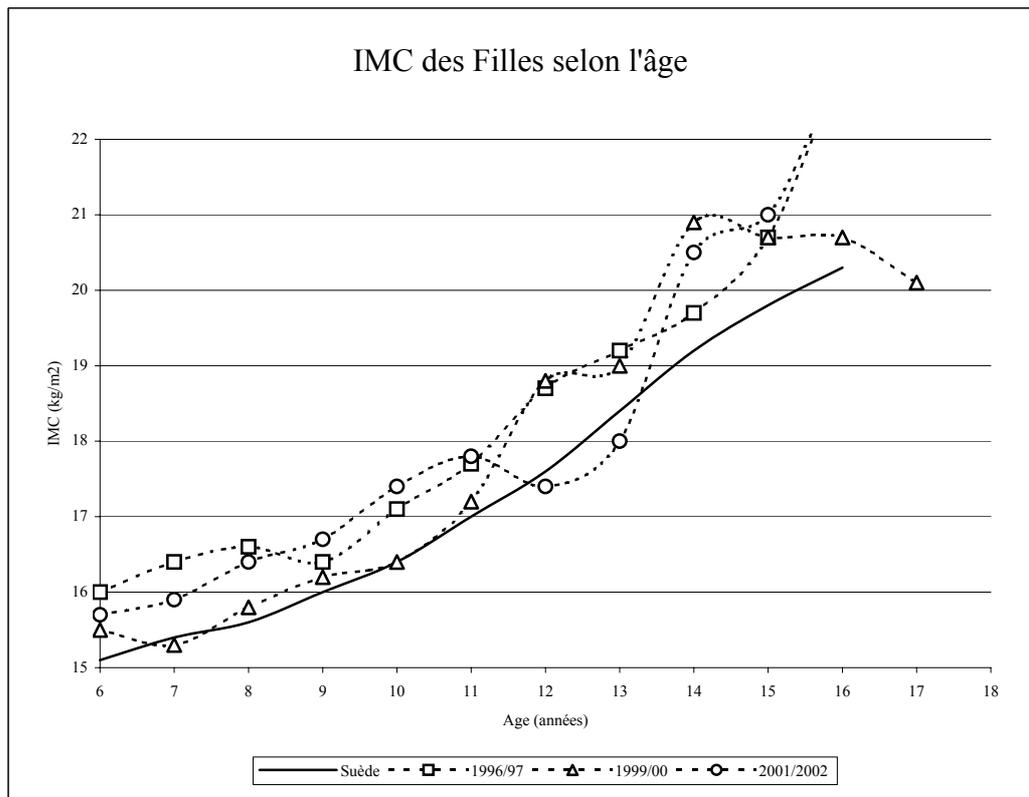
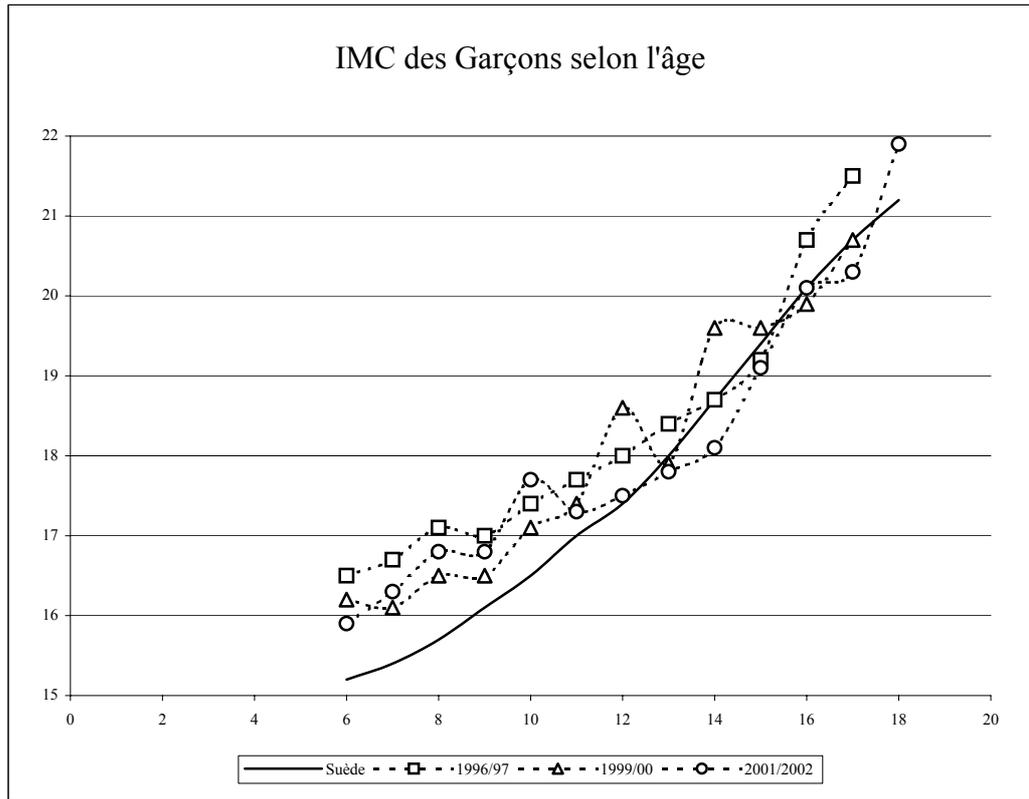


Figure 55 Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population suédoise (Lindgren et al., 1995)

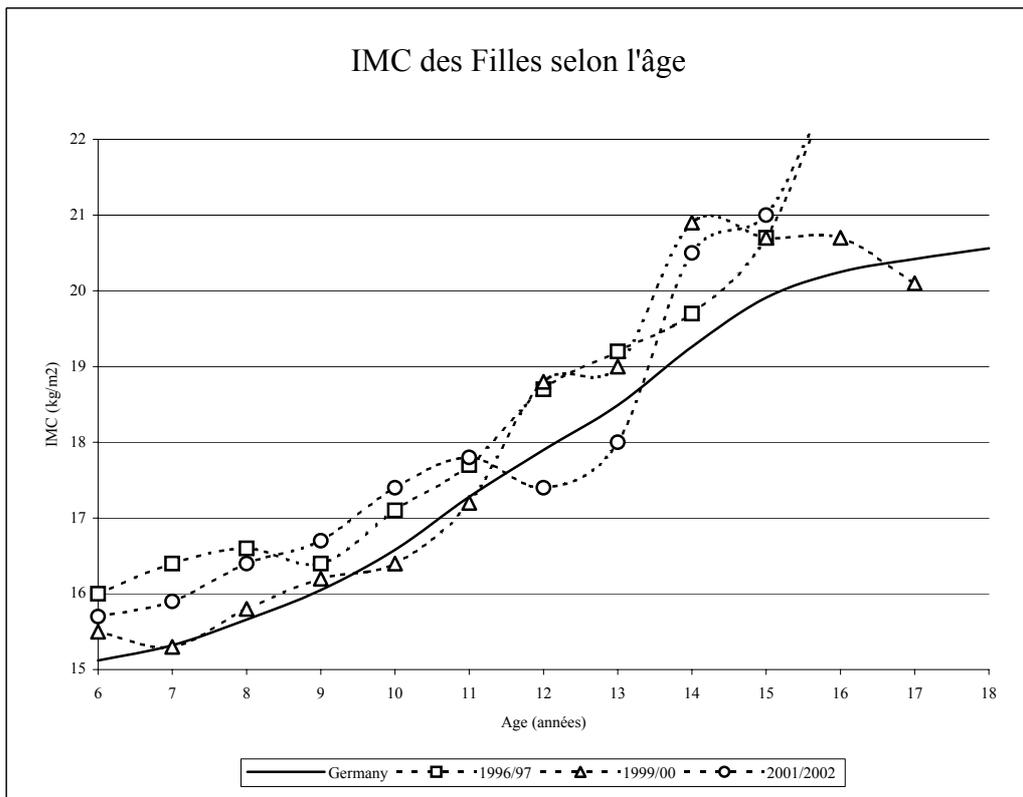
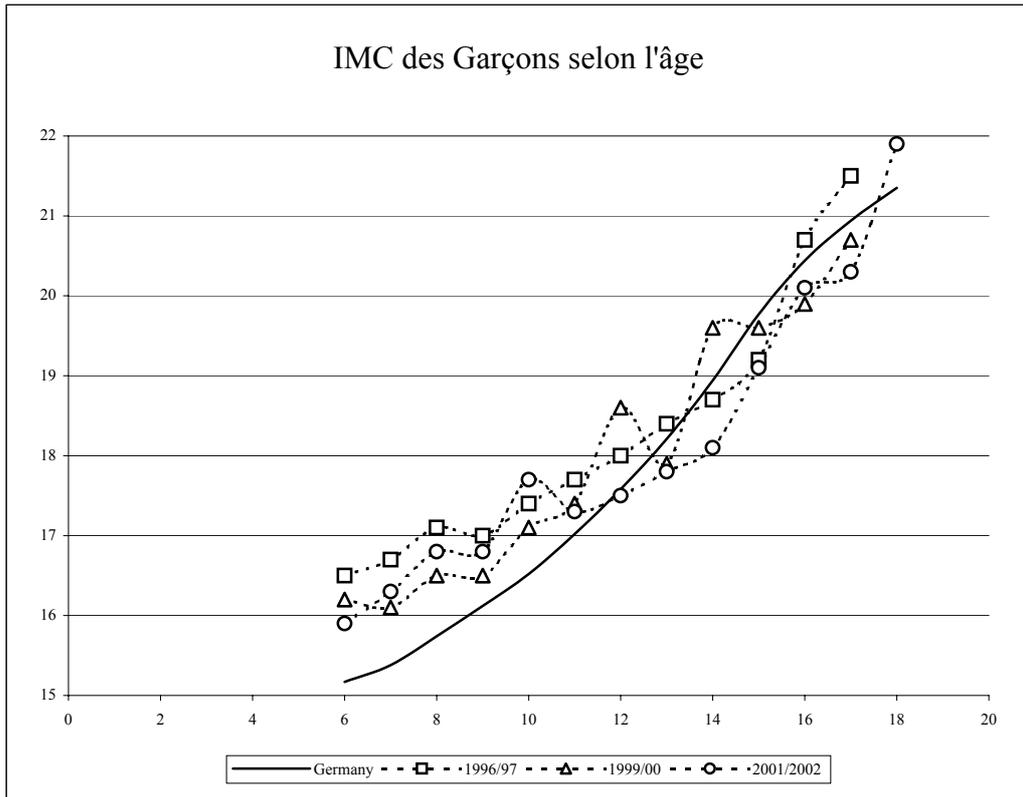


Figure 56 Comparaison de l'IMC des élèves du Khroub à la population allemande (Schaefer et al., 1998)

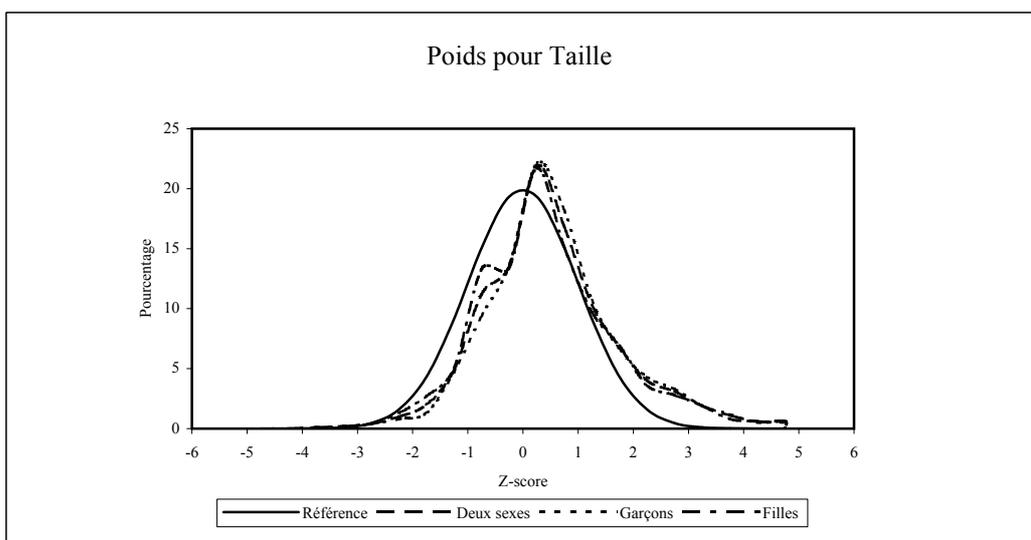
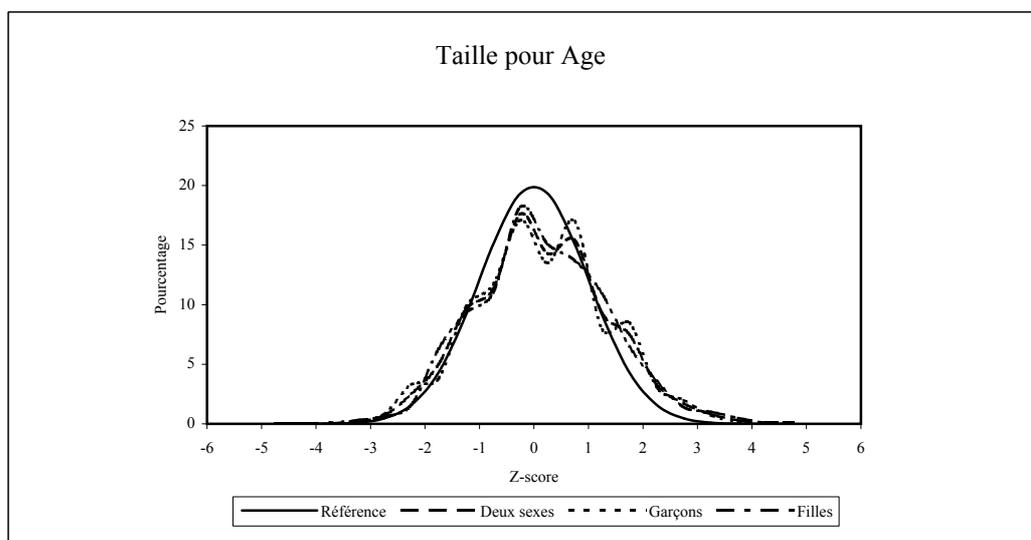
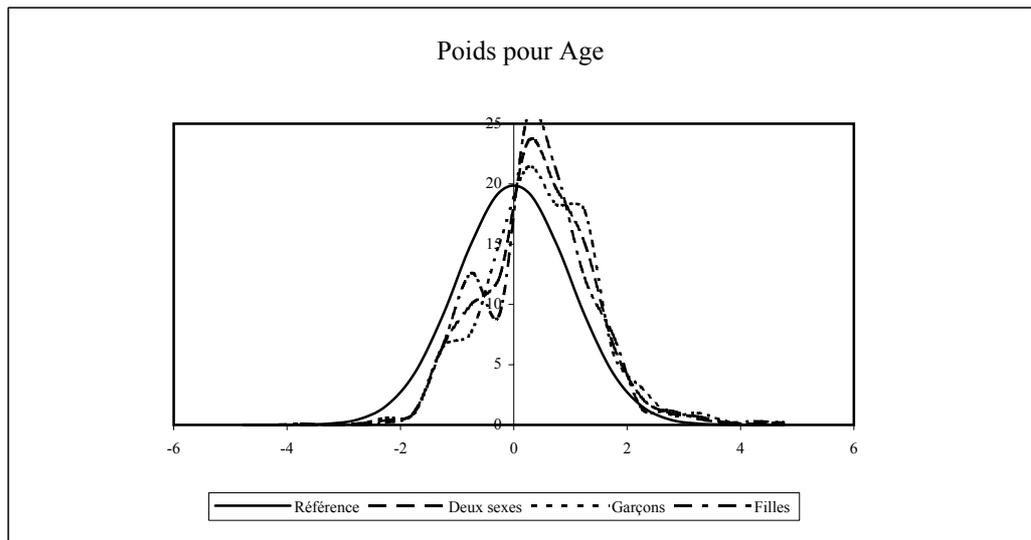


Figure 57 Distribution des indices anthropométriques des élèves (6-9 ans) en 1996/97
 Comparaison à la référence NCHS/OMS (OMS, 1983)

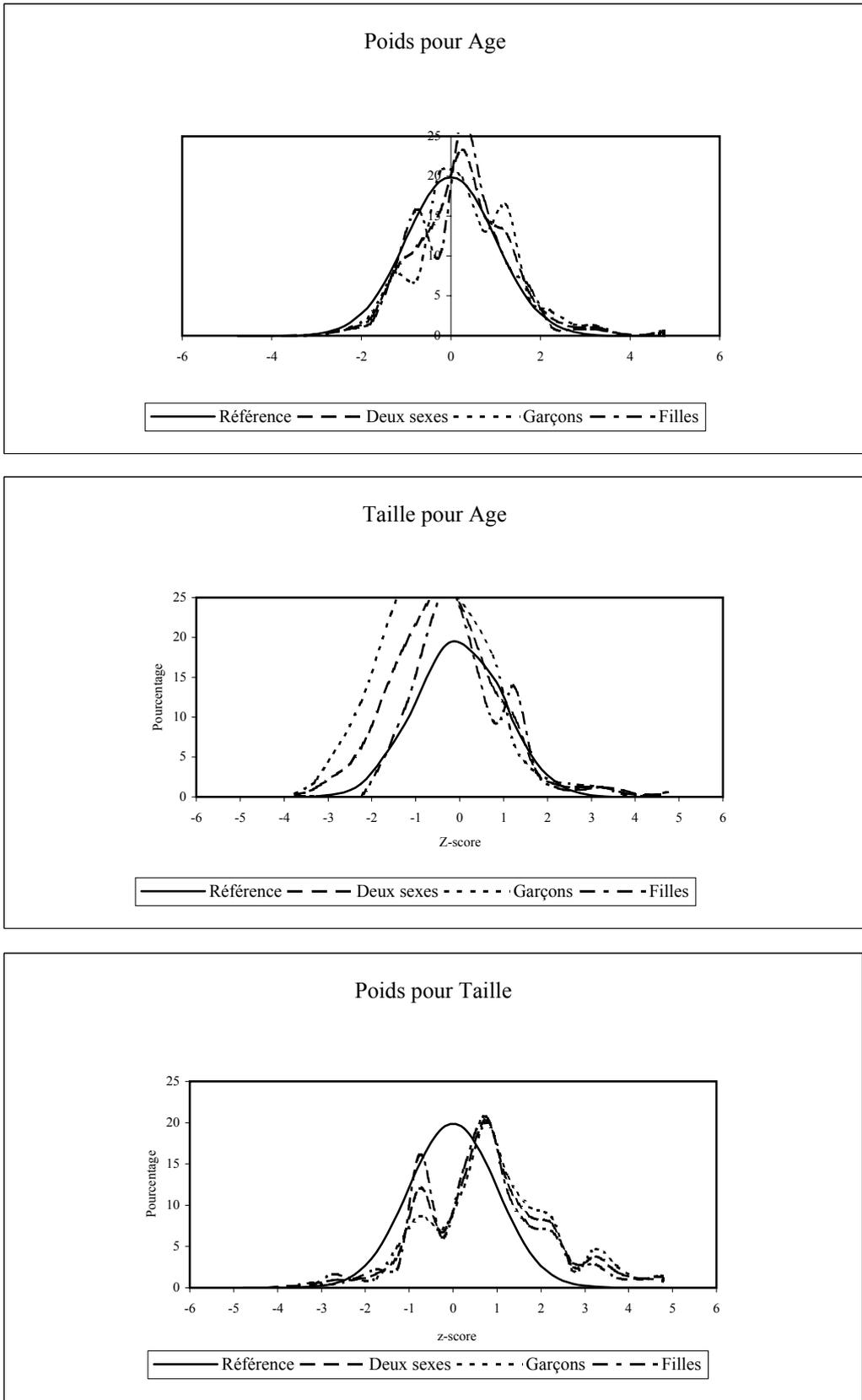


Figure 58 Distribution des indices anthropométriques des élèves (6-9 ans) en 1999/00
 Comparaison à la référence NCHS/OMS (OMS, 1983)

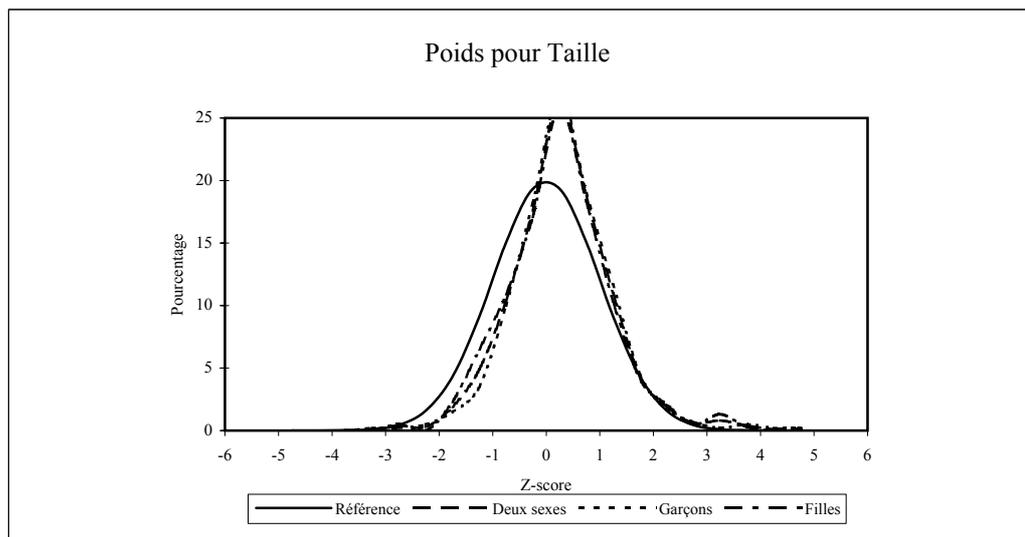
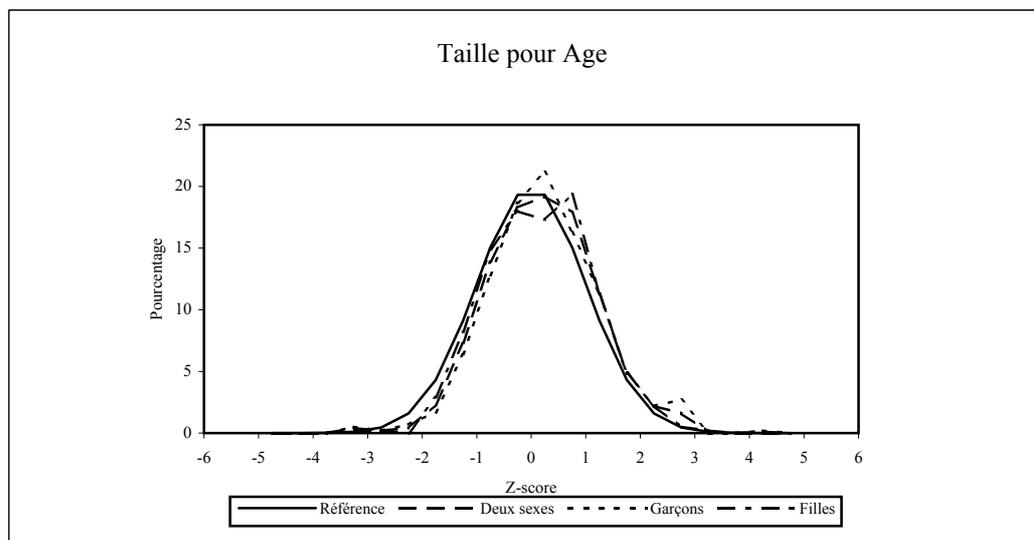
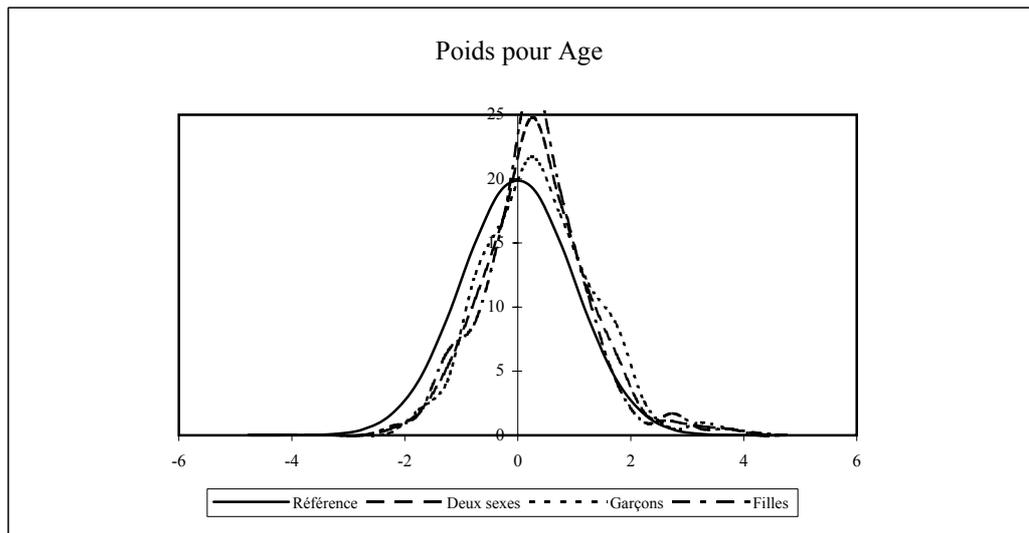


Figure 59 Distribution des indices anthropométriques des élèves (6-9 ans) en 2001/02
 Comparaison à la référence NCHS/OMS (OMS, 1983)

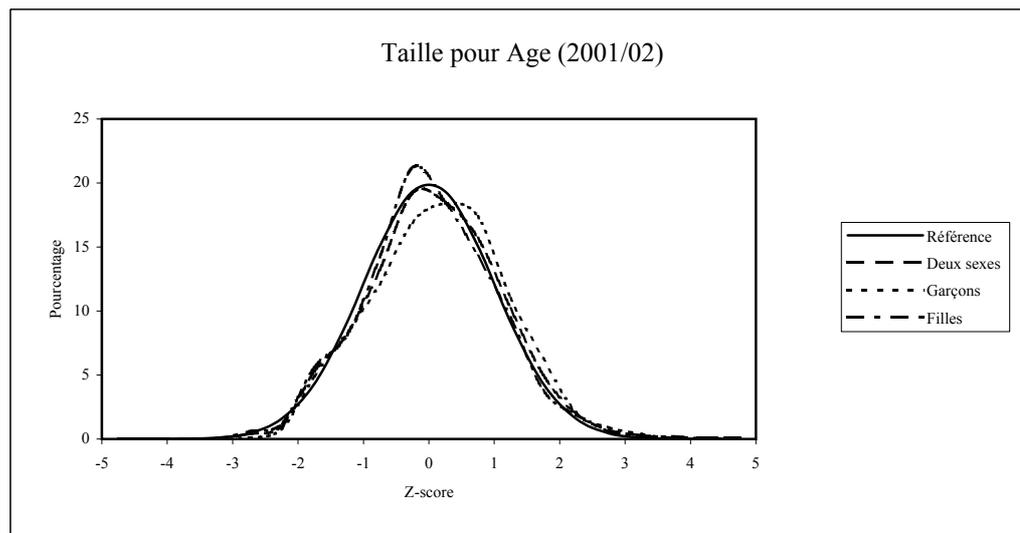
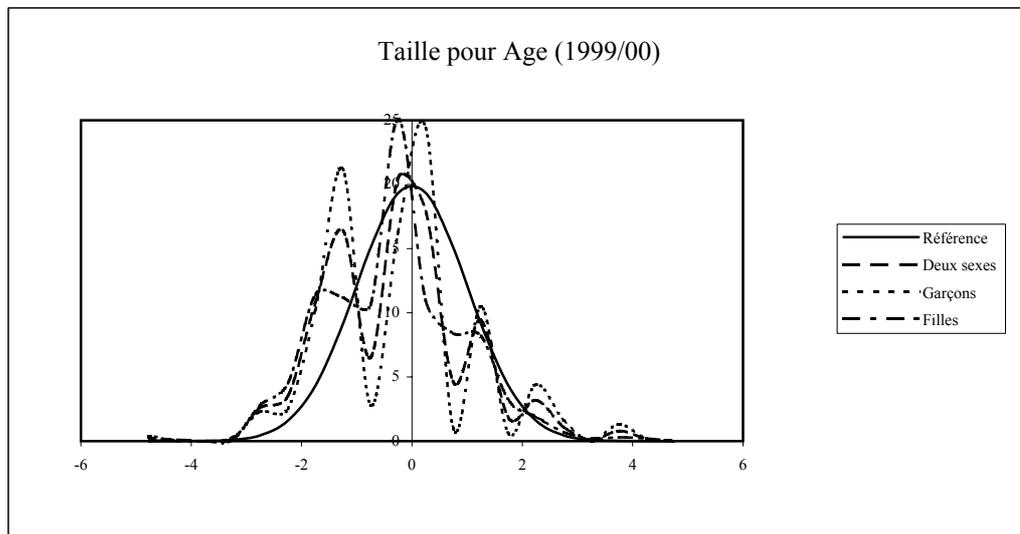
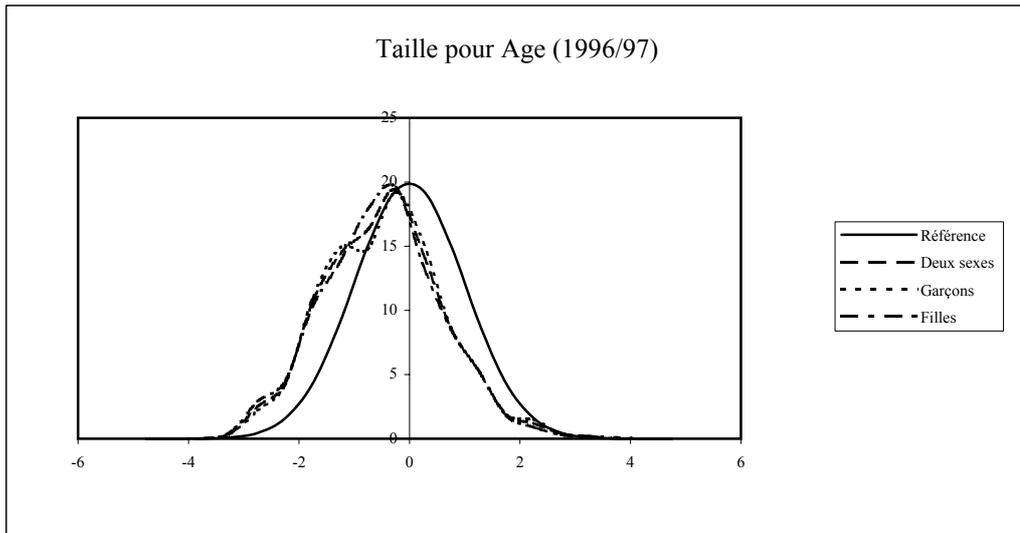


Figure 60 Distribution de l'indice T/A des élèves (10-16 ans) du Khroub
 Comparaison à la référence NCHS/OMS (OMS, 1983)

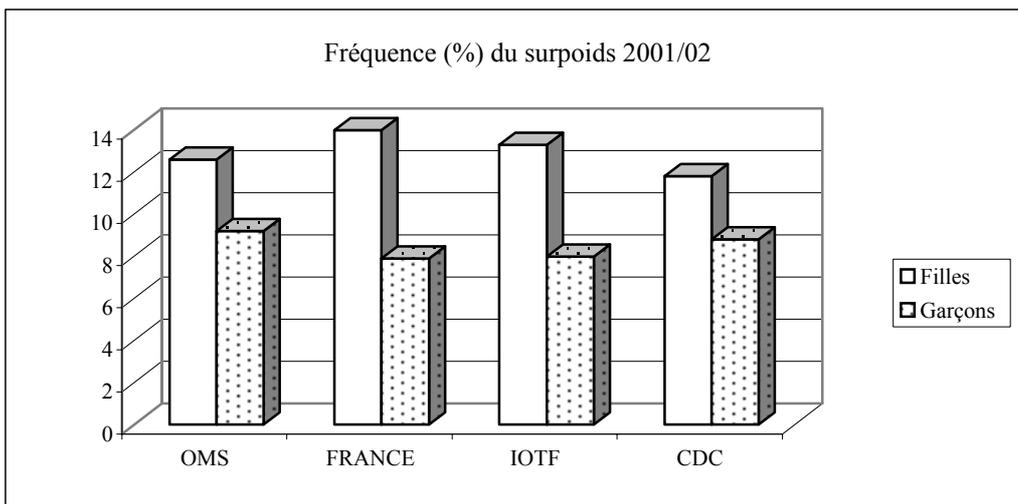
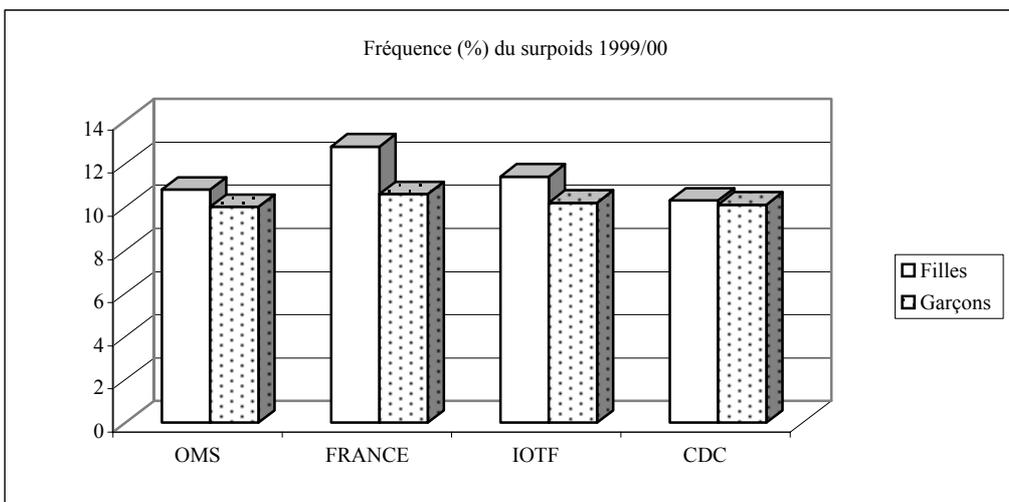
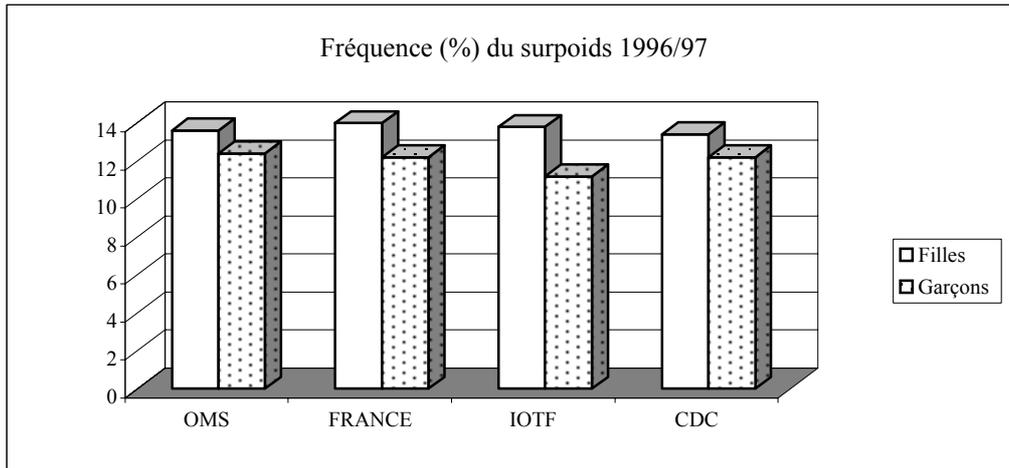


Figure 61 Fréquence (%) du surpoids chez les élèves selon l'année et le sexe

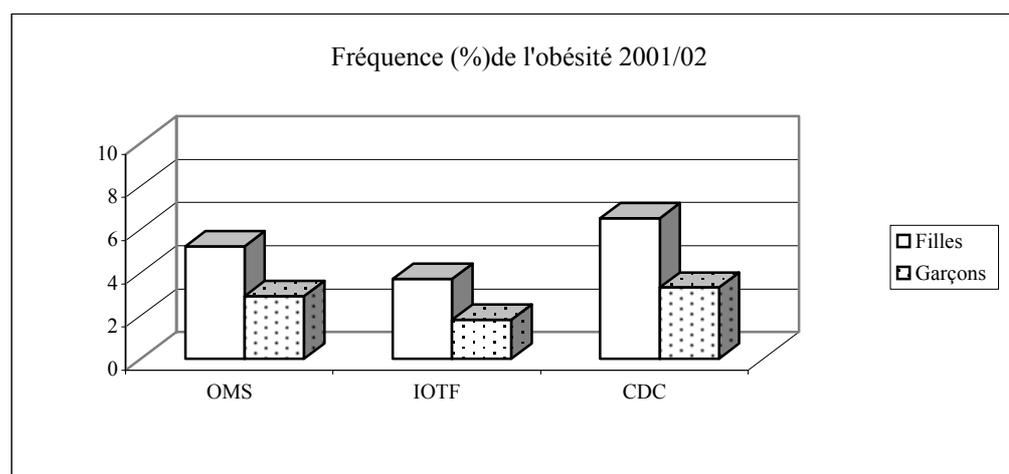
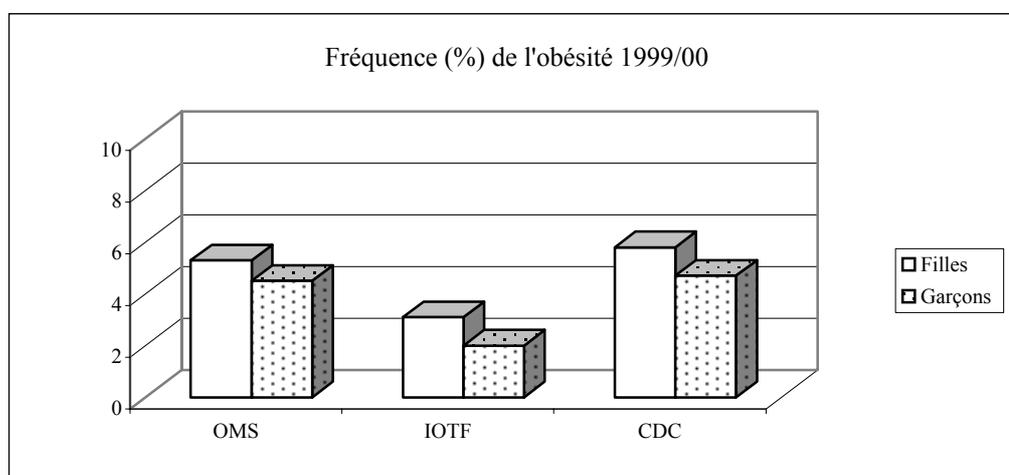
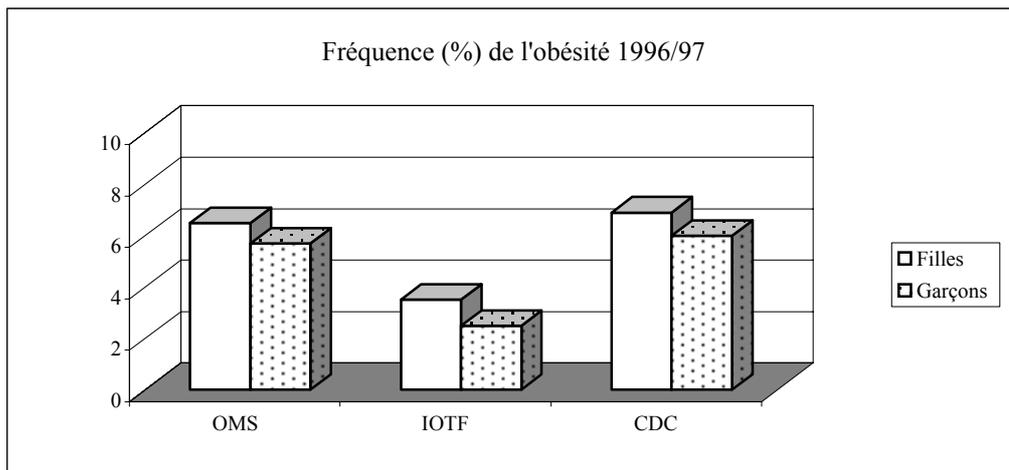


Figure 62 Fréquence (%) de l'obésité chez les élèves selon l'année et le sexe

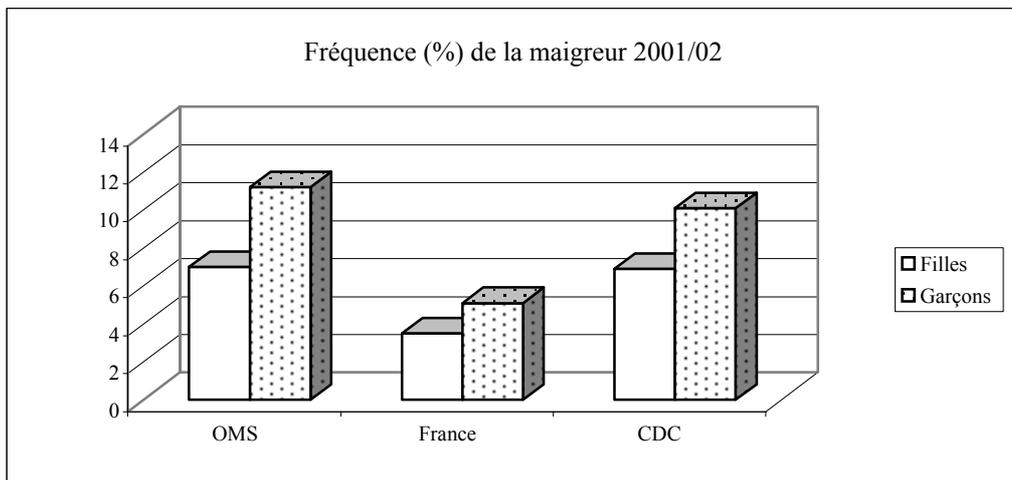
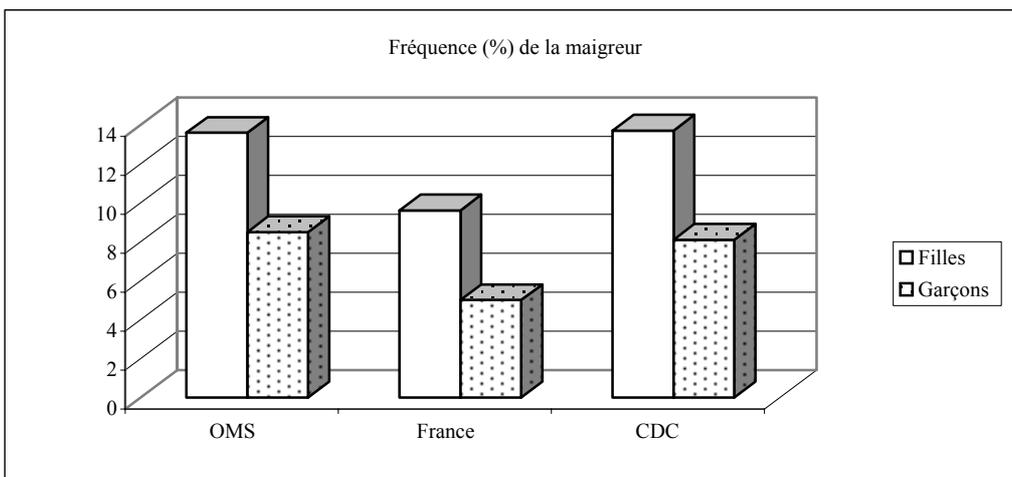
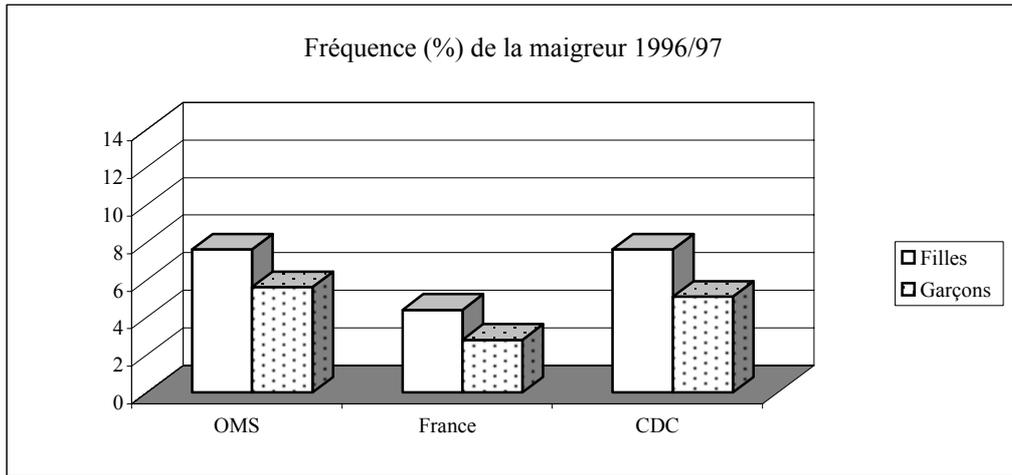


Figure 63 Fréquence (%) de la maigreur chez les élèves selon l'année et le sexe

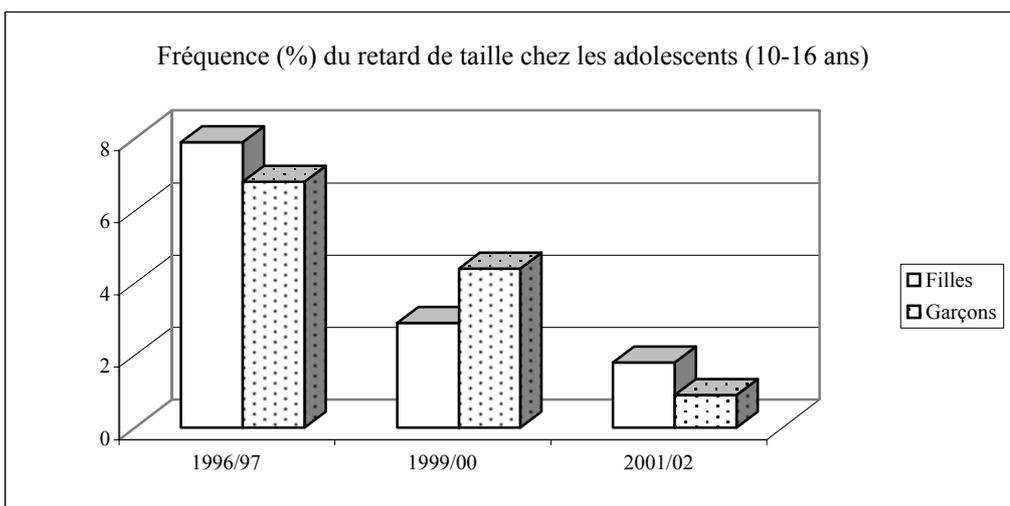
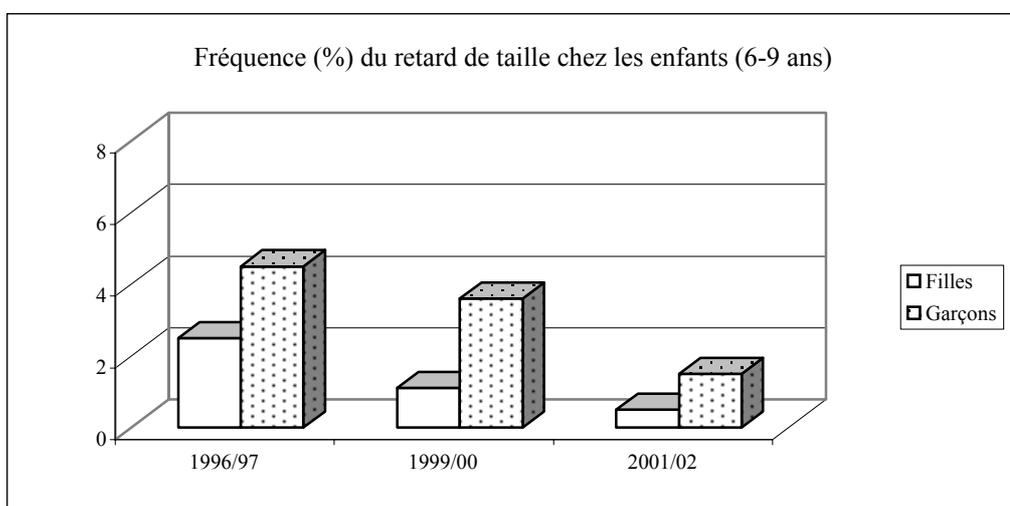
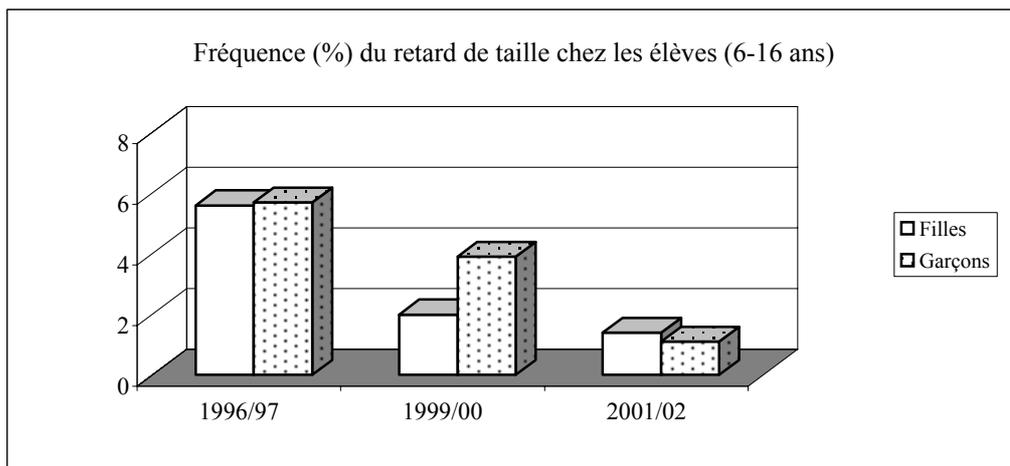


Figure 64 Fréquence du retard de taille chez les élèves selon l'année, le sexe et l'âge

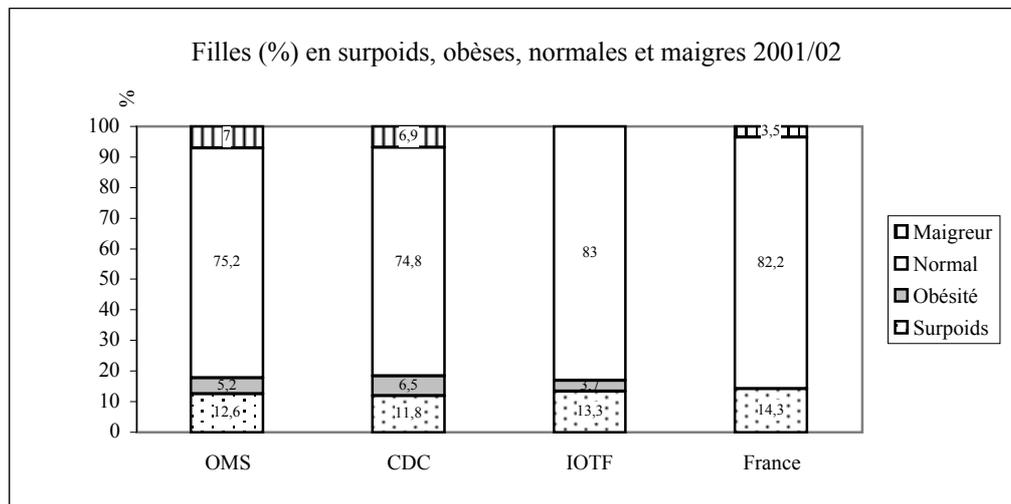
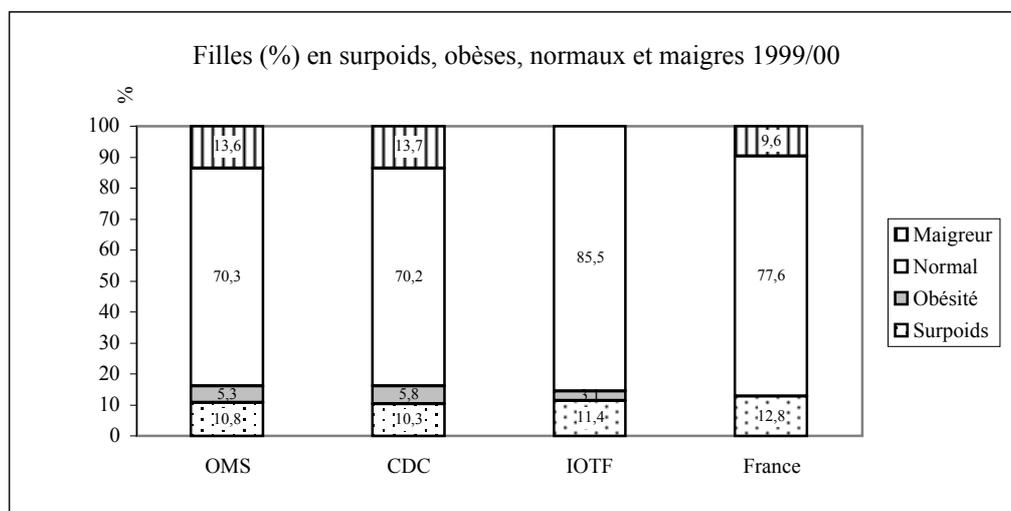
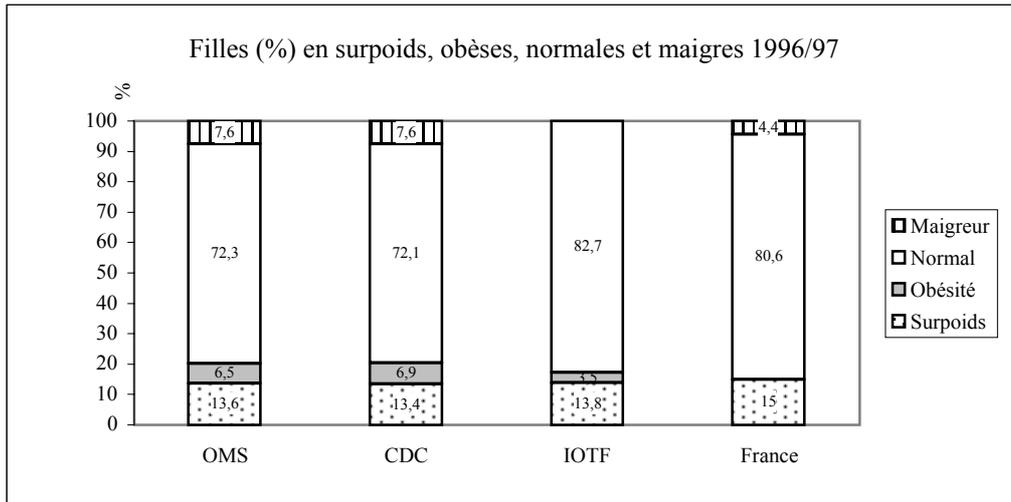


Figure 65 Pourcentage (%) des élèves filles (6-16 ans) en surpoids, obèses, normales et maigres selon quatre références et durant les trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02

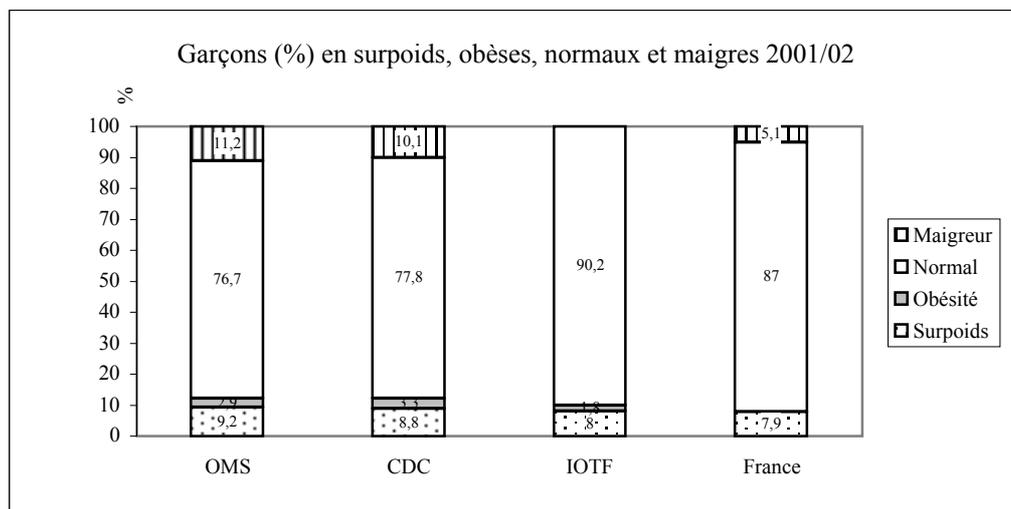
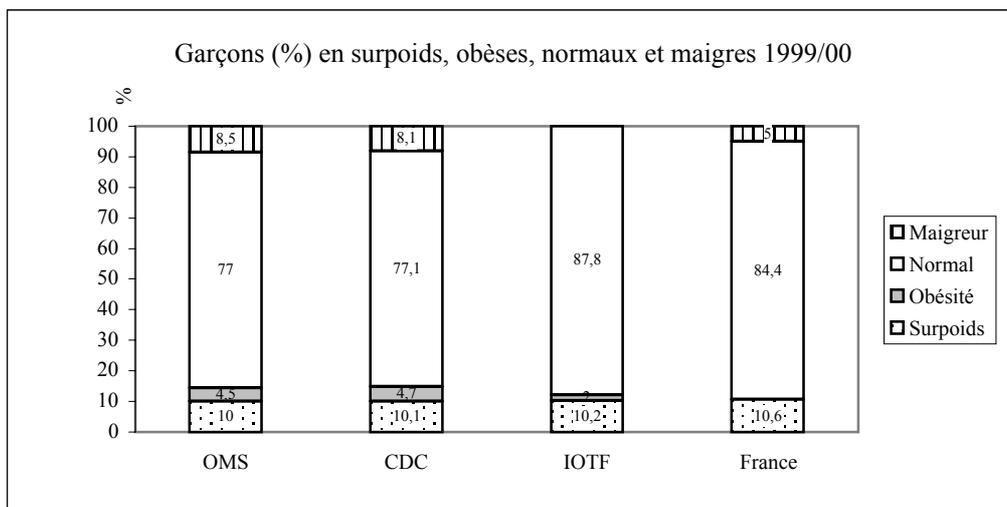
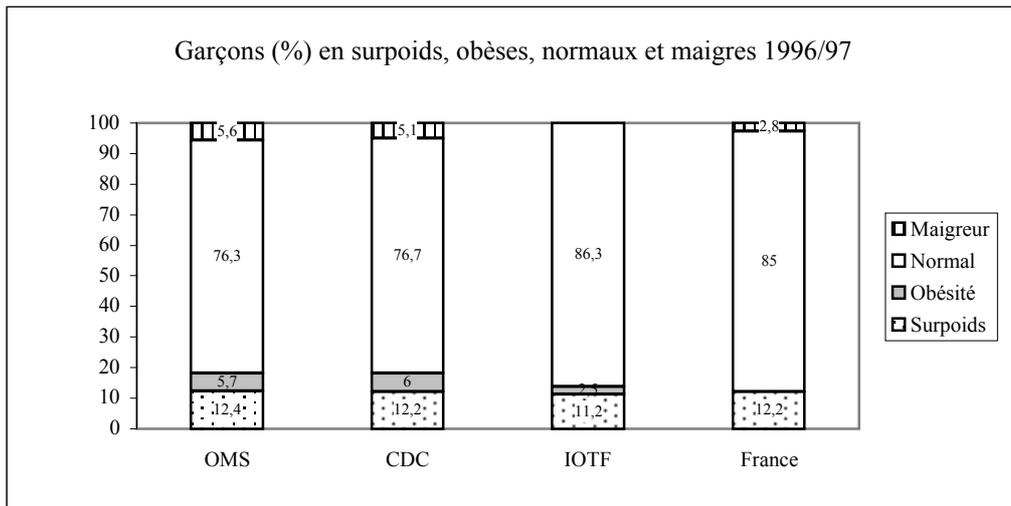


Figure 66 Pourcentage (%) des élèves garçons (6-16 ans) en surpoids, obèses, normaux et maigres selon quatre références et durant les trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02

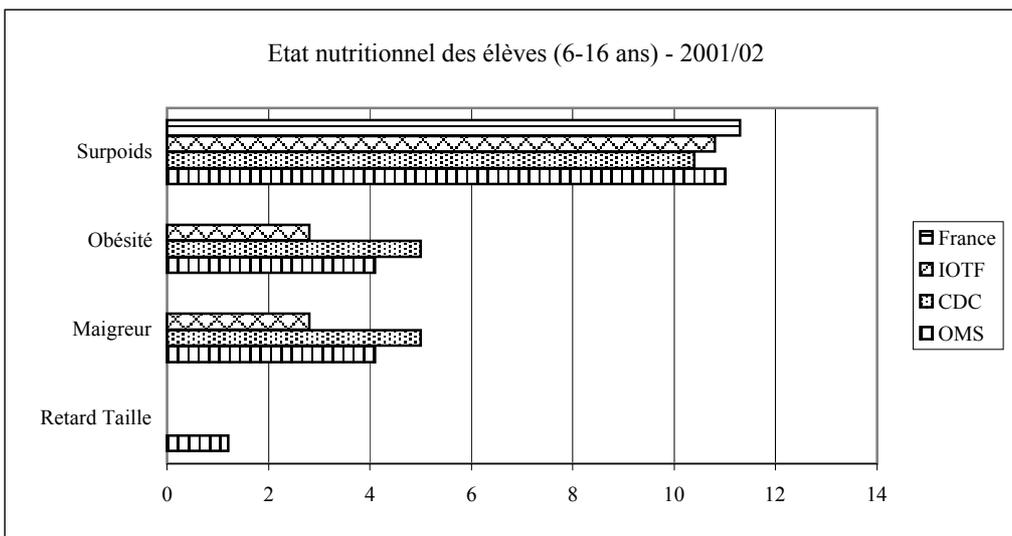
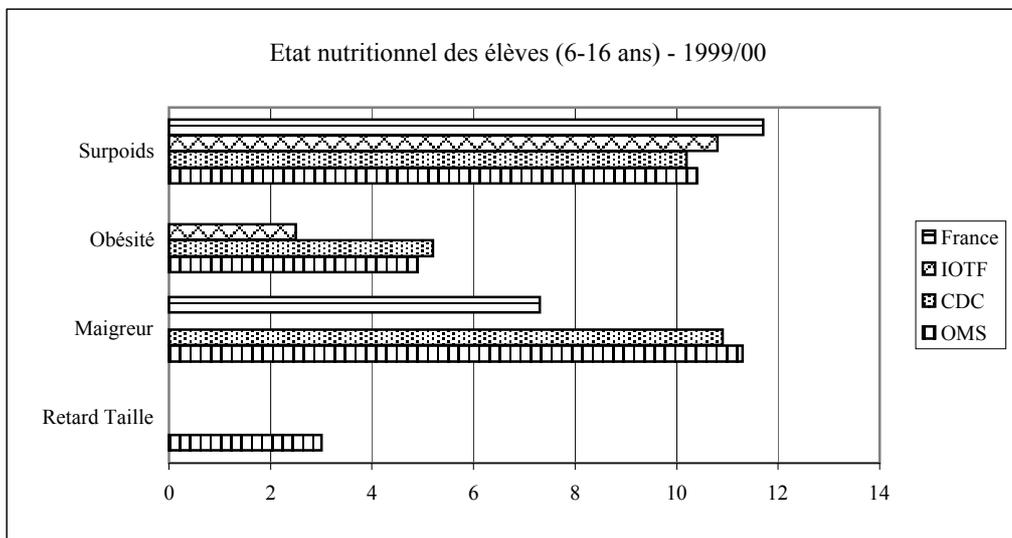
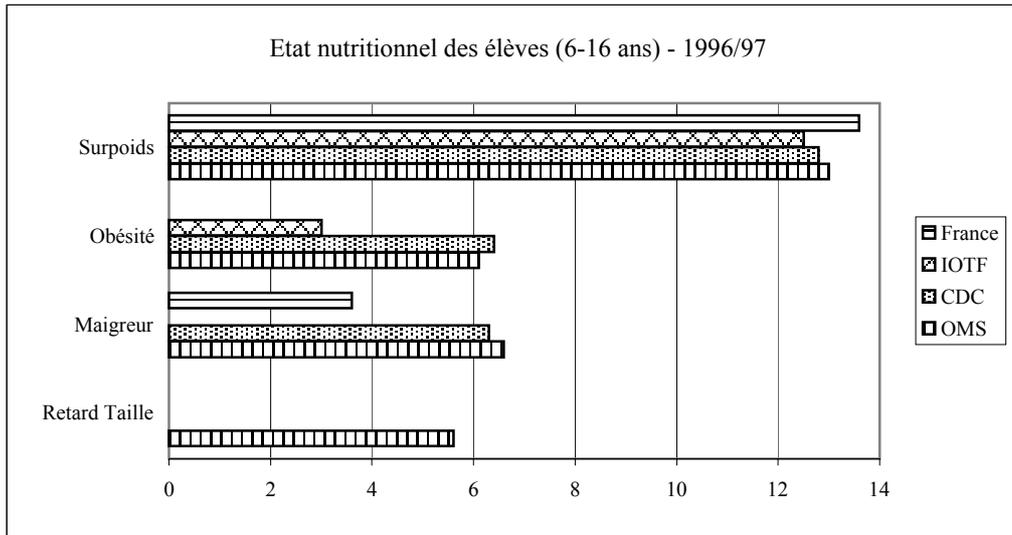


Figure 67 Fréquence (%) du surpoids, de l'obésité, de la maigreur et du retard de taille des élèves (6-16 ans) durant les trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02

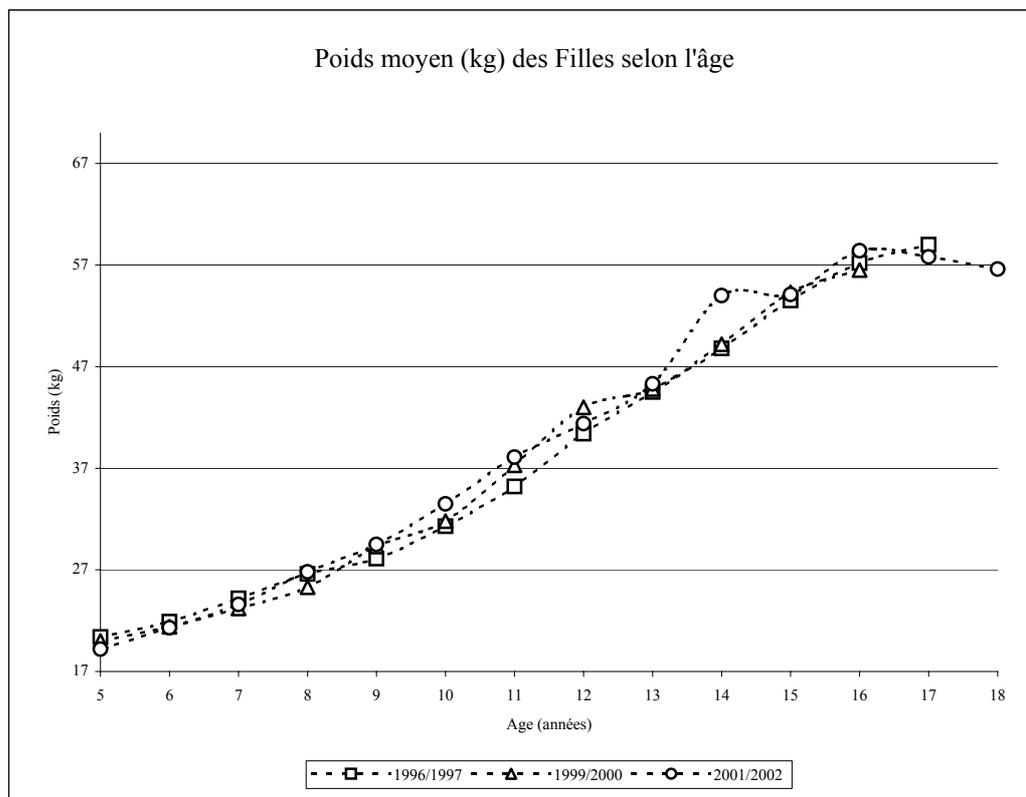
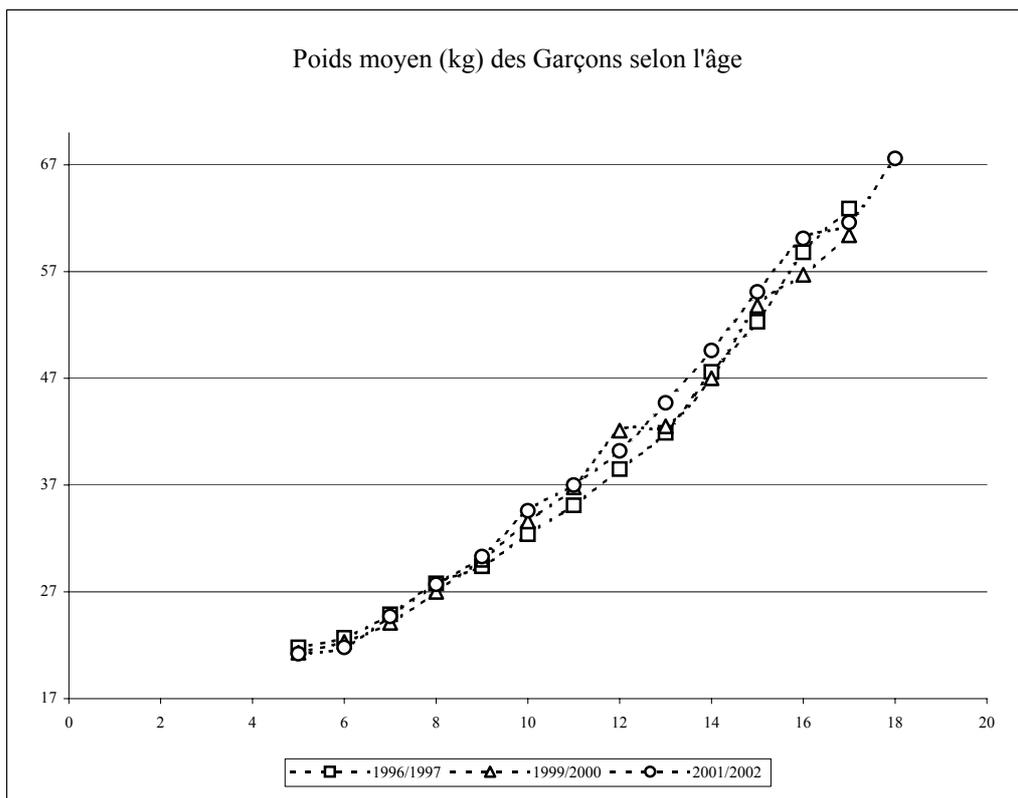


Figure 14 Distribution du poids (kg) moyen des élèves du Khroub selon l'âge et l'année scolaire

