

2

Prévalence de l'obésité chez l'enfant

Les données disponibles apportent des informations sur la prévalence et sur l'évolution de l'obésité au cours des dernières décennies. Cependant, chaque étude utilisant des définitions différentes de l'obésité infantile, on ne peut pas évaluer précisément le nombre d'enfants obèses en France ni établir des comparaisons entre différents pays, valides du point de vue de l'épidémiologie. On dispose en France de valeurs de référence pour l'indice de masse corporelle (poids/taille²) à chaque âge et en fonction du sexe (Rolland-Cachera et coll., 1991) ce qui permet de définir l'obésité de l'enfant à partir des valeurs du 97^{ème} centile. En utilisant une même méthode à différentes périodes, il est possible d'analyser les tendances séculaires.

Comparaisons entre pays

Une analyse de l'ensemble des données disponibles sur la prévalence de l'obésité en France et à l'étranger confirme l'existence d'une grande diversité des méthodes utilisées pour définir l'obésité de l'enfant (Frelut et coll., 1995). Même s'il est difficile de conclure sur l'existence d'éventuelles différences entre pays, il semble que, comme chez l'adulte, la prévalence de l'obésité chez l'enfant augmente dans beaucoup de pays (tableau 2.I). Il est vraisemblable qu'elle soit plus élevée aux Etats-Unis qu'en France. En effet, comme le montre la figure 1.3, le 97^{ème} centile de la distribution des valeurs de référence françaises de l'IMC correspond au 85^{ème} des valeurs de référence américaines. Cela signifie qu'au dessus des valeurs seuil du 97^{ème} centile de la distribution française, il y a parmi les enfants nés dans les années 1955-60, 3 % d'enfants français obèses contre 15 % d'enfants américains. Il y aurait donc environ cinq fois plus d'enfants obèses aux Etats-Unis qu'en France (De Onis et Habicht, 1996).

Tableau 2.I : Evolution de la prévalence de l'obésité infantile dans différents pays

Pays	Critères	Âges (ans)	Périodes	Effectifs	% d'obèses	
					Garçons	Filles
Europe						
Finlande ^a	IMC et/ou PCT > 90 ^{ème} centile*	9-18	1980	3596	3,6	2,1
Grande-Bretagne ^b	PCT > 90 ^{ème} centile*	5-11	1972	8007	7-12	6,5-10
			1981	6275	10-14,5	8-16,5
Allemagne ^c	IMC ≥ 97 ^{ème} centile*	7-13	1975	2002	5,3	4,7
			1985	1534	6,1	5,3
			1995	1901	8,2	9,9
France ^d	IMC ≥ 97 ^{ème} centile*	9-10	1980	1198	3,6	6,4
			1996	622	10,7	14,8
Danemark ^e	IMC > 99 ^{ème} centile*	7-13	1940	166593	1	
			1980	166593	4-5	
Etats-Unis						
NHANES I et III ^f	IMC > 85 ^{ème} centile*	6-11	1971-1974	2057	18,2	13,9
			1988-1991	1817	22,3	22,7
Asie						
Japon ^g	(P/PI pour la taille) 100 > 120	6-14	1979	8000	6,4	7,7
			1988	8000	9,8	8,8

IMC : Indice de masse corporelle ; PCT : Pli cutané tricipital ; T : Taille ; P : Poids ; PI : Poids idéal.

* les centiles correspondent à des populations de références différentes sauf pour la France et l'Allemagne.

Etudes françaises

Les données françaises (Frelut et coll., 1995), complétées par des enquêtes plus récentes (Oppert et Rolland-Cachera, 1998) sont présentées dans le tableau 2.II.

Les remarques sur la variété des méthodes et sur la difficulté d'interpréter les données présentées par pays, s'appliquent de la même manière aux comparaisons entre les différentes études françaises. De plus, les modes d'échantillonnages sont différents et les études sont régionales. Une étude nationale, en cours d'exploitation, a été réalisée en 1997 par le Comité français d'éducation pour la santé (CFES) auprès d'un échantillon de 4115 enfants dont les familles ont été tirés au sort sur les listes téléphoniques. Les poids et tailles ont été déclarés. Un projet d'étude multicentrique est actuellement élaboré par le groupe européen regroupant différents pays (*European Childhood Obesity Group*, ECOG), dans le but de comparer la prévalence de l'obésité et certains aspects du mode de vie entre différents pays.

