

Surpoids et obésité chez les enfants de 7 à 9 ans

France, 2000

ISBN : 2-11-094821-3
Tirage : 650 exemplaires
Prix : 4,85 €
Imprimé par CARACTERE SAS - Aurillac
Dépôt légal : Octobre 2004

Surpoids et obésité chez les enfants de 7 à 9 ans

France, 2000

Rapport rédigé par Katia Castetbon et Marie-Françoise Rolland-Cachera

**Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Usen), Institut de veille sanitaire (InVS),
Conservatoire national des arts et métiers (Cnam)**

Unité mixte de recherche Inserm U557 / Inra U1125 / Cnam

Cette étude a été réalisée grâce à la contribution du Dr Marie-Claude Romano (Direction de l'enseignement scolaire, ministère de l'Education nationale) et des médecins scolaires suivants : Drs. M Ambard, J Bonnisseau, A-M Bouchard, S Donnadieu, E Lancelot, P Morel, I Ollier, V Onufryk, F Pelling, M Pradoura-Duflot, C Sainte Marie Perrin, A-C Verchère

Au sein de l'Institut scientifique et technique sur la nutrition et l'alimentation (Istna/Cnam), ont également contribué à la réalisation de cette étude et de ce rapport : N Arnault, S Hercberg, A Pinel, C Ribière, A Rouchaud, M Zarebska-Boussac

Sommaire

Résumé	5
1. Introduction	7
2. Objectifs de l'étude	7
3. Population et données recueillies	8
4. Statut anthropométrique des enfants de 7 à 9 ans	8
5. Fréquences du surpoids et de l'obésité des enfants de 7 à 9 ans	9
5.1. Méthodes	9
5.1.1. Valeurs de références pour l'IMC – principe général	9
5.1.2. Valeurs de références pour l'IMC – présentation	10
5.1.3. Analyse statistique	12
5.2. Résultats	13
5.3. Discussion	13
6. Facteurs associés à la corpulence des enfants de 7 à 9 ans	18
6.1. Corpulence des enfants de 7 à 9 ans, activité physique et sédentarité	18
6.1.1. Résultats	18
6.1.1.1. Échantillon disponible	18
6.1.1.2. Activité physique et sédentarité en relation avec l'âge et le sexe	18
6.1.1.3. Activité physique et sédentarité en relation avec le surpoids (obésité incluse)	18
6.1.1.4. Activité physique et sédentarité en relation avec l'obésité	20
6.1.1.5. Activité physique et sédentarité en relation avec d'autres indicateurs anthropométriques	20
6.1.2. Discussion	20
6.1.2.1. Données descriptives internationales et nationales	20
6.1.2.2. Activité physique, sédentarité, surpoids et obésité	21
6.1.2.3. Interventions de promotion de l'activité physique et de réduction de la sédentarité	22
6.2. Corpulence des enfants de 7 à 9 ans, anthropométrie et conditions socio-économiques des parents	23
6.2.1. Surpoids et obésité infantiles en relation avec la corpulence des parents	23
6.2.1.1. Échantillon disponible	23
6.2.1.2. Surpoids et obésité infantiles en relation avec la corpulence des parents	23
6.2.1.3. Autres indicateurs anthropométriques en relation avec la corpulence des parents	25
6.2.2. Surpoids et obésité infantiles en relation avec les conditions socio-économiques	25
6.2.2.1. Échantillon disponible	25
6.2.2.2. Surpoids et obésité infantiles en relation avec la CSP et l'activité de la mère	25
6.2.2.3. Surpoids et obésité infantiles en relation avec la CSP et l'activité du père	26

6.2.3. Discussion	27
6.3. Activité physique et sédentarité en relation avec les conditions socio-économiques et la corpulence de la mère	28
7. Conclusion.....	29
Annexes	31
Annexe 1 - Fiche de mesures destinée aux médecins.....	31
Annexe 2 - Questionnaire destiné aux familles.....	32
Annexe 3 - Note d'information à l'intention des familles	34
Annexe 4 - Valeurs de références pour la définition du surpoids et de l'obésité chez les garçons de 2 à 18 ans	35
Annexe 5 - Valeurs de références pour la définition du surpoids et de l'obésité chez les filles de 2 à 18 ans	36
Références	37

Résumé

Les fréquences du surpoids et de l'obésité sont en augmentation chez les enfants dans le monde, ce qui a conduit l'Organisation mondiale de la santé (OMS) à parler de véritable épidémie. La situation de la France était mal connue jusqu'à récemment. Le Programme national nutrition-santé (PNNS), mis en place en France en 2000, comprend neuf objectifs prioritaires. L'un d'eux est défini par l'arrêt de l'augmentation de la prévalence de l'obésité chez l'enfant. Une évaluation nationale de la situation était donc nécessaire.

Un groupe de travail européen sur l'obésité (ECOG) a recommandé un protocole pour l'évaluation du surpoids et de l'obésité ainsi que de leurs facteurs associés. Cette étude réalisée en France métropolitaine suit ce protocole et a été conduite auprès de plus de 1 500 enfants scolarisés en classes de cours élémentaire 1^{ère} et 2^{ème} années, âgés de 7 à 9 ans. Le recueil des mesures anthropométriques a été standardisé grâce à des instructions détaillées fournies aux médecins scolaires qui l'ont réalisé. D'autres données sur le mode de vie des enfants et certaines caractéristiques de leurs parents ont également été collectées.

La fréquence du surpoids selon les références françaises (97^e percentile) a été estimée à 16,3 %. Selon les références de l'*International Obesity Task Force* (IOTF), la fréquence du surpoids était de 18,1 % ; parmi ces enfants, 3,8 % peuvent être considérés comme obèses selon ces mêmes références. Il n'y avait pas de différence notable selon le sexe et l'âge. Ces données montrent que la situation de la France est comparable à celle de la plupart des pays européens, bien que peu aient fourni des données aussi récentes à ce jour. Malgré l'absence de données anciennes à l'échelle nationale, elles montrent également une probable augmentation de ces fréquences au cours du temps en France.

Les facteurs associés à l'obésité font ressortir le rôle important de la sédentarité. Les enfants de cette étude passaient des temps importants à des activités sédentaires telles que la télévision. Ce facteur est associé au surpoids et à l'obésité chez les garçons. Chez les filles, la pratique d'un sport semble être le facteur distinguant celles qui avaient une corpulence normale des obèses.

Une relation significative a été mise en évidence entre la présence d'un surpoids chez les parents et le statut anthropométrique des enfants, tant chez les filles que chez les garçons. Par exemple, les filles présentant un surpoids ont, pour 16 % d'entre elles, un père obèse contre 3 % chez celles ne présentant pas de surpoids.

Une relation significative a également été relevée entre les conditions socio-économiques des parents et l'obésité de l'enfant : les enfants dont la mère appartenait au groupe des ouvrières / employées présentaient plus fréquemment une obésité par rapport à ceux dont la mère était cadre ou de profession intermédiaire, qu'elle soit en activité ou au chômage. L'association entre le surpoids ou l'obésité de l'enfant avec la catégorie socio-professionnelle du père était également significative : la fréquence du surpoids des enfants dont le père était ouvrier ou employé était de 20,2 % contre 12,1 % chez les enfants dont le père était cadre ou de profession intermédiaire.

Les limites de cette étude résident essentiellement dans son caractère transversal, qui ne permet pas de conclure à des relations de cause à effet. Quoique non représentatives, les données recueillies permettent de fournir des informations sur la situation en France et fournissent des éléments de compréhension dans les facteurs associés à la présence d'un surpoids ou d'une obésité chez les enfants. Ce sont en effet des éléments à prendre en compte dans la définition des politiques de santé publique, en termes d'identification d'enfants à risque de surpoids ou d'obésité et de prise en charge.