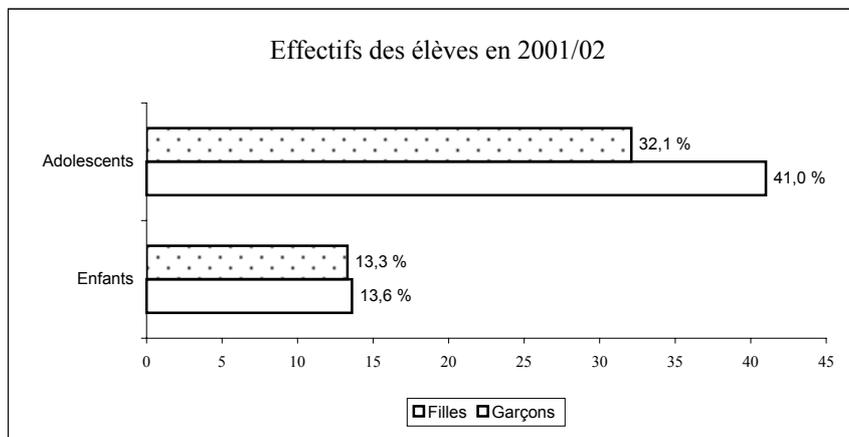
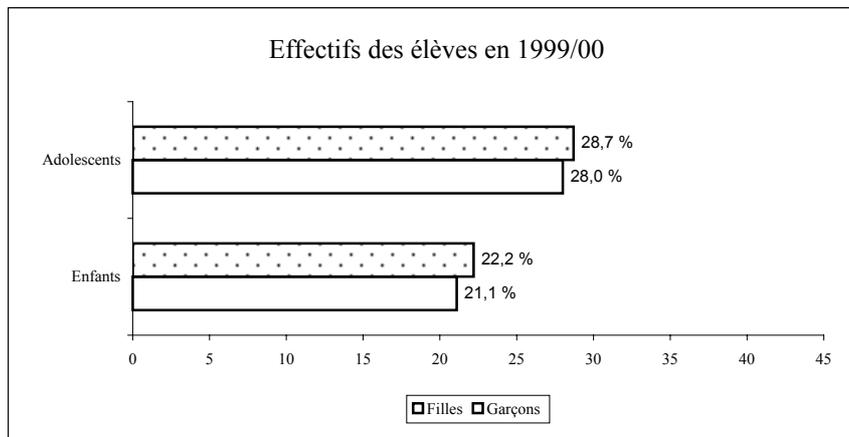
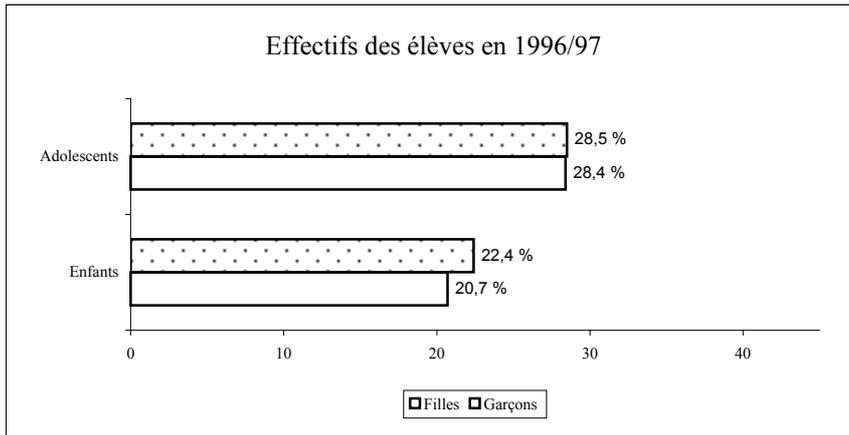


Figure 13 Effectifs (%) des enfants et des adolescents selon le sexe en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

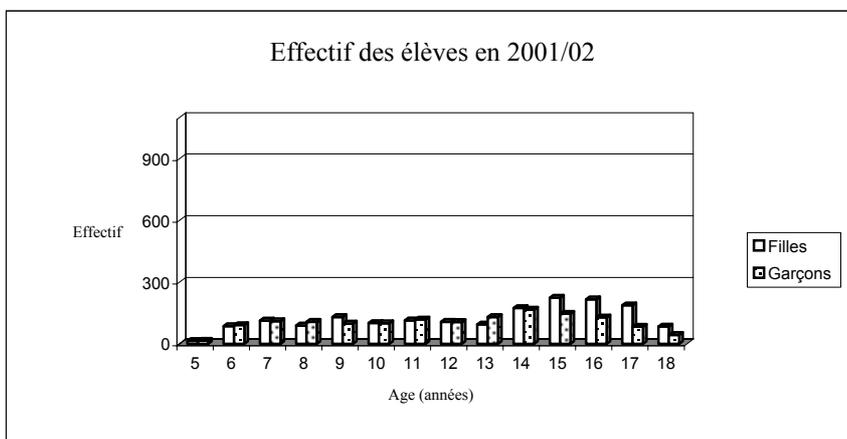
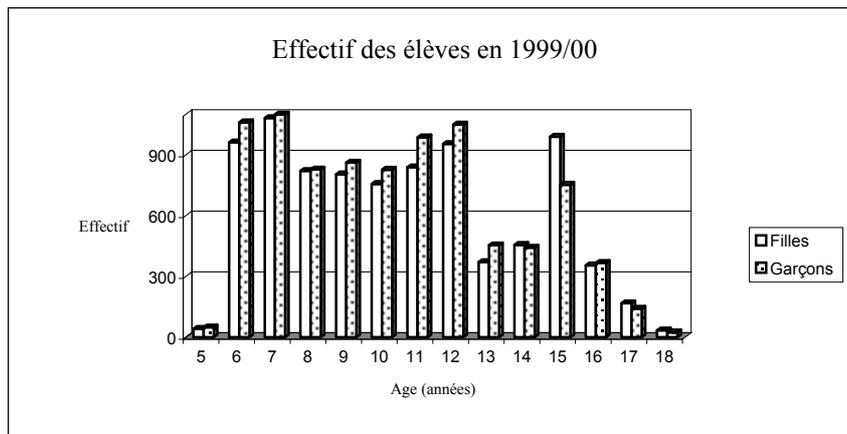
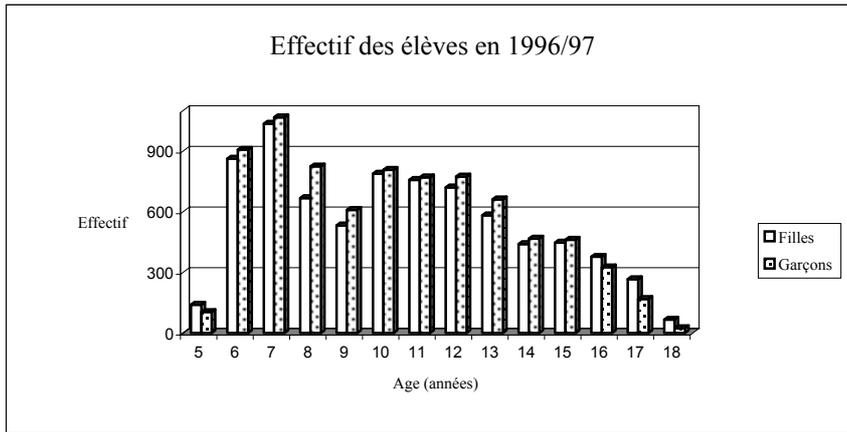


Figure 12 Effectifs des élèves du Khroub selon l'âge et le sexe en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

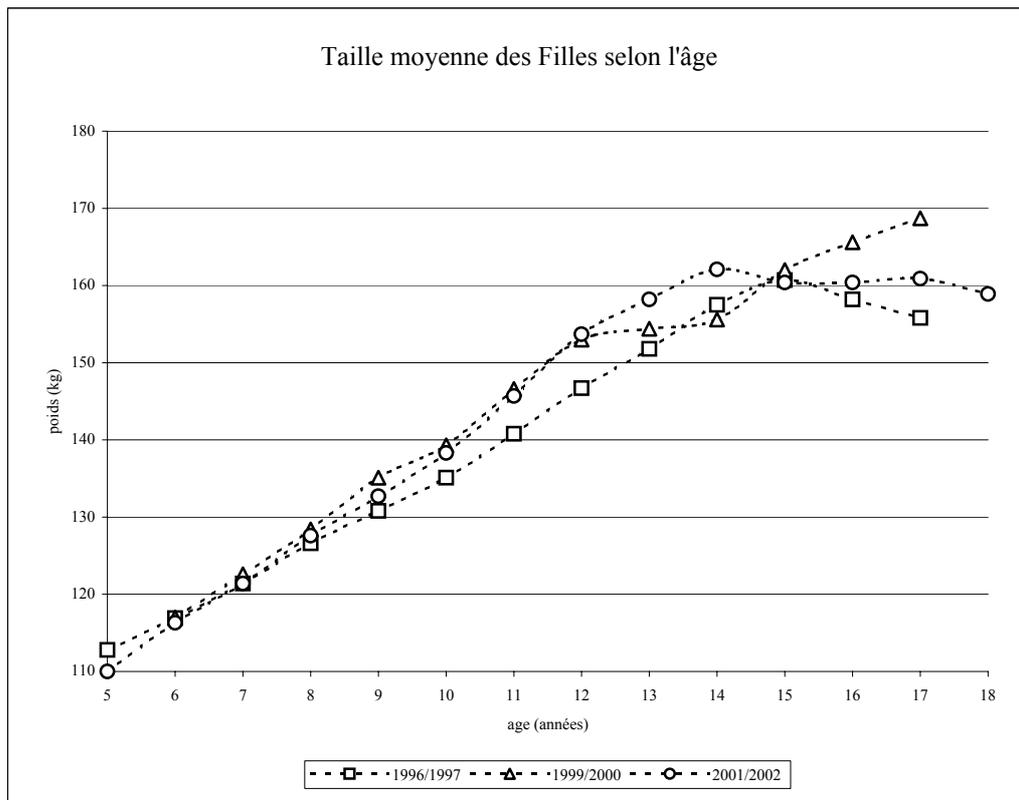
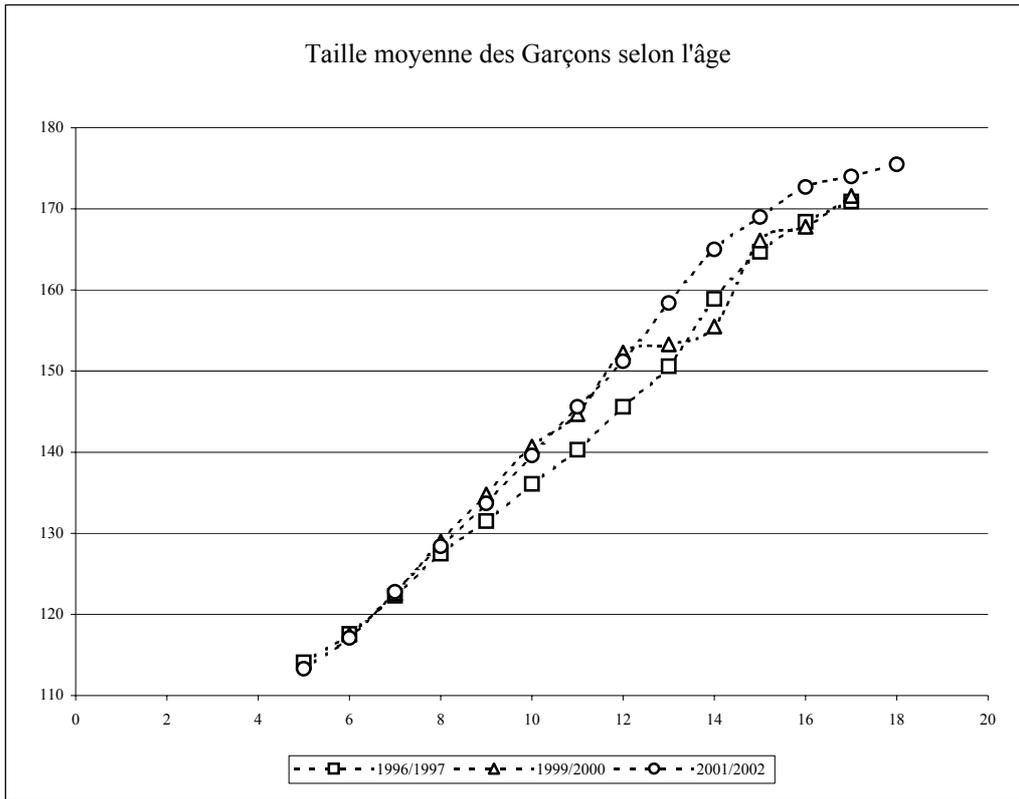


Figure 15 Distribution de la taille (cm) moyenne des élèves du Khroub selon l'âge et l'année scolaire

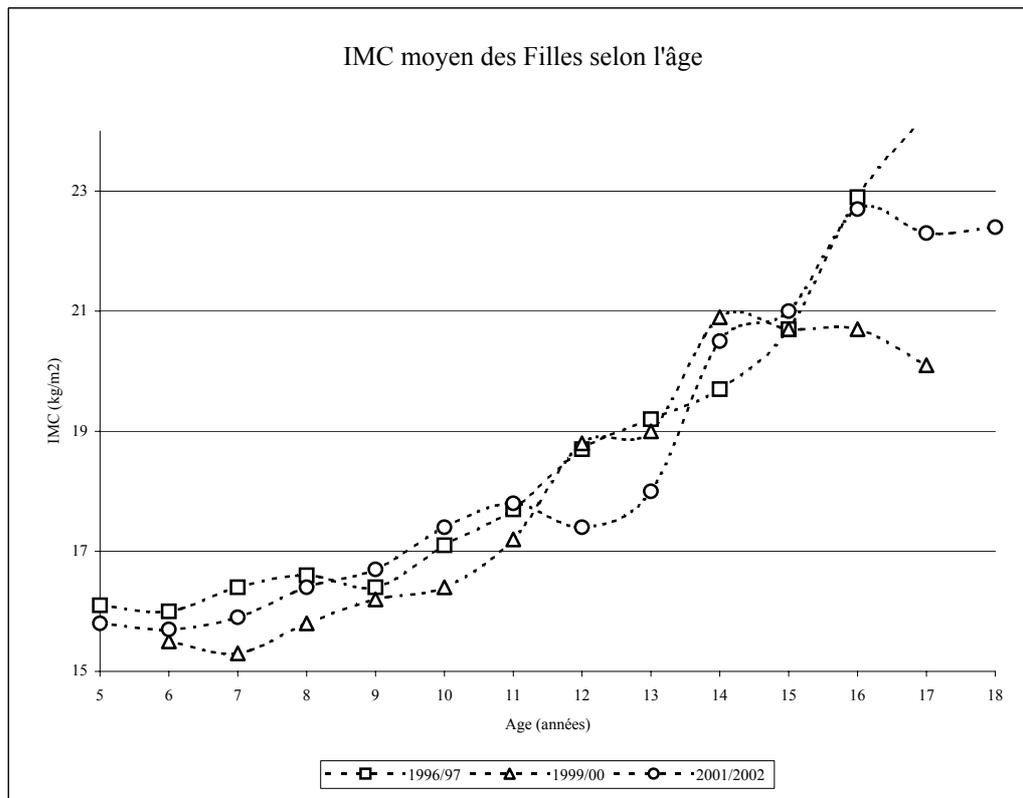
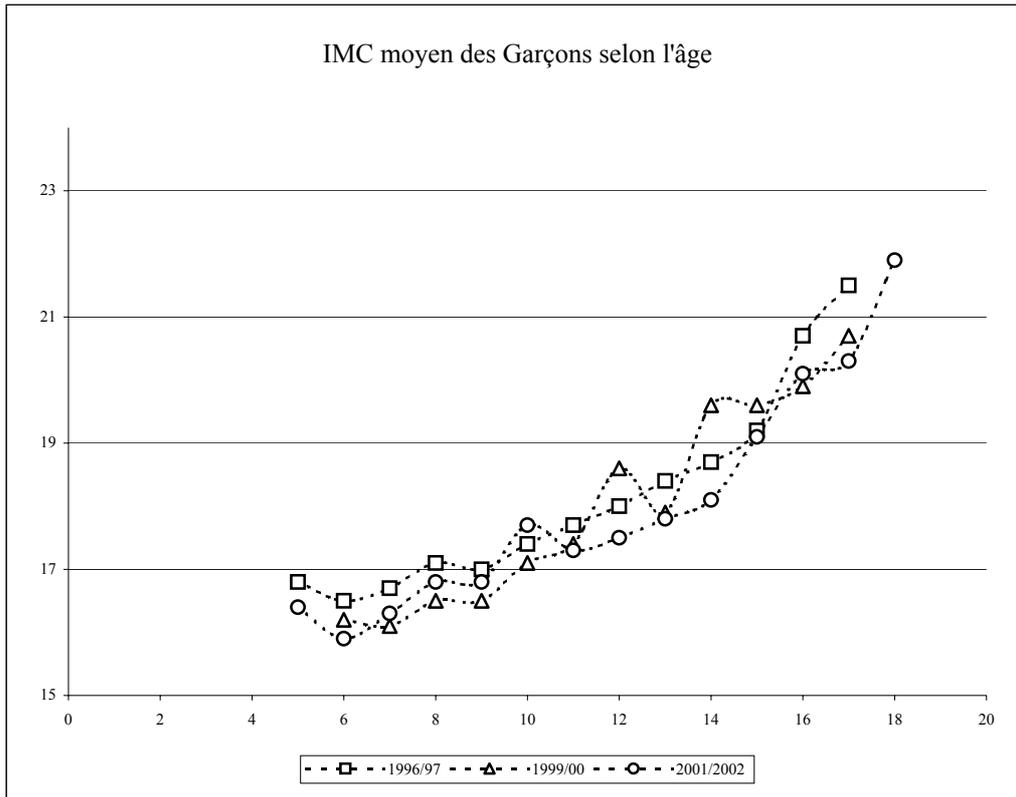


Figure 16 Distribution de l'IMC (kg/m²) moyen des élèves du Khroub selon l'âge et l'année scolaire

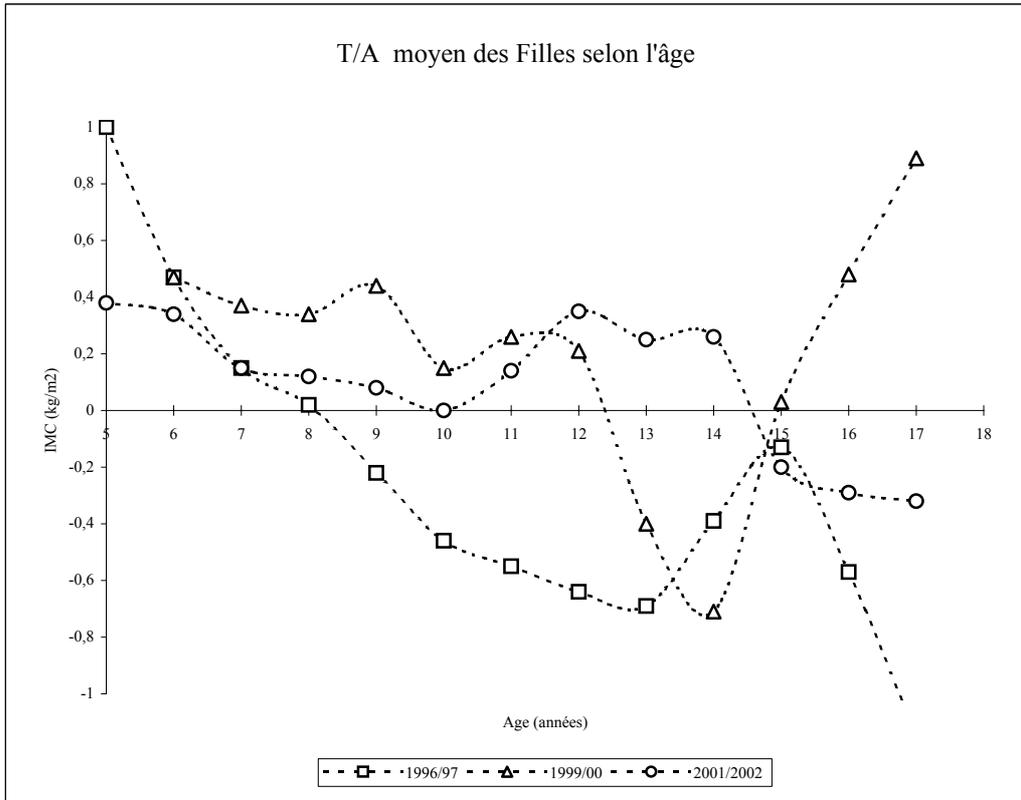
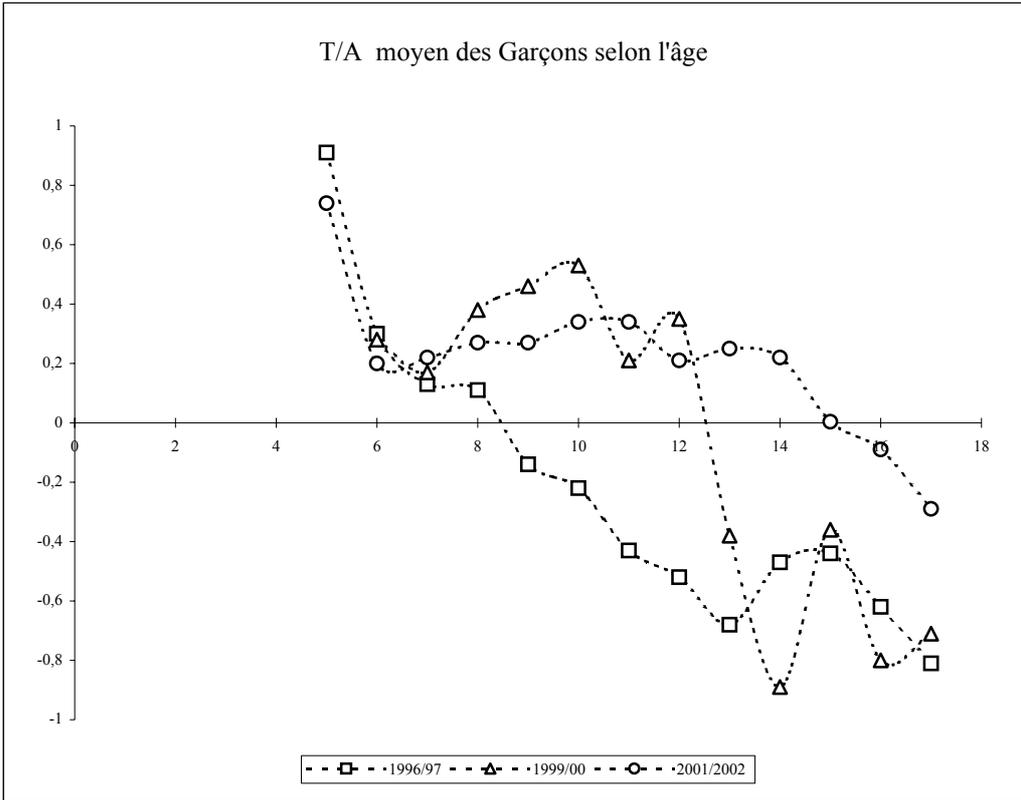


Figure 17 Distribution de l'indice T/A (z score) des élèves du Khroub selon l'âge et l'année scolaire

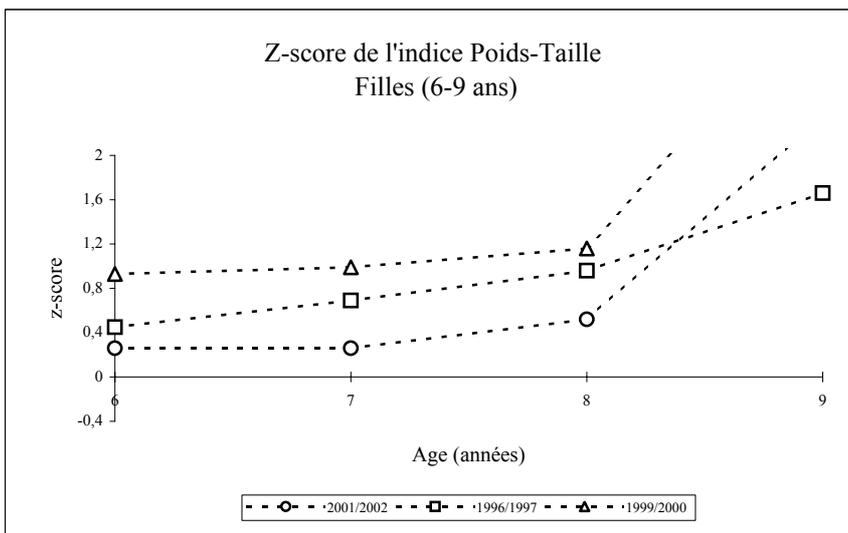
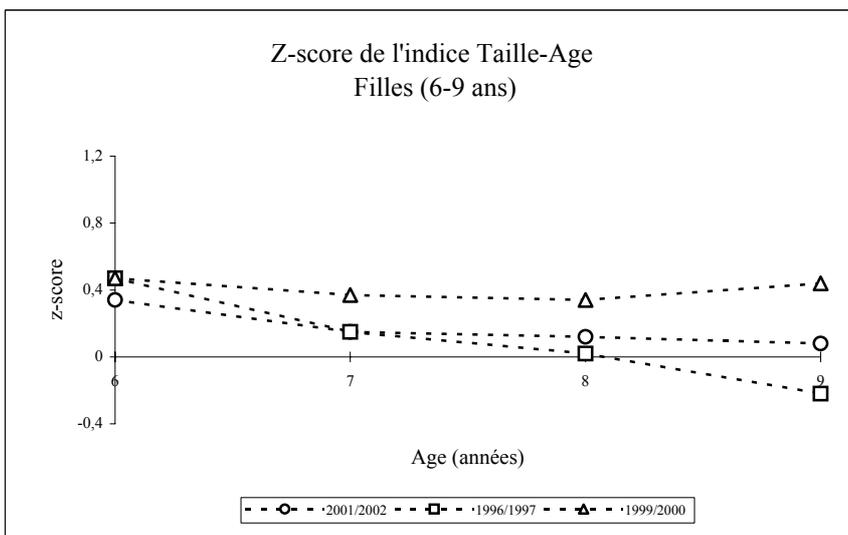
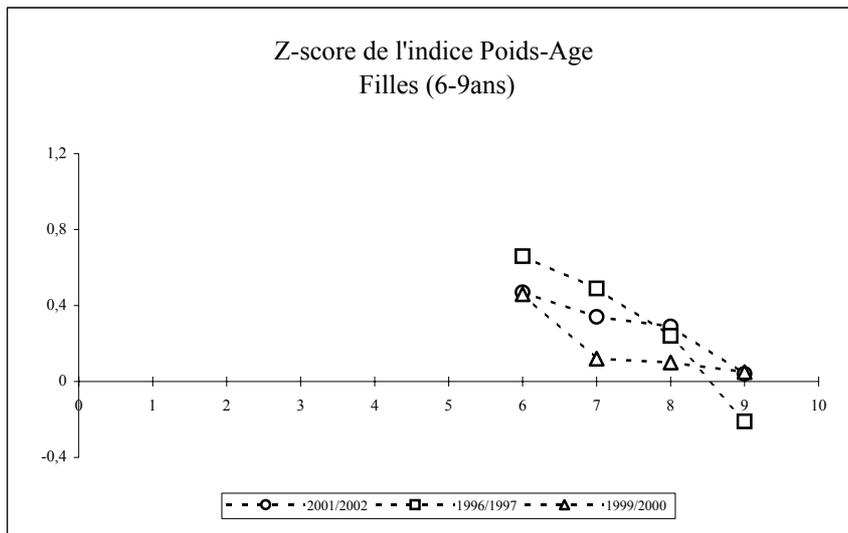


Figure 18 Valeurs moyennes des indices anthropométriques des filles (6-9 ans) en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

RESULTATS



I.- EFFECTIFS

I.1.- EFFECTIFS DES ELEVES

Notre échantillon pour les années scolaires 1996/97 et 1999/00 est composé des élèves présents le jour de la visite médicale et qui ont été examinés par le personnel des UDS. Selon les textes de la santé scolaire, le personnel des UDS doit examiner le jour de la visite médicale systématique de dépistage, les élèves inscrits en première, deuxième et septième années fondamentales (1AF, 2 AF, 7 AF) et ceux inscrits en première année secondaire (1AS), il s'agit des classes cibles.

Pour les deux années 1996/97 et 1999/00, nous constatons que le nombre d'élèves examinés est inférieur au nombre des élèves scolarisés (annexe 06, tableau 01). Ce sont les élèves des classes cibles pour lesquels la visite est obligatoire plus ceux d'autres classes. Par ailleurs, l'effectif des données exploitées est inférieur à celui des élèves examinés (97,6% en 1996/97 et 96,2 en 1999/00). En effet nous avons dû éliminer les cas où le sexe de l'enfant ne pouvait pas être déterminé selon le prénom, les cas où l'âge était inconnu et les cas où l'écriture était illisible.

Pour l'année 2001/2002, notre échantillon est constitué de 3 174 élèves inscrits dans les quatre établissements de l'enseignement fondamental et secondaire de la commune du Khroub où nous avons enquêté.

I.2.- EFFECTIFS DES ELEVES SELON L'ANNEE

ELEVES EXAMINES EN 1996/1997

Le nombre total d'élèves examinés par les UDS durant l'année scolaire 1996/97 est de 16 031 (annexe 06, tableau 01). Sur ce total, les données de 15 646 élèves sont exploitées. Cette population représente 62,3 % de la population scolarisée dans la commune du Khroub cette année. Elle est constituée de 7 679 filles et de 7 967 garçons. Ces enfants sont âgés de 5 à 18 ans et ont été tous pesés et mesurés par le personnel médical des UDS (annexe 06, tableau 02).

ELEVES EXAMINES EN 1999/2000

Le nombre total d'élèves examinés par les UDS en 1999/00 est de 18 304 (annexe 06, tableau 01). Les données de 17 580 d'entre eux sont exploitées. Ils représentent 67,4% du total des élèves de la commune du Khroub cette année là. Ces enfants sont âgés de 5 à 18 ans, les filles constituent 49,1% de l'échantillon. Ces élèves n'ont pas été tous pesés et mesurés cette année, seuls 73,6% d'entre eux ont été pesés et 52% seulement mesurés (annexe 06, tableau 02).

ELEVES EXAMINES EN 2001/2002

Notre échantillon est constitué de 3174 élèves qui représentent 12,2% des élèves scolarisés dans la commune du Khroub durant l'année scolaire 2001/2002 (annexe 06, tableau 01). La quasi-totalité (98,4%) des élèves inscrits sur les registres de ces 4 établissements a été enquêtée, ceux qui ne l'ont pas été sont les enfants absents pour une longue durée. Les résultats concernent les enfants âgés de 5 à 18 ans car nous avons éliminé les élèves d'une classe préscolaire (<5 ans), et les élèves de plus de 19 ans vu leur très faible effectif.

I.3.- DISTRIBUTION SELON L'AGE ET LE SEXE

ANNEE SCOLAIRE 1996/1997

Pour tout l'échantillon, les garçons (50,9%) sont significativement plus nombreux que les filles (49,1%) ($p=0,02$) (annexe 06, tableau 03). Les élèves les plus nombreux sont âgés de 6 ans et 7 ans et appartiennent théoriquement aux classes de première et deuxième année de l'école fondamentale. Nous remarquons que pour les deux autres classes cibles (7AF et 1AS) les effectifs des élèves qui doivent être âgés respectivement de 12 ans et 15 ans, ne sont pas les plus importants. A ce niveau de classe, nous retrouvons des enfants un peu plus (ou moins) âgés. De plus pour cette année, les UDS ont examiné d'autres classes en plus des classes cibles. L'âge obligatoire de scolarisation étant de 6 à 16 ans, les effectifs extrêmes (5 ans, 17 ans et 18 ans) sont faibles.

ANNEE SCOLAIRE 1999/2000

Pour l'année 1999/00 (annexe 06, tableau 04), l'effectif des garçons (8945, 50,9%) est significativement plus élevé que celui des filles (8635, 49,1%) ($p=0,02$). Les effectifs les plus nombreux concernent les élèves des classes cibles. En effet, les élèves de 6 ans et 7 ans représentent 23,9% du total, ceux âgés de 11 ans et 12 ans 21,8% et ceux de 15 ans 9,9%. Les âges extrêmes (5 ans, 17 ans et 18 ans) représentent de faibles effectifs (respectivement 0,5%, 1,8% et 0,3%).

ANNEE SCOLAIRE 2001/2002

La population enquêtée est composée de 1733 filles (54,6%) et de 1441 (45,4%) garçons âgés de 5 à 18 ans (annexe 06, tableau 05), la différence étant significative ($p=0,000$). Ces élèves fréquentent deux établissements primaires, un collège et un lycée, les plus nombreux sont âgés de 14 à 16 ans qui représentent le tiers de l'effectif total. A partir de l'âge de 15 ans les filles sont

les plus nombreuses. Après 16 ans la scolarisation n'étant plus obligatoire, les garçons désertent l'école.

La figure 12 montre que pour les deux sexes, les élèves les plus nombreux sont âgés de 7 ans en 1996/97, 1999/00 et de 15 ans en 2001/02.

I.4.- DISTRIBUTION PAR CLASSE D'AGE

ANNEE SCOLAIRE 1996/1997

Les adolescents (10-18 ans) sont plus nombreux que les enfants (6-9 ans) et ce quelque soit le sexe ($p=0,000$). Par contre, il y a autant de filles que de garçons chez les enfants que chez les adolescents (DNS, $p>0,05$) (annexe 06, tableau 06).

ANNEE SCOLAIRE 1999/2000

Pour la totalité de l'échantillon, les adolescents (56,7%) sont significativement les plus nombreux ($p=0,000$) (annexe 06, tableau 07).

ANNEE SCOLAIRE 2001/2002

En janvier 2002, les adolescents (10-18 ans) sont les plus nombreux (73,1%) et l'effectif des filles significativement supérieur ($p=0,000$) (annexe 06, tableau 08).

La figure 13 présente les effectifs des enfants et des adolescents selon le sexe, en 1996/97, 1999/00 et 2001/02. les adolescents sont les plus nombreux pour les trois années ($p<0,05$).

II.- ANTHROPOMETRIE DES ELEVES

II.1.- POIDS MOYEN SELON L'AGE ET LE SEXE

La moyenne et l'écart type du poids (kg) des élèves sont calculés pour chaque âge, pour les enfants, les adolescents et pour la totalité de l'échantillon, pour les deux sexes.

ANNEE SCOLAIRE 1996/1997

Les valeurs moyennes du poids des élèves (5-17 ans) augmentent avec l'âge chez les deux sexes (annexe 06, tableau 9). Le poids moyen des filles varie de $20,4 \pm 2,6$ kg à $59,0 \pm 9,8$ kg. Celui des garçons varie de $21,8 \pm 3,1$ kg à $62,9 \pm 9,3$ kg. Chez les garçons âgés de 5 à 10 ans le poids moyen est significativement supérieur à celui des filles ($p=0,000$), entre 12 et 15 ans il est inférieur ($p=0,000$; $p=0,028$) pour redevenir supérieur à celui des filles dès 16 ans ($p=0,003$;

$p=0,000$). Les garçons jeunes sont plus lourds que les filles, puis on observe un rattrapage des filles, suivi d'un dépassement vis-à-vis des garçons. Ce dépassement pondéral est lié à la période pubertaire qui survient tardivement chez les garçons (16-17 ans). Pour les deux sexes la croissance est continue entre 5 et 17 ans.

ANNEE SCOLAIRE 1999/2000

Le poids moyen des élèves (5-17 ans) augmente régulièrement avec l'âge pour les deux sexes ce qui prouve une croissance continue (annexe 06, tableau 10). Le poids moyen de filles varie de $20,0 \pm 2,7$ kg à $57,1 \pm 10,1$ kg ; celui des garçons varie de $21,3 \pm 2,8$ kg à $60,4 \pm 9,1$ kg. De 5 à 10 ans les garçons sont plus lourds que les filles ($p=0,038$; $p=0,000$; $p=0,03$). A partir de 12 ans on observe un dépassement des filles et jusqu'à 14 ans les filles sont plus lourdes ($p=0,029$; $p=0,001$; $p=0,04$) ensuite les garçons les rattrapent.

ANNEE SCOLAIRE 2001/2002

Les valeurs moyennes du poids des élèves (5-18 ans) augmentent régulièrement avec l'âge pour les deux sexes jusqu'à l'âge de 16 ans (annexe 06, tableau 11). Chez les filles elles varient de $19,2 \pm 2,6$ kg à $58,4 \pm 9,9$ kg et chez les garçons de $21,2 \pm 3,1$ kg à $67,6 \pm 12,2$ kg. Ces résultats montrent qu'à 7 ans ($p=0,013$), 17 ans ($p=0,005$) et 18 ans ($p=0,000$) les garçons sont plus lourds que les filles. Le poids des filles est significativement supérieur à 14 ans ($p=0,000$) puis se stabilise au-delà. Les garçons sont plus lourds que les filles avant et après la période pubertaire.

La figure 14 présente les courbes de distribution du poids moyen des élèves (garçons et filles) du Khroub selon l'âge et pour les trois années scolaires.

II.2.- TAILLE MOYENNE SELON L'AGE ET LE SEXE

La moyenne et écart type de la taille (cm) des élèves sont calculés pour chaque âge, pour les enfants, les adolescents et pour la totalité de l'échantillon, pour les deux sexes.

ANNEE SCOLAIRE 1996/1997

La taille moyenne pour toutes les filles varie de $112,8 \pm 5,9$ cm à $160,7 \pm 6,6$ cm (annexe 06, tableau 12). Pour tous les garçons la taille moyenne varie de $114,1 \pm 5,8$ cm à $170,9 \pm 7,4$ cm. Chez les garçons de 6 à 8 ans, la taille moyenne est significativement supérieure à celle des filles ($p=0,027$; $p=0,000$; $p=0,004$) ainsi qu'à partir de 14 ans ($p=0,014$; $p=0,000$). A 12 ans ($p=0,009$) et 13 ans ($p=0,001$), ce sont les filles qui sont en moyenne plus grandes. La supériorité

staturale des filles vis-à-vis des garçons correspond à la période d'apparition des règles. A partir de 15 ans la taille des filles se stabilise alors que les garçons poursuivent leur croissance.

ANNEE SCOLAIRE 1999/2000

Les valeurs de la taille des élèves (5-17 ans) augmentent régulièrement avec l'âge chez les deux sexes (annexe 06, tableau 13). La taille moyenne des filles varie de $117,0 \pm 6,7$ cm à $168,7 \pm 7,6$ cm, celle des garçons de $117,5 \pm 8,1$ cm à $171,6 \pm 8,4$ cm. La taille est identique chez les filles et les garçons entre 6 et 9 ans ($p > 0,05$). Les filles sont significativement plus grandes entre 11 ans et 13 ans ($p = 0,000$; $p = 0,02$; $p = 0,037$) puis les garçons les rattrapent à 14 ans et finissent par les dépasser. Cette augmentation de la croissance correspond au début de la puberté qui est décalée chez les deux sexes.

ANNEE SCOLAIRE 2001/2002

Jusqu'à l'âge de 15 ans les valeurs moyennes de la taille des élèves (5-18 ans) augmentent régulièrement avec l'âge (annexe 06, tableau 14). La taille moyenne varie chez les filles de $110,0 \pm 5,2$ cm à $160,9 \pm 5,5$ cm et chez les garçons de $113,3 \pm 4,6$ cm à $175,5 \pm 6,3$ cm. La taille des filles augmente régulièrement jusqu'à l'âge de 14 ans, après quoi elle se stabilise jusqu'à 18 ans. La croissance chez les garçons est continue entre 5 et 18 ans. Les garçons sont significativement plus grands que les filles à 7 ans ($p = 0,013$), à 14 ans ($p = 0,000$), à 17 ans ($p = 0,005$) et à 18 ans ($p = 0,000$).

La figure 15 présente les courbes de distribution de la taille moyenne des élèves (garçons et filles) du Khroub selon l'âge et pour les trois années scolaires.

II.3.- IMC MOYEN SELON L'AGE ET LE SEXE

La moyenne et écart type de l'Indice de masse corporelle (IMC kg/m^2) des élèves sont calculés pour chaque âge, pour les enfants, les adolescents et pour la totalité de l'échantillon, pour les deux sexes.

ANNEE SCOLAIRE 1996/1997

Chez les filles l'IMC moyen varie de $16,0 \pm 2,1$ kg/m^2 à $24,3 \pm 4,0$ kg/m^2 , avec une moyenne de $17,9 \pm 2,7$ kg/m^2 pour la totalité de l'échantillon (annexe 06, tableau 15). Pour tous les garçons l'IMC moyen est de $17,7 \pm 2,4$ kg/m^2 et varie de $16,5$ à $21,5$ kg/m^2 . Jusqu'à 10 ans les garçons présentent un IMC supérieur à celui des filles ($p = 0,005$; $p = 0,000$; $p = 0,012$), à partir de 12 ans l'IMC des filles est significativement supérieur ($p = 0,000$). Aussi bien chez les filles que chez les

garçons, l'IMC moyen reste stable entre 5 et 9 ans, puis il augmente régulièrement jusqu'à 17 ans.

ANNEE SCOLAIRE 1999/2000

Chez les filles, l'IMC moyen varie de $15,3 \pm 2,5 \text{ kg/m}^2$ à $20,9 \pm 3,9 \text{ kg/m}^2$. Chez les garçons, il varie de $16,1 \pm 2,1 \text{ kg/m}^2$ à $20,7 \pm 2,8 \text{ kg/m}^2$ (annexe 06, tableau 16). Jusqu'à 10 ans les valeurs moyennes de l'IMC sont significativement supérieures chez les garçons ($p=0,000$). A 13 ans ($p=0,001$) et 15 ans ($p=0,000$), l'IMC des filles est supérieur.

ANNEE SCOLAIRE 2001/2002

Les valeurs moyennes de l'IMC varient de $15,7 \pm 1,5 \text{ kg/m}^2$ à $22,4 \pm 3,0 \text{ kg/m}^2$ chez les filles et de $15,9 \pm 1,4 \text{ kg/m}^2$ à $21,9 \pm 3,6 \text{ kg/m}^2$ chez les garçons (annexe 06, tableau 17). L'IMC moyen est supérieur chez les filles à 14 ans ($p=0,000$), 17 ans ($p=0,005$) et 18 ans ($p=0,000$). L'IMC des garçons est supérieur à celui des filles à 7 ans ($p=0,013$). Les valeurs de l'IMC augmentent avec l'âge jusqu'à 16 ans pour les deux sexes.

La figure 16 présente les courbes de distribution de l'IMC moyen des élèves (garçons et filles) du Khroub selon l'âge et pour les trois années scolaires.

II.4.- INDICES T/A, P/A et P/T MOYENS SELON L'AGE ET LE SEXE

Les valeurs moyennes de l'indice T/A sont calculées pour tous les élèves. Celles des indices P/A et P/T sont calculées uniquement pour les enfants de moins de 10 ans pour les trois années.

II.4.1.- INDICE TAILLE POUR AGE (T/A) SELON LE SEXE

La moyenne et écart type l'indice taille pour âge (T/A), exprimé en z-score, des élèves ont été calculés pour chaque âge, pour les enfants et les adolescents pour les deux sexes.

Année scolaire 1996/1997

Pour les deux sexes l'indice moyen T/A varie de $-1,01 \pm 1,07 \text{ e.t.}$ à $0,96 \pm 1,30 \text{ e.t.}$ (annexe 06, tableau 18). Les valeurs moyennes de l'indice T/A exprimé en z-score sont négatives pour les deux sexes à partir de 9 ans. Chez les filles âgées de 6 ans ($p=0,004$), 10 ans ($p=0,000$), 11 ans ($p=0,004$) et 12 ans ($p=0,04$), l'indice est significativement supérieur à celui des garçons du même âge. L'indice T/A est supérieur chez les adolescents à 15 ans ($p=0,000$).

Année scolaire 1999/2000

Les valeurs moyennes de l'indice T/A exprimé en z-score, des deux sexes, sont toutes négatives (annexe 06, tableau 19). Pour les deux sexes, l'indice moyen T/A varie de $-0,63 \pm 1,16$ e.t. à $-0,05 \pm 1,47$ e.t. Chez les filles, il varie de $-1,09 \pm 1,37$ e.t. à $0,89 \pm 1,20$ e.t. et chez les garçons de $-1,01 \pm 0,99$ e.t. à $-0,02 \pm 1,16$ e.t. Chez les élèves âgés de 6 ans ($p=0,000$), 7 ans ($p=0,01$) et 10 ans ($p=0,000$), l'indice est significativement différent selon le sexe. Les garçons âgés de 15 ans, 16 ans et 17 ans présentent un indice inférieur à celui des filles du même âge ($p=0,000$).

Année scolaire 2000/2001

L'indice T/A moyen des deux sexes varie de $-0,31 \pm 0,90$ e.t. à $0,56 \pm 1,09$ e.t. Les valeurs sont négatives à partir de 15 ans (annexe 06, tableau 20). L'indice moyen T/A varie chez les filles de $-0,32 \pm 0,83$ e.t. à $0,38 \pm 1,17$ e.t. et chez les garçons de $-0,29 \pm 1,03$ e.t. à $0,74 \pm 1,01$ e.t. Les filles âgées de 10 ans ont un indice significativement inférieur ($0,00 \pm 1,02$ e.t. vs $0,34 \pm 1,08$ e.t.) à celui des garçons ($p=0,03$), ainsi qu'à 16 ans ($-0,29 \pm 0,88$ e.t. vs $-0,09 \pm 0,90$ e.t.) ($p=0,04$).

La figure 17 présente les courbes de distribution de l'indice T/A moyen des élèves (garçons et filles) du Khroub selon l'âge et pour les trois années scolaires.

II.4.2.- INDICE POIDS POUR AGE (P/A) SELON LE SEXE

La moyenne et écart type l'indice poids pour âge (P/A), exprimé en z-score, des élèves sont calculés pour les enfants de moins de 10 ans, pour chaque âge et pour les deux sexes.

Année scolaire 1996/1997

L'indice P/A, des deux sexes des enfants de 5 à 9 ans, varie de $-0,05 \pm 0,90$ e.t. à $1,11 \pm 1,14$ e.t. (annexe 06, tableau 21). A l'âge de 8 et 9 ans et pour tout l'échantillon, l'indice des filles est significativement inférieur à celui des garçons ($p=0,000$).

Année scolaire 1999/2000

Les valeurs moyennes de l'indice P/A sont positives pour les deux sexes et pour tous les âges (annexe 06, tableau 22). Pour les deux sexes, l'indice moyen P/A varie de $0,14 \pm 1,04$ e.t. à $0,46 \pm 1,13$ e.t. Chez les filles il varie de $0,05 \pm 1,00$ e.t. à $0,44 \pm 1,03$ e.t. et chez les garçons de $0,22 \pm 1,04$ e.t. à $0,48 \pm 1,10$ e.t. Pour tout l'échantillon ($p=0,000$) et chez les garçons âgés de 7 ans ($p=0,01$), 8 ans ($p=0,001$) et 9 ans ($p=0,007$), l'indice est significativement supérieur à celui des filles du même âge.

Année scolaire 2000/2001

Les valeurs de l'indice P/A sont toutes positives et ne sont pas différentes ($p > 0,05$) selon l'âge et le sexe (annexe 06, tableau 23). L'indice moyen P/A varie chez les filles de $0,04 \pm 0,91$ e.t. à $0,50 \pm 0,98$ e.t. et chez les garçons de $0,26 \pm 1,07$ e.t. à $1,03 \pm 1,31$ e.t. Pour tous les enfants, l'indice moyen est de $0,27 \pm 0,95$ e.t. chez les filles et de $0,39 \pm 1,00$ e.t. chez les garçons ($p=0,000$).

II.4.3.- INDICE POIDS POUR TAILLE (P/T) SELON LE SEXE

La moyenne et écart type l'indice poids pour taille (P/T), exprimé en z-score, des élèves sont calculés pour les enfants de 5-9 ans, pour chaque âge et pour les deux sexes.

Année scolaire 1996/1997

Pour les deux sexes l'indice moyen (P/T) exprimé en z-score, varie de $0,27 \pm 1,13$ e.t. à $0,57 \pm 1,22$ e.t. (annexe 06, tableau 24). Les valeurs moyennes de l'indice P/T sont positives pour les deux sexes. Chez les filles âgées de 8 et 9 ans, l'indice est significativement supérieur à celui des garçons du même âge ainsi que pour la totalité de l'échantillon ($p=0,003$; $p=0,000$).

Année scolaire 1999/2000

Les valeurs moyennes de l'indice P/T exprimé en z-score, sont positives pour les deux sexes (annexe 06, tableau 25). Pour les deux sexes l'indice moyen P/T varie de $0,65 \pm 1,34$ e.t. à $1,02 \pm 1,53$ e.t. Chez les filles il varie de $0,55 \pm 1,55$ e.t. à $0,86 \pm 1,50$ e.t. et chez les garçons de $0,66 \pm 1,14$ e.t. à $1,17 \pm 1,24$ e.t. L'indice est significativement différent selon le sexe ($p < 0,05$) entre 6 et 8 ans.

Année scolaire 2000/2001

Pour tout l'échantillon, l'indice moyen P/T exprimé en z-score, est de $0,24 \pm 0,97$ e.t. chez les filles et de $0,32 \pm 0,98$ e.t. chez les garçons (annexe 06, tableau 26). Les valeurs de l'indice sont positives pour les deux sexes et pour tous les âges. L'indice poids pour taille n'est pas significativement différent selon le sexe quelque soit l'âge ($p > 0,05$).

Les valeurs moyennes des indices anthropométriques P/A, T/A et P/T respectivement des filles et des garçons âgés de 6 à 9 ans selon l'année scolaire sont présentées par les figures 18 et 19. Ces figures montrent en général des valeurs positives des z-scores pour les deux sexes examinés en 1996/97, 1999/00 et en 2001/02. Les indices T/A des filles et des garçons de 1999/00 sont négatifs.

La figure 20 montre que les valeurs moyennes des indices anthropométriques P/A, et P/T de tous les élèves âgés de 6 à 9 ans sont positifs.

II.5.- CARACTERISTIQUES ANTHROPOMETRIQUES

Les caractéristiques anthropométriques des élèves âgés de 6 à 16 ans, des enfants (6-9 ans) et des adolescents (10-16 ans), sont résumées dans les tableaux 27, 28 et 29 (annexe 06) respectivement durant l'année 1996/97, 1999/00 et 2001/02.

ANNEE SCOLAIRE 1996/1997

Chez les enfants (annexe 06, tableau 27), les garçons présentent un poids ($26,2 \pm 4,0$ kg vs $25,2 \pm 3,9$ kg), une taille ($124,7 \pm 6,5$ cm vs $123,9 \pm 6,7$ cm) et un IMC ($16,8 \pm 2,1$ kg/m²) moyens significativement supérieurs à ceux des filles du même âge ($p=0,000$). L'indice T/A moyen exprimé en z-score est similaire pour les deux sexes ($0,11 \pm 0,90$ e.t. vs $0,10 \pm 1,22$ e.t.) (DNS, $p>0,05$). L'indice P/A est significativement supérieur chez les garçons ($0,37 \pm 0,97$ e.t. vs $0,46 \pm 1,00$ e.t.) ($p=0,000$). Les filles ont un indice P/T supérieur à celui des garçons ($0,85 \pm 2,33$ e.t. vs $0,60 \pm 1,40$ e.t.) ($p=0,000$). Chez les adolescents, seule la taille ($152,1 \pm 8,4$ cm vs $150,1 \pm 7,5$ cm) des garçons est supérieure ($p=0,000$). Le poids ($43,8 \pm 8,2$ kg vs $44,4 \pm 8,7$ kg) et l'IMC ($18,6 \pm 2,6$ kg/m² vs $19,4 \pm 3,2$ kg/m²) sont significativement inférieurs à ceux des adolescentes ($p=0,001$; $p=0,000$). L'indice T/A est identique pour les deux sexes (DNS, $p>0,05$).

ANNEE SCOLAIRE 1999/2000

Le poids moyen des garçons ($25,9 \pm 4,4$ kg vs $24,8 \pm 4,3$ kg) et l'IMC des garçons ($16,3 \pm 2,3$ kg/m² vs $15,7 \pm 2,4$ kg/m²) sont significativement supérieurs à ceux des filles ($p=0,000$) chez les enfants (annexe 06, tableau 28). L'indice T/A moyen exprimé en z-score des garçons est significativement inférieur ($p=0,024$) à celui des filles ($0,32 \pm 1,42$ e.t. vs $0,41 \pm 1,29$ e.t.). Il en est de même pour l'indice P/T ($1,05 \pm 1,88$ e.t. vs $1,65 \pm 3,17$ e.t.) ($p=0,000$). Les filles ont un indice P/A inférieur ($p=0,000$) à celui des garçons ($0,18 \pm 1,02$ e.t. vs $0,34 \pm 1,12$ e.t.). Chez les adolescents, les garçons ($44,6 \pm 8,5$ kg) sont moins lourds ($p=0,002$) que les filles ($45,3 \pm 9,1$ kg), et leur IMC moyen est inférieur ($p=0,000$). L'indice T/A moyen exprimé en z-score est significativement inférieur chez les garçons ($p=0,000$). La taille moyenne n'est pas différente selon le sexe chez les enfants ou les adolescents (DNS, $p>0,05$).

ANNEE SCOLAIRE 2001/2002

D'après le tableau 29 (annexe 06), pour tous les élèves, le poids est similaire chez les deux sexes (DNS, $p>0,05$). Chez les enfants, le poids ($26,1 \pm 4,0$ kg vs $25,3 \pm 4,0$ kg) ($p=0,004$), la taille ($125,5 \pm 5,5$ cm vs $124,5 \pm 5,9$ cm) ($p=0,012$) et l'IMC ($16,5 \pm 1,7$ kg/m² vs $16,2 \pm 1,9$ kg/m²)

($p=0,017$) des garçons sont supérieurs à ceux des filles. Chez les adolescentes, l'IMC ($19,3 \pm 3,3 \text{ kg/m}^2$ vs $18,2 \pm 2,9 \text{ kg/m}^2$) est supérieur à celui des garçons du même âge ($p=0,000$).

Chez les adolescents, la taille ($157,4 \pm 8,0 \text{ cm}$ vs $154,1 \pm 7,0 \text{ cm}$) et l'indice T/A ($0,18 \pm 1,06 \text{ e.t.}$ vs $0,07 \pm 1,01 \text{ e.t.}$) sont supérieurs à ceux des filles ($p=0,000$; $p=0,02$).

Pour tout l'échantillon la taille, l'IMC ($p=0,000$) et l'indice T/A ($p=0,02$) moyens sont différents selon le sexe.

III.- COMPARAISON DE L'ANTHROPOMETRIE DES ELEVES SCOLARISES EN 1996/97, 1999/00 et 2001/2002

III.1.- COMPARAISON DES VALEURS MOYENNES DU POIDS DES ELEVES

Pour la totalité des élèves âgés de 6 à 16 ans, le poids moyen varie de $34,8 \pm 6,3 \text{ kg}$ à $38,7 \pm 7,5 \text{ kg}$. La différence de poids est significative entre les trois années scolaires (tableau 31).

Tableau 31
Poids (kg) moyen selon le sexe des enfants et des adolescents scolarisés en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

	1996/1997	1999/2000	2001/2002	p
ENFANTS (6-9ans)				
Filles	$25,2 \pm 3,9$ (3 096)	$24,8 \pm 4,3$ (3 194)	$25,3 \pm 4,0$ (418)	0,0002
Garçons	$26,2 \pm 4,0$ (3 406)	$25,9 \pm 4,4$ (3 376)	$26,1 \pm 4,0$ (406)	0,0130
2 Sexes	$25,7 \pm 4,0$ (6 502)	$25,4 \pm 4,4$ (6 570)	$25,7 \pm 4,0$ (824)	0,0001
ADOLESCENTS (10-16 ans)				
Filles	$44,4 \pm 8,7$ (4 111)	$45,3 \pm 9,1$ (2 984)	$46,4 \pm 9,1$ (1 030)	0,0000
Garçons	$43,8 \pm 8,2$ (4 265)	$44,6 \pm 8,5$ (3 252)	$45,9 \pm 9,5$ (894)	0,0000
2 Sexes	$44,1 \pm 8,5$ (8 376)	$45,0 \pm 8,8$ (6 236)	$46,1 \pm 9,3$ (1924)	0,0000
TOTAL (6-16 ans)				
Filles	$34,8 \pm 6,3$ (7 207)	$35,1 \pm 6,7$ (6 178)	$38,7 \pm 7,3$ (1 448)	0,0000
Garçons	$35,0 \pm 6,1$ (7 671)	$35,3 \pm 6,5$ (6 628)	$38,7 \pm 7,5$ (1 300)	0,0000
2 Sexes	$34,9 \pm 6,2$ (14 878)	$35,2 \pm 6,6$ (12 806)	$38,7 \pm 7,4$ (2 748)	0,0000

Chez les enfants (6-9 ans), le poids moyen varie de $24,8 \pm 4,3 \text{ kg}$ à $26,2 \pm 4,0 \text{ kg}$ et chez les adolescents (10-16 ans), il varie de $43,8 \pm 8,2 \text{ kg}$ à $46,4 \pm 9,1 \text{ kg}$. Le poids est significativement différent entre les trois années chez les enfants ($p=0,000$) et les adolescents ($p=0,000$).

La figure 21 montre que le poids de tous les élèves est nettement supérieur pour l'année 2001/02 ($p=0,000$).

III.2.- COMPARAISON DES VALEURS MOYENNES DE LA TAILLE DES ELEVES

Pour tous les élèves (6-16 ans), la taille moyenne varie de $137,0 \pm 7,1$ cm à $145,8 \pm 7,1$ cm (tableau 32). Elle est significativement différente entre les trois années ($p=0,000$). La taille moyenne varie chez les enfants de $123,9 \pm 6,7$ cm à $126,0 \pm 7,5$ cm. Chez les adolescents, elle varie de $150,1 \pm 7,5$ cm à $157,4 \pm 8,0$ cm. La taille est significativement différente entre les trois années chez les enfants et les adolescents ($p=0,000$).

Tableau 32
Taille (cm) moyenne selon le sexe des enfants et des adolescents scolarisés
en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

	1996/1997	1999/2000	2001/2002	p
ENFANTS (6-9 ans)				
Filles	$123,9 \pm 6,7$ (3 096)	$125,8 \pm 7,3$ (2 209)	$124,5 \pm 5,9$ (418)	0,0000
Garçons	$124,7 \pm 6,5$ (3 406)	$126,0 \pm 7,5$ (2 383)	$125,5 \pm 5,5$ (406)	0,0000
2 Sexes	$124,3 \pm 6,6$ (6 502)	$126,0 \pm 7,5$ (4 592)	$125,0 \pm 5,7$ (824)	0,0000
ADOLESCENTS (10-16 ans)				
Filles	$150,1 \pm 7,5$ (4 111)	$153,9 \pm 8,4$ (2 174)	$154,1 \pm 7,0$ (1 030)	0,0000
Garçons	$152,1 \pm 8,4$ (4 265)	$154,1 \pm 9,6$ (2 318)	$157,4 \pm 8,0$ (894)	0,0000
2 Sexes	$151,1 \pm 8,0$ (8 376)	$154,3 \pm 9,1$ (4 492)	$155,3 \pm 8,0$ (1 924)	0,0000
TOTAL (6-16 ans)				
Filles	$137,0 \pm 7,1$ (7 207)	$143,6 \pm 8,0$ (4 383)	$143,3 \pm 6,6$ (1 448)	0,0000
Garçons	$138,4 \pm 7,5$ (7 671)	$143,9 \pm 8,8$ (4 701)	$145,8 \pm 7,1$ (1 300)	0,0000
2 Sexes	$137,7 \pm 7,3$ (14 878)	$143,8 \pm 8,5$ (9 084)	$144,3 \pm 7,2$ (2 748)	0,0000

La figure 22 montre qu'en 1996/97 les élèves, enfants et adolescents, sont plus petits ($p=0,000$).

III 3- COMPARAISON DES VALEURS MOYENNES DE L'IMC DES ELEVES

L'IMC moyen varie de $17,6 \pm 2,4$ kg/m² à $18,1 \pm 2,8$ kg/m² (tableau 33). Chez les enfants l'IMC moyen varie de $15,7 \pm 2,4$ kg/m² à $16,8 \pm 2,1$ kg/m². Chez les adolescents, l'IMC moyen varie de $18,2 \pm 2,9$ kg/m² à $19,4 \pm 3,2$ kg/m². L'IMC moyen est significativement différent entre les trois années scolaires chez les enfants et les adolescents ($p=0,000$).

Tableau 33
IMC (kg/m²) moyen selon le sexe des enfants et des adolescents scolarisés
en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

	1996/1997	1999/2000	2001/2002	p
ENFANTS (6-9 ans)				
Filles	$16,4 \pm 2,2$ (3 096)	$15,7 \pm 2,4$ (2 209)	$16,2 \pm 1,9$ (418)	0,0000
Garçons	$16,8 \pm 2,1$ (3 406)	$16,3 \pm 2,3$ (2 383)	$16,5 \pm 1,7$ (406)	0,0000
2 Sexes	$16,6 \pm 2,2$ (6 502)	$16,0 \pm 2,4$ (4 592)	$16,3 \pm 1,8$ (824)	0,0000
ADOLESCENTS (10-16 ans)				
Filles	$19,4 \pm 3,2$ (4 111)	$19,1 \pm 3,4$ (2 174)	$19,3 \pm 3,3$ (1 030)	0,0020
Garçons	$18,6 \pm 2,6$ (4 265)	$18,6 \pm 2,6$ (2 318)	$18,2 \pm 2,9$ (894)	0,0001
2 Sexes	$19,0 \pm 2,9$ (8 376)	$18,8 \pm 3,0$ (4 492)	$18,8 \pm 3,2$ (1 924)	0,0003
TOTAL (6-16 ans)				
Filles	$17,9 \pm 2,7$ (7 207)	$17,9 \pm 3,0$ (4 383)	$18,1 \pm 2,8$ (1 448)	0,039
Garçons	$17,7 \pm 2,4$ (7 671)	$17,8 \pm 2,5$ (4 701)	$17,6 \pm 2,4$ (1 300)	0,013
2 Sexes	$17,8 \pm 2,6$ (14 878)	$17,8 \pm 2,8$ (9 084)	$17,9 \pm 2,7$ (2 748)	0,190

La figure 23 montre que les adolescentes ont un IMC supérieur pour les trois années.

III.4.- COMPARAISON DES VALEURS MOYENNES DE L'INDICE T/A DES ELEVES

L'indice T/A moyen exprimé en z-score est positif chez tous les enfants (6-9 ans) en 1996/97 et 2001/02 et négatif chez les adolescents examinés en 1996/97 et 1999/00 (tableau 34). En 2001/02, l'indice T/A est positif quelque soit l'âge des élèves.

Tableau 34
Indice T/A (z-score) moyen selon le sexe des enfants et des adolescents scolarisés
en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

	1996/1997	1999/2000	2001/2002	p
ENFANTS (6-9 ans)				
Filles	0,15 ± 1,20 (3 093)	-0,25 ± 1,38 (2 180)	0,16 ± 0,97 (417)	0,000
Garçons	0,12 ± 1,11 (3 402)	-0,36 ± 1,20 (2 313)	0,24 ± 1,02 (406)	0,000
2 Sexes	0,13 ± 1,21 (6 495)	-0,31 ± 1,41 (4 493)	0,20 ± 1,00 (823)	0,000
ADOLESCENTS (10-16 ans)				
Filles	-0,51 ± 1,08 (4 051)	-0,31 ± 1,18 (2 125)	0,01 ± 1,01 (1 027)	0,000
Garçons	-0,46 ± 1,05 (4 218)	-0,31 ± 1,17 (2 275)	0,17 ± 1,03 (891)	0,000
2 Sexes	-0,48 ± 1,09 (8 269)	-0,31 ± 1,28 (4 400)	0,09 ± 1,04 (1 918)	0,000
TOTAL (6-16 ans)				
Filles	-0,27 ± 1,00 (7 144)	0,15 ± 1,26 (4 383)	0,11 ± 0,99 (1 444)	0,0000
Garçons	-0,27 ± 1,13 (7 620)	0,00 ± 1,34 (4 701)	0,20 ± 1,05 (1 297)	0,0000
2 Sexes	-0,27 ± 1,11 (14 764)	0,06 ± 1,32 (9 084)	0,15 ± 1,02 (2 741)	0,0000

Pour tous les élèves (6-16 ans), l'indice T/A moyen varie de $-0,27 \pm 1,00$ e.t. à $0,20 \pm 1,05$ e.t. Il est significativement différent entre les trois années ($p=0,000$). L'indice T/A moyen varie chez les enfants de $-0,31 \pm 1,41$ e.t. à $0,20 \pm 1,00$ e.t. Chez les adolescents, il varie de $-0,48 \pm 1,09$ e.t. à $0,09 \pm 1,04$ e.t. L'indice T/A est significativement différent entre les trois années chez les enfants et les adolescents ($p=0,000$).

Chez les adolescents et pour l'ensemble de l'échantillon l'indice T/A est négatif en 1996/97 ce qui est normal vu que la taille est inférieure cette année là.

La figure 24 montre que l'indice T/A est positif chez tous les élèves en 2001/02.

III.5.- COMPARAISON DES VALEURS MOYENNES DE L'INDICE P/A DES ENFANTS

L'indice P/A moyen exprimé en z-score est positif chez les deux sexes (tableau 35). Il est significativement différent selon les trois années ($p=0,000$). Chez les filles il varie de $0,18 \pm 1,02$ e.t. à $0,37 \pm 0,97$ e.t. et chez les garçons de $0,34 \pm 1,06$ e.t. à $0,46 \pm 1,00$ e.t.

Tableau 35
Indice P/A (z-score) moyen selon le sexe des enfants scolarisés
en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

	1996/1997	1999/2000	2001/2002	p
	ENFANTS (6-9 ans)			
Filles	0,37 ± 0,97 (3 095)	0,18 ± 1,02 (2 194)	0,27 ± 0,95 (418)	0,000
Garçons	0,46 ± 1,00 (3 401)	0,34 ± 1,06 (2 364)	0,39 ± 1,01 (406)	0,000
2 Sexes	0,41 ± 0,99 (6 496)	0,26 ± 1,07 (4 558)	0,33 ± 0,98 (824)	0,000

III.6.- COMPARAISON DES VALEURS MOYENNES DE L'INDICE P/T DES ENFANTS

L'indice P/T exprimé en z-score est significativement différent selon les trois années (p=0,000). Il varie de $0,28 \pm 0,97$ e.t. à $0,80 \pm 1,46$ e.t. pour les deux sexes (tableau 36).

Tableau 36
Indice P/T (z-score) moyen selon le sexe des enfants scolarisés
en 1996/97, 1999/00 et 2001/02

	1996/1997	1999/2000	2001/2002	p
	ENFANTS (6-9 ans)			
Filles	0,42 ± 1,26 (2949)	0,66 ± 1,46 (1942)	0,24 ± 0,97 (387)	0,000
Garçons	0,56 ± 1,11 (3377)	0,91 ± 1,21 (2261)	0,32 ± 0,98 (401)	0,000
2 Sexes	0,49 ± 1,24 (6326)	0,80 ± 1,46 (4203)	0,28 ± 0,97 (788)	0,000

La figure 25 montre que tous les indices sont positifs chez les enfants des trois années, sauf le T/A en 1999/00.

III.7.- ANTRHOMETRIE DES ELEVES EN 1996/97, 1999/00 ET 2001/2002

Les figures 26 et 27 présentent les valeurs moyennes du poids (kg), de la taille (cm), de l'IMC (kg/m^2) et de l'indice taille pour âge (T/A), respectivement des enfants (6-9 ans), des adolescents (10-16 ans) et de tous les élèves scolarisés en 1996/97, 1999/00 et 2001/2002.

Chez les enfants (figure 26), le poids des garçons est supérieur pour les trois années. La taille étant plus petite en 1996/97, cela donne un indice T/A plus petit. L'IMC est supérieur en 1996/97.

Chez les adolescents (figure 27), l'IMC des filles est supérieur. En 1996/97, l'indice T/A est négatif pour les deux sexes.

Chez tous les élèves (figure 28), les valeurs moyennes du poids sont supérieures en 2001/02 et l'indice T/A négatif en 1996/97.

IV.- COMPARAISON DE L'ANTHROPOMETRIE DES ELEVES AVEC DES DONNEES NATIONALES

IV.1.- COMPARAISON DU POIDS DES ELEVES

COMPARAISON DU POIDS AVEC LES VALEURS DE *CHAMLA et al. (1976)*

L'étude de *Chamla et al., (1976)* concerne des enfants et d'adolescents d'une commune rurale particulièrement défavorisée d'une région montagneuse du sud-est de l'Algérie (Aurès) : Bouzina et de deux communes socio-économiquement moins défavorisées de l'Aurès, Menaâ et Arris. Le tableau 09 (annexe 03) donne les valeurs moyennes du poids des enfants enquêtés à Bouzina, Menaâ et Arris par *Chamla et al., (1976)*.

Les auteurs ont montré à Bouzina que la croissance est continue chez les garçons entre 6 ans et 20 ans. Ils sont plus lourds que les filles entre 6 et 10 ans, puis on observe un rattrapage des filles entre 11 ans et 12 ans suivi d'un dépassement sensible vis-à-vis des garçons. Le poids est légèrement supérieur chez les enfants de Menaâ/Arris que ceux de Bouzina (sauf entre 6 ans et 7 ans pour les filles) jusqu'à 16 ans chez les garçons, et jusqu'à 12 ans chez les filles, après quoi les enfants de Bouzina rattrapent et dépassent ceux de Menaâ/Arris.

Les courbes de distribution du poids moyen des élèves du Khroub selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de Bouzina, Arris et Menaâ (*Chamla et al., 1976*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 29 . Pour les trois années scolaires, les valeurs moyennes du poids des élèves du Khroub sont nettement au-dessus des courbes des valeurs de la population de *Chamla et al. (1976)*, aussi bien chez les garçons que chez les filles.

COMPARAISON DU POIDS AVEC LES VALEURS DE *DEKKAR (1986)*

Dekkar (1986) a réalisé une étude transversale sur la population scolaire de trente huit établissements scolaires répartis sur 10 communes du territoire national. Le tableau 11 (annexe 03) donne les valeurs moyennes du poids des enfants enquêtés par *Dekkar (1986)*.

Les courbes de distribution du poids des élèves du Khroub selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population scolaire de *Dekkar (1986)*, pour les deux sexes sont présentées par la figure 30. Le poids moyen des élèves du Khroub pour les trois années scolaires, est supérieur au poids des élèves pesés en 1983 par *Dekkar (1986)*.

Selon *Dekkar (1991)*, la comparaison de l'évolution entre 1970, 1974 et 1983 du poids moyen des enfants note une progression de la moyenne. En 14 années, le poids a augmenté de plus de 3,5 kg avec un accroissement de la variabilité.

IV.2.- COMPARAISON DE LA TAILLE DES ELEVES

COMPARAISON DE LA TAILLE AVEC LES VALEURS DE *CHAMLA et al. (1976)*

La taille des enfants enquêtés à Bouzina par *Chamla et al. (1976)* est presque identique chez les filles et les garçons entre 6 et 8 ans (tableau 10, annexe 03). Les garçons dépassent ensuite les filles jusqu'à 10 ans. La supériorité staturale des filles vis-à-vis des garçons s'amorce à 11 ans et s'accélère jusqu'à 14 ans, âge moyen d'apparition des règles, après lequel on note un palier.

Les courbes de distribution de la taille des élèves du Khroub selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de Bouzina, Arris et Menaa (*Chamla et al., 1976*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 31. Les valeurs moyennes de la taille des élèves filles et garçons du Khroub sont supérieures à celles des enfants de Bouzina, d'Arris et Menaa, pour les trois années scolaires.

Ces résultats sont prévisibles. L'étude de *Chamla et al. (1976)* concerne la croissance d'enfants et d'adolescents dans une région rurale de l'Aurès. Les auteurs présentent les enfants de la commune de Bouzina comme « une population vivant dans une région particulièrement défavorisée », et les communes de Menaa et Arris comme « moins défavorisées, des conditions de vie meilleures (urbanisation, meilleure hygiène et meilleure alimentation) ». L'analyse des courbes de croissance chez les garçons et les filles âgés de 6 à 20 ans de la population de la commune de Bouzina montre que les conditions de milieu défavorables qui existent chez cette population rurale (malnutrition, anémies, avitaminoses, rachitisme, parasitoses) ont des répercussions sur le développement des enfants. La comparaison avec d'autres enfants des communes moins défavorisées (Menaa et Arris) a montré que l'âge à la puberté était plus tardif à Bouzina et que la croissance des filles et des garçons était freinée durant l'enfance, avec de grandes irrégularités dans l'aspect des courbes mais qu'à l'âge de la puberté (filles), ils semblent échapper aux conditions du milieu, rattrapant une partie de leur retard. *Chamla et al. (1976)* constatent que certaines dimensions en fin de croissance restent un peu plus faibles chez les enfants de Bouzina par rapport à ceux d'Arris et Menaa, tandis que d'autres comme le poids et les dimensions transversales sont analogues ou même supérieures à Bouzina, confirmant une tendance chez les enfants ruraux à être plus lourds et plus larges que les enfants urbanisés.

La comparaison par les auteurs, avec des enfants vivant dans des conditions de vie sensiblement meilleures habitant des régions européennes (Belges, Siciliens), montre des différences encore plus grandes, notamment un hypodéveloppement chez les enfants de Bouzina ainsi qu'un freinage général de la croissance chez eux, freinage davantage ressenti par les garçons chez qui la croissance est à la fois plus lente et se poursuit plus tardivement, que par les filles dont la croissance se termine vers la même époque chez les échantillons européens et chaouiâ.

COMPARAISON DE LA TAILLE AVEC LES VALEURS DE *DEKKAR (1986)*

Le tableau 12 (annexe 03) donne les valeurs moyennes de la taille des enfants enquêtés par *Dekkar (1986)*.