Tableau 2.II : Prévalence et évolution de la prévalence de l'obésité infantile en France

Régions françaises	Critère de définition	Âges (années)	Périodes	Effectifs de l'échantillon	Nombre d'obèses (%)
Lorraine (Rolland-Cachera et coll., 1992)	IMC > 97,5 ^{ème} centile ¹	4-17	1980 1990	6863 5978	2,5 3,2
Hérault (Lehingue et coll., 1996)	P-PI > 2 fois l'écart type	4-5	1987-1988 1992-1993	8650 10174	1,8 4,9
Centre-Ouest (Vol et coll., 1998)	IMC ≥ 97,5 ^{ème} centile ²	9-10	1980 1996	1198 682	5,1 12,5
Paris (Deheeger et coll., 1994)	IMC > 97,5 ^{ème} centile ²	8	1993	112	10,0
Paris (Barthel et coll., 1998)	IMC > 97,5 ^{ème} centile ²	9-12	1996	3621	13,6
Nord (Charles et coll., 1995)	IMC > 97,5 ^{ème} centile ²	5-12	1992-1993	810	10,1
Rhône Alpes (Locard et Gemelli, 1989)	P/PI > 2 fois l'écart type	10-12	1987	7300	7,6
Indre et Loire (Bourderioux et coll., 1990)	IMC ≥ 25 kg/m ²	12-15	1988	1316	2,8

¹ centile déterminé à partir de la distribution de l'échantillon ; ² centile déterminé à partir de la distribution de la population de référence française.

IMC : indice de masse corporelle ; PCT : pli cutané tricipital ; T : taille ; P : poids ; PI : poids idéal

Le tableau 2.II présente les différentes études réalisées en France pour lesquelles les poids et tailles ont été mesurés. Dans les régions Lorraine (Rolland-Cachera et coll., 1992), Centre Ouest (comportant le Calvados, l'Indre, l'Indre et Loire, le Maine et Loire et la Sarthe) (Vol et coll., 1998) et la région parisienne (Deheeger et coll., 1994) les données proviennent des centres d'examen de santé des assurés sociaux du régime général d'assurance maladie. Dans l'Hérault (Lehingue et coll., 1996), l'étude effectuée par tirage au sort, est représentative de ce département. Dans le Nord de la France (Charles et coll., 1995) ce sont les habitants de Fleurbaix et Laventie qui font l'objet de l'étude. L'enquête en région Rhône Alpes (Locard et Gemelli, 1989) concerne des enfants fréquentant les écoles primaires du département. En Indre et Loire, Bourderioux et coll. (1990) ont interrogé par sondage les élèves de 321 classes de collèges et de 15 classes de sections d'enseignement spécialisés des enseignements publics et privés de ce département. En région parisienne, deux études ont été menées : l'une transversale a été réalisée par sondage en grappe (Barthel et coll., 1998) parmi des classes de CM2 d'établissements d'enseignement public ; l'autre longitudinale (Deheeger et coll., 1994) portait sur un faible échantillon et les enfants perdus de vue pourraient entraîner un biais de sélection. L'intérêt de cette dernière étude est de permettre une comparaison avec l'étude longitudinale de référence.

Dans l'étude réalisée dans la région Centre Ouest, l'obésité à l'âge de 10 ans a été définie par une valeur de l'IMC supérieure ou égale à 20 kg/m^2 . Cette valeur correspond, à cet âge, à la valeur du 97^{ème} centile de la population de référence française. L'étude de Fleurbaix Laventie et celles de la région parisienne, utilisant aussi le seuil du 97^{ème} centile de la population de référence pour définir l'obésité, sont donc comparables. Les résultats sont respectivement pour ces études de 12,5 % d'enfants obèses à l'âge de 10 ans, de 10 % d'enfants obèses âgés de 5 à 12 ans dans l'étude du Nord et également de 10 % et 13,6 % d'enfants respectivement âgés de 8 ans et 9-12 ans en région parisienne (tableau 2.II). Sur la base du 97^{ème} percentile des courbes de référence françaises, il y aurait donc 10 à 12 % d'obèses parmi les enfants français âgés de 5-12 ans. Comparés aux 3 % d'obèses de l'étude de référence (enfants nés en 1955), ce chiffre est environ 3 à 4 fois plus élevé dans ces études (enfants nés entre 1981 et 1988).