1. Introduction

Les fréquences de surpoids et d'obésité augmentent de façon très rapide dans le monde, notamment chez les enfants. L'augmentation est telle que l'Organisation mondiale de la santé (OMS) considère, depuis 1998, l'obésité comme un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale.

Concernant la France, nous ne disposons pas de données nationales jusqu'à récemment chez les enfants. Les études étaient généralement menées à des échelons régionaux. De plus, les analyses utilisaient des méthodes variées permettant difficilement des comparaisons entre études. La définition française de l'excès pondéral (Indice de masse corporelle > 97^e centile des références françaises) étant disponible depuis plus de 20 ans, il a été malgré tout possible d'avoir une idée de l'ampleur du phénomène. Ainsi, chez des enfants âgés de 10 ans, dans le Centre-Ouest de la France, la prévalence du surpoids est passée de 5,1 à 12,5 % entre 1980 et 1996. La prévalence des obésités massives semblait augmenter de façon plus importante que la prévalence des obésités modérées. Ce phénomène est d'autant plus inquiétant qu'une tendance vers une répartition de type androïde de la masse grasse a été observée. En outre, des cas de diabète de type II, jusqu'à maintenant limité aux adultes, ont été identifiés chez des enfants massivement obèses en grande majorité d'origine ethnique prédisposée. En France, seuls quelques rares cas ont été identifiés [1], mais il est probable que notre pays ne restera pas épargné si la prévalence de l'obésité infantile continue de croître.

Cette augmentation semble grandement liée aux changements vers un mode de vie de plus en plus sédentaire, et vers une alimentation qui semble délétère à la santé. Cependant, les causes de cette augmentation sont encore imparfaitement identifiées.

Des actions de prévention sont donc indispensables. Pour évaluer l'importance du problème, il faut disposer de données nationales fiables. Pour cela, il était nécessaire de réaliser une étude à l'échelle nationale, utilisant des méthodes d'estimation validées et permettant des comparaisons entre les différentes études.

2. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de l'étude était d'estimer la distribution, dans une population d'enfants de 7 à 9 ans vivant en France métropolitaine, de la corpulence estimée par l'indice de masse corporelle (IMC), et les principales caractéristiques de la répartition adipeuse (tour de hanche et tour de taille).

Les objectifs secondaires portaient sur l'étude de certains facteurs associés à l'état staturo-pondéral, notamment en regard de l'activité physique et de la sédentarité ainsi que du niveau socio-économique et de la corpulence des parents.

Pour cela un protocole européen a été choisi et l'analyse a utilisé des définitions de l'obésité reconnues actuellement. Parmi les méthodes souvent utilisées, les courbes de référence françaises de l'IMC comportent tous les rangs de centiles (du 3^e au 97^e) définissant les zones d'insuffisance, de normalité et d'excès pondéral, et d'autre part, la définition internationale dont les deux centiles ne concernent que le surpoids et l'obésité. L'évaluation de la prévalence à partir d'autres références telles que celles du CDC permettent d'élargir les possibilités de comparaisons avec d'autres études.

Un des intérêts de cette étude était de pouvoir disposer de données pouvant servir de base à des comparaisons, d'une part avec des études ultérieures afin d'évaluer l'évolution de ce phénomène en France, et d'autre part avec des données d'autres pays.

3. Population et données recueillies

Cette étude a été réalisée entre mai et juillet 2000 en collaboration avec le ministère de l'Éducation nationale. Elle était basée sur le protocole du groupe européen de l'obésité des enfants (ECOG) [2], qui préconise le recrutement aléatoire d'enfants de 7 à 9 ans. Cette tranche d'âge a été choisie pour des raisons pratiques et physiologiques.

- Vers l'âge de 6 ans, survient le rebond d'adiposité, à la suite du nadir de la courbe de l'IMC [3]. Avant cet âge, la position des valeurs individuelles par rapport aux valeurs de référence est le plus souvent transitoire. L'estimation de la prévalence du surpoids ou de l'obésité avant 6 ans semble donc moins pertinente qu'à un âge où la plupart des cas de surpoids ou d'obésité ont un plus grand risque de se maintenir jusqu'à la fin de la croissance. En effet, après 6 ans, l'obésité a une meilleure valeur prédictive du statut adipeux de l'adulte [4].
- De plus, cette tranche d'âge pourrait être une période favorable pour des stratégies de prévention et mérite donc un intérêt particulier. En effet, à la puberté, les facteurs comportementaux et physiologiques peuvent introduire des facteurs « parasites » (stade pubertaire, régimes, désordres alimentaires, etc.) pour les interventions et l'analyse des données.
- Enfin, l'école étant obligatoire en France, on peut considérer que pratiquement tous les enfants de 7 à 9 ans fréquentent les classes des cours élémentaires de 1^{ère} et 2^e année dans les écoles primaires.

Les écoles primaires étaient tout d'abord sélectionnées aléatoirement par les médecins scolaires des académies volontaires pour participer. Dans chaque école sélectionnée, l'équipe médicale tirait au sort deux classes, une de CE1 et une de CE2. Si les classes sélectionnées comportaient moins de 25 enfants, d'autres enfants des autres classes de CE1 et de CE2 étaient tirés au sort pour atteindre l'effectif de 25 enfants.

Dans chaque école, une infirmière ou un médecin collectait des informations sur l'âge et le sexe et prenait les mesures anthropométriques selon des procédures standardisées [5]. Des instructions détaillées pour prendre ces mesures étaient fournies (Cf. Annexes) : elles étaient relevées sur des enfants légèrement vêtus, sans chaussures, de préférence le matin ; la taille était mesurée l'enfant étant debout, le poids bien distribué sur les deux pieds ; le poids était mesuré sur une balance disponible dans l'école, soit une balance électronique ayant une précision de 100 g, soit une balance mécanique. Les circonférences du bras, de la taille et des hanches étaient mesurées selon des procédures standardisées avec la fourniture de dessins adéquats. Un questionnaire complémentaire était rempli par les parents au domicile (Cf. Annexes). Il comprenait des informations sur leurs propres poids et taille, leur âge, leur profession et niveau d'éducation, ainsi que sur le niveau d'activité physique des enfants et les données anthropométriques disponibles dans le carnet de santé de l'enfant. Le consentement des parents était obtenu pour la participation de l'enfant à l'étude.

4. Statut anthropométrique des enfants de 7 à 9 ans

Onze académies sur 26 potentielles en France métropolitaine, ont été volontaires pour participer à cette étude : Aix-Marseille, Caen, Lyon, Nancy-Metz, Nantes, Nice, Orléans-Tours, Paris, Rouen, Toulouse et Versailles. Entre 5 et 12 écoles ont été incluses par académie, ce qui représente au total 70 écoles incluses dans l'étude. Dix-sept écoles sur 70 ont inclus moins de 20 élèves en raison d'effectifs insuffisants dans les niveaux scolaires sélectionnés. Moins de 3 % de refus de participation par les parents ont été relevés.

Chez les 1 627 enfants des deux niveaux de cours élémentaires inclus dans l'étude, les données de 20 d'entre eux n'ont pas été utilisées car incomplètes (anthropométrie : N= 17 ; date de naissance : N= 3). Vingt-cinq autres enfants n'ont pas été inclus dans les analyses car ils n'étaient pas de l'âge du protocole. Finalement, les analyses ont porté sur 1 582 enfants (97,2 % de l'échantillon initial) répartis dans 70 écoles. L'échantillon incluait 796 filles (50,3 %) et 786 garçons (49,7 %). La classe d'âge des 7 ans incluait 32 % des enfants de l'échantillon (31,8 % des filles et 31,7 % des garçons), celle des 8 ans incluait 50 % des enfants (50,4 % des filles et 49,0 % des garçons) et celle des 9 ans, 18 % des enfants (17,8 % des filles et 19,3 % des garçons).