Dekkar (1991), a comparé les valeurs moyennes de la taille de son échantillon à celles obtenues en milieu scolaire en 1969-1970 (*Spynar et al. cités par Dekkar 1991*). Pour les garçons de 11 à 14 ans, il montre un écart de 5,5 cm en moyenne en faveur des statures de son étude. La comparaison aux données de *Chamla et al. (1976)*, aboutit aux mêmes résultats pour les deux sexes. De son étude, *Dekkar (1986)*, conclue que pour un même âge, l'élève algérien est plus petit que les normes internationales

Les courbes de distribution de la taille des élèves du Khroub selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population scolaire de *Dekkar (1986)*, pour les deux sexes sont présentées par la figure 32. Les courbes de la taille des élèves du Khroub sont au-dessus des valeurs de la taille des élèves de *Dekkar (1986)*.

IV.3.- COMPARAISON DE L'ANTHROPOMETRIE DES ELEVES AVEC DES DONNEES NATIONALES

Nous avons comparé les valeurs moyennes du poids et de la taille des élèves du Khroub durant les trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02 (tableau 37) avec les valeurs des enfants de Bouzina et Arris en 1974 (*Chamla et al., 1976*) et des élèves algériens en 1983 (*Dekkar, 1986*).

Tableau 37

Poids (kg) et taille (cm) des élèves du Khroub. Comparaison avec les données nationales de *Chamla et al. (1976)* et de *Dekkar (1986)*

Age (années)	AURES				ALGERIE				KHROUB			
	Bouzina		Arris		1983		1996/97		1999/00		2001/02	
Filles	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T
6	17,8	109,2	17,3	107,2	19,5	112,4	21,9	116,9	21,4	117,0	21,3	116,3
7	19,0	113,6	19,0	113,2	21,5	118,0	24,2	121,4	23,2	122,6	23,6	121,4
12	29,9	137,7	33,3	141,4	37,4	145,1	40,4	146,7	43,0	153,0	41,4	153,7
15		149,4	45,6	151,7	50,3	155,8	53,5	160,7	54,3	162,0	54,1	160,4
Garçons	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T
6	17,9	109,5	18,9	113,0	20,1	113,5	22,7	117,6	22,3	117,5	21,8	117,1
7	19,4	113,4	20,0	115,2	22,1	118,6	24,9	122,3	24,1	122,6	24,7	122,8
12	29,9	135,1	30,3	137,3	34,8	143,3	38,5	145,6	42,1	152,3	40,2	151,2
15	41,4	151,6	43,9	154,5	48,6	160,5	52,3	164,7	53,8	166,1	55,1	169,0

P : poids

T : taille

Les résultats montrent une différence notable entre les moyennes du poids et de la taille des enfants de Bouzina, et d'Arris, ceux pesés et mesurés par *Dekkar (1986)* et ceux du Khroub. La comparaison de l'évolution du poids moyen des enfants, âgés de 6 ans, 7 ans, 12 ans et 15 ans, entre les différentes études montre une progression des moyennes aussi bien chez les filles que

chez les garçons. En moyenne, le poids des enfants, âgés de 6 à 15 ans, a augmenté de 3,4 kg entre ceux pesés en 1983 et ceux du Khroub (1996- 2001). La comparaison de la taille moyenne des élèves de *Dekkar (1986)* et celle du Khroub montre un écart de 5 cm en faveur de la taille des élèves du Khroub.

Les courbes de distribution du poids et de la taille des élèves du Khroub selon l'âge, en comparaison avec les valeurs des populations d'enfants de Bouzina, Mena et Arris (*Chamla et al., 1976*) et de *Dekkar (1986)*, pour les deux sexes sont présentées par les figures 33 et 34 . Les courbes de poids de *Chamla et al. (1976)* des filles et des garçons sont très décalées vers le bas par rapport à celles du Khroub alors que les courbes de *Dekkar (1986)* sont moins décalées.

V.- COMPARAISON DE L'ANTHROPOMETRIE DES ELEVES AUX POPULATIONS INTERNATIONALES

V.1.- COMPARAISON DU POIDS DES ELEVES

COMPARAISON DU POIDS DES ELEVES AUX POPULATIONS TUNISIENNES (*Beghin et al., 1975 ; Papoz et al., 1997*)

Les courbes de distribution du poids des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de deux populations tunisiennes (1975 et 1983) pour les deux sexes sont présentées par la figure 35. Les courbes de poids des filles et des garçons tunisiens sont décalées vers la bas par rapport à celles des élèves du Khroub particulièrement celle des garçons à partir de 13 ans de 1975.

COMPARAISON DU POIDS DES ELEVES A LA POPULATION DE REFERENCE DU NCHS/OMS (*OMS, 1983*)

Les courbes de distribution du poids des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence du NCHS/OMS (*OMS, 1983*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 36. Pour les deux sexes, les courbes de poids des élèves fluctuent autour de la courbe de référence.

COMPARAISON DU POIDS DES ELEVES A LA POPULATION DU *CDC/NCHS (2000)*

Les courbes de distribution du poids des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population du *CDC/NCHS (2000)*, pour les deux sexes sont présentées par la figure 37.

Les courbes de poids des élèves du Khroub, des deux sexes, fluctuent autour de la courbe de référence 2000.

COMPARAISON DU POIDS DES ELEVES AUX POPULATIONS ITALIENNES (*Zoppi et al., 1996 ; Toselli et al., 1997*)

Les courbes de distribution du poids des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de deux populations italiennes (1996 et 1997) pour les deux sexes sont présentées par la figure 38.

La courbe de poids des garçons âgés de 6-14 ans, de la province d'Abruzzo (*Toselli et al., 1997*) est nettement décalée vers le haut par rapport à celles des élèves du Khroub des trois années. Celles des élèves de la ville de Vérone (*Zoppi et al., 1996*) est similaire de celles du Khroub jusqu'à 12 ans, puis se décale vers le haut chez les adolescents. Chez les filles, la courbe d'Abruzzo est aussi nettement décalée vers le haut par rapport à celles des élèves du Khroub des trois années. La courbe de poids de Vérone est similaire à celles des filles du Khroub.

COMPARAISON DU POIDS DES ELEVES A LA POPULATION BRITANNIQUE (*Freeman et al., 1995*)

Les courbes de distribution du poids des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence britannique de 1965 et de 1990 (*Freeman et al., 1995*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 39. Pour les deux sexes, les courbes de référence britanniques de 1965 et de 1990 sont superposées à celles des élèves du Khroub.

COMPARAISON DU POIDS DES ELEVES A LA POPULATION SUEDOISE (*Lindgren et al., 1995*)

Les courbes de distribution du poids des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence suédoise (*Lindgren et al., 1995*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 40. Les courbes de poids de référence des garçons et des filles suédois fluctuent autour des celles des garçons et des filles du Khroub.

COMPARAISON DU POIDS DES ELEVES A LA POPULATION IRANIENNE (*Hosseini et al., 1998*)

Les courbes de distribution du poids des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence iranienne (*Hosseini et al., 1998*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 41. Pour les deux sexes, les courbes de référence des enfants iraniennes sont nettement décalées vers le bas par rapport à celles des élèves du Khroub.

V.2.- COMPARAISON DE LA TAILLE DES ELEVES

COMPARAISON DE LA TAILLE DES ELEVES AUX POPULATIONS TUNISIENNES (*Beghin et al., 1975 ; Papoz et al., 1997*)

Les courbes de distribution de la taille des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de deux populations tunisiennes (1975 et 1983) pour les deux sexes sont présentées par la figure 42. Les courbes de la taille des garçons et des filles tunisiens de 1975 sont décalées vers le bas par rapport à celles des élèves du Khroub. Par contre celles des enfants de 1983 sont similaires.

COMPARAISON DE LA TAILLE DES ELEVES A LA POPULATION DE REFERENCE DU NCHS/OMS (*OMS, 1983*)

Les courbes de distribution de la taille des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence du NCHS/OMS (*OMS, 1983*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 43.

Les courbes de la taille des élèves des deux sexes fluctuent autour de la courbe de référence.

COMPARAISON DE LA TAILLE DES ELEVES A LA POPULATION DU *CDC/NCHS* (*2000*)

Les courbes de distribution de la taille des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population du *CDC/NCHS (2000)*, pour les deux sexes sont présentées par la figure 44. La courbe du *CDC/NCHS (2000)* fluctue autour les courbes de la taille des élèves des deux sexes.

COMPARAISON DE LA TAILLE DES ELEVES AUX POPULATIONS ITALIENNES (*Zoppi et al., 1996 ; Toselli et al., 1997*)

Les courbes de distribution de la taille des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de deux populations italiennes (1996 et 1997) pour les deux sexes sont présentées par la figure 45.

Les courbes de la taille des enfants italiens des deux sexes de la province d'Abruzzo (*Toselli et al., 1997*) de la région de Vérone (*Zoppi et al., 1996*) sont similaires à celles des élèves du Khroub.

COMPARAISON DE LA TAILLE DES ELEVES A LA POPULATION BRITANNIQUE (*Freeman et al., 1995*)

Les courbes de distribution de la taille des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence britannique en 1965 et 1990 (*Freeman et al., 1995*), pour les deux

sexes sont présentées par la figure 46. Les courbes de la taille des élèves du Khroub et les courbes de références britanniques de 1965 et 1990 sont superposées.

COMPARAISON DE LA TAILLE DES ELEVES A LA POPULATION SUEDOISE (*Lindgren et al., 1995*)

Les courbes de distribution de la taille des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence suédoise (*Lindgren et al., 1995*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 47. Les courbes de référence de la taille des enfants suédois des deux sexes sont similaires à celles des enfants du Khroub.

COMPARAISON DE LA TAILLE DES ELEVES A LA POPULATION CHINOISE (*Leung et al., 1996*)

Les courbes de distribution de la taille des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de deux populations d'enfants scolarisés à Hong-Kong en 1963 et en 1993 (*Leung et al., 1996*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 48. Pour les deux sexes, la courbe de référence chinoise de 1963 est décalée vers le bas, alors que celle de 1993 est similaire à celle des élèves du Khroub.

COMPARAISON DE LA TAILLE DES ELEVES A LA POPULATION IRANIENNE (*Hosseini et al., 1998*)

Les courbes de distribution de la taille des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence iranienne (*Hosseini et al., 1998*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 49. Pour les deux sexes, les courbes de référence iraniennes sont décalées vers le bas par rapport à celles des élèves du Khroub.

V.3.- COMPARAISON DE L'IMC DES ELEVES

COMPARAISON DE L'IMC DES ELEVES A LA POPULATION DU *CDC/NCHS (2000)*

Les courbes de distribution de l'IMC des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population du *CDC/NCHS (2000)*, pour les deux sexes sont présentées par la figure 50. Chez les enfants de sexe masculin âgés de 5 à 9 ans, les valeurs de l'IMC moyen sont nettement décalées vers le haut par rapport à la courbe de référence du CDC 2000 pour les trois années scolaires. Les courbes de distribution de l'IMC des filles fluctuent autour de la courbe de la population du *CDC/NCHS (2000)* pour les trois années.

COMPARAISON DE L'IMC DES ELEVES A LA POPULATION DE REFERENCE DE L'OMS (*Must et al., 1991, OMS 1995*)

Les courbes de distribution de l'IMC des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence de l'OMS (*Must et al., 1991, OMS 1995*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 51. Pour les trois années scolaires, et jusqu'à 9 ans, les valeurs de l'IMC moyen sont au dessus des valeurs de référence. Chez les filles, les valeurs de l'IMC moyen fluctuent autour de la courbe de la population de référence de l'OMS pour les trois années.

COMPARAISON DE L'IMC DES ELEVES A LA POPULATION FRANÇAISE (*Rolland-Cachera et al., 1991*)

Les courbes de distribution de l'IMC des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence française (*Rolland-Cachera et al., 1991*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 52. Chez les garçons, les courbes de distribution de l'IMC moyen sont nettement décalées vers le haut par rapport à la courbe de référence de la population française jusqu'à 12 ans. Pour l'année scolaire 2001/2002, les valeurs sont en dessous de la courbe de référence à 14 ans. Les valeurs de l'IMC moyen chez les filles, sont au dessus des valeurs de référence françaises. Pour l'année scolaire 2001/2002, les valeurs sont superposées à la courbe de référence à 13 et 14 ans.

COMPARAISON DE L'IMC DES ELEVES A LA POPULATION IRANIENNE (*Hosseini et al., 1999*)

Les courbes de distribution de l'IMC des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence iranienne (*Hosseini et al., 1999*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 53. La courbe de l'IMC des garçons iraniens est nettement décalée vers le bas par rapport à celles des élèves du Khroub particulièrement jusqu'à 13 ans environ. Le même décalage chez les filles s'observe jusqu'à 12 ans environ.

COMPARAISON DE L'IMC DES ELEVES AUX POPULATIONS ITALIENNES (*Toselli et al., 1997 ; Luciano et al., 1997*)

Les courbes de distribution de l'IMC des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de deux populations d'enfants italiens- des élèves âgés de 6 à 14 ans (*Toselli et al., 1997*), et des élèves de la ville de Vérone (*Luciano et al., 1997*)- pour les deux sexes sont présentées par la figure 54. Les courbes italiennes de *Toselli et al. (1997)* sont nettement décalées vers le haut par rapport aux courbes de l'IMC des élèves des deux sexes pour les trois années.

COMPARAISON DE L'IMC DES ELEVES A LA POPULATION SUEDOISE (*Lindgren et al., 1995*)

Les courbes de distribution de l'IMC des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence suédoise (*Lindgren et al., 1995*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 55. La courbe de référence des garçons suédois est décalée vers le bas jusqu'à l'âge de 11 ans par rapport aux courbes des élèves des trois années. Chez les filles la courbe de référence suédoise fluctue autour des courbes des élèves du Khroub.

COMPARAISON DE L'IMC DES ELEVES A LA POPULATION ALLEMANDE (*Schaefer et al., 1998*)

Les courbes de distribution de l'IMC des élèves selon l'âge, en comparaison avec les valeurs de la population de référence allemande (*Schaefer et al., 1998*), pour les deux sexes sont présentées par la figure 56. Chez les garçons, les courbes de distribution de l'IMC sont décalées vers le haut par rapport à la courbe de référence de la population allemande jusqu'à 11 ans. Chez les adolescentes, la courbe de référence fluctue autour de celles des élèves du Khroub.

V.4.- COMPARAISON DES INDICES P/A, T/A et P/T DES ELEVES

Les trois indices anthropométriques (P/A, T/A, P/T) sont calculés et comparés à la référence NCHS/OMS (*OMS, 1983*), pour les élèves âgés de 6-9 ans, pour les trois années 1996/97, 1999/00 et 2001/02.

Les courbes de distribution des valeurs individuelles des enfants, exprimées en z-scores, du poids pour âge, de la taille pour âge, et poids pour taille sont présentées respectivement par la figure 57 pour l'année 1996/97, par la figure 58 pour l'année 1999/00 et par la figure 59 pour l'année 2001/02.

Les courbes de distribution du poids pour taille des trois années, sont décalées vers les valeurs positives par rapport à la population de référence. Elles indiquent un plus grand nombre d'élèves dans les valeurs élevées de poids pour taille. Par contre la distribution des tailles en fonction de l'âge est proche de celle de la population de référence en 1996/97 et 2001/02 et décalée vers les valeurs négatives en 1999/00.

L'indice T/A est comparé à la référence NCHS/OMS (*OMS, 1983*), pour les adolescents (10-16 ans), pour les trois années 1996/97, 1999/00 et 2001/02 (figure 60). La courbe de distribution de la taille pour âge des adolescents en 1996/97 est décalée vers les valeurs négatives. Celle de 2001/02 montre une superposition avec la population de référence.

VI.- ETAT NUTRITIONNEL DES ELEVES

VI.1.- FREQUENCE DE LA SURCHARGE PONDERALE CHEZ LES ELEVES

VI.1.1.- FREQUENCE DU SURPOIDS CHEZ LES ELEVES SELON L'ANNEE

Fréquence du surpoids chez les élèves filles selon les références de l'OMS, Françaises, l'IOTF et du CDC pour les trois années scolaires 96/97, 99/00 et 01/02 (annexe 06, tableau 30) :

Chez les filles, la fréquence du surpoids varie de 3,2% à 29,2%, selon l'âge, les références et les seuils utilisés. Les références OMS, IOTF et CDC donnent des estimations similaires pour le surpoids pour les années 96/97 (DNS, $p=0,78$) et 99/00 (DNS, $p=0,10$). Avec les références françaises nous avons un taux supérieur pour les deux années 96/97 (15,0%, $p=0,03$) et 99/00 (12,8%, $p=0,001$). Les quatre références : OMS, France, CDC ($p=0,000$) et IOTF ($p=0,001$) donnent des valeurs différentes selon l'année.

Fréquence du surpoids chez les élèves garçons selon les références l'OMS, Françaises, l'IOTF et du CDC pour les trois années scolaires 96/97, 99/00 et 01/02 (annexe 06, tableau 31) :

Chez les garçons, la fréquence du surpoids varie de 3,7% à 39,6% selon l'âge et les références. Pour les trois années 96/97 (DNS, $p=0,09$), 99/00 (DNS, $p=0,79$) et 01/02 (DNS, $p=0,57$), les références OMS, françaises, IOTF et CDC donnent des estimations semblables. Selon l'année, les quatre références : OMS, France, du CDC ($p=0,000$) et IOTF ($p=0,001$) donnent des valeurs différentes.

Fréquence du surpoids chez les élèves filles et garçons âgés de 6 à 9 ans, selon les références NCHS/OMS (1983) (annexe 06, tableau 32) :

Chez les filles, la fréquence du surpoids varie de 2,3% à 40,6% selon l'âge et l'année scolaire, et chez les garçons de 1,9% à 23,8%. Le surpoids, estimé pour l'année 01/02, présente la fréquence la plus faible ($p=0,000$), de 3,1% à 19,7% pour les deux sexes. En 99/00, la fréquence du surpoids chez les deux sexes est la plus importante (17,8% à 29,3%). Chez tous les enfants, la fréquence du surpoids est de 13,2% pour les deux sexes en 96/97, de 22,9% en 99/00 et de 8,0% en 01/02.

VI.1.2.- FREQUENCE DU SURPOIDS CHEZ LES ELEVES SELON LE SEXE

Selon les références OMS ($p=0,03$; $p=0,005$), françaises ($p=0,000$), IOTF ($p=0,000$) et CDC ($p=0,03$; $p=0,009$), les filles en surpoids sont significativement plus nombreuses que les garçons

respectivement en 96/97 et en 01/02 (tableau 38). Pour l'année 99/00, la fréquence du surpoids est plus élevée selon les références françaises pour les deux sexes ($p=0,02$).

Selon les références NCHS/OMS (annexe 06, tableau 33), le surpoids est significativement différent selon le sexe : 96/97 ($p=0,009$), 99/00 ($p=0,002$), 01/02 ($p=0,001$). Les filles en surpoids sont plus nombreuses que les garçons en 96/97 (14,4 vs 12,2), en 99/00 (24,9 vs 21,1) et en 01/02 (11,0% vs 4,9%). Pour les deux sexes, les taux sont plus élevés en 99/00 ($p=0,000$).

VI.1.3.- FREQUENCE DU SURPOIDS CHEZ LES ELEVES SELON L'AGE

Chez les enfants (6-9 ans), les références de l'OMS, françaises et du CDC donnent des fréquences supérieures à celles des adolescents (tableau 39) en 96/97 et en 99/00 ($p=0,000$). Le surpoids estimé selon l'IOTF n'est pas de différent selon l'âge en 99/00 (DNS, $p=0,22$) et en 01/02 (DNS, $p=0,78$) et en 96/97, les enfants sont plus nombreux ($p=0,000$). Les adolescentes en surcharge pondérale sont plus nombreuses que les garçons du même âge pour les trois années ($p<0,001$) et ce quelle que soit la référence.

La figure 61 présente la fréquence du surpoids chez les élèves selon l'année et le sexe.

VI.2.- FREQUENCE DE L'OBESITE CHEZ LES ELEVES

VI.2.1.- FREQUENCE DE L'OBESITE CHEZ LES ELEVES SELON L'ANNEE

Fréquence de l'obésité chez les élèves filles selon les références de l'OMS, l'IOTF et du CDC pour les trois années scolaires 96/97, 99/00 et 01/02 (annexe 06, tableau 34) :

La fréquence de l'obésité varie de 1,1% à 14,4%, selon l'âge et les références utilisées. D'après les références OMS et CDC, les filles présentent un taux similaire d'obésité en 96/97 (DNS, $p=0,33$), en 99/00 (DNS, $p=0,30$) et en 01/02 (DNS, $p=0,13$). Selon l'IOTF, l'obésité est significativement moins fréquente pour les trois années : 3,5% en 96/97 ($p=0,000$), 3,1% en 99/00 ($p=0,000$) et 3,7% en 01/02 ($p=0,003$). Les références CDC (DNS, $p=0,06$) et IOTF (DNS, $p=0,39$) donnent des valeurs similaires pour les trois années alors que l'OMS donne une fréquence supérieure en 96/97 ($p=0,01$).

Fréquence de l'obésité chez les élèves garçons selon les références de l'OMS, l'IOTF et du CDC pour les trois années scolaires 96/97, 99/00 et 01/02 (annexe 06, tableau 35) :

Chez les garçons, la fréquence de l'obésité varie de 0,6% à 19,8% selon l'âge et les références. Selon les références OMS et CDC le taux d'obésité est le même en 96/97 (DNS, $p=0,43$), en 99/00 (DNS, $p=0,62$) et en 01/02 (DNS, $p=0,57$). La fréquence de l'obésité est inférieure selon

l'IOTF 2,5%, 2,0% et 1,8% respectivement en 96/97 ($p=0,000$), 99/00 ($p=0,000$) et 01/02 ($p=0,04$).

VI.2.2.- FREQUENCE DE L'OBESITE CHEZ LES ELEVES SELON LE SEXE

Pour tout l'échantillon, les filles obèses sont plus nombreuses (tableau 40) que les garçons selon les trois références et pour les trois années : OMS ($p=0,04$, $p=0,08$, $p=0,003$), IOTF ($p=0,000$, $p=0,002$) et CDC ($p=0,02$, $p=0,000$) respectivement en 96/97, 99/00 et 01/02.

VI.2.3.- FREQUENCE DE L'OBESITE CHEZ LES ELEVES SELON L'AGE

Pour les deux années 96/97 et 99/00, quelle que soit la référence utilisée, parmi les élèves obèses (tableau 41), les enfants (6-9 ans) sont les plus nombreux ($p=0,000$, $p=0,03$). Chez les enfants, il n'y a pas de différence significative du taux d'obésité selon le sexe en 96/97 et en 01/02 respectivement selon les références OMS ($p=0,28$; $p=0,53$), IOTF ($p=0,69$; $p=0,74$) et CDC ($p=0,06$; $p=0,74$). En 99/00, selon l'OMS, les garçons obèses (6-9 ans) sont plus nombreux ($p=0,003$). Chez les adolescentes la fréquence de l'obésité est supérieure à celle des garçons pour les trois années avec les références IOTF et CDC ($p=0,000$) ; sauf en 01/02 avec les références OMS où il n'existe pas de différence selon le sexe ($p=0,08$).

La figure 62 présente la fréquence de l'obésité chez les élèves selon l'année et le sexe.

VI.3.- FREQUENCE DE LA MAIGREUR CHEZ LES ELEVES

VI.3.1.- FREQUENCE DE LA MAIGREUR CHEZ LES ELEVES SELON L'ANNEE

Fréquence de la maigreur chez les élèves filles selon les références de OMS, françaises et CDC pour les trois années scolaires 96/97, 99/00 et 01/02 (annexe 06, tableau 36) :

Chez les filles, la maigreur varie de 1,6% à 21,5% selon l'âge, les trois références et pour les trois années. Pour toutes les filles, le taux de maigreur est significativement supérieur en 99/00 selon les trois références : OMS (13,6% ; $p=0,000$), France (9,6%, $p=0,000$), CDC (13,7%, $p=0,000$). Les références françaises donnent des fréquences inférieures pour les trois années ($p=0,000$).

Fréquence de la maigreur chez les élèves garçons selon les références de l'OMS, Françaises et du CDC pour les trois années scolaires 96/97, 99/00 et 01/02 (annexe 06, tableau 37) :

Chez les garçons, la fréquence de la maigreur varie de 0,9% à 25,4% selon l'âge et les références. Le taux de maigreur est le même selon les références OMS et CDC mais plus faible selon les références françaises ($p=0,000$). Le taux d'émaciation est significativement supérieur

en 01/02 selon l'OMS (11,2%, $p=0,000$), selon les références françaises (5,1%, $p=0,000$) et selon le CDC (10,1%, $p=0,000$).

Fréquence de la maigreur chez les élèves filles et garçons âgés de 6 à 9 ans, selon les références NCHS/OMS (1983) (annexe 06, tableau 38) :

La fréquence de la maigreur est inférieure à 5% pour les deux sexes et pour les trois années. la fréquence est respectivement en 96/97, 99/00 et 01/02 de 1,6%, 2,5% et 0,8% Le taux de maigreur est supérieur en 99/00, il est de 3,0% chez les filles ($p=0,005$), de 2,1% chez les garçons ($p=0,03$). La différence n'est pas significative selon le sexe pour les trois années (DNS, $p>0,05$).

VI.3.2.- FREQUENCE DE LA MAIGREUR CHEZ LES ELEVES SELON LE SEXE

Les filles maigres sont plus nombreuses (tableau 42) durant les années 96/97 et 99/00 selon l'OMS, les références françaises et le CDC ($p=0,000$). La fréquence de la maigreur est significativement supérieure chez les garçons en 01/02 selon l'OMS (11,2%, $p=0,000$), les références françaises (5,1%, $p=0,04$) et le CDC (10,1%, $p=0,003$).

VI.3.3.- FREQUENCE DE LA MAIGREUR CHEZ LES ELEVES SELON L'AGE

Chez les enfants (tableau 43), les filles maigres sont significativement plus nombreuses que les garçons pour les trois années 96/97, 99/00 et 01/02 ($p=0,000$) et selon les trois références. En 01/02, il n'y a pas de différence entre les filles et les garçons (6-9 ans) maigres selon les références OMS (DNS, $p=0,07$). Parmi les adolescents, les filles ont les plus maigres seulement en 96/97 et en 99/00. En 01/02, les adolescents (10-16 ans) sont plus maigres que les enfants (6-9 ans) selon les références OMS ($p=0,02$), françaises ($p=0,02$) et CDC ($p=0,000$).

La figure 63 présente la fréquence de la maigreur chez les élèves selon l'année et le sexe.

VI.4.- FREQUENCE DU RETARD DE TAILLE CHEZ LES ELEVES

VI.4.1.- FREQUENCE DU RETARD DE TAILLE CHEZ LES ELEVES SELON L'ANNEE

Fréquence du retard de taille (OMS, 1983) chez les filles selon l'âge durant les trois années scolaires 96/97, 99/00 et 01/02 (annexe 06, tableau 39).

Le retard de taille varie de 0,4% à 13,3% chez les filles selon l'âge et pour les trois années scolaires 96/97, 99/00 et 01/02. La fréquence diminue avec le temps ($p=0,000$). Elle est de 5,6%, 2,0% et 1,4% respectivement en 96/97, 99/00 et 01/02.

Fréquence du retard de taille (OMS, 1983) chez les garçons selon l'âge pour les trois années scolaires 96/97, 99/00 et 01/02 (annexe 06, tableau 40).

Le retard de taille varie de 0,6% à 15,5% chez les garçons de 6 à 16 ans selon l'âge pour les trois années scolaires 96/97, 99/00 et 01/02. la fréquence est significativement différente selon l'année ($p=0,000$) : elle est de 5,7% en 96/97, 3,9% en 99/00 et 1,1% en 01/02.

VI.4.2.- FREQUENCE DU RETARD DE TAILLE CHEZ LES ELEVES SELON LE SEXE

La fréquence du retard de taille chez les deux sexes (tableau 44) est de 5,6% en 96/97, de 3,0% en 99/00 et de 1,2% en 01/02 ($p=0,000$). Le retard de taille atteint autant les filles que les garçons en 96/97 (DNS, $p=0,80$) et en 01/02 (DNS, $p=0,47$). En 99/00 les garçons sont significativement les plus petits ($p=0,000$).

VI.4.3.- FREQUENCE DU RETARD DE TAILLE CHEZ LES ELEVES SELON L'AGE

La fréquence du retard de taille est significativement différente entre les enfants et les adolescents en 96/97 et 99/00 ($p=0,000$). Chez les enfants des deux sexes (tableau 45), la fréquence du retard de taille est de 3,5% en 96/97 à 2,4% en 99/00 à 1,0% en 01/02. Parmi eux, les garçons (4,5% et 3,6%) sont significativement plus retardés en taille que les filles respectivement en 96/97 et 99/00 ($p=0,000$). Chez tous les adolescents, en 96/97 la fréquence du retard de taille est de 7,3%, en 99/00 elle est de 3,7% et en 01/02 de 1,4% ($p=0,000$). Il existe une différence selon le sexe en 99/00 ($p=0,009$).

Les élèves atteints de retard de taille sévère ($T/A < -3$ E.T.) représentent 0,4% (57 cas) en 1996/1997, 1,6% (142 cas) en 1999/2000 et 0,1% (3 cas) en 01/02.

La figure 64 présente la fréquence du retard de taille chez les élèves selon l'année, selon le sexe et selon l'âge.

VI.5.- ETAT NUTRITIONNEL DES ELEVES

Les élèves filles (tableau 46) et garçons (tableau 47) des années scolaires 96/97, 99/00 et 01/02 souffrent de différents types de malnutrition aussi bien par excès (surpoids, obésité) que par carence (maigreur, retard de taille). Les fréquences estimées sont variables selon les références utilisées, l'année scolaire pour les élèves filles et garçons (figures 65 et 66).

La surcharge pondérale (surpoids+obésité) est prédominante (figure 67). Les filles et les adolescentes en particulier sont significativement plus nombreuses pour les trois années ($p < 0,01$). Le retard de taille présente le taux le plus faible chez tous les élèves sans différence selon le sexe (DNS, $p > 0,05$).

En 96/97 et en 99/00, les enfants en surpoids, obèses et retardés en taille sont significativement plus nombreux que les adolescents ($p < 0,0001$). En 01/02, il n'existe pas de différence significative des taux de surcharge pondérale et de retard de taille selon l'âge et le sexe (DNS, $p > 0,05$). Les filles âgées de 6-9 ans sont plus atteintes de maigreur que les garçons du même âge ($p < 0,01$) durant les trois années.

VII.- ANALYSE QUALITATIVE DES DONNEES ANTHROPOMETRIQUES DES UDS

VII.1.- TESTS COMPARATIFS DE QUALITE

COEFFICIENT DE VARIATION

Le coefficient de variation (CV) des valeurs moyennes du poids, de la taille et de l'IMC est calculé pour tous les élèves de l'année 1996/97 (annexe 07, tableau 1), 1999/00 (annexe 07, tableau 2) et 2001/02 (annexe 07, tableau 3). Le CV moyen du poids des filles en 1996/97, 1999/00 et 2001/02 est respectivement égal à 17,42, 18,67 et 17,78. Celui des garçons est égal à 16,59, 17,86 et 18,09. Pour la taille, le CV moyen des filles en 1996/97, 1999/00 et 2001/02 est respectivement égal à 4,99, 5,51 et 4,47. Chez les garçons la moyenne du CV de la taille est égale à 5,17, 6,04 et 4,66 respectivement en 1996/97, 1999/00 et 2001/02. Le CV moyen de l'IMC des filles est égal à 15,45, 16,98 et 14,59 respectivement en 1996/97, 1999/00 et 2001/02. Pour les garçons, il est égal à 12,92, 14,02 et 13,69 respectivement en 1996/97, 1999/00 et 2001/02. Ces résultats montrent que les valeurs moyennes du poids, de la taille et de l'IMC varient plus en 1999/00. D'une manière générale, les variations du poids et de la taille répondent aux lois. Selon *Vandervael (1980)*, le CV de la taille se situe autour de 3,5% et celui du poids entre 11-13%.

COMPARAISON GLOBALE : TEST DU COEFFICIENT DE CORRELATION

Les courbes du poids et de la taille des trois périodes sont parfaitement corrélées entre elles. En effet, le coefficient de corrélation (r) calculé pour le poids entre les trois années 1996/97, 1999/00 et 2001/02 est supérieur à 0,99 et celui calculé pour la taille est supérieur à 0,97 (annexe 07, tableau 04). Ces résultats montrent que ces courbes sont issues de populations similaires ($p < 0,0001$).

COMPARAISON PAR TRANCHE D'ÂGE : ANALYSE DE LA VARIANCE

Pour chaque tranche d'âge, la comparaison des valeurs moyennes du poids, de la taille et de l'IMC des élèves entre les trois années 1996/97, 1999/00 et 2001/02 est réalisée par l'analyse de la variance. Les résultats (annexe 07, tableau 05) montrent que les valeurs moyennes du poids, de la taille et de l'IMC sont en majorité significativement différentes ($p < 0,05$), entre les élèves des trois années étudiées. Sur les douze classes d'âge (6 à 17 ans), le tableau 06 (annexe 07) donne le nombre de cas où les valeurs moyennes du poids, de la taille et de l'IMC sont significativement différentes pour les deux sexes. Les valeurs des données anthropométriques sont différentes dans 80,5% des cas. Parmi tous les élèves, les adolescents (10-17 ans) sont en majorité concernés (55,6%) contre 25% des enfants (6-9 ans).

PRECISION ET VALIDITE DES MESURES : TEST DE L'ECART REDUIT

L'appréciation de la précision et la validité des mesures du poids et de taille pour chaque tranche d'âge selon le sexe est réalisée pour les trois années scolaires (annexe 07, tableau 7).

Les valeurs moyennes de la taille et du poids sont significativement différentes à tous les âges en 1996/97 et 1999/00 ($p < 0,05$). En 2001/02, la taille n'est pas différente quel que soit l'âge et le poids est différent chez les enfants. Ces résultats montrent que la précision et la validité des mesures des UDS (1996/97 et 1999/00) ne sont pas les mêmes que celles des mesures que nous avons réalisées en 2001/02 en particulier pour la taille. Ceci s'explique par des différences de méthodes (prises de mesures, personnel, formation) et de matériel (qualité, précision, réglage, contrôle). La présentation des données anthropométriques des UDS ne peut pas être réalisée en percentiles vu ce manque de précision.

VII.2.- INTEGRITE ET QUALITE DES DONNEES ANTHROPOMETRIQUES SELON L'OMS (1995)

L'évaluation de la qualité des données anthropométriques comporte plusieurs étapes. Les contrôles internes et externes de validité constituent de bons moyens d'évaluation

VII.2.1.- QUALITE DE L'ESTIMATION DE L'AGE

L'âge doit être établi à partir de la date réelle de naissance (*OMS, 1995*). Les données des élèves en 1996/97 et 1999/00 sont exprimées en années et sont pour la grande majorité évaluées d'après la classe de l'élève. L'âge des élèves enquêtés en 2001/02 est calculé d'après la date de naissance. Les histogrammes des âges exprimés en années montrent des effectifs importants pour les classes cibles examinées par les UDS.

VII.2.2.- QUALITE DES MESURES ANTHROPOMETRIQUES

Des procédures de normalisation de la collecte sur le terrain des données de poids et de taille sont décrites par l'*OMS (1983)*. Ce procédé permet de recueillir rapidement les données et d'identifier les erreurs pour les corriger et éviter qu'elles se perpétuent.

Il est clair que la collecte des données anthropométriques au niveau des UDS devrait faire l'objet d'une normalisation qui consiste à prendre quatre précautions (*OMS, 1983*) :

- Formation du personnel sanitaire aux méthodes correctes d'emploi des appareils de mesure ;
- Réglage systématique des appareils avant toute séance de mesure ;
- Contrôle pour déceler les erreurs d'observation ;
- Roulement du personnel de terrain d'un groupe de sujets à l'autre pour réduire les effets du biais individuel.

Les appareils de mesure du poids et de la taille au niveau des UDS sont souvent anciens, très utilisés. Les balances n'ont pas la précision nécessaire pour mesurer le poids à 0,1 kg près mais plutôt à 0,5 kg ou 1 kg près. La taille est notée sur les registres au cm près. Les tableaux 01 et 02 (annexe 08) donnent les différentes valeurs du poids des élèves relevées par les UDS en 1996/97 et 1999/00. Les valeurs de la taille sont données dans les tableaux 03 et 04 (annexe 08). Les tableaux 05 et 06 (annexe 08) donnent les mesures du poids et de la taille des élèves enquêtés en 2001/02 selon les recommandations.

VII.2.3.- VALEURS MANQUANTES OU IMPROBABLES

La proportion de mesures biologiquement improbables peut être un indicateur de la qualité des données. Il est important d'établir la fréquence de ces mesures improbables avant de les exclure de l'analyse. Les critères d'exclusion recommandés par l'*OMS (1995)* pour les valeurs anthropométriques qui constituent probablement des erreurs sont présentés dans le chapitre anthropométrie nutritionnelle.

Les valeurs moyennes de Z (annexe 07, tableau 08) dans la population des élèves examinés par les UDS en 1996/97 et 1999/00 et enquêtés en 2001/02 sont toutes supérieures à -1,5. Les valeurs de Z correspondent aux critères fixés et ne semblent donc pas improbables.

En 1999/00, le nombre de valeurs de Z du P/T exclues après application des critères d'exclusion est maximum (360).

Le logiciel *Epi Info* et son module *Epinut* définissent aussi les limites des valeurs acceptables pour les indices nutritionnels (exprimés en z-score).

Epi Info calcule une variable « *Flag* » qui indique un résultat improbable. La variable *Flag* prend la valeur 0 si les valeurs des différents indices nutritionnels sont dans les limites acceptables. Une valeur différente de 0 suggère une erreur dans les mesures anthropométriques ou dans leur enregistrement.

D'après les résultats du tableau 09 (annexe 07) et la signification de la variable *Flag*, plus de la moitié des données serait correcte en 1996/97 et 1999/00 et le tiers en 2001/02 (*Flag* = 0). La taille peut être incorrecte mais pas assez pour être hors limites (*flaguée*).

Il n'existe pas d'élèves extrêmement petits ou extrêmement grands en 1996/97 et en 2001/02 (*Flag* = 1), mais il existe quelques cas où la taille semble incorrecte (*Flag* = 3) : 0,8% en 1996/97, 2% en 1999/00 et 0,3% en 2001/02.

La variable *Flag* = 2 concerne 44,4% des cas en 1996/97, 39,9% en 1999/00 et 64,4% en 2001/02. Il s'agit d'élèves dont le poids et la taille sont probablement hors des limites de la courbe de référence et donc probablement maigres ou en surcharge pondérale.

Il n'existe pas de cas correspondant à une valeur de *Flag* égale à 4, 5, 6 ou 7, cela indique que le poids et l'âge ne sont pas incorrects.

D'après ces critères, il semble que les données de poids et de taille soient correctes et/ou dans certains cas hors des limites de la référence NCHS/OMS (*OMS, 1995*).

VII.2.4.- DISTRIBUTION OU ECART-TYPE DE Z

L'écart type observé de la distribution de Z est également utile pour évaluer la qualité des données. Lorsque l'âge et les mesures anthropométriques sont exacts, l'écart type de la distribution de Z pour les rapports T/A, P/A et P/T doit être relativement constant et voisin de la valeur attendue de 1,0 pour la distribution de référence.

La constance de la variance ou de l'écart type de Z pour les indicateurs fondés sur la mesure de la taille et du poids offre un moyen d'évaluer la qualité des données.

Les écarts-types de la distribution de Z, pour les rapports taille/âge, poids/taille et poids/âge calculés à partir des données anthropométriques des UDS pour les années 1996/97 et 1999/00 et 2001/02, sont présentés dans le tableau 10 (annexe 07).

Les écarts-types de Z pour les rapports T/A, P/A et P/T coïncident à des valeurs inférieures ou égales à environ 0,2 unités près avec la valeur attendue de 1,0 pour la distribution de référence.

Les valeurs maximums de l'écart type de Z correspondent à l'année 1999/00 en particulier le P/T (1,34 à 1,57).

VIII.- ASPECTS QUALITATIFS DU FONCTIONNEMENT DES UDS DU KHROUB

Nous avons essayé d'apprécier l'activité et le fonctionnement des UDS à travers l'observation sur le lieu de travail, des visites aux UDS et un questionnaire (annexe 05) auto-administré pour le personnel de santé.

VIII.1.- ACTIVITES DES UDS

Nous avons assisté à certaines activités des UDS : les visites médicales systématiques de dépistage, la vaccinations et les visites de suivi des élèves dépistés. La visite systématique de dépistage et la vaccination sont généralement organisées au niveau de l'établissement scolaire, dans une salle de classe.

Lors de la visite médicale, l'infirmière prépare les documents (dossiers, carnets de vaccination des premières années fondamentales) et accueille les élèves. Les recherches de cicatrice du BCG, de gâle, de pédiculose, de déformation des membres sont réalisées par le personnel paramédical sur chaque élève. Les mesures du poids et de la taille ne se font pas systématiquement. Elles sont surtout réalisées par le personnel paramédical et parfois par le médecin. Les conditions exigées pour la validité de ces mesures ne sont pas toujours respectées puisque les élèves sont pesés et mesurés habillés et avec leurs chaussures.

Le dentiste observe la bouche, à la recherche des caries dentaires, malpositions dentaires et d'affections gingivales.

Le médecin procède à l'interrogatoire de l'élève pour rechercher d'éventuels antécédents ou signes de RAA, diabète, asthme, énurésie, épilepsie. Il examine ensuite physiquement l'enfant pour rechercher les affections prioritaires définies par les directives du Ministère de la Santé (goitre, ectopie testiculaire, etc.)

Les observations du médecin et du dentiste sont inscrites par l'infirmière sur des registres où le nom des élèves est inscrit à l'avance. Les informations sur chaque élève sont notées sur ce registre qui est de ce fait le document le plus important. Il comprend les informations que note le personnel médical et paramédical sur tous les élèves examinés le jour de la visite sous forme de tableaux avec :

- Date de la visite (jour, mois et année)
- Numéro de l'élève, identification (nom et prénom), sexe
- Etablissement et classe de l'élève
- Age en année, poids en kg, taille en mètre
- Présence ou absence de la cicatrice de BCG
- Nombre des caries dentaires et l'état dentaire
- Résultat de l'examen médical.

Le nombre d'élèves examinés varie bien sûr d'une UDS à l'autre et pour la même UDS, d'un jour à l'autre. Nous avons constaté que le rythme des visites peut aller d'une classe à 5 classes par jour, avec parfois jusqu'à 200 élèves examinés dans la journée.

Au niveau de l'UDS, après les visites de dépistage, le personnel récapitule les données dans des tableaux où sont notés les effectifs des élèves examinés, des élèves inscrits et des malades conformément aux directives du Ministère de la Santé.

Ces tableaux sont envoyés au Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive (SEMEP) de la commune du Khroub, qui à son tour établit des tableaux récapitulatifs pour toutes les UDS de la commune et les envoie à la Direction de la Santé et de la Population (DSP) de la wilaya de Constantine. La DSP collationne les bilans résultats de toute la wilaya et en transmet une copie au Ministère de la Santé.

Chaque trimestre les données cliniques de la visite systématique de suivi sont récapitulées dans des tableaux et acheminées vers le SEMEP du Khroub. L'effectif des élèves examinés et inscrits y figure. Chaque UDS effectue le bilan trimestriel et annuel des affections dépistées.

Le lundi est la journée de visite de suivi des élèves qui ont été repérés lors de la visite de dépistage et qui ont été convoqués. Nous avons assisté à la visite à l'UDS NL. Les élèves et leurs parents attendent dans une salle d'attente à côté de la salle de consultation. Ce jour là 7 élèves sont convoqués pour des problèmes de vision. D'après le médecin il y a un taux important de baisse de l'acuité visuelle (environ 20 élèves par classe).

A notre avis, le fait que l'UDS soit localisée au niveau de l'établissement scolaire, détournent les missions et les activités du personnel de leurs objectifs.

VIII.2.- VISITES AUX UDS

Nous avons rendu plusieurs visites aux UDS et avons eu des entretiens avec le personnel, en voici les principaux points.

Au niveau de l'UDS NL étaient présents le médecin et la dentiste. Il a fallu attendre la fin des consultations. Le personnel de l'UDS est composé d'un médecin, un dentiste, deux techniciens de la santé et une psychologue nouvellement recrutée selon une initiative de l'APC du Khroub dans le cadre du filet social. Les visites des classes sont terminées. Seule la campagne de vaccination se poursuit par le personnel paramédical.

Au niveau de l'UDS MK, nous n'avons rencontré que le médecin. Les visites des classes cibles étaient terminées vers mi-avril, il restait celles de certaines classes intercalaires. Les mesures du poids et de la taille des élèves ne sont pas réalisées par le personnel. Le médecin nous a dit "je m'intéresse plus à l'examen clinique".

Au niveau de l'UDS EF, le médecin était en congé de maternité et le dentiste était seul au niveau de l'UDS. Nous sommes arrivées tard, le personnel était déjà parti. Il semble que les visites des classes cibles soient terminées. La dentiste assurait uniquement les consultations des élèves convoqués. Les registres consultés ne contiennent pas les données du poids et de la taille. Durant l'année 1999/00, il y avait un seul médecin par UDS et s'il est en congé il n'est pas remplacé.

VIII.3.- RESULTATS DES ENTRETIENS

Les entretiens avec le personnel des UDS peuvent se résumer autour de deux principaux points : l'environnement dans lequel évolue le personnel et la question des mesures anthropométriques.

ENVIRONNEMENT

Ce point concerne le lieu de travail (UDS), les conditions de travail et la situation professionnelle du personnel. A ce propos les propositions recueillies sont les suivantes :

- Aménager les locaux des UDS ; créer de nouvelles UDS ; revoir le découpage selon le nombre d'élèves, le nombre d'écoles et leur situation par rapport aux UDS ; réorganiser les visites de dépistage et de contrôle ;
- Améliorer les conditions de travail afin de stabiliser et permaniser le personnel et d'éviter qu'il ne soit détourné de ses objectifs ;
- Former le personnel à la santé scolaire et à l'éducation sanitaire
- D'une façon plus générale créer des moyens matériels et humains et impliquer le personnel dans les prises de décision notamment avec le Bureau Communal d'Hygiène (BCH) et le Conseil de Santé de l'Etablissement.

MESURES ANTHROPOMETRIQUES

Afin d'améliorer et de rendre plus efficace la réalisation des mesures anthropométriques, nous pensons qu'il faudrait :

- Former le personnel en anthropométrie nutritionnelle (intérêts et applications) ;
- Former le personnel à la prise de mesures anthropométriques selon les recommandations ;
- Doter les UDS de matériel adéquat, conforme, réglé et contrôlé ;
- Supprimer « l'aspect statistique » et la bureaucratie, analyser les résultats de la visite systématique de dépistage à l'aide de logiciels adaptés afin de connaître la situation nutritionnelle et sanitaire des élèves pour suivre les directives du ministère de la santé et aider à la prise de décisions.

Tableau 38
Fréquence (%) du surpoids chez les élèves âgées de 6 à 16 ans selon le sexe

	OMS	Références		
		FRANCE	IOTF	CDC
1996/97				
Filles (7 207)	13,6	15,0	13,8	13,4
Garçons (7 671)	12,4	12,2	11,2	12,2
2 sexes	13,0	13,6	12,5	12,8
1999/00				
Filles (4 383)	10,8	12,8	11,4	10,3
Garçons (4 701)	10,0	10,6	10,2	10,1
2 sexes	10,4	11,7	10,8	10,2
2001/02				
Filles (1 448)	12,6	14,3	13,3	11,8
Garçons (1 300)	9,2	7,9	8,0	8,8
2 sexes	11,0	11,3	10,8	10,4

Tableau 39
Fréquence (%) du surpoids chez les enfants et les adolescents

		OMS	FRANCE	IOTF	CDC
1996/97					
Enfants (6-9 ans)	Filles (3 096)	14,4	14,9	13,0	14,4
	Garçons (3 406)	18,5	17,4	15,7	17,5
	Total	16,6	16,2	14,4	16,1
Adolescents (10-16 ans)	Filles (4 111)	13,0	15,2	14,3	12,6
	Garçons (4 265)	7,5	8,0	7,7	7,9
	Total	10,2	11,5	10,9	10,2
1999/00					
Enfants (6-9 ans)	Filles (2 209)	10,4	10,0	9,0	10,0
	Garçons (2 383)	14,5	14,2	13,6	14,9
	Total	12,4	12,1	11,3	12,4
Adolescents (10-16 ans)	Filles (2 174)	11,1	14,4	12,8	10,5
	Garçons (2 318)	7,5	8,5	8,2	7,3
	Total	9,3	11,5	10,5	8,9
2001/02					
Enfants (6-9 ans)	Filles (418)	14,8	9,3	10,8	12,7
	Garçons (406)	14,3	8,6	10,3	14,5
	Total	14,6	9,0	10,6	13,6
Adolescents (10-16 ans)	Filles (1 030)	11,7	16,3	14,4	11,5
	Garçons (894)	6,8	7,6	6,9	6,2
	Total	9,4	12,3	10,9	9,0

Tableau 40
Fréquence (%) de l'obésité chez les élèves selon le sexe

	REFERENCES		
	OMS	IOTF	CDC
1996/97			
Filles (7 207)	6,5	3,5	6,9
Garçons (7 671)	5,7	2,5	6,0
2 sexes	6,1	3,0	6,4
1999/00			
Filles (4 383)	5,3	3,1	5,8
Garçons (4 701)	4,5	2,0	4,7
2 sexes	4,9	2,5	5,2
2001/02			
Filles (1 448)	5,2	3,7	6,5
Garçons (1 300)	2,9	1,8	3,3
2 sexes	4,1	2,8	5,0

Tableau 41
Fréquence (%) de l'obésité chez les enfants et les adolescents

		REFERENCES		
		OMS	IOTF	CDC
1996/97				
Enfants (6-9 ans)	Filles (3 096)	9,6	4,0	8,9
	Garçons (3 406)	10,4	4,2	10,3
	Total	10,0	4,1	9,6
Adolescents (10-16 ans)	Filles (4 111)	4,2	3,0	5,3
	Garçons (4 265)	2,0	1,2	2,5
	Total	3,1	2,1	3,9
1999/00				
Enfants (6-9 ans)	Filles (2 209)	6,5	2,9	6,1
	Garçons (2 383)	8,8	3,1	8,0
	Total	7,7	3,0	7,1
Adolescents (10-16 ans)	Filles (2 174)	4,6	3,2	5,6
	Garçons (2 318)	2,0	1,4	2,8
	Total	3,3	2,3	4,2
2001/02				
Enfants (6-9 ans)	Filles (418)	3,3	1,4	3,8
	Garçons (406)	4,2	1,7	3,7
	Total	3,8	1,6	3,8
Adolescents (10-16 ans)	Filles (1 030)	6,0	4,7	7,6
	Garçons (894)	4,2	1,7	3,7
	Total	4,3	3,4	5,5

Tableau 42
Fréquence (%) de la maigreur chez les élèves selon le sexe

REFERENCES				
		OMS	France	CDC
1996/97				
	Filles (7 207)	7,6	4,4	7,6
	Garçons (7 671)	5,6	2,8	5,1
	2 sexes	6,6	3,6	6,3
1999/00				
	Filles (4 383)	13,6	9,6	13,7
	Garçons (4 701)	8,5	5,0	8,1
	2 sexes	11,3	7,3	10,9
2001/02				
	Filles (1 448)	7,0	3,5	6,9
	Garçons (1 300)	11,2	5,1	10,1
	2 sexes	9,0	4,2	8,4

Tableau 43
Fréquence (%) de la maigreur chez les enfants et les adolescents

		OMS	FRANCE	CDC
1996/97				
Enfants (6-9 ans)	Filles (3 096)	4,7	4,7	7,5
	Garçons (3 406)	2,3	2,2	3,5
	Total	3,5	3,4	5,4
Adolescents (10-16 ans)	Filles (4 111)	9,8	4,1	7,7
	Garçons (4 265)	8,3	3,4	6,4
	Total	9,0	3,7	7,1
1999/00				
Enfants (6-9 ans)	Filles (2 209)	14,5	13,1	18,1
	Garçons (2 383)	6,6	5,7	8,7
	Total	10,6	10,4	13,4
Adolescents (10-16 ans)	Filles (2 174)	13,1	7,6	11,2
	Garçons (2 318)	9,5	4,6	7,8
	Total	11,3	6,1	9,5
2001/02				
Enfants (6-9 ans)	Filles (418)	3,8	4,1	6,5
	Garçons (406)	1,7	1,5	2,5
	Total	2,8	2,8	4,5
Adolescents (10-16 ans)	Filles (1 030)	8,3	3,2	7,1
	Garçons (894)	15,4	6,7	13,5
	Total	11,6	4,8	10,1

Tableau 44
Fréquence (%) du retard de taille chez les élèves selon le sexe

	1996/97		1999/00		2001/02	
	n	%	n	%	n	%
Filles	7 144	5,6	4 343	2,0	1 444	1,4
Garçons	7 620	5,7	4 658	3,9	1 297	1,1
2 sexes	14 764	5,6	9 001	3,0	2 741	1,2

Tableau 45
Fréquence (%) du retard de taille chez les enfants et les adolescents

		1996/97		1999/00		2001/02	
		n	%	n	%	n	%
Enfants (6-9 ans)	Filles	3 093	2,5	2 180	1,1	417	0,5
	Garçons	3 402	4,5	2 313	3,6	406	1,5
	Total	6 495	3,5	4 493	2,4	823	1,0
Adolescents (10-16 ans)	Filles	4 051	7,9	2 125	2,9	1 027	1,8
	Garçons	4 218	6,8	2 275	4,4	891	0,9
	Total	8 269	7,3	4 400	3,7	1 918	1,4

Tableau 46
Etat nutritionnel des élèves filles 6-16 ans (%) du Khroub selon quatre références
1996/97 - 1999/00 - 2001/02

		OMS	France	IOTF	CDC
1996/97	Surpoids	13,6	15,0	13,8	13,4
	Obésité	6,5	-	3,5	6,9
	Maigreur	7,6	4,4	-	7,6
	Retard Taille	5,6	-	-	-
1999/00	Surpoids	10,8	12,8	11,4	10,3
	Obésité	5,3	-	3,1	5,8
	Maigreur	13,6	9,6	-	13,7
	Retard Taille	2,0	-	-	-
2001/02	Surpoids	12,6	14,3	13,3	11,8
	Obésité	5,2	-	3,7	6,5
	Maigreur	7,0	3,5	-	6,9
	Retard Taille	1,4	-	-	-

Tableau 47
Etat nutritionnel des élèves garçons 6-16 ans (%) du Khroub selon quatre références
1996/97 - 1999/00 - 2001/02

		OMS	France	IOTF	CDC
1996/97	Surpoids	12,4	12,2	11,2	12,2
	Obésité	5,7	-	2,5	6
	Maigreur	5,6	2,8	-	5,1
	Retard Taille	5,7	-	-	-
1999/00	Surpoids	10	10,6	10,2	10,1
	Obésité	4,5	-	2	4,7
	Maigreur	8,5	5,0	-	8,1
	Retard Taille	3,9	-	-	-
2001/02	Surpoids	9,2	7,9	8	8,8
	Obésité	2,9	-	1,8	3,3
	Maigreur	11,2	5,1	-	10,1
	Retard Taille	1,1	-	-	-

DISCUSSION



Notre travail a pour objectifs :

- L'analyse quantitative et qualitative des données anthropométriques des trois UDS de la commune du Khroub obtenues dans le cadre de la visite de suivi (données de routine) afin de connaître l'état nutritionnel des élèves examinés ;
- L'évaluation des activités et du fonctionnement de ces UDS.

Le but est de proposer des actions pour améliorer ce système de recueil de données et de l'adapter afin d'optimiser la qualité des informations. Les données anthropométriques des UDS pourraient constituer une base pour une surveillance nutritionnelle adaptée avec des indicateurs appropriés pour des prises de décisions efficaces.

Les données anthropométriques analysées concernent les élèves, des années scolaires 1996/97 et 1999/00, âgés de 5 à 18 ans. Il s'agit du sexe, de l'âge, du poids et de la taille, notés par le personnel sur des registres lors de la visite de dépistage et de suivi. A titre comparatif, les données anthropométriques des élèves de quatre établissements du Khroub, ont été relevées durant l'année scolaire 2001/01 par nos soins. Nous avons comparé les valeurs moyennes du poids, de la taille et de l'IMC des élèves entre les trois années scolaires. Ces valeurs ont été comparées avec les données de populations nationales (*Chamla et al., 1976 ; Dekkar, 1986*) et internationales. L'état nutritionnel des élèves est évalué par l'estimation des proportions de la surcharge pondérale, de l'obésité, de la maigreur et du retard de croissance, selon l'âge, le sexe et pour chacune des trois années scolaires citées. L'aspect qualitatif est apprécié par une analyse des données anthropométriques (analyse statistique, contrôle de validité de l'*OMS 1995*). Les activités et le fonctionnement des UDS ont fait l'objet d'observations. Nous avons distribué un questionnaire auto-administré au personnel et réalisé des entretiens.

I.- ANTHROPOMETRIE

I.1.- QUALITE DES DONNEES ANTHROPOMETRIQUES DES UDS

L'analyse qualitative des données anthropométriques des UDS permet de dire que l'établissement des tendances est peu biaisé vu la taille des échantillons et la loi des grands nombres. Cela malgré un recueil des mesures du poids et de la taille généralement non conforme aux recommandations (*OMS, 1983*). L'âge des élèves n'est pas calculé exactement avec la date de naissance. Les tendances observées sont donc valables pour la population en général et non pour un âge donné. Nous avons analysé les données anthropométriques à l'aide des moyennes et des écarts-types et non en percentiles.

Les données des UDS que nous avons analysées concernent environ 65% de la population scolarisée durant les deux années scolaires 1996/97 et 1999/00. La proportion des élèves enquêtés par nos soins en 2001/02 représente 11,5% de ceux de la commune du Khroub.

POIDS

Le poids moyen de tous les élèves, enfants (5-9 ans) et adolescents (10-18 ans) est différent entre les trois années scolaires. En 2001/02, il est supérieur d'environ 3,7 kg pour les deux sexes (DS, $p=0,000$). Nous ne pouvons affirmer si cette différence est réelle ou bien due à la méthodologie.

TAILLE

La taille moyenne de tous les élèves augmente entre l'année scolaire 1996/97 et 2001/02. Elle est différente entre les trois années scolaires (DS, $p=0,000$). La plus petite taille moyenne est celle des élèves en 1996/97 (-2,4 cm environ). Soit des erreurs méthodologiques peuvent expliquer cette différence (âge approximatif, protocole de mesure de la taille) ; Soit il existe une augmentation réelle de la taille moyenne entre 1996 et 2002. Dans les deux cas, le recueil des données au niveau des UDS étant imprécis, nous ne pouvons en donner l'ampleur.

IMC

Les valeurs moyennes de l'IMC diminuent entre l'année scolaire 1996/97 et 2001/02 puisque la taille moyenne augmente. Les adolescentes scolarisées durant les trois années scolaires ont un IMC supérieur à celui des garçons (DS, $p=0,000$) du même âge.

INDICES T/A, P/A, P/T

Les indices anthropométriques T/A, P/A et P/T des élèves sont différents entre les trois années scolaires (DS, $p=0,000$) et reflètent les variations du poids et de taille des enfants. L'indice T/A est négatif chez les élèves des trois années à partir de 15 ans. Les courbes de distribution de ces indices selon l'âge et le sexe sont irrégulières pour les élèves des années scolaires 1996/97 et 1999/00. Cela indique une irrégularité des données de l'âge, de la taille et du poids, relevées par les UDS.

I.2.- COMPARAISON AVEC LES DONNEES NATIONALES

Comparativement aux poids et à la taille des enfants de Bouzina et Arris de 1974 (*Chamla et al., 1976*) et aux élèves algériens de 1983 (*Dekkar, 1986*), les valeurs du poids et de la taille des élèves du Khroub sont supérieures. En moyenne, le poids des élèves âgés de 6 à 15 ans, a augmenté de 3,4 kg entre 1983 et 1996/2002. La taille moyenne des élèves du Khroub est supérieure de 5 cm. Dans l'absolu, cette augmentation est compréhensible et peut s'expliquer par une amélioration sensible des conditions socio-économiques et sanitaires de la population et en particulier des enfants entre les deux décennies (70-90). Cette augmentation a été observée dans la plupart des pays industrialisés (*Rolland-Cachera, 2004a*). Au Chili, *Dittmar (1998)* montre l'augmentation séculaire du poids et de la taille des enfants et des adolescents entre 1972 et 1987. L'estimation de l'augmentation du poids est de 2,3 kg/décade pour les garçons et de 1,5 kg/décade pour les filles. La taille a augmenté de 2,1 cm/décade pour les garçons et de 1,8 cm/décade pour les filles.

I.3.- COMPARAISON AVEC LES DONNEES INTERNATIONALES

D'une manière générale, les courbes de distribution des valeurs moyennes du poids et de la taille selon l'âge, des enfants et des adolescents britanniques (*Freeman et al., 1995*), suédois (*Lindgren et al., 1995*), italiens (*Zoppi et al., 1996*) fluctuent autour des courbes établies pour les élèves des années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02. Comparativement à la référence internationale *NCHS/OMS (1983)* et aux *CDC-US growth charts 2000 (CDC/NCHS, 2000)*, il existe une similitude des courbes du poids et de la taille. La comparaison avec les données chinoises de 1963 (*Leung et al., 1996*), tunisiennes de 1975 (*Beghin et al., 1975*), iraniennes de 1998 (*Hosseini et al., 1998*) montrent que les courbes des élèves de 1996/97, 1999/00 et 2001/02 sont décalées vers le haut. Par contre, les données plus récentes de la taille des enfants tunisiens de 1983 (*Papoz et al., 1983*) et des chinois de 1993 (*Leung et al., 1996*) sont similaires à celle des élèves du Khroub.

Les courbes de distribution des valeurs moyennes de l'IMC selon l'âge des garçons âgés de moins de 12 ans, des différentes populations internationales : OMS (*Must et al., 1991*), américaines (*CDC/NCHS, 2000*), françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*), allemandes (*Schaefer et al., 1998*), suédoises (*Lindgren et al., 1995*), iraniennes (*Hosseini et al., 1998*), présentent des courbes décalées vers le bas par rapport à celles des garçons du même âge du Khroub. Pour les filles des trois années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02, l'écart avec les courbes internationales est moins important. Les valeurs italiennes de *Toselli et al. (1997)*, par contre sont nettement décalées vers le haut par rapport à celles des élèves. Nous pensons que cela est du probablement au fait qu'il s'agit d'une étude particulière qui n'a pas pour but l'établissement de valeurs de références.

Les courbes du poids et de la taille des élèves de 1996/97, 1999/00 et 2001/02 du Khroub sont semblables aux populations internationales. Le décalage des valeurs de l'IMC est probablement du à l'absence d'uniformité entre les études (données de la taille, différences méthodologiques, et estimation de l'âge). Selon l'*OMS (2003)*, chez l'enfant, l'IMC se modifie beaucoup avec l'âge, augmentant rapidement durant la petite enfance, puis chutant au cours de la période

préscolaire, pour augmenter à nouveau pendant l'adolescence et au début de l'âge adulte. C'est pourquoi l'IMC chez l'enfant doit être évalué au moyen de courbes de référence établies en fonction de l'âge. Ces courbes ont été établies pour un certain nombre de pays. Cependant, beaucoup d'entre elles sont imparfaites, soit parce que les données sont trop anciennes, soit parce que l'éventail des âges est restreint. Des courbes plus récentes du rapport IMC/âge ont été élaborées pour les enfants italiens et suédois (*Luciano et al., 1997 ; Lindgren et al., 1995*) au moyen de la méthode des moindres carrés (LMS) de *Cole et al. (1990)*, qui tient compte de l'asymétrie de la distribution de l'IMC et permet d'exprimer l'IMC de chaque sujet sous forme de centile exact ou d'écart réduit. L'utilisation du rapport IMC/âge fait actuellement l'objet d'études, en parallèle avec d'autres techniques potentielles, menées par un groupe de travail d'experts afin de déterminer la meilleure méthode de classification du surpoids et de l'obésité chez l'enfant.

II.- ETAT NUTRITIONNEL

L'évaluation de l'état nutritionnel des élèves du Khroub de 1996/97, 1999/00 et 2001/02, indique l'existence parmi cette population (6-16 ans) de problèmes de malnutrition par carence mais aussi par excès : retard de croissance, maigreur, surpoids et obésité. Ces estimations sont réalisées à l'aide de définitions internationales, de l'OMS (*OMS 1995 ; Must et al., 1991*), de l'IOTF (*Cole et al., 2000*), du CDC 2000 (*CDC/NCHS, 2000*) et françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*).

II.1.- SURPOIDS

Les estimations de la fréquence du surpoids, incluant l'obésité des élèves des deux sexes, varient de 10,2% selon le CDC à 21,6% selon les références françaises, durant les trois années scolaires. En 2001/02, les élèves en surpoids sont moins nombreux (DS, $p=0,001$). Pour les trois années, la fréquence du surpoids décline avec l'augmentation de l'âge. En effet, les enfants sont plus lourds que les adolescents (DS, $p=0,000$). Les filles sont les plus nombreuses en 1996/97 ($p= 0,0006$) et en 2001/02 ($p=0,0001$).

II.2.- OBESITE

La fréquence de l'obésité dans notre population d'élèves varie de 2,5% selon les références de l'IOTF à 6,4% selon le CDC. Les filles sont les plus nombreuses ($p=0,000$). Les références de l'IOTF (*Cole et al., 2000*) donnent moins d'enfants obèses (DS, $p<0,001$) quel que soit l'âge ou l'année scolaire.

Il n'existe d'études nutritionnelles connues sur la population scolaire ni dans la wilaya de Constantine ni en Algérie pour pouvoir comparer nos résultats.

Actuellement nombreuses sont les études sur le surpoids et l'obésité chez les enfants et les adolescents à travers le monde (tableau 48). Cependant selon l'OMS (2003), l'absence d'uniformité et la discordance entre les différentes études concernant la classification de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent font qu'il n'est pas encore possible de donner un aperçu de la prévalence mondiale de l'obésité dans ces classes d'âge. Néanmoins, quelle que soit la méthode employée pour classer l'obésité, les études effectuées chez l'enfant et l'adolescent ont en général montré à la fois une forte prévalence de l'obésité et des taux en progression (USA, Japon, France Allemagne). L'obésité de l'enfant n'est pas limitée aux pays industrialisés puisqu'on en observe déjà un pourcentage élevé dans certains pays en développement. (Thaïlande, Chine, Arabie saoudite, Mozambique). Parfois les filles sont les plus nombreuses (Portugal, Brésil, Bahreïn, Afrique du sud) mais les garçons sont aussi concernés (Grèce, Belgique, Suède). L'influence de facteurs socio-économiques est aussi montrée (Indonésie, Italie, Grèce, France). L'obésité est très importante dans certains pays (USA, Bahreïn). Les études utilisant les références de l'IOTF (*Cole et al., 2000*) montrent des prévalences de surpoids et d'obésité inférieures par rapport aux autres références (*Rolland-Cachera et al., 2002 ; Jinabhai et al., 2003*). Nos résultats suggèrent que l'importance du surpoids et de l'obésité des

élèves de la commune du Khroub est relative comparativement aux pays occidentaux ou à d'autres pays moins développés (tableau 48).

II.3.- MAIGREUR

Pour tous les écoliers du Khroub des années 1996/97, 1999/00 et 2001/02, la fréquence de la maigreur varie de 3,6% selon les références françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*) à 11,3% selon l'OMS (1995). Les références françaises donnent les taux les plus faibles dans tous les cas (DS, $p=0,000$). Les adolescents sont plus maigres que les enfants en 2001/02 ($p=0,000$).

Selon *Rolland-Cachera et al. (2002)*, la maigreur atteint 3,9% et 6,0% des enfants (7-9 ans) français selon les références françaises, de l'OMS et du CDC 2000 et la prévalence augmente avec l'âge. Ces auteurs expliquent ces résultats par la tendance à une maturation précoce. Chez les enfants plus âgés (9 ans) la poussée de croissance ayant déjà été amorcée, un important gain de taille augmenterait la prévalence de la maigreur, l'exercice d'un sport intensif par les garçons et la surveillance du poids par les filles débutant aussi à cet âge.

Une étude suisse montre, en plus de l'augmentation de l'obésité, une prévalence de maigreur de 0,8% chez les garçons et 2,1% chez les filles en 1980, et de 2,4% chez les garçons et 5,8% chez les filles en 1990 (*Woringer et al., 1998*).

En Chine, la prévalence de la maigreur a diminué chez les élèves de 7 à 17 ans entre 1991 et 1995 (*Chunming, 2000*), cependant les filles âgées de 17 ans en milieu urbain restent très maigres. Au Mozambique 16% des élèves (6-18 ans) sont maigres (*Prista et al., 2003*), les garçons étant les plus atteints. En Inde 30,2% de garçons âgés de 9 à 16 ans présentent une maigreur (*de Onis et al., 2001*).

II.4.- RETARD DE CROISSANCE

La fréquence du retard de croissance ($T/A < -2$ ET) est de 3,3% pour tous les élèves du Kroub des trois années. En 1996/97 et 1999/00, les élèves sont plus petits (4,3%) qu'en 2001/02 (1,2%) (DS, $p=0,000$). L'indice taille pour âge (T/A) moyen est négatif dès 15 ans pour les adolescents des trois années scolaires. Comme pour la taille, nous ne pouvons pas conclure qu'il existe moins d'enfants petits en 2001/02 ou que la différence est uniquement due à la méthodologie.

En Inde, *de Onis et al. (2001)* montrent 9,4% de retard de croissance chez des garçons âgés de 7 à 16 ans. Les auteurs attribuent cette petite taille à l'influence de facteurs génétiques et environnementaux sur la croissance durant l'enfance. En Afrique du Sud, *Monyeki et al. (2000)* montrent un taux de retard de croissance de 10% à 7 ans et 30% à 10 ans en milieu rural. En 2003 (*Jinabhai et al., 2003*), 15 à 40% de retard de croissance sont observés parmi les élèves des écoles primaires (8-11 ans). Au Mozambique (*Prista et al., 2003*), les élèves présentent un T/A négatif dès 13 ans. 2,7% sont atteints de retard de croissance et les garçons sont les plus petits. Les auteurs expliquent un retard de croissance plus élevé chez les adolescents par le fait que leur enfance s'est passée en période difficile de guerre ce qui n'est pas le cas des élèves plus jeunes. Le retard de maturation peut être aussi la cause des z scores négatifs du T/A. De plus, les filles des familles pauvres quittent l'école plus jeune, en conséquence la proportion des garçons atteints de malnutrition sera plus élevée dans les écoles. *Jinabhai et al. (2003)* n'observent pas de relation entre les enfants en surpoids et ceux retardés en taille malgré une prévalence élevée de retard de croissance. Les auteurs proposent la surveillance du statut nutritionnel des enfants en Afrique du Sud pour suivre les tendances ainsi qu'une possible relation entre surpoids, obésité et retard de croissance. Selon l'OMS (2003), il convient de noter que certains enfants considérés comme obèses peuvent en réalité avoir un poids relatif plus élevé en raison d'un retard de croissance plutôt qu'à cause d'un excédent de graisse. Cela s'applique tout particulièrement dans les pays en développement qui sont dans une phase de transition nutritionnelle. *Popkins et al. (1996)* ont décrit un risque plus important d'obésité chez les enfants présentant un retard de croissance.

En Algérie, l'importante prévalence de maigreur et de retard de croissance chez les préscolaires (*MSP/UNICEF/FNUAP, 1996 ; MSP/INSP/UNICEF/OMS, 2001 ; MSPRH/ONS/LEA, 2004*) et

un régime alimentaire déséquilibré voire insuffisant confortent très probablement la présence de malnutrition chez des enfants plus grands et des adolescents. Des travaux non publiés, sur l'alimentation des enfants d'âge préscolaires (*Bahchachi et al., 1998*), scolaires (*Bencheikh Leuhoucine, 2002*) et les étudiants à Constantine (*Zertal, 1995 ; Boulkroune, 2002*) ont montré une qualité de régime médiocre et la présence de malnutrition. Il n'existe pas de données sur les dépenses énergétiques de la population algérienne ni sur la croissance ni la maturation chez les adolescents.

III.- TRANSITION NUTRITIONNELLE

Les résultats de notre étude montrent la présence simultanée de surcharge et d'insuffisance pondérales chez des élèves, mais ne peuvent être généralisés à toute la population scolaire (65% en 1996/97 et 1999/00 et 11,5% en 2001/02) de la commune du Khroub. Les adolescents sont les plus nombreux. Par contre ils sont réconfortés par les tendances de transition (urbanisation et modification des modes de vie très rapides) observées dans le monde. En effet, l'Algérie présente toutes les caractéristiques d'un pays en transition nutritionnelle à l'instar d'autres pays comme la Tunisie, le Maroc, le Brésil, la Chine, l'Inde. Selon *Ben Romdhane et al. (2002)*, la Tunisie est entrée dans une phase de transition épidémiologique caractérisée par la régression de la part des maladies transmissibles et l'accroissement de celle des maladies non transmissibles. Cette augmentation est en grande partie liée à une évolution marquée des modes de vie, notamment via des changements dans les modes de consommation alimentaire.