Evolution de l'obésité

Les études transversales répétées à différentes périodes permettent de suivre l'évolution générale de l'obésité, celle des obésités modérées et massives. Les études longitudinales répétées à différentes périodes mettent en évidence les tendances séculaires.

Evolution générale

La comparaison entre la prévalence actuelle de l'obésité et les valeurs de référence donnent une idée de l'évolution de l'obésité, mais seules des études répétées, réalisées dans les mêmes conditions, permettent d'évaluer l'évolution réelle de l'obésité dans le temps.

Dans l'étude réalisée en Lorraine, le seuil définissant l'obésité était le 97,5^{ème} centile de la distribution de l'échantillon examiné en 1980. Il y avait donc, par définition, 2,5 % d'obèses en 1980. Ce pourcentage est passé à 3,2 % 10 ans plus tard, correspondant à une augmentation de 28 %. Dans le Centre Ouest, la prévalence de l'obésité passant de 5,1 à 12,5 % chez les enfants de 10 ans a donc plus que doublé en 16 ans. Dans le département de l'Hérault, chez des enfants de 4-5 ans, la prévalence est passée de 1,9 à 4,9 % en 5 ans.

Evolution des obésités modérées et massives.

Les enquêtes réalisées en Lorraine (Rolland-Cachera et coll., 1992) et dans la région Centre Ouest (Vol et coll., 1998) ont permis d'étudier l'évolution des obésités définies à partir de différents seuils. Elles montrent que la prévalence des obésités massives augmente beaucoup plus rapidement que la prévalence des obésités modérées. Dans l'étude de la Région Centre Ouest, la prévalence

de l'obésité ($20 \geq \text{IMC} < 25$) est passée de 4,7 à 10,8 %, montrant que l'obésité modérée a doublé en 16 ans, par contre, la prévalence des obésités massives ($\text{IMC} \geq 25$) est passée de 0,4 à 1,9, c'est-à-dire qu'elle a été multipliée par 5. Ce phénomène avait déjà été relevé dans d'autres études, en particulier aux Etats-Unis (Gormaker et coll., 1987) (tableau 2.III). Il reflète sans doute une augmentation plus rapide de l'obésité parmi les sujets les plus prédisposés, mais laisse présager qu'une partie de plus en plus importante de la population sera concernée. La prévalence de l'obésité relevée chez des enfants nés vers les années 1955-60 est 5 fois plus faible en France qu'aux Etats-Unis. Par contre, bien que les comparaisons soient difficiles car les méthodes de mesure sont différentes, l'augmentation pourrait être au moins aussi élevée (tableau 2.III).

Tableau 2.III : Evolution de la prévalence de l'obésité chez des enfants français¹ et américains²

Population	Obésité	Critère	Prévalence (%)		
			1965	1980	1996
Français (9-10 ans)	Massive	$\text{IMC} > 25 \text{ kg/m}^2$		0,4	1,9
	Modérée	$\text{IMC} > 20 \text{ kg/m}^2$		4,7	10,8
Américains (6-11 ans)	Massive	PC > 95 ^{ème} centile	5,9	11,7	
	Modérée	PC > 85 ^{ème} centile	17,6	27,1	