Le tableau 1 présente les mesures anthropométriques selon l'âge et le sexe. Le poids et la taille augmentaient avec l'âge chez les filles et les garçons, tandis que l'IMC restait relativement stable en moyenne. De même, le tour de taille et le tour de hanches augmentaient tandis que le rapport taille sur hanches (RTH) restait stable avec l'âge.

La comparaison de moyennes des variables anthropométriques autres que l'IMC selon la présence d'un surpoids ou non, ou d'une obésité ou non (références de l'IOTF pour l'IMC, voir définition section suivante) a montré les résultats suivants : les valeurs moyennes des mesures anthropométriques étaient significativement plus élevées chez les enfants présentant un surpoids par rapport à ceux n'en présentant pas, à l'exception du RTH, qui était associé au surpoids seulement chez les enfants les plus âgés (Données détaillées non présentées).

Tableau 1. Statut anthropométrique des enfants de 7 à 9 ans par classe d'âge, France, 2000 (N = 1 582)

	Filles						Garçons					
	7 ans		8 ans		9 ans		7 ans		8 ans		9 ans	
Effectifs	253		401		142		249		385		152	
Poids (kg)	25,8	±4,7	28,2	±5,5	30,3	±6,7	26,1	±4,7	29,0	±5,7	30,8	±6,4
Taille (cm)	125	±6	130	±6	134	±6	126	±6	131	±6	134	±6
IMC (kg/m²)	16,4	±2,3	16,7	±2,4	16,7	±2,9	16,5	±2,3	16,8	±2,5	17,0	±2,6
Périmètre bras (cm)	19,2	±2,3	19,9	±2,4	20,4	±2,9	19,1	±2,3	19,8	±2,7	20,3	±2,8
Tour de hanche (cm)	67,0	±6,0	69,2	±6,7	70,6	±7,3	66,3	±6,0	68,7	±6,7	70,3	±7,1
Tour de taille (cm)	56,5	±5,6	57,9	±6,2	58,7	±7,2	57,8	±5,2	59,3	±6,2	60,4	±6,7
RTH	0,84	±0,05	0,84	±0,05	0,83	±0,05	0,87	±0,04	0,86	±0,05	0,86	±0,05

Les valeurs sont les moyennes (± Ecart-type) ; RTH : rapport tour de taille / tour de hanches

5. Fréquences du surpoids et de l'obésité des enfants de 7 à 9 ans, France, 2000

Note : cette section est une adaptation enrichie et en français d'un article paru en langue anglaise dans une revue internationale. Rolland-Cachera MF, Castetbon K, Arnault N, Bellisle F, Romano MC, Lehingue Y, Frelut ML, Hercberg S. Body mass index in 7 – 9 y-old French children: frequency of obesity, overweight and thinness. Int J Obes 2002; 26:1610-6.

5.1. Méthodes

Plusieurs valeurs de référence sont disponibles pour classer les enfants en surpoids et/ou obésité, et ainsi estimer des fréquences de surpoids et/ou d'obésité. Elles prévoient l'utilisation de marqueurs anthropométriques variés (poids pour l'âge, taille pour l'âge, poids pour la taille, plis cutanés, tours de taille, etc...), parfois de façon combinée. Dans cette étude, nous nous sommes limités à l'utilisation de l'IMC, qui est recommandé pour décrire la corpulence des enfants dans les populations, bien que le tour de taille soit depuis récemment considéré comme un marqueur plus sensible de l'évolution des fréquences d'obésité [6].

Pour permettre des comparaisons entre études, il est utile de fournir des estimations réalisées à partir de différentes valeurs de référence existantes. Le principe général d'utilisation de ces valeurs repose sur la classification de chaque enfant selon la valeur de son IMC par rapport à celle de référence au même âge pour le considérer comme présentant ou non un surpoids ou une obésité.

5.1.1. Valeurs de références pour l'IMC – principe général

Quatre sources de valeurs de référence ont été utilisées dans cette étude pour estimer les fréquences de surpoids et d'obésité chez les enfants de 7 à 9 ans en France en 2000 : les références françaises de M Sempé et M-F Rolland-Cachera, les références américaines à partir d'enquêtes NHANES et publiées par Must et al., ainsi que celles fournies plus récemment par les Centers for Disease Control and Prevention (CDC), et enfin les références publiées par l'International Obesity Task Force (IOTF) (Tableau 2). La valeur des références est présentée en annexe.

La construction de ces courbes repose sur la distribution de valeurs observées à chaque âge avec l'estimation de centiles, et ce, de façon séparée pour les garçons et les filles. En raison de l'asymétrie de la distribution, des méthodes particulières de lissage sont nécessaires pour pouvoir déterminer des centiles (LMS). En effet, les calculs de z-scores repose sur l'hypothèse de normalité de la distribution. Un lissage doit être utilisé à chaque âge, l'ampleur de la dissymétrie étant variable selon l'âge.

L'IMC change avec l'âge selon une allure qui est présentée figure 1. Il augmente fortement dans la première année de vie pour atteindre un premier pic vers l'âge d'un an, puis il décroît pour atteindre un minimum entre 5 et 6 ans. A partir de cet âge, l'IMC augmente de nouveau progressivement jusqu'à l'âge adulte.

Tableau 2. Courbes de référence pour l'indice de masse corporelle chez l'enfant : base de données source, méthode de lissage et percentiles habituellement utilisés pour définir le surpoids ou l'obésité

	Références			
	Françaises	Must et al	CDC	IOTF
Bases de données sources				
Lieu	France	Etats-Unis	Etats-Unis	Grande-Bretagne, Brésil, Hong-Kong, Pays-Bas, Singapour, Etats-Unis
Schéma d'étude	Longitudinal	Transversal	Transversal répété	Transversal
Date de recueil	1953 – 1960 (Début du suivi)	1971 – 1974	1963 – 1965 ; 1966 – 1970 ; 1971 – 1974 ; 1976 – 1980	1978 – 1993* ; 1989 ; 1993 ; 1980 ; 1993 ; 1963 – 1980*
Effectif	Entre 448 à la naissance à 137 à 15 ans	20 839	7 500 à 28 000	> 12 000
Tranche d'âge	10 mois – 87 ans	6 – 74 ans	Variable	2-18 ans
Méthode de lissage	(LMS)	Régression pondérée localement	LMS	LMS
Valeurs limites				
Surpoids	97 ^e percentile	85 ^e percentile	85 ^e percentile	Centile 25 à 18 ans
Obésité	-	95 ^e percentile	95 ^e percentile	Centile 30 à 18 ans

* Données agrégées de plusieurs études transversales

5.1.2. Valeurs de références pour l'IMC – présentation

Références françaises de M-F Rolland Cachera et al, 1991

Ces valeurs ont été établies à partir de données recueillies dans une cohorte d'enfants depuis l'âge d'un mois à 15 ans et complétées jusqu'à 20 ans par les données d'une étude transversale. Cette étude a débuté entre 1953 et 1960 [3]. La méthode de lissage LMS¹ a été utilisée pour permettre le calcul des centiles à chaque âge [7]. Ces courbes ont été publiées en 1991 et sont présentes dans les carnets de santé en France depuis 1995. Elles ont été utilisées dans des études conduites en France mais aussi dans d'autres pays européens. Une de leurs limites concerne le faible effectif d'enfants suivis (N = 277 à 4 ans par exemple) ; leur avantage majeur est qu'elles reposent sur des données longitudinales, et qu'elles ont été établies à partir de données recueillies en France.