Un des marqueurs de la transition nutritionnelle en cours est l'accroissement de l'obésité presque partout dans le monde, au point que l'OMS parle d'épidémie mondiale (*WHO, 1998*). En Afrique du Nord, chez les adultes, la tendance au surpoids est d'ores et déjà confirmée alors que les pays de la péninsule arabe ont des prévalences très élevées d'obésité (*Delpuech et al., 1997*). Ces changements résultent des changements des conditions socio-économiques et confirment la tendance de l'augmentation de l'obésité dans les pays en développement (*Popkin et al., 1996*). L'urbanisation, la sédentarisation, le manque d'activité physique, la multiplication des transports, la restauration rapide et hors foyer sont les causes généralement citées avec le déséquilibre de la ration alimentaire. *Abid-Kamoun et al. (2002)* estiment que l'alimentation (hausse des lipides et diminution des fibres) ne suffit pas à elle seule à expliquer l'obésité des tunisiens. L'urbanisation, l'expansion des prises alimentaires extra familiales et la télévision semblent y contribuer nettement. L'étude de *Storey et al. (2003)* sur la relation entre des variables démographiques et des conditions de vie et l'IMC chez des enfants et adolescents américains montre que les facteurs prédictifs sont en plus de l'âge et de la race, le temps passé à regarder la télévision et la pratique d'un sport. L'étude de *Tanasescu et al. (2000)* montre que la fréquence de consommation de jus de fruits, le temps quotidien passé à regarder la télévision et une faible consommation de produits végétaux sont associés à l'obésité chez les enfants Porto-Ricains. Une faible activité physique dont fait partie le temps passé à regarder la télévision, a été associé à l'obésité chez des adolescents espagnols (*Moreno et al., 1998*). *Mokhtar et al. (2001)* rapportent une augmentation de l'obésité en Tunisie et au Maroc particulièrement chez les femmes, 9,1% des adolescentes tunisiennes ayant un risque de devenir obèses à 19 ans. Une étude que nous avons dirigée, sur des femmes obèses à Constantine montre que ces femmes étaient d'un milieu aisé, sans activité sportive avec une alimentation caractérisée par le grignotage et les sauts de repas (*Mekhancha-Dahel et al., 2000a ; Abla et al., 2000*). Paradoxalement, *Moreno et al. (2002)* observent en Espagne des prévalences relativement élevées d'obésité, une consommation élevée en fruits et légumes et de faibles taux de mortalité dus aux maladies cardio-vasculaires et aux cancers par rapport à d'autres pays européens.

En Algérie, 60% de la population est urbanisée en 2000 (*UNICEF, 2002*), et la consommation alimentaire selon l'étude de *Kellou (1995)*, est caractérisée par un niveau énergétique moyen couvrant les besoins, une augmentation des lipides, due à la consommation de graisses visibles et des sucres raffinés. Par ailleurs, le *MSPRH (2003)*, signale que la carie dentaire, problème de santé publique, est la pathologie la plus fréquente chez l'enfant. Elle représentait, à elle seule,

44% des affections odonto-stomatologiques dépistées en milieu scolaire en 2000/01. La consommation de sucreries est certainement un facteur responsable. De plus, selon l'enquête algérienne sur la santé de la famille *PAP FAM-2002 (MSPRH/ONS/LEA, 2004)*, 92% des ménages algériens possèdent la télévision dont une forte proportion est parabolée (49,7%). Les structures sportives et de loisirs étant insuffisantes, nous pouvons penser qu'une part importante des enfants passe un grand nombre d'heures à regarder la télévision en milieu urbain. Les données de l'enquête *PAP FAM-2002*, montrent que 75,4% des jeunes ne pratiquent pas de sport. Par ailleurs, en Algérie l'augmentation de l'obésité parmi les préscolaires est effective. En effet, l'enquête nationale sur les objectifs de la mi-décennie sur la santé de la mère et de l'enfant "MDG Algérie,1995" montre chez les enfants âgés de 4 ans, des taux de surpoids de 6,3% (*MSP/UNICEF/FNUAP, 1996*). Puis en 2000, l'enquête nationale (*MSP/INSP/UNICEF/OMS, 2001*) sur les objectifs de la fin décennie « EDG Algérie, 2000 », indique une augmentation de la fréquence du surpoids avec un taux de 10,1% chez les enfants de même âge. Le fait que les enfants et les adolescents scolarisés soient aussi concernés ne paraîtrait pas étonnant à l'instar de ce qui se passe dans les pays développés pour cette tranche d'âge : en France (*Rolland-Cachera et al., 2000b, 2001, 2002*), en Espagne (*Moreno et al., 2000a, 2000b, 2002*), en Suisse (*Zimmermann et al., 2000*), en Angleterre et en Ecosse (*Hughes et al., 1997*), en Allemagne (*Kromeyer-Hauschild et al., 1999*), en Finlande (*Kautiainen et al., 2002*), aux USA (*Troiano et al., 1998, 2000 ; Ogden et al., 2002*), et dans d'autres pays en transition nutritionnelle ou en développement : au Brésil (*Neutzling et al., 2000 ; de Marins et al., 2002*), en Chine (*Chunming et al., 2000*), en Australie (*Magarey et al., 2001 ; Booth et al., 2003*), à Bahrein (*Musaiger et al., 2000a, 2000b*), en Arabie Saoudite (*Al-Rukban et al., 2003*), au Pakistan (*Hakeem et al., 2001*) et en Afrique du Sud (*Monyeki et al., 2000 ; Jinabhai et al., 2003*). Au Portugal, *Padez et al., (2004)* montrent l'augmentation du surpoids (31,5%) chez les enfants comme dans d'autres pays méditerranéens tels que l'Espagne (30%), la Grèce (31%) et l'Italie (36%).

D'autre part, il n'est pas rare, dans les pays en transition de voir coexister malnutrition et obésité dès l'enfance Ainsi *Popkin et al. (1996)* rapportent que dans un certain nombre de pays en transition avancée (Russie, Brésil, Chine et Afrique du sud), la prévalence du surpoids est de 10,5 à 25,6% parmi les enfants âgés de 7 à 9 ans. Le retard de croissance (*stunting*) coexistait, y affectant 9,2 à 30,6% de tous les enfants. A Karachi (Pakistan), il est signalé une prévalence de surpoids de 15% et de maigreur de 21% parmi les garçons âgés de 2 à 18 ans (*Hakeem et al., 2001*). Dans les pays en développement tout semble indiquer le développement d'une transition nutritionnelle caractérisée par la substitution des problèmes de surcharge pondérale et d'obésité aux problèmes de carences liées à l'alimentation (*Maire et al., 2002 ; Delpeuch et al., 1997*). *Jinabhai et al. (2003)* s'interrogent sur la possible implication de la prévalence du retard de croissance, du surpoids et de l'obésité parmi des enfants scolarisés dans des écoles primaires en Afrique du Sud dans une transition nutritionnelle.

La base de données de l'OMS (*WHO, 2001*), sur l'anthropométrie des préscolaires dans le monde montre la montée de l'obésité chez les jeunes enfants et la persistance de la malnutrition (maigreur et retard de croissance). En Algérie, les enfants urbains de 0 à 5 ans présentent un taux d'obésité de 10,9% en 1995 et de 10,8% en 2000 ; une prévalence de maigreur de 10,1% en 1995 (*MSP/UNICEF/FNUAP, 1996*) et un taux de retard de croissance de 18,0% en 1995 et 17,4% en 2000 (*MSP/INSP/UNICEF/OMS, 2001*). *Bedrani (1995)* rapporte qu'une enquête effectuée en 1993 en Algérie dans une région steppique rurale à revenu moyen, a montré 13,2% de déficit pondéral et 45,9% de surcharge pondérale chez les femmes adultes ; alors que chez les enfants (0 à 14 ans) on avait 2,1% de déficit et 10,6% de surcharge pondérale. En 2002, l'enquête PAF FAM montre 19,1% de retard de croissance chez les enfants algériens de moins de 5 ans et 7,5% de maigreur (*MSPRH/ONS/LEA, 2004*).

Des problèmes de malnutrition, de carence en micronutriments ainsi que des maladies chroniques liées à l'alimentation dans la population algérienne sont signalés (*Kellou, 1995 ; MSPRH, 2003 ; MSPRH/ONS/LEA, 2004*). Pendant la décade 90, différentes enquêtes ont permis de constater que les maladies cardiovasculaires, le diabète de type 2, les maladies respiratoires

chroniques et les cancers étaient les plus fréquents et que ces maladies entraînaient des dépenses de santé de plus en plus élevées (*MSPRH, 2003*).

IV.- POPULATIONS DE REFERENCES INTERNATIONALES

Les valeurs de références utilisées dans notre étude pour estimer le surpoids et l'obésité sont issues de données de différents pays. Pour ces raisons les estimations selon les références françaises (*Rolland-Cachera et al., 1991*) ne seront pas identiques à celles de l'IOTF (*Cole et al., 2000*), et à celles des USA (*CDC/NCHS, 2000*) ou de l'OMS (*OMS, 1995 ; Must et al., 1991*). Chez des enfants et adolescents italiens, *Celi et al. (2003)* trouvent une prévalence de surpoids et d'obésité supérieure avec les références françaises par rapport à celle de l'IOTF et pensent que cette dernière est mieux appropriée pour des études épidémiologiques. *Flegal et al. (2001)* conseillent les valeurs de l'IOTF pour des comparaisons internationales et l'OMS recommande les références établies par *Must et al. (1991)* pour les adolescents. *Jinabhai et al. (2003)* conseillent de la prudence quand différentes références sont utilisées pour définir l'obésité.

Dans notre étude, l'estimation de la fréquence de l'obésité varie selon les références utilisées. Les résultats donnent une estimation similaire pour le surpoids (12,4%) mais les taux d'obésité de la population scolarisée étudiée, sont inférieurs lorsqu'on utilise les valeurs de référence de l'IOTF (*Cole et al., 2000*) par rapport aux références américaines (*CDC/NCHS, 2000*) ou de l'OMS (*Must et al., 1991*). *Wang et al. (2002)* ont comparé les trois références (IOTF, OMS, CDC/NCHS) pour estimer le surpoids et l'obésité parmi des populations d'adolescents américains, russes et chinois. Des estimations similaires sont trouvées pour la prévalence du surpoids mais pour l'obésité elles sont différentes, les auteurs conseillent donc de la prudence lors de la comparaison de résultats basés sur différentes références. *Al-Sendi et al. (2003)* concluent à de similaires estimations avec les valeurs de références de l'OMS et de l'IOTF. Ils estiment que celles de l'IOTF sont plus pratiques pour des études sur le surpoids et l'obésité parmi les adolescents que les recommandations de l'OMS basées sur plusieurs critères (IMC, plis cutanés). L'étude de *Abrantes et al. (2002)*, montre que les prévalences de l'obésité et du surpoids chez les enfants, basées sur les références de l'IOTF et de l'OMS sont comparables, cependant des différences existent quand ces méthodes sont utilisées pour classer les individus.

Kain et al. (2002) rapportent que l'utilisation d'une référence donnée pour évaluer la prévalence de l'obésité est déterminante, chacune donnant des estimations différentes. Avec celles de l'IOTF, ces auteurs ont constaté une fausse baisse de la prévalence de l'obésité parmi les écoliers chiliens entre 1987 et 2000.

La nouvelle édition 2000, des CDC-US *growth charts* (*CDC/NCHS, 2000*), donne les valeurs de référence pour les enfants et les adolescents des Etats-Unis et inclue les valeurs de l'IMC. Néanmoins, les valeurs proposées par l'OMS (*OMS, 1995 ; Must et al., 1991*) découlent de la même approche que celle du CDC et des mêmes données que celles des *NHANES I*. La méthode proposée par l'IOTF est par contre différente (*Cole et al., 2000*). Les valeurs de références sont issues de la combinaison de données de différents pays (Brésil, Grande Bretagne, Hong- Kong, Pays Bas et Singapour, Etats-Unis). Pour ces raisons les estimations selon l'IOTF ne seront pas identiques à celles des CDC-US *growth charts* ou de l'OMS. Selon *Flegal et al. (2001)*, les différences observées entre les résultats en utilisant les références de l'IOTF et celle des CDC-US *growth charts* ou de l'OMS, suggèrent des différences systématiques entre les âges ou dans la distribution de l'IMC des Américains et celui des autres pays. Les auteurs conseillent donc les valeurs de l'IOTF pour des comparaisons internationales (*Flegal et al., 2001*).

Le statut nutritionnel réel des adolescents est peu connu aussi bien dans les pays développés qu'en développement. Une des raisons à cela, est qu'il n'existe pas encore de méthode internationale agréée pour l'estimation du statut nutritionnel durant cette période de la vie (*Flegal et al., 2001*). Comme pour les autres périodes de la vie, le statut nutritionnel des adolescents est bien évalué par les mesures anthropométriques. Cependant l'évaluation de la sur- ou sous-alimentation durant l'adolescence est gênée par les importants changements qui surviennent dans la composition corporelle. Il en résulte que l'anthropométrie des adolescents est moins bien connue que celle des autres groupes d'âge. En 1993 un Comité d'experts de l'OMS fait des

recommandations provisoires pour l'interprétation des données anthropométriques durant l'adolescence (OMS, 1995). Ce comité recommande l'utilisation de la population de référence du NCHS, référence internationale de la croissance (poids, taille) des enfants. Il n'est pas évident que l'application de ces données soit universelle, néanmoins les experts ont cautionné l'utilisation des données de référence du NCHS, et recommandent des études pour évaluer l'aptitude de ces références américaines pour évaluer la croissance des adolescents dans le monde. Les valeurs de références de l'IMC publiées par *Must et al. (1991)* sont recommandées par l'OMS en 1995 pour des comparaisons internationales (OMS, 1995).

L'OMS (2003), signale l'absence d'uniformité et de consensus entre les différentes études concernant la classification de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent et souligne la nécessité de définir un système de classification normalisé au niveau mondial. La classification du poids des enfants et des adolescents est rendue plus complexe par le fait que la taille et la constitution corporelles changent continuellement, et que ces changements se produisent souvent à des vitesses et à des moments différents dans les différentes populations, rendant ainsi inutiles des indices universels d'adiposité. A ce jour, il n'y a pas eu le même consensus sur la classification de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent que celui auquel on est parvenu pour l'obésité chez l'adulte (OMS, 2003).

de Onis et al. (2001) estiment que le statut nutritionnel des adolescents est peu connu aussi bien dans les pays développés qu'en développement et l'une des raisons à cela, est qu'il n'existe pas encore de méthode internationale agréée pour l'estimation du statut nutritionnel durant cette période de la vie. Selon *Lusky et al. (2000)*, dans des populations hétérogènes des références selon l'ethnie doivent être utilisées pour évaluer la prévalence du surpoids plutôt qu'une référence nationale. Pour les adolescents indiens la référence du NCHS est inadéquate (*de Onis et al., 2001*). Les auteurs estiment qu'une référence appropriée serait basée sur une population en bonne santé de différents groupes ethniques. Une prévalence élevée de surpoids est constatée parmi les enfants de la communauté indienne d'Amérique (*Caballero et al., 2003*) par rapport à la population générale. *Deurenberg et al. (2003)* montrent que le rapport entre le pourcentage de graisse et l'IMC est différent parmi les enfants de différentes ethnies. En conséquence, ces auteurs estiment que les courbes de références et les seuils de l'IMC pour définir la maigreur, le surpoids et l'obésité doivent être spécifiques à la race. Une étude dans les Caraïbes (*Gulliford et al., 2001*) montre que les mesures anthropométriques (poids, taille, IMC) des enfants d'origine indienne et africaine sont différentes des références issues de populations européennes et que des différences existent aussi entre les différentes ethnies et la population mixte.

Il n'est pas évident que l'application des données de références utilisées pour notre étude soit universelle, néanmoins les experts ont cautionné l'utilisation de certaines d'entre elles d'autant qu'il n'en existe pas encore pour les pays en développement tels que l'Algérie. Selon *Flegal et al. (2001)*, des études doivent être encore réalisées pour évaluer les différences entre les trois références internationales (IOTF, OMS, CDC/NCHS), aucune d'entre elle n'étant nécessairement correcte. Chaque méthode a ses avantages et ses limites et peut être utilisée avec précaution en ayant conscience de ses limites (*Flegal et al., 2001*). Par ailleurs selon *Prista et al. (2003)*, les indicateurs anthropométriques de l'OMS (1995) pour estimer le surpoids des enfants et adolescents d'âge scolaire sont appropriés pour identifier les problèmes de santé potentiels mais pas les indicateurs de maigreur et de retard de croissance. Les auteurs reconnaissent que la construction de références locales reste une des meilleures solutions malgré le fait que leur réalisation n'est pas aisée dans les pays en développement. L'OMS (2003) note qu'il est urgent d'évaluer les sources de données existantes et à venir concernant les enfants et les adolescents du monde entier et basées sur un système normalisé de classification de l'obésité.

Nos résultats mettent l'accent sur l'émergence d'un problème méconnu et très peu étudié, le surpoids parmi la population scolarisée en Algérie. Ainsi, il est fort probable que retard de croissance, maigreur et obésité coexistent. Cette étude - comme d'autres travaux que nous avons réalisés depuis une dizaine d'années (*Boudersa et al., 1995 ; Belhaloufi et al., 1995 ; Bourbouna et al., 1996 ; Boukezoula et al., 1998 ; Gueroui et al., 2001*) - nous interpelle quant à l'existence très probable de problèmes d'origine nutritionnels chez les enfants scolarisés mais ne permet pas

d'en donner une estimation exacte du fait des limites de l'étude. Les différences constatées entre les trois années sont dues essentiellement aux techniques de mesures et à l'estimation de l'âge des élèves ; mais la loi des grands nombres permet d'expliquer la similitude obtenue entre l'état nutritionnel des enfants examinés par les UDS et ceux enquêtés en 2001/02. L'existence de surpoids et de retard de croissance chez les enfants d'âge préscolaire en Algérie, conforte nos résultats qui ne doivent pas être surprenants mais plutôt probables malgré les critiques que nous pouvons faire sur les données des UDS. Il reste qu'ils n'en sont pas moins préoccupants.

La comparaison de l'état nutritionnel des élèves du Khroub aux populations internationales, appuie la nécessité d'établir des méthodes standardisées pour les adolescents ; de réaliser des courbes de croissances internationales sur la base de données nationales de différentes régions du monde et d'établir des courbes locales. La réalisation d'études représentatives en Algérie pour connaître la situation nutritionnelle réelle des enfants et des adolescents paraît indispensable.

V.- ETUDE DE L'ETAT NUTRITIONNEL DES ENFANTS ET ADOLESCENTS

Comme dans la plupart des pays, il n'existe pas en Algérie de systèmes d'enregistrement de l'évolution de l'obésité. Il existe relativement peu d'études représentatives permettant de calculer la proportion d'individus présentant un excès ou une insuffisance pondérale sur la base des seuils proposés par l'OMS. Les études transversales de base avec indicateurs anthropométriques appropriés, permettent d'identifier rapidement la nature et l'ampleur de la malnutrition dans une communauté (*Delpeuch, 1991*). Dès les années 1990, nous nous sommes interrogés sur la faisabilité d'enquêtes sur l'évaluation de l'état nutritionnel des enfants à Constantine (*Mekhancha, 1992 ; Mekhancha-Dahel, 1995*). Le problème de coût et de disponibilité du matériel anthropométrique adéquat s'est posé mais un travail a pu avoir lieu (*Belouettar et al., 1993*) avec une toise fabriquée localement selon les recommandations de l'OMS (1988), des balances empruntées et un questionnaire simple adapté aux réalités du terrain. Ces études au niveau des ménages sont possibles, exigent des moyens adaptés et surtout ne sont viables que si elles sont réalisées à la demande des décideurs et des instances concernées pour des interventions. L'enquête auprès des ménages du Khroub dans le cadre d'un projet du laboratoire ALNUTS est une expérience édifiante (*Mekhancha et al., 2001 ; 2002*). Pour cela, les seules études citées pour l'Algérie sont en majorité nationales (*MSP/UNICEF/FNUAP, 1996 ; MSP/INSP/UNICEF/OMS, 2001 ; MSPRH/ONS/LEA, 2004*) et menées par des instances publiques (ministère de la santé, INSP, ONS, etc.).

Il existe par contre, des sources de données et des systèmes d'information sanitaires à travers le pays. La réorganisation de la santé scolaire en 1994, aboutit à la création des Unités de Dépistage et de Suivi (UDS), chargées de la couverture sanitaire en milieu scolaire. Les objectifs étant « fournir à l'enfant et à l'adolescent un ensemble de prestations sur le plan préventif, curatif et éducatif afin d'assurer l'harmonie de leur développement physique, mental, intellectuel et social » (*circulaire interministérielle n°01 du 06.04.1994 ; annexe 04*). Cette définition nous semble cependant restreinte et n'inclue pas l'aspect décisionnel.

L'Algérie voit apparaître les signes d'une société en transition et des problèmes pour lesquels les systèmes de santé ne sont pas encore préparés. La prise en charge de ces maladies étant très coûteuse, il est urgent de mettre en place une prévention adaptée à ces conséquences de la transition nutritionnelle. Selon *Delpeuch et al. (1997)*, la mise en place de systèmes de surveillance à visée décisionnelle et opérationnelle est une priorité pour les pays du Sud. Si l'importance des maladies non transmissibles (MNT) commence à être perçue en Europe, elle doit l'être encore davantage dans les pays en voie de développement, afin qu'on puisse aborder à temps et en connaissance de cause, des problèmes complexes de cumul de maladies de dénutrition ou de surcharge et d'origine plurifactorielle. D'après *Hoffman (2001)*, le monde en développement semble confronté à une situation nutritionnelle potentiellement grave. Déjà mal équipé pour traiter tant les maladies aiguës que les maladies chroniques, il devra affronter des contraintes économiques accrues pour la prise en charge de l'obésité ou de l'excès pondéral, avec toutes les conséquences des maladies chroniques et coûteuses qui y sont apparentées.

Mokhtar et al. (2001), affirment que les institutions sanitaires des pays d'Afrique du Nord doivent faire face « à un énorme challenge : celui de changer les normes culturelles qui ne reconnaissent pas l'obésité et prévenir les conséquences de l'obésité sur la santé publique ». Il semble que tous les nutritionnistes et responsables de santé ne soient pas encore conscients de la rapidité du phénomène. Il y a là une fausse sécurité : d'abord au vu des baisses de mortalité infantile et de la prévalence de la malnutrition, d'être trop confortablement rassuré : il n'y a plus de problème. Ensuite, en ne cherchant pas systématiser l'approche du phénomène des MNT, de favoriser un abord dispersé par différentes spécialités médicales, là où une vision et une approche globale sont plus que jamais nécessaires, ce qui relève parfaitement de la surveillance (*Maire et al., 1999*). Ceci s'explique par une approche médicalisée des problèmes.

La surveillance nutritionnelle est aujourd'hui définie comme un processus continu de collecte et d'analyse d'une information pertinente sur la situation nutritionnelle d'une population et ses principaux déterminants pour les besoins des utilisateurs identifiés (*Le Bihan et al., 2002*). Elle se conçoit comme un outil d'aide à la décision, souple, pouvant s'exercer à différents niveaux, communautaire comme national. Néanmoins, un des problèmes de la surveillance nutritionnelle est le recueil en continu, à moindre coût de données fiables et représentatives de l'état nutritionnel. Il est ainsi naturel que les pays cherchent à utiliser les données existantes émanant de systèmes déjà mis en place. D'autre part, l'information fournie n'est pas toujours utilisée pour formuler des politiques ou prendre des décisions. Selon *Le Bihan et al., (2002)*, l'évolution des situations alimentaires et nutritionnelles, notamment dans un contexte de transition, est mal documentée et ne permet pas de prendre des décisions en temps opportun.

VI.- QUALITE DE L'INFORMATION

En Algérie, les données anthropométriques recueillies par les structures de santé notamment les UDS, peuvent-elles être utilisées pour analyser, évaluer et suivre la situation nutritionnelle de la population scolarisée et répondre à ces préoccupations ? Les taux de couverture sanitaire et de scolarisation de la population jeune permettent de l'envisager. Deux questions doivent avant toute action être réglées : pour qui et pourquoi faire ? Il s'agit en effet de définir de façon adéquate des objectifs et apprécier suffisamment les besoins des utilisateurs : Que l'information soit valide, fournie sous une forme acceptable, en temps utile et à un coût abordable constituent autant de conditions indispensables mais non suffisantes pour entraîner une prise de décision. La demande en faveur d'une activité de surveillance, n'étant pas motivée par le profit, nécessite au départ, un travail préalable d'information et de plaidoyer (*Maire et al., 1999*). Il faut qu'il existe un besoin fort, franchement exprimé, d'amélioration de la situation nutritionnelle, tant de la part de l'opinion publique que des autorités, qui permette de générer et de maintenir un suivi de bonne qualité. *Boussouf (1998)* propose une réflexion sur les services d'admission des structures de santé de Constantine qui continuent à fonctionner « archaïquement » en négligeant de porter sur la fiche d'admission plusieurs variables comme la catégorie socio-professionnelle, l'état matrimonial, le mode d'évacuation du malade et l'adhésion ou non au régime de sécurité sociale. Selon l'auteur, seule l'informatisation des services d'admission peut corriger ces carences et offrir une image complète sur le recours aux soins.

La CIN (*FAO/OMS, 1992*) affirme que « souvent lorsque les sources et les systèmes d'information sont rodés, on peut élaborer un système plus polyvalent, en tenant compte des priorités et ressources nationales et en visant avant tout à fournir les informations nécessaires pour la mise en œuvre de mesures correctrices ». Dans leur étude sur la prévalence de l'obésité chez les élèves des écoles primaires publiques parisiennes, *Barthel et al. (2001)* affirment que les médecins scolaires peuvent jouer un rôle déterminant. Des critiques sont néanmoins émises régulièrement comme le signalent *Tursz et al. (1997)* qui se demandent si la santé scolaire est une réponse et un dispositif approprié pour la santé des enfants français. Pour *Deschamps (1985)*, il faut surtout s'interroger sur les objectifs précis des examens de santé et rechercher à les réviser en fonction des exigences nouvelles de la santé publique, de la prévention à ses différents stades et de l'éducation pour la santé.

En Algérie la santé des enfants algériens soulève un certain nombre d'interrogations sur sa véritable prise en charge par les systèmes de santé adoptés successivement par notre pays depuis 1962 (*Grangaud et al., 1996*). Pour que les données des examens de la santé scolaire fournissent aux usagers, aux nutritionnistes, aux professionnels de la santé, aux services de la santé publique et aux décideurs la masse d'information qu'elles recèlent, un certain nombre de problèmes doivent cependant être solutionnés. L'information existante au niveau de la santé scolaire peut être optimisée lorsque les problèmes liés à sa nature seront minimisés en :

- Limitant les biais liés au suivi incomplet de toute la population scolarisée et aux variations des taux de dépistage d'une UDS à l'autre et donc à la modification de la pyramide des âges ;
- Proposant des données disponibles en temps opportun en variant la fréquence du recueil et de l'examen des statistiques afin qu'ils correspondent aux besoins des décideurs et des utilisateurs ;
- En appliquant les méthodes d'échantillonnage et de standardisation de collecte des données anthropométriques afin de permettre les comparaisons de données sur une longue période ou entre groupes.

Ces exigences n'ont rien d'utopique, elles se sont montrées faisables, dès lors que la volonté d'y répondre existait. Il est clair que les changements indispensables à l'amélioration de la situation doivent être le souhait des décideurs, des principaux intéressés et de l'opinion publique avec un retour de l'information aux concernés. Dans le secteur strict de la santé, selon *Chougrani et al. (1995)*, l'information ne doit pas être un domaine de « combat d'arrière garde » mais il s'agit de la valoriser en tant que ressource pouvant contribuer à faire sortir le système de santé de la situation souvent déplorable dans laquelle il se morfond. L'information de qualité permettra de dépassionner les débats, de faire avancer les recherches sur le terrain et enfin de jeter les bases objectives d'une politique de santé pertinente.

VII.- UDS ET SURVEILLANCE NUTRITIONNELLE

Selon *Grangaud et al. (1996)*, les structures de santé en place, doivent permettre le suivi et la surveillance sanitaire et nutritionnelle, pour peu que leurs actions soient mieux ciblées afin de les optimiser. Les auteurs s'interrogent sur les perspectives de la pratique de santé actuelle en proposant cinq actions : donner la parole au terrain, rentabiliser les ressources existantes, cibler les allocations de ressources, dynamiser l'évaluation et changer la formation des personnels de santé.

Les UDS peuvent, en intégrant dans leurs actions le suivi de l'état nutritionnel des enfants, constituer un observatoire de la situation sanitaire des élèves mais aussi pour formuler des politiques nutritionnelles et orienter les décisions. Notre expérience précédente (*Bourbouna et al., 1996 ; Mekhancha-Dahel et al., 2000b ; Gueroui et al., 2001*) et cette étude incluant l'observation de l'activité et du fonctionnement des UDS et les divers entretiens que nous avons eu avec le personnel nous laisse penser qu'un grand nombre d'incohérence dans le fonctionnement, de problèmes de gestion des activités et du budget, d'inadaptation des tâches réalisées, de motivation du personnel, peuvent être solutionnés. *Mebtoul et al. (1998)* citent que les critiques formulées par les professionnels de la santé sont essentiellement les très mauvaises conditions de travail, la pénurie des moyens techniques et thérapeutiques, les salaires estimés très insuffisants en comparaison des honoraires de leurs confrères du secteur privé.

En France, *Beaupère (1990)*, cité par *Carvalho et al., (1998)* fait un constat alarmant des conditions d'organisation et de fonctionnement des services de santé scolaire et universitaire et l'évaluation dubitative de l'efficacité dans ces conditions de leurs interventions. Il propose un renouveau concernant les conditions de recrutement, de rémunération, de formation et d'intervention des différents personnels. De plus, l'auteur propose de reconnaître la spécificité du métier de médecin de l'Education nationale par une formation diplômante.

La santé scolaire, et ses structures les UDS qui sont un lieu privilégié, doivent intégrer la surveillance nutritionnelle si l'on veut pouvoir être informé rapidement et régulièrement de la situation nutritionnelle des enfants et des adolescents. Des actions mieux ciblées afin d'optimiser l'efficacité des UDS sont nécessaires. Nous pensons au financement et au contrôle des

ressources, à la formation du personnel, à la nature des données collectées, à l'effectif des élèves examinés, à la définition régulière d'objectifs précis et réalistes, à un auto contrôle de qualité rigoureux, à des techniques d'analyse orientées vers la prise de décision, et à des moyens de communication adaptés. La contribution du personnel à ces aménagements et dans la prise de décisions augmenterait les motivations et limiterait sa mobilité excessive. Les personnels de santé doivent être largement et réellement impliqués par des mesures individuelles et des actions collectives afin de proposer des solutions. Pour *Le Bihan et al. (2002)*, la formation des professionnels de la santé de tous les niveaux est une condition préalable à l'intégration de la nutrition aux soins de santé. Actuellement en Algérie, l'enseignement de la nutrition dans la formation du corps médical a été supprimé. Par ailleurs nous pensons que le statut de ce personnel (médecins en particulier) doit faire l'objet d'une réflexion suite au constat du malaise de cette profession lié probablement à la double origine de leur activité (médecine de soins, médecine de prévention et santé publique) et à sa situation dans ses rapports hiérarchiques au sein d'une institution non « sanitaire ». Par ailleurs, *Deschamps (1985)*, pense que les examens systématiques de santé peuvent intervenir dans l'amélioration des outils de détermination de l'état nutritionnel, la mise au point et la validation de procédures nouvelles ; dans la construction de valeurs de référence pour la population considérée ; dans le dépistage des troubles nutritionnels, dans l'information épidémiologique sur la nutrition et ses troubles et dans la recherche en nutrition.

La participation active du secteur de l'Education ne doit pas être oubliée en tant qu'acteur et décideur. Il a aussi un rôle important à jouer pour aider les jeunes à rester en bonne santé en accomplissant un travail d'information et en offrant ses services. L'approche de la stratégie d'intervention en nutrition durant l'adolescence présentée par *Delisle et al (1999)*, comporte trois parties (figure 68) et l'école a un rôle majeur particulièrement pour la promotion de la nutrition et pour la prévention.

Le CDC a créé un système de surveillance basé sur les écoles en coordination avec les agences de l'Education (*State Education Agencies*) des différents Etats pour évaluer la santé et les comportements des adolescents incluant la nutrition (*Trowbridge et al., 1990*).

Selon l'OMS (1990c), les pays doivent formuler et appuyer des politiques claires en faveur de l'éducation sanitaire à l'école et s'assurer que les secteurs de la santé et de l'éducation ont une stratégie commune pour leur mise en oeuvre. Lieu d'enseignement, d'apprentissage, de coexistence et de croissance où sont transmises les valeurs fondamentales, l'école est l'endroit idéal pour mettre en oeuvre des programmes axés sur la santé. Deux éléments font de l'école le cadre idéal pour mettre en oeuvre des programmes et des services axés sur la nutrition : tout d'abord, nutrition et éducation sont indissociables ; ensuite, c'est pendant la scolarisation que se façonnent les habitudes en matière de régime alimentaire, d'hygiène et d'exercice, dont dépend l'état nutritionnel d'une personne (*Glasauer et al., 2003*). Les parents, les enseignants, les agents de santé et les autres membres de la communauté ont des contributions importantes à apporter pour promouvoir et sauvegarder la santé des enfants et des adolescents. Pour *Tursz et al. (1997)*, dans le dispositif français actuel de la santé scolaire, il est essentiel de comprendre la double fonction du médecin : médecin du travail des élèves (conditions de travail, hygiène, sécurité, facteurs de risques spécifiques) et médecin de santé publique (promotion de la santé, de l'équilibre, de l'épanouissement et d'insertion à l'école). Etre en bonne santé est une condition essentielle de réussite en classe, et inversement : des enfants malades, affaiblis ou mal nourris réussissent moins bien que des enfants sains et bien nourris, et l'éducation joue un rôle essentiel dans l'amélioration de la santé et de la nutrition des élèves. Avec les progrès de l'éducation dans la plupart des pays, un plus grand nombre d'enfants fréquentent l'école, lieu idéal où les autorités sanitaires et scolaires peuvent, ensemble, contribuer à améliorer et entretenir la santé et le niveau nutritionnel de l'enfant, tenir en échec les déficits nutritionnels ou les infections parasitaires et corriger les visions et les auditions défectueuses. Les textes français sur la santé scolaire intègrent aussi la promotion de la santé physique et mentale des jeunes (*Carvalho et al., 1998*). Aussi, l'OMS est à l'initiative de la définition des critères et des procédures d'homologation des écoles-santé (*OMS, 1998*). Bien que les définitions puissent varier en fonction des besoins et des

conditions spécifiques, une école-santé peut être caractérisée comme une école qui cherche constamment à être un cadre de vie, d'apprentissage et de travail toujours plus propice au développement de la santé. Une école-santé doit :

- S'efforcer d'améliorer la santé du personnel scolaire, des familles et des membres de la communauté, ainsi que des élèves;
- Promouvoir la santé et l'apprentissage avec tous les moyens dont elle dispose;
- Inviter des spécialistes de la santé et de l'éducation, des enseignants et les organisations qui les représentent, des étudiants, des parents ainsi que des responsables communautaires à joindre leurs efforts pour que l'école devienne un lieu propice au développement de la santé;
- Offrir un environnement sain, une éducation sanitaire et des services de santé scolaire et, en même temps, élaborer des projets scolaires/communautaires, des programmes de vulgarisation et de promotion de la santé à l'intention des personnels ainsi que des programmes de nutrition et de salubrité alimentaire, prévoir des installations pour l'éducation physique et les loisirs et élaborer des programmes en matière de conseil, d'aide sociale et de promotion de la santé mentale;
- Appliquer des principes et des pratiques qui respectent la fierté de l'individu, favorisent les chances de succès et reconnaissent que les efforts et les intentions ont autant de mérite que les résultats personnels.

Pour assurer la réussite de ce type d'écoles, il faut établir des liens avec les familles des élèves, les associations de parents d'élèves, les organisations non gouvernementales, les dirigeants locaux, les personnalités du monde culturel et associatif et les autorités politiques. Des initiatives et projets ont lieu à travers le monde, en Amérique Latine et aux Caraïbes (*Ippolito-Shepherd, 2003*), au Chili (*Olivares, 2003*), en Chine (*Glasauer, 2003*).

Une initiative inter-institutions intitulée FRESH (*Focusing Resources for Effective School Health – Cibler les ressources pour une santé scolaire efficace*) a été lancée à l'occasion du Forum mondial sur l'éducation (*UNESCO, 2000b*) pour réaffirmer la corrélation entre santé et éducation et sensibiliser les ministres, et les décideurs en général, à la nécessité d'intégrer un programme global et efficace de santé scolaire aux stratégies de l'Éducation pour tous (*OMS, 2001*). Les quatre éléments de base du programme FRESH sont :

- Des politiques scolaires qui intègrent le facteur santé : rendre les écoles plus sûres ;
- L'accès à l'eau potable et aux équipements sanitaires : pour prévenir la diffusion des maladies infectieuses, offrir un environnement scolaire sûr et sain, et servir d'exemple aux élèves et à l'ensemble de la communauté ;
- Une éducation à la santé basée sur l'acquisition de compétences : en allant au-delà de la santé physique, pour englober les questions de santé psychosociale et environnementale, et développer chez les élèves des connaissances, des comportements, des valeurs et des styles de vie favorisant une bonne santé. Par exemple, pour prévenir l'épidémie de sida et d'autres maladies sexuellement transmissibles, les grossesses non désirées, les coups et blessures, la violence, la toxicomanie (en particulier le tabac) ou les accidents de la circulation ;
- Des services de santé et de nutrition en milieu scolaire.

EDUCATION ET SANTE

Une alliance pour le développement

"L'éducation et la santé se complètent et se renforcent mutuellement. C'est ensemble et ensemble seulement qu'elles peuvent pleinement être au service du développement social et économique des pays et de l'amélioration de la qualité de vie. L'école est l'un des moyens les plus rentables dont on dispose pour améliorer aussi bien la santé que l'éducation. Grâce à leur expérience, les enseignants ont la possibilité unique d'aider les jeunes à obtenir les compétences essentielles dont ils ont besoin pour le reste de leur vie. L'aptitude des enseignants d'un pays à promouvoir la santé en même temps que l'éducation est devenue un facteur déterminant du développement national".

"La promotion de la santé à l'école suppose toutefois un appui concerté de la part de tout un éventail de partenaires : ministère de la Santé, ministère de l'Éducation, organisations internationales, organisations d'enseignants, responsables communautaires. Aucune organisation, aucun secteur ne peut à lui tout seul relever ces défis".

Extrait d'une déclaration commune de : L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'Organisation des Nations Unies sur le VIH/SIDA (ONUSIDA) et l'Internationale de l'éducation, l'Organisation Internationale des Syndicats d'Enseignants. (OMS, 1996 citée par Sais, 1999)

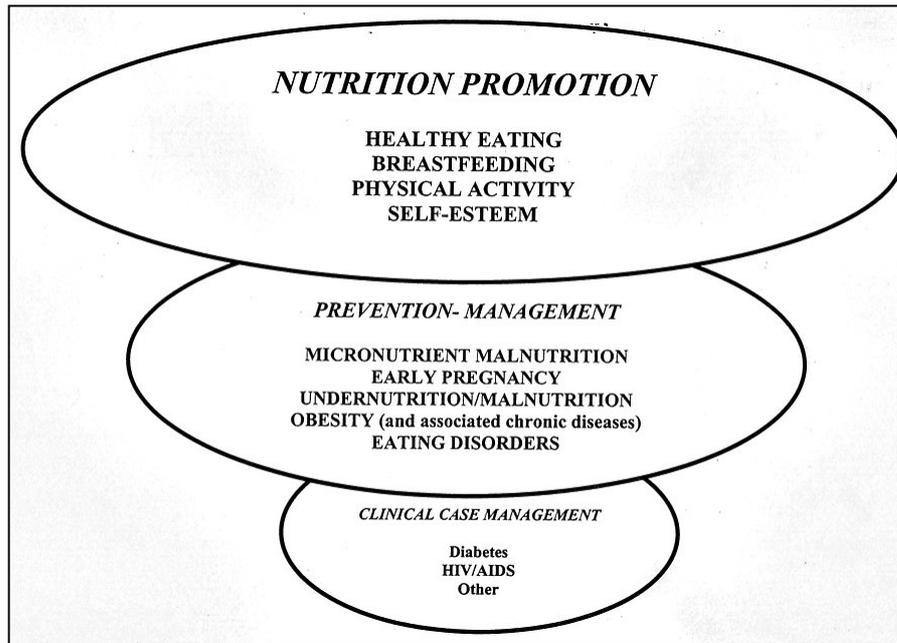


Figure 68
Stratégie pour une intervention nutritionnelle durant l'adolescence
(*Delisle et al, 1999*)

Tableau 48
Surpoids et obésité (%) chez l'enfant et l'adolescent à travers le monde

PAYS	METHODES	AGE (années)	PERIODES	% SURPOIDS		% OBESITE		REFERENCES
				Filles	Garçons	Filles	Garçons	
Etats-Unis	CDC	6-11	1971/74	12,8	14,9	3,6	4,2	FLEGAL <i>et al.</i> , 2001
	IOTF		1976/80	14,3	16,6	6,3	6,7	
	OMS	1988/94	24,5	25,6	11,0	11,8		
	CDC	12-19	1971/74	16,6	15,8	5,9	6,4	
	IOTF		1976/80	14,3	14,1	5,3	5,0	
	OMS		1988/94	24,1	22,9	9,5	11,0	
IOTF	6-9			23,6	20,5			
Etats-Unis	OMS	10-18	1994	25,3	23,9	-		WANG <i>et al.</i> , 2002
	IOTF			27,5	26,8			
	OMS		24,3	24,5				
	CDC	12-19	1999-2000	15,5		-		
	6-11	15,3				OGDEN <i>et al.</i> , 2002		
Canada	OMS	9-12	1997	33,0	35,2	13,3	15,1	O'LOUGHLIN <i>et al.</i> , 1998
Brésil	OMS	10-19	1989	10,6	4,8	-		NEUTZLING <i>et al.</i> , 2000
Chili	NCHS	6	1987	17,2	15,0	7,8	6,5	KAIN <i>et al.</i> , 2002
			2000	21,8	20,0	18,6	17,0	
	CDC		1987	12,0	13,2	4,0	5,1	
			2000	18,5	19,2	15,8	14,7	
Russie	IOTF	6-9	1992	27,4	25,9			WANG <i>et al.</i> , 2002
	OMS			27,1	31,7			
	IOTF	10-18		11,7	11,5	-		
	OMS			8,9	10,5			
Finlande	IOTF	12-18	1977	4,0	7,2	0,4	1,1	KAUTIAINEN <i>et al.</i> , 2002
			1999	9,8	16,7	1,4	2,7	
Suède	IOTF	12	1997	6,8	12,3	5,1	7,9	BERG <i>et al.</i> , 2001
		15		5,5	11,6	4,2	8,9	
		18		4,8	11,4	3,9	7,3	
Angleterre	IOTF	4-11	1974	9,1	6,4	1,5	1,4	CHINN <i>et al.</i> , 2001
			1984	9,3	5,4	1,3	0,6	
			1994	13,5	9,0	2,6	1,7	
Ecosse	IOTF	4-11	1974	8,8	5,4	1,9	1,7	CHINN <i>et al.</i> , 2001
			1984	10,4	6,4	1,8	0,9	
			1994	15,8	10,0	3,2	2,1	
Allemagne	France	7-14	1975			4,7	5,3	KROMEYER-HAUSCHILD <i>et al.</i> , 1999
			1985	-		5,3	6,1	
			1995			9,9	8,2	
Suisse	UK	6-12	1999	20,4	22,9	9,1	10,3	ZIMMERMANN <i>et al.</i> , 2000
	OMS			24,7	23,1	10,2	9,2	
	France			33,8	31,9	15,2	16,4	
	Suisse			34,3	34,1	15,0	17,2	
France	OMS	7-9	2000	23,2	24,7	9,1	9,6	ROLLAND-CACHERA <i>et al.</i> , 2002
	IOTF			18,3	17,9	3,6	4,0	
	CDC			18,6	22,5	5,2	7,6	
	France			17,8	14,9	-	-	
France	IOTF	12	2001	22,8	22,7	4,9	5,6	KLEIN-PLATAT <i>et al.</i> , 2003
France	France	9-12	1996	25,6	22,8	13,9	13,4	BARTHEL <i>et al.</i> , 2001
France	France	3-14	1999	13,3		-		LIORET <i>et al.</i> , 2001
	IOTF			11,6		3,5		
Italie	France	3-17,5	1993-2001	13,7	13,2	23,3	24,6	CELI <i>et al.</i> , 2003
	IOTF			18,9	20,9	6,5	6,7	
Espagne	IOTF	6-7	1985	25,0	21,0			MORENO <i>et al.</i> , 2000a
		13-14		16,0	13,0			
		6-7	1995	36,0	34,0	-		
		13-14		21,0	21,0			

Portugal	OMS	12-19	1995	15,8	18,4	-		AMORIN-CRUZ <i>et al.</i> , 2000	
Portugal	IOTF	7-9	2003	19,7	17,4	14,2	7,7	PADEZ <i>et al.</i> , 2004	
				21,4	18,6	11,8	10,9		
Grèce	IOTF CDC	11,5- 15,5	1998	9,1	21,7	1,2	2,5	KARAYIANNIS <i>et al.</i> , 2003	
				8,1	18,8	1,7	5,8		
Grèce	IOTF	6-10 11-17	1999 1999	25,3			5,6	KRASSAS <i>et al.</i> , 2001	
				19,0			2,6		
Chine	IOTF	6-9	1991	11,0	10,0			WANG <i>et al.</i> , 2002	
	OMS			12,1	11,7				
	IOTF			4,5	4,5				
	OMS			3,7	4,3				
Chine	NCHS	7-17	1991 urbain	6,1	9,1			CHUNMING, 2000	
			1991 rural	4,0	3,6				
			1995 urbain	9,7	14,1				
			1995 rural	5,5	4,9				
Hong-Kong	Locale	3-18	1993	-		8,9	11,3	LEUNG <i>et al.</i> , 1995	
Thaïlande	locale	6-12	1991 1992 1993	-			12,2		MO-SUWAN <i>et al.</i> , 1993
							13,5		
							15,6		
Inde	OMS	9-16	1982	-	4,7	-		ONIS <i>et al.</i> , 2001	
Bahrein	OMS	15-21	1991	17,4	15,6	-		MUSAIGER <i>et al.</i> , 1993	
Bahrein	OMS	12-19	1998	38,5	-	6,3	-	MUSAIGER <i>et al.</i> , 2000	
Bahrein	OMS	12-17	2000	18,7	13,3	20,2	16,5	AL-SENDI <i>et al.</i> , 2003	
	IOTF			24,5	15,3	17,9	14,9		
Arabie Saoudite	OMS	12-20	2001	-	13,8	-	20,5	AL-RUKBAN <i>et al.</i> , 2003	
Iran	OMS	10-19	1999	18,4	10,7	2,8	5,1	AZIZI <i>et al.</i> , 2001	
Australie	IOTF	7-15	1985	10,6	9,3	1,6	1,7	MAGAREY <i>et al.</i> , 2001	
		2-18	1995	15,8	15,0	5,3	4,5		
Trinidad Tobago	IOTF	8-9	1999	13,9	12,0	2,9	2,4	GULLIFORD <i>et al.</i> , 2001	
			(Africains)	6,4	9,5	1,0	2,7		
			(Indiens)	10,5	12,4	3,4	4,0		
			(mixtes)						
Trinidad	IOTF	14-17	2000	17				SIMEON <i>et al.</i> , 2003	
			(Africains)	11					
			(Asiatiques) (Mixtes)	12					
Afrique du Sud	OMS	8-11	1994	1,8	1,9	0,4	0,4	JINABHAI <i>et al.</i> , 2003	
	IOTF			1,4	1,1	0,2	0,3		
Mozambique	OMS	6-18	2000	7,7	4,8	-		PRISTA <i>et al.</i> , 2003	
Algérie (Khroub)	OMS	6-16	2002	12,6	9,2	5,2	2,9	Notre étude	
	IOTF			13,3	8,0	3,7	1,8		
	CDC			11,8	8,8	6,5	3,3		
	France			14,3	7,9	-	-		



Toises conçues par nous selon les recommandations de l'OMS (1988)
(Collection personnelle, 1993)

CONCLUSION



Dès 1991, le rapport algérien pour la Conférence Internationale sur la Nutrition (*CIN, 1991*) recommande de « maintenir le réseau actuel de la santé et d'accroître son efficacité ainsi que de mettre en place un système d'identification des groupes à risque et un système de surveillance nutritionnel et alimentaire ».

Les structures de la santé scolaire (UDS) peuvent constituer des observatoires de l'état sanitaire et nutritionnel des élèves. Les objectifs seraient opérationnels, de recherche et d'évaluation des programmes, tout en étant intégrés avec les programmes nationaux. La santé scolaire peut avoir des activités plus efficaces, un fonctionnement rentable et constituer une base d'information et de données fiables sur l'état nutritionnel des enfants et adolescents scolarisés, afin de formuler ou d'orienter des politiques nutritionnelles.

Selon *Soulimane et al. (1998)*, les indicateurs classiques ne permettent pas de rendre compte de l'état de santé des jeunes et ont mis en évidence le décalage entre les prestations quelque peu désuètes du système de santé et les attentes, au reste mal connues, des jeunes. Les données des UDS doivent contribuer à palier au manque d'informations et à établir des indicateurs appropriés à la prise de décision. Le système, de recueil des données amélioré, permettra d'être informé rapidement et régulièrement de la situation nutritionnelle. Selon l'*OMS (1995)*, bien que sa mise en place soit souvent difficile, un système de collecte de données bien conçu et viable peut fournir des informations utiles sur les tendances à plus ou moins long terme. Si l'on souhaite avoir un impact réel sur les connaissances, l'attitude, les habitudes alimentaires et l'état nutritionnel des élèves, il faut intervenir de manière soutenue et durable, en bénéficiant d'un appui politique et en disposant des ressources nécessaires pour agir sur les facteurs négatifs dus à l'environnement. Le groupe d'experts de l'*INSERM (2000)* recommande que dans le cadre de la médecine scolaire, tous les enfants soient pesés et mesurés systématiquement chaque année à partir de 6 ans pour le dépistage de l'obésité et que les parents soient informés des résultats. Un certain nombre de mesures indispensables sont cependant nécessaires. Le personnel doit être impliqué pour comprendre l'intérêt pratique des données anthropométriques pour que l'observation des tendances soit systématique. Selon *Grangaud (1999)* dans le domaine de la santé scolaire comme dans bien d'autres, seule la mobilisation de la société dans tous ses secteurs et avec la participation du mouvement associatif, peut nous garantir la réussite de tels programmes ».

En Algérie, les taux de couverture sanitaire et de scolarisation de la population sont des atouts certains pour la réussite. Dans la commune du Khroub, les structures existent (nous pensons aussi au centre de santé communautaire du Khroub inauguré le 7 avril 2001), la population scolarisée est facilement disponible. L'enjeu principal est de mettre en œuvre des activités de surveillance nutritionnelle pour faire un état des lieux obligatoire avant la prise de décision génératrice d'un tel système.

La santé scolaire, et ses structures les UDS qui sont un lieu privilégié, doivent pouvoir constituer un observatoire fiable de la transition nutritionnelle en Algérie et participer à la maîtrise de son évolution.

L'objectif serait d'exercer une surveillance nutritionnelle à l'échelle locale, en constituant et en tenant à jour des bases de données permettant de suivre l'évolution des principales formes de malnutrition, d'évaluer l'efficacité des programmes de nutrition et de mesurer les progrès accomplis en vue de la réalisation des objectifs nationaux, régionaux et locaux. A plus long terme le système pourrait fournir en information la banque de données mondiales sur l'anthropométrie nutritionnelle et la base de données mondiales pour l'analyse des tendances nutritionnelles, créées par l'OMS. Selon *Deen et al. (1999)*, la surveillance des traumatismes et des maladies non transmissibles peut être intégrée aux systèmes nationaux de recueil des données. Une fois ces problèmes traduits en chiffres, il devient possible de définir des priorités d'action, de fixer des cibles aux opérations de lutte, et de forger une volonté politique. L'identification de populations ou de comportements à haut risque permet d'élaborer et d'exécuter des interventions ciblées. L'observation des modifications de l'incidence ou de la prévalence au fil du temps aide à déterminer l'efficacité des programmes de lutte et à déceler de nouveaux secteurs de préoccupation.

BIBLIOGRAPHIE



1. ABID-KAMOUN H., ALOUANE-TRABESLI L., HOUISSA-SLIMANE H. et al. (2002). L'évolution des apports alimentaires explique-t-elle la progression de l'obésité en Tunisie? *Médecine et Nutrition*, 38, 2 : 49-55. *JAM*, n°1, vol. X, jan-fév 00 : 26-31.
2. ABLA K., MENKOUCHA F., MEKHANCHA-DAHEL C.C. et al. (2000). Profil et diversité alimentaires chez 100 femmes obèses à Constantine (1999). *JAM*, n°1, vol. X, jan-fév 00 : 32-39.
3. ABRANTES MM, LAMOUNIER JA, COLOSIMO EA. (2002). Recommendations for use of body mass index for the classification of overweight and obese children and adolescents. *Food Nutr Bull*, 23 (3) : 262-266.
4. ACOSTA S.J. (1982). *Développement d'un système de surveillance nutritionnelle à Cuba*. Cours International sur la Science de la Nutrition et l'Alimentation, Wageningen, 14 mai 1982 : 4 p.
5. ADJEB T.Z. (1999). L'unité de dépistage et de suivi de santé scolaire. *La lettre de la prévention*, n°23, avril : 4 p.
6. AGOSTONI C., RIVA E., SCAGLIONI S. et al. (2000). Dietary fats and cholesterol in Italian infants and children. *Am J Clin Nutr*, 72 (suppl.) : 1384-91S.
7. AHMED F., KHAN M.R., KARIM R. et al. (1996). Serum retinol and biochemical measures of iron status in adolescent schoolgirls in urban Bangladesh. *Eur J Clin Nutr*, 50 : 346-51.
8. ALGERIE (1994). *Projet de Plan National d'Action pour la Nutrition*. Alger : 59 p.
9. AL-ISA A.N. (1998). Factors associated with overweight and obesity among Kuwaiti college women. *Nutr Health*, 12 : 227-33.
10. ALLEN L.H. (1994). Nutritional influences on linear growth: a general review. *Eur J Clin Nutr*, 48 (Suppl.1), S75-S89.
11. AL-NUAIM A.R., BAMGBOYE E.A., AL-HERBISH A. (1996). The pattern of growth and obesity in Saudi Arabian male school children. *Int J Obes Relat Metabol Disord*, 20 : 1000-5.
12. AL-RUKBAN M.O. (2003). Obesity among Saudi male adolescents in Riyadh, Saudi Arabia. *Saudi Med J*, 24 (1): 27-33.
13. AL-SENDI A.M., SHETTY P., MUSAIGER A.O. (2003) Prevalence of overweight and obesity among Bahraini adolescents: a comparison between three different sets of criteria. *Eur J Clin Nutr*, 57: 471-4.
14. AMORIM-CRUZ J.A. (2000). Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe - Southern Europe. *Eur J Clin Nutr*, 54 (Suppl.1) : S29-S35.
15. ANANE T. (1987). *Problèmes posés par la tuberculose de l'enfant en Algérie. Perspectives d'avenir*. Thèse de Doctorat en Sciences Médicales : Université d'Alger, 168 p.
16. ANDERSON G.H. , ZLOTKIN S.H. (2000). Developing and implementing food-based dietary guidance for fat in the diets of children. *Am J Clin Nutr*, 72 (Suppl) : 1414S-9S.
17. ANDERSSON E., DRAUSSIN-GERME C., LAMBERT J.L. et al. (1993). Comportements alimentaires chez les enfants et les adolescents dans la région parisienne. *Méd et Nut*, T XXIX, 5 : 229-40.
18. ANDERSSON E., DRAUSSIN-GERME Ch. (1994). Les sources de lipides dans l'alimentation des enfants et des adolescents et la consommation de viande. Etude effectuée dans la région parisienne et en Ardèche. *Méd et Nut*, T. XXX, 5 : 239-45.

19. APC (1996). ASSEMBLEE POPULAIRE COMMUNALE d'El Khroub (Algérie) (1996). *Grille d'équipements : ville d'El Khroub*. Rapport d'orientation-d'équipement, 91 p.+ annexes.
20. ARNAULT J., ALARCON J.A. et al. (1990). Food security and food and nutrition surveillance in Central America - the need for functional approaches. *Food Nutr Bull*, 12 : 26-33.
21. ASSAMI M., HERCBERG S., ASSAMI S. et al. (1987). Evaluation de l'état nutritionnel de femmes algériennes en âge de procréer vivant en zones urbaines, rurale et semi-rurale. *Ann Nutr Metab*, 31 : 237-44.
22. ATEK M. (1990). Les accidents de l'enfant. In *Relevé Epidémiologique Mensuel. Reflet de la situation épidémiologique 10 ans déjà !* Ministère de la Santé et de la Population. Institut National de Santé publique. ANDS, Vol.3 Décembre 1999 : 94-9 (346 p).
23. AZZIZI F., ALLAHVERDIAN S., MIRMIRAN P. et al. (2001). Dietary factors and body mass index in a group of Iranian adolescents. Teheran lipid and glucose study. *Int J Vitam Nutr Res*, 71, 2 : 123-7.
24. BADER K. (2001). *El-Khroub du village à la ville*. Mémoire de Magister en Urbanisme. DAU, Faculté des Sciences de la terre, de la géographie et de l'aménagement du territoire, Université Mentouri Constantine, 169 p.+ annexes.
25. BAHCHACHI N., BENATALLAH L. (1998). *Etat nutritionnel et alimentation d'une population d'enfants fréquentant une crèche et un jardin d'enfants à Constantine en 1997 - Approche théorique et réflexion sur les outils à mettre en œuvre*. Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Industries Alimentaires, INATAA, Université de Constantine, 76 p. + annexes.
26. BARKER D.J.P., BULL A.R., OSMOND C. et al. (1990). Foetal and placental size and risk of hypertension in adult life. *Brit Med J*, 301 : 259-62.
27. BARR F., BRABIN L., AGBAJE, S. et al. (1998). Reducing iron deficiency anaemia due to heavy menstrual blood loss in Nigerian rural adolescents. *Public Health Nut*, 1 : 249-57.
28. BARTH N., ZIEGLER A., HIMMELMANN G.W. et al. (1997). Significant weight gains in a clinical sample of obese children and adolescents between 1985 and 1995. *Int J Obes*, 21 : 122-6.
29. BARTHEL B., CARIOU C., LEBAS-SAISON E. et al. (2001). Prévalence de l'obésité chez l'enfant - Etude dans les écoles primaires publiques parisiennes. *Santé publique*, 13, 1 : 7-15.
30. BARTHELEMY L. (1999). Besoins et pratiques alimentaires des adolescents. Acte de la 7ème Journée Nationale d'Hygiène Scolaire. L'hygiène Alimentaire. Fédération PEEP, 20 mars 1999, Metz. [en ligne]. [consulté le 16/02/03]. 8p. Disponible sur Internet : <URL : <http://www.peep.asso.fr/Restauscolbis/Actes7jnhs99.html>.
31. BASDEVANT A., LAVILLE M., ZIEGLER O. et al. (1998). Guide pratique pour le diagnostic, la prévention et le traitement des obésités en France. *Cah Nutr Diét*, 33 (suppl.1) : 10-42.
32. BAUDIER F. (1994). L'alimentation des adolescents français - entre innovation et tradition. *Santé de l'Homme*, 312 : 9-11.
33. BEARD J.L. (2000). Symposium - Improving Adolescent Iron Status before Childbearing. - Iron Requirements in Adolescent Females. *J Nutr* : 440S-42S (130 p.).

34. BEATON K., KELLY A., KEVANY J. et al. (1990). *Appropriate uses of anthropometric indices in children*. ACC/SCN state-of-the-art-series, nutrition policy discussion paper n°7.
35. BEAUFRERE B., BRIEND A., GHISOLFI J. et al. (2001). *Nourrissons, enfants et adolescents* In MARTIN A. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Lavoisier, Tec & Doc, 3ème édition : 255-91 (605 p.).
36. BEAUPERE J. (1990). *La santé scolaire et universitaire*. Rapport du Conseil Economique et Social. JO du 17 juillet, France.
37. BEDRANI S. (1995). *Les politiques de l'état envers les populations pauvres en Algérie*. In : Padilla M, Delpeuch F, Le Bihan G, Maire B. *Les politiques alimentaires en Afrique du Nord*. Editions Karthala Paris : 101-28 (435 p.).
38. BEGHIN D., WACHHOLDER A., TRABESLI M. et al. (1975). La taille et le poids des écoliers du Cap Bon (Tunisie). *Ann Soc Belge Méd Trop*, 55, 4 : 341-58.
39. BEGHIN I., CAP M., DUJARDIN B. (1988). *Guide pour le diagnostic nutritionnel*. OMS. Genève : 84 p.
40. BEGHIN I., MAIRE B., KOLSTEERN P. et al. (2002). La surveillance nutritionnelle : 25 ans après. *Cahiers Santé*, 12 : 112-6.
41. BELAROUCI L. (1999). *Pratiques Psychologiques - L'enfant et l'école*. INSP Alger, vol. n°1 : 171 p.
42. BELHALOUFI C., ALLOUANI R. (1995) *Préparation et réalisation d'une enquête nutritionnelle avec mesures anthropométriques auprès d'enfants inscrits en 1ère année fondamentale à Ain-Abid*. Mémoire de DEUA : INATAA, Université MENTOURI, Constantine, 54 p.
43. BELLIZI M.C., DIETZ W.H. (1999). Workshop on childhood obesity - summary of the discussion. *Am J Clin Nutr*, 70 (Suppl) : 173S-5S.
44. BELLU R., RIVA E., ORTISI M.T. et al. (1996). Preliminary results of nutritional survey in a sample of 35000 Italian school children. *J Int Med Res*, 24 : 169-84.
45. BELOUETTAR M., BELMEKKI N. (1993). *Contribution à l'évaluation de l'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire à Constantine*. Mémoire d'Ingénieur : INATAA, Université de Constantine : 117 p.
46. BEN ROMDHANE H., KHALDI R., OUESLATI A. et al. (2002). Transition épidémiologique et transition alimentaire et nutritionnelle en Tunisie. In Le BIHAN G. coordonnateur. *L'approche causale appliquée à la surveillance alimentaire et nutritionnelle en Tunisie*. *Options Méditerranéennes*, CIHEAM, Sér.B/n°41 : 7-27 (161 p.).
47. BENAMI H., OUFARHAT A., DJILLI B. et al. (1999). Epidémie de fièvre typhoïde, commune de Aïn Taya - décembre 1995- janvier 1996. In *Relevé Epidémiologique Mensuel. Reflet de la situation épidémiologique 10 ans déjà !* Ministère de la Santé et de la Population. Institut National de Santé publique. ANDS, Vol.3 Décembre : 95-8 (295 p).
48. BENCHIKH-LEHOUCINE I. (2002). *Alimentation en milieu scolaire - cuisine centrale de Sidi Mabrouk et cantine centrale Saouli Chérif de Aïn Smara (2000/2001)*. Mémoire d'Ingénieur : DNATAA, Université de Constantine, 82 p. + annexes.
49. BENEFICE E., GARNIER D., SIMONDON K.B. et al. (2001). Relationship between stunting in infancy and growth and fat distribution during adolescence in Senegalese girls. *Eur J Clin Nutr*, 55 : 50-8.

50. BENHABYLES N. (1990). Maladies à transmission hydrique en Algérie. *Relevé Epidémiologique Mensuel*, vol.2 : 52-62.
51. BENKORTBI M.F., REDJAH A., MESBAH S. et al. (1992). Les fièvres typhoïdes compliquées de l'enfant - Approche épidémiologique, clinique et thérapeutique. *Santé Plus*, n°17, partie 1 : 42-5.
52. BESSAOUD K., BOUDRAA G., DESCHAMPS I. et al. (1990). Epidémiologie du diabète insulino-dépendant juvénile en Algérie (wilaya d'Oran). *Rev Epidém et Santé Publ*, 38 : 91-9.
53. BEZZAOUCHA A.D. (1987). *Les accidents de l'enfant algérois*. Communication au « Premier Congrès National de Médecine. Société de Médecine d'Alger ». Alger 16 décembre 1987.
54. BEZZAOUCHA A.D., DEKKAR N. (1992a). *Le rhumatisme articulaire aigu à Alger*. Communication au " Fifth International Conference on System Science in Health Care", Prague.
55. BEZZAOUCHA A.D. (1992b). Epidémiologie de l'asthme à Alger chez les enfants et les adultes jeunes. *Revue des maladies respiratoires*, 9 : 417-23.
56. BILLEWICZ W.Z., MCGREGOR I.A. (1982). A birth-to-maturity longitudinal study of heights and weights in two West African (Gambian) villages, 1951-1975. *Ann Hum Biol*, 9 : 309-20.
57. BJURSTOM E. (1994). *Children and television advertising. A critical study of international research concerning the effects of TV-Commercials on children*. Stockholm, Konsumentverket, 1994.
58. BOCQUET A., BRESSON J.L., BRIEND A. (2003). La collation de 10h en milieu scolaire: un apport alimentaire inadapté et superflu. *Archives de Pédiatrie*, 10 : 945-7.
59. BOGGIO V. (2001). *Que faire mon enfant est gros ?* Editions Odile Jacob : 190 p.
60. BOOTH M.L., WAKE M., ARMSTRONG T. et al. (2001). The epidemiology of overweight and obesity among Australian children and adolescents, 1995-97. *Aust N Z J Public Health*, 25, 2 : 162-9.
61. BOOTH M.L., CHEY T, WAKE M. et al. (2003). Change in the prevalence of overweight and obesity among young Australians, 196-1997. *Am J Clin Nut*, 77 (1): 29-36.
62. BOUDERDA Z. (2000). *Diabète de l'enfant dans la wilaya de Constantine, étude épidémiologique (1985-1998) et stratégie thérapeutique*. Thèse de DESM : Université de Constantine, 129 p.
63. BOUDERDA Z., OUBOUDINAR L., SELLAHI F. et al. (2003a). *Registre du diabète de l'enfant de moins de 15 ans, à Constantine. Evolution de l'incidence*. Communication aux Journées scientifiques de l'ANDRS, Oran 17-18 décembre.
64. BOUDERDA Z., BENHACINE Z., BOUCHAIR N. et al. (2003b). L'adolescent et son diabète. *JAM*, 2, XII : 48-52.
65. BOUDERSA M., BOULBINA D. (1995). *Préparation et réalisation d'une enquête nutritionnelle avec mesures anthropométriques auprès d'enfants inscrits en 1ère année fondamentale à Constantine*. Mémoire de DEUA : INATAA, Université MENTOURI, Constantine, 59 p.

66. BOUGLE D., LAROCHE D., BUREAU F. (2000). Zinc and Iron status and growth in healthy infants. *Eur J Clin Nutr*, 54 : 764-7.
67. BOUKEZOULA F., LABIOD D. (1998). *Analyse des données des Unités de Dépistage et de Suivi de la commune du Khroub en vue d'évaluer l'état nutritionnel de la population scolarisée*. Mémoire d'Ingénieur : INATAA, Université de Constantine, 120 p.
68. BOUKRIS S. (1984). Les adolescents et la restauration rapide. *Méd et Hyg*, 42 : 4160-1.
69. BOULKROUNE A. (2002). *La restauration rapide « Fast Food » sur les campus universitaires de Constantine*. Mémoire d'Ingénieur : DNATAA, Université de Constantine, 63 p. + annexes.
70. BOULOS P., RIGAUD I., MASUY A. et al. (2002). Relation médecins-patients en excès de poids - les professionnels se sentent démunis. *Cah Nutr Diét*, 37, 5 : 331-8.
71. BOURBOUNA S., CHENNOUF H. (1996). *Etude anthropométrique, réalisée auprès d'élèves, dans une unité de Dépistage et de Suivi (UDS " Nouveau Lycée ") au Khroub en 1996*. Mémoire de DEUA : INATAA, Université MENTOURI, Constantine, 124 p.
72. BOUSSOUF R. (1998). Les territoires de l'hôpital, l'attraction du pôle hospitalier de Constantine. Thèse de Doctorat : Université Paul Valéry, Montpellier III : 335 p.
73. BRAUNER R. (1993). Diagnostic d'une anomalie de la croissance post-natale. In : de GAMARRA E., BRAUNER R., LENCLEN R. et al. *Croissance : Régulation et évaluation de sa qualité*. 8^{ème} Séminaire GUIGOZ – G.E.N.E.U.P. – R.P. Deauville, 27-28 Septembre, 1993 : 87-196 (512 p.).
74. BRIEL T., WEST C.E., BLEICHRODT N. et al. (2000). Improved iodine status is associated with improved mental performance of schoolchildren in Benin. *Am J Clin Nutr*, 72 : 1179-85.
75. BRIEND A., ZIMICKI S. (1986). Validation of arm circumference as an indicator of risk of death in one to four year old children. *Nutr Res*, 6 : 249-61.
76. BRUPPACHER R. (1984). Les habitudes alimentaires à l'adolescence. *Méd et Hyg*, 42 : 4153-9.
77. BURKE V., GRACEY M.P., MILLIGAN R.A.K. et al. (1998). Parental smoking and risk factors for cardiovascular disease in 10- to 12-year-old children. *J Pediatr*, 133 : 206-13.
78. CABALLERO B., HIMES J.H., LOHMAN T. et al. (2003). Body composition and overweight prevalence in 1704 schoolchildren from 7 American Indian communities. *Am J Clin Nutr*, 78 : 308-12.
79. CABUT C.H. (1979). *Télévision et santé physique de l'enfant*. Archives Belges de Médecine Sociale, Hygiène, Médecine du Travail et médecine Légale, 37, 5 : 286-91.
80. CAD (2003). COMITE D'AIDE AU DEVELOPPEMENT. *Pauvreté et santé*. Les lignes directrices et ouvrages de référence du CAD. OCDE, OMS : 110 p.
81. CAÏUS N., BENEFICE E. (2002). Habitudes alimentaires, activité physique et surpoids chez des adolescents. *Rev Epidemiol Santé Publique* 50 : 531-42.
82. CANNONE et al. (1974). La médecine scolaire comme voie d'abord globale de la personne de l'enfant et l'adolescent de 11 à 16 ans. *La médecine infantile*, 81^{ème} année, n°4, avril 1974.
83. CARVALHO J., MAITROT C. (1998). Médecins de l'Education nationale - enjeux et perspectives pour un nouveau métier. *Santé publique*, 10, 3 : 269-85.

84. CASSUTO D.A. (1998). Les problèmes pratiques lors de la prescription du régime alimentaire chez l'adolescent. *Médecine et Nutrition*, 2 : 54-5.
85. CASTILLO-DURAN C., GARCIA H., VENEGAS P. et al. (1994). Zinc supplementation increases growth velocity of male children and adolescents with short stature. *Acta Paediatr* : 833-7.
86. CAVADINI C., DECARLI B., GRIN J. et al. (2000). Food habits and sport activity during adolescence - differences between athletic and non-athletic teenagers in Switzerland. *Eur J Clin Nutr*, 54 (Suppl.1) : S16-S20.
87. CDC, Department of Health and Human Services (2001). *Physical activity and good nutrition - Essential elements to prevent chronic diseases and obesity 2002*. CDC : 4 p.
88. CDC/NCHS (2000). CDC Growth Charts : United States. [en ligne]. [consulté le 10/04/02]. 3 p. Disponible sur Internet : <URL : <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/background.htm>.
89. CELI F., BINI V., GOIRGI D.G. et al. (2003). Epidemiology of overweight and obesity among school children and adolescents in three provinces of central Italy, 1993-2001 - study of potential influencing variables. *Eur J Clin Nutr*, 57 : 1045-51.
90. CHAMLA M.C., DESMOULIN F. (1976). *Croissance des Algériens de l'enfance à l'âge adulte, Région de l'Aurès*. CNRS, Paris : 176 p.
91. CHAN G.M., Mc MURRAY M., WESTOVER K. et al. (1995). Effects of dairy products on bone and body composition in pubertal girls. *J Paediatr*, 126 : 551-56.
92. CHARLES M.A. (2001). L'obésité dans l'enfance a-t-elle des conséquences à l'âge adulte ? *Cah Nutr Diét* 36, 2 : 113-15.
93. CHAULIAC M., MASSE-RAIMBAULT A.M. (1989). Etat nutritionnel. Interprétation des indicateurs. *L'enfant en milieu tropical*, n°181/182 : 84 p.
94. CHAULIAC M., MONNIER T. BENDECH A.M. (1994). Les écoliers de Bamako et l'alimentation de rue. *Cahiers Santé*, 4 : 413-23.
95. CHEVALIER E., MANSOUR S. (1993). L'enfant et la télévision. *L'enfant en milieu tropical*, n° 206 : 62 p.
96. CHINN S., RONA R.J. (2001). Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British children, 1974-94. *BMJ*, 322 : 24-6.
97. CHINN S., RONA R.J. (2002). International definitions of overweight and obesity for children - a lasting solution ? *Ann Hum Biol*, 29, 3 : 306-13.
98. CHIVA M., BAUDIER A., DRESSEN C. (1992). *Les goûts des 12-18 ans - 1000 adolescents répondent. Actes du colloque Adolescence, Alimentation et Santé*. Ed. CFES, Vanves.
99. CHIVA M. (2000). Adolescence et comportements alimentaires. In Nutrition et alimentation de l'adolescent. *Objectif nutrition. La lettre de l'Institut Danone*, hors série, juin : 42-4 (105 p.).
100. CHOUGRANI S., MESLI M.F., MESSAOUD A. et al. (1995). Le système hospitalier algérien face à l'environnement. *JAM*, V, 5 : 206-10.
101. CHUNMING C. (2000). Fat intake and nutritional status of children in China. *Am J Clin Nutr*, 72 (suppl) : 1368S-72S.