¹ Voi et coll., 1998

² Gormaker et coll., 1987

Tendances séculaires

Deux études longitudinales (Sempé et coll., 1979 ; Deheeger et coll., 1994) ont été réalisées à 30 ans d'intervalle dans des conditions similaires. Elles ont été initiées dans des centres d'examen de santé de la région parisienne. La première a débuté en 1955 (entre 1953 et 1957) et 164 sujets ont été suivis jusqu'à 21 ans. La seconde suit actuellement, depuis 1985 les 104 sujets (au dernier examen). Outre l'anthropométrie, cette dernière étude comporte une enquête alimentaire et des données sur l'activité physique. Actuellement, les enfants sont plus grands qu'il y a 30 ans. Par exemple, les garçons de 10 ans nés en 1955 mesuraient $134,8 \pm 5,3$ cm et ceux nés en 1985 mesurent $139,3 \pm 5$ cm. La taille à la naissance n'a pas changé, mais l'avance staturale observée chez les enfants nés en 1985 apparaît dès les premiers mois de vie. La masse grasse évaluée par la mesure des plis cutanés ou par la surface graisseuse brachiale est plus importante actuellement. Les données longitudinales des deux études ont permis d'évaluer l'âge du rebond d'adiposité qui était égal à $6,3 \pm 1,6$ ans chez les enfants nés en 1955 contre $5,6 \pm 1,8$ ans chez les enfants nés 30 ans plus tard. L'âge du rebond d'adiposité relevé actuellement en France est proche de celui ($5,3$ ans) relevé chez les enfants américains nés vers

les années 1960 (Siervogel et coll., 1991). De plus le rapport des plis sous-scapulaire/tricipital ($0,68 \pm 1,7$) est plus élevé actuellement (Rolland-Cachera et coll., 1996) que celui d'il y a 30 ans ($0,62 \pm 1$) (Rolland-Cachera et coll., 1990), ce qui correspond à une répartition plus androïde des graisses, donc à un risque accru de développer des complications métaboliques de l'obésité.

Groupes à risque

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.

Année de naissance

Les enfants nés en 1985 ont un risque plus élevé de devenir obèses à 10 ans (10 % d'obèses) que les enfants nés 30 ans plus tôt (3 %).

Sexe

Il n'est pas possible de comparer la prévalence de l'obésité selon le sexe, car les résultats dépendent de la définition utilisée. Par contre, on peut comparer les tendances de l'augmentation. Elle sont généralement équivalentes dans les deux sexes.

Poids de l'enfant à différents âges

Le poids de naissance est positivement associé à l'IMC à l'âge adulte (Sorensen et coll., 1997), par contre, un poids de naissance faible est associé à une augmentation du risque de mortalité cardiovasculaire (Hales et coll., 1991).

De nombreuses études s'accordent à montrer que la majorité des enfants obèses au début de la vie (BMI élevé avant 6 ans), ne le restera pas (Rolland-Cachera et coll., 1987 ; Prokopec et Bellisle, 1993 ; Whitaker et coll., 1997). Le caractère transitoire de ces obésités est un élément important à prendre en compte lors de la prise en charge de l'obésité chez l'enfant. Par contre, le risque d'être obèse à l'âge adulte est élevé chez les enfants obèses après 6 ans et en particulier à l'adolescence.

Mode d'alimentation du nourrisson

Bien que toutes les études ne concordent pas, la durée de l'allaitement maternel semble être un facteur protecteur du développement de l'obésité de

l'enfant. Une étude récente (Von Kries et coll., 1999) portant sur un suivi de 9357 enfants en Bavière a montré que plus la durée d'allaitement était longue, plus le risque d'être obèse à l'entrée à l'école était faible.

Poids des parents

De nombreuses études ont montré que les enfants dont les parents sont obèses ont un risque plus important de devenir obèses. Une étude récente (Whitaker et coll., 1997) a analysé chez des enfants âgés de 1 à 2 ans le risque de devenir obèse à l'âge adulte selon leur statut pondéral à cet âge d'une part et selon le statut pondéral des parents d'autre part. Les enfants obèses à 1-2 ans comparés aux non obèses avaient un risque légèrement augmenté (odds ratio = 1,3). Par contre, les enfants ayant deux parents obèses comparés aux enfants dont les parents ont un poids normal présentent un risque très augmenté (odds ratio = 13,6). Plus tard, le risque lié au statut pondéral des parents diminue, tandis que celui lié au statut pondéral de l'enfant augmente.