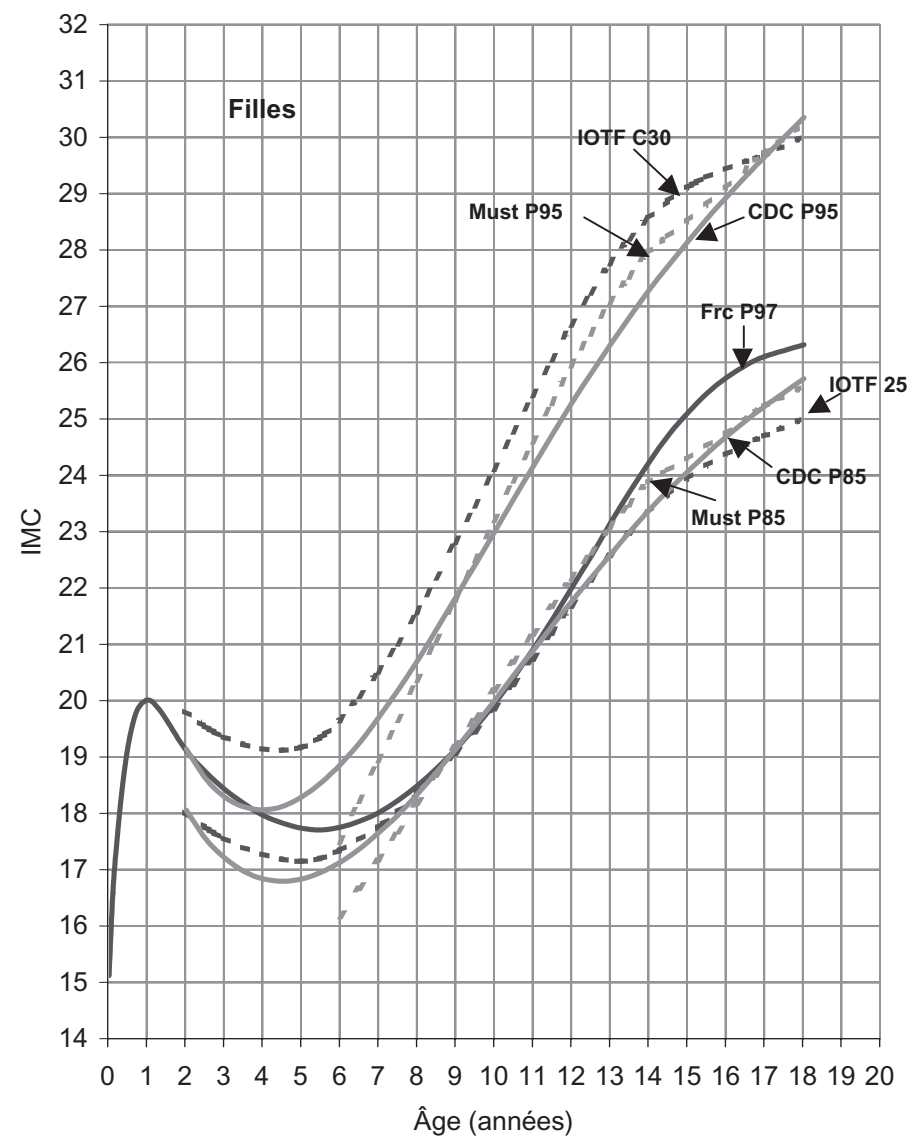
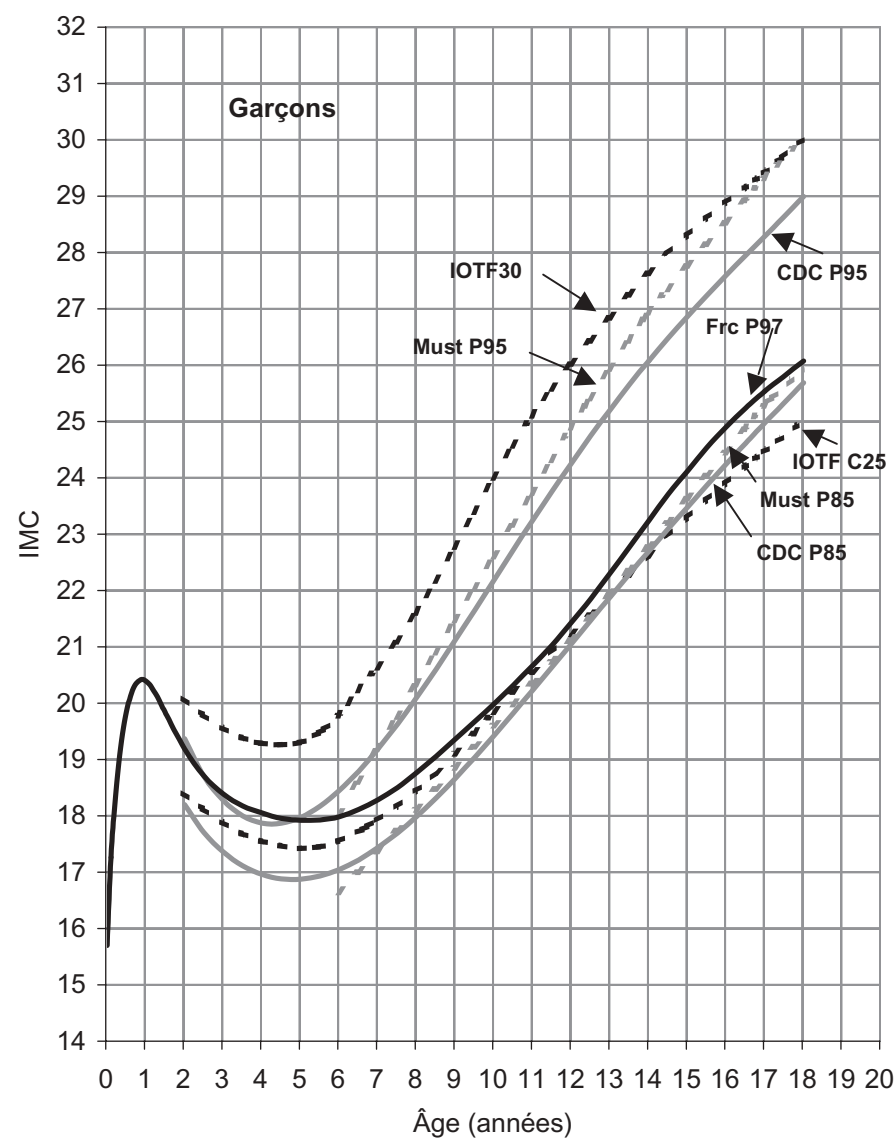
La courbe du 97^e percentile est en général utilisée pour définir le surpoids chez les enfants, les enfants obèses étant inclus dans cette définition. La courbe du 90^e percentile est parfois utilisée pour estimer le surpoids modéré mais elle conduit à une surestimation de cette fréquence, tant au niveau individuel (pas de prise en charge clinique spécifique pour un enfant dont l'IMC est au dessus du 90^e percentile et inférieur au 97^e percentile en l'absence de changement de la dynamique de la croissance), que des populations (incertitude quant aux conséquences morbides tant à moyen terme qu'à long terme ; trop grand écart d'estimations avec d'autres références). Il est donc déconseillé d'utiliser ce seuil du 90^e percentile.