102. COLE T.J. (1990). The method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr*, 44 : 45-60.
103. COLE T.J. (1991). Weight-Height indices to measure underweight, overweight and obesity. In HIMES J.H. *Anthropometric assessment of nutritional status*. Ed Willey & Sons Inc, New-York : 83-111.
104. COLE T.J., BELLIZZI M.C., FLEGAL K.M. et al. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide. International survey. *BMJ*, 320 : 1240-3.
105. CONFERENCE INTERNATIONALE sur la NUTRITION (CIN). (1991). *Rapport algérien*. Alger : 26 p.
106. CONRAUX M., PERES G., VERMOREL M. (2003). Evaluation des dépenses énergétiques et des apports nutritionnels d'apprentis lads-jockeys. *Cah Nutr Diét*, 38, 3: 195-200.
107. CORBEAU C. (1988). *Etat nutritionnel des enfants du cours préparatoire de Maré (Nouvelle Calédonie) - Analyse des indicateurs taille pour l'âge et poids pour la taille et de leurs relations*. Mémoire DESS : Université Montpellier II, 35 p.
108. CORCES M., JEAMMET P. (1995). Anorexie mentale et boulimie à l'adolescence. Diagnostic, évolution et traitement. *Cah Nutr Diét*, 30 : 59-64.
109. CORNU A. (1990). *Les enquêtes nationales d'évaluation - Passage à un système de surveillance continue*. OMS, bureau régional de l'Afrique, Atelier sur la surveillance alimentaire et nutritionnelle en Afrique centrale, Kinshasa, Zaïre, 4-15 juin 1990 : 14 p + annexes.
110. COUET C., RIGAUD D., VOLATIER J.L. et al. (2000). Enquête française de consommation alimentaire (II). La consommation des glucides, aspects quantitatifs et qualitatifs. *Cah Nutr Diét*, 35, 4 : 257-68.
111. COULOMBIER D., DIONISIUS J.P., DESVE G. (1991). *Epinut : version 1, un logiciel d'analyse d'enquêtes nutritionnelles*. Groupe Européen d'Expertise en Epidémiologie Pratique, Paris : 40 p.
112. d'AGOSTINO M., MASSE-RAIMBAULT A.M. (1987). Attention...Enfants de moins de six ans. *L'enfant en milieu tropical*, n°170-171, CIE, Paris : 144 p.
113. de MARINS VM, ALMEIDA RM, PEREIRA RA. Et al. (2002). Overweight and risk of overweight in schoolchildren in the city of Rio de Janeiro, Brazil: prevalence and characteristics. *Ann Trop Paediatr*; 22, 2: 137-144.
114. de ONIS M. (1993). The worldwide magnitude of protein-energy malnutrition - an overview from the WHO Global Database on Child Growth. *Bulletin de l'OMS*, 71 : 703-12.
115. de ONIS M., HABICHT J.P. (1996). Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr*, 64 : 650-8.
116. de ONIS M, DASGUPTA P, SAHA S. et al. (2001). The National Center for Health Statistics reference and the growth of Indian adolescent boys. *Am J Clin Nutr*, 74 : 248-53.
117. DEAN A.G., DEAN J.A., COULOMBIER D. et al. (1995). *Epi Info version 6 : Un traitement de texte, une base de données et un ensemble de programmes statistiques pour la*

- santé publique sur micro-ordinateur*. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA, (297 p.).
118. DECLICH S., CARTER A.O. (1994). Public health surveillance - historical origins, methods and evaluation. *WHO bulletin*, 72 (2) : 285-304.
 119. DEEN J., VOS T., HUTTLY S.R.A. et al. (1999). Traumatismes et maladies non transmissibles: des pathologies émergentes chez les enfants des pays en développement. *Bulletin de l'OMS*, 1 : 129-34.
 120. DEHEEGER M., ROLLAND-CACHERA M.F., LABADIE M.D. et al. (1994). Etude longitudinale de la croissance et de l'alimentation d'enfants examinés de l'âge de 10 mois à 8 ans. *Cah Nutr Diét*, 1 : 16-23.
 121. DEHEEGER M., ROLLAND-CACHERA M.F., FONTVIEILLE A.M. (1997). Physical activity and body composition in 10-year-old French children. Linkages with nutritional intake? *Int J Obes*, 21, 1997 : 372-9.
 122. DEHEEGER M., BELLISLE F., ROLLAND-CACHERA M.F. (2002). The French longitudinal study of growth and nutrition, data in adolescent males and females. *J Human Nutr & Dietetics*, 15 : 429-38.
 123. DEKKAR N., BEZZAOUCHA, A.D. (1981). *Les accidents de la circulation en Algérie - approche épidémiologique*. S.N.E.D. Algérie : 115 p.
 124. DEKKAR N. (1986). *Croissance et développement de l'élève Algérien*. Thèse de Doctorat en Sciences Médicales : Université d'Alger : 128 p.
 125. DEKKAR N. (1991). Croissance, nutrition et aptitude physique en Algérie. In Shepard, R.J., Pariskova, J. (Ouvrage collectif coordonné) *Human Growth, Physical fitness and Nutrition*. Medicine and Sport Science Basel. Kargen, 1991 : 61-79.
 126. DEKKAR N., AOUCHICHE Y., BERRANEN S. et al. (1999). *Un quart de siècle d'études sur la survie de l'enfant algérien 1970-1995*. UNICEF., OMS. Alger : 271 p.
 127. DELISLE, H., CHANDRA-MOULI, M.D., BENOIST, B. (1999). Should adolescents be specifically targeted for nutrition in developing countries ? To address which problems, and how? WHO, Geneva. [en ligne]. [consulté le 17/05/2000]. 38 p. Disponible sur Internet : <URL : <http://www.who.int/child-adolescent-health/publicatiopns/pub-nutrition.htm>.
 128. DELPEUCH F., JIROU-NAJOU J.L., CHEVALIER P. et al. (1984). *Consommation alimentaire et état nutritionnel à la Martinique*. Travaux et documents de l'ORSTOM, N°177, ORSTOM, Paris : 206 p.
 129. DELPEUCH F. (1990). *Quelle place pour les enquêtes de consommation dans la Surveillance Alimentaire et Nutritionnelle ?* OMS, bureau régional de l'Afrique, Atelier sur la Surveillance Alimentaire et Nutritionnelle Pays Francophones de l'Afrique Centrale et de l'Est, Kinshasa, N'Sele, 4-15 juin 1990 : 8 p.+ annexes.
 130. DELPEUCH F. (1991). *Les enquêtes nutritionnelles anthropométriques - Leur place dans le dépistage, l'évaluation nutritionnelle et la surveillance nutritionnelle*. Atelier sur la méthodologie des enquêtes nutritionnelles anthropométriques, Dakar 3-15 juin 1991 : 8 p.
 131. DELPEUCH F. (1996a). *Système d'alerte précoce (SAP). Synthèse de l'article : The food and nutrition surveillance system of Chad and Mali : The "SAP" after two years*. In Authier Ph. et al. *Disasters 1989*, 13 : 9-32. Nutrition Santé Développement, Tunis 18 mars- 06 avril 1996. Formation internationale spécialisée pour une sensibilisation aux approches

pluridisciplinaires des relations santé-développement dans les pays maghrébins. ESSTST Tunis, CIHEAM-IAM Montpellier : 4 p.

132. DELPEUCH F. (1996b). *Le système de Surveillance Alimentaire et Nutritionnelle (FNSS) de Thaïlande. Adaptation à partir d'un compte rendu d'expert à la conférence de New-york, Unicef 1992.* Nutrition Santé Développement, Tunis 18 mars- 06 avril 1996. Formation internationale spécialisée pour une sensibilisation aux approches pluridisciplinaires des relations santé-développement dans les pays maghrébins. ESSTST Tunis, CIHEAM-IAM Montpellier : 29 p.
133. DELPEUCH F. (1996c). *La surveillance alimentaire et nutritionnelle. Nutrition Santé Développement, Tunis 18 mars- 06 avril 1996. Formation internationale spécialisée pour une sensibilisation aux approches pluridisciplinaires des relations santé-développement dans les pays maghrébins.* ESSTST Tunis, CIHEAM-IAM Montpellier : 29 p.
134. DELPEUCH F, MAIRE B. (1997). Obésité et développement des pays du sud. *Med Trop* 57 : 380-8.
135. DEMAAYER E., ADIELS-TEGMAN, M. (1985). *The prevalence of anaemia in the world.* World Health Stats Q 38 : 302-16.
136. DESCHAMPS J.P. (1985). Les examens systématiques de santé et l'évaluation de l'état nutritionnel. In HERCBERG S., DUPIN H., PAPOZ L., GALAN P. *Nutrition et santé publique - Approche épidémiologique et politiques de prévention.* Edition Lavoisier, Paris : 116-31 (709 p.).
137. DESCHAMPS J.P. et DUPIN H. (1992). Les différents groupes d'individus leurs besoins particuliers. Les enfants et les adolescents. In DUPIN H., CUQ J.L., MALWIAK M.L., LEYNAUD-ROUAUD C., BERTHIER A. M. *Alimentation et nutrition humaine.* ESF : 479-96 (1533 p.).
138. DESCHAMPS J.P., ALLA F., MOUCHTOURIS A. (1996). *Santé et alimentation des collégiens dans les hauts de Seine.* Rapport, Université Nancy 1, Faculté de médecine, Ecole de Santé Publique : 33 p.
139. DESCLAUX A. (1992). Le "RAP" et les méthodes anthropologiques rapides en santé publique. *Cahiers Santé*, 2 : 300-6.
140. DEUDON J., ROUAUD C., GRIMAULT M.L. et al. (1994). Consommation alimentaire d'enfants et d'adolescents en période d'activité sportive intense. *Cah Nutr Diét*, XIX, 1 : 15-23.
141. DEURENBERG.P., DEURENBERG-YAP M., FOO L.F. et al. (2003). Differences in body composition between Singapore Chinese, Beijing Chinese and Deutch children. *Eur J Clin Nutr*, 57, 3 : 405-9.
142. DIBLEY M.J., STAEHLING N., NIEBURG Ph. et al. (1987a). Interpretation of z-score anthropometric indicators derived from the international growth reference. *Am J Clin Nutr*, 46 : 749-62.
143. DIBLEY M.J, GOLDSBY J.B., STAEHLING N.W. et al. (1987b). Development of normalized curves for the international growth reference. Historical and technical considerations. *Am J Clin Nutr*, 46 : 736-48.
144. DIETZ W.H. (1994). Critical periods in childhood for the development of obesity. *Am J Nutr Clin*, 59 : 955-9.

145. DIETZ W.H., BELLIZI M.C. (1999). Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *Am J Clin Nutr*, 70 (Suppl) : 123S-5S.
146. DITTMAR M. (1998). Secular growth changes in the stature and weight of Amerindian schoolchildren and adults in the Chilean Andes, 1972-1987. *Am J Hum Biol*, 10: 607-17.
147. DODDS J.M., MELNIK T.A. (1993). *Development of the New York State nutrition surveillance program*. Public Health Report, 108, 2 : 230-40.
148. DPAT (2000). Direction de la Planification et de l'Amenagement du Territoire, (DPAT, Constantine, Algérie). *Wilaya de Constantine* . Monographie de la wilaya de Constantine : 382 p.
149. DRAUSSIN C. ANDERSSON-HASSAN E. (1992). Consommation de produits laitiers chez des enfants et adolescents en Ardèche. *Méd et Nut*, T XXVIII, 2 : 78-84.
150. DROOMERS M., GROSS R., SCHULTINK W. et al. (1995). High socioeconomic class preschool children from Jakarta, Indonesia are taller and heavier than NCHS reference population. *Eur J Clin Nutr*, 49 : 740-4.
151. DRUMMOND S., CROMBIE N., KIRRK T.A. (1996). Critique of the effects of snacking on body weight status. *Eur J Clin Nutr*, 50, 12 : 779-83.
152. DUFLOT V., BIRLOUEZ I., MEJEAN L. et al. (1997). Consommation de protéines chez les enfants et adolescents de différents milieux sociaux. *Médecine et Nutrition*, 2 : 65-71.
153. EL-SAYED N., ISMAIL H.M., HUSSEIN M.A. et al. (1995). *Assessment of the prevalence of iodine deficiency disorders among primary school children in Cairo*. Easter Mediterranean Health Journal, 1, (1) : 55-63.
154. FAO/OMS (1992). *Nutrition et développement. Une évaluation d'ensemble*. Conférence Internationale sur la Nutrition, Rome 1992, 18 p.
155. FAZIO-TIRROZZO G., BRABIN L., BRABIN B. et al. (1998). A community based study of vitamin A and vitamin E status of adolescent girls living in Shire Valley, Malawi. *Eur J Clin Nutr*, 52 : 637-42.
156. FEIGHNER J.P., ROBIN, E., GUZE S.E, et al. (1972). Diagnostic criteria for use in psychiatric research. *Arch. Gen. Psychiatry*, 26 : 57-63.
157. FELDMAN et al. (1980). Effects of preschool screening for vision and hearing on prevalence of vision and hearing problems 6-12 months later. *Lancet*, n°8 novembre : 1014-6.
158. FISCHLER C. (2000). Le poids de l'image sociale du corps. In Nutrition et alimentation de l'adolescent, *La lettre de l'Institut Danone, Objectif nutrition*,. hors série, juin : 53-5 (105 p.).
159. FLEGAL K.M. (1999). Curve smoothing and transformation in the development of growth curves. *Am J Clin Nutr*, 70 (Suppl), 1999 : 163S-5S.
160. FLEGAL K.M., OGDEN CL., WEI R. et al. (2001). Prevalence of overweight in US children : comparison of US growth charts from the Centers for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *Am J Clin Nutr*, 73 : 1086-93.
161. FLEGAL K.M.,WEI R., OGDEN C. (2002). Weight-for-stature compared with body mass index-for-age growth charts for the United States from the Centers for Disease Control and Prevention. *Am J Clin Nutr*, 75, 2002 : 761-6.

162. FREEDDMAN D.S., SERDULA M.K., SRINAVASAN R. et al. (1999). Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents - The Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*, 69 : 308-17.
163. FREEMAN J.V., COLE T.J., CHINN S. et al. (1995). Cross sectional stature and weight reference curves for the UK, 1990. *Arch Dis Child*, 73 : 17-24.
164. FRELUT, M.L. (2000). L'obésité de l'adolescent. In Nutrition et alimentation de l'adolescent, *La lettre de l'Institut Danone, Objectif nutrition*,. Hors série, juin : 67-71 (105 p.).
165. FRELUT M.L. (2001). De l'obésité de l'enfant à l'obésité de l'adulte. *Cah Nutr Diét*, 36, 2 : 123-27.
166. FRIEDMAN D. (1997). Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades - the Bogalusa Hearth Study. *Pediatrics*, 99 : 420-6.
167. GAGE T.B., ZANSKY S.M. (1995). Anthropometric indicators of nutritional status and level of mortality. *Am J Hum Biol*, 7 : 679-91.
168. GAILLARD M., PERES G., CHEVROT M. et al. (1991). Approche épidémiologique des apports alimentaires d'adolescents dans un centre de formation professionnelle de lads-jockeys de galop et leurs retentissements biologiques. *Méd et Nut*, T XXVII, 2 : 90-4.
169. GALAN P., YOON H.C., PREZIOSI P. et al. (1998). Determining factors in the iron status of adult women in the SUVIMAX Study. *Eur J Clin Nutr*, 52 : 383-8.
170. GARNIER S., GASNIER Y., MEJEAN L. (2000). Impact de l'éducation physique et du petit déjeuner sur les performances académiques des élèves. *Cah Nutr Diét*, 35, 5 : 341-7.
171. GARZA C., de ONIS M. (1999). A new international growth reference for young children. *Am J Clin Nutr*, 70 (Suppl) : 169S-72S.
172. GERBER S. (1991). Le goût et les jeunes à table. *J Méd Strasbourg*, 22, 10 : 570-2.
173. GLASAUER P., ALDINGER C., SEN-HAI Y.U. et al. (2003). La nutrition, point de départ des écoles-santé - les enseignements de la Chine. *Alimentation, Nutrition et Agriculture*, 33 : 27-34.
174. GOLDBERG M.E., GORN G.J., GIBSON W. (1978). Television messages for snack and breakfast foods do they influence children's preferences. *Journal of Consumer Research*, 5 : 73-81.
175. GOLDSTEIN A., HAELYON U., KROLIK E. et al. (2001). Comparison of body weight and height of Israeli schoolchildren with the tanner and Centers for Disease Control and Prevention growth charts. *Pediatrics*, 108, 6: E108.
176. GOLDSTEIN H., TANNER J.M. (1980). Ecological considerations in the creation and the use of child growth standards. *Lancet*, 15 : 582-5.
177. GOMA I., TCHIBINDAT F., MIAZENZA S. (1989). *Malnutritions et retard scolaire*. Communication aux 4èmes Journées Scientifiques Internationales du GERM, Spa Belgique 23-29 avril.
178. GRABA, M.K. (1984). *Données biométriques de la population algérienne âgée de 0 à 19 ans* . Thèse de Doctorat en Sciences Médicales : Université d'Oran, 185 p.

179. GRACEY M. (2000). Historical, cultural, political and social influences on dietary patterns and nutrition in Australian Aboriginal children. *Am J Clin Nutr*, 72 (suppl) : 1361S-7S.
180. GRAITCHER P.L., GENTRY E.M. (1981). Measuring children. One reference for all. *Lancet*, ii : 297-9.
181. GRANGAUD J.P., KERMANI S. (1996). La santé des enfants algériens - Différences et inégalités. *JAM*, Vol VI, n°3 : 131-6.
182. GRANGAUD J.P. (1999). L'enfant et l'école. *Pratiques Psychologiques*, INSP Alger, vol n°1 : 105 (171 p.).
183. GRANTHAM-McGREGOR C.A., WALKER S.P., HIMES J.H. (1991). Nutritional supplementation, psychosocial stimulation, and mental development of stunted children: the Jamaican Study. *Lancet*, 338, 1991 : 1-5.
184. GUEROUI H., SAYEH-MEDDOUR F. (2001). *Recueil et analyse des données des unités de dépistage et de suivi de la commune du Khroub année 1999/2000*. Mémoire d'Ingénieur : DNATAA, Université MENTOURI Constantine, 60 p+ annexes.
185. GUEZENNEC C.Y. (2000). Activité physique et adolescence. *Objectif nutrition, La lettre de l'Institut Danone*, hors série, juin : 21-26 (105 p.).
186. GUILLAUME M. (1999). Defining obesity in childhood. Current practice. *Am J Clin Nutr*, 70 (Suppl.) : 126S-30.
187. GULLIFORD M.C., MAHABIR D., ROCKE B. et al. (2001). Overweight, obesity and skinfold thicknesses of children of African or Indian descent in Trinidad and Tobago. *Int J Epidemiol*, 30 : 989-8.
188. GUNNEL D.J., DAVEY S.G., HOLLY J.M.P. et al. (1998). Leg length and risk of cancer in the Boyd Orr cohort. *Br Med J*, 317: 1350-1.
189. HABICHT J.P. MARTORELL R., YARBROUGH C. et al. (1974). Height and weight standards for preschool children - How relevant are ethnic differences in growth potential ? *Lancet*, i, 1974 : 611-5.
190. HABICHT J.P., PELLETIER D. (1990). *The importance of context in choosing nutritional indicators*. American Institute of Nutrition, Symposium 11 July 1990 : 1519-24.
191. HAGER A. (1981). Nutritional problems in adolescence: Obesity. *Nutr Reviews* 39, 2 : 89-94.
192. HAKEEM R. (2001). Socio-economic differences in height and body mass index of children and adults living in urban areas of Karachi, Pakistan. *Eur J Clin Nutr*, 55, 5 : 400-6.
193. HAMILL P.V.V., DRIZD T.A., JOHNSON C.L. et al. (1979). Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. *Am J Clin Nutr*, 32 : 607-29.
194. HARDY P., DANTCHEV N. (1989). Epidémiologie des troubles et des conduites alimentaires. *Confrontations psychiatriques*, 31 : 133-63.
195. HEBEL P. (1994). Evolution des comportements alimentaires ces deux dernières décennies. *Bull IFN*, 55 : 27-34.
196. HENNEBERG M., HARRISON G.A., BRUSH G. (1998). The small child: anthropometric and physical performance characteristics of short-for-age children growing in good and in poor socio-economic conditions. *Eur J Clin Nutr*, 52 : 286-91.

197. HERBETH B., LUCH A., BEN BELGACEM S. et al. (2001). Le petit déjeuner dans la cohorte Stanislas - Contribution aux apports en énergie, macro et micro-nutriments. *Cah Nutr Diét*, 36, 1 : 58-67.
198. HERCBERG S., GALAN P. (1985). Méthodes d'évaluation de l'état nutritionnel des populations - Application aux pays en voie de développement. In HERCBERG S., DUPIN H., PAPOZ L., GALAN P. *Nutrition et santé publique. Approche épidémiologique et politiques de prévention*. Edition Lavoisier, Paris : 77-98 (709 p.)
199. HERCBERG S., PAPOZ L., GALAN P. et al. (1987). Iron status and dietary pattern in young children. *Nutr Rep Int*, 35 : 307-16.
200. HERCBERG S., PREZIOSI P., GALAN P. et al. (1991a). Apports nutritionnels d'un échantillon représentatif de la population du Val-de-Marne II - Les apports en macronutriments. *Rev Epidém Santé Publ*, 39 : 233-44.
201. HERCBERG S., PREZIOSI P., GALAN P. et al. (1991b). Apports nutritionnels d'un échantillon représentatif de la population du Val-de-Marne III - Les apports en minéraux et vitamines. *Rev Epidém et Santé Publ*, 39 : 245-61.
202. HERCBERG S. (2000a). La carence en fer chez les adolescents. In Nutrition et alimentation de l'adolescent, *La lettre de l'Institut Danone, Objectif Nutrition*, Hors série, juin : 72-6 (105 p.).
203. HERCBERG S., PREZIOSI P. (2000b). La déficience en fer au cours de la grossesse en France. *Cah. Nutr. Diét*, 35,1 : 13-23.
204. HERCBERG S. (2001). Une politique nutritionnelle de santé publique pour la France - le programme national nutrition-santé (PNNS). *Cholé-Doc*, 64, mars-avril : 5 p.
205. HERCBERG S. (2003). Prévention nutritionnelle. Le PNNS, de la théorie à la pratique. *Cah Nutr Diét*, 38, 3 : 177-80.
206. HILL L. CASSWELL S. MASKILL C. et al. (1998). Fruits and vegetables as adolescent food choice in New Zealand. *Health Promotion International*, 13, 1 : 55-65.
207. HIMES J.H., DIETZ W.H. (1994). Guidelines for overweight in adolescent preventive services - recommendations from an expert committee. *Am J Clin Nutr*, 59 : 307-16.
208. HOECK H.W., TREASURE J.L., KATZMAN M.A. (1998). *Neurobiology in the treatment of eating disorders*. Chichester: Wiley.
209. HOFFMAN D.J., SAWAYA A.L., COWARD W.A. et al. (2000). Energy expenditure of stunted and nonstunted boys and girls living in the shantytowns of Sao Paulo, Brazil. *Am J Clin Nutr*, 72 : 1025-31.
210. HOFFMAN D.J. (2001). Obesity in developing countries. Causes and implications. *FNA/ANA*, 28 : 35-43.
211. HOSSEINI M., CARPENTER R.G., MOHAMMAD K. (1998). Growth charts for Iran. *An Hum Biol*, 25, 4 : 237-47.
212. HOSSEINI M., CARPENTER R.G., MOHAMMAD K. (1999). Body mass index reference curves for Iran. *An Hum Biol*, 26, 6 : 527-35.
213. HUGHES J.M., CHINN L.L., RONA R.J. (1997). Trends in growth in England and Scotland, 1972 to 1994. *Arch Dis Child*; 76: 182-9.

214. HUSSAIN M.A., NWAKA C.N., OMOLOLU A. (1985). Effect of early malnutrition on subsequent growth in a group of Nigerian village children. *Nutr Rep Int*, 35 : 885-91.
215. INSERM. Expertise Collective. (1999). *Carences nutritionnelles – Etiologies et dépistage*. Les éditions Inserm, Paris : 33-72 :333 p.
216. INSERM. Expertise Collective. (2000). *Obésité : dépistage et prévention chez l'enfant*. Les éditions Inserm, Paris : 324 p.
217. INSTITUT NATIONAL DE LA NUTRITION (Canada). (1993). *Armer nos adolescents contre les troubles alimentaires*. [en ligne]. [consulté le 28/05/02]. 2p. Disponible sur Internet : <URL : http://www.nin.ca/Publications/HealthBites/hb4_93fr_p.html.
218. IPPOLITO-SHEPHERD J., CERQUERIA Y.M.T. (2003). Les écoles santé dans les Amériques - une initiative régionale. *Alimentation, Nutrition et Agriculture*, 33 : 19-25.
219. JACKSON R.T., AL-MOUSA Z. (2000). Iron deficiency is a more important cause of anaemia than hemoglobinopathies in Kuwaiti adolescent's girls. *J Nutr*, 130 : 1212-6.
220. JEAMMET Ph., CORCOS M. (1996). L'anorexie mentale dans notre société. In DESJEUX J.F., HERCBERG S. *La nutrition humaine. La recherche au service de la santé*. Dossiers documentaires INSERM/NATHAN : 181-2 (207 p.).
221. JELLIFE D.B. (1969). *Appréciation de l'état nutritionnel des populations*. Série de Monographie , OMS Genève, n° 53 : 286 p.
222. JINABHAI C.C., TAYLOR M., SULLIVAN K.R. (2003). Implications of the prevalence of stunting, overweight and obesity amongst South African primary school children. A possible nutritional transition? *Eur J Clin Nutr*, 57 : 358-65.
223. JOURET B., TAUBER M. (2001) *Quels sont les enfants à risque de devenir des adultes obèses ?* Cah Nutr Diét 36, 2 : 117-21.
224. JOURET B. (2002). Obésité de l'enfant. *Cah Nutr Diét*, 37, 3 : 209-16.
225. KAIN J, UAUY R, VIO F. et al. (2002). Trends in overweight prevalence in Chilean: comparison of three definitions. *Eur. J. Clin. Nutr*, 56,3 : 200-4.
226. KARAYIANNIS D., YANNAKOULIA M., TERZIDOU et al. (2003). Prevalence of overweight and obesity in Greek school-aged children and adolescents. *Eur J Clin Nutr*, 57 : 1189-92.
227. KARLKWARF H.J., KHOURY J.C., LANPHEAR B.P. (2003). Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density, and osteoporotic fractures in US women. *Am J Clin Nutr*, 77 (1) : 257-65.
228. KAUTIAINEN S., RIMPEMA A., VIKAT A. et al. (2002). Secular trends in overweight and obesity among Finnish adolescents in 1977-1999. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 26, 4: 544-52.
229. KELLOU M. K. (1995). Evolution de la situation alimentaire et nutritionnelle en Algérie de 1968 à 1988. In PADILLA M., DELPEUCH F., LE BIHAN G. et MAIRE B. *Les politiques alimentaires en Afrique du Nord*. Paris : Karthala : 61-70 (435 p.).
230. KING J.C. (1996). Does poor zinc nutriture retard skeletal growth and mineralization in adolescents? *Am J Clin Nutr*, 64 : 375-6.
231. KING R.A., SMITH R.M., WILKINSON G.N. et al. (1998). Nutrient intakes of Aboriginal children in the Kimberly. *Proc Nutr Soc Aust*, 13 : 164.

232. KLEIN-PLATAT C., WAGNER A., HAAN M.C. et al. (2003). Prevalence and sociodemographic determinants of overweight in young French adolescents. *Diabetes Metab Res Rev*, 19 : 153-8.
233. KLEIN-PLATAT C., SCHLIENGER J.L., ARVEILER D. et al. (2004). *Association favorable de la prise régulière d'un petit-déjeuner avec l'adiposité des adolescents*. Communication au 1^{er} congrès de la Société Française de Nutrition (SFN), Clermont-Ferrand, 17-19 novembre 2003.
234. KLEPPING J., BOGGIO V., LENERANDA T. et al. (1998). Evaluation de l'adaptation nutritionnelle spontanée des sportifs à l'effort. *Science et sports*, 3 : 1-5.
235. KLOUCHE-DJEDID C. (1980). Enquête de prévalence du trachome chez une population d'enfants scolarisés (6-13 ans) dans une région du Sud Algérien, Ghardaïa. In Relevé Epidémiologique Mensuel. *Reflète de la situation épidémiologique 10 ans déjà !* Ministère de la Santé et de la Population. Institut National de Santé publique. ANDS, Vol.2 Décembre : 199-204 (295 p).
236. KNISHKOWY B.N., PALTU H., ALDER B. et al. (1989). A follow-up study of adiposity and growth of Jerusalem schoolchildren from age 6 to 14 years. *J Adolesc Health Care*, 10, 3 : 192-9.
237. KOLETZKO B., DOKOUPIL K., REITMAYR S. (2000). Dietary fat intakes in infants and primary school children in Germany. *Am J Clin Nutr*, 72 (suppl) : 1392S-8S.
238. KOTANI K. (1997). Two decades or annual medical examinations in Japanese obese children: do obese children grow into obese adults? *Int J Obes Metabol Disord*, 21 : 912-21.
239. KOW F., GEISSLER C., BALASUBRAMANIAM E. (1991). Are international anthropometric standards appropriate for developing countries ? *J Trop Pediatr*, 37 : 37-44.
240. KROMEYER-HAUSCHILD K., ZELLNER K., JAEGER U. et al. (1999). Prevalence of overweight and obesity among school children in Jena (Germany). *Int J Obes Relat Metab Disord*, 23, 11 : 1143-50.
241. KUCZMARSKI R.J., FLEGAL K. (2000a). Criteria definition of overweight in transition - background and recommendations for the United States. *Am J Clin Nutr*, 72 : 1074-81.
242. KUCZMARSKI R.J., OGDEN C.L., GRUMMER-STRAWN L.M. et al. (2000b). CDC growth charts. United States. *Adv Data*, 8, 314, jun : 1-27.
243. KURZ K., JOHNSON-WELCH C. (1994). *The nutrition and lives of adolescents in developing countries - findings from the Nutrition of Adolescent Girls Research Program*. Washington, DC, ICRW : 138 p.
244. KÜRZINGER M.L., SALEM G., RICAN S. et al. (2002). Disparités géographiques du surpoids et de l'obésité chez les jeunes hommes en France : 1987-1996. *Cah Nutr Diét*, 37, 2 : 110-7.
245. LAFAY L., VOLATIER J.L., MARTIN A. (2002). La restauration scolaire dans l'enquête INCA. 2^{ème} partie. Les repas servis en restauration scolaire - apports nutritionnels, alimentaires et impact sur la nutrition des enfants. *Cah Nutr Diét*, 37, 6 : 395-404.
246. LAID Y., OUCHFOUN A., ATEK M. (1998). Impact de l'habitat sur la santé en Algérie - cas des maladies à transmission hydrique. In Relevé Epidémiologique Mensuel. *Reflète de la situation épidémiologique 10 ans déjà !* Ministère de la Santé et de la Population. Institut National de Santé publique. ANDS, Vol.3 Décembre : 67-71 (295 p).

247. LAMAND M., TRESSOL J.C., COUZY F. (1995). Les apports alimentaires. In CHAPPUIS Ph., FAVIER A. *Les oligoéléments en nutrition et en thérapeutique*. Lavoisier Tec & Doc, Editions Médicales Internationales : 3-19 (474 p.).
248. LAMOUR Ch. (2001). *Un véritable fléau : l'obésité chez l'enfant*. [en ligne]. [consulté le 28/05/03]. 2p. Disponible sur Internet : <URL : <http://www.chantallamour/obésité01.html>.
249. LANGMUIR A.D. (1963). The surveillance of communicable diseases of national importance. *New England Journal of Medicine*, 268 : 182-92.
250. LARGO R.H. (1993). Catch-up growth during adolescence. *Hormone research*, 39 (Suppl.3) : 41-8.
251. LAURENT C. (1999). Evaluation de l'état nutritionnel. *Cah Nutr Diét*, 34, 1 : 60-6.
252. LAVILLE M., LESTON N., de ROUGEMONT A. (2004). Prévention de l'obésité par le calcium. *Cholé-Doc*, janvier-février, 81.
253. LAW C. (2001). Adult obesity and growth in childhood. *BMJ*, 323, 2001 : 1320-1.
254. LAW M. (2000). Dietary fat and adult diseases and the implications for childhood nutrition - an epidemiologic approach. *Am J Clin Nutr*, 72 (suppl) : 1291S-6S.
255. LE BIHAN G., DELPEUCH F., MAIRE B. (2002). *Nutrition et politiques publiques - propositions pour une nouvelle approche des enjeux alimentaires*. Cahiers de propositions pour le XXI^e siècle, n°3, Editions Mayer C.L. Paris : 130 p.
256. LE QUINTREC J.L., PYNSON P. (1994). Adolescence et alimentation. Que mangent les adolescents ? Que devraient-ils manger ? *Objectif nutrition. La lettre de l'Institut Danone*, n°15 : 5-9.
257. LE QUINTREC J.L. (2000). Adolescence et capital osseux. In Nutrition et Alimentation de l'adolescent. *La lettre de l'Institut Danone, Objectif nutrition*, hors série, juin : 27-31 (105 p.).
258. LEBARZIC M. (1992). Comportement alimentaire normal ou pathologique? *Objectif Nutrition, Institut Danone, France*, 2 : 3-9.
259. LEBARZIC M., POUILLON M. (1996). Anorexie et boulimie. *Objectif Nutrition, Institut Danone, France*, 29 : 5-9.
260. LECLERCQ M.H. (1987). Oral health - global trends and projection. *Statistiques sanitaires mondiales trimestrielles*, 40, 2 : 116-28.
261. LEDOUX M. (1984). Besoins et modes nutritionnels à l'adolescence. *Méd et Hyg*, 42 : 4149-52.
262. LEDOUX S., CHOQUET M. (1991). *Les 11-20 ans et leur santé. I Les troubles des conduites alimentaires. Résultats d'une enquête épidémiologique réalisée dans le Sud-haute-Marne*. Ed. INSERM/ Documentation Française, Coll. Analyses et prospective, Paris : 73 p.
263. LEDOUX S., FLAMENT M., SIMON Y. et al. (2000). Comportements alimentaires normaux et pathologiques à l'adolescence - une étude en population générale. In FLAMENT M., JEAMMET P. *La boulimie. Réalités et perspectives*. Masson, Paris : 11-21 (391 p.).
264. LEUNG S.S.F., MY Ng, LAU T.F. (1995). Prevalence of obesity in Hong Kong children and adolescents aged 3-18 years. *Chung Hua Yu Fang I Hsueh Tsa Chih*, 29, 5: 270-2.

265. LEUNG S.S.F., LAU J.T.F., XU Y.Y. et al. (1996). Secular changes in standing height, sitting height and sexual maturation of Chinese. The Hong Kong growth study, 1993. *An Hum Biol*, 23, 4 : 297-306.
266. LEUNG S.S.F., WARREN T.K.L., LUI S.S.H. et al. (2000). Fat intake in Hong Kong Chinese children. *Am J Clin Nutr*, 72 (suppl) : 1373S-8S.
267. LI R., CHEN X., YAN H. et al. (1994). Functional consequences of iron supplementation in iron-deficient female cotton mill workers in Beijing, China. *Am J Clin Nutr*, 59 : 908-13.
268. LINDGREN G., STRANDELL A., COLE T. et al. (1995). Swedish population reference standards for height, weight and body mass index attained at 6 to 16 years (girls) or 19 years (boys). *Acta Paediatr*, 84 : 1019-28.
269. LIORET S., VOLATIER J.L., BASDEVANT A. et al. (2001). Prévalence de l'obésité infantile en France - aspects démographiques, géographiques et socio-économiques, d'après l'enquête INCA. *Cah Nutr Diét*, 36, 6 : 405-11.
270. LLOYD T., ANDON M.B., ROLLINGS N. et al. (1993). Calcium supplementation and bone mineral density in adolescent girls. *J Am Med Assoc*, 270 : 841-4.
271. LOUIS-SYLVESTRE J. (2000). Repas ou grignotage ? La différence n'est ni quantitative, ni temporelle - elle est physiologique. *Cholé-Doc*, CERIN France, 57 : 1-8.
272. LUCIANO A., BRESSAN F., ZOPPI G. (1997). Body mass index curves for children aged 3-19 years from Verona, Italy. *Eur J Clin Nutr*, 51, 6 : 6-10.
273. LUCIANO A. (2004). Childhood obesity: Do the prevalence data correspond to reality? International Symposium "Childhood obesity: from basic knowledge to effective prevention", Zaragoza September 23-25.
274. LUSAKULIRA N.S. (1990a). *Indicateurs nutritionnels et sanitaires – Choix, présentation et interprétation dans un système de surveillance*. OMS, bureau régional de l'Afrique, WP/03, Atelier sur la surveillance alimentaire et nutritionnelle pays francophones de l'Afrique centrale, Kinshasa, Zaïre, 4-15 juin : 15 p.
275. LUSAKULIRA N.S. (1990b). *Surveillance alimentaire et nutritionnelle (SAN) en Afrique Centrale*. OMS, bureau régional de l'Afrique, WP/02, Atelier sur la surveillance alimentaire et nutritionnelle en Afrique centrale, Kinshasa, Zaïre, 4-15 juin : 16 p.+ annexes.
276. LUSKY A., LUBIN F., BARELL V. et al. (2000). Body mass index in 17-year-old Israeli males of different ethnic background; national or ethnic-specific references? *Int J Obes Relat Metab Disord*, 24 (1): 88-92.
277. MACFARLANE S.B.J. (1995). A universal growth reference or fool's gold ? *Eur J Clin Nutr*, 49 : 745-53.
278. MAGAREY A.M., DANIELS L.A., BOULTON T.J. (2001). Prevalence of overweight and obesity in Australian children and adolescents: reassessment of 1985 and 1995 data against new standard international definitions. *Med J Aust*, jun 4, 174, 11: 561-4.
279. MAGAREY A.M., DANIELS L.A., BOULTON T.J. et al. (2003). Predicting obesity in early adulthood from childhood and parental obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 27, 4 : 505-13.
280. MAIRE B. (1991). *Techniques et matériels de mesure*. Atelier sur la surveillance nutritionnelle en Afrique de l'Ouest. Méthodologie des enquêtes nutritionnelles anthropométriques, Dakar 3-15 juin 1991 : 6 p + annexes.

281. MAIRE B., BEGHIN I., DELPEUCH F. et al. (1999). *La surveillance nutritionnelle - une approche opérationnelle et durable*. Studies in Health Services Organisation and Policy, 13 : 82 p.
282. MAIRE B, LIORET S, GARTNER A. et al. (2002). Transition nutritionnelle et maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans les pays en développement. *Cahiers Santé*, 12 : 45-55.
283. MALINA R.M., KATZMARYK P.T. (1999). Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *Am J Clin Nutr*, 70 (Suppl), 131S-6S.
284. MARTIN A. (2001). *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Lavoisier, Tec & Doc, 3ème édition, 2001 : 255-91 (605 p.).
285. MARTINCHILK A.N., BATURIN A.K., HELSING E. (1997). Nutrition monitoring of Russian schoolchildren in a period of economic change: a world health organization multicenter survey, 1992-1995. *Am J Clin Nutr*, Apr; 65 (Suppl. 4) : 1215S-9S.
286. MARTINEZ J.A. (2000). Obesity in young Europeans : genetic and environmental influences. *Eur J Clin Nutr*, 54 (Suppl) : S56-S60.
287. MARTORELL L., KETTEL L., SCHROEDER D.G. (1994). Reversibility of stunting: epidemiological findings in children from developing countries. *Eur J Clin Nutr*, 48 (suppl 1) : S45-S57.
288. MARTORELL R., RIVERA J., KAPLOWITZ H. (1990). Conséquences d'une faible croissance au cours de la prime enfance sur la taille adulte dans les zones rurales du Guatemala. *Annales Nestlé*, 48 : 93-100.
289. MASON J.B., HABICHT J.P., TABATABAI H. et al. (1987). *La surveillance nutritionnelle*. OMS, Genève : 212 p.
290. MAST M., LANGNASE K., LABITZKE K. et al. (2002). Use BMI as measure of overweight and obesity in a field study on 5-7 year old children. *Eur J Clin Nutr*, 41, 2 : 45-60.
291. MEBTOUL M., COOK J., GRANGAUD J.P. et al. (1998). Les jugements des médecins algériens sur l'activité de soins: une identité professionnelle fragile. *Sciences Sociales et Santé*, 16, 2 : 5-25.
292. MEELIAN W., KOH D., LEE J. et al. (1995). Influence of lifestyle behaviours on obesity among Chinese adolescents in Singapore. *Health Education Journal*, 54, 2 : 198-207.
293. MEJEAN L. (1996). Alimentation et nutrition - ce qu'en pensent les enfants. Une étude paneuropéenne (EUFIC, 1995). Analyse et commentaires. *La Lettre Scientifique de l'Institut Français pour la Nutrition*, 45 : 1-4.
294. MEKHANCHA C.C. (1992). *Evaluation de l'état nutritionnel des enfants : étude de faisabilité*. Communication aux 5èmes Journées Scientifiques Internationales du GERM, Balaruc Les Bains (France) : 22-29 novembre 1992.
295. MEKHANCHA-DAHEL C.C. (1995). *Estimation préliminaire de la malnutrition à Constantine - opportunité d'un système de surveillance nutritionnelle*. Communication au Congrès scientifique " Nutrition et Santé autour de la Méditerranée, Marseille (France) : 16-18 février 1995.

296. MEKHANCHA-DAHEL C.C., ABLA K., MENKOUCHA et al. (2000a). Caractéristiques de 100 femmes obèses à Constantine (1999). *JAM*, n°1, vol. X, jan-fév 00 : 26-31.
297. MEKHANCHA-DAHEL C.C., BOUKEZOULA F., LABIOD D. (2000b). Statut anthropométrique des élèves suivis par les unités de dépistage et de suivi du Khroub (Constantine, 1996/97). *JAM*, n°1, vol. X, jan-fév 00 : 19-25.
298. MEKHANCHA D.E., NEZZAL L., MEKHANCHA-DAHEL C.C. (2002). *ENQUETE ALNUTS – Khroub "ville santé" – Conditions d'habitat des ménages enquêtés en mars et avril 2001 (résultats préliminaires)*. Communication au 2ème Forum "Médina : Environnement et Santé Publique". Université Mentouri : 28 et 29 janvier 2002.
299. MEKHANCHA D.E., MEKHANCHA-DAHEL C.C. (2001). *Déroulement de l'enquête ALNUTS dans la commune du Khroub en 2001*. Communication à la 1ère Journée Alimentation, Nutrition et Santé du laboratoire ALNUTS-Lab. URMEDCO/Université de Constantine : 12 juin 2001.
300. MES/DGS. France. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, Direction Générale de la Santé. (2001). *Programme National Nutrition-Santé (PNNS) : 2001-2005*. *Cah Nutr Diét*, 36, 3 : 207-16.
301. MICHAUD C., MUSSE N., KAHN J.P. et al. (1989). Comportement alimentaire d'adolescents (15-19 ans) scolarisés dans l'agglomération nancéenne. Comparaison avec les apports nutritionnels conseillés pour la population française. *Rev Epidémiol Santé Publ*, 37 : 149-59.
302. MICHAUD C., BAUDIER F. (1991). Habitudes et consommations alimentaires des adolescents français. Synthèse d'enquêtes récentes. *Arch Fr Pediatr*, 48 : 475-9.
303. MICHAUD C., BAUDIER F. (1996). Habitudes et consommations alimentaires des adolescents français. Revue de la littérature. *Cah Nutr Diét*, 31, 5 : 292-98.
304. MICHAUD C. et le Comité Scientifique « l'enfant et la nutrition ». (1997). L'enfant et la nutrition - croyances, connaissances et comportements. *Cah Nutr Diét*, 32, 1 : 49-56.
305. MICHAUD C., BAUDIER F. (2000). Déstructuration de l'alimentation des adolescents: Mythe ou réalité? *Cah Nutr Diét*, 35, 2 : 127-31.
306. MICOZZI M.S. (1993). Functional consequences from varying patterns of growth and maturation during adolescence. *Hormone Research*, 39 (Suppl.3) : 49-58.
307. MILLIGAN R.A.K., BURKE V., DUNBAR D.L. et al. (1998). Influence of gender and socio-economic status on dietary patterns and nutrient intakes in 18 year-old Australians. *Aust N Z J Public Health*, 22 : 485-93.
308. MOKHTAR N., ELATI J., CHABIR R. et al. (2001). *Diet culture and obesity in Northern Africa*. Symposium Obesity in developing countries: Biological and ecological factors, American Society for Nutritional Sciences: 887S-92S.
309. MONNEUSE M.O. (2002). *Réponses gustatives et comportements d'enfants de 4 à 12 ans face à des aliments plus ou moins familiers*. Communication aux XI^{ème} Rencontres Scientifiques de Nutrition, Paris 14 novembre 2002.
310. MONYEKI K.D., CAMERON N., GETZ B. (2000). Growth and nutritional status of rural South African children 3-10 years old : The Ellisras growth study. *Am J Human Biol*, 12, 1 : 42-9.

311. MORENO L.A., FLETA J., MUR L. (1998). *Television watching and fatness in children. JAMA*, 280 : 1230-1.
312. MORENO L.A., SARRIA A., FLETA J. et al. (2000a). Trends in body mass index and overweight prevalence among children and adolescents in the region of Aragon (Spain) from 1985-1995. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 24, 7 : 925-31.
313. MORENO L.A., SARRIA A., LAZARO A., BUENO M. (2000b). Dietary fat intake and body mass index in Spanish children. *Am J Clin Nutr*, 72 (suppl) : 1399S-403S.
314. MORENO L.A., SARRIA A., POPKIN B.M. (2002). The nutrition transition in Spain : a European Mediterranean country. *Eur J Clin Nutr*, 56 : 992-1003.
315. MO-SUWAN L., JUNJANA C., PUETPAIBOON A. (1993). Increasing obesity in school children in a transitional society and the effect of the weight control program. *Southeast Asian J Trop. Med Public Health*, 24, 3 : 590-4.
316. MOUTON-GENSBURGER A., RIGAUD D. (1999). Prise en charge de l'anorexie mentale. *Objectif Nutrition, Institut Danone, France*, 44 : 3-9.
317. MSP (1997). Algérie. Ministère de la Santé et de la Population. (1997). Politiques de la population, de l'environnement et de la prévention. *Textes réglementaires édictés de 1994 à 1997. Santé scolaire*. ANDS, Mai : 96 p. + annexes.
318. MSP/DASS (2000). Algérie. Ministère de la Santé et de la Population, Direction des Actions Sanitaires Spécifiques, Sous Direction de la Santé en milieux Educatifs. *La santé scolaire de 1995 à 2000* : 15 p.
319. MSP/DASS (2001). Algérie. Ministère de la Santé et de la Population, Direction des Actions Sanitaires Spécifiques. Sous Direction de la Santé en milieux Educatifs. *Bilan annuel de santé scolaire : 2000-2001* : 7 p.
320. MSP/DASS/OMS (2001). Algérie. Ministère de la Santé et de la Population, Direction des Actions Sanitaires Spécifiques, OMS. *Programme national de santé bucco-dentaire en milieu scolaire*. [en ligne]. [consulté le 22/10/02]. Disponible sur Internet : <URL : [http://www.ands.dz/dossiers/dass/santé bucco-dentaire.htm](http://www.ands.dz/dossiers/dass/santé_bucco-dentaire.htm)>.
321. MSP/INSP (1999). Algérie. Ministère de la Santé et de la Population, Institut National de Santé Publique. Relevé Epidémiologique Mensuel - *Reflète de la situation épidémiologique 10 ans déjà !* Edition ANDS, Volume 2, Décembre : 295 p.
322. MSP/INSP/UNICEF/OMS (2001). Algérie. Ministère de la Santé et de la Population, Institut National de Santé Publique. *Enquête nationale sur les objectifs de la fin décennie, Santé mère et enfant. Algérie, 2000, MICS2*. (EDG 2000), UNICEF, OMS, Alger : 122 p.
323. MSP/MEN (1999). Algérie. Ministère de la Santé et de la Population. Ministère de l'Education Nationale. *Education pour la santé en milieu scolaire*. Bureau de liaisons de l'OMS en Algérie : 118 p.
324. MSP/OMS (1995). Algérie. Ministère de la Santé et de la Population/OMS. *Cours de santé scolaire. Manuel de base*. Editions JAM, Alger, 49 p.
325. MSP/UNICEF/FNUAP. (1996). Algérie. *Enquête nationale sur les objectifs de la mi-décennie - Santé de la mère et de l'enfant (MDG Algérie, 1995)*. Alger : 227 p.
326. MSPRH (2003). Algérie. Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière. *La santé des algériennes et des algériens*. Rapport annuel, 7 avril : 143 p.

327. MSPRH/DASS (2002). Algérie. Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière. Direction des Actions Sanitaires Spécifiques. *Conclusions et recommandations des Assises Nationales de la santé scolaire. Zeralda (Alger)*, 9-10 juillet : 13 p.
328. MSPRH/ONS/LEA (2003). Algérie. Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière, Office National des Statistiques, Ligue des Etats Arabes. *Enquête algérienne sur la santé de la famille. (PAP-FAM 2002)*. Rapport préliminaire : 67 p.
329. MSPRH/ONS/LEA (2004). Algérie. Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière, Office National des Statistiques, Ligue des Etats Arabes. *Enquête algérienne sur la santé de la famille. (PAP-FAM 2002)*. Rapport principal : 374 p.
330. MURATA M. (2000). Secular trends in growth and changes in eating patterns of Japanese children. *Am J Nutr Clin*, 72 (suppl) : 1379S-83S.
331. MURPHY S.P., CALLOWAY D.H., BEATON G.H. (1995). Schoolchildren have similar predicted prevalences of inadequate intakes as toddlers in village populations in Egypt, Kenya, and Mexico. *Eur J Clin Nutr*, 49 (9) : 647-57.
332. MUSAIGER A.O., AL-SHERBINI A.F., EL-SAYED N.A. et al. (1986). Children's response to television food advertisements in Bahrain. *Hygiene*, 5 : 30-5.
333. MUSAIGER A.O., MATTER A.M., AL-EKRI S.A. et al. (1993). Obesity among secondary school students in Bahrain. *Nutr Health*, 9, 1 : 25-32.
334. MUSAIGER A.O. (1995). Nutritional status of infants and young children in the Arabian gulf countries. *J Trop Pediat*, 42 : 121-4.
335. MUSAIGER A.O., ABDULGHAFOOR A., RADWAN H. (1996). Anaemia among 6 year old children in the United Arab Emirates. *Eur J Clin Nutr*, 50, 9 : 636-7.
336. MUSAIGER A.O., GREGORY WB. (2000a). Profile of body composition of school children (6-18 y) in Bahrain. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 24 (9): 1093-6.
337. MUSAIGER A.O., AL-ANSARI M, AL-MANNAI M. (2000b). Anthropometry of adolescent girls in Bahrain, including body fat distribution. *Ann Hum Biol*, 27 (5): 507-15.
338. MUSAIGER A.O. (2002). Iron deficiency anaemia among children and pregnant women in the Arab gulf countries - the need for action. *Nutrition and Health*, 16 : 161-71.
339. MUST A., DALLAL G.E., DIETZ W.H. (1991). Reference data for obesity - 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr*, 53 : 839-46.
340. MUST, A., JACQUES, P.F., DALLAL, G.E. et al. (1992). Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N Engl J Med*, 327 : 1350-55.
341. MUST A. (1996). Morbidity and mortality associated with elevated body weight in children and adolescents. *Am J Clin Nutr*, 63 (3 Suppl) : 445S-7S.
342. MUST A. (2003). Does overweight in childhood have an impact on adult health? *Nutrition Reviews*, 61, 4 : 139-42.
343. NEUTZLING M.B., TADDEI J.A., RODRIGUES E.M. et al. (2000). Overweight and obesity in Brazilian adolescents. *Int J Obes Relat Meta Disord*, 24 (7) : 869-74.
344. NOWAK M., SPEARE R., CRAWFORD D. (1996). Gender differences in adolescent weight and shape-related beliefs and behaviours. *J Paed Child Health*, 32, 2 : 148-52.

345. NUUTINEN E.M., TURTINEN J., POKKA T. et al. (1991). Obesity in children, adolescents and young adults. *Ann Med*, 2, 1 : 41-6.
346. O'LOUGHLIN J., PARADIS G., RENAUD L. et al. (1998). Prevalence and correlates of overweight among elementary schoolchildren in multiethnic, low income, inner-city neighbourhoods in Montreal, Canada. *Ann Epidemiol*, 8, 7 : 422-32.
347. OGDEN C.L., KUCZMARSKI R.G., FLEGAL K.M. et al. (2002). Centers for Disease Control and Prevention 2000 growth charts for the United States - improvements to the 1977 National Center for Health Statistics version. *Pediatrics*, 190, 1 : 45-60.
348. OLIVARES S., MORON C., ZACARIAS I. et al. (2003). Education en matière de nutrition dans les écoles primaires au Chili. *Alimentation, Nutrition et Agriculture*, 33 : 64-8.
349. OMARI A. (1985). *Epidémiologie de l'hypertension artérielle chez l'enfant et l'adolescent algériens scolarisés (1983-1984)*. Thèse de Doctorat en Sciences Médicales : Université d'Alger : 171 p.
350. OMS. (1976). *Méthodologie de la surveillance nutritionnelle*. Rapport d'un Comité mixte FAO/FISE/OMS d'experts, série de rapports techniques n°593, Genève : 71 p.
351. OMS. (1983). *Mesure des modifications de l'état nutritionnel. Guide pour la mesure de l'impact nutritionnel des programmes d'alimentation complémentaire visant les groupes vulnérables*. OMS, Genève : 104 p.
352. OMS (1988). *Comment déterminer le poids et les mensurations des enfants - Evaluation de l'état nutritionnel des jeunes enfants par voie d'enquêtes auprès des ménages*. Nations Unies : 93 p.
353. OMS. (1990a). bureau régional de l'Afrique, WP/02. *Surveillance alimentaire et nutritionnelle (SAN) en Afrique Centrale*. Atelier sur la surveillance alimentaire et nutritionnelle en Afrique centrale, Kinshasa, Zaïre, 4-15 juin 1990 : 16 p.+ annexes.
354. OMS. (1990b). *Régime alimentaire, nutrition et prévention des maladies chroniques. Rapport d'un groupe d'étude de l'OMS*. Genève, OMS, Série de Rapports Techniques, n°797 : 229 p.
355. OMS. (1990c). Santé et nutrition en milieu scolaire. Étude coordonnée par l'Organisation mondiale de la santé Vince-Whitman C., Aldinger C., Levinger B. et al. [en ligne]. [consulté le 07/06/03]. 3p. Disponible sur Internet : <URL : <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001235/123549f.pdf>.
356. OMS. (1994). *La santé des jeunes. Un défi un espoir*. OMS, Genève : 120 p.
357. OMS (1995). *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie*. Rapport d'un comité d'experts, OMS Série de Rapports techniques 854. Genève, OMS : 498 p.
358. OMS. (1996). Education pour la santé en milieu scolaire - Approche des problèmes. *Communiqué OMS/64 du 04 octobre 1996*.
359. OMS. (1998). *Initiative mondiale de l'OMS pour la santé à l'école - aider les écoles à devenir des écoles santé*. [en ligne]. [consulté le 07/06/03]. 3p. Disponible sur Internet : <URL: www.who.ch/hpr/school/documents.html.
360. OMS. (1999). *Santé et développement de l'adolescent. Pour une programmation efficace*. Rapport d'un Groupe d'étude OMS/FNUAP/UNICEF sur la programmation relative à la santé des adolescents. OMS, Genève : 306 p.

361. OMS. (2001). *La santé de l'adolescent conditionne l'avenir de la santé des sociétés*. Note pour la presse N° 3, 7 mars. [en ligne]. [consulté le 20/10/2002]. 2 p. Disponible sur Internet : <URL : <http://www.who.ch>.
362. OMS. (2003). *Obésité, prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale*. Série de rapports techniques n°894. Genève : 300 p.
363. ONS (1999a). Office National des Statistiques (Alger). *Recensement général de la population et de l'habitat*. ONS, 180 p.
364. ONS (1999b). Office National des Statistiques (Alger). *Recensement général de la population et de l'habitat (RGPH). Les principaux résultats du sondage au 1/10ème*. Collections Statistiques n° 80, 150 p.
365. ONS (1999c). Office National des Statistiques (Alger). *Recensement général de la population et de l'habitat (RGPH)*. Collections Statistiques n° 81, 167 p.
366. ONS (2000). Office National des Statistiques (Alger). *Résultats du 4ème Recensement Général de la Population et de l'Habitat 1998*. Exhaustif, Février 2000 [CD-ROM].
367. ONS (2001). Office national des statistiques (Alger). *Annuaire statistique de l'algérie. Résultats : 1997/1999*, n° 19 : 372 p.
368. OULD METIDJIT T. (1999). Santé scolaire dans le monde - Evolution et résultats. In Relevé Epidémiologique Mensuel. *Reflet de la situation épidémiologique 10 ans déjà !* Ministère de la Santé et de la Population. Institut National de Santé publique. ANDS, Vol.3 Décembre : 327-32 (346 p).
369. OWEN G.M. (1982). Measurement, recording, and assessment of skinfold thickness in childhood and adolescence - report of a small meeting. *Am J Clin Nutr*, 35 : 629-38.
370. PADEZ C., FERNANDES T., MOURAO I. et al. (2004). Prevalence of overweight and obesity in 7-9-year-old Portuguese children: trends in body mass index from 1970-2002. *Am J Hum Biol*, 16 : 670-8.
371. PAPOZ L., ACHOUR N., HENRY-AMAR M. et al. (1983). Etude transversale de la croissance entre 3 et 20 ans dans la population de Tunis. *Rev Epidém et Santé Publ*, 31 : 1-10.
372. PARIZKOVA J. (2000). Dietary habits and nutritional status in adolescents in Central and Eastern Europe. *Eur J Clin Nutr*, 54 (Suppl.1) : S36-S40.
373. PARRA-CABRERA, S., HERNANDEZ-AVILA M., TAMAYO-Y-OROZCO J. et al. (1996). Exercise and reproductive factors as predictors of bone density among osteoporotic women in Mexico City. *Calcif Tissue Int*, 59 : 89-94.
374. PERISSE J. (1996). Les aspects géographiques de l'alimentation (12-21). In : DESJEUX J.F, HERCBERG S. *La nutrition humaine ; La recherche au service de la science*. Dossiers documentaires, INSERM/NATHAN 12-21 (207 p.).
375. POLONOVSKI Cl. (1977). Etude de la croissance somatique. In : LAPLANE R., ETIENNE M., GRAVELEAU D. et al. *Abrégé de Pédiatrie*. 3^{ème} Edition révisée et corrigée. Masson : 8-15 (542 p.).
376. POPKIN B.M., RICHARDS M.K., MONTIERO C.A. (1996). Stunting is associated with overweight in children of four nations that are undergoing the nutrition transition. *J Nutr*, 126, 12 : 3009-16.

377. POPKIN B.M. (2001). *The nutrition transition and Obesity in the developing world*. American Society for Nutritional Sciences, 2001. Symposium Obesity in developing countries: biological and ecological factors : 871S-3S.
378. POST G.B., KEMPER C.G. (1993). Nutrient intake and biological maturation during adolescence. The Amsterdam growth and health longitudinal study. *Eur J Clin Nutr*, 47 : 400-8.
379. POST-SKAGEGARD V.M., SAMUELSON G., KARLSTROM B. et al. (2002). Changes in food habits in healthy Swedish adolescents during the transition from adolescence to adulthood. *Eur J Clin Nutr*, Jun : 532-8.
380. POTIER de COURCY G. (1998). Les carences en fer et en folates chez l'adolescent en France. *Méd et Nutr*, 2 : 55-6.
381. POTIER de COURCY G. (1999) et les membres du groupe de travail de la Cedap sur les substances nutritives. Estimation du statut en vitamines et minéraux de la population française, d'après des enquêtes récentes. *Cah Nutr Diét*, 34 : 77-87.
382. POULAIN J.P. (2001). Mettre les obèses au régime ou lutter contre la stigmatisation de l'obésité? Les dimensions sociales de l'obésité. *Cah Nutr Diét*, 36, 6 : 391-404.
383. PREZIOSI P., GALAN P., GRANVEAU C. et al. (1991). Dietary intakes of a representative population sample in a district of Paris area Val-de Marne. I - Contribution of foods to energy intakes. *Rev Epidémiol Santé Publ*, 39 : 221-31.
384. PRISTA A., MAIA J.A.R., DAMASCENO A. et al. (2003). Anthropometric indicators of nutritional status - implications for fitness, activity, and health in school-age children and adolescents from Maputo, Mozambique. *Am J Clin Nutr*, 77 : 952-9.
385. PROOS L.A. (1993). Anthropometry in adolescence. Secular trends, adoption, ethnic and environmental differences. *Horm Res*, 39 (suppl3) : 18-24.
386. RAISON J., BASDEVANT A., GUY-GRAND B. (1985). Méthodes d'évaluation de la répartition du tissu humain. *Cah Nutr Diét*, XXI, 1 : 59-63.
387. RANJANA S. (2002). Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *N Engl J Med*, 346 : 808-10.
388. REMY, B. (2000). Les données épidémiologiques. In Nutrition et alimentation de l'adolescent. *Objectif nutrition. La lettre de l'Institut Danone*, hors série, juin : 64-7 (105 p.).
389. REQUEJO A.M., ORTEGA R.M., LOPEZ SOBALER A.M. et al. (1998). Valeur nutritionnelle du petit déjeuner et composition de l'alimentation quotidienne chez des écoliers de Madrid. *Cah Nutr Diét*, 33, 1 : 41-7.
390. RIGAUD D. (2000a) Les troubles du comportement alimentaire chez l'adolescent. In Nutrition et alimentation de l'adolescent. *Objectif nutrition. La lettre de l'Institut Danone*, hors série, juin : 60-4 (105 p.).
391. RIGAUD D. (2000b). *L'adolescence et la nutrition - Eléments pour une décision rationnelle*. In Nutrition et alimentation de l'adolescent. *Objectif nutrition. La lettre de l'Institut Danone*, hors série, juin : 93-9 (105 p.).
392. RIGAUD D. (2002). *Anorexie, boulimie et autres troubles du comportement alimentaire*. Editions Milan : 63 p.
393. ROBERTS S.B., DALLAL G.E. (2001). The new childhood growth charts. *Nutrition Reviews*, 59, 2 : 31-6.

394. ROLLAND-CACHERA M.F., SEMPE M., GUILLOUD-BATAILLE M. et al. (1982). Adiposity indices in children. *Am J Clin Nutr*, 36 : 178-84.
395. ROLLAND-CACHERA M.F., DEHEEGER M., BELLISLE F. et al. (1984). Adiposity rebound in children - a simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr*, 39 : 129-35.
396. ROLLAND-CACHERA M.F., COLE T.J., SEMPÉ M. et al. (1991). Body Mass Index variations - centiles from birth to 87 years. *Eur J Clin Nutr*, 45 : 13-21.
397. ROLLAND-CACHERA M.F., SPYCKRELLE Y., DESCHAMPS J.P. (1992). Evolution of paediatric obesity in France. *Int J Obesity*, 16 (Suppl 1) : 5 p.
398. ROLLAND-CACHERA M.F. (1993). Body composition during adolescence - methods, limitations and determinants. *Hormone research*, 39 (Suppl.3) : 25-40.
399. ROLLAND-CACHERA M.F., DEHEEGER M., AKROUT M., et al. (1995). Influence of macronutrients on adiposity development : a follow up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 19 : 573-8.
400. ROLLAND-CACHERA M.F. (1996). Le rôle de la nutrition intra-utérine et du jeune enfant sur le développement. In : Desjeux J.F., Hercberg S. *La nutrition humaine ; La recherche au service de la science*. Dossiers documentaires, INSERM/NATHAN : 99-105 (207 p.).
401. ROLLAND-CACHERA M.F., DEHEEGER M., BELLISLE F. (2000a). Apports énergétiques et nutritionnels observés. In Nutrition et alimentation de l'adolescent. *Objectif nutrition. La lettre de l'Institut Danone*, hors série, juin : 37-41 (105 p.).
402. ROLLAND-CACHERA M.F., DEHEEGER M., BELLISLE F. (2000b). Nutritional status and food intake in adolescents living in Western Europe. *Eur J Clin Nutr*, 54 : 541-6.
403. ROLLAND-CACHERA M.F., DEHEEGER M., BELLISLE F. (2001). Définition actuelle et évolution de la fréquence de l'obésité chez l'enfant. *Cah Nutr Diét*, 36 : 108-12.
404. ROLLAND-CACHERA M.F., CASTETBON K, ARNAULT N. et al. (2002). Body mass index in 7-9-y-old French children: frequency of obesity, overweight and thinness. *Int J Obes*, 26 : 1610-6.
405. ROLLAND-CACHERA M.F. (2004a). *Morphologie et alimentation de l'enfant : Evolution au cours des dernières décennies*. 44e Journées Annuelles de Nutrition et Diététique, Paris, CNIT, 30 janvier 2004 : 12 p.
406. ROLLAND-CACHERA M.F. (2004b). Morphologie et alimentation de l'enfant : Evolution au cours des dernières décennies. *Cah Nutr Diét*, 39, 3 : 178-84.
407. ROVILLE-SAUSSE F. (2002). *Occidentalisation progressive du modèle alimentaire de l'enfant d'origine chinoise - conséquences sur la croissance*. XI^{ème} Rencontres Scientifiques de Nutrition, Paris 14 novembre 2002.
408. ROYO-BORDONADA Ma., GORGOJO L., de OYA M. et al. (2001). *Food sources of nutrients in the diet of Spanish children - the Four Provinces Study*. *Br J Nutr*. [en ligne]. [consulté le 18/09/03]. Disponible sur internet : <URL : www.centre-evian.com/fondDoc/arborescence/affiche_article.php?art=17076.
409. RUDOLF M.C.J., COLE T.J., KROM A.J. et al. (2000). Growth of primary school children - a validation of the 1990 references and their use in growth monitoring. *Arch Dis Child*, 83 : 298-301.

410. RUFF J. (1955). *Conception d'un service de santé scolaire dans un pays en voie de développement*. Académie d'Alger, Octobre 1955.
411. SAID A.K. (1982). Health and nutritional status of adolescent girls in a Cairo native neighbourhood. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, 552, (1/2) : 1-12.
412. SAIS Z., AIT MOHAND A. (1999). *Education pour la santé en milieu scolaire*. Ministère de la Santé et de la Population, Ministère de l'Education Nationale, OMS Algérie, mars : 12-24.
413. SAMUELSON G. (2000). Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe. An overview of current studies in the Nordic countries. *Eur J Clin Nutr*, 54 (Suppl.1) : S21-S28.
414. SANDERS T.A.B. (1999). The nutritional adequacy of plant based diets. *Proc Nutr Soc*, 58 : 265-69.
415. SARI A.M. (1992). *Prévalence des cardiopathies chez l'enfant algérien scolarisé*. Thèse de Doctorat en Sciences Médicales : Université d'Alger : 180 p.
416. SATYANARAYANA K., NADAMUNI NAIDU K., NARASINGA RAO B.S. (1980) Adolescent growth spurt among rural Indian boys in relation to their nutritional status in early childhood. *Ann Hum Biol*, 7 : 359-65.
417. SCHAEFER F., GEORGI M., WÜHL E. et al. (1998). Body mass index and percentage fat mass in healthy German schoolchildren and adolescents. *Int J Obes*, 22 : 461-9.
418. SCHMIT J., VOILQUIN J.P., AUPOREGÉ A. et al. (1989). Télévision, publicité télévisée et comportement alimentaire de l'enfant. *Bull Acad Natl Med*, 173 : 701-7.
419. SCHROEDER D.G. MARTORELL R. (1999). Fatness and body mass index from birth to young adulthood in a rural Guatemalan population. *Am J Clin Nutr*, 70 (Suppl) : 137S-144.
420. SCHWARTZ D. (1992). *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes*. Flammarion Médecine-Sciences, 3^{ème} édition : 306 p.
421. SEMID A., BELAROUCI L. (1999). Santé scolaire en Algérie - Etats et perspectives, Pratiques Psychologiques. *L'enfant et l'école*, INSP Alger, vol n°1 : 113-7.
422. SEMPE M., PEDRON G., ROY-PERNOT M.P. (1979). *Auxologie, Méthode et Séquences*. Théraplix, Paris, 1 : 205 p.
423. SERDULA M.K., IVERY D., COATES R.J. et al. (1993). Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med*, 22, 2 : 167-77.
424. SICHIERI R., RECINE E., EVERHART J.E. (1995). Growth and body mass index of Brazilians ages 9 through 17 years. *Obes Res*, sep 3, Suppl2: 117S-21S.
425. SIERVOGEL R.M., ROCHE A.F., GUO S. et al. (1991). Patterns of change in weight/stature² from 2 to 18 years : findings from long-term serial data for children in the Fels longitudinal growth study. *Int J Obes*, 15: 479-85.
426. SIMONDON K.B., SIMONDON F., SIMON S. et al. (1998). Preschool stunting, age at menarche and adolescent height - a longitudinal study in rural Senegal. *Eur J Clin Nutr*, 52, : 412-8.

427. SKANDER M. (1979). *Les bronchopneumopathies aiguës et chroniques chez 2000 enfants scolarisés à Alger*. Document photocopié. Société Algérienne de Pneumophtisiologie, 1979 : 34 p.
428. SLIMANI A. (1991a). *Aspect de l'indice cariogène chez l'enfant de la wilaya de Médéa*. Communication aux « II^{èmes} Journées de Nutrition à Médéa ». Médéa, Algérie, avril 1991.
429. SLIMANI A., SARI B. (1991b). *Expression de l'indice cariogène chez les Ethnies Sahariennes (Touaregs, Réguibets, Ouled Naïls)*. Communication aux « IV^{èmes} Journées d'Epidémiologie ». Sidi-Bel-Abbes, Algérie, juin 1991.
430. SOCIÉTÉ CANADIENNE DE PÉDIATRIE (SCP).(1996). Comité de la médecine de l'adolescence, *Les troubles de l'alimentation chez les adolescents - principes de diagnostic et de traitement*. [en ligne]. [consulté le 28/05/02]. 4p. Disponible sur Internet : <URL : www.cps.ca/francis/enonces/AM/am96-04.htm.
431. SOUAMI H. (1999). Evaluation des activités de la santé scolaire - Pratiques Psychologiques. *L'enfant et l'école*, INSP Alger, vol n°1 : 119-21.
432. SOULIMANE A., LOUAZZANI S.A. (1982). *Etude de l'infection streptococcique chez l'enfant scolarisé et évaluation des facteurs de risque*. Document photocopié, Oran : 16 p.
433. SOULIMANE A. (1989). *Habitudes alimentaires d'une population d'adolescents*. Communication aux IV^{èmes} Journées Scientifiques Internationales du GERM, Spa Belgique 23-29 avril 1989.
434. SOULIMANE A. (1990). *Besoins de santé des adolescents*. Document photocopié. CHU Sidi Bel Abbès, SEMEP. Cours INSP/CIE, Santé de l'adolescent, Alger 5-9 mai : 5p.
435. SOULIMANE A., MALKI A., TALEB A. et al. (1995). La morbidité accidentelle des enfants et des adolescents dans un centre hospitalier général en Algérie. *Santé Publique*, 7ème année, n°3 : 257-64.
436. SOULIMANE A., BRADAI S., BON N. et al. (1998). Les représentations de la santé chez les jeunes algériens. *Santé Publique et Sciences Sociales*, 2ème semestre n° 2 : 79-91.
437. SPRYNAR Z., SPRYNAROVA S. (1973) Physical development of Algerian school-children. *Anthropologie*, XI, 1, 2 : 129-33.
438. STEIN D.M. (1991). The prevalence of bulimia. A review of the empirical research. *J Nutr Educ*, 23 : 205-13.
439. Ste-MARIE M., BLUNDELL J.E., CHIVA M., LENOIR-WIJNKOOP I. (1997). *Patterns of foods intake in school children*. Nutrition and Health Collection, Editions IRVINN, Paris : 32 p.
440. STOREY M.L., FORSHEE R.A., WEAVER A.R. et al. (2003). Demographic and lifestyle factors associated with body mass index among children and adolescents. *Int J Food Sc Nutr*, 54, 6 : 491-503.
441. SULLIVAN K., TROWBRIDGE F., GORSTEIN J. et al. (1991). Growth references. *Lancet*, 337 : 1420-1.
442. TABTI B. (1972). *L'enfant victime de la circulation routière - statistiques du Service de Chirurgie Pédiatrique sur une période de 08 mois*. Thèse de Doctorat en Médecine : Université d'Alger : 171 p.
443. TALBI N. (1999). Le médecin de santé scolaire. Réflexion sur une expérience d'un secteur sanitaire. Pratiques Psychologiques. *L'enfant et l'école*, INSP Alger, vol n°1 : 34-6.