Niveau socio-économique

Dans de nombreuses études réalisées chez l'adulte, on retrouve une relation inverse entre le pourcentage d'obèses et les catégories socio-économiques. Cette relation semble moins claire chez l'enfant. Cependant, chez des enfants français âgés de 7 à 12 ans, on relevait 4 fois plus d'obèses chez les enfants d'ouvriers que chez les enfants de cadres (Rolland-Cachera et Bellisle, 1986). La principale différence entre les groupes sur le plan de l'alimentation était un apport énergétique plus important chez les enfants d'ouvriers.

Urbanisation

Une étude réalisée en Suède chez des conscrits âgés de 18 ans (Rasmussen et coll., 1999) rapporte une prévalence plus élevée d'obèses en milieu rural qu'en milieu urbain.

Pays d'origine

Une étude réalisée en France (Rovillé-Sausse, 1999) chez des enfants d'origine maghrébine d'âge pré-scolaire rapporte une prévalence plus élevée d'obèses dans cette population, 8 % de garçons et 18 % de filles à 4 ans, que chez des enfants en majorité d'origine française, 2 % de garçons et 2 % de filles au même âge et nés à la même période (Deheeger et coll., 1994).

Apports nutritionnels

Depuis dix à vingt ans, chez l'enfant comme chez l'adulte, la prévalence de l'obésité augmente, malgré une diminution globale en population des apports énergétiques (Whitehead et coll., 1982).

La plupart des études transversales montrent une absence de relation ou une relation inverse entre les apports énergétiques et le statut pondéral (Rolland-Cachera et Bellisle, 1986 ; Spycykerelle et coll., 1992). Ceci peut s'expliquer par une sous-déclaration des apports chez les obèses. Cela peut aussi s'expliquer par les différences de niveau d'activité physique.

Un déséquilibre des apports en nutriments au début de la vie à également été évoqué comme risque de développer une obésité au cours de la croissance (Rolland-Cachera et coll., 1995 ; Rolland-Cachera et coll., 1999a).

Activité physique

L'activité physique joue un rôle important sur la composition corporelle et le développement des enfants. Une étude réalisée chez 87 enfants de la région parisienne a montré que plus les enfants sont actifs, plus leur pourcentage de masse grasse est faible malgré leurs apports élevés en énergie (Deheeger et coll., 1997). Cette étude montre également une relation positive entre les heures passées devant la télévision et l'indice de masse corporelle ($r = 0,27$; $p = 0,01$).

En conclusion, la prévalence de l'obésité ($IMC \geq 97^{\text{ème}}$ centile des références françaises ou $\geq 85^{\text{ème}}$ centile des références américaines) est d'environ 10-12 % vers l'âge de 5-12 ans chez des enfants français nés vers les années 80-85. L'augmentation de l'obésité est plus marquée pour les obésités massives qui ont été multipliées par 5 en 16 ans, que pour les obésités modérées multipliées par 2 dans le même temps. La prévalence de l'obésité infantile est plus faible en France qu'aux Etats Unis, mais l'augmentation dans le temps pourrait être au moins aussi importante. L'augmentation de l'obésité de l'enfant laisse présager une accélération de l'augmentation de l'obésité de l'adulte dans les années futures.

Les facteurs d'environnement favorisant le développement de l'obésité doivent être recherchés chez l'enfant. Le rebond d'adiposité précoce relevé chez la plupart des enfants obèses suggère que des facteurs responsables du développement de l'obésité sont intervenus précocement dans la vie, avant même que les enfants soient obèses. Ces facteurs devraient être identifiés.

En raison de l'existence probable de facteurs intervenant avant l'intallation de l'obésité et du caractère transitoire des obésités au cours de la croissance, des interventions visant à réduire l'obésité chez l'enfant doivent être conduites au niveau des populations. Il est particulièrement important d'éviter le développement de l'obésité pendant l'enfance, car les risques de mortalité et morbidité sont élevés chez les sujets ayant été obèses à l'adolescence même chez ceux qui rejoindront un poids normal à l'âge adulte (Must et coll., 1992).