Références de Must et al, 1991

Ces valeurs, publiées en 1991, ont été établies à partir de données recueillies en 1971–1974 dans le cadre des enquêtes de surveillance nationales américaines (National Health AND Examination Survey

¹ La méthode LMS repose sur l'utilisation du coefficient de transformation de la variable de type Box-Cox, de la médiane et du coefficient de variation, qui permettent le calcul d'un centile exact à chaque âge.

Figure 1. Courbes de référence pour l'indice de masse corporelle (IMC) chez l'enfant



(NHANES I)) [8]. Il s'agissait d'une enquête transversale ayant porté sur plus de 20 000 sujets âgés de 6 à 74 ans. Outre l'établissement de valeurs de référence pour l'IMC (9–24 ans), des références pour le pli cutané tricipital et le pli sous-scapulaire sont disponibles (9–18 ans) ; l'OMS a recommandé l'utilisation combinée de ces trois marqueurs pour juger de la corpulence des adolescents (9–18 ans) [5].

Les courbes de centiles ont été lissées avec la méthode de régression pondérée localement. Les 85^e et 95^e percentiles de l'IMC sont généralement utilisés pour définir respectivement le surpoids et l'obésité chez les enfants. Bien que les auteurs aient présenté des données séparées par race, il est habituel d'utiliser les valeurs de référence pour l'ensemble de la population. Une limite majeure de ces références est relative à la méthode de lissage utilisée, considérée comme moins adaptée à ce type de données que la méthode LMS.

Références des Centers for Disease Control, 2000

Elles ont été publiées récemment [9], les CDC ayant jusqu'alors utilisé d'autres marqueurs anthropométriques que l'IMC (poids pour l'âge, taille pour l'âge ou poids pour la taille). Les valeurs proposées sont issues d'enquêtes de surveillance américaines conduites par le *National Council of Health Survey* (NCHS) des CDC réalisées entre 1963–1965 et 1976–1980 et qui ont porté sur plusieurs milliers de sujets. La méthode LMS a été utilisée pour lisser les données.

Le 85^e percentile peut être recommandé pour définir le surpoids, et le 95^e, pour définir l'obésité. Les publications américaines les plus récentes tendent à considérer que le 85^e percentile permet d'identifier les enfants à risque de surpoids et le 95^e percentile, ceux en surpoids. Cependant, la figure 1 montre bien que le 85^e percentile est proche des seuils de surpoids des autres références et que le 95^e percentile est proche des autres seuils d'obésité. Leur intérêt repose sur le grand nombre d'observations à partir desquelles elles ont été établies. Une de leur faiblesse reste que l'utilisation de données recueillies jusqu'à la fin des années 1970 pourrait être discutée, l'épidémie d'obésité et de surpoids ayant déjà probablement commencé à cette époque aux Etats-Unis.

Références de l'International Obesity Task Force, 2001

A l'initiative d'un groupe de travail international, des observations recueillies dans six pays ont été utilisées pour définir ces valeurs. Outre cet avantage important pour une utilisation internationale, les auteurs ont eu une démarche originale pour déterminer un critère de choix des valeurs de la distribution pouvant définir des seuils, autre qu'un choix arbitraire de percentiles. Le surpoids et l'obésité chez l'enfant n'ont pas de morbidité clairement définie, ni de mortalité immédiate permettant de choisir un seuil autrement qu'arbitrairement à partir de percentiles dans une population considérée comme « saine ». Ici, il a été considéré que le risque principal associé au surpoids ou à l'obésité infantile était de présenter un surpoids et/ou une obésité à l'âge adulte. Les valeurs de référence ont donc été déterminées à partir des courbes de croissance atteignant à l'âge de 18 ans, un IMC égal à 25 pour le surpoids et un IMC égal à 30 pour l'obésité.

La figure 1 montre que les courbes des références des 95^e percentiles de Must, des 95^e percentiles des CDC et de la courbe du centile 30 sont très proches, et peuvent être utilisées pour l'estimation des fréquences de l'obésité. Les courbes du 97^e percentile des références françaises, celle du 85^e percentile des références de Must, celle du 85^e percentile des références des CDC et celles des centiles 25 de l'IOTF sont utilisables pour estimer les fréquences de surpoids dans une population. Elles sont remarquablement proches au delà de 6 ans mais peuvent donner des estimations assez différentes chez les enfants plus jeunes.

5.1.3. Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été réalisées chez les enfants de cours élémentaires qui avaient des données complètes pour l'âge, le niveau scolaire, le poids et la taille. Les enfants de moins de 7 ans et plus de 10 ans ont été exclus. Trois classes d'âge ont été définies : la classe des 7 ans (7,0 à 7,9 ans), celle des 8 ans (8,0 à 8,9 ans) et celle des 9 ans (9,0 à 9,9 ans). Les valeurs de référence choisies pour chaque référence sont celles correspondant au milieu de la valeur de la classe, c'est-à-dire la valeur de référence de 7,5 ans pour la classe des 7 ans, la valeur de référence de 8,5 ans pour la classe d'âge de 8 ans et la valeur de référence de 9,5 ans pour la classe d'âge de 9 ans.

Les fréquences de surpoids et obésité sont calculées en utilisant une standardisation directe sur l'âge et le sexe, selon les données du recensement national établi en 1999 (disponible sur <http://www.recensement.insee.fr/>). Les comparaisons de fréquence entre classe d'âge ou entre sexe ont été calculées en utilisant le chi-2 de Mantel-Haenszel.

5.2. Résultats

Les fréquences standardisées sur l'âge et sur le sexe du surpoids (obésité incluse) sont estimées entre 16,3 % (références françaises) et 23,9 % (Must et al.), les deux autres références fournissant des estimations intermédiaires (figure 2). Une différence significative de la fréquence du surpoids (obésité incluse) entre les sexes (figures 3 et 4) a été mise en évidence en utilisant les références françaises chez les enfants de 8 ans (12,7 % pour les garçons *versus* 18,7 % pour les filles, $p=0,02$). Il n'y a pas de différence entre les sexes en utilisant les autres références.

Il n'y avait pas de différence de fréquence de surpoids entre les classes d'âge, à l'exception des estimations d'après les références de Must et al. : une diminution de la fréquence du surpoids a été observée, de 28,5 % chez les filles de 7 ans à 18,3 % chez les filles de 9 ans ($p=0,02$), et de 28,5 % chez les garçons de 7 ans à 21,7 % chez les garçons de 9 ans ($p=0,11$).