444. TANASESCU M., FERRIS A.M., HIMMELGREEN D.A. et al. (2000). Biobehavioral Factors Are Associated with Obesity in Puerto Rican Children. *J Nutr*, 1, 30 : 1734-42.
445. TANNER J.M., WHITEHOUSE R.H. (1976). Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity, weight velocity, and stages of puberty. *Archives of Disease in Childhood*, 51: 170-9.
446. TANNER J.M. (1986). Growth as a target-seeking function : catch-up and catch-down growth in man. In: FALKNER F., TANNER J.M. Eds. *Human growth: a comprehensive treatise*. 2nd ed. Vol.1. Developmental biology: prenatal growth; New York: Plenum Press : 167-79.
447. TIWARI B.D., GODBOLE M.M., CHATTOPADHYAY N. et al. (1996). Learning disabilities and poor motivation to achieve due to prolonged iodine deficiency. *Am J Clin Nutr*, 63 : 782-86.
448. TOSELLI S., GRAZIANI I., TARABORELLI T. J. et al. (1997). Body composition and blood pressures in school children 6-14 years of age. *Am J Hum Biol*, 9 : 535-44.
449. TRICOIRE M., POMMIER J., DESCHAMPS J.P. (1998). La santé scolaire en France. Evolution et perspectives. *Santé publique*, volume 10, n°3 : 257-67.
450. TROIANO R.P., FLEGAL K.M., KUCZMARSKI R.J. et al. (1995). Overweight prevalence and trends for children and adolescents: the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1963 to 1991. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 149 : 1085-91.
451. TROIANO R.P., FLEGAL K.M. (1998). Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics*; 101: 497-504.
452. TROIANO R.P., BRIEFEL R.R., CARROLL M.D. et al. (2000). Energy and fat intakes of children and adolescents in the United States - data from the National Health and Nutrition Examination Surveys. *Am J Clin Nutr*, 72 (Suppl.) : 1343S-53S.
453. TROWBRIDGE F.L., WONG F.L., BYERS T.E. et al. (1990). *Methodological Issues in Nutrition Surveillance. The CDC Experience*. American Institute of Nutrition, Symposium 11 July 1990 : 1512-18.
454. TRUSWELL A.S., DARNTON-HILL I. (1981). Food habits of adolescents. *Nutr Rev*, 39: 73-88.
455. TURSZ A, ROMANO M.C. (1997). La santé des enfants, la santé scolaire - Une réponse et un dispositif appropriés ? *Actualité et dossier en santé publique*, 21 : 1-7.
456. UNESCO. (2000a). *Forum mondial sur l'éducation. L'évaluation de l'éducation pour tous à l'an 2000. Rapport des pays – Algérie*. [en ligne]. [consulté le 21/12/03]. Disponible sur Internet : <URL : www2.unesco.org/wef/countryreports/algeria/rapport2_html.
457. UNESCO. (2000b) *L'Education pour tous Bilan à l'an 2000*. Forum mondial sur l'éducation Dakar, Sénégal 26 - 28 avril 200. [en ligne]. [consulté le 21/12/03]. Disponible sur Internet : < URL : <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001235/123549f.pdf>.
458. UNICEF. (1992). *Towards an improved strategy for nutritional surveillance*. Report of a workshop. New York : United Nations Children's Fund : 37 p.
459. UNICEF. (2002). *La situation des enfants dans le monde 2002*. Résumé officiel : 48 p.
460. VANDERVAEL F. (1980). *Biométrie humaine*. Edition Masson : 164 p.

461. VERMOREL M. (2000). Dépenses énergétiques de l'adolescent. In nutrition et alimentation de l'adolescent. *La lettre de l'Institut Danone, Objectif nutrition*, hors série, juin : 15-20 (105 p.).
462. VERMOREL M. (2004) Evaluation des dépenses énergétiques et des apports énergétiques conseillés pour les enfants et les adolescents sportifs de haut niveau de performance. *Cah Nutr Diét*, 39, 1 : 33-40.
463. VIDAILHET M. (2000). Conduites alimentaires particulières. In nutrition et alimentation de l'adolescent. *La lettre de l'Institut Danone, Objectif nutrition*, hors série, juin : 64-7 (105 p.).
464. VOL S., TICHET J., ROLLAND-CACHERA M.F. (1998). Trends in the prevalence of obesity between 1980 and 1996 among French adults and children. *Int J Obes*, 22 : 210 p.
465. VOLATIER J.L. (2000). Les habitudes alimentaires à l'adolescence. In nutrition et alimentation de l'adolescent. *La lettre de l'Institut Danone, Objectif nutrition*, hors série, juin : 45-9 (105 p.).
466. WALKER A.R.P., WALKER B.F., GLATTHAAR I.I. (1995). Is the lesser growth of African schoolchildren essentially prejudicial to their present and future health ? *Trop Geogr Med*, 47, 4 : 145-50.
467. WALKER S.P., GRANTHAM-McGREGOR S., HIMES J.H. et al. (1996). Adolescent Kingston girl's school achievement: nutrition, health and social factors. *Proc Nutr Soc*, 55 : 333-43.
468. WANG Y., POPKIN B., ZHAI F. (1998). The nutritional status and dietary pattern of Chinese adolescents, 1991 and 1993. *Eur J Clin Nutr*, 52 : 908-16.
469. WANG Y., ADAIR L.S. (2001). How does maturity adjustment influence the estimates of obesity prevalence in adolescents from different populations using an international reference? *Int J Obes Relat Metab Disord*, 25 : 550-8.
470. WANG Y., WANG J.Q. (2002). A comparison of international references for the assessment of child and adolescent overweight and obesity in different populations. *Eur J Clin Nutr*, 56 (10) : 973-82.
471. WATERLOW J.C., BUZINA R., KELLER W. et al. (1977). The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bulletin of WHO*, 55, 4 : 489-98.
472. WATERLOW J.C. (1988). *Linear growth retardation in less developed countries*. Nestlé Nutrition Workshop Series., New York: Raven Press, Vevey Nestec. Vol. 14 : 104 p.
473. WATERLOW J.C. (1994). Causes and mechanisms of linear growth retardation. *Eur J Clin Nutr*, 48 (Suppl.1), S1-S4.
474. WATIEZ M., WISNER-BOURGEOIS Cl. (2002). Perception par les adolescents des messages alimentaires - Importance de la publicité. *Cah Nutr Diét*, 37, 3 : 191-8.
475. WHITAKER A.H. (1992). An epidemiological study of anorectic and bulimic symptoms in adolescent girls. Implications for paediatricians. *Pediatr Ann*, 21 : 752-9.
476. WHO. (1986). *Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status*. *WHO Bulletin*, 64 : 929-41.
477. WHO. (1989). *Global nutritional status. Anthropometric indicators update 1989*. NUT/ANTREF/1/89.WHO : 16 p.

478. WHO. (1998). *Obesity Preventing and managing the global epidemic*. WHO/NUT/NCD/98.1. Geneva : WHO : 276 p.
479. WHO. (2001). *Global database on child growth and malnutrition*. [en ligne] [consulté le 15/03/02]. 15 p. Disponible sur internet : <URL : <http://www.who.int/nutgrowthdb>.
480. WHO. (2002). *Journée mondiale de la santé 2002 : Pour votre santé bougez*. [en ligne]. [consulté le 08/11/03]. 9 p. Disponible sur internet : <URL : <http://www.who.int/world-health-day>.
481. WIKRAMANAYAKE T.W., AMARASINGHE S. (1994). Auxology of Sri Lanka children age 5 to 18 years. 4. Is there a need for local's standards ? *Ceylon Journal of Medical Science*, 37, 1 : 1-11.
482. WORINGER V., SCHUTZ Y. (1998). What is the evolution of the body mass index (BMI) in the Swiss children from five to sixteen years, measured one decade apart. *Int J Obes*, 22 (Suppl 3) : S209.
483. WRIGHT C.M., BOOTH W., BUCKLER M. et al. (2002). Growth reference charts for use in the United Kingdom. *Arch Dis Child*, 86 : 11-4.
484. WU-TSO P., YEH I.L., TAM C.F. (1995). Comparisons of dietary intake in young and old Asian Americans - a two-generation study. *Nutr Res*, 15, 10 : 1445-62.
485. WYNN M., WYNN A. (2002). New evidence on the nutrition of British school children and conclusions for school meals. *Nutrition and Health*, 16 : 55-71.
486. ZERTAL A. (1995). *Les rations alimentaires proposées par le restaurant universitaire Nahas Nabil au cours de la période janvier 1992 à décembre 1993*. Mémoire d'Ingénieur : INATAA, Université de Constantine : 87 p. + annexes.
487. ZIMMERMANN M.B., HESS S.Y., HURRELL R.F. (2000). A national study of the prevalence of overweight and obesity in 6-12 y-old Swiss children: body mass index, body-weight perceptions and goals. *Eur J Clin Nutr*, 54, 7 : 568-72.
488. ZOPPI G., BRESSAN F., LUCIANO A. (1996). Height and weight reference charts for children aged 2-18 years from Verona, Italy. *Eur J Clin Nutr*, 50 : 462-8.

ANNEXES



ANNEXE 01

Méthodes de mesure de l'état nutritionnel (résumé) (OMS, 1988)

- A. Mesure de la taille d'un enfant, en position debout (figure 01)***
- Opérateur ou aide :** Installez la toise sur une surface plane et dure, contre un mur, une table, un arbre, un escalier, etc. Assurez-vous que la toise est stable.
 - Opérateur ou aide :** Demandez à la mère de retirer à l'enfant ses chaussures et, le cas échéant, de défaire les nattes ou tresses qui pourraient gêner la mesure. Demandez à la mère de conduire l'enfant jusqu'à la toise et de s'agenouiller en face de lui (si elle ne remplit pas elle-même les fonctions d'aide).
 - Aide :** Posez le questionnaire et le crayon par terre (flèche 1). Agenouillez-vous à droite de l'enfant, en mettant les deux genoux par terre (Flèche 2).
 - Opérateur :** Mettez le genou droit seulement au sol, de façon à conserver toute votre mobilité, en vous plaçant à gauche de l'enfant (Flèche 3).
 - Aide :** Placez les pieds de l'enfant joints et à plat au centre de la toise, les talons au contact de la partie verticale de celle-ci. Posez la main droite sur les tibias de l'enfant, juste au-dessus des chevilles (Flèche 4), la main gauche au niveau des genoux (Flèche 5) et appliquez les jambes de l'enfant contre le montant vertical. Veillez à ce que l'enfant ait les jambes droites, les chevilles et les mollets au contact du montant vertical (Flèches 6 et 7). Quand les pieds et les jambes de l'enfant sont correctement en place, prévenez l'opérateur.
 - Opérateur :** Demandez à l'enfant de regarder droit devant lui, en direction de sa mère si elle est placée en face de lui. Assurez-vous que le regard de l'enfant est dirigé à l'horizontale (Flèche 8). Poser la paume de la main gauche sur le menton de l'enfant. Serrez progressivement la main (Flèche 9). Ne couvrez ni la bouche ni les oreilles de l'enfant. Assurez-vous que ses épaules sont horizontales (Flèche 10), ses mains le long du corps (Flèche 11), et vérifiez qu'il a la tête, les omoplates et les fesses appliquées contre le montant vertical (Flèche 12, 13 et 14) de la toise. Avec la main droite, abaissez le curseur jusque sur la tête de l'enfant. Veillez à plaquer les cheveux de l'enfant (Flèche 15).
 - Opérateur et aide :** Contrôlez la position de l'enfant (Flèche 1 à 15). Recommencez certaines des opérations s'il y a lieu.
 - Opérateur :** Quand l'enfant est correctement installé, effectuez la mesure en arrondissant à 1 mm près et énoncez le résultat à haute voix. Dégagez le curseur de la tête de l'enfant, retirez votre main gauche de son menton et soutenez l'enfant pendant qu'on note le résultat.
 - Aide :** Notez immédiatement le résultat et montrez-le à l'opérateur.
REMARQUE : Si l'aide n'a pas reçu de formation, c'est l'opérateur qui doit inscrire la taille.
 - Opérateur :** Vérifier que le résultat inscrit sur le questionnaire est exact et lisible. En cas d'erreur, demandez à l'aide d'effacer et d'inscrire le résultat exact.
- B. Mesure de la taille d'un enfant, en position couchée (figure 02)***
- Opérateur ou aide :** Placez la toise sur une surface dure et horizontale, par terre, sur le plancher ou sur une table non bancal.
 - Aide :** Posez le questionnaire et le crayon par terre sur le plancher ou sur la table (Flèche 1). Si la toise est posée par terre ou sur le plancher (Flèche 2), agenouillez-vous, les deux genoux au sol, derrière la base de toise.
 - Opérateur :** Agenouillez-vous à droite de l'enfant de façon à pouvoir tenir le curseur de la main droite (Flèche 3).

*Si l'aide n'a pas reçu de formation particulière, par exemple s'il s'agit de la mère, l'opérateur doit lui indiquer comment s'y prendre.

*Si l'aide n'a pas reçu de formation particulière, par exemple s'il s'agit de la mère, l'opérateur doit lui indiquer comment s'y prendre.

4. **Opérateur et aide :** Avec l'aide de la mère, faites allonger l'enfant sur la toise en procédant comme suit :
Aide : Maintenez l'arrière de la tête de l'enfant avec les mains et posez-la doucement sur la toise.
Opérateur : Soutenez l'enfant au niveau du tronc.
5. **Opérateur ou aide :** Si la mère ne remplit pas les fonctions d'aide, demandez-lui de s'agenouiller de l'autre côté de la toise, en face de l'opérateur, pour aider l'enfant à rester calme.
6. **Aide :** Placez vos mains à demi ouvertes au niveau des oreilles de l'enfant (Flèche 4). En gardant les bras tendus, mais sans raideur (Flèche 5), appliquez la tête de l'enfant contre la base de la toise de façon qu'il regarde vers le haut. Le regard de l'enfant doit être dirigé dans le sens vertical, perpendiculairement au sol (Flèche 6). Installez-vous de façon à avoir la tête au-dessus de celle de l'enfant. Regardez-le droit dans les yeux.
7. **Opérateur :** Assurez-vous que l'enfant est allongé à plat et au centre de la toise (Flèche 7). Posez votre main gauche sur les tibias de l'enfant (au-dessus des chevilles) ou sur les genoux (Flèche 8). Appliquez-les fermement sur la toise. De la main droite, repoussez le curseur de façon qu'il s'applique fermement sur les talons de l'enfant (Flèche 9).
8. **Opérateur ou aide :** Contrôlez la position de l'enfant (Flèches 1 à 9). Recommencez certaines opérations s'il y a lieu.
9. **Opérateur :** Une fois l'enfant en position correcte, faites la mesure, en arrondissant à 1 mm près, et énoncez le résultat à haute voix. Ecartez le curseur des pieds de l'enfant, enlevez la main gauche qui le maintenait au niveau des tibias ou des genoux et soutenez l'enfant pendant qu'on note le résultat.
10. **Aide :** Lâchez immédiatement la tête de l'enfant, notez le résultat et montrez-le à l'opérateur.
REMARQUE : Si l'aide n'a pas reçu de formation particulière, c'est l'opérateur qui doit noter sur le questionnaire la taille de l'enfant en position allongée.
11. **Opérateur :** Vérifier que le résultat inscrit sur le questionnaire est exact et lisible. En cas d'erreur, demandez à l'aide d'effacer et d'inscrire le résultat exact.

C. **Pesée d'un enfant** (figure 03)*

1. **Opérateur ou aide** : Accrochez la balance à une branche d'arbre, à une poutre du plafond, à un trépied ou à une perche soutenue par deux personnes. Un morceau de corde peut être indispensable pour suspendre la balance à la hauteur des yeux. Demandez à la mère de déshabiller l'enfant.
2. **Opérateur** : Fixez au crochet de la balance un harnais, une « culotte de pesée » ou un panier vide. Réglez la balance à zéro puis libérez le peson.
3. **Opérateur** : Demandez à la mère de tenir l'enfant. Passez les bras à travers les ouvertures ménagées dans le harnais pour les jambes (Flèche 1). Saisissez les pieds de l'enfant et tirez les jambes de façon à les faire passer par les ouvertures du harnais (Flèche 2). Veillez à ce que la sangle fixée au harnais soit placée vers l'avant.
4. **Opérateur** : Fixez la sangle du harnais au crochet de la balance. **NE TRANSPORTEZ PAS L'ENFANT EN TENANT UNIQUEMENT LA SANGLE.** Faites doucement descendre le corps de l'enfant de façon à ce qu'il soit suspendu librement (Flèche 3).
5. **Aide** : Tenez-vous à côté de l'opérateur, un peu en arrière, prêt à noter le poids. Tenez le questionnaire à la main (Flèche 4).
6. **Opérateur et aide** : Vérifiez la position de l'enfant, assurez vous qu'il est suspendu librement, sans rien toucher, recommencez s'il y a lieu certaines des opérations précédentes.
7. **Opérateur** : Immobilisez le cadran de la balance avec vos mains et lisez le poids en arrondissant à 0,1 kg près (Flèche 5). Indiquez à haute voix le résultat de la mesure au moment où l'enfant est immobile et l'aiguille de la balance stationnaire. Même un enfant très remuant dont les mouvements font largement osciller l'aiguille cesse parfois de bouger suffisamment longtemps pour qu'on puisse faire la lecture. **ATTENDEZ QUE L'AIGUILLE S'IMMOBILISE.**
8. **Aide** : Notez immédiatement le poids et montrez le chiffre inscrit à l'opérateur.
9. **Opérateur** : Pendant que l'aide note le poids, passez un bras autour de l'enfant et soulevez le avec douceur. **NE SOULEVEZ PAS L'ENFANT À L'AIDE DE LA SANGLE DU HARNAIS.** Dégagez la sangle du crochet du peson avec la main restée libre.
10. **Opérateur** : Vérifiez que le poids inscrit sur le questionnaire est exact et lisible. En cas d'erreur, demandez à l'aide d'effacer et d'inscrire le bon chiffre.

*Si l'aide n'a pas reçu de formation particulière, par exemple s'il s'agit de la mère, c'est alors l'opérateur qualifié qui doit à la fois faire la pesée et noter le résultat sur le questionnaire.

- D. **Mesure du tour de bras d'un enfant, à mi-hauteur (TBMH)** (figure 04)*
1. **Opérateur** : Installez vous de façon que la mesure se fasse à hauteur de vos yeux. Asseyez-vous si possible. Un enfant très jeune peut être tenu par la mère pendant la mesure. Demandez à celle-ci de découvrir le bras gauche de l'enfant.
 2. **Opérateur** : Pour déterminer le milieu du bras gauche de l'enfant, procédez comme suit. Commencez par localiser l'extrémité de l'épaule (Flèches 1 et 2) en recherchant la place de l'articulation avec le bout des doigts. Repliez le coude de l'enfant à angle droit (Flèche 3). Placez le zéro du mètre à ruban, qui est indiqué par deux flèches, au niveau de l'extrémité de l'épaule (Flèche 4) et tendez le mètre à ruban, de façon qu'il soit rectiligne et passe devant l'extrémité du coude (Flèche 5). Effectuez la lecture à ce niveau, en arrondissant à 1 cm près. Divisez le résultat ainsi obtenu par deux, de façon à déterminer le milieu du bras. On peut également repérer ce point en repliant le ruban sur lui même. Avec la seconde méthode, on peut aussi se servir d'un morceau de ficelle. Repérez le point central sur le bras de l'enfant à l'aide d'un crayon, ou faites-le faire par l'aide (Flèche 6).
 3. **Opérateur** : Allongez le bras de l'enfant et enroulez le ruban tout autour, au niveau du point central. Assurez-vous que les chiffres du ruban sont bien placés du côté visible et que le ruban est appliqué sur la peau (Flèche 7).
 4. **Opérateur et aide** : Vérifiez la tension du ruban sur le bras de l'enfant. Il faut que ce dernier soit correctement tendu (Flèche 7) sans être ni trop serré ni trop lâche (Flèches 8 à 9). Recommencez certaines opérations s'il y a lieu.
 5. **Aide** : Soyez prêt à vous servir du questionnaire.
 6. **Opérateur** : Une fois que le ruban est correctement placé sur le bras, à la tension qui convient, effectuez la lecture en arrondissant à 0,1 cm près et annoncez le résultat à haute voix (Flèche 10).
 7. **Aide** : Notez immédiatement le résultat sur le questionnaire et montrez le à l'opérateur.
 8. **Opérateur** : Pendant que l'aide note le résultat, cessez d'appliquer le ruban sur le bras de l'enfant.
 9. **Opérateur** : Vérifiez que le résultat inscrit sur le questionnaire est exact et lisible. En cas d'erreur, demandez à l'aide d'effacer et d'inscrire le bon chiffre.
 10. **Opérateur** : Retirez le ruban du bras de l'enfant.

*Si l'aide n'a pas reçu de formation particulière, par exemple s'il s'agit de la mère, c'est la même personne, à savoir l'opérateur qualifié, qui doit mesurer la circonférence du bras et noter le résultat sur le questionnaire.

Mesure de la taille d'un enfant, en position debout

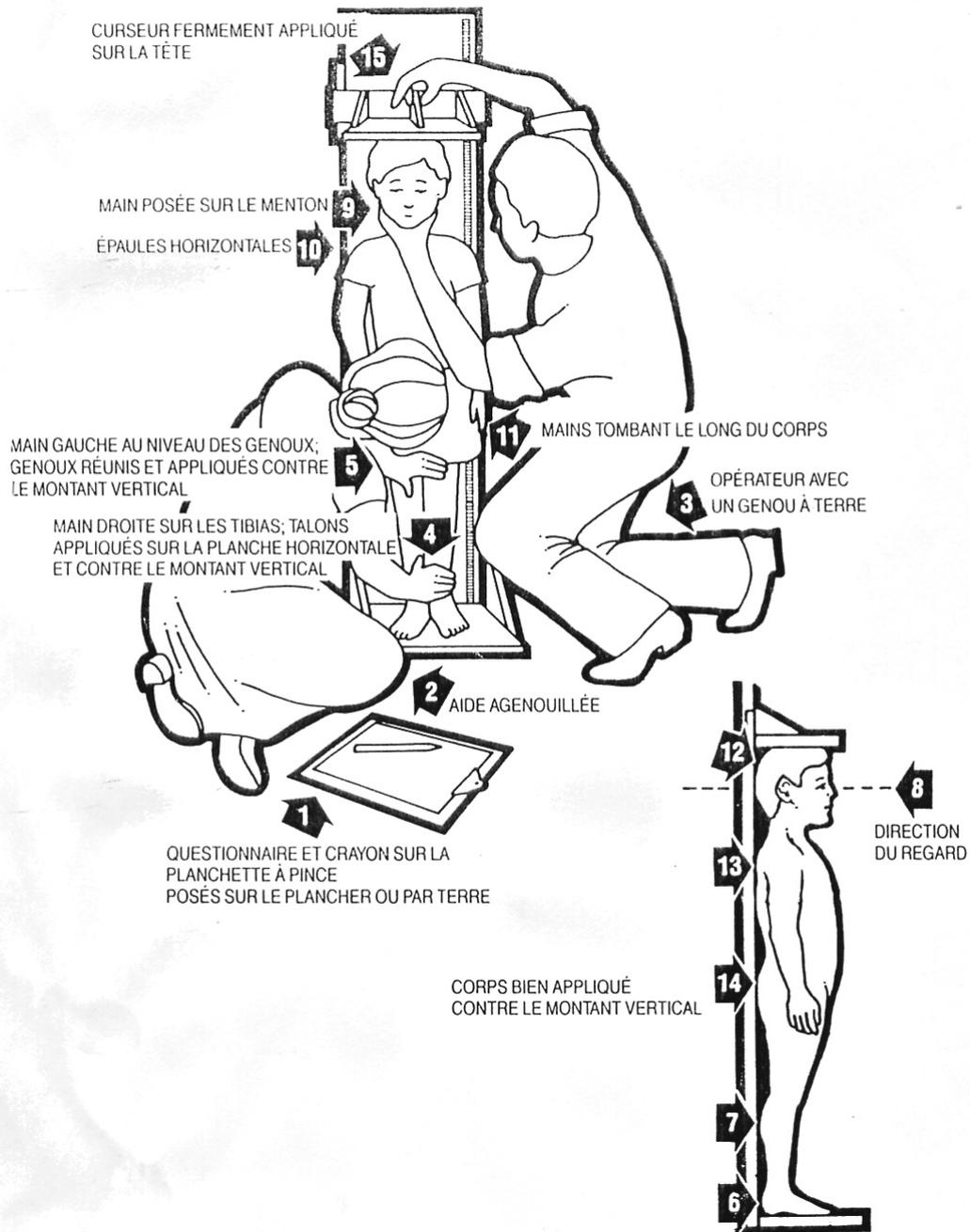


Figure 01

Mesure de la taille d'un enfant, en position debout (OMS, 1988)

Mesure de la taille d'un enfant, en position couchée

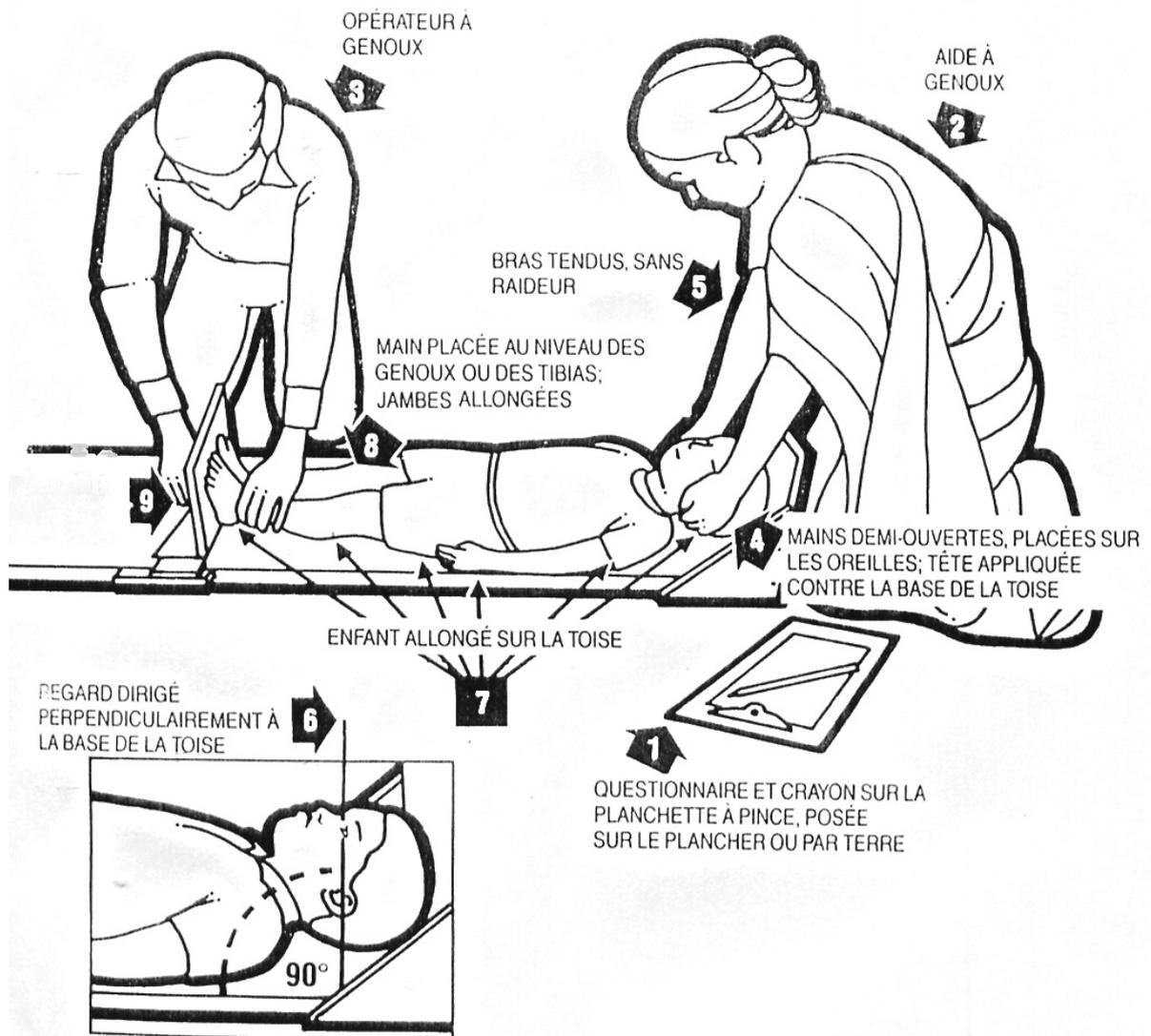


Figure 02

Mesure de la taille d'un enfant, en position couchée (OMS, 1988)

Pesée d'un enfant

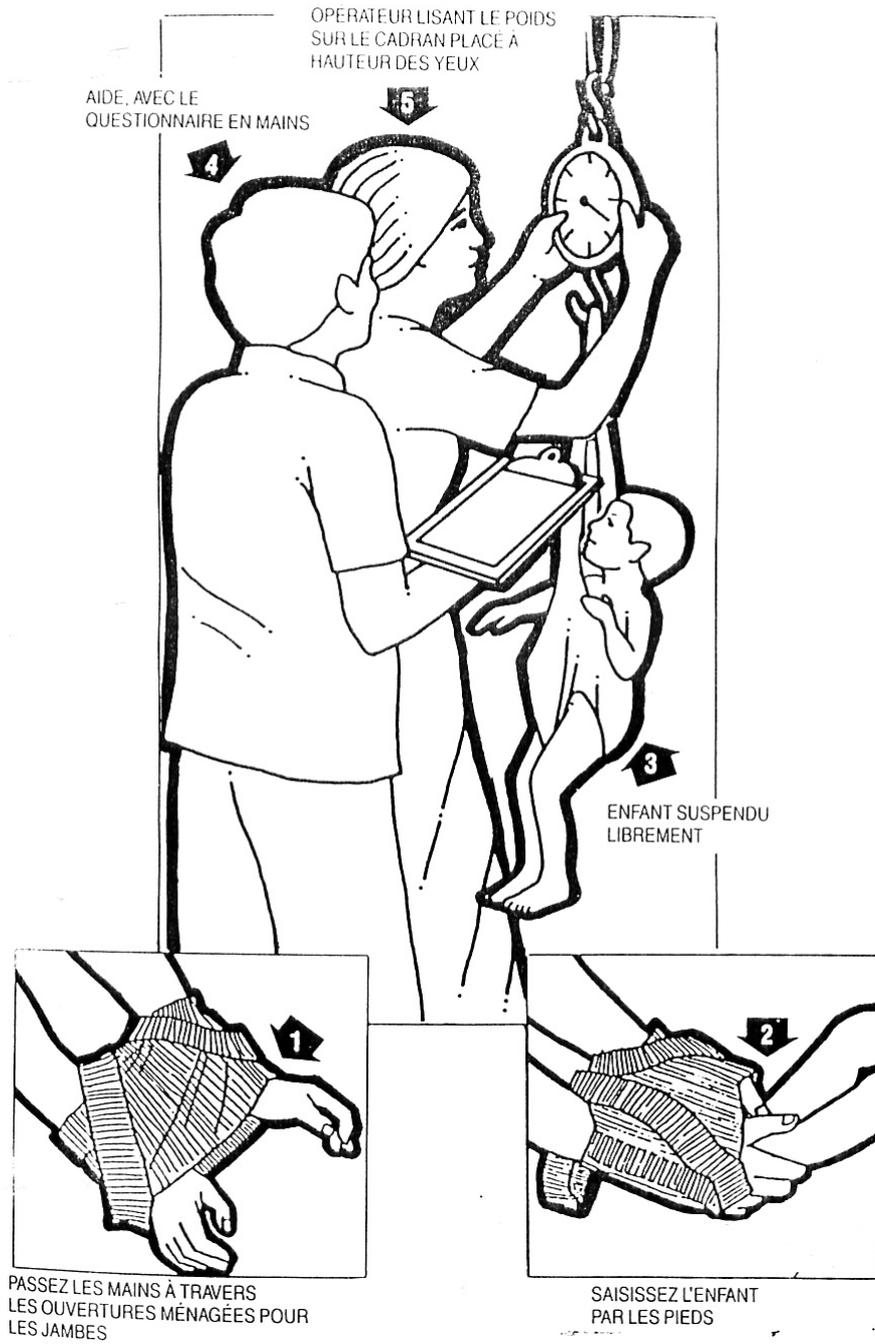


Figure 03
Pesée d'un enfant (OMS, 1988)

Mesure du tour de bras de l'enfant, à mi-hauteur

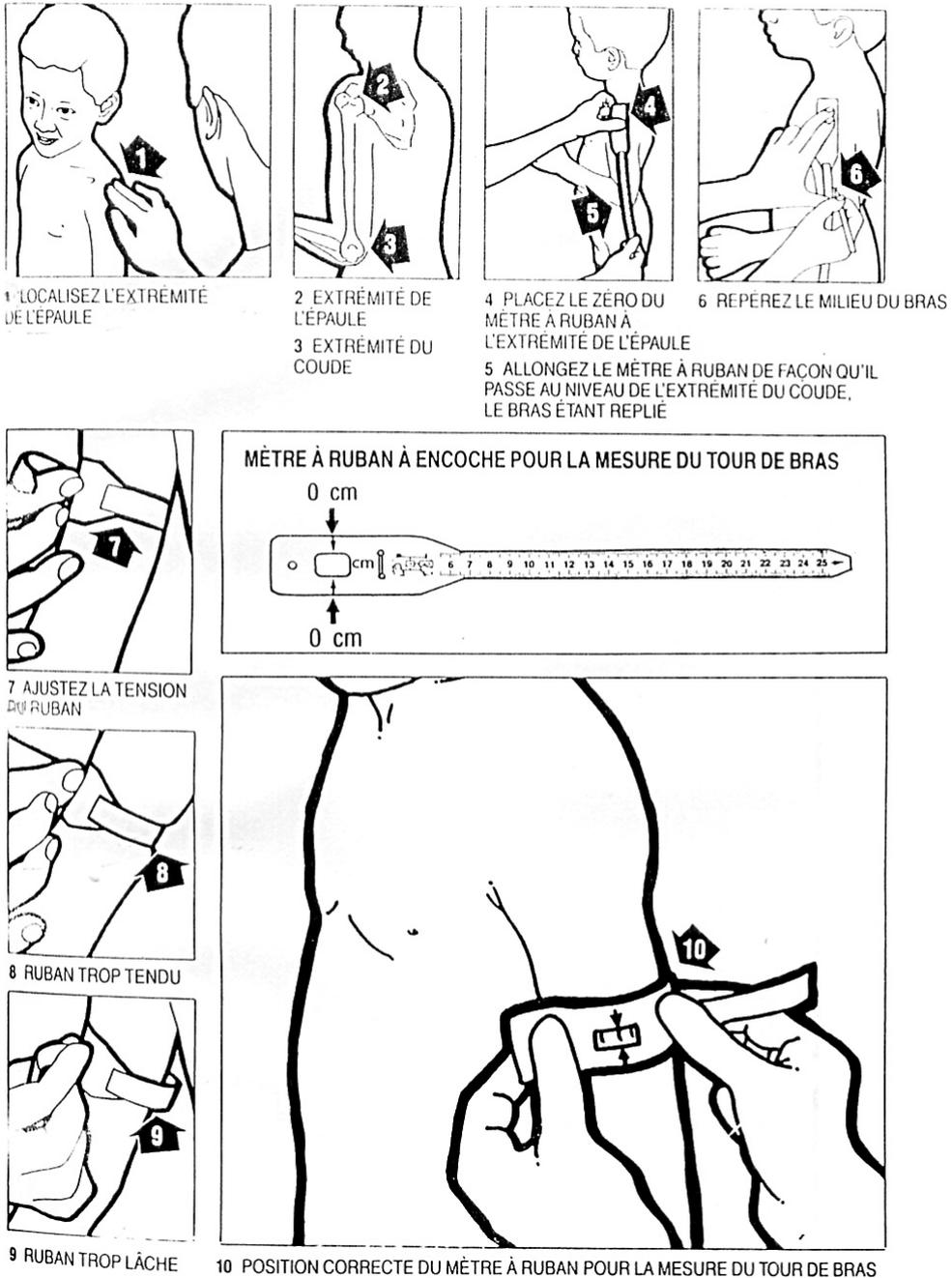


Figure 04

Mesure du tour de bras d'un enfant, à mi-hauteur (OMS, 1988)

ANNEXE 02
Modèle de calendrier local des évènements (OMS, 1988)

Mois	Evènements annuels répétitifs	Evènements annuels particuliers					
		1981	1982	1983	1984	1985	1986
Janvier	Nouvel An						
Février	Anniversaire du président						Incendie au village
Mars	Fête annuelle du Président		Mort du chef de village				
Avril	Pâques	Inondation au village					
Mai	Récolte de printemps			Recensement au village			
Juin	Grandes vacances scolaires						
Juillet	Jour de l'indépendance 21 Juillet					Mariage du fils du chef	
Août	Semailles						
Septembre	Début de l'année scolaire				Elections nationales		
Octobre	Récolte D'automne						
Novembre	Pluies						
Décembre	Noël						

ANNEXE 03

Valeurs internationales et nationales du poids, de la taille et de l'IMC des enfants et des adolescents

Tableau 01 Poids/Âge (z-score) des enfants selon l'âge et le sexe
(NCHS/OMS, 1983)

Age (années)	GARCONS					FILLES				
	-2ET	-1ET	Médiane	+1ET	+2ET	-2ET	-1ET	Médiane	+1ET	+2ET
5	14,4	16,6	18,7	21,1	23,5	13,8	15,7	17,7	20,4	23,2
6	16	18,4	20,7	23,6	26,6	15	17,3	19,5	22,9	26,2
7	17,6	20,2	22,9	26,5	30,2	16,3	19,1	21,8	26,0	30,2
8	19,1	22,2	25,3	30,0	34,6	17,9	21,4	24,8	30,2	35,6
9	20,5	24,3	28,1	34,0	39,9	19,7	24,1	28,5	35,3	42,1
10	22,1	26,8	31,4	38,7	46,0	21,9	27,2	32,5	40,9	49,2
11	24,1	29,7	35,3	44,0	52,7	24,5	30,7	37,0	46,7	56,4
12	26,8	33,3	39,8	49,8	59,9	27,4	34,5	41,5	52,4	63,3
13	30,4	37,7	45,0	56,1	67,2	30,8	38,4	46,1	57,8	69,4
14	34,9	42,8	50,8	62,7	74,6	34,2	42,3	50,3	62,4	74,5
15	39,9	48,3	56,7	69,2	81,6	37,4	45,5	53,7	66,0	78,3
16	44,7	53,4	62,1	75,0	87,9	39,8	47,9	55,9	68,2	80,6
17	48,6	57,4	66,3	79,8	93,2	41,3	49,0	56,7	69,1	81,5
18	50,9	59,9	68,9	82,9	97,0	42,1	49,4	56,6	69,0	81,3

Tableau 02 Taille/Âge (z-score) des enfants selon l'âge et le sexe
(NCHS/OMS, 1983)

Age (années)	GARCONS					FILLES				
	-2ET	-1ET	Médiane	+1ET	+2ET	-2ET	-1ET	Médiane	+1ET	+2ET
5	100,7	105,3	109,9	114,5	119,1	99,5	104	108,4	112,8	117,2
6	106,4	111,2	116,1	121	125,8	104,8	109,7	114,6	119,6	124,5
7	111,5	116,6	121,7	126,8	131,9	109,6	117,1	120,6	126,1	131,5
8	116,3	121,6	127,0	132,3	137,7	114,3	120,4	126,4	132,4	138,4
9	120,8	126,5	132,2	137,8	143,5	119,2	125,7	132,2	138,7	145,3
10	125,3	131,4	137,5	143,6	149,7	124,6	131,5	138,3	145,1	152,0
11	129,9	136,6	143,3	150,0	156,7	130,9	137,8	144,8	151,7	158,7
12	134,6	142,1	149,7	157,2	164,7	137,9	144,7	151,5	158,3	165,2
13	139,9	148,2	156,5	164,7	173,0	143,8	150,5	157,1	163,8	170,5
14	146,0	154,6	163,1	171,7	180,2	147,0	153,7	160,4	167,0	173,7
15	152,9	160,9	169,0	177,1	185,1	148,3	155,0	161,8	168,5	175,3
16	159,2	166,4	173,5	180,7	187,9	149,1	155,7	162,4	169,1	175,7
17	163,1	169,7	176,2	182,8	189,4	150,4	156,7	163,1	169,4	175,7
18	163,6	170,2	176,8	183,4	190,0	151,8	157,7	163,7	169,7	175,6

Tableau 03 Poids/Âge (z-score) des enfants selon l'âge et le sexe
(CDC/NCHS, 2000)

Age (années)	GARÇONS					FILLES				
	-2ET	-1ET	Médiane	+1ET	+2ET	-2ET	-1ET	Médiane	+1ET	+2ET
5	14,6	16,3	18,4	21,1	24,8	14,1	15,8	17,9	20,9	25,4
6	16,2	18,2	20,7	24,0	28,8	15,7	17,7	20,2	23,9	29,6
7	17,9	20,1	23,1	27,1	33,2	17,4	19,7	22,8	27,2	34,2
8	19,8	22,3	25,6	30,5	38,4	19,2	21,9	25,6	31,0	39,6
9	21,7	24,6	28,6	34,5	44,3	21,1	24,5	29,0	35,5	45,8
10	23,7	27,2	31,9	39,0	51,0	23,5	27,4	32,9	40,7	52,9
11	26,1	30,2	35,9	44,3	58,0	26,2	30,9	37,2	46,4	60,5
12	28,8	33,7	40,5	50,2	65,2	29,3	34,5	41,6	51,9	68,0
13	32,2	37,9	45,6	56,3	72,3	32,7	38,2	45,8	57,0	74,8
14	36,2	42,6	51,0	62,5	79,0	36,0	41,6	49,4	61,0	80,5
15	40,6	47,4	56,3	68,3	85,4	41,2	44,4	52,0	63,8	84,9
16	44,9	51,8	60,9	73,4	91,3	41,2	46,4	53,9	65,6	88,0
17	48,4	55,4	64,6	77,4	96,3	42,8	47,8	55,1	66,8	90,1
18	50,9	57,9	67,2	80,3	100,0	43,7	48,8	56,2	68,0	91,4

Tableau 04 Taille/Âge (z-score) des enfants selon l'âge et le sexe
(CDC/NCHS, 2000)

Age (années)	GARÇONS					FILLES				
	-2ET	-1ET	Médiane	+1ET	+2ET	-2ET	-1ET	Médiane	+1ET	+2ET
5	99,5	104,2	108,9	113,5	118,1	98,6	103,0	107,7	112,5	117,6
6	105,3	110,3	115,4	120,4	125,4	104,9	109,7	114,7	120,0	125,6
7	111,1	116,4	121,8	127,2	132,7	111,0	116,1	121,5	127,2	133,2
8	116,6	122,2	127,9	133,7	139,7	116,4	121,9	127,6	133,6	139,9
9	121,5	127,4	133,5	139,8	146,2	121,0	126,8	132,9	139,3	145,9
10	125,7	132,1	138,6	145,3	152,1	125,0	131,4	138,0	144,8	151,9
11	129,8	136,6	143,5	150,6	157,9	129,6	136,8	144,0	151,3	158,7
12	134,6	141,7	149,0	156,6	164,4	136,2	143,8	151,2	158,5	165,7
13	140,5	148,3	156,1	164,0	172,0	143,2	150,2	157,2	164,0	170,8
14	147,2	155,7	163,8	171,8	179,4	147,2	153,8	160,4	167,0	173,6
15	153,3	161,9	169,9	177,6	184,8	148,9	155,4	161,9	168,4	174,9
16	157,7	165,8	173,5	180,8	187,8	149,6	156,1	162,5	169,0	175,5
17	160,3	167,9	175,3	182,5	189,4	150,0	156,4	162,9	169,4	175,9
18	161,6	168,9	176,2	183,3	190,3	150,2	156,6	163,1	169,6	176,0

Tableau 05 IMC (z-score) des enfants américains selon l'âge et le sexe
(CDC/NCHS, 2000)

Age (années)	GARÇONS					FILLES				
	-2 ET	-1 ET	Médiane	+1 ET	+2 ET	-2 ET	-1 ET	Médiane	+1 ET	+2 ET
6	13,47	14,29	15,38	16,93	19,46	13,14	14,02	15,21	17,00	20,25
7	13,43	14,31	15,50	17,30	20,58	13,11	14,09	15,44	17,50	21,39
8	13,48	14,44	15,77	17,83	21,89	13,18	14,28	15,81	18,17	22,70
9	13,61	14,67	16,15	18,49	23,28	13,34	14,57	16,28	18,96	24,09
10	13,83	14,99	16,62	19,23	24,65	13,59	14,94	16,84	19,80	25,51
11	14,14	15,40	17,18	20,02	25,94	13,92	15,38	17,44	20,68	26,91
12	14,52	15,87	17,79	20,84	27,09	14,31	15,87	18,07	21,54	28,24
13	14,98	16,41	18,44	21,66	28,11	14,76	16,39	18,71	22,36	29,49
14	15,48	17,00	19,13	22,47	28,96	15,25	16,93	19,33	23,13	30,64
15	16,02	17,61	19,83	23,26	29,67	15,74	17,46	19,91	23,83	31,72
16	16,57	18,23	20,53	24,02	30,30	16,21	17,95	20,43	24,44	32,74

Tableau 06 Poids (moyenne, kg) des enfants de Bouzina, Arris et Menaa selon l'âge et le sexe
(Chamla et al. 1976)

AGE (années)	BOUZINA						ARRIS et MENAA					
	GARÇONS			FILLES			GARÇONS			FILLES		
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.
6	67	17,94	1,64	29	17,82	2,26	29	18,93	1,90	33	17,33	2,02
7	105	19,40	1,98	55	18,96	2,44	44	20,04	2,20	31	19,00	2,08
8	81	21,43	2,63	36	20,33	2,30	36	21,91	2,82	31	21,32	2,42
9	74	23,54	2,71	31	21,61	1,80	32	24,81	2,86	33	24,33	3,77
10	71	25,21	2,82	20	22,85	3,63	36	26,52	3,24	32	25,50	3,32
11	87	27,20	3,44	30	27,63	4,23	35	27,80	4,23	28	29,71	4,30
12	45	29,88	4,31	15	29,86	3,44	31	30,29	5,08	30	33,26	5,50
13	60	33,25	4,53	9	40,22	8,10	33	33,78	6,08	35	37,77	5,92
14	42	36,04	5,53	5	42,20	4,86	41	38,92	7,02	33	40,45	6,78
15	20	41,40	5,29	-	-	-	45	43,93	7,05	23	45,60	6,12
16	20	46,80	6,97	-	-	-	46	46,13	7,17	14	47,78	4,75
17	15	51,26	4,89	-	-	-	21	50,62	9,81	15	52,06	3,51
18	13	52,53	6,13	-	-	-	13	52,07	7,35	-	-	-
19	16	55,56	5,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20-25	75	60,20	6,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 07 Taille (moyenne, cm) des enfants de Bouzina, Arris et Menaa selon l'âge et le sexe
(Chamla et al. 1976)

AGE (années)	BOUZINA						ARRIS et MENAA					
	GARÇONS			FILLES			GARÇONS			FILLES		
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.
6	67	109,458	3,645	29	109,189	5,698	29	113,006	4,344	33	107,254	4,442
7	105	113,663	4,852	55	113,629	4,726	44	115,238	4,996	31	113,193	5,222
8	81	117,891	5,958	36	118,091	5,146	36	119,386	5,372	31	119,661	5,171
9	74	123,722	5,575	31	121,180	4,976	32	125,246	5,417	33	124,66	4,427
10	71	126,476	5,007	20	122,500	7,090	36	129,066	5,506	32	128,69	5,479
11	87	130,891	5,995	30	132,303	7,488	35	132,457	6,347	28	135,542	5,79
12	45	135,126	6,838	18	137,755	7,154	31	137,264	7,639	30	141,41	6,763
13	60	140,978	7,391	11	146,045	4,573	33	143,151	8,58	35	145,394	5,914
14	43	144,913	7,560	12	149,766	3,950	41	149,787	8,512	33	147,209	5,312
15	20	151,565	6,995	13	149,407	4,204	45	154,54	6,936	23	151,752	4,015
16	20	158,355	8,014	23	153,626	4,404	46	158,38	6,838	14	152,864	4,261
17	15	162,446	5,133	-	-	-	21	161,971	9,101	15	154,079	4,085
18	15	162,253	6,940	-	-	-	13	165,184	9,040	-	-	-
19	16	164,368	6,181	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20-25	78	167,088	5,628	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 08 Poids (moyenne, kg) des enfants algériens selon l'âge et le sexe (Dekkar, 1986)

AGE (années)	GARÇONS			FILLES		
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.
5	44	19,61	2,78	65	18,35	2,61
6	423	20,15	2,55	406	19,55	2,85
7	429	22,08	2,94	378	21,55	3,99
8	393	24,4	3,39	425	24,18	4,20
9	393	26,45	3,96	399	25,92	4,29
10	410	29,24	4,62	391	29,84	5,21
11	448	31,84	5,71	392	33,13	6,57
12	459	34,78	6,12	452	37,43	7,39
13	456	38,01	6,8	446	42,97	8,48
14	449	43,83	8,08	425	46,94	8,00
15	402	48,62	9,09	348	50,26	7,69
16	447	53,39	7,89	379	52,58	7,38
17	371	56,26	7,94	349	52,57	7,48
18	271	58,35	6,90	275	54,64	7,43
19	136	58,56	58,56	153	54,04	7,65
20	50	61,72	61,72	49	55,57	7,90

Tableau 09 Taille (moyenne, cm) des enfants algériens selon l'âge et le sexe
(*Dekkar, 1986*)

AGE (années)	GARÇONS			FILLES		
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.
5	44	109,89	5,28	65	109,52	4,64
6	423	113,55	5,08	406	112,44	5,39
7	429	118,65	6,03	378	117,99	6,04
8	393	124,15	5,71	425	123,17	5,56
9	393	128,53	6,18	399	127,05	6,06
10	410	133,81	6,84	391	134,19	6,89
11	448	137,75	3,38	392	138,71	7,36
12	459	143,28	6,97	452	145,12	7,85
13	456	147,66	8,07	446	150,3	7,08
14	449	154,99	8,79	425	153,61	5,93
15	402	160,48	8,31	348	155,76	5,50
16	447	165,66	7,51	379	156,84	5,50
17	371	168,52	7,10	349	155,93	5,95
18	271	170,61	5,90	275	157,46	5,45
19	136	170,33	5,99	153	157,96	5,81
20	50	173	4,91	49	157,39	5,98

Tableau 10 Poids (moyenne, kg) des enfants tunisiens selon l'âge et le sexe
(*Beghin et al., 1975*)

AGE (années)	GARÇONS			FILLES		
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.
6	45	19,562	2,272	25	19,004	2,047
7	93	21,577	2,793	79	21,070	2,894
8	245	23,530	3,603	211	22,685	3,039
9	315	25,530	3,343	277	24,487	3,637
10	194	28,136	4,051	194	27,412	4,013
11	209	30,378	5,250	178	30,627	5,367
12	188	34,058	5,457	157	34,857	6,363
13	235	36,583	6,940	186	40,639	7,389
14	289	42,146	8,661	241	45,395	7,871
15	402	45,988	8,000	279	49,573	7,410
16	379	50,449	8,947	269	51,926	8,120
17	277	55,505	8,230	234	54,656	7,635
18	203	57,994	7,676	206	54,124	6,548

Tableau 11 Taille (moyenne, cm) des enfants tunisiens selon l'âge et le sexe
(*Beghin et al., 1975*)

AGE (années)	GARÇONS			FILLES		
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.
6	45	111,4	4,44	25	109,6	4,69
7	93	117,0	5,78	79	116,1	6,31
8	245	121,8	6,33	211	120,8	5,49
9	315	126,0	5,44	277	124,0	5,79
10	194	131,3	5,89	194	130,1	5,64
11	209	135,4	6,90	178	135,4	6,98
12	188	141,5	7,30	157	142,0	6,92
13	235	144,7	7,71	186	147,6	7,37
14	289	151,4	9,20	241	150,8	7,25
15	402	155,5	9,50	279	154,6	6,17
16	379	160,3	8,83	269	155,0	6,68
17	277	163,7	6,95	234	156,5	6,10
18	203	167,1	6,06	206	155,8	5,60

Tableau 12 Poids (centiles, kg) et Taille (centiles, cm) des enfants tunisiens selon l'âge et le sexe
(Papoz et al., 1983)

AGE (années)	POIDS				TAILLE			
	GARÇONS		FILLES		GARÇONS		FILLES	
	n	50 ^e	n	50 ^e	n	50 ^e	n	50 ^e
6	119	20,2	100	19,6	119	114,4	100	112,3
7	95	22,1	110	21,6	95	119,8	110	118,3
8	130	24,3	104	23,9	130	124,9	104	123,8
9	126	26,7	113	26,2	126	130,0	113	129,0
10	128	29,0	131	29,0	128	135,1	131	134,4
11	114	31,4	122	32,5	114	139,9	122	139,5
12	139	34,6	118	37,2	139	144,6	118	145,5
13	120	39,0	122	43,1	120	150,6	122	151,5
14	127	44,5	127	48,1	127	157,1	127	155,0
15	104	50,3	105	51,1	104	162,8	105	156,6
16	97	54,8	117	53,1	97	166,9	117	157,5
17	97	57,4	111	54,4	97	169,5	111	157,9
18	63	59,3	94	54,5	63	170,8	94	157,6
19	68	61,0	92	54,5	68	171,1	92	157,0
20	54	61,8	102	54,5	54	171,3	102	157,0

Tableau 13 Poids (moyenne, kg) et Taille (moyenne, cm) des enfants suédois selon l'âge et le sexe
(Lindgren et al., 1995)

AGE (ANNEES)	N	GARÇONS		N	FILLES	
		POIDS	TAILLE.		POIDS	TAILLE.
6	500	21,4	118,7	461	21,4	117,8
7	1001	23,6	123,9	913	23,4	123,2
8	273	26,1	129,3	219	25,6	128,6
9	828	29,2	135,0	769	28,6	134,3
10	1884	32,4	140,1	1777	32,2	140,1
11	1237	35,6	145,0	1090	36,1	146,3
12	1422	39,4	150,5	1293	41,3	153,0
13	1249	44,5	157,1	1124	46,7	158,7
14	1897	50,7	164,4	1741	51,1	162,5
15	911	56,8	170,7	825	53,7	164,6
16	-	61,9	175,3	-	55,2	166,0
17	-	65,8	178,2	-	-	-
18	-	68,8	180,0	-	-	-

Tableau 14 IMC (moyenne, kg/m²) des enfants suédois selon l'âge et le sexe
(Lindgren et al., 1995)

AGE (années)	GARÇONS		FILLES	
	n	Moy.	n	Moy.
6	500	15,2	461	15,1
7	1001	15,4	913	15,4
8	273	15,7	219	15,6
9	828	16,1	769	16,0
10	1884	16,5	1777	16,4
11	1237	17,0	1090	17,0
12	1422	17,4	1293	17,6
13	1249	18,0	1124	18,4
14	1897	18,7	1741	19,2
15	911	19,4	825	19,8
16	-	20,1	-	20,3

Tableau 15 Poids (centiles, kg) et Taille (centiles, cm) des enfants Italiens selon l'âge et le sexe
(Zoppi et al., 1996)

AGE (années)	GARÇONS				FILLES	
	n	POIDS (50 ^e)	TAILLE (50 ^e)	n	POIDS (50 ^e)	TAILLE (50 ^e)
5	266	19,67	111,4	198	19,15	110,3
6	275	22,02	117,4	268	21,54	116,7
7	291	24,53	123,4	301	24,27	122,6
8	302	27,42	129,0	296	27,10	128,2
9	346	30,71	134,6	334	30,24	133,7
10	355	34,02	139,9	365	34,06	139,7
11	462	37,52	144,8	370	38,58	146,3
12	498	41,73	150,5	477	43,49	152,4
13	419	47,27	157,3	454	48,45	156,9
14	374	53,63	164,7	411	52,33	159,7
15	303	59,42	170,5	379	54,37	161,2
16	265	63,69	173,9	348	55,33	162,2
17	221	66,42	175,6	285	55,92	162,7
18	205	68,50	176,7	196	56,67	162,9

Tableau 16 IMC (moyenne, kg/m²) des enfants Italiens selon l'âge et le sexe
(Luciano et al., 1997)

AGE (années)	GARÇONS				FILLES	
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.
6	275	16,23	1,49	268	16,07	1,62
7	291	16,31	1,74	301	16,61	2,06
8	302	16,81	2,12	296	16,81	2,12
9	346	17,51	2,61	334	17,33	2,33
10	355	17,81	2,61	365	18,15	2,80
11	462	18,39	2,73	370	18,47	2,99
12	498	18,87	3,12	477	19,21	3,23
13	419	19,40	2,74	454	19,90	2,89
14	374	19,97	2,67	411	21,01	3,00
15	303	20,73	2,76	379	21,18	2,92
16	265	21,59	2,94	348	21,29	2,51

Tableau 17 Poids (moyenne, kg) et Taille (moyenne, cm) des enfants Italiens selon l'âge et le sexe
(Toselli et al., 1998)

AGE (années)	GARÇONS					FILLES				
	n	POIDS		TAILLE		n	POIDS		TAILLE	
		Moy.	e.t.	Moy.	e.t.		Moy.	e.t.	Moy.	e.t.
6	65	24,7	4,6	119,5	5,4	58	25,1	4,8	119,7	5,1
7	91	27,7	5,2	125,2	5,9	81	26,7	4,8	123,6	5,4
8	91	32,6	7,6	130,7	5,8	84	31,4	6,8	130,5	5,7
9	94	35,0	7,1	135,9	5,9	92	34,8	7,5	135,7	7,7
10	75	40,9	9,6	142,2	6,1	87	38,8	8,6	140,6	8,0
11	92	44,1	10,1	146,1	6,7	112	44,2	9,3	147,2	6,5
12	105	50,4	9,6	154,0	7,9	80	49,7	8,3	153,6	6,7
13	75	54,8	12,2	160,7	8,3	94	52,4	11,5	156,0	5,7
14	24	59,2	9,8	165,1	6,9	18	57,7	7,8	158,9	7,7

Tableau 18 IMC (moyenne, kg/m²) des enfants Italiens selon l'âge et le sexe
(*Toselli et al., 1997*)

AGE (années)	GARÇONS			FILLES		
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.
6	65	17,2	2,2	58	17,4	2,3
7	91	17,6	2,3	81	17,4	2,3
8	91	18,9	3,2	84	18,3	3,0
9	94	18,8	2,8	92	18,7	2,6
10	75	20,1	4,0	87	19,4	2,7
11	92	20,6	3,6	112	20,3	3,5
12	105	21,2	3,3	80	21,1	3,3
13	75	21,1	3,7	94	21,4	4,7
14	24	21,7	2,8	18	22,9	2,8

Tableau 19 Poids (centiles, kg) et Taille (centiles, cm) des enfants Britanniques selon l'âge et le sexe
(*Freeman et al., 1995*)

AGE (années)	1965				1990			
	POIDS (50 ^e)		TAILLE (50 ^e)		POIDS (50 ^e)		TAILLE (50 ^e)	
	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles
5	18,5	18,3	108,3	107,2	18,6	18,2	109,7	108,7
11	33,6	35,2	141,9	142,7	34,5	35,9	143,2	143,8
16	59,6	55,8	172,2	162,2	60,2	55,3	173,0	163,0
18	63,0	56,6	174,7	-	66,2	57,2	176,4	163,6

Tableau 20 Poids (centiles, kg) et Taille (centiles cm) des enfants iraniens selon l'âge et le sexe
(*Hosseini et al., 1998*)

AGE (années)	GARÇONS				FILLES		
	n	POIDS (50 ^e)	TAILLE (50 ^e)	n	POIDS (50 ^e)	TAILLE (50 ^e)	
6	136	17,3	110,1	128	16,5	108,7	
7	129	19,0	115,3	121	18,5	114,9	
8	121	21,0	120,5	129	20,4	121,0	
9	98	23,2	125,6	123	22,7	126,8	
10	118	25,8	130,9	113	25,4	132,4	
11	101	28,8	136,4	98	28,7	137,8	
12	88	32,3	142,1	105	32,7	142,8	
13	79	36,2	147,9	82	37,6	147,9	
14	86	41,4	153,8	70	42,9	152,6	
15	61	47,6	160,1	89	47,7	155,9	
16	58	53,2	165,7	56	51,4	158,3	
17	43	57,3	169,3	74	53,7	159,5	
18	47	59,4	170,7	54	54,5	159,8	

Tableau 21 Taille (moyenne, cm) des enfants Chinois selon l'âge et le sexe (*Leung et al. 1996*)

AGE (années)	1963					1993				
	GARÇONS		FILLES		n	GARÇONS		FILLES		
	Moy.	e.t.	Moy.	e.t.		Moy.	e.t.	Moy.	e.t.	
5	105,1	40	103,5	44	350	107,4	48	511	106,8	46
6	110,7	51	110,0	47	348	114,2	54	444	113,2	53
7	115,5	53	114,7	51	277	119,5	50	269	119,0	50
8	120,5	55	120,0	56	339	125,7	57	306	124,7	56
9	125,2	57	125,1	62	315	130,6	58	278	130,0	64
10	130,0	61	130,5	67	358	135,5	57	278	136,6	68
11	134,8	66	136,6	72	269	141,1	65	273	143,1	72
12	140,0	73	144,0	75	295	147,3	78	254	148,9	70
13	147,0	82	150,0	69	312	154,4	85	311	152,9	61
14	155,6	78	154,0	61	257	161,7	82	284	156,0	54
15	161,5	66	155,4	54	225	166,4	64	271	157,0	54
16	164,9	58	155,6	50	200	169,4	60	219	157,2	52
17	166,8	53	155,6	49	222	169,8	62	283	157,7	53
18	167,0	51	155,6	47	178	170,6	61	166	158,3	53

Tableau 22 IMC (centiles, kg/m²) des enfants américains selon l'âge et le sexe
(*Must et al., 1991 ; OMS, 1995*)

AGE (années)	GARÇONS			FILLES		
	5 ^e	50 ^e	85 ^e	5 ^e	50 ^e	85 ^e
6	12,86	14,54	16,64	12,83	14,31	16,17
7	13,24	15,07	17,37	13,17	14,98	17,17
8	13,63	15,62	18,11	13,51	15,66	18,18
9	14,03	16,17	18,85	13,87	16,33	19,19
10	14,42	16,72	19,60	14,23	17,00	20,19
11	14,83	17,28	20,35	14,60	17,67	21,18
12	15,24	17,87	21,12	14,98	18,35	22,17
13	15,73	18,53	21,93	15,36	18,95	23,08
14	16,18	19,22	22,77	15,67	19,32	23,88
15	16,59	19,92	23,63	16,01	19,69	24,29
16	17,01	20,63	24,45	16,37	20,09	24,74

Tableau 23 IMC (centiles, kg/m²) des enfants américains selon l'âge et le sexe
(*CDC/NCHS, 2000*)

AGE (années)	GARÇONS			FILLES		
	5 ^e	85 ^e	95 ^e	3 ^e	85 ^e	95 ^e
6	13,74	17,01	18,41	13,43	17,10	18,84
7	13,72	17,40	19,15	13,43	17,63	19,68
8	13,80	17,96	20,07	13,54	18,32	20,70
9	13,96	18,63	21,09	13,74	19,12	21,82
10	14,22	19,39	22,15	14,04	19,98	22,98
11	14,56	20,20	23,21	14,40	20,87	24,14
12	14,98	21,02	24,23	14,83	21,74	25,26
13	15,46	21,85	25,18	15,31	22,58	26,30
14	15,99	22,66	26,05	15,81	23,35	27,26
15	16,55	23,45	26,84	16,31	24,05	28,12
16	17,13	24,21	27,56	16,79	24,66	28,91

Tableau 24 Seuils internationaux (IOTF) de l'IMC définissant le surpoids et l'obésité chez l'enfant
(*Cole et al., 2000*)

AGE (années)	IMC seuil du surpoids		IMC seuil de l'obésité	
	Garçons	Filles	Garçons	Filles
6	17,55	17,34	19,78	19,65
7	17,92	17,75	20,63	20,51
8	18,44	18,35	21,60	21,57
9	19,10	19,07	22,77	22,81
10	19,84	19,86	24,00	24,11
11	20,55	20,74	25,10	25,42
12	21,22	21,68	26,02	26,67
13	21,91	22,58	26,84	27,76
14	22,62	23,34	27,63	28,57
15	23,29	23,94	28,30	29,11
16	23,90	24,37	28,88	29,43

Tableau 25 IMC (centiles, kg/m²) des enfants français selon l'âge et le sexe
(*Rolland-Cachera et al., 1991*)

AGE (années)	GARÇONS			FILLES		
	3 ^e	50 ^e	97 ^e	3 ^e	50 ^e	97 ^e
6	13,39	15,44	17,95	13,03	15,13	17,72
7	13,37	15,53	18,25	13,03	15,22	17,99
8	13,46	15,75	18,74	13,12	15,44	18,47
9	13,61	16,04	19,33	13,26	15,76	19,12
10	13,79	16,36	19,96	13,48	16,18	19,92
11	14,02	16,73	20,64	13,81	16,73	20,90
12	14,34	17,20	21,40	14,23	17,38	21,98
13	14,78	17,80	22,28	14,77	18,12	23,13
14	15,31	18,49	23,21	15,32	18,85	24,21
15	15,85	19,18	24,09	15,82	19,48	25,08
16	16,34	19,81	24,87	16,23	19,96	25,71

Tableau 26 IMC (centiles, kg/m²) des enfants Allemands selon l'âge et le sexe
(*Schaefer et al., 1998*)

AGE (années)	GARÇONS		FILLES	
	n	50 ^e	n	50 ^e
6	45	15,17	43	15,12
7	98	15,38	108	15,32
8	107	15,74	94	15,66
9	104	16,12	92	16,05
10	108	16,52	108	16,58
11	105	17,02	107	17,28
12	129	17,58	105	17,9
13	110	18,21	125	18,49
14	97	18,94	108	19,26
15	104	19,77	105	19,91
16	76	20,44	97	20,25

Tableau 27 IMC (centiles, kg/m²) des enfants Iraniens selon l'âge et le sexe
(*Hosseini et al., 1999*)

AGE (années)	GARÇONS			FILLES		
	3 ^e	50 ^e	97 ^e	3 ^e	50 ^e	97 ^e
6	10,1	14,5	19,0	9,7	14,2	19,7
7	10,3	14,5	19,0	9,8	14,2	19,7
8	10,5	14,7	19,3	10,1	14,3	20,1
9	10,8	15,0	19,8	10,4	14,7	20,7
10	11,2	15,4	20,6	10,9	15,2	21,6
11	11,7	15,9	21,6	11,5	15,8	22,7
12	12,2	16,5	22,7	12,2	16,7	24,0
13	12,8	17,1	23,9	12,9	17,6	25,5
14	13,5	17,8	25,1	13,7	18,6	27,0
15	14,2	18,6	26,3	14,5	19,6	28,5
16	14,9	19,3	27,0	15,1	20,5	29,9

ANNEXE 04

DOCUMENTS DE BASE DE LA SANTE SCOLAIRE

Textes Juridiques

1. Loi n°85-05 du 16 février 1985 relative à la promotion de la santé modifiée et complétée
2. Arrêté interministériel n°26 du 21 juin 1987 relatif aux conditions d'éviction et aux mesures de prophylaxie à prendre en cas de maladies contagieuses dans les établissements scolaires
3. Arrêté interministériel 14 octobre 1997 portant conditions de dispense de la pratique de l'éducation physique et sportive
4. Circulaire interministérielle n°42 du 24 mai 1981 relative à l'établissement et à l'évaluation périodique des programmes annuels de protection de la santé scolaire
5. Circulaire interministérielle n°495/CIM/MS du 21 novembre 1983 relative aux mesures de prophylaxie à prendre en matière d'hygiène dans les établissements scolaires
6. Circulaire interministérielle n°5 du 22 janvier 1985 relative à la prise en charge des affections dépistées en milieu scolaire et à la coordination
7. Circulaire interministérielle n°175 du 27 décembre 1989 relative à la coordination des activités de protection sanitaire en milieu scolaire
8. Circulaire interministérielle n°176 du 26 décembre 1989 relative à l'organisation et à l'évaluation des activités de protection sanitaire en milieu scolaire
9. Circulaire interministérielle n°1 du 6 avril 1994 portant plan de réorganisation de la santé scolaire
10. Instruction interministérielle n°2 du 27 avril 1995 relative aux modalités de création de gestion et de fonctionnement des unités de dépistage et de suivi installées dans les établissements scolaires
11. Instruction interministérielle n°144 du 24 mars 1997 portant normalisation des locaux et des équipements d'une unité de dépistage et de suivi de santé scolaire
12. Instruction interministérielle n°3 du 24 avril 1999 relative à la vaccination en milieu scolaire
13. Instruction interministérielle n°14 du 9 août 1999 relative aux campagnes de communication sociale et d'éducation sanitaire en milieu scolaire
14. Instruction interministérielle n°2 du 28 mai 2000 relative aux tâches et obligations des médecins de santé scolaire

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE
L'INTERIEUR ET DES
COLLECTIVITES
LOCALES

MINISTERE DE
L'EDUCATION
NATIONALE

MINISTERE DE LA
SANTÉ ET DE LA
POPULATION

CIRCULAIRE INTERMINISTERIELLE N° 01 DU 06/04/1994
PORTANT PLAN DE REORGANISATION
DE LA SANTÉ SCOLAIRE

DESTINATAIRES /

- MM. Les Walis
- MM. Les Directeurs de la santé et de la Protection Sociale
- MM. Les Directeurs de l'Education de Wilaya

La santé scolaire concerne plus du quart de la population et constitue un élément fondamental dans la promotion de la santé de la population dans son ensemble ce qui justifie la priorité qui doit lui être accordée dans les programmes nationaux de santé. Or, il est constaté l'insuffisance de l'efficacité et de l'efficience des activités d'hygiène scolaire, trop souvent réduites à de rapides visites systématiques effectuées dans de mauvaises conditions et sans système de suivi opérationnel. Partant de ce constat, les Ministères de la Santé et de la Population, de l'Education Nationale et de l'Intérieur et des Collectivités Locales ont décidé de mettre en oeuvre progressivement un plan de redressement basé sur l'amélioration de la qualité des prestations et du niveau de couverture sanitaire en milieu scolaire, le développement des actions sanitaires basées sur l'approche par programme, la promotion de l'éducation sanitaire dans les écoles et lycées et enfin la coresponsabilité dans ce domaine impliquant la santé, l'Education, les Collectivités Locales et les Associations des parents d'élèves. Ainsi le PROGRAMME NATIONAL à mettre en oeuvre :

— ne doit pas se limiter aux aspects médicaux de l'hygiène scolaire, mais devra imposer la notion de santé scolaire.