BIBLIOGRAPHIE

BARTHEL B, CARIOU C, GILLOT-JOUBERT C, LEBAS-SAISON E, MOMAS I. Prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité chez des élèves de cours moyen 2ème année. Enquête dans les écoles publiques parisiennes en 1996. Dans : Santé publique en milieu scolaire. Cahier de Chaligny. Publication de la DASES, 1998

BOURDERIOUX C, THRILHE P, VOL S, TICHET J, BOULARD P. Etat de santé des adolescents des classes de 5ème d'Indre et Loire. *Arch Fr Pédiatr* 1990, **47** : 379-386

CHARLES MA, THOMAS F, FONTBONNE A, BORYS JM, BOUTE D et coll. Familial approach of cardiovascular risk factors : the « Fleurbaix Laventie Ville Santé » study. Atherosclerosis X. WOODFORD FP, DAVIGNON J, SNIDERMAN Eds. Elsevier Sciences BV 1995, 73-78

DE ONIS M, HABICHT JP. Anthropometric reference data for international use : recommendations from a World Health Organisation expert committee. *Am J Clin Nutr* 1996, **64** : 650-658

DEHEGER M, ROLLAND-CACHERA MF, FONTVIEILLE AM. Physical Activity and body composition in 10-year-old French children : linkages with nutritional intake ? *Int J Obesity* 1997, **21** : 372-379

DEHEGER M, ROLLAND-CACHERA MF, LABADIE MD, ROSSIGNOL C. Etude longitudinale de la croissance et de l'alimentation d'enfants examinés de l'âge de 10 mois à 8 ans. *Cah Nutr Diét* 1994, **29** : 1-8

FRELUT ML, CATHELINEAU L, BIHAIN BE, NAVARRO J. Prévalence de l'obésité infantile dans le monde. Quelle évolution ? *Méd Nutr* 1995, **31** : 293-297

GORMAKER SL, DIETZ WH JR, SOBOL AM, WEHLER CA. Increasing pediatric obesity in the United States. *J Am Diet Assoc* 1987, **141** : 535-540

HALES CN, BARKER DJF, CLARK PMS, COX LJ, FALL C et coll. Fetal and infant growth and impaired glucose tolerance at age 64. *Br Med J* 1991, **303** : 1019-1022

KROMEYER-HAUSCHILD K, ZELLNER K, JAEGER U, HOYER H. Prevalence of overweight and obesity among school children in Jena (Germany). *Int J Obes* 1999, **23** : 1143-1150

LEHINGUE Y, PICOT MC, MILLOT L, FASSIO F. Accroissement de la prévalence de l'obésité chez les enfants de 4-5 ans dans un département français entre 1988 et 1993. *Rev Epidem Santé Publ* 1996, **44** : 37-46

LOCARD E, GEMELLI J. The environment of The obese child. Comparison with a reference population. *Pediatrics* 1989, **44** : 35-39

MUST A, JACQUES PF, DALLAL GE, BAJEMA CJ, DIETZ WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N Engl J Med* 1992, **327** : 1350-1355

NUUTINEN EM, TURPINEN J, POKKA T, KUUSELA V, DAHLSTROM S et coll. Obesity in children, adolescents and young adults. *Ann Med* 1991, **23** : 41-46

OPPERT JM, ROLLAND-CACHERA MF. Prevalence, Evolution dans le temps et conséquences économiques de l'obésité. *Méd Sci* 1998, **14** : 938-943

PROKOPEC M, BELLISLE F. Adiposity in Czech children followed from one month of age to adulthood : analysis of individual BMI patterns. *Ann Hum Biol* 1993, **20** : 517-525