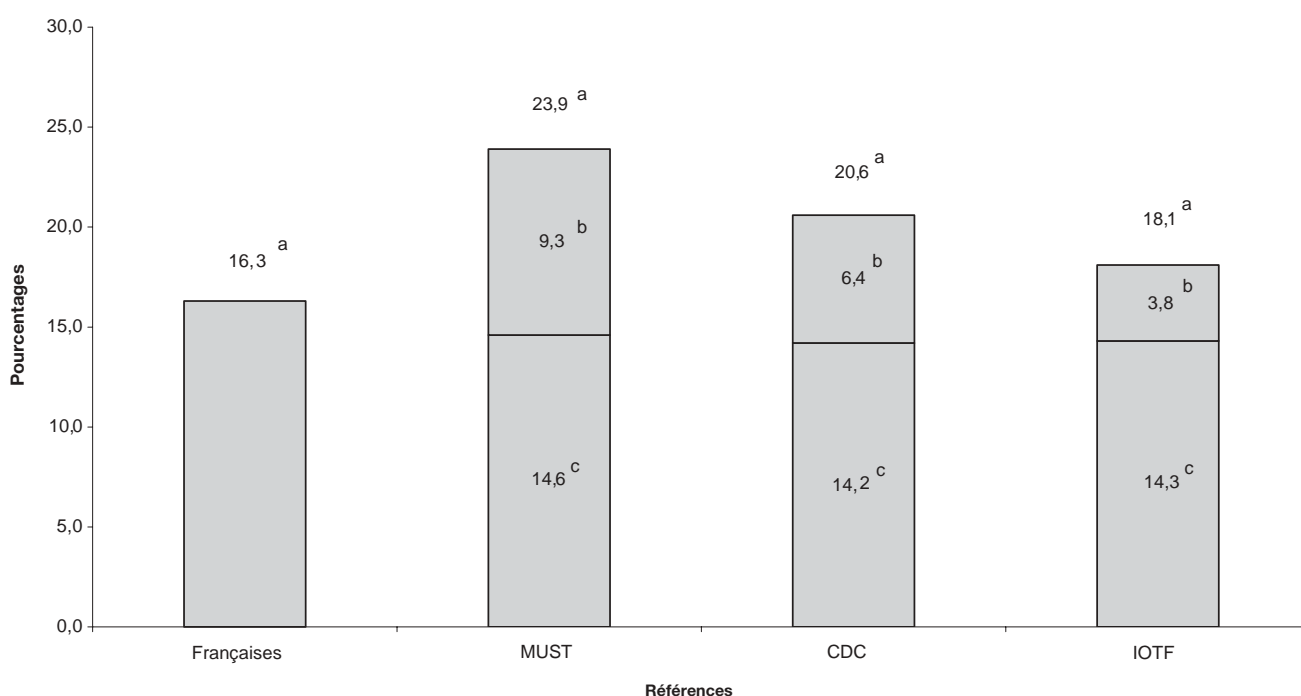
Les fréquences de l'obésité (figure 2) quant à elles étaient estimées entre 3,8 % (références de l'IOTF) et 9,3 % (références de Must et al.). Elles ne variaient pas significativement selon le sexe (figures 3 et 4) quelle que soit la référence utilisée. Une tendance à une diminution de la fréquence de l'obésité avec l'âge est observée chez les garçons et les filles, mais sans atteindre une différence statistiquement significative (données détaillées non présentées).

5.3. Discussion

Cette étude conduite en 2000 chez des enfants français de 7 à 9 ans confirme les fréquences élevées de surpoids et d'obésité rapportées par ailleurs en Europe de l'Ouest. Les fréquences de surpoids et d'obésité ont été calculées selon quatre références, afin de fournir des estimations qui permettent les comparaisons entre les différentes études.

Comme Flegal et al. l'ont montré chez des enfants américains de classes d'âge similaires à celles étudiées ici [10], nous avons systématiquement observé les plus hautes estimations en utilisant les références américaines de Must et al. et des CDC. Les différences dans les estimations de fréquences s'expliquent principalement par le choix des valeurs de référence. Elles sont établies sur des niveaux de percentiles différents, et les populations de référence diffèrent par la date de recueil des données, le pays d'origine, le schéma de l'étude et les méthodes de lissage utilisées (voir section méthodes).

Figure 2. Fréquences de surpoids et d'obésité selon plusieurs références chez les enfants de 7 – 9 ans, France, 2000



a = surpoids (obésité incluse)
b = obésité
c = surpoids

Figure 3. Fréquences de surpoids et d'obésité selon plusieurs références chez les garçons de 7 – 9 ans, France, 2000

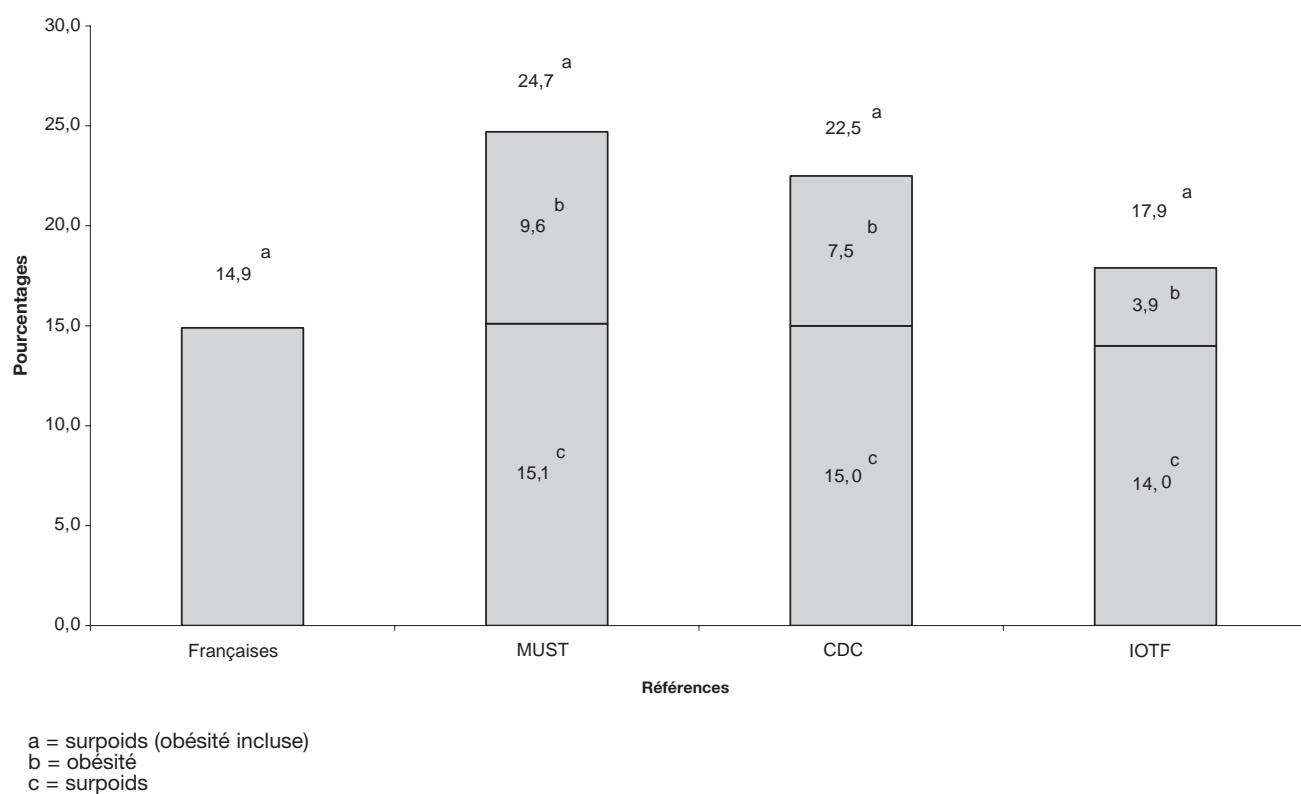
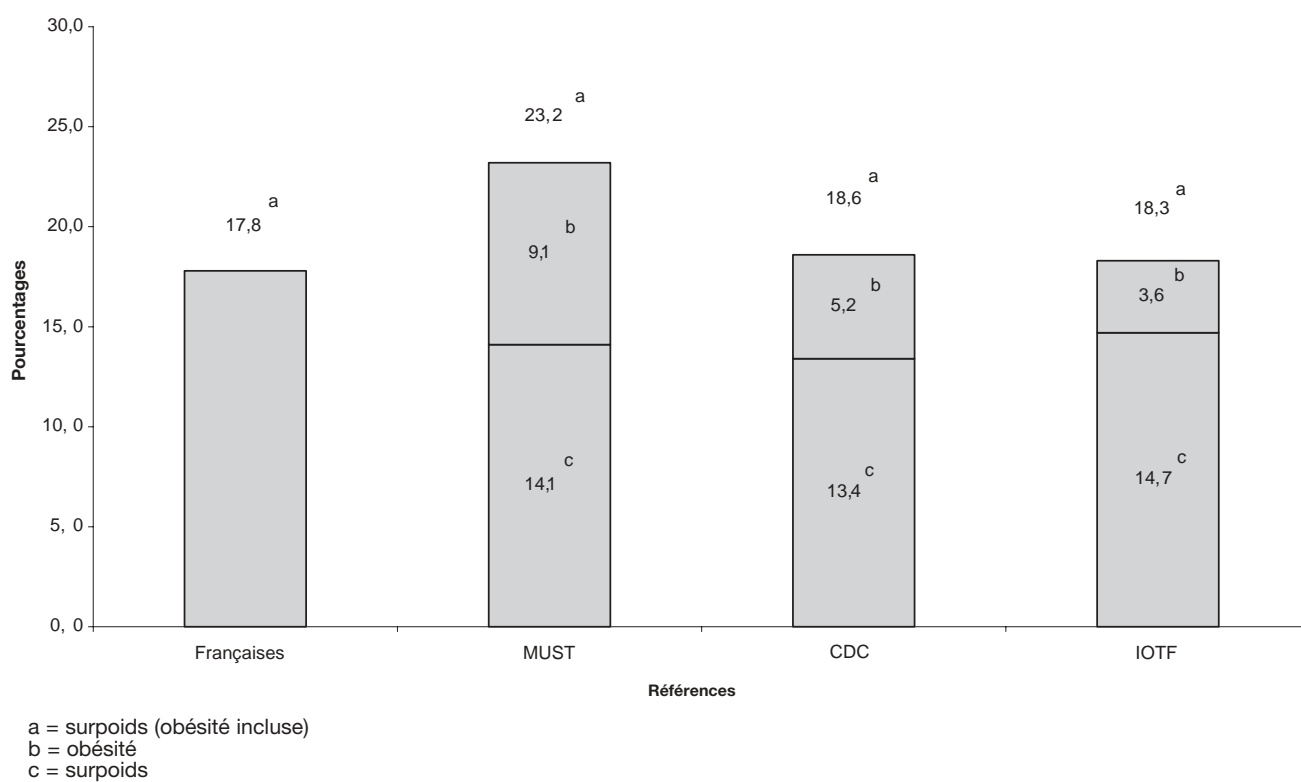