— doit être préparé et mis en application progressivement, jusqu'en Septembre 1977, avec une évaluation et un réajustement périodiques,

— doit préciser les objectifs minima communs et fournir des informations et les moyens indispensables aux personnels de base, afin qu'ils puissent choisir les modalités d'organisation et d'action les plus adaptées à leur situation, les mieux intégrées **au plan local d'action sanitaire.**

Dans le cadre de ce programme national, puis en application des conclusions du séminaire de Sidi-Fredj (20-22 Avril 1991) et suite aux travaux du Comité National Technique de Santé Scolaire et Universitaire (réunissant des représentants des trois secteurs et des associations de parents d'élèves), le plan d'action portant sur l'amélioration des prestations médico-sanitaires aux profits des élèves comporte des mesures transitoires qui doivent être engagées dès le début de l'année 1994. Aussi il est demandé aux Directeurs de la santé et de la Protection Sociale, aux Directeurs de l'Education de Wilaya, aux Directeurs de secteurs sanitaires, aux chefs d'établissements scolaires ainsi qu'aux responsables communaux, de prendre dès le début de l'année 1994 ces mesures transitoires qui préparent une nouvelle organisation de la santé scolaire.

LA NOUVELLE ORGANISATION DE LA SANTÉ SCOLAIRE

La nouvelle organisation de la santé scolaire est fondée sur :

- la mise en oeuvre des moyens humains et matériels correspondant à l'importance de la population à couvrir,
- l'amélioration des conditions et du contenu de la visite médicale systématique de dépistage : approche par objectifs et rigueur dans le choix des tests,
- la mise en place d'un suivi rigoureux des affections dépistées, visant une amélioration de leur prise en charge,
- l'implication étroite de tous les secteurs concernés.

Les fiches techniques annexées à la présente circulaire ont pour but d'aider les médecins, les chefs d'établissements scolaires et les responsables communaux, coordonnés par le Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive (SEMPEP) de chaque secteur sanitaire, à choisir les modalités d'application les mieux adaptées à leur situation.

PLAN D'OPÉRATION

1. La première mesure, consiste en la désignation d'un **coordinateur de la santé scolaire**, dans le cadre des activités du SEMEP de chaque secteur sanitaire. Il aura pour tâche d'aider ses confrères et les autres intervenants à mettre en oeuvre les actions destinées à réorganiser la santé scolaire.

2. La nouvelle organisation exige ensuite plusieurs mesures qui devront impérativement être prises durant l'année 1994.

1 - LES LOCAUX

Ils seront utilisés selon les normes proposées par le comité national technique de santé scolaire et universitaire.

— Les unités de base seront souvent les plus aptes à accueillir les nouvelles "unités de dépistage et suivi",

— Certains établissements scolaires pourront mettre à la disposition de la santé scolaire les locaux nécessaires, directement accessibles de l'extérieur, 44 heures par semaine, durant toute l'année, y compris les périodes de congés scolaires,

— Là où il n'existe aucune de ces deux possibilités, les autorités communales devront chercher des locaux disponibles, les aménager et en assurer l'entretien et le gardiennage,

— Dans les zones éparées, l'acquisition et l'utilisation de clinomobiles est à envisager,

— Enfin, si aucun local satisfaisant n'est disponible, et si l'on ne dispose pas d'un clinomobile, les visites de dépistage devront encore se dérouler dans des classes. Cependant le directeur de l'école devra préparer convenablement ces classes.

Un local adéquat ou un clinomobile devra être inscrit au programme de développement communal. En tout état de cause la pratique de la visite médicale systématique en classe devrait prendre fin d'ici Septembre 1995.

2 - LE PERSONNEL MEDICAL

Il devra être affecté aux activités de santé scolaire, pour chaque sous-secteur sanitaire, par la direction du secteur sanitaire, selon les normes proposées en annexe. Il sera choisi

— parmi le personnel existant au niveau du secteur sanitaire

— par réintégration technique au SEMEP du secteur sanitaire, des médecins qui auraient pu être recrutés pour un établissement scolaire.

La responsabilité administrative restera dévolue à leur organisme employeur mais ils devront organiser leur activité médicale sous la responsabilité du SEMEP du secteur sanitaire,

— par recours à la DSPS pour mutations intersecteurs ou pour recrutement si nécessaire.

3 - LES DÉPLACEMENT DES ÉLÈVES vers les unités de dépistage et de suivi se fera en groupes accompagnés d'enseignants :

Ce n'est que dans l'impossibilité de trouver un local mieux adapté ou un moyen de transport pour les élèves de certaines écoles éloignées, que ces élèves pourront être examinés dans des salles de classes, bien préparées. Les autorités communales et le secteur sanitaire devront alors collaborer pour assurer le transport de l'équipe de santé scolaire vers l'école.

4 - LA COLLABORATION MÉDECINS-INSPECTEURS ET DIRECTEURS D'ÉTABLISSEMENTS-ENSEIGNANTS

Les inspecteurs, enseignants et directeurs d'établissements collaboreront avec le médecin de santé scolaire, aux différentes activités:

— participation au conseil de santé de l'établissement scolaire, au comité de coordination de la commune et du secteur sanitaire,

— recensement et choix des locaux,

— programmation et préparation des visites médicales systématiques de dépistage,

— distribution, préparation, classement et transfert éventuel des dossiers médico-scolaires des élèves,

— réponses aux questionnaires concernant la santé des élèves de 1ère et 2ème A.F.,

— accompagnement des élèves et participation à la visite de dépistage,

— mesure du poids et de la taille des élèves,

— signalement de certains problèmes de santé de leurs élèves et orientation médicale à la demande,

— mise à jour du registre de santé de l'école

— remise des convocations pour suivi.

L'enseignant ayant accès au dossier médical de ses élèves,

comme les autres membres de l'équipe de santé scolaire, **est tenu, lui aussi, au respect du secret médical.**

5 - LE SECTEUR SANITAIRE DOIT ORGANISER LA PRISE EN CHARGE DES AFFECTIONS DEPISTÉES ET SUIVIES PAR :

- l'utilisation rationnelle des spécialistes disponibles
- le recrutement de spécialistes en cas de besoin
- la collaboration des spécialistes du CHU ou du secteur le plus proche
- des conventions avec des spécialistes privés si nécessaire.

Nous attachons une importance particulière à l'application des dispositions de la présente circulaire et vous demandons de nous tenir informés de l'ensemble des mesures prises à l'échéance du 31 Juin 1994 qui permettra une première évaluation destinée à préparer le plan d'opération pour l'année scolaire 1994/1995.

Fiche technique N°1

LOCAUX

Les salles de classe s'étant révélées inadéquates pour effectuer un dépistage scientifiquement valide, il importe de trouver et d'équiper d'autres locaux, mieux adaptés, partout où cela sera possible. Ces locaux seront organisés en "**unité de dépistage et de suivi**" = U.D.S.

1. Description de l'unité de dépistages et de suivi (UDS)

- Une U.D.S. comprend :
- 1 cabinet médical normalisé, chauffé, bien éclairé, avec deux vestiaires,
 - 1 salle "paramédicale"
 - longue de 5 m (pour optométrie)
 - bien éclairée
 - abritant secrétariat et documents
 - 1 salle d'attente, avec accès aux vestiaires,
 - 1 bloc sanitaire à proximité.

2. Localisation

Par exigence de proximité de la population scolaire, il conviendra d'équiper au moins une U.D.S. au chef-lieu de chaque commune (correspondant à une ou plusieurs écoles fondamentales intégrées).

L'U.D.S. peut être localisée :

- dans une unité de santé de base
- dans un établissement scolaire, à condition qu'il soit ouvert à tout élève des autres établissements, 44 heures par semaine, et durant toute l'année, y compris les périodes des congés scolaires,
- dans un local spécialement aménagé
- dans un clinomobile.

3. Normes d'utilisation

— une population scolaire de 8000 élèves dans une commune nécessite l'utilisation d'une U.D.S. à plein temps (visites de dépistage, suivi, consultation, évaluation).

— quand la population scolaire est inférieure à 8000 élèves, ce local sera utilisé à raison de 1 jour par semaine, par tranche de 1500 élèves, et pourra servir à d'autres activités de santé le reste du temps.

moins de 1500	=	1 jour par semaine
1500 à 3000	=	2 jours par semaine
3000 à 4500	=	3 jours par semaine
4500 à 6000	=	4 jours par semaine
6000 à 8000	=	plein temps

— Quand la population scolaire est supérieure à 8000 élèves, il faut prévoir une autre U.D.S (de 10 000 à 16 000 élèves) ou plusieurs, dans la même commune, si leur éloignement le justifie. Dans le cas contraire, il suffira d'ajouter à l'U.D.S de la commune, un cabinet médical par tranche de 8000 élèves.

4. Locaux spécialisés

Les normes des locaux nécessaires aux chirurgiens-dentistes et aux psychologues de l'équipe de santé scolaire seront précisées dans les programmes spécifiques de santé bucco-dentaire et de santé mentale.

Fiche technique N° 2

PERSONNEL

1. Personnel médical

La nouvelle organisation des activités de santé scolaire (préparation, programmation, dépistage, suivi et évaluation) nécessite le travail à plein temps d'un médecin pour environ 8000 élèves scolarisés. Il sera donc nécessaire d'affecter aux activités de santé scolaire un ou plusieurs médecins par commune, à temps complet ou partiel, à raison de 1 jour par semaine pour chaque tranche de 1500 élèves scolarisés.

Nombre d'élèves	Médecin à temps plein		Médecin à temps partiel
moins de 1500	-		1 jour / semaine
1500 à 3000	-		2 jours / semaine
3000 à 4500	-		3 jours / semaine
4500 à 6000	-		4 jours / semaine
6000 à 8000	1		-
8000 à 9500	1	+	1 jour / semaine
9500 à 11000	1	+	2 jours / semaine
14000 à 16000	2	+	-
16000 à 17500	2	+	1 jour / semaine

Ces affectations (précisant le lieu, et le temps, plein ou partiel) se feront d'abord par redéploiement du personnel médical existant, puis par réintégration technique au SEMEP des médecins qui auraient pu être recruté "parallèlement" pour des établissements scolaires ou des communes. Au cas où certains postes n'auraient pu être pourvus, il conviendra d'en informer la DSPS pour un redéploiement des effectifs au niveau de la Wilaya (mutations intersecteurs) ou pour recrutement.

2. Personnel paramédical

Il faudra affecter un ou deux infirmiers (ères) pour un médecin durant tout son temps d'activité de santé scolaire. Les paramédicaux recrutés par l'Education devront être intégrés aux activités de santé scolaire.

3. Personnel spécialisé

La place des chirurgiens-dentistes et des psychologues dans l'équipe de santé scolaire, ainsi que les profils des psychologues seront précisés par les programmes spécifiques de santé bucco-dentaire et de santé mentale.

Fiche technique N°3

PREPARATION-PROGRAMMATION DE LA VISITE MEDICALE SYSTEMATIQUE DE DEPISTAGE

1. Le coordinateur obtient, à la Direction de l'Education de Wilaya (ou aux directions de lycées et Ecoles Fondamentales Intégrées) les listes des établissements scolaires du secteur sanitaire, commune par commune. Chaque établissement est identifié par son nom officiel, son appellation usuelle si elle diffère, et son adresse précise (quartier, rue, douar...).

2. Le coordinateur ou le médecin-chef de sous-secteur, obtient des directeurs de lycées et d'E.F.I (avant le 20 Septembre), les prévisions de toutes les divisions pédagogiques (appellation officielle d'une "classe"), clairement identifiées, pour chaque établissement et annexe.

3. Les médecins, les directeurs de lycées et E.F.I, et les responsables communaux se réunissent avec le chef de service de la planification de la D.E.W, pour choisir la localisation des U.D.S, aux chefs-lieux de communes et, éventuellement, ailleurs :

- en unité de santé de base
- en établissement scolaire
- en local communal
- en clinomobile

4. Classes - Cibles :

- une visite médicale systématique de dépistage minutieuse et précise,
- la participation attentive des enseignants pour signaler certains troubles pouvant survenir en cours d'année,
- l'installation d'un système de suivi rigoureux, ne perdant aucun élève d'une année sur l'autre,

sont 3 conditions à réunir pour améliorer l'efficacité des activités de santé scolaire. Il suffira alors d'examiner chaque année, en visite médicale systématique de dépistage, les élèves de 4 classes - cibles : 1^o, 2^o et 7^o AF, 1^o AS, puisque ces classes-cibles permettent de dépister des affections ayant pu apparaître à ces âges clés et de retrouver les élèves suivis à leur entrée dans un nouveau cycle d'études (il n'y a donc plus à tenir compte des anciennes classes cibles 1^o, 6^o, 9^o AF, 3^o AS). Dès qu'il sera possible, la visite de 1^{ère} AF sera décalée en préscolaire, à l'âge de 5 ans.

5. Le coordinateur du secteur sanitaire (ou/et les médecins-chefs des

sous-secteurs) établit, avec le ou les médecins affectés à la santé scolaire pour chaque commune, la liste des divisions pédagogiques (appellation officielle des classes) que ces derniers se proposent d'examiner : au minimum, toutes les divisions pédagogiques des 4 Classes cibles: 1^o, 2^o, 7^o AF et 1^o AS.

Il sera important de bien distinguer :

- les établissements dont les élèves, accompagnés de leur enseignant, pourront se rendre à l'UDS à pied,
- et ceux pour lesquels un moyen de transport sera nécessaire.

6. Le coordinateur et les médecins désignés pour chaque commune établissent ensemble, en début d'année scolaire, la programmation des V.M.S. de dépistage, au rythme de 1 ou 2 Divisions Pédagogiques par jour de V.M.S. (en moyenne, 3h30 pour une classe de 36 élèves).

7. Le coordinateur s'assure des moyens de déplacement:

- des classes entières, de l'école vers l'UDS
- ou du clinomobile vers les écoles.

Pour les élèves dont le déplacement vers un local adéquat ne pourra être assuré dès cette année, il conviendra de prévoir le déplacement de l'équipe (1 médecin + 1 ou 2 paramédicaux) vers l'école, et de s'assurer que les classes où se déroulera la VMS de dépistage auront été nettoyées, et organisées de façon à se rapprocher des conditions décrites pour l'UDS. En tout état de cause, la pratique de la VMS en classe devrait prendre fin d'ici septembre 1995, délai suffisant pour régler les problèmes de locaux et de transport. Le suivi devra, dans tous les cas, être effectué, hors des classes.

FICHE TECHNIQUE N°4

VISITE MEDICALE SYSTEMATIQUE DE DEPISTAGE

4. A. Problèmes prioritaires retenus

Pouvant bénéficier d'une stratégie de dépistage.

1. Problèmes relevant d'un programme national

- rhumatisme articulaire aigu (RAA)
- malnutrition protéino-énergétique
- anémie carencielle
- goitre (dans les régions d'endémie)
- vaccinations

2. Problèmes désignés comme prioritaires par le séminaire de Sidi Fredj :

- problèmes bucco-dentaires
- problèmes visuels
- problèmes de santé mentale

3. Problèmes reconnus comme sévères par le Comité National Technique de Santé Scolaire et Universitaire (CNTSSU) :

- insuffisance rénale chronique (problèmes uro-néphrologiques)
- diabète
- asthme
- épilepsie
- hypoacousie
- conjonctivite chronique
- déformation des membres

4. Problèmes reconnus comme très fréquents par le CNTSSU :

- gâle
- pédiculose
- rhinite chronique
- déformation du rachis
- parasitose intestinale
- ectopie testiculaire
- énurésie

4. B. Contenu / stratégies de dépistage et affections recherchées par la VMS.

1. Interrogatoire

- antécédent connu de RAA ou hospitalisation pour arthrite ?
- injections tous les 15 ou 21 jours ?
- difficultés scolaires ?
- troubles du comportement ?
- dysurie ? pollakiurie ? hématurie ?
- diabète connu ? polyurie - polydypsie ?
- asthme connu ? crises de dispnée ?
- épilepsie connue ? pertes de connaissances, crises épileptiques ?
- hypoacousie ?
- fréquente rougeur des yeux ?
- fréquent écoulement nasal ?
- parasitose intestinale ?
- enurésie ?

2. Inspection

- avant bras = cicatrice de BCG
- cuir chevelu = pédiculose
- yeux = strabisme, ptosis, nystagmus
- revêtement cutané = gâle, impétigo
- squelette = déformation du rachis, déformation des membres.

3. Examen physique

- observation des conjonctives = anémie
- observation de la bouche = caries, malpositions, gingivite
- palpation du cou = goitre
- auscultation cardiaque = souffle organique
- palpation des testicules = ectopie testiculaire

4. Tests de dépistage

- comparaison des poids successifs = hypotrophie, amaigrissement
- contrôle du carnet de vaccination = défauts de vaccination
- optométrie = baisse d'acuité visuelle
- acoumétrie (si hypoacousie signalée) = surdité
- "labstix" (si problèmes uro-néphrologiques signalés) = hématurie, protéinurie

4. C. Déroulement de la visite médicale systématique de dépistage

Toujours avec la présence de l'enseignant. Pour les 1ères A.F., en présence de la mère (ou du père). Toute affection dépistée doit être enregistrée (cf préliste 4E).

1. Activités paramédicales : par 1 infirmier (ère)

- Préparation des documents : dossiers, carnets de vaccinations des 1ères A.F., prélistes des affections dépistées.
- Accueil des élèves
- Inspection à la recherche de :
 - cicatrice BCG (1ères A.F. seulement)
 - pédiculose
 - gâle
 - déformation des membres (1ères A.F.)
- Observation de la bouche à la recherche de :
 - caries, malpositions et gingivites
- Optométrie : baisse de l'acuité visuelle

2. Visite médicale : par 1 médecin + 1 infirmier (ère)

- Interrogatoire des parents (1ère A.F.) et/ou analyse de leurs réponses au questionnaire (2ème A.F.).
- Interrogatoire de l'enseignant : analyse de ses réponses au questionnaire (1ère et 2ème A.F.)
- Interrogatoire de l'élève à la recherche de :
 - antécédants de RAA
 - diabète
 - asthme
 - épilepsie
 - parasitose intestinale (1ère et 2ème A.F.)
 - énurésie (1ère et 2ème A.F.)
 - dysurie, pollakiurie, hématurie ...
 - troubles du langage
 - problèmes psychologiques
- Examen physique à la recherche de :
 - ptosis, nystagmus
 - anémie clinique (observation des conjonctives) en 1ère A.F.

- goitre (palpation du cou) en région d'endémie
- souffle cardiaque organique (auscultation cardiaque)
- déformation du rachis
- ectopie testiculaire (palpation) en 1ère A.F.
- acoumétrie vocale (si hypoacousie signalée) 1ère et 2ème A.F.
- "labstix" (si troubles uro-néphrologiques signalés)

3. Prescription éventuelle

- inscription pour suivi
- orientation pour le chirurgien -dentiste (les autres orientations se feront à partir d'une consultation de suivi, en présence d'un parent).

4 D.1. Questionnaire à remplir par les parents de chaque élève de 1^{er}, 2^{ème} A.F. (avec l'aide de l'enseignant si nécessaire et à remettre à l'enseignant avant la visite médicale systématique).

Les renseignements demandés ci-dessous sont destinés à aider et orienter le médecin de santé scolaire dans son examen de l'enfant à la recherche d'une éventuelle maladie nécessitant une surveillance et un suivi ou perturbant la scolarité de l'enfant.

Ils peuvent contribuer à assurer une scolarité normale à l'enfant même s'il souffre de maladie ou de handicap.

Il est bien entendu que ces renseignements sont confidentiels et relèvent du secret médical, auquel l'enseignant est également tenu.

Wilaya :

Commune :

Ecole :

Classe :

Nom et Prénom :

Nombre de personnes vivants à la maison :

Père

Mère

Frères

Sœurs

Autres

Votre enfant a-t-il :	OUI	NON
été hospitalisé ou traité pour une inflammation des articulations ?		
reçu des injections tous les 15 ou 21 jours ?		
présenté un amaigrissement rapide ?		
présenté des difficultés à respirer ?		
des pertes de connaissance, évanouissement, ?		
des convulsions ?		
des troubles du comportement (instabilité, agressivité, isolement, fugue ...) ?		
des troubles du langage (mauvaise articulation, bégaiement) ?		
une baisse de l'audition ?		
une fréquente rougeur des yeux ?		
un fréquent écoulement nasal ?		
des vers dans les selles ou un prurit anal ?		
une énurésie (urine dans son lit) ?		
des besoins urinaires très fréquents ?		
du sang dans les urines ?		
été traité pour une des affections suivantes ? : - Rhumatisme articulaire aigu - Diabète - Asthme - Epilepsie - Autre affection si oui, laquelle :		
présenté d'autres troubles que vous jugez utile de signaler ? lesquels		
.....		

4 D.2. Questionnaire à remplir par l'enseignant de chaque élève de 1^e et 2^e A.F.

(et à joindre au dossier médico-scolaire avant la visite médicale systématique de dépistage).

Wilaya :

Commune :

Ecole :

Classe :

Nom et Prénom de l'enseignant :

Veillez avoir l'obligeance de noter ci-dessous les remarques sur lesquelles vous aimeriez attirer l'attention du médecin qui doit examiner votre élève (Nom et Prénom):.....

et de classer cette fiche dans son dossier médico-scolaire.

Votre élève a-t-il :	OUI	NON	OBSERVATIONS
vue insuffisante ?			
troubles de l'audition ?			
difficultés scolaires (d'adaptation ou d'acquisition) ?			
troubles du comportement ?			
troubles du langage ?			
absences répétées ?			
fréquente rougeur des yeux ?			
fréquent écoulement nasal ?			
besoins urinaires très fréquents ?			

Fiche technique N°4

VISITE SYSTEMATIQUE DE DEPISTAGE

4 E. PRELISTE DES AFFECTIONS A DEPISTER

TOTAL											NOM ET PRENOMS
											Pédiculose
											Gâle
											Déformation des membres
											Caries
											Malpositions
											Gingivite
											Baisse acuité visuelle
											Strabisme
											Antécédants du RAA
											Diabète
											Asthme
											Epilepsie
											Difficultés scolaires
											Troubles du comportement
											Troubles du langage
											Hypoacousie, surdité
											Conjonctivie chronique
											Rhinite chronique
											Oxyurose
											Enurésie
											Pollakiurie, dysurie/hématurie
											Ptosie ou nystagmus
											Pâleur des conjonctivites
											Goitre
											Souffle cardiaque organique
											Déformation du rachis
											Ectopie testiculaire
											TOTAL

Wilaya de:
Secteur sanitaire de:

Commune:
Classe (DPI):

Etablissement:

Fiche technique N°5

SUIVI

5 A. AFFECTIONS NECESSITANT UN "SUIVI"

1. amaigrissement, hypotrophie
2. pâleur des conjonctives
3. difficultés scolaires
4. troubles du langage
5. troubles du comportement
6. baisse d'acuité visuelle
7. strabisme ptosis, nystagmus
8. conjonctivité chronique
9. hypoacousie
10. rhinite chronique
11. goitre
12. antécédant de RAA
13. souffle organique
14. diabète
15. asthme
16. epilepsie
17. déformation du rachis
18. déformation des membres
19. ectopie testiculaire
20. énurésie
21. dysurie, pollakiurie, hématurie
22. absentéisme répété (signalé par l'enseignant ou le directeur)
23. retour d'hospitalisation (signalé par l'enseignant ou le directeur)
24. affection chronique grave (retrouvée dans les documents ou en consultation)

5 B. ORGANISATION

1. OBJECTIFS ET INTERET

- préciser les diagnostics des affections dépistées
- permettre prescription ou orientation pour prise en charge
- contrôler les résultats des prescriptions et prises en charge
- améliorer la connaissance épidémiologique de la population scolaire
- recenser les ressources nécessaires pour les prises en charge

2. RESPONSABLE

Dans toute la mesure du possible les médecins ayant pratiqué la visite de dépistage sont responsables du suivi et de l'évaluation (sauf pour ce qui relève de la compétence des chirurgiens-dentistes et psychologues de l'équipe de santé scolaire).

3. LISTING DES ELEVES A CONVOQUER POUR UN SUIVI :

Etablis par l'infirmier, à la suite de la visite de dépistage de chaque classe.

4. REGISTRE DU SUIVI :

- pour chaque U.D.S, le médecin responsable de la santé scolaire (plein temps ou temps partiel) établira un registre reclassant les élèves à suivre, par école et par classe (divisions pédagogiques), et laissant, en face de NOM - PRENOM - AFFECTION DEPISTEE pour chacun, la place pour les dates de convocations, les diagnostics approchés ou confirmés durant les examens de suivi, et les décisions prises (orientation, traitement de longue durée ...).

- le registre regroupera non seulement les élèves dépistés en visite médicale systématique en cours d'année, mais aussi les élèves recensés les années précédentes et qui doivent continuer d'être suivis :

- soit parce qu'ils présentent une affection chronique
- soit parce que leur diagnostic n'est pas encore précisé
- ce registre (qui peut être un simple cahier d'écolier) constitue l'outil indispensable.
 - pour la réalisation effective du suivi
 - pour l'amélioration de la prise en charge
 - pour la connaissance épidémiologique de la population scolaire.

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE LA SANTE
ET DE LA POPULATION**

**MINISTERE DE
L'EDUCATION NATIONALE**

INSTRUCTION INTERMINISTERIELLE N° 02 DU 27/04/95
RELATIVE AUX MODALITES DE CREATION, DE GESTION ET
DE FONCTIONNEMENT DES UNITES DE DEPISTAGE ET DE
SUIVI INSTALLEES DANS LES ETABLISSEMENTS SCOLAIRES

DESTINATAIRES : – MM les directeurs de la santé et de la
Protection sociale
– MM les directeurs de l'Education de
Wilaya

REFERENCE : – Loi n° 85-05 du 16 février 1985 relative à
la Protection et à la Promotion de la santé
notamment les articles 77 à 82.

– Arrêté Interministériel n° 26 du 21 juin
1987 relatif aux conditions d'éviction et aux
mesures de prophylaxie à prendre en cas
de maladies contagieuses dans les établisse-
ments scolaires.

– Instruction Interministérielle n° 42 du 24
mai 1981 relative à l'établissement et à
l'évaluation périodique des programmes
annuels de protection de la santé en milieu
scolaire.

– Circulaire interministérielle n° 495 du 21
novembre 1983 relative aux mesures de pro-
phylaxie à prendre en matière d'hygiène
dans les établissements scolaires.

– Circulaire interministérielle n° 5 du 22 jan-
vier 1985 relative à la prise en charge des
affections dépistées en milieu scolaire et à la
coordination.

– Circulaire interministérielle n° 175 du 27
décembre 1989 relative à la coordination des
activités de protection scolaire en milieu sco-
laire.

– Circulaire interministérielle n° 176 du 27
décembre 1989 relative à l'organisation et
l'évaluation des activités de protection sani-
taire en milieu scolaire.

– Circulaire interministérielle n° 1 du 6 avril
1994 portant plan de réorganisation de la
santé scolaire.

Le plan de réorganisation de la santé scolaire, mis en oeuvre
suite à la circulaire interministérielle n° 1 du 6 Avril 1994 comporte entre
autres mesures la mise en place des moyens humains et matériels en
rapport avec l'importance de la population scolarisée et les prestations
préventives, curatives et éducatives pour la santé à fournir aux enfants
et adolescents scolarisés.

C'est pourquoi il a été décidé de renforcer de manière significative
l'effectif des praticiens médicaux exerçant en santé scolaire, par l'affec-
tation de médecins au niveau des unités de dépistage et de suivi (U.D.S.)
implantées dans les établissements scolaires.

Dans ce cadre, la création des nouvelles U.D.S. citées ci-dessus doit
être réalisée en priorité dans les établissements d'enseignement second-
aire (lycées et technicums) et les écoles fondamentales disposant de
locaux pouvant abriter l'U.D.S.

Chaque U.D.S. doit couvrir une circonscription pédagogique compre-
nant un lycée, une ou deux écoles fondamentales, les A.E.F. rattachées à
cette ou ces écoles fondamentales.

L'U.D.S. doit être conforme aux normes définies dans la fiche tech-
nique n° 1 annexée à la circulaire interministérielle n° 1 du 6 Avril 1994
portant plan de réorganisation de la santé scolaire, ci-dessus visée en
référence.

d'élèves. Aussi est-il indispensable de relancer le fonctionnement des Comités de coordination prévus par la Circulaire Interministérielle n° 175 MS/MIN/ du 27 Décembre 1989 relative à la coordination des activités de protection sanitaire en milieu scolaire, à savoir :

- le Conseil de santé de l'école
- le Comité de santé scolaire communal
- le Comité de santé scolaire du secteur sanitaire
- le Comité de santé scolaire de la Wilaya

Nous attachons une importance particulière à la mise en place effective de ce dispositif, dont les Directeurs de la Santé et de la Protection Sociale et les Directeurs de l'Education Nationale doivent nous faire rapport à l'échéance du mois de Septembre 1995.

Ministre
de l'Education Nationale

Ministre
de la Santé et de la Population

ANNEXE 05

Données sur la commune du Khroub

Tableau 01 Découpage de la ville du Khroub en secteurs urbains (APC, 1996)

Secteurs Urbains	Surface (ha)	Habitants (1996)	Densité logements/ha	Densité habitants/ha	Localités
1	58,2	11 595	28	198	Centre ville (1) ; Cité Bouhali ; La pinède
2	75,98	5 395	10	71	Cité 450 logts ; Cité militaire ; Cité Ennahda
3	94,30	8 675	13	92	Cité 500 CNEP ; Cité 901 logts ; Cité GENI SIDER ; Cité SPIGA ; Cité du 20 Août
4	68,24	12 550	26	184	Cité 1039 logts ; Cité 250 RHP ; Cité 1600 logts (1)
5	55,76	6 720	17	121	Centre ville (2) ; Cité 1013 logts ; Zone d'activités ; Gare ferroviaire
6	153,72	31 560	29	205	Lotissement El Wafa ; Cité 1600 logts (2) ; Cité 500 logts ; Cité 1200 logts
Total	506,52	76 495	22	151	

Tableau 02 Projection de la population de la commune du Khroub et de la wilaya de Constantine entre le 1^{er} janvier 2000 et le 1^{er} janvier 2005 (DPAT, 2000)

	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CONSTANTINE	478 837	482 960	485 710	488 480	491 180	493 730	496 300
KHROUB	90 220	96 340	100 600	105 090	109 710	114 320	119 120
TOTAL WILAYA	807 647	830 030	845 340	860 640	876 500	892 500	908 740

Tableau 03 Répartition de la population par dispersion et par commune (RGPH, 1998)

	ACL	AS	ZE	Total
CONSTANTINE	462 055	11 802	4 980	478 837
KHROUB	65 344	19 270	5 608	90 222
TOTAL WILAYA	686 016	74 782	46 849	807 647

ACL: Agglomération chef lieu ; AS: Agglomération secondaire ; ZE: zone éparse

Tableau 04 Situation des agglomérations secondaires par communes (RGPH, 1998)

	AS	Population	Logements
CONSTANTINE	Salah Bey	1 454	235
	Ouled Yagoub	1 112	228
KHROUB	Cité frères Ferrad	9 232	3 406
	Frères Brahmia	2 440	417
	Ouled Hamimine	2 120	412
	Allouk Abdellah	1 268	203
	Cité 05 Aïn El Bey	920	174
	Kadri Brahim	2 479	633
	Nouvelle ville Aïn El Bey	-	1 194
	Gettar El Aïch	2 137	323
	Salah Derradji	6 184	1 220
Aïssani Ammar	1 722	332	
TOTAL WILAYA	33	74 782	16 243

Tableau 05 Répartition de la population de la commune du Khroub par groupe d'âge (ONS, 1998)

Age (années)	Population	Age (années)	Population
0 - 6	19 187	20 - 24	-
8 - 15	25 489	25 - 29	32 528
16 - 19	8 645	60 et plus	4 573
TOTAL 90 222			

Tableau 06 Evolution de l'emploi dans la wilaya 1987-1998 (RGPH, 1998)

	RGPH 1987	RGPH 1998	Evolution
Population totale	671 344	807 647	+ 20,3%

Population active	171 791	218 064	+ 26,9%
Taux d'activité	26%	27%	+ 1%
Population occupée	140 791	137 200	- 2,55%
Taux d'occupation	82%	62%	- 20%
Taux chômage	18%	38%	+ 20%
Emploi agricole	10 749	7 967	- 25,88%
Emploi non agricole	130 042	129 233	- 0,7%
Total emploi	140 791	137 200	- 2,55%

Tableau 07 Production agricole obtenue en 1997/98 dans la wilaya de Constantine (DAPT, 2000)

Production végétale	Céréales	Fourrages	Légumes secs	Maraîchage	Arboriculture
Quantité (Q)	1 343 000	105 000	34 480	167 330	32 700
Rendement (Q/ha)	20,6	27	11	64,6	48
Production animale	Lait	Viande rouge	Viande blanche	Œufs	Miel
	35 000 000 (l)	15 985 (Q)	13 500 (Q)	44 500 000 (unités)	786 (Q)

Tableau 08 Capacité de stockage hydrique de la wilaya de Constantine (DAPT, 2000)

	Réservoirs et châteaux d'eau		Nombre de stations
	Nombre	Capacité (m ³)	
CONSTANTINE	50	83 900	14
KHROUB	09	9 300	06
TOTAL WILAYA	153	118 850	62

Tableau 09 Densité d'habitant par commerce dit de base (DAPT, 2000)

	Boulangier	Laitier	Boucher	Epicier
CONSTANTINE	3 495	3 893	3 495	429
KHROUB	3 759	6 444	3 923	432
TOTAL WILAYA	3 739	4 779	3 654	419

Tableau 10 Infrastructures sanitaires et personnel médical de la Commune du Khroub (service technique de l'APC du Khroub, 1997)

Secteur	Infrastructures sanitaires publiques et privées		Personnel médical	
	Structure	Nombre	Personnel	Effectif
Publique	Hôpitaux,	01 (289 lits)	Médecins généralistes	46
	polycliniques	02	Médecins spécialistes	23
	Centres de santé	01	Dentistes	33
	Salles de soins	04 (06 lits)	Pharmaciens	02
	Pharmacies	01		
	laboratoires d'analyse	01		
Privé	Cabinets médicaux	20	Médecins spécialistes	16
	Cabinets dentaires	08	Dentistes	08
	Pharmacies	19	Pharmaciens	19

Documents de méthodologie

Questionnaire enquête 2002

N°:

ECOLE		ANNEE	
DATE ENQUETE		CLASSE	
NOM PRENOM			
DATE NAISSANCE		SEXE	
TAILLE (cm)		POIDS (kg)	

Calendrier des activités

Novembre 2001 :	Préparation de l'enquête, mise en évidence des objectifs et des moyens nécessaires à mettre en œuvre pour atteindre ceux-ci. Préparation du questionnaire.
Décembre 2001 :	Démarches diverses, rencontre avec les chefs d'établissements, demande des autorisations nécessaires à la direction de l'Education Nationale de la wilaya de Constantine.
Janvier 2002 :	Enquête dans les établissements : CEM du 05/01 au 09/01 ; école AB du 16/01 au 17/01 ; école HB du 19/01 au 20/01 ; lycée du 22/01 au 30/01.
Février 2002 :	Travaux de codification et de saisie des données
Mars à mai 2002 :	Analyse des données.

Planning des visites des écoles

CEM KARBOUAA : Semaine du 05 au 10 janvier 2002

Planning des heures libres et des séances de sport								
	8h	9h	10h	11h	13h	14h	15h	16h
Samedi	<u>9F4</u>	<u>9F4</u>		7F1; 9F5	<u>7F9</u> ; 9F3	<u>7F9</u>	<u>7F5</u> *	<u>7F5</u> *; 7F1; 7F6 <u>8F4</u> ; 9F5
Dimanche	<u>7F3</u> ; <u>7F8</u> <u>7F1</u> *; <u>8F3</u> *	<u>7F1</u> * <u>8F3</u> *	<u>7F7</u> *	7F2	7F2; 7F7; <u>7F7</u> *; 8F1; 8F7 9F4; <u>9F3</u> *	7F7; <u>7F3</u> *; <u>9F3</u> *	7F6; <u>7F2</u> * <u>8F7</u> *	7F6; 7F8; <u>7F2</u> * <u>8F7</u> *
Lundi	<u>8F1</u> *; 9F1 9F2	<u>8F1</u> *	<u>7F6</u> *	<u>7F6</u> *	<u>7F4</u> <u>9F4</u>			
Mardi	<u>7F5</u> ; <u>7F9</u> <u>9F2</u> *	<u>9F2</u> *	<u>7F3</u> *	<u>7F3</u> *; 7F4 8F4; 9F6	8F2; <u>8F6</u> 9F6	<u>8F6</u> *	<u>7F5</u> ; <u>8F6</u> <u>8F2</u> *; <u>9F6</u> *	<u>7F5</u> ; <u>7F9</u> ; <u>8F6</u> <u>8F7</u> ; <u>8F2</u> * <u>9F6</u> *; <u>9F2</u>
Mercredi	<u>7F8</u> * <u>8F5</u> *; 9F1	<u>7F8</u> * <u>8F5</u> *	<u>9F1</u> *	7F2; 7F4 9F1*	<u>8F4</u> ; <u>9F5</u> *	<u>7F1</u> * <u>9F5</u> *	<u>7F4</u> *; 8F5	<u>7F4</u> *; 8F5; 8F7
Jeudi	8F4			7F6; 7F7 8F2				

Séances de sport (*)

Prévoir visites supplémentaires (Autres horaires libres ; Absence enseignant ; Repas)

LYCEE MASSINISSA : Semaine du 15 au 21 janvier 2002

Planning des visites - Séances d' E.P.S.				
	8h - 10h	10h - 12h	13h.30 - 15h.30	14h.30 - 16h.30
Samedi	3S1		3S3 - 2S2	
Dimanche	2S5	3S2 - 1L2	3Sis - 2S2	
Lundi		3L2		
Mardi	2S3	2S4 - 1L1	2L1 - 2SIs	2SE - 1S3
Mercredi	3L1 - 1S2	1S4	1S1	3SE - 3S4
Jeudi	1S5	1L3		

Prévoir visites supplémentaires (Absence enseignant ; Repas)

Questionnaire pour la saisie des données des UDS : « uds.qes »

```
***UDS KHROUB 1996/97***
UDS : --      ETAB : --      ANNEE : --      CLASSE : --
NUM : ----    INIT : --      SEX : -         AGE: # #
WEIGHT : # # #      HEIGHT : #. # #
```

Questionnaire pour la saisie des données des écoles : « ecole.qes »

```
***Mesures Anthropometriques CEM K Janvier 2002***
NUMERO <IDNUM>  NUMEROQP ###      CLASSE  _
SEX <A>         CLASSAGE ###
WEIGHT ###.#    HEIGHT ###.#
```

Programme pour le calcul de l'âge : « CLASSAGE.pgm »

***Programme pour créer les classes d'âge 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,17,18 ***
selon l'âge révolu

```
read d:\mcc\ecole2\newrec\ecoleh11.rec
define classage ##

if (ans >= 5.00 and ans < 6.00) then classage = 5
if (ans >= 6.00 and ans < 7.00) then classage = 6
if (ans >= 7.00 and ans < 8.00) then classage = 7
if (ans >= 8.00 and ans < 9.00) then classage = 8
if (ans >= 9.00 and ans < 10.00) then classage = 9
if (ans >= 10.00 and ans < 11.00) then classage = 10
if (ans >= 11.00 and ans < 12.00) then classage = 11
if (ans >= 12.00 and ans < 13.00) then classage = 12
if (ans >= 13.00 and ans < 14.00) then classage = 13
if (ans >= 14.00 and ans < 15.00) then classage = 14
if (ans >= 15.00 and ans < 16.00) then classage = 15
if (ans >= 16.00 and ans < 17.00) then classage = 16
if (ans >= 17.00 and ans < 18.00) then classage = 17
if (ans >= 18.00 and ans < 19.00) then classage = 18

erase d:\mcc\ecole2\newrec\ecolehag.rec
route d:\mcc\ecole2\newrec\ecolehag.rec
write recfile
read d:\mcc\ecole2\newrec\ecolehag.rec
```

Programme pour le calcul de l'IMC : « IMC.pgm »

```
***Programme pour calculer l'IMC selon les classes d'âge ***
read d:\mcc\99efr.rec
define imc ##.#
let IMC = weight / (height * height)
erase d:\mcc\99efri.rec
route d:\mcc\99efri.rec
write recfile
read d:\mcc\99efri.rec
```

Programme pour classer les enfants selon leur état nutritionnel selon le CDC-US 2000 : « PrevUS.pgm »

```
read d:\mcc\99u17.rec
define previmc #

if (sex ="f") and
if (age = 5) and (imc < 13.52) then previmc =1
if (age = 5) and (imc > 13.52 and imc < 16.80) then
previmc = 2
if (age = 5) and (imc >= 16.80) then previmc = 3
if (age = 5) and (imc >= 18.26) then previmc = 4
if (sex ="f") and
if (age = 6) and (imc < 13.43) then previmc =1
if (age = 6) and (imc > 13.43 and imc < 17.10) then
previmc = 2

if (sex ="m") and
if (age = 5) and (imc < 13.84) then previmc =1
if (age = 5) and (imc > 13.84 and imc < 16.84) then
previmc = 2
if (age = 5) and (imc >= 16.84) then previmc = 3
if (age = 5) and (imc >= 17.94) then previmc = 4
if (sex ="m") and
if (age = 6) and (imc < 13.74) then previmc =1
if (age = 6) and (imc > 13.74 and imc < 17.01) then
previmc = 2
```



```

if (age = 17) and (imc > 17.21 and imc < 25.20) then
previmc = 2
if (age = 17) and (imc >= 25.20) then previmc = 3
if (age = 17 and (imc >= 29.63) then previmc = 4
if (sex ="f") and
if (age = 18) and (imc <17.55) then previmc = 1
if (age = 8) and (imc > 17.55 and imc < 25.68) then
previmc = 2
if (age =18) and (imc >= 25.68) then previmc = 3
if (age = 18 and (imc >= 30.33) then previmc = 4

```

```

if (age = 17) and (imc > 17.70 and imc < 24.94) then
previmc = 2
if (age = 17) and (imc >= 24.94) then previmc = 3
if (age = 17 and (imc >= 28.26) then previmc = 4
if (se x="m") and
if (age = 18) and (imc < 18.24) then previmc = 1
if (age = 18) and (imc > 18.24 and imc < 25.66) then
previmc = 2
if (age = 18) and (imc >= 25.66) then previmc = 3
if (age = 18 and (imc >= 28.96) then previmc = 4

```

```

erase d:\mcc\9u17cd.rec
route d:\mcc\9u17cd.rec
write recfile
read d:\mcc\9u17cd.rec

```

Programme pour classer les enfants selon leur état nutritionnel selon Cole *et al.* (2000) : « *PrevCO.pgm* »

```

read d:\mcc\99u8.rec
define previmc #

```

```

if (sex ="f") and
if (age = 5) and (imc < 17.15) then previmc =1
if (age = 5) and (imc > 17.15 and imc < 19.17) then
previmc = 2

if (sex ="f") and
if (age = 6) and (imc < 17.34) then previmc =1
if (age = 6) and (imc > 17.34 and imc < 19.65) then
previmc = 2
if (age = 6) and (imc >= 19.65) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 7) and (imc < 17.75) then previmc =1
if (age = 7) and (imc > 17.75 and imc < 20.51) then
previmc = 2
if (age = 7) and (imc >= 17.17) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 8) and (imc < 18.35) then previmc =1
if (age = 8) and (imc > 18.35 and imc < 21.57) then
previmc = 2
if (age = 8) and (imc >= 21.57) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 9) and (imc < 19.07) then previmc =1
if (age = 9) and (imc > 19.07 and imc < 22.81) then
previmc = 2
if (age = 9) and (imc >= 22.81) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 10) and (imc < 19.86) then previmc =1
if (age = 10) and (imc > 19.86 and imc < 24.11) then
previmc = 2
if (age = 10) and (imc >= 24.11) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 11) and (imc < 20.74) then previmc =1
if (age = 11) and (imc > 20.74 and imc < 25.42) then
previmc = 2
if (age = 11) and (imc >= 25.42) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 12) and (imc < 21.68) then previmc =1
if (age = 12) and (imc > 21.68 and imc < 26.67) then
previmc = 2
if (age = 12) and (imc >= 26.67) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 13) and (imc < 22.58) then previmc =1

```

```

if (sex ="m") and
if (age = 5) and (imc < 17.42) then previmc =1
if (age = 5) and (imc > 17.42 and imc < 19.30) then
previmc = 2
if (age = 5) and (imc >= 19.30) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 6) and (imc < 17.55) then previmc =1
if (age = 6) and (imc > 17.55 and imc < 19.78) then
previmc = 2
if (age = 6) and (imc >= 19.78) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 7) and (imc < 17.92) then previmc =1
if (age = 7) and (imc > 17.92 and imc < 20.63) then
previmc = 2
if (age = 7) and (imc >= 20.63) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 8) and (imc < 18.44) then previmc =1
if (age = 8) and (imc > 18.44 and imc < 21.60) then
previmc = 2
if (age = 8) and (imc >= 21.60) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 9) and (imc < 19.10) then previmc =1
if (age = 9) and (imc > 19.10 and imc < 22.77) then
previmc = 2
if (age = 9) and (imc >= 22.77) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 10) and (imc < 19.84) then previmc =1
if (age = 10) and (imc > 19.84 and imc < 24.00) then
previmc = 2
if (age = 10) and (imc >= 24.00) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 11) and (imc < 20.55) then previmc =1
if (age = 11) and (imc > 20.55 and imc < 25.10) then
previmc = 2
if (age = 11) and (imc >= 25.10) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 12) and (imc < 21.22) then previmc =1
if (age = 12) and (imc > 21.22 and imc < 26.02) then
previmc = 2
if (age = 12) and (imc >= 26.02) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 13) and (imc < 21.91) then previmc =1

```

```

if (age = 13) and (imc > 22.58 and imc < 27.76) then
previmc = 2
if (age = 13) and (imc >= 27.76) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 14) and (imc < 23.34) then previmc =1
if (age = 14) and (imc > 23.34 and imc < 28.57) then
previmc = 2
if (age = 14) and (imc >= 23.88) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 15) and (imc < 23.94) then previmc =1
if (age = 15) and (imc > 23.94 and imc < 29.11) then
previmc = 2
if (age = 15) and (imc >= 29.11) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 16) and (imc < 24.37) then previmc =1
if (age = 16) and (imc > 24.37 and imc < 29.43) then
previmc = 2
if (age = 16) and (imc >= 29.43) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 17) and (imc < 24.70) then previmc =1
if (age = 17) and (imc > 24.70 and imc < 29.69) then
previmc = 2
if (age = 17) and (imc >= 29.69) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 18) and (imc < 25) then previmc =1
if (age = 18) and (imc > 25 and imc < 30) then previmc =
2
if (age = 18) and (imc >= 30) then previmc = 3

```

```

if (age = 13) and (imc > 21.91 and imc < 26.84) then
previmc = 2
if (age = 13) and (imc >= 26.84) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 14) and (imc < 22.62) then previmc =1
if (age = 14) and (imc > 22.62 and imc < 27.63) then
previmc = 2
if (age = 14) and (imc >= 27.63) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 15) and (imc < 23.29) then previmc =1
if (age = 15) and (imc > 23.29 and imc < 28.30) then
previmc = 2
if (age = 15) and (imc >= 28.30) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 16) and (imc < 23.90) then previmc =1
if (age = 16) and (imc > 23.90 and imc < 28.88) then
previmc = 2
if (age = 16) and (imc >= 28.88) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 17) and (imc < 24.46) then previmc =1
if (age = 17) and (imc > 24.46 and imc < 29.41) then
previmc = 2
if (age = 17) and (imc >= 29.41) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 18) and (imc < 25) then previmc =1
if (age = 18) and (imc > 25 and imc < 30) then previmc =
2
if (age = 18) and (imc >= 30) then previmc = 3

```

```

erase d:\mcc\9u8co.rec
route d:\mcc\9u8co.rec
write recfile
read d:\mcc\9u8co.rec

```

Programme pour classer les enfants selon leur état nutritionnel selon l’OMS (1995) : « *PrevOM.pgm* »

```

read d:\mcc\99u17.rec.rec
define prevob #

```

```

if (sex ="f") and
if (age = 6) and (imc < 12.83) then prevob =1
if (age = 6) and (imc > 12.83 and imc < 16.17) then
prevob = 2
if (age = 6) and (imc >= 16.17) then prevob = 3
if (age = 6) and (imc >= 17.49) then prevob = 4
if (sex ="f") and
if (age = 7) and (imc < 13.17) then prevob =1
if (age = 7) and (imc > 13.17 and imc < 17.17) then
prevob = 2
if (age = 7) and (imc >= 17.17) then prevob = 3
if (age = 7) and (imc >= 18.93) then prevob = 4
if (sex ="f") and
if (age = 8) and (imc < 13.51) then prevob =1
if (age = 8) and (imc > 13.51 and imc < 18.18) then
prevob = 2
if (age = 8) and (imc >= 18.18) then prevob = 3
if (age = 8) and (imc >= 20.36) then prevob = 4
if (sex ="f") and
if (age = 9) and (imc < 13.87) then prevob =1
if (age = 9) and (imc > 13.87 and imc < 19.19) then
prevob = 2
if (age = 9) and (imc >= 19.19) then prevob = 3
if (age = 9) and (imc >= 21.78) then prevob = 4

```

```

if (sex ="m") and
if (age = 6) and (imc < 12.86) then prevob =1
if (age = 6) and (imc > 12.86 and imc < 16.64) then
prevob = 2
if (age = 6) and (imc >= 16.64) then prevob = 3
if (age = 6 and (imc >= 18.02) then prevob = 4
if (sex ="m") and
if (age = 7) and (imc < 13.24) then prevob =1
if (age = 7) and (imc > 13.24 and imc < 17.37) then
prevob = 2
if (age = 7) and (imc >= 17.37) then prevob = 3
if (age = 7) and (imc >= 19.18) then prevob = 4
if (sex ="m") and
if (age = 8) and (imc < 13.63) then prevob =1
if (age = 8) and (imc > 13.63 and imc < 18.11) then
prevob = 2
if (age = 8) and (imc >= 18.11) then prevob = 3
if (age = 8) and (imc >= 20.33) then prevob = 4
if (sex ="m") and
if (age = 9) and (imc < 14.03) then prevob =1
if (age = 9) and (imc > 14.03 and imc < 18.85) then
prevob = 2
if (age = 9) and (imc >= 18.85) then prevob = 3
if (age = 9) and (imc >= 21.47) then prevob = 4

```

```

if (sex ="f") and
if (age = 10) and (imc < 14.23) then prevob =1
if (age = 10) and (imc > 14.23 and imc < 20.19) then
prevob = 2
if (age = 10) and (imc >= 20.19) then prevob = 3
if (age = 10 and (imc >= 23.20) then prevob = 4
if (sex ="f") and
if (age = 11) and (imc < 14.60) then prevob =1
if (age = 11) and (imc > 14.60 and imc < 21.18) then
prevob = 2
if (age = 11) and (imc >= 21.18) then prevob = 3
if (age = 11 and (imc >= 24.59) then prevob = 4
if (sex ="f") and
if (age = 12) and (imc < 14.98) then prevob =1
if (age = 12) and (imc > 14.988 and imc < 22.17) then
prevob = 2
if (age = 12) and (imc >= 22.17) then prevob = 3
if (age = 12 and (imc >= 25.95) then prevob = 4
if (sex ="f") and
if (age = 13) and (imc < 15.36) then prevob =1
if (age = 13) and (imc > 15.36 and imc < 23.08) then
prevob = 2
if (age = 13) and (imc >= 23.08) then prevob = 3
if (age = 13 and (imc >= 27.07) then prevob = 4
if (sex ="f") and
if (age = 14) and (imc < 15.67) then prevob =1
if (age = 14) and (imc > 15.67 and imc < 23.88) then
prevob = 2
if (age = 14) and (imc >= 23.88) then prevob = 3
if (age = 14 and (imc >= 27.97) then prevob = 4
if (sex ="f") and
if (age = 15) and (imc < 16.01) then prevob =1
if (age = 15) and (imc > 16.01 and imc < 24.29) then
prevob = 2
if (age = 15) and (imc >= 24.29) then prevob = 3
if (age = 15 and (imc >= 28.51) then prevob = 4
if (sex ="f") and
if (age = 16) and (imc < 16.37) then prevob =1
if (age = 16) and (imc > 16.37 and imc < 24.74) then
prevob = 2
if (age = 16) and (imc >= 24.74) then prevob = 3
if (age = 16 and (imc >= 29.10) then prevob = 4
if (sex ="f") and
if (age = 17) and (imc < 16.59) then prevob =1
if (age = 17) and (imc > 16.59 and imc < 25.23) then
prevob = 2
if (age = 17) and (imc >= 25.23) then prevob = 3
if (age = 17 and (imc >= 29.72) then prevob = 4
if (sex ="f") and
if (age = 18) and (imc < 16.71) then prevob =1
if (age = 18) and (imc > 16.71 and imc < 25.56) then
prevob = 2
if (age = 18) and (imc >= 25.56) then prevob = 3
if (age = 18 and (imc >= 30.22) then prevob = 4

```

```

if (sex ="m") and
if (age = 10) and (imc < 14.42) then prevob =1
if (age = 10) and (imc > 14.42 and imc < 19.60) then
prevob = 2
if (age = 10) and (imc >= 19.60) then prevob = 3
if (age = 10 and (imc >= 22.60) then prevob = 4
if (sex ="m") and
if (age = 11) and (imc < 14.83) then prevob =1
if (age = 11) and (imc > 14.83 and imc < 20.35) then
prevob = 2
if (age = 11) and (imc >= 20.35) then prevob = 3
if (age = 11 and (imc >= 23.73) then prevob = 4
if (sex ="m") and
if (age = 12) and (imc < 15.24) then prevob =1
if (age = 12) and (imc > 15.24 and imc < 21.12) then
prevob = 2
if (age = 12) and (imc >= 21.12) then prevob = 3
if (age = 12 and (imc >= 24.89) then prevob = 4
if (sex ="m") and
if (age = 13) and (imc < 15.73) then prevob =1
if (age = 13) and (imc > 15.73 and imc < 21.93) then
prevob = 2
if (age = 13) and (imc >= 21.93) then prevob = 3
if (age = 13 and (imc >= 25.93) then prevob = 4
if (sex ="m") and
if (age = 14) and (imc < 16.18) then prevob =1
if (age = 14) and (imc > 16.18 and imc < 22.77) then
prevob = 2
if (age = 14) and (imc >= 22.77) then prevob = 3
if (age = 14 and (imc >= 26.93) then prevob = 4
if (sex ="m") and
if (age = 15) and (imc < 16.59) then prevob =1
if (age = 15) and (imc > 16.59 and imc < 23.63) then
prevob = 2
if (age = 15) and (imc >= 23.63) then prevob = 3
if (age = 15 and (imc >= 27.76) then prevob = 4
if (sex ="m") and
if (age = 16) and (imc < 17.01) then prevob =1
if (age = 16) and (imc > 17.01 and imc < 24.45) then
prevob = 2
if (age = 16) and (imc >= 24.45) then prevob = 3
if (age = 16 and (imc >= 28.53) then prevob = 4
if (sex ="m") and
if (age = 17) and (imc < 17.31) then prevob =1
if (age = 17) and (imc > 17.31 and imc < 25.28) then
prevob = 2
if (age = 17) and (imc >= 25.28) then prevob = 3
if (age = 17 and (imc >= 29.32) then prevob = 4
if (sex ="m") and
if (age = 18) and (imc < 17.54) then prevob =1
if (age = 18) and (imc > 17.54 and imc < 25.92) then
prevob = 2
if (age = 18) and (imc >= 25.92) then prevob = 3
if (age = 18 and (imc >= 30.02) then prevob = 4

```

```

erase d:\mcc\9u17Mu.rec
route d:\mcc\9u17Mu.rec
write recfile
read d:\mcc\9u17Mu.rec

```

Programme pour classer les enfants selon leur état nutritionnel selon Rolland-Cachera *et al.* (1991) : « *PrevFR.pgm* »

```

read d:\mcc\99u17.rec
define previmc #

```

```

if (sex ="f") and
if (age = 5) and (imc < 13.13) then previmc =1
if (age = 5) and (imc > 13.13 and imc < 17.70 ) then
previmc = 2
if (age = 5) and (imc >= 17.70 ) then previmc = 3

if (sex ="f") and
if (age = 6) and (imc < 13.03 ) then previmc =1
if (age = 6) and (imc > 13.03 and imc < 17.72) then
previmc = 2
if (age = 6) and (imc >= 17.72) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 7) and (imc < 13.03) then previmc =1
if (age = 7) and (imc > 13.03 and imc < 17.99) then
previmc = 2
if (age = 7) and (imc >= 17.99) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 8) and (imc < 13.12) then previmc =1
if (age = 8) and (imc > 13.12 and imc < 18.47) then
previmc = 2
if (age = 8) and (imc >= 18.47) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 9) and (imc < 13.26) then previmc =1
if (age = 9) and (imc > 13.26 and imc < 19.12) then
previmc = 2
if (age = 9) and (imc >= 19.12) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 10) and (imc < 13.48) then previmc =1
if (age = 10) and (imc > 13.48 and imc < 19.92) then
previmc = 2
if (age = 10) and (imc >= 19.92) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 11) and (imc < 13.81) then previmc =1
if (age = 11) and (imc > 13.81 and imc < 20.90) then
previmc = 2
if (age = 11) and (imc >= 20.90) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 12) and (imc < 14.23) then previmc =1
if (age = 12) and (imc > 14.23 and imc < 21.98) then
previmc = 2
if (age = 12) and (imc >= 21.98) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 13) and (imc < 14.77) then previmc =1
if (age = 13) and (imc > 14.77 and imc < 23.13) then
previmc = 2
if (age = 13) and (imc >= 23.13) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 14) and (imc < 15.32) then previmc =1
if (age = 14) and (imc > 15.32 and imc < 24.21) then
previmc = 2
if (age = 14) and (imc >= 24.21) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 15) and (imc < 15.82) then previmc =1
if (age = 15) and (imc > 15.82 and imc < 25.08) then
previmc = 2
if (age = 15) and (imc >= 25.08) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 16) and (imc < 16.23) then previmc =1
if (age = 16) and (imc > 16.23 and imc < 25.71) then
previmc = 2
if (age = 16) and (imc >= 25.71) then previmc = 3
if (sex ="f") and
if (age = 17) and (imc < 16.51) then previmc =1

```

```

if (sex ="m") and
if (age = 5) and (imc < 13.53) then previmc =1
if (age = 5) and (imc > 13.53 and imc < 17.89) then
previmc = 2
if (age = 5) and (imc >= 17.89) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 6) and (imc < 13.39) then previmc =1
if (age = 6) and (imc > 13.39 and imc < 17.95) then
previmc = 2
if (age = 6) and (imc >= 17.95) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 7) and (imc < 13.37) then previmc =1
if (age = 7) and (imc > 13.37 and imc < 18.25) then
previmc = 2
if (age = 7) and (imc >= 18.25) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 8) and (imc < 13.46) then previmc =1
if (age = 8) and (imc > 13.46 and imc < 18.74) then
previmc = 2
if (age = 8) and (imc >= 18.74) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 9) and (imc < 13.61) then previmc =1
if (age = 9) and (imc > 13.61 and imc < 19.33) then
previmc = 2
if (age = 9) and (imc >= 19.33) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 10) and (imc < 13.79) then previmc =1
if (age = 10) and (imc > 13.79 and imc < 19.96) then
previmc = 2
if (age = 10) and (imc >= 19.96) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 11) and (imc < 14.02) then previmc =1
if (age = 11) and (imc > 14.02 and imc < 20.64) then
previmc = 2
if (age = 11) and (imc >= 20.64) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 12) and (imc < 14.34) then previmc =1
if (age = 12) and (imc > 14.34 and imc < 21.40) then
previmc = 2
if (age = 12) and (imc >= 21.40) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 13) and (imc < 14.78) then previmc =1
if (age = 13) and (imc > 14.78 and imc < 22.28) then
previmc = 2
if (age = 13) and (imc >= 22.28) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 14) and (imc < 15.31) then previmc =1
if (age = 14) and (imc > 15.31 and imc < 23.21) then
previmc = 2
if (age = 14) and (imc >= 23.21) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 15) and (imc < 15.85) then previmc =1
if (age = 15) and (imc > 15.85 and imc < 24.09) then
previmc = 2
if (age = 15) and (imc >= 24.09) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 16) and (imc < 16.34) then previmc =1
if (age = 16) and (imc > 16.34 and imc < 24.87) then
previmc = 2
if (age = 16) and (imc >= 24.87) then previmc = 3
if (sex ="m") and
if (age = 17) and (imc < 16.77) then previmc =1

```

if (age = 17) and (imc > 16.51 and imc < 26.08) then
 previmc = 2
 if (age = 17) and (imc >= 26.08) then previmc = 3
 if (sex ="f") and
 if (age = 18) and (imc < 16.69) then previmc =1
 if (age = 18) and (imc > 16.69 and imc < 26.28) then
 previmc = 2
 if (age = 18) and (imc >= 26.28) then previmc = 3

if (age = 17) and (imc > 16.77 and imc < 25.51) then
 previmc = 2
 if (age = 17) and (imc >= 25.51) then previmc = 3
 if (sex ="m") and
 if (age = 18) and (imc < 17.13) then previmc =1
 if (age = 18) and (imc > 17.13 and imc < 26.04) then
 previmc = 2
 if (age = 18) and (imc >= 26.04) then previmc = 3

erase d:\mcc\9u17rc.rec
 route d:\mcc\9u17rc.rec
 write recfile
 read d:\mcc\9u17rc.rec

Questionnaire au personnel des UDS

QUESTIONNAIRE SUR LE PROFIL DU PERSONNEL DE SANTE DES UDS DU KHROUB

N° FICHE : I I I I

UDS :

Date : I I I I I I I I I I

IDENTIFICATION

Non et prénom :

Age : I I I

Sexe : I I (M,F)

Adresse :

Situation matrimoniale : I I (C, M, V)

Nombre d'enfants : I I I

EMPLOI :

Diplôme : Obtenu-le : I I I I I I I I I I

Fonction : Date de recrutement : I I I I I I I I I I

Ancienneté à l'UDS :

Avez-vous travaillé ailleurs avant d'être ici ? (précisez les emplois et le lieu) :

Si oui quels sont les raisons du (des) changement(s) ? :

Que pensez-vous de cet emploi ? :

Comptez-vous terminer votre carrière ici ? : I I 1 : oui 2 : non Pourquoi ?

D'après votre expérience avez-vous des propositions à faire ? (organisation, fonctionnement, objectifs,...) :

Avez-vous pris des initiatives ? : I I 1 : oui 2 : non Si oui, lesquelles ?

Avez-vous un souhait particulier ?

FORMATION

Avez-vous participé à des cycles de formation depuis que vous êtes ici ? : I I 1 : oui 2 : non

Si oui le(s)quel (s) :

Si non le souhaitez-vous ? : I I 1 : oui 2 : non Si oui dans quel domaine ?