- RASMUSSEN F, JOHANSSON M, HANSEN O. Trends in overweight and obesity among 18-year-old males in Sweden between 1971 and 1995. *Acta Paediatr* 1999, **88** : 431-437
- ROLLAND-CACHERA MF, BELLISLE F. No correlation between adiposity and food intake. Why are working class children fatter ? *Am J Clin Nutr* 1986, **44** : 779-787
- ROLLAND-CACHERA MF, DEHEEGER M, AVONS P, GUILLOUD-BATAILLE M, PATOIS E, SEMPE M. Tracking adiposity patterns from 1 month to adulthood. *Ann Hum Biol* 1987, **14** : 219-222
- ROLLAND-CACHERA MF, BELLISLE F, PEQUIGNOT F, DEHEEGER M, SEMPE M. Influence of body fat distribution during childhood on body fat distribution in adulthood. *Int J Obesity* 1990, **14** : 473-481
- ROLLAND-CACHERA MF, COLE TJ, SEMPE M, TICHET J, ROSSIGNOL C, CHARRAUD A. Body Mass Index variations : centiles from birth to 87 years. *Eur J Clin Nutr* 1991, **45** : 13-21
- ROLLAND-CACHERA MF, SPYCKRELLE Y, DESCHAMPS JP. Evolution of pediatric obesity in France. *Int J Obesity* 1992, **16** : 5
- ROLLAND-CACHERA MF, DEHEEGER M, AKROUT M, BELLISLE F. 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* 1995, **19** : 573-578
- ROLLAND-CACHERA MF, DEHEEGER M, BELLISLE F. Nutritional changes between 1978 and 1995 in 10 years old French children. *Int J Obesity* 1996, **20** : 53
- ROLLAND-CACHERA MF, DEHEEGER M, BELLISLE F. Increasing prevalence of obesity among 18-year-old males in Sweden : evidence for early determinants. *Acta Paediatr* 1999a, **88** : 365-367
- ROLLAND-CACHERA MF. Defining childhood obesity. In : Progress in Obesity Research. Guy-Grand B, Ailhaud G. Eds, John Libbey & Company, Ltd, 8th International Congress on Obesity 1999b, 613-621
- RONA RJ, CHINN S. The National Study of Health and Growth : nutritional surveillance of primary school children from 1972 to 1981 with special reference to unemployment and social class. *Ann Hum Biol* 1984, **11** : 17-27
- ROVILLE-SAUSSE F. Evolution en 20 ans de la corpulence des enfants de 0 à 4 ans issus de l'immigration maghrébine. *Rev Epidem Santé Publ* 1999, **47** : 37-44
- SEMPE M, PEDRON G, ROY-PERNOT MP. Auxologie, méthode et séquences. Théraplix, Paris, 1979, 1-205
- SHIRAI K, SHINOMIYA M, SAITO Y, UMEZONO T, TAKAHASHI K, YOSHIDA S. Incidence of childhood obesity over the last 10 years in Japan. *Diabetes Res Clin Pract* 1990, **10** : S65-S70
- SIERVOGEL RM, ROCHE AF, GUO S, MUKHERJEE D, CHUMLEA WC. 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 Obesity* 1991, **15** : 479-85
- SORENSEN HT, SABROE S, ROTHMAN KJ, GILLMAN M, FISCHER P, SORENSEN TI. Relation between weight and length at birth and body mass index in young adulthood : cohort study. *Br Med J* 1997, **315** : 1137-1137

- SPYCKERELLE Y, HERBETH B, DESCHAMPS JP. Dietary behaviour of an adolescent French male population. *J Hum Nutr Diet* 1992, **5** : 161-168
- THOMSEN BL, EKSTROM CT, SORENSEN TI. Development of the obesity epidemic in Denmark : cohort, time and age effects among boys born 1930-1975. *Int J Obesity* 1999, **23** :693-701
- TROIANO RP, FLEGAL K, KUCZMARSKI RJ, CAMPBELL SM, JOHNSON C. Overweight prevalence and trends for children and adolescents. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1963 to 1991. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995, **149** : 1085-1091
- VOL S, TICHET J, ROLLAND-CACHERA MF. Trends in the prevalence of obesity between 1980 and 1996 among French adults and children. *Int J Obesity* 1998, **22** : S210
- VON KRIES R, KOLETZKO B, SAUERWALD T, VON MITIUS E, BARNERT D et coll. Breast feeding and obesity : cross sectional study. *Br Med J* 1999, **399** : 147-150
- WHITAKER RC, WRIGHT JA, PEPE MS, SEIDEL KD, DIETZ WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity *N Engl J Med* 1997, **337** : 869-873
- WHITEHEAD RG, PAUL AA, COLE TJ. Trends in food energy intakes throughout childhood from one to 18 years. *Hum Nutr* 1982, **36** : 57-62