Figure 4. Fréquences de surpoids et d'obésité selon plusieurs références chez les filles de 7 – 9 ans, France, 2000



En France, les études précédemment publiées et utilisant les références françaises (97^e percentile) ont généralement été conduites à un niveau régional et à des âges différents. En 1992, la fréquence de surpoids (obésité incluse) était estimée à 10,2 % chez les 5-12 ans du Nord de la France [11]. En 2000, dans cette même région et chez des enfants de mêmes âges, elle était alors de 13,0 % [12]. Une étude conduite en 1996 chez les enfants de 10 ans du Centre-Ouest montrait une prévalence de surpoids (obésité incluse) de 12,5 % [13] ; en Ile-de-France en 1996, cette fréquence était estimée à 13,4 % chez des garçons de 10 ans en moyenne, et à 13,9 % chez des filles du même âge [14]. Bien que non directement comparable, notamment en raison des âges différents, les 16 % de surpoids rapportés ici en 2000 suggèreraient une augmentation forte et relativement récente.

Par ailleurs, en 1999-2000, une enquête conduite en grande section de maternelle (moyenne d'âge : 6 ans) a permis d'estimer une fréquence du surpoids (obésité incluse) à 14 % selon les références de l'IOTF [15] ; il est légitime de s'attendre à des fréquences plus faibles chez les enfants moins âgés comme l'a montré l'étude ObEpi [16]. Cette dernière fournit en 2000 des valeurs comparables à celles observées ici pour des âges comparables : chez les enfants de 7, 8 et 9 ans, les fréquences de surpoids (obésité incluse) étaient 20,4 %, 16,9 % et 17,4 % selon les références de l'IOTF [17]. Enfin, une étude plus récente réalisée dans le Bas-Rhin chez des enfants de sixième (âge moyen : 12,1 ans) en 2001 [18] a montré des fréquences de surpoids (obésité incluse) de 22,7 % et d'obésité de 5,2 % selon les références de l'IOTF.

Les données récemment publiées par Flegal et al [10] permettent une comparaison entre les études américaines et françaises, bien que les âges soient légèrement différents. D'après les références IOTF, la fréquence du surpoids (obésité incluse) était chez les enfants de 6 à 8 ans, de 12,5 % chez les garçons et de 11,8 % chez les filles dans l'enquête NHANES II (1976-1980), et de 18,3 % chez les garçons et de 22,7 % chez les filles dans l'enquête NHANES III (1988-1994). Les estimations pour l'obésité étaient, respectivement, 3,4 % et 7,7 % chez les garçons et 2,9 % et 7,8 % chez les filles. Les fréquences de surpoids incluant l'obésité en France en 2000 sont donc similaires aux valeurs américaines observées à la fin des années 1980 tandis que celles de l'obésité sont semblables à celles observées à la fin des années 1970. Cette comparaison montre donc également qu'aux Etats-Unis l'obésité contribue dans une plus large proportion au surpoids total qu'en France, ce qui laisse penser à une histoire différente de cette épidémie entre les deux pays. Les données les plus récentes concernant les Etats-Unis sur l'enquête nationale 1999-2000 font état d'une prévalence de l'obésité selon le 95^e percentile des références des CDC de 16,0 % chez les garçons de 6-11 ans et 14,5 % chez les filles du même âge, soit le double de ce qui est observé en France pour des âges un peu différents.

La situation de la France en 2000 peut être comparée à celle d'autres pays occidentaux d'après des études relativement récentes en utilisant des références identiques et des classes d'âge les plus proches possibles (tableaux 3 à 5). Par exemple, selon les références de l'IOTF pour le surpoids (tableau 4), la France connaissait une situation comparable à celle de la Grèce en 1997-1998 [19] et de l'Angleterre en 1998 [20], au moins pour les garçons. Elle connaissait une situation meilleure que celle du Canada en 1996 [21], de l'Australie en 1997 [22], de l'Espagne en 1998-1999 [23] ou de Chypres en 1999-2000 [24]. En revanche, elle connaissait une situation plus défavorable que celle de l'Angleterre en 1994 [25], et de l'Allemagne en 1997 [26].

Alors que le Programme national nutrition-santé (PNNS) est en place, la présente étude fournit des informations sur le statut pondéral récent des enfants français. Les fréquences de surpoids observées ici restent certes plus basses que celles observées aux USA mais comparables à celles rapportées en Europe de l'Ouest. De plus, grâce au récent consensus de la définition de l'obésité infantile par l'IOTF, les présentes données peuvent constituer une base pour la comparaison entre les pays, particulièrement ceux où des études utilisant des protocoles comparables sont conduites.