Pourquoi ? :

ANNEXE 06

Résultats quantitatifs

Tableau 1 Effectifs des élèves examinés et des données exploitées pour les années scolaires 1996/97, 1999/00 et 2001/02

	ELEVES		Données exploitées
	Scolarisés	Examinés	
1996/1997	25 116	16 031	15 646
1999/2000	26 069	18 304	17 580
2001/2002	25 967	3 198	3 174

Tableau 2 Effectif des élèves pesés et mesurés durant les années 1996/97 et 1999/00

	1996/97			1999/00		
	Age	Poids	Taille	Age	Poids	Taille
Filles	7 679	7 679	7 679	8 635	6 241	4 404
Garçons	7 967	7 967	7 967	8 945	6 706	4 731
Total	15 646	15 646	15 646	17 580	12 945	9 135

Tableau 3 Effectif des élèves selon l'âge et le sexe pour l'année 1996/97

Age (années)	Filles		Garçons		2 Sexes		p
	n	%	n	%	n	%	
5	140	0,9	104	0,7	244	1,6	0,000
6	862	5,5	906	5,8	1 768	11,3	0,000
7	1 035	6,6	1 067	6,8	2 102	13,4	0,000
8	667	4,3	824	5,3	1 491	9,5	0,000
9	532	3,4	609	3,9	1 141	7,3	0,000
10	788	5,0	807	5,2	1 595	10,2	0,000
11	757	4,8	770	4,9	1 527	9,8	DNS
12	720	4,6	774	4,9	1 494	9,5	0,000
13	582	3,7	661	4,2	1 243	7,9	0,000
14	440	2,8	467	3,0	907	5,8	DNS
15	447	2,9	461	2,9	908	5,8	0,03
16	377	2,1	325	2,1	702	4,5	0,03
17	266	1,7	168	1,1	434	2,8	0,000
18	66	0,4	24	0,2	90	0,6	DNS
Total	7 679	49,1	7 967	50,9	15 646	100	0,02

Tableau 4 Effectif des élèves selon l'âge et le sexe pour l'année 1999/00

Age (années)	Filles		Garçons		2 Sexes		p
	n	%	n	%	n	%	
5	42	0,2	49	0,3	91	0,5	DNS
6	962	5,5	1061	6,0	2 023	11,5	DNS
7	1 082	6,2	1 100	6,3	2 182	12,4	DNS
8	821	4,7	828	4,7	1 649	9,4	DNS
9	804	4,6	862	4,9	1 666	9,5	DNS
10	757	4,3	827	4,7	1 584	9,0	DNS
11	839	4,8	987	5,6	1 826	10,4	DNS
12	954	5,4	1 050	6,0	2 004	11,4	DNS
13	371	2,1	454	2,6	825	4,7	DNS
14	456	2,6	442	2,5	898	5,1	DNS
15	990	5,6	753	4,3	1 743	9,9	DNS
16	355	2,0	367	2,1	722	4,1	DNS
17	168	1,0	141	0,8	309	1,8	DNS
18	34	0,2	24	0,1	58	0,3	DNS
Total	8635	49,1	8945	50,9	17580	100	0,02

Tableau 5 Effectif des élèves selon l'âge et le sexe pour l'année 2001/02

Age (années)	Filles		Garçons		2 Sexes		p
	n	%	n	%	n	%	
5	14	0,4	15	0,5	29	0,9	DNS
6	86	2,7	91	2,9	177	5,6	DNS
7	113	3,6	110	3,5	223	7,0	DNS
8	89	2,8	107	3,4	196	6,2	DNS
9	130	4,1	98	3,1	228	7,2	DNS
10	101	3,2	100	3,2	201	6,3	DNS
11	114	3,6	118	3,7	232	7,3	DNS
12	107	3,4	106	3,3	213	6,7	DNS
13	94	3,0	130	4,1	224	7,1	DNS
14	174	5,5	166	5,2	340	10,7	DNS
15	224	7,1	146	4,6	370	11,7	DNS
16	216	6,8	128	4,0	344	10,8	DNS
17	187	5,9	83	2,6	270	8,5	DNS
18	84	2,6	43	1,4	127	4,0	DNS
Total	1 733	54,6	1 441	45,4	3 174	100	0,0000

Tableau 6 Effectif des enfants et des adolescents selon le sexe pour l'année 1996/97

Age (années)	Filles		Garçons		2 Sexes		p
	n	%	n	%	n	%	
Enfants 5-9	3 236	20,7	3 510	22,4	6 746	43,1	DNS
Adolescents 10-18	4 443	28,4	4 457	28,5	8 900	56,9	DNS
Total 5-18	7 679	49,1	7 967	50,9	15 646	100,0	0,02

Tableau 7 Effectif des enfants et des adolescents selon le sexe pour l'année 1999/00

Age (années)	Filles		Garçons		2 Sexes		p
	n	%	n	%	n	%	
Enfants 5-9	3 711	21,1	3 900	22,2	7 611	43,3	DNS
Adolescents 10-18	4 924	28,0	5 045	28,7	9 969	56,7	DNS
Total 5-18	8 635	49,1	8 945	50,9	17 580	100,0	0,03

Tableau 8 Effectif des enfants et des adolescents selon le sexe pour l'année 2001/02

Age (années)	Filles		Garçons		2 Sexes		p
	n	%	n	%	n	%	
Enfants 5-9	432	13,6	421	13,3	853	26,9	DNS
Adolescents 10-18	1 301	41,0	1 020	32,1	2 321	73,1	0,0000
Total 5-18	1 733	54,6	1 441	45,4	3 174	100	0,0000

Tableau 9 Poids (kg) moyen des élèves en 1996/97 selon l'âge et le sexe

AGE (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			p
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	140	20,4	2,6	104	21,8	3,1	244	21,0	2,9	0,0000
6	862	21,9	2,9	906	22,7	2,9	1 768	22,3	3,0	0,0000
7	1 035	24,2	3,7	1 067	24,9	3,3	2 102	24,6	3,6	0,0000
8	667	26,6	4,6	824	27,8	4,4	1 491	27,2	4,6	0,0000
9	532	28,1	4,4	609	29,4	5,2	1 141	28,8	4,9	0,0000
10	788	31,3	5,9	807	32,4	5,4	1 595	31,9	5,7	0,0000
11	757	35,2	7,5	770	35,1	6,5	1 527	35,1	7,0	DNS
12	720	40,4	9,0	774	38,5	7,6	1 494	39,4	8,4	0,0000
13	582	44,5	9,9	661	41,9	8,8	1 243	43,1	9,4	0,0000
14	440	48,8	9,4	467	47,6	10,0	907	48,2	9,7	0,0492
15	447	53,5	8,8	461	52,3	10,0	908	52,9	9,4	0,0278
16	377	57,2	10,1	325	58,8	9,4	702	57,9	9,8	0,0282
17	266	59,0	9,8	168	62,9	9,3	434	60,5	9,8	0,0000

Tableau 10 Poids (kg) moyen des élèves en 1999/00 selon l'âge et le sexe

AGE (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			p
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	

5	42	20,0	2,7	46	21,3	2,8	88	20,7	2,8	0,0384
6	882	21,4	3,0	997	22,3	3,6	1 879	21,9	3,2	0,000
7	1 018	23,2	4,1	1 001	24,1	3,6	2 019	23,7	3,8	0,0000
8	680	25,3	4,4	721	27,0	4,8	1 401	26,1	4,7	0,0000
9	614	29,3	5,8	657	30,0	5,6	1 271	29,7	5,7	0,0290
10	503	31,8	6,4	579	33,6	6,7	1 082	32,8	6,6	0,0000
11	648	37,3	8,6	756	36,8	8,2	1 404	37,1	8,4	DNS
12	761	43,0	9,1	818	42,1	8,7	1 579	42,5	8,9	0,0292
13	242	44,8	10,0	318	42,5	8,2	560	43,5	9,1	0,0014
14	119	49,2	9,3	179	47,0	9,0	298	47,9	9,2	0,0400
15	601	54,3	8,9	451	53,8	9,6	1 052	54,1	9,2	DNS
16	110	56,5	11,1	151	56,7	9,2	261	56,6	10,0	DNS
17	21	57,1	10,1	32	60,4	9,1	51	59,3	9,6	DNS

Tableau 11 Poids (kg) moyen des élèves enquêtés en 2001/02 selon l'âge et le sexe

AGE (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			p
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	14	19,2	2,6	15	21,2	3,1	29	20,2	3,0	DNS
6	86	21,3	3,1	91	21,8	2,8	177	21,6	2,9	DNS
7	113	23,6	3,6	110	24,7	3,2	223	24,1	3,5	0,013
8	89	26,8	4,1	107	27,7	4,0	196	27,3	4,0	DNS
9	130	29,5	5,3	98	30,3	6,0	228	29,8	5,6	DNS
10	101	33,5	7,9	100	34,6	7,4	201	34,0	7,7	DNS
11	114	38,1	9,1	118	37,0	6,9	232	37,5	8,0	DNS
12	107	41,4	8,9	106	40,2	8,2	213	40,8	8,5	DNS
13	94	45,3	7,6	130	44,7	9,4	224	44,9	8,7	DNS
14	174	54,0	10,2	166	49,6	10,0	340	51,8	10,3	0,000
15	224	54,1	10,3	146	55,1	11,9	370	54,5	10,9	DNS
16	216	58,4	9,9	128	60,1	12,6	344	59,0	11,0	DNS
17	187	57,8	9,9	83	61,6	10,2	270	59,0	10,1	0,005
18	84	56,6	8,3	43	67,6	12,2	127	60,3	11,1	0,000

Tableau 12 Taille (cm) moyenne des élèves en 1996/97 selon l'âge et le sexe

AGE (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			p
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	140	112,8	5,9	104	114,1	5,8	244	113,4	5,9	DNS
6	862	116,9	6,1	906	117,6	5,9	1 768	117,2	6,0	0,0274
7	1 035	121,4	6,7	1 067	122,3	6,2	2 102	121,9	6,5	0,0002
8	667	126,6	7,6	824	127,5	6,8	1 491	127,1	7,2	0,0044
9	532	130,8	6,4	609	131,5	7,1	1 141	131,2	6,8	DNS
10	788	135,1	7,8	807	136,1	7,3	1 595	135,6	7,5	0,0061
11	757	140,8	7,7	770	140,3	7,6	1 527	140,5	7,6	DNS
12	720	146,7	8,3	774	145,6	8,1	1 494	146,1	8,2	0,0086
13	582	151,8	8,0	661	150,6	9,0	1 243	151,2	8,6	0,0010
14	440	157,5	7,0	467	158,9	9,0	907	158,2	8,1	0,0145
15	447	160,7	6,6	461	164,7	9,4	908	162,8	8,4	0,0000
16	377	158,2	7,4	325	168,4	8,2	702	163,0	9,3	0,0000
17	266	155,8	6,5	168	170,9	7,4	434	161,7	10,1	0,0000

Tableau 13 Taille (cm) moyenne des élèves en 1999/00 selon l'âge et le sexe

AGE (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			p
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
6	557	117,0	6,7	655	117,5	8,1	1 212	117,2	7,5	DNS
7	597	122,6	8,5	560	122,6	6,7	1 157	122,6	7,6	DNS
8	505	128,4	6,6	553	129,0	6,9	1 058	128,7	6,8	DNS
9	550	135,1	7,5	615	134,8	8,1	1 165	134,9	7,8	DNS
10	441	139,3	8,3	494	140,7	7,8	935	140,1	8,1	0,007
11	558	146,6	9,1	660	144,7	10,3	1 218	145,6	9,8	0,000
12	422	153,0	9,0	464	152,3	9,9	886	152,6	9,5	0,02
13	157	154,4	8,0	163	153,3	11,5	320	153,9	9,9	0,037
14	58	155,6	9,2	73	155,5	11,1	131	155,5	10,3	DNS

15	478	162,0	6,7	354	166,1	8,7	832	163,8	7,9	0,000
16	60	165,6	8,4	110	167,8	8,0	170	167,0	8,2	DNS
17	21	168,7	7,6	30	171,6	8,4	51	170,4	8,1	DNS

Tableau 14 Taille (cm) moyenne des élèves enquêtés en 2001/02 selon l'âge et le sexe

AGE (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			P
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	14	110,0	5,2	15	113,3	4,6	29	111,7	5,1	DNS
6	86	116,3	5,1	91	117,1	4,8	177	116,7	4,9	DNS
7	113	121,4	5,8	110	122,8	5,0	223	122,1	5,5	0,013
8	89	127,6	6,7	107	128,4	4,9	196	128,0	5,8	DNS
9	130	132,7	6,0	98	133,7	7,1	228	133,1	6,5	DNS
10	101	138,3	7,0	100	139,6	7,1	201	138,9	7,0	DNS
11	114	145,7	8,9	118	145,6	7,6	232	145,7	8,3	DNS
12	107	153,7	7,7	106	151,2	8,4	213	152,4	8,1	DNS
13	94	158,2	7,4	130	158,4	9,1	224	158,1	8,4	DNS
14	174	162,1	6,4	166	165,0	8,8	340	163,5	7,7	0,000
15	224	160,4	5,7	146	169,0	8,5	370	163,8	8,1	DNS
16	216	160,4	5,9	128	172,7	6,7	344	165,0	8,6	DNS
17	187	160,9	5,5	83	174,0	7,3	270	164,9	8,6	0,005
18	84	158,9	5,5	43	175,5	6,3	127	164,5	9,8	0,000

Tableau 15 IMC (kg/m²) moyen des élèves en 1996/97 selon l'âge et le sexe

Age (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			P
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	140	16,1	2,3	104	16,8	1,9	244	16,1	2,3	0,0050
6	862	16,0	2,1	906	16,5	2,1	1 768	16,0	2,1	0,0000
7	1 035	16,4	2,2	1 067	16,7	1,9	2 102	16,4	2,2	0,0000
8	667	16,6	2,3	824	17,1	2,2	1 491	16,6	2,3	0,0000
9	532	16,4	2,1	609	17,0	2,2	1 141	16,4	2,1	0,0000
10	788	17,1	2,5	807	17,4	2,1	1 595	17,1	2,5	0,0124
11	757	17,7	2,9	770	17,7	2,3	1 527	17,7	2,9	DNS
12	720	18,7	3,2	774	18,0	2,5	1 494	18,7	3,2	0,0000
13	582	19,2	3,4	661	18,4	2,8	1 243	19,2	3,4	0,0000
14	440	19,7	3,5	467	18,7	2,8	907	19,7	3,5	0,0000
15	447	20,7	3,2	461	19,2	2,6	908	20,7	3,2	0,0000
16	377	22,9	3,9	325	20,7	2,8	702	22,9	3,9	0,0000
17	266	24,3	4,0	168	21,5	2,8	434	24,3	4,0	0,0000

Tableau 16 IMC (kg/m²) moyen des élèves en 1999/00 selon l'âge et le sexe

Age (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			P
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
6	557	15,5	2,1	655	16,2	2,3	1 212	15,9	2,3	0,000
7	597	15,3	2,5	560	16,1	2,1	1 157	15,7	2,4	0,000
8	505	15,8	2,2	553	16,5	2,3	1 058	16,1	2,3	0,000
9	550	16,2	2,7	615	16,5	2,3	1 165	16,4	2,5	0,000
10	441	16,4	2,6	494	17,1	2,7	935	16,8	2,7	0,000
11	558	17,2	3,5	660	17,4	2,7	1 218	17,3	3,1	DNS
12	422	18,8	3,1	464	18,6	2,5	886	18,7	2,8	DNS
13	157	19	3,5	163	17,9	2,4	320	18,4	3,1	0,001
14	58	20,9	3,9	73	19,6	2,5	131	20,2	3,2	DNS
15	478	20,7	3,2	354	19,6	2,9	832	20,2	3,1	0,000
16	60	20,7	4,2	110	19,9	2,7	170	20,2	3,3	DNS
17	21	20,1	3,5	30	20,7	2,8	51	20,4	3,1	DNS

Tableau 17 IMC (kg/m²) moyen des élèves enquêtés en 2001/02 selon l'âge et le sexe

AGE (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			P
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	14	15,8	1,4	15	16,4	1,6	29	16,1	1,5	DNS

6	86	15,7	1,5	91	15,9	1,4	177	15,8	1,5	DNS
7	113	15,9	1,6	110	16,3	1,4	223	16,1	1,5	0,013
8	89	16,4	2,0	107	16,8	1,8	196	16,6	1,9	DNS
9	130	16,7	2,4	98	16,8	2,3	228	16,7	2,3	DNS
10	101	17,4	3,2	100	17,7	2,9	201	17,5	3,0	DNS
11	114	17,8	3,2	118	17,3	2,4	232	17,6	2,8	DNS
12	107	17,4	2,8	106	17,5	2,6	213	17,4	2,7	DNS
13	94	18,0	2,5	130	17,8	2,8	224	17,9	2,7	DNS
14	174	20,5	3,8	166	18,1	2,7	340	19,3	3,5	0,000
15	224	21,0	3,8	146	19,1	3,1	370	20,3	3,7	DNS
16	216	22,7	3,8	128	20,1	3,5	344	21,7	3,9	DNS
17	187	22,3	3,5	83	20,3	2,9	270	21,7	3,5	0,005
18	84	22,4	3,0	43	21,9	3,6	127	22,2	3,2	0,000

Tableau 18 Moyenne de l'indice T/A (z-score) des élèves en 1996/97 selon l'âge et le sexe

Age (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			P
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	140	1,00	1,33	104	0,91	1,26	244	0,96	1,30	DNS
6	861	0,47	1,23	905	0,30	1,10	1 766	0,38	1,23	0,004
7	1 035	0,15	1,23	1 066	0,13	1,10	2 101	0,14	1,22	DNS
8	665	0,02	1,17	824	0,10	1,13	1 489	0,07	1,22	DNS
9	532	-0,22	0,98	607	-0,14	1,08	1 139	-0,18	1,08	DNS
10	786	-0,46	1,13	805	-0,22	1,09	1 591	-0,34	1,16	0,000
11	749	-0,55	1,06	767	-0,43	1,06	1 516	-0,49	1,09	0,036
12	704	-0,64	1,15	769	-0,52	1,03	1 473	-0,58	1,10	0,04
13	562	-0,69	1,08	654	-0,68	1,03	1 216	-0,69	1,06	DNS
14	436	-0,39	0,95	462	-0,47	1,01	898	-0,43	0,99	DNS
15	443	-0,13	0,93	447	-0,44	1,03	890	-0,28	1,01	0,000
16	371	-0,57	1,04	314	-0,62	1,02	685	-0,59	1,04	DNS
17	266	-1,15	1,02	168	-0,81	1,12	434	-1,01	1,07	0,001

Tableau 19 Moyenne de l'indice T/A (z-score) des élèves en 1999/00 selon l'âge et le sexe

Age (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			P
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
6	539	-0,26	1,47	622	-0,51	1,21	1 161	-0,40	1,48	0,000
7	591	-0,27	1,54	555	-0,58	1,17	1 146	-0,42	1,47	0,01
8	514	-0,31	1,23	545	-0,21	1,17	1 059	-0,25	1,31	DNS
9	536	-0,14	1,24	591	-0,15	1,21	1 127	-0,14	1,37	DNS
10	454	-0,29	1,22	506	-0,02	1,16	960	-0,15	1,31	0,000
11	547	-0,21	1,31	646	-0,19	1,22	1 193	-0,20	1,39	DNS
12	396	-0,14	1,32	463	-0,13	1,17	859	-0,13	1,27	DNS
13	151	-0,79	1,19	147	-0,58	1,13	298	-0,69	1,24	DNS
14	55	-1,09	1,37	68	-1,00	1,05	123	-1,04	1,02	DNS
15	463	-0,37	0,99	348	-0,74	1,01	811	-0,53	1,00	0,000
16	59	-0,00	1,27	97	-1,01	0,99	156	-0,63	1,16	0,000
17	21	0,89	1,20	30	-0,71	1,28	51	-0,05	1,47	0,000

Tableau 20 Moyenne de l'indice T/A (z-score) des élèves en 2001/02 selon l'âge et le sexe

Age (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			P
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	14	0,38	1,17	15	0,74	1,01	29	0,56	1,09	DNS
6	86	0,34	1,03	91	0,20	0,99	177	0,27	1,01	DNS
7	113	0,15	1,06	110	0,22	0,99	223	0,18	1,02	DNS
8	88	0,12	0,82	107	0,27	0,96	195	0,20	0,88	DNS
9	130	0,07	0,92	98	0,27	1,12	228	0,16	1,08	DNS
10	101	0,00	1,02	100	0,34	1,08	201	0,17	1,11	0,03
11	114	0,14	1,28	118	0,35	1,07	232	0,25	1,21	DNS
12	106	0,35	1,08	106	0,21	1,06	212	0,28	1,10	DNS
13	92	0,25	0,97	128	0,25	1,01	220	0,25	0,99	DNS
14	174	0,26	0,96	166	0,22	1,01	340	0,24	0,99	DNS
15	224	-0,20	0,85	146	0,00	1,03	370	-0,12	0,94	DNS

16	216	-0,29	0,88	127	-0,09	0,90	343	-0,22	0,89	0,04
1017	187	-0,32	0,83	83	-0,29	1,03	270	-0,31	0,90	DNS

Tableau 21 Moyenne de l'indice P/A (z-score) des élèves en 1996/97 selon l'âge et le sexe

Age (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			p
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	104	0,96	0,99	140	1,31	1,29	244	1,11	1,14	DNS
6	862	0,66	0,93	904	0,64	1,00	1 766	0,65	0,96	DNS
7	1 034	0,49	0,95	1 067	0,52	1,00	2 101	0,51	0,97	DNS
8	667	0,24	0,98	822	0,45	0,99	1 489	0,36	0,99	0,000
9	532	-0,21	0,79	608	0,09	0,98	1 140	-0,05	0,90	0,000
Total	3 095	0,37	0,97	3 401	0,46	1,10	6 496	0,76	0,99	0,000

Tableau 22 Moyenne de l'indice P/A (z-score) des élèves en 1999/00 selon l'âge et le sexe

Age (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			p
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
6	546	0,44	1,03	655	0,48	1,10	1 201	0,46	1,13	DNS
7	597	0,12	1,07	557	0,27	1,03	1 154	0,19	1,07	0,01
8	514	0,10	0,91	557	0,38	1,04	1 071	0,24	1,02	0,001
9	537	0,05	1,00	595	0,22	1,04	1 132	0,14	1,04	0,007
Total	2 194	0,18	1,02	2 364	0,34	1,06	4 558	0,26	1,07	0,000

Tableau 23 Moyenne de l'indice P/A (z-score) des élèves en 2001/02 selon l'âge et le sexe

Age (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			p
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	14	0,50	0,98	15	1,03	1,31	29	0,78	1,17	DNS
6	86	0,47	1,02	91	0,35	1,01	177	0,41	1,02	DNS
7	113	0,34	0,96	110	0,45	0,98	223	0,40	0,96	DNS
8	89	0,29	0,86	107	0,48	0,96	196	0,39	0,89	DNS
9	130	0,04	0,91	98	0,26	1,07	228	0,13	1,02	DNS
Total	418	0,27	0,95	406	0,39	1,00	824	0,33	0,98	0,000

Tableau 24 Moyenne de l'indice P/T (z-score) des élèves en 1996/97 selon l'âge et le sexe

Age (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			p
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	140	0,52	1,50	104	0,84	1,27	244	0,66	1,41	0,09
6	858	0,44	1,32	902	0,58	1,15	1760	0,51	1,32	0,02
7	1014	0,54	1,25	1063	0,60	1,09	2077	0,57	1,22	0,24
8	627	0,41	1,27	817	0,61	1,11	1444	0,52	1,25	0,00
9	450	0,15	1,11	595	0,36	1,06	1045	0,27	1,13	0,00
Total	2949	0,42	1,26	3377	0,56	1,11	6326	0,49	1,24	0,00

Tableau 25 Moyenne de l'indice P/T (z-score) des élèves en 1999/00 selon l'âge et le sexe

Age (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			p
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
6	532	0,86	1,50	616	1,17	1,24	1148	1,02	1,53	0,00
7	562	0,55	1,55	552	1,01	1,25	1114	0,78	1,57	0,00
8	482	0,61	1,34	535	0,77	1,16	1017	0,70	1,34	0,04
9	366	0,64	1,38	558	0,66	1,14	924	0,65	1,34	0,81
Total	1942	0,66	1,46	2261	0,91	1,21	4203	0,80	1,46	0,00

Tableau 26 Moyenne de l'indice P/T (z-score) des élèves en 2001/02 selon l'âge et le sexe

Age (années)	FILLES			GARCONS			2 SEXES			p
	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	n	Moy.	e.t.	
5	14	0,38	0,89	15	0,65	1,05	29	0,52	0,97	0,46
6	86	0,26	0,95	91	0,24	0,99	177	0,25	0,96	0,89
7	113	0,26	0,89	110	0,40	0,92	223	0,33	0,87	0,25
8	87	0,30	0,86	107	0,43	0,99	194	0,37	0,93	0,34
9	101	0,15	1,13	93	0,15	1,03	194	0,15	1,10	0,95

Total	387	0,24	0,97	401	0,32	0,98	788	0,28	0,97	0,25
-------	-----	------	------	-----	------	------	-----	------	------	------

Tableau 27 Caractéristiques anthropométriques des enfants et des adolescents en 1996/97

Classe d'âge	Variables	FILLES	GARCONS	2 SEXES	p
6-9 ans	n	3 096	3 406	6 502	
	Poids (kg)	25,2 ± 3,9	26,2 ± 4,0	25,7 ± 4,0	0,0000
	Taille (cm)	123,9 ± 6,7	124,7 ± 6,5	124,3 ± 6,6	0,0000
	IMC (kg/m ²)	16,4 ± 2,2	16,8 ± 2,1	16,6 ± 2,2	0,0000
	T/A (z-score)	0,11 ± 0,90 (3 093)	0,10 ± 1,22 (3 402)	0,10 ± 1,19 (6 495)	DNS
	n	3 092	3 398	6 490	
	P/A (z-score)	0,37 ± 0,97	0,46 ± 1,00	0,41 ± 0,99	0,0001
	P/T (z-score)	0,85 ± 2,33	0,60 ± 1,40	0,72 ± 1,91	0,0000
10-16 ans	n	4 111	4 265	8 376	
	Poids (kg)	44,4 ± 8,7	43,8 ± 8,2	44,1 ± 8,5	0,0011
	Taille (cm)	150,1 ± 7,5	152,1 ± 8,4	151,1 ± 8,0	0,0000
	IMC (kg/m ²)	19,4 ± 3,2	18,6 ± 2,6	19,0 ± 2,9	0,0000
	T/A (z-score)	-0,49 ± 1,05 (4 051)	-0,48 ± 1,08 (4 218)	-0,49 ± 1,06 (8 269)	DNS
6-16 ans	n	7 207	7 671	14 878	
	Poids (kg)	34,8 ± 6,3	35,0 ± 6,1	34,9 ± 6,2	0,0492
	Taille (cm)	137,0 ± 7,1	138,4 ± 7,5	137,7 ± 7,3	0,0000
	IMC (kg/m ²)	17,9 ± 2,7	17,7 ± 2,4	17,8 ± 2,6	0,0000
	T/A (z-score)	-0,27 ± 1,00 (7 144)	-0,27 ± 1,13 (7 620)	-0,27 ± 1,11 (14 764)	DNS

Tableau 28 Caractéristiques anthropométriques des enfants et des adolescents en 1999/00

Classe d'âge	Variables	FILLES	GARCONS	2 SEXES	p
6-9 ans	Poids (kg)	24,8 ± 4,3 (3 194)	25,9 ± 4,4 (3 376)	25,4 ± 4,4 (6 570)	0,0000
	n	2 209	2 383	4 592	
	Taille (cm)	125,8 ± 7,3	126,0 ± 7,5	126,0 ± 7,5	DNS
	IMC (kg/m ²)	15,7 ± 2,4	16,3 ± 2,3	16,0 ± 2,4	0,0000
	T/A (z-score)	0,41 ± 1,29	0,32 ± 1,42	0,36 ± 1,37	0,024
	n	2 179	2 309	4 488	
	P/A (z-score)	0,18 ± 1,02	0,34 ± 1,12	0,26 ± 1,07	0,0000
	P/T (z-score)	1,65 ± 3,17	1,05 ± 1,88	1,34 ± 2,61	0,0000
10-16 ans	Poids (kg)	45,3 ± 9,1 (2 984)	44,6 ± 8,5 (3 252)	45,0 ± 8,8 (6 236)	0,0017
	n	2 174	2 318	4 492	
	Taille (cm)	153,9 ± 8,4	154,1 ± 9,6	154,3 ± 9,1	DNS
	IMC (kg/m ²)	19,1 ± 3,4	18,6 ± 2,6	18,8 ± 3,0	0,0000
	T/A (z-score)	0,00 ± 1,24	-0,19 ± 1,2	-0,11 ± 1,29	0,0000
6-16 ans	Poids (kg)	35,1 ± 6,7 (6 178)	35,3 ± 6,5 (6 628)	35,2 ± 6,6 (12 806)	DNS
	n	4 383	4 701	9 084	
	Taille (cm)	143,6 ± 8,0	143,9 ± 8,8	143,8 ± 8,5	DNS
	IMC (kg/m ²)	17,9 ± 3,0	17,8 ± 2,5	17,8 ± 2,8	DNS
	T/A (z-score)	0,15 ± 1,26	0,00 ± 1,34	0,06 ± 1,32	0,0000

Tableau 29 Caractéristiques anthropométriques des enfants et des adolescents en 2001/02

Classe d'âge	Variables	FILLES	GARCONS	2 SEXES	p
6-9 ans	n	418	406	824	
	Poids (kg)	25,3 ± 4,0	26,1 ± 4,0	25,7 ± 4,0	0,004
	Taille (cm)	124,5 ± 5,9	125,5 ± 5,5	125,0 ± 5,7	0,012
	IMC (kg/m ²)	16,2 ± 1,9	16,5 ± 1,7	16,3 ± 1,8	0,017
	T/A (z-score)	0,18 ± 1,03	0,24 ± 1,04	0,21 ± 1,03	DNS
	P/A (z-score)	0,27 ± 0,95	0,39 ± 1,01	0,33 ± 0,98	DNS
	P/T (z-score)	0,96 ± 2,72	0,45 ± 1,45	0,70 ± 2,20	0,000
10-16 ans	n	1 030	894	1 924	
	Poids (kg)	46,4 ± 9,1	45,9 ± 9,5	46,1 ± 9,3	DNS
	Taille (cm)	154,1 ± 7,0	157,4 ± 8,0	155,3 ± 8,0	0,0000
	IMC (kg/m ²)	19,3 ± 3,3	18,2 ± 2,9	18,8 ± 3,2	0,0000
	T/A (z-score)*	0,07 ± 1,01 (1027)	0,18 ± 1,06 (891)	0,12 ± 1,03 (1918)	0,02
6-16 ans	n	1 448	1 300	2 748	
	Poids (kg)	38,7 ± 7,3	38,7 ± 7,5	38,7 ± 7,4	DNS

Taille (cm)	143,3 ± 6,6	145,8 ± 7,1	144,3 ± 7,2	0,0000
IMC (kg/m ²)	18,1 ± 2,8	17,6 ± 2,4	17,9 ± 2,7	0,0000
T/A (z-score)*	0,11 ± 0,99 (1444)	0,20 ± 1,05 (1297)	0,15 ± 1,02 (2741)	0,02

Tableau 30 Fréquence (%) du surpoids chez les filles âgées de 6 à 16 ans

Age (années)	1996/97					1999/00					2001/02				
	n	OMS	France	IOTF	CDC	n	OMS	France	IOTF	CDC	n	OMS	France	IOTF	CDC
6	862	15,2	15,4	11,8	13,2	557	15,4	12,2	10,4	12,9	86	25,6	4,7	8,1	16,3
7	1 035	17,1	16,2	15,6	17,1	597	10,1	9,9	8,5	10,1	113	10,6	8,0	9,7	10,6
8	667	14,4	15,6	14,2	16,9	505	7,5	8,5	7,5	7,9	89	12,4	12,4	14,6	13,5
9	532	8,1	10,3	8,6	8,1	550	8,5	9,5	9,5	8,9	130	13,1	11,5	10,8	11,5
10	788	10,3	11,5	9,6	11,0	441	7,0	8,8	7,7	7,5	101	6,9	10,9	6,9	10,9
11	757	10,4	14,3	11,5	10,8	558	8,8	11,5	8,1	8,6	114	8,8	14,9	11,4	8,8
12	720	14,9	17,4	14,7	14,3	422	11,1	15,4	12,8	10,9	107	5,6	8,4	6,5	5,6
13	582	12,5	14,9	14,3	11,9	157	9,6	13,4	10,2	8,9	94	3,2	4,3	4,3	4,3
14	440	12,0	12,3	13,0	11,1	58	19,0	25,9	22,4	15,5	174	19,0	23,0	21,8	16,7
15	447	13,4	14,1	15,4	11,9	478	11,9	12,6	16,7	11,9	224	11,2	16,1	13,8	9,8
16	377	21,5	25,2	29,2	20,2	60	10,0	13,3	11,7	10,0	216	16,7	23,6	22,2	16,7
Total	7 207	13,6	15,0	13,8	13,4	4 383	10,8	12,8	11,4	10,3	1 448	12,6	14,3	13,3	11,8

Tableau 31 Fréquence (%) du surpoids chez les garçons âgés de 6 à 16 ans

Age (années)	1996/97					1999/00					2001/02				
	n	OMS	France	IOTF	CDC	n	OMS	France	IOTF	CDC	n	OMS	France	IOTF	CDC
6	906	19,9	20,1	14,6	15,7	655	16,3	21,2	18,3	17,4	91	22,0	6,6	7,7	17,6
7	1 067	21,6	16,9	17,6	21,6	560	18,0	12,9	13,4	18,0	110	20,9	10,9	15,5	20,9
8	824	18,0	18,6	17,6	18,8	553	12,5	13,7	13,0	13,2	107	9,3	9,3	10,3	13,1
9	609	11,8	12,6	11,0	11,5	615	11,1	9,1	9,8	11,1	98	5,1	7,1	7,1	6,1
10	807	10,3	8,9	8,7	12,1	494	6,3	9,1	6,5	6,5	100	7,0	10,0	4,0	6,0
11	770	9,1	9,5	8,6	9,7	660	10,5	11,2	9,7	10,3	118	7,6	6,8	8,5	8,5
12	774	7,4	9,4	8,3	7,4	464	9,1	11,0	9,9	9,5	106	12,3	12,3	12,3	11,3
13	661	5,7	7,9	6,2	5,7	163	3,7	4,9	4,3	3,7	130	4,6	6,9	5,4	4,6
14	467	6,9	6,6	7,3	6,4	73	11,0	9,6	13,7	11,0	166	4,8	4,2	4,8	4,8
15	461	4,1	4,1	5,0	4,1	354	7,1	7,6	9,0	5,9	146	8,2	8,2	8,2	4,8
16	325	6,2	6,5	8,9	6,8	110	4,5	6,4	4,5	4,5	128	4,7	7,0	6,3	4,7
Total	7 671	12,4	12,2	11,2	12,2	4 701	10,0	10,6	10,2	10,1	1 300	6,8	7,9	8,0	8,8

Tableau 32 Fréquence (%) du surpoids (P/T > +2 E.T.) chez les enfants (6-9 ans)

Age (années)	1996/97		1999/00		2001/02	
	n	%	n	%	n	%
Filles						
6	862	10,7	546	19,4	86	2,3
7	1 035	11,9	597	17,1	113	4,4
8	667	9,9	515	17,9	89	4,5
9	532	20,3	537	40,6	130	27,0
Garçons						
6	906	14,3	656	23,8	91	4,4
7	1 067	11,5	557	23,0	110	3,6
8	824	12,1	559	17,7	107	1,9
9	609	9,5	596	19,1	98	10,2
Total						
6	1768	12,6	1 202	21,6	177	3,4
7	2 102	7,4	1 154	19,9	223	4,0
8	1 491	11,1	1 074	17,8	196	3,1
9	1 141	14,5	1 133	29,3	228	19,7

Tableau 33 Fréquence (%) du surpoids (P/T > +2 E.T.) chez les enfants (6 à 9 ans) selon le sexe

	1996/97		1999/00		2001/02	
	n	%	n	%	n	%
Filles	3 096	14,4	2 195	24,9	418	11,0

Garçons	3 406	12,2	2 368	21,1	406	4,9
2 sexes	6 502	13,2	4 563	22,9	824	8,0

Tableau 34 Fréquence (%) de l'obésité chez les filles âgées de 6 à 16 ans

Age (années)	1996/97				1999/00				2001/02			
	n	OMS	IOTF	CDC	n	OMS	IOTF	CDC	n	OMS	IOTF	CDC
6	862	14,4	6,0	11,5	557	11,1	3,8	8,3	86	4,7	1,2	3,5
7	1 035	10,4	4,2	10,4	597	6,7	3,4	6,7	113	2,7	0,9	2,7
8	667	7,2	3,1	7,8	505	3,8	1,8	4,6	89	3,4	1,1	3,4
9	532	3,0	1,7	3,4	550	4,5	2,4	4,9	130	3,1	2,3	5,4
10	788	3,6	2,3	4,2	441	2,7	1,4	3,9	101	5,9	4,0	5,9
11	757	4,9	3,0	5,4	558	4,5	3,6	4,8	114	6,1	3,5	7,0
12	720	3,6	3,2	4,4	422	5,2	3,1	5,9	107	2,8	1,9	2,8
13	582	4,6	2,9	5,8	157	4,5	3,8	5,1	94	2,1	1,1	2,1
14	440	3,2	2,5	4,3	58	6,9	3,4	10,3	174	6,3	4,0	9,2
15	447	3,4	2,7	4,9	478	3,3	1,9	4,2	224	6,7	6,3	9,4
16	377	6,6	5,6	9,8	60	5,0	5,0	5,0	216	8,3	7,4	10,2
Total	7 207	6,5	3,5	6,9	4 383	5,3	3,1	5,8	1 448	5,2	3,7	6,5

Tableau 35 Fréquence (%) de l'obésité chez les garçons âgés de 6 à 16 ans

Age (années)	1996/97				1999/00				2001/02			
	n	OMS	IOTF	CDC	n	OMS	IOTF	CDC	n	OMS	IOTF	CDC
6	906	18,7	7,4	15,7	655	19,8	5,6	14,4	91	6,6	2,2	4,4
7	1 067	10,3	3,4	10,3	560	8,0	2,7	8,0	110	2,7	0,0	2,7
8	824	6,6	2,9	9,0	553	5,1	2,9	6,1	107	2,8	1,9	2,8
9	609	3,3	2,5	3,9	615	2,4	1,3	3,4	98	5,1	3,1	5,1
10	807	2,0	0,7	2,6	494	3,6	2,8	4,5	100	8,0	6,0	9,0
11	770	2,3	1,2	3,0	660	3,0	1,7	3,3	118	1,7	0,8	1,7
12	774	2,5	1,3	2,8	464	2,6	1,3	3,2	106	0,0	0,0	0,9
13	661	2,3	1,8	3,0	163	1,2	0,6	1,2	130	2,3	1,5	2,3
14	467	1,5	1,1	1,9	73	0,0	0,0	2,7	166	1,2	1,2	1,2
15	461	0,9	0,9	1,5	354	2,0	1,7	2,8	146	0,7	0,7	4,1
16	325	1,8	1,8	1,8	110	1,8	1,8	1,8	128	3,9	3,9	3,9
Total	7 671	5,7	2,5	6,0	4 701	4,5	2,0	4,7	1 300	2,3	1,8	3,3

Tableau 36 Fréquence (%) de la maigreur chez les filles âgées de 6 à 16 ans

Age (années)	1996/97				1999/00				2001/02			
	n	OMS	France	CDC	n	OMS	France	CDC	n	OMS	France	CDC
6	862	3,4	4,5	8,5	557	7,9	11,5	14,9	86	0,0	4,7	10,5
7	1 035	3,2	3,3	6,3	597	19,9	20,1	25,3	113	3,5	3,5	5,3
8	667	5,2	5,2	6,4	505	12,5	10,9	14,5	89	3,4	3,4	4,5
9	532	9,4	7,1	9,4	550	17,8	10,0	17,6	130	6,9	4,6	6,2
10	788	9,5	4,4	7,5	441	22	12,7	17,2	101	7,9	3,0	6,9
11	757	12,0	4,5	8,9	558	21,5	10,6	17,4	114	10,5	3,5	7,9
12	720	9,7	3,1	7,1	422	6,9	2,6	5,5	107	21,5	4,7	15,9
13	582	12,5	5,3	9,6	157	15,3	6,4	12,1	94	13,8	6,4	10,6
14	440	12,3	5,7	10,2	58	6,9	3,4	6,9	174	8,0	5,7	7,5
15	447	5,6	3,8	5,6	478	6,1	4,0	6,1	224	4,9	2,2	4,9
16	377	3,4	1,6	3,7	60	13,3	13,3	13,3	216	2,3	0,0	2,8
Total	7 207	7,6	4,4	7,6	4 383	13,6	9,6	13,7	1 448	7,0	3,5	6,9

Tableau 37 Fréquence (%) de la maigreur chez les garçons âgés de 6 à 16 ans

Age (années)	1996/97				1999/00				2001/02			
	n	OMS	France	CDC	n	OMS	France	CDC	n	OMS	France	CDC
6	906	1,7	2,3	4,0	655	6,0	8,2	10,1	91	1,1	2,2	4,4
7	1 067	1,7	1,8	3,4	560	7,0	7,0	9,5	110	0,9	1,8	2,7
8	824	2,1	1,8	2,4	553	3,6	3,1	5,6	107	1,9	0,9	1,9
9	609	4,6	3,1	4,6	615	9,8	4,4	9,6	98	3,1	1,0	1,0
10	807	3,8	1,7	2,4	494	11,1	6,5	9,5	100	3,0	1,0	3,0

11	770	6,6	1,8	3,6	660	13,9	5,8	10,9	118	7,6	1,7	6,8
12	774	8,3	3,2	5,6	464	5,2	1,9	2,8	106	17,9	7,5	14,2
13	661	12,0	4,2	8,8	163	12,9	6,1	9,8	130	25,4	10,8	20,0
14	467	12,2	5,6	11,1	73	5,5	1,4	2,7	166	23,5	10,2	19,9
15	461	12,6	6,5	12,6	354	9,9	5,1	9,9	146	15,8	7,5	15,8
16	325	4,6	2,2	5,2	110	8,2	5,5	9,1	128	9,4	5,5	10,2
Total	7 671	5,6	2,8	5,1	4 701	8,5	5,0	8,1	1 300	11,2	5,1	10,1

Tableau 38 Fréquence (%) de la maigreur (P/T < -2 E.T.) chez les enfants selon l'âge et le sexe

Age (années)	1996/97			1999/00			2001/02		
	n	%	IC	n	%	IC	n	%	IC
FILLES									
6	858	2,3	1,5 – 3,6	532	3,8	2,4 – 5,8	86	0,0	-
7	1 014	1,3	0,7 – 2,2	562	4,1	2,7 – 6,2	113	0,0	-
8	627	2,4	1,4 – 4,0	482	1,5	0,6 – 3,1	89	0,0	-
9	450	1,1	0,4 – 2,7	366	2,2	1,0 – 4,4	130	2,0	0,3 – 7,7
6-9	2 949	1,8	1,4 – 2,4	1 942	3,0	2,3- 3,9	401	1,0	0,1 – 2,1
GARÇONS									
6	902	1,9	1,1 – 3,1	616	2,8	1,7 – 4,5	91	1,1	0,1 – 6,8
7	1063	1,2	0,7 – 2,1	552	2,2	1,2 – 3	110	0,9	0,0 – 5,7
8	817	1,1	0,5 – 2,2	535	1,3	0,6 – 2,8	107	0,9	0,0 – 5,8
9	595	1,5	0,7 – 3,0	558	2,0	1,0 – 3,6	98	1,1	0,1 – 6,7
6-9	3 377	1,4	1,1 – 1,9	2261	2,1	1,5 – 2,8	788	0,8	0,3 – 2,7
2 SEXES									
6	1 760	2,1	1,5 – 2,9	1 148	3,2	2,3 – 4,5	177	0,6	0,0 – 3,6
7	2 077	1,3	0,8 – 1,9	1 114	3,1	2,2 – 4,4	223	0,4	0,0 – 2,9
8	1 444	1,7	1,1 – 2,5	1 017	1,4	0,8 – 2,4	194	0,5	0,0 – 3,3
9	1 045	1,3	0,8 – 2,3	4 203	2,1	1,3 – 3,3	194	1,5	0,4 – 4,8
6-9	6 326	1,6	1,3 – 1,9	4 203	2,5	2,1 – 3,0	788	0,8	0,3 – 1,7

Tableau 39 Fréquence (%) du retard de taille chez les filles âgées de 6 à 16 ans

Age (années)	1996/97			1999/00			2001/02		
	n	%	IC	n	%	IC	n	%	IC
6	862	2,4	1,6 – 3,8	557	1,8	0,9-3,4	86	1,2	0,1-7,2
7	1 035	1,8	1,1 – 2,9	597	0,7	0,2-1,9	113	0,0	-
8	667	3,3	2,1 – 5,0	505	1,6	0,7-3,2	89	1,1	0,1-7,1
9	532	2,8	1,6 – 4,7	550	0,5	0,1-1,7	130	0,0	-
10	788	7,1	5,5 – 9,2	441	2,5	1,3-4,6	101	2,0	0,3-7,7
11	757	8,7	6,8 – 11,0	558	3,6	2,3-5,6	114	2,6	0,7-8,1
12	720	9,8	7,8 – 12,3	422	3,1	1,7-5,4	107	1,9	0,3-7,3
13	582	13,3	10,7 – 16,5	157	4,5	2,0-9,5	94	3,3	0,8-9,9
14	440	4,6	2,9 – 7,1	58	3,6	0,6-13,4	174	2,3	0,7-6,2
15	447	1,8	0,8 – 3,7	478	1,9	0,9-3,7	224	0,4	0,0-2,8
16	377	7,3	4,9 – 10,5	60	0,0	-	216	1,4	0,4-4,3

Tableau 40 Fréquence (%) du retard de taille chez les garçons âgés de 6 à 16 ans

Age (années)	1996/97			1999/00			2001/02		
	n	%	IC	n	%	IC	n	%	IC
6	906	3,5	2,5 – 5,0	655	4,3	2,9-6,2	91	0,0	-
7	1 067	5,2	3,9 – 6,7	560	2,5	1,4-4,3	110	0,9	0,0-5,7
8	824	4,6	3,3 – 6,3	553	3,4	2,1-5,4	107	0,0	-
9	609	4,4	3,0 – 6,5	615	3,9	2,6-5,9	98	5,1	1,9-12,1
10	807	6,6	5,0 – 8,6	494	2,0	1,0-3,8	100	1,0	0,1-6,2
11	770	4,6	3,2 – 6,4	660	4,1	2,8-6,0	118	0,0	-
12	774	6,5	4,9 – 8,5	464	1,7	0,8-3,5	106	1,9	0,3-7,3
13	661	8,3	6,3 – 10,7	163	8,1	4,6-13,8	130	0,0	-
14	467	6,3	4,3 – 9,0	73	15,5	8,4-26,5	166	0,6	0,0-3,8
15	461	7,8	5,6 – 10,8	354	5,1	3,2-8,1	146	2,7	0,9-7,3
16	325	9,2	6,4 – 13,1	110	11,9	6,8-19,9	128	0,0	-

ANNEXE 07

Résultats Qualitatifs

Tableau 01 Coefficient de variation du poids, de la taille et de l'IMC, des élèves selon le sexe pour l'année 1996/97

Age (années)	POIDS		TAILLE		IMC	
	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons
5	12,69	14,06	5,22	5,09	14,39	11,25
6	13,28	12,92	5,22	5,05	13,03	12,46
7	15,45	13,34	5,55	5,09	13,43	11,19
8	17,42	15,95	6,00	5,31	13,81	12,72
9	15,56	17,54	4,88	5,39	13,01	12,98
10	18,84	16,79	5,74	5,35	14,43	11,95
11	21,37	18,45	5,43	5,41	16,60	12,88
12	22,18	19,87	5,64	5,55	17,30	13,95
13	22,26	20,91	5,27	5,97	17,69	15,25
14	19,15	20,95	4,41	5,68	17,77	14,77
15	16,42	19,10	4,11	5,72	15,55	13,59
16	17,61	15,93	4,67	4,89	16,98	13,44
17	16,53	14,75	4,15	4,31	16,41	13,07
18	15,10	11,63	3,61	3,60	15,92	11,33
Moyenne	17,42	16,59	4,99	5,17	15,45	12,92

Tableau 02 Coefficient de variation du poids, de la taille et de l'IMC, des élèves selon le sexe pour l'année 1999/00

Age (années)	POIDS		TAILLE		IMC	
	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons
6	14,41	15,55	5,75	6,89	13,69	14,39
7	17,04	14,52	6,91	5,44	16,69	12,95
8	17,06	17,88	5,15	5,35	13,98	14,11
9	19,60	18,81	5,55	6,02	16,40	13,68
10	19,36	19,91	5,97	5,56	16,20	15,61
11	22,33	21,16	6,19	7,12	20,27	15,58
12	20,18	19,90	5,88	6,49	16,40	13,32
13	19,99	17,48	5,16	7,50	18,69	13,61
14	19,61	21,84	5,89	7,15	18,50	12,87
15	16,62	17,59	4,12	5,27	15,38	14,91
16	20,21	14,70	5,10	4,76	20,19	13,81
17	17,66	14,99	4,50	4,89	17,39	13,45
Moyenne	18,67	17,86	5,51	6,04	16,98	14,02

Tableau 03 Coefficient de variation du poids, de la taille et de l'IMC, des élèves selon le sexe pour l'année 2001/02

Age (années)	POIDS		TAILLE		IMC	
	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons
5	13,36	14,59	4,70	4,09	8,68	9,74
6	14,41	12,80	4,35	4,08	9,69	9,11
7	15,24	13,04	4,79	4,09	9,90	8,67
8	15,27	14,29	5,29	3,86	12,04	10,81
9	17,97	19,75	4,52	5,35	14,39	13,51
10	23,67	21,32	5,05	5,09	18,49	16,28
11	23,85	18,72	6,11	5,25	17,99	14,07
12	21,47	20,33	5,01	5,56	16,22	14,99
13	16,85	21,08	4,70	5,78	14,01	15,93
14	18,92	20,08	3,94	5,29	18,47	14,69
15	18,97	21,67	3,57	5,04	18,28	15,97
16	17,02	20,98	3,66	3,87	16,77	17,37
17	17,17	16,56	3,41	4,22	15,73	14,28
18	14,75	17,99	3,50	3,62	13,61	16,29
Moyenne	17,78	18,09	4,47	4,66	14,59	13,69

Tableau 04 Coefficient de corrélation du poids, de la taille et de l'IMC, des élèves selon le sexe entre 1996/97, 1999/00 et 2001/02

	POIDS	TAILLE	IMC
	1996/1999		
FILLES	0,99544035	0,97595354	0,8675761
GARÇONS	0,99283298	0,98890491	0,93896829
	1996/2001		
FILLES	0,99258778	0,99075498	0,95449999
GARÇONS	0,99530733	0,99541286	0,97717295
	1999/2001		
FILLES	0,99447976	0,9768068	0,90586447
GARÇONS	0,99664283	0,99074881	0,9283068

Tableau 05 Comparaison des valeurs moyennes du poids, de la taille et de l'IMC des élèves selon le sexe, entre les trois années 1996/97, 1999/00 et 2001/02 (Analyse de la variance)

AGE (années)	FILLES			GARÇONS						
	POIDS	TAILLE	IMC	POIDS	TAILLE	IMC				
6	p	0,0004	0,6819	DNS	0,0002	0,0048	0,8103	DNS	0,0108	
	F	7,77	0,38	8,52	5,35	0,21	4,54			
7	p	0,0000	0,0044	0,0000	0,0001	0,6008	DNS	0,0000		
	F	22,43	5,45	46,69	9,79	0,51	16,53			
8	p	0,0918	DNS	0,0000	0,0000	0,6047	DNS	0,0003	0,0000	
	F	2,39	9,86	19,12	0,50	8,03	10,67			
9	p	0,0000	0,0000	0,1256	DNS	0,0305	0,0000	0,0057		
	F	14,13	53,77	2,08	3,50	28,99	5,19			
10	p	0,0036	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0222		
	F	5,66	42,90	12,67	14,69	60,79	3,82			
11	p	0,0000	0,0000	0,0265	0,0000	0,0000	0,0000	0,0133		
	F	12,49	83,56	3,64	9,35	50,75	4,33			
12	p	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	F	22,80	87,25	8,35	53,71	90,43	11,19			
13	p	0,5342	DNS	0,0000	0,0091	0,0044	0,0000	0,0231		
	F	0,62	29,49	4,73	5,46	35,09	3,78			
14	p	0,0000	0,0000	0,0033	0,076	DNS	0,0000	0,0002		
	F	18,02	32,46	5,75	2,59	37,38	8,59			
15	p	0,3984	DNS	0,0015	0,4567	DNS	0,0033	0,0000	0,0596	DNS
	F	0,92	6,52	0,78	5,75	12,71	2,83			
16	p	0,3188	DNS	0,0000	0,0004	0,0065	0,0000	0,0171		
	F	1,15	30,70	7,85	5,08	16,19	4,1			
17	p	0,3853	DNS	0,0000	0,0000	0,9903	DNS	0,0094	0,0044	
	F	0,96	68,70	23,79	0,01	4,75	5,53			

Tableau 06 Données anthropométriques significativement différentes selon le sexe (Analyse de la variance)

	POIDS		TAILLE		IMC		TOTAL
	n	%	n	%	n	%	%
FILLES	7	58,3	11	91,7	10	83,3	77,7
GARÇONS	9	75,0	10	83,3	11	91,7	83,3
2 SEXES	16	66,6	21	87,5	21	87,5	80,5

Tableau 07 Données anthropométriques significativement différentes selon l'année (Test de l'écart réduit)

	POIDS	TAILLE
ANNEE 1996/97		
DNS	-	18
DS	5 à 18 ans	5 à 17 ans
ANNEE 1999/00		
DNS	-	-
DS	6 à 17 ans	6 à 17 ans
ANNEE 2001/02		
DNS	5-9-11-12-13-14-15-16-18 ans	5 à 18 ans
DS	6-7-8-10-17 ans	-

Tableau 08 Valeurs moyennes de Z des trois indices T/A, P/T et P/A pour les élèves du Khroub des trois années 1996/97, 1999/00 et 2001/02

		T/A		P/T	P/A
		6-9 ans	10-16 ans	6-9 ans	6-9 ans
1996/97	Z moyen	0,13 ± 1,21	-0,48 ± 1,09	0,49 ± 1,24	0,41 ± 0,99
	Nombre initial	6502	8376	6502	6502
	Exclus*	7 (0,1%)	107 (1,3%)	176 (2,7%)	6 (0,1%)
1999/00	Z moyen	-0,31 ± 1,41	-0,31 ± 1,28	0,80 ± 1,46	0,26 ± 1,07
	Nombre initial	4563	4519	4563	4563
	Exclus*	70 (1,5%)	119 (2,6%)	360 (7,9%)	5 (0,1%)
2001/02	Z moyen	0,20 ± 1,00	0,09 ± 1,04	0,28 ± 0,97	0,33 ± 0,98
	Nombre initial	824	1924	824	824
	Exclus*	1 (0,1%)	6 (0,3%)	36 (4,4%)	0 (0%)

* : Nombre de valeurs exclues après application des critères d'exclusion

Tableau 09 Valeurs de la variable *Flag* pour les élèves du Khroub des trois années 1996/97, 1999/00 et 2001/02

FLAG	0	1	2	3	4	5	6	7
HORS LIMITES	-	T		T	P	A	P	P, T
1996/97								
6-9 ans (6 502)	6 324	-	166	6	2	-	3	1
10-16 ans (8 376)	1 828	-	6 441	107	-	-	-	-
TOTAL (%)	54,8	0,0	44,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
1999/00								
6-9 ans (4 563)	4 202	-	286	70	1	-	4	-
10-16 ans (4 519)	1 063	5	3 337	114	-	-	-	-
TOTAL (%)	58,0	0,1	39,9	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2001/02								
6-9 ans (824)	788	-	35	1	-	-	-	-
10-16 ans (1 924)	182	-	1 736	6	-	-	-	-
TOTAL (%)	35,3	0,0	64,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0

T : Taille P : Poids A : âge

Tableau 10 Ecart-type (E.T.) de Z des indices T/A, P/T et P/A pour les années 1996/97 et 1999/00 et 2001/02

	1996/97		1999/00		2001/02	
	E.T. de Z	d	E.T. de Z	d	E.T. de Z	d
TAILLE/AGE	0,99 à 1,30	0,01 à 0,30	1,00 à 1,48	0,00 à 0,48	0,88 à 1,21	0,12 à 0,21
POIDS/TAILLE	1,13 à 1,32	0,13 à 0,32	1,34 à 1,57	0,34 à 0,57	0,87 à 1,10	0,13 à 0,10
POIDS/AGE	0,90 à 1,14	0,10 à 0,14	1,02 à 1,13	0,02 à 0,13	0,89 à 1,17	0,11 à 0,17

d : différence avec la valeur attendue de 1,0

Tableau 03 Valeurs des mesures de la taille (cm) des élèves en 1996/97

AGE (années)												
17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
137	132	135	110	123	120	115	113	115	102	102	97	100
140	135	136	135	125	123	119	115	116	105	104	100	101
143	138	137	160	127	126	123	117	117	108	106	103	102
146	141	138	185	129	129	127	119	118	111	108	106	103
149	144	139	210	131	132	131	121	119	114	110	109	104
152	147	140	235	133	135	135	123	120	117	112	112	105
155	150	141	260	135	138	139	125	121	120	114	115	106
158	153	142	285	137	141	143	127	122	123	116	118	107
161	156	143	310	139	144	147	129	123	126	118	121	108
164	159	144	335	141	147	151	131	124	129	120	124	109
167	162	145	360	143	150	155	133	125	132	122	127	110
170	165	146	385	145	153	159	135	126	135	124	130	111
173	168	147	410	147	156	163	137	127	138	126	133	112
176	171	148	435	149	159	167	139	128	141	128	136	113
179	174	149	460	151	162	171	141	129	144	130	139	114
182	177	150	485	153	165	175	143	130	147	132	142	115
185	180	151	510	155	168	179	145	131	150	134	145	116
188	183	152	535	157	171	183	147	132	153	136	148	117
191	186	153	560	159	174	187	149	133	156	138	151	118
194	189	154	585	161	177	191	151	134	159	140	154	119
197	192	155	610	163	180	195	153	135	162	142	157	120
200	195	156	635	165	183	199	155	136	165	144	160	121
203	198	157	660	167	186	203	157	137	168	146	163	122
206	201	158	685	169	189	207	159	138	171	148	166	123
209	204	159	710	171	192	211	161	139	174	150	169	124
212	207	160	735	173	195	215	163	140	177	152	172	125
215	210	161	760	175	198	219	165	141	180	154	175	126
218	213	162	785	177	201	223	167	142	183	156	178	127
221	216	163	810	179	204	227	169	143	186	158	181	128
224	219	164	835	181	207	231	171	144	189	160	184	129
227	222	165	860	183	210	235	173	145	192	162	187	130
230	225	166	885	185	213	239	175	146	195	164	190	131
233	228	167	910	187	216	243	177	147	198	166	193	132
236	231	168	935	189	219	247	179	148	201	168	196	133
239	234	169	960	191	222	251	181	149	204	170	199	134
242	237	170	985	193	225	255	183	150	207	172	202	135
245	240	171	1010	195	228	259	185	151	210	174	205	136
248	243	172	1035	197	231	263	187	152	213	176	208	137
251	246	173	1060	199	234	267	189	153	216	178	211	138
254	249	174	1085	201	237	271	191	154	219	180	214	139
257	252	175	1110	203	240	275	193	155	222	182	217	140
260	255	176	1135	205	243	279	195	156	225	184	220	141
263	258	177	1160	207	246	283	197	157	228	186	223	142
266	261	178	1185	209	249	287	199	158	231	188	226	143
269	264	179	1210	211	252	291	201	159	234	190	229	144
272	267	180	1235	213	255	295	203	160	237	192	232	145
275	270	181	1260	215	258	299	205	161	240	194	235	146
278	273	182	1285	217	261	303	207	162	243	196	238	147
281	276	183	1310	219	264	307	209	163	246	198	241	148
284	279	184	1335	221	267	311	211	164	249	200	244	149
287	282	185	1360	223	270	315	213	165	252	202	247	150
290	285	186	1385	225	273	319	215	166	255	204	250	151

Tableau 04 Valeurs des mesures de la taille (cm) des élèves en 1999/00

AGE (années)											
17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
154	147	115	120	120	118	104	112	110	100	88	96
155	150	130	130	127	120	105	115	112	106	99	99
156	153	135	138	130	124	106	116	113	110	100	100
158	154	138	139	132	125	107	117	114	112	104	101
160	155	140	140	135	129	108	118	115	113	108	102
164	158	142	142	136	130	110	119	116	114	110	103
165	159	144	143	138	131	111	120	117	115	111	104
166	160	145	145	139	132	114	121	118	116	112	105
167	162	147	149	140	133	115	122	119	117	113	106
168	163	148	150	142	134	116	124	120	118	114	107
169	164	149	151	143	135	117	125	121	119	115	108
170	165	150	152	144	136	120	126	122	120	116	109
172	166	151	153	145	137	122	127	123	121	117	110
173	167	152	154	146	138	123	128	124	122	118	111
174	168	153	155	147	139	124	129	125	123	119	112
175	169	154	156	148	140	125	130	126	124	120	113
177	170	155	157	149	141	126	131	127	125	121	114
178	171	156	158	150	142	127	132	128	126	122	115
179	172	157	159	151	143	128	133	129	127	123	116
180	173	158	160	152	144	129	134	130	128	124	117
183	174	159	162	153	145	130	135	131	129	125	118
184	175	160	164	154	146	131	136	132	130	126	119
185	176	161	165	155	147	132	137	133	131	127	120
186	178	162	166	156	148	133	138	134	132	128	121
	179	163	168	157	149	134	139	135	133	129	122
	180	164	169	158	150	135	140	136	134	130	123
	181	165	170	159	151	136	141	137	135	131	124
	182	166	172	160	152	137	142	138	136	132	125
	183	167	173	161	153	138	143	139	137	133	126
	184	168	174	162	154	139	144	140	138	134	127
	186	169	175	163	155	140	145	141	139	135	128
	188	170	176	164	156	141	146	142	140	136	129
		171	180	165	157	142	147	143	141	137	130
		172		166	158	143	148	144	142	138	131
		173		168	159	144	149	145	143	139	132
		174		169	160	145	150	146	144	140	133
		175		170	161	146	151	147	145	141	134
		176		172	162	147	152	148	146	142	135
		177		174	163	148	153	149	147	143	136
		178		175	164	149	154	150	150	144	137
		179		178	165	150	155	151	152	145	138
		180		180	166	151	156	152	155	146	139
		181		185	167	152	157	153	156	147	140
		182		187	168	153	158	154	160	150	141
		183			169	154	160	155		151	142
		185			170	155	162	160		154	143
					171	156	164	162		155	144
					172	157	165	173		157	145
					173	158	170			158	146
					174	159				160	147
					175	160					148

AGE (années)											
17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
					178	161					150
					180	162					155
						163					160
						165					
						166					
						167					
						168					
						170					
						172					
						175					
						176					
						178					

Tableau 05 Valeurs des mesures du poids (kg) des élèves en 2001/02

AGE (années)													
18 (127)	17 (270)	16 (344)	15 (370)	14 (340)	13 (224)	12 (213)	11 (232)	10 (201)	9 (228)	8 (196)	7 (223)	6 (177)	5 (29)
39,0	34,0	36,0	31,0	28,0	25,5	26,0	21,5	22,0	20,5	16,5	17,5	14,0	15,5
40,5	40,0	38,0	34,0	30,0	27,5	27,5	25,0	22,5	20,7	20,5	18,0	15,0	16,5
43,0	40,5	41,0	35,0	31,5	29,0	28,0	25,5	23,0	21,0	20,9	18,5	16,0	17,0
43,5	41,0	41,5	35,5	32,0	29,5	29,0	26,0	23,5	21,5	21,0	19,0	16,5	17,5
45,0	43,0	42,0	37,0	32,5	30,0	30,0	27,0	24,0	22,0	21,5	19,5	17,0	18,0
46,0	44,0	43,0	37,5	33,0	31,0	30,5	27,5	24,5	22,5	22,0	20,0	17,5	18,5
46,5	44,5	44,0	38,0	34,0	32,0	31,0	28,5	25,0	23,0	22,5	20,5	18,0	19,0
47,0	45,0	44,5	39,5	34,5	32,5	31,5	29,0	25,5	23,5	23,0	21,0	18,5	19,5
48,0	45,5	45,0	40,0	35,0	33,0	32,0	29,5	26,0	24,0	23,5	21,5	19,0	20,5
48,5	46,0	45,5	40,5	36,0	33,5	32,5	30,0	26,5	24,5	24,0	22,0	19,5	21,0
50,0	46,5	46,0	41,0	36,5	34,0	33,0	30,5	27,0	25,0	24,5	22,5	20,0	22,0
50,5	47,0	46,5	41,5	37,0	34,5	33,5	31,0	27,5	25,5	25,0	23,0	20,5	22,5
51,5	47,5	47,0	42,0	37,5	35,0	34,0	31,5	28,0	26,0	25,5	23,5	21,0	23,0
52,0	48,0	47,5	42,5	38,0	35,5	34,5	32,0	28,5	26,5	26,0	24,0	21,5	23,5
52,5	48,5	48,0	43,0	38,5	36,0	35,0	32,5	29,0	27,0	26,1	24,5	22,0	24,0
53,0	49,0	48,5	43,5	39,0	36,5	35,5	33,0	29,5	27,5	26,5	25,0	22,5	29,0
53,5	49,5	49,0	44,0	39,5	37,0	36,0	33,5	30,0	28,0	27,0	25,5	23,0	
54,0	50,0	49,5	44,5	40,0	37,5	36,5	34,0	30,5	28,5	27,1	26,0	23,5	
54,5	50,5	50,0	45,0	40,5	38,0	36,7	34,5	31,0	29,0	27,5	26,5	24,0	
55,0	51,0	50,5	45,5	41,0	38,5	37,0	35,0	31,5	29,5	28,0	27,0	24,5	
55,5	51,5	51,0	46,0	41,5	39,0	37,5	35,5	32,0	30,0	28,5	27,5	25,0	
56,0	52,0	51,5	46,5	42,0	39,5	38,0	36,0	32,5	30,4	29,0	28,0	25,5	
56,5	52,5	52,0	47,0	42,5	40,0	38,5	36,5	33,0	30,5	29,5	28,5	26,0	
57,0	53,0	52,5	47,5	43,0	40,5	39,0	37,0	33,5	30,6	29,9	29,0	26,5	
57,5	53,5	53,0	48,0	43,5	41,0	39,5	37,5	34,0	31,0	30,0	29,5	27,0	
58,0	54,0	53,5	48,5	44,0	41,5	40,0	38,0	34,5	31,5	30,5	30,0	27,5	
58,5	54,5	54,0	49,0	44,5	42,0	40,5	38,5	35,0	32,0	31,0	30,5	28,5	
59,0	55,0	54,5	49,5	45,0	42,5	41,0	39,0	35,5	32,5	31,5	31,0	28,9	
59,5	55,5	55,0	50,0	45,5	43,0	41,5	39,5	36,0	33,0	32,0	32,0	29,0	
60,0	56,0	55,5	50,5	46,0	43,5	42,0	40,0	36,5	33,5	32,5	32,5	29,5	
60,5	56,5	56,0	51,0	46,5	44,0	42,5	40,5	37,0	34,0	33,0	36,0		
61,0	57,0	56,5	51,5	47,0	44,5	43,0	41,0	37,5	34,5	33,5	36,5		
61,5	57,5	57,0	52,0	47,5	45,0	43,5	41,5	37,7	35,0	34,0			
62,0	58,0	57,5	52,5	48,0	45,5	44,0	42,0	38,0	35,5	34,5			
62,5	58,5	58,0	53,0	48,5	46,0	44,5	42,5	38,5	36,0	35,5			

Tableau 06 Valeurs des mesures de la taille (cm) des élèves en 2001/02

AGE (années)													
18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
(127)	(270)	(344)	(370)	(340)	(224)	(213)	(232)	(201)	(228)	(196)	(223)	(177)	(29)
144,3	139,6	142,9	145,3	140,9	126,8	130,3	128,2	119,1	112,3	110,9	107,1	99,7	99,7
146,2	147,6	147,8	145,8	142,5	129,2	133,4	128,8	122,3	114,7	116,0	110,2	105,6	104,7
146,3	147,8	149,3	148,3	142,8	130,8	134,6	130,1	122,5	119,2	117,4	110,4	107,3	105,0
148,0	149,6	149,4	149,3	146,1	135,3	134,8	130,5	125,1	119,3	118,2	112	107,4	105,2
150,0	150,4	150,2	149,7	146,3	138,0	135,3	130,9	125,4	119,5	118,7	112,1	107,5	106,0
150,7	151,0	150,7	149,8	147,1	139,5	135,9	131,0	126,3	119,9	119	112,3	108,4	106,3
151,6	151,2	150,8	150,0	147,6	140,3	136,7	131,2	126,8	120,2	119,8	112,7	108,5	107,4
152,0	151,4	150,9	150,1	147,7	141,4	137,1	132,0	128,2	120,3	120,1	113,2	108,7	107,8
152,5	151,6	151,0	150,2	148,0	142,3	137,3	132,3	128,7	120,7	120,3	113,5	109,1	108,7
152,7	151,8	151,2	150,3	149,0	143,1	137,5	132,6	128,8	121,9	120,5	113,8	109,4	109,1
152,8	151,9	151,3	150,7	149,1	144,0	137,7	133,0	128,9	122,5	120,6	114,0	109,5	110,4
153,3	152,0	151,4	150,8	149,2	144,4	137,8	133,3	129,0	123,0	121,0	114,1	109,6	110,7
153,5	152,6	151,5	151,1	149,9	144,8	138,0	133,7	129,6	123,1	121,2	114,2	109,9	111,8
153,6	152,7	151,7	151,2	150,0	145,9	138,1	133,8	130,3	123,2	121,4	114,3	110,0	112,0
153,7	152,8	151,8	151,3	150,2	146,0	138,8	134,2	130,4	123,3	121,6	114,4	110,4	112,5
154,0	153,3	152,0	151,5	150,3	147,2	139,4	134,3	130,6	123,6	121,7	114,5	110,5	112,9
154,1	153,4	152,2	151,7	150,4	147,6	139,6	134,4	130,9	124,2	121,9	114,6	110,8	113,4
154,2	153,5	152,5	151,8	151,7	147,7	139,9	134,5	131,0	124,5	122,1	114,8	111,0	113,6
154,3	153,6	152,6	151,9	152,0	147,8	140,0	134,8	131,1	124,8	122,2	115,0	111,1	114,0
154,6	153,7	152,7	152,4	152,3	148,1	140,1	135,1	131,3	125,1	122,3	115,2	111,2	114,9
154,7	154,0	153,0	152,5	152,7	148,3	140,6	135,2	131,9	125,2	122,5	115,4	111,3	115,7
154,9	154,1	153,2	152,8	153,0	149,0	141,0	135,3	132,1	125,3	122,6	115,6	111,4	116,6
155,9	154,5	153,5	153,0	153,2	149,2	141,2	135,4	132,4	125,5	122,8	115,8	111,5	116,7
156,0	154,7	153,8	153,4	153,4	149,3	141,3	135,5	132,5	125,7	123,1	116,0	111,6	118,0
156,1	154,8	154,2	153,6	153,5	149,4	142,1	135,9	132,7	126,0	123,3	116,1	111,8	120,5
156,2	155,1	154,3	153,7	153,7	149,5	142,9	136,0	133,0	126,1	123,4	116,2	112,0	120,8
156,3	155,6	154,7	153,8	153,8	149,7	143,0	136,1	133,1	126,4	123,5	116,3	112,4	
156,9	155,7	154,8	154,0	154,0	149,9	143,4	136,2	133,2	126,6	123,8	116,4	112,5	
157,0	155,9	155,0	154,1	154,1	150,3	143,5	136,3	133,3	126,7	123,9	116,5	112,6	
157,2	156,0	155,1	154,2	154,2	150,4	143,6	136,5	133,5	127,0	124,0	116,6	112,9	
157,5	156,2	155,3	154,3	154,4	150,5	143,8	136,6	133,8	127,1	124,1	116,9	113,1	
157,8	156,5	155,5	154,4	154,5	150,7	144,5	136,8	133,9	127,2	124,2	117,2	113,2	
157,9	156,7	155,6	154,5	154,6	151,0	144,6	136,9	134,0	127,4	124,3	117,3	113,3	
158	156,8	155,7	154,6	154,7	151,4	145,0	137,2	134,2	127,6	124,4	117,4	113,5	
158,1	156,9	155,9	154,7	154,8	151,6	145,2	137,3	134,6	127,7	124,5	117,5	113,6	
158,2	157,0	156,0	154,8	154,9	152,0	145,5	137,4	134,7	128,1	124,6	117,6	113,7	
158,3	157,1	156,3	154,9	155,0	152,3	145,6	137,5	134,8	128,2	124,7	117,8	113,9	
158,6	157,2	156,4	155,0	155,2	152,4	146,1	137,6	134,9	128,3	124,8	118,0	114,1	
158,8	157,3	156,5	155,1	155,3	152,5	146,6	137,9	135,1	128,4	125,1	118,1	114,2	
158,9	157,4	156,6	155,2	155,5	152,8	146,7	138,0	135,2	128,5	125,2	118,3	114,3	
159,2	157,5	156,7	155,3	155,6	152,9	146,8	138,2	135,3	128,6	125,3	118,4	114,4	
159,4	158,0	156,8	155,6	155,7	153,1	146,9	138,3	135,4	128,7	125,4	118,5	114,5	
159,5	158,1	157,0	155,8	156,0	153,2	147,1	138,6	135,5	128,8	125,5	118,6	114,6	
159,6	158,2	157,1	156,0	156,2	153,3	147,2	139,0	135,6	129,0	125,6	118,7	114,7	
159,8	158,3	157,2	156,1	156,3	153,4	147,4	139,4	135,9	129,1	125,7	119,0	114,8	
160,0	158,4	157,3	156,4	156,4	153,5	147,5	139,6	136,2	129,4	125,9	119,1	115,0	
160,2	158,5	157,4	156,5	156,5	153,6	147,7	140,0	136,3	129,5	126,0	119,2	115,2	
160,3	158,6	157,5	156,6	156,6	153,7	147,9	140,1	136,4	129,6	126,1	119,3	115,3	
160,4	158,7	157,7	156,7	156,8	153,9	148,0	140,3	136,6	129,8	126,2	119,5	115,5	
161,0	158,8	157,8	156,9	157,0	154,2	148,1	140,5	136,7	129,9	126,3	119,6	115,6	
161,1	158,9	157,9	157,0	157,3	154,3	148,4	140,7	136,8	130,0	126,4	119,7	115,7	
161,4	159,0	158,0	157,1	157,5	154,5	148,7	140,9	136,9	130,1	126,5	119,8	115,8	
161,5	159,1	158,2	157,2	157,7	154,6	148,8	141,0	137,0	130,2	126,6	119,9	115,9	
161,6	159,2	158,3	157,3	157,8	154,7	149,0	141,1	137,2	130,3	126,7	120,1	116,0	
162,1	159,3	158,5	157,4	157,9	154,9	149,1	141,6	137,3	130,4	126,9	120,2	116,1	

AGE (années)													
18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
162,5	159,4	158,7	157,6	158,0	155,0	149,4	141,7	137,4	130,5	127,0	120,4	116,2	
163,0	159,5	158,8	157,7	158,1	155,1	149,5	141,8	137,5	130,6	127,1	120,5	116,4	
163,1	159,6	158,9	157,9	158,3	155,3	149,8	141,9	137,6	130,9	127,3	120,6	116,5	
163,3	159,7	159,0	158,0	158,4	155,4	150,0	142,0	137,7	131,2	127,4	120,8	116,6	
163,4	159,8	159,1	158,2	158,5	155,5	150,1	142,1	138,0	131,3	127,5	121,0	116,7	
163,5	159,9	159,2	158,3	158,6	155,6	150,2	142,2	138,1	131,4	127,6	121,2	116,8	
163,6	160,0	159,3	158,4	158,7	155,8	150,5	142,3	138,2	131,5	127,8	121,3	116,9	
163,7	160,2	159,4	158,5	158,8	156,2	150,6	142,4	138,3	131,6	127,9	121,4	117,0	
163,9	160,4	159,5	158,9	158,9	156,4	150,8	142,5	138,4	131,8	128,1	121,5	117,1	
164,0	160,5	159,6	159,0	159,0	156,6	150,9	142,7	138,5	131,9	128,2	121,6	117,2	
164,2	160,6	159,7	159,2	159,2	156,7	151,5	142,8	138,8	132,0	128,3	121,7	117,5	
164,5	160,7	159,8	159,3	159,4	156,8	151,7	142,9	138,9	132,2	128,6	121,8	117,6	
164,6	160,8	160,0	159,5	159,6	157,0	151,9	143,3	139,0	132,3	128,7	122,0	117,7	
164,9	161,0	160,1	159,6	159,7	157,1	152,0	143,4	139,1	132,4	128,9	122,3	117,8	
165,0	161,2	160,2	159,7	159,8	157,5	152,1	143,5	139,2	132,5	129,0	122,5	117,9	
165,4	161,3	160,3	159,8	160,0	157,6	152,4	143,7	139,3	132,7	129,1	122,6	118,0	
165,8	161,5	160,4	159,9	160,2	157,7	152,5	144,0	139,5	132,9	129,3	122,7	118,1	
166,2	161,6	160,5	160,0	160,3	157,8	152,6	144,1	139,6	133,0	129,4	122,8	118,2	
166,3	161,7	160,6	160,1	160,4	157,9	152,7	144,2	139,7	133,3	129,5	122,9	118,4	
167,8	161,8	160,7	160,2	160,5	158,0	152,8	144,3	139,9	133,4	129,6	123,0	118,5	
168,7	161,9	160,8	160,3	160,7	158,1	152,9	144,7	140,0	133,6	129,9	123,1	118,6	
169,1	162,0	160,9	160,4	160,9	158,2	153,0	144,8	140,1	133,8	130,0	123,2	118,7	
169,5	162,1	161,0	160,5	161,0	158,3	153,1	144,9	140,2	133,9	130,2	123,3	118,8	
169,7	162,2	161,1	160,6	161,2	158,5	153,2	145,0	140,3	134,0	130,3	123,4	119,0	
170,0	162,3	161,2	160,7	161,3	158,6	153,3	145,1	140,5	134,1	130,4	123,5	119,4	
170,1	162,5	161,3	160,8	161,4	158,8	153,5	145,3	140,6	134,2	130,5	123,6	119,5	
170,2	162,7	161,4	160,9	161,5	158,9	153,6	145,5	140,9	134,3	130,7	123,7	119,8	
170,5	162,8	161,5	161,0	161,6	159,0	153,8	145,7	141,2	134,4	130,8	123,8	120,0	
170,6	162,9	161,7	161,1	161,7	159,1	153,9	145,9	141,3	134,6	130,9	123,9	120,2	
171,1	163,0	161,8	161,2	162,0	159,2	154,0	146,1	141,4	134,7	131,0	124,0	120,6	
171,7	163,2	161,9	161,3	162,1	159,5	154,2	146,2	141,5	134,8	131,1	124,1	120,7	
172,8	163,3	162,1	161,4	162,2	159,6	154,3	146,3	141,6	135,0	131,2	124,2	120,8	
173,0	163,4	162,2	161,5	162,3	159,7	154,4	146,4	141,7	135,3	131,4	124,3	120,9	
173,3	163,5	162,3	161,6	162,4	159,8	154,5	146,8	141,8	135,4	131,6	124,4	121,0	
173,5	163,6	162,5	161,7	162,5	160,0	154,6	146,9	141,9	135,5	131,7	124,5	121,2	
173,7	163,8	162,6	161,8	162,7	160,1	154,7	147,1	142,1	135,6	131,8	124,6	121,3	
173,9	163,9	162,7	161,9	162,8	160,5	154,8	147,2	142,3	135,7	131,9	124,7	121,5	
174,9	164,0	162,9	162,0	162,9	160,6	154,9	147,3	142,4	135,9	132,0	124,9	121,6	
175,1	164,1	163,0	162,1	163,0	160,7	155,1	147,5	142,5	136,1	132,1	125,0	121,7	
175,2	164,2	163,1	162,2	163,1	161,0	155,2	147,8	142,6	136,2	132,3	125,1	122,0	
175,5	164,3	163,2	162,4	163,2	161,2	155,3	148,0	142,8	136,3	132,5	125,3	122,2	
175,7	164,4	163,3	162,5	163,3	161,3	155,5	148,1	143,0	136,4	132,8	125,5	122,9	
176,4	164,6	163,4	162,6	163,4	161,4	155,6	148,2	143,2	136,5	133,0	125,6	123,0	
177,9	164,7	163,6	162,7	163,5	161,5	155,7	148,4	143,4	136,6	133,3	125,7	123,1	
178,3	164,8	163,8	162,9	163,6	161,6	155,8	148,5	143,5	136,7	133,6	125,8	123,2	
179,3	164,9	163,9	163,1	163,7	161,7	156,1	148,6	143,8	136,8	133,7	125,9	123,3	
179,7	165,0	164,0	163,2	163,9	161,8	156,2	148,8	143,9	137,2	133,8	126,0	123,6	
180,2	165,1	164,2	163,3	164,0	161,9	156,3	148,9	144,0	137,4	133,9	126,1	124,2	
180,9	165,2	164,3	163,4	164,3	162,0	156,4	149,0	144,3	137,6	134,2	126,2	124,6	
181,4	165,3	164,4	163,6	164,4	162,3	156,5	149,1	144,5	137,7	134,3	126,4	124,9	
182,5	165,5	164,5	163,7	164,6	162,4	156,6	149,3	145,0	137,9	134,7	126,6	125,4	
182,7	165,6	164,6	163,9	164,7	162,5	156,7	149,4	145,2	138,0	135,0	126,7	125,5	
182,8	165,7	164,7	164,1	164,8	162,6	156,9	149,5	145,3	138,1	135,1	126,8	125,9	
183,1	165,8	164,8	164,2	164,9	162,7	157,0	149,8	145,6	138,4	135,3	127,0	126,2	
183,5	165,9	165,0	164,3	165,0	162,9	157,1	149,9	145,7	138,6	135,5	127,1	126,3	
187	166,0	165,1	164,5	165,3	163,0	157,3	150,2	145,9	138,7	135,8	127,2	126,9	
187,8	166,2	165,2	164,7	165,4	163,2	157,4	150,3	146,0	138,8	136,4	127,4	127,9	
188,3	166,7	165,4	164,8	165,6	163,3	157,5	150,4	146,2	138,9	140,2	127,6	129,3	
	166,8	165,5	164,9	165,7	163,5	157,6	150,8	146,5	139,0	140,4	127,7	131,1	
	166,9	165,6	165,0	165,8	163,8	157,7	151,0	146,8	139,1	141,1	127,8		