Tableau 3. Fréquences de surpoids et d'obésité en France et dans différents pays occidentaux selon les références de l'IOTF

Auteur	Pays	Année de recueil	Zone géographique	Population			% Surpoids ^a	% Obésité ^b
				Sexe	Âge	Effectif		
Rolland-Cachera, 2002	France	2000	national	garçons	7	249	19,7	4,4
					8	385	15,6	4,2
					9	152	18,4	3,3
				filles	7	253	18,6	4,7
					8	401	19,5	2,5
					9	142	16,9	3,5
Flegal, 2001 [10]	Etats-Unis	1988-1994	national	garçons	6 – 8	ND	18,3	7,7
					9 – 11	ND	25,2	6,5
				filles	6 – 8	ND	22,7	7,8
					9 – 11	ND	26,4	8,8
Chinn, 2001 [25]	Angleterre	1994	national	garçons	7 – 8	ND	9,0	-
					9 – 11	(4-11 : 3 016)	12,7	-
				filles	7 – 8	ND	12,5	-
					9 – 11	(4-11 : 2 858)	16,7	-
Tremblay, 2002 [21]	Canada	1996	national	garçons	7 – 13	3 152	32,4	10,4
				filles	7 – 13	3 125	26,4	9,1
Kalies, 2002 [26]	Allemagne	1997	régional	garçons	6	50 581	10,0	2,9
				filles	6	45 225	12,4	3,3
Booth, 2003 [22]	Australie	1997	régional	garçons	7	437	18,3	5,3
					9	446	22,0	7,4
				filles	7	384	22,7	7,3
					9	377	21,0	4,2
Karayiannis, 2003 [19]	Grèce	1997-1998	national	garçons	11,5	ND (11,5-15,5 : 2 094)	18,6	1,6
				filles	11,5	ND (11,5-15,5 : 2 205)	11,8	1,4
Lobstein, 2003 [20]	Angleterre	1998	national	garçons	7	144	18,6	5,0
					8	129	17,9	5,3
					9	123	13,2	1,7
				filles	7	115	26,4	3,6
					8	113	19,3	2,6
					9	112	24,3	5,4
Rodriguez-Artalejo, 2002 [23]	Espagne	1998-1999	Cadiz (Sud)		6 - 7	250	34,5	15,7
			Murcia (Sud-Est)			283	32,9	13,9
			Madrid (Centre)			272	28,9	8,5
			Orense (Nord-Ouest)			307	27,9	9,5
Savva, 2002 [24]	Chypre	1999-2000	national	garçons	7	93	16,1	8,6
					8	96	20,8	8,3
					9	121	24,0	4,1
				filles	7	100	29,0	8,0
					8	96	26,0	6,3
					9	112	24,1	8,0

a : obésité incluse, courbe de centiles passant par un IMC égal à 25 à l'âge de 18 ans

b : courbe de centiles passant par un IMC égal à 30 à l'âge de 18 ans

Tableau 4. Fréquences de surpoids et d'obésité en France et dans différents pays occidentaux selon les références françaises

Auteur	Pays	Année de recueil	Zone géographique	Population			% Surpoids ^a
				Sexe	Âge	Effectif	
Rolland-Cachera, 2002	France	2000	national	garçons	7	249	14,9
					8	385	12,7
					9	152	17,1
				filles	7	253	17,8
					8	401	18,7
					9	142	16,9
Kromeyer, 1999 [27]	Allemagne	1995	régional	garçons	7	79	21,5
					8	118	7,6
					9	109	15,6
				filles	7	71	15,5
					8	120	12,5
					9	120	10,0
Zimmermann, 2000 [28]	Suisse	1999	national	garçons	6-12	297	16,4
				filles	6-12	298	15,2

a : obésité incluse, 97^e percentile des références**Tableau 5.** Fréquences de surpoids et d'obésité en France et dans différents pays occidentaux selon les références des *Centers for Disease Control*

Auteur	Pays	Année de recueil	Zone géographique	Population			% Surpoids ^a	% Obésité ^b
				Sexe	Âge	Effectif		
Rolland-Cachera, 2002	France	2000	national	garçons	7	249	25,3	8,8
					8	385	21,8	7,3
					9	152	20,4	6,6
				filles	7	253	20,2	5,5
					8	401	19,5	6,0
					9	142	16,2	4,2
Flegal, 2001 [10]	Etats-Unis	1988-1994	national	garçons	6-8	ND	23,3	10,8
					9-11	ND	27,8	12,8
				filles	6-8	ND	23,3	11,0
					9-11	ND	25,6	11,0
Karayiannis, 2003 [19]	Grèce	1997-1998	national	garçons	11,5	ND	17,3	4,7
					(11,5-15,5 : 2 094)			
				filles	11,5	ND	9,8	2,2
					(11,5-15,5 : 2 205)			
Ogden, 2003 [29]	Etats-Unis	1999 - 2000	national	garçons	6-11	546	-	16,0
				filles	6-11	508	-	14,5

a : obésité incluse, 85^e percentile des référencesb : 95^e percentile des références

6. Facteurs associés à la corpulence des enfants de 7 à 9 ans

6.1. Corpulence des enfants de 7 à 9 ans, activité physique et sédentarité

Au cours des dernières décennies, la diminution de l'activité physique et surtout l'augmentation du temps passé à des activités sédentaires ont été observées dans l'ensemble des pays occidentaux, en parallèle à l'augmentation de l'obésité. Une hypothèse avancée est que la sédentarité est la principale cause des problèmes de poids, étant impliqués chez les enfants, non seulement le nombre d'heures passées devant la télévision, mais également le développement des jeux vidéo ou d'autres activités sédentaires [30].

6.1.1. Résultats

6.1.1.1. Échantillon disponible

Ces analyses ont porté sur les 1 147 enfants (72,5 % de l'échantillon initial) pour lesquels les données sur l'activité physique étaient disponibles. Les enfants non retenus pour ces analyses n'étaient pas différents de ceux retenus du point de vue du sexe (52 % de filles chez les enfants non retenus *versus* 50 % de filles chez les enfants retenus pour les analyses, $p = 0,49$) ou de leur statut pondéral (17 % d'enfants non retenus présentant un surpoids *versus* 16 % d'enfants retenus présentant un surpoids, $p = 0,39$). En revanche, les enfants non retenus étaient plus jeunes que les enfants retenus pour ces analyses, la répartition en classes d'âge étant la suivante, respectivement : 7 ans : 29 % *versus* 33 % ; 8 ans : 47 % *versus* 51 % ; 9 ans : 24 % *versus* 17 % ; $p = 0,003$.

6.1.1.2. Activité physique et sédentarité en relation avec l'âge et le sexe

L'activité physique a été évaluée grâce aux données collectées sur le moyen de transport entre le domicile et l'école, la pratique d'un sport et la déclaration par les parents d'une activité régulière de l'enfant (pratique de patins, vélo, etc.). La sédentarité quant à elle a été estimée par le temps passé devant la télévision, ou les jeux vidéo et l'ordinateur. La distinction ayant été faite dans le questionnaire entre les jours de semaine et ceux d'école, un temps moyen quotidien a pu être estimé en pondérant les temps respectifs de semaine et de week-end.

S'il n'y avait pas de différence entre les filles et les garçons sur le mode de transport ou l'activité régulière (tableau 6), 63 % des filles contre 69 % des garçons pratiquaient un sport ($p = 0,03$). Le niveau d'activité physique (moyen de transport, sport, déclaration des parents) ne variait pas avec l'âge chez les garçons, mais ceux les plus âgés étaient les plus sédentaires (temps pondéré devant la télévision ou les jeux vidéos : 2,0 heures ($\pm 1,2$) chez les garçons de 7 ans, 2,2 heures ($\pm 1,2$) chez ceux de 8 ans, et 2,3 heures ($\pm 1,1$) chez ceux de 9 ans ; $p = 0,01$). Chez les filles, les plus âgées étaient considérées comme les plus actives par les parents (7 ans : 82 % ; 8 ans : 88 % et 9 ans : 94 % ; $p = 0,003$).

Le temps passé à des activités sédentaires (télévision et jeux vidéos) était globalement différent entre les garçons et les filles (2,1 heures ($\pm 1,0$) *versus* 1,8 heures ($\pm 0,9$) ; $p < 10^{-4}$). La différence était en fait due à la différence de temps passé aux jeux vidéos (0,58 heures ($\pm 0,55$) *versus* 0,35 heures ($\pm 0,45$) ; $p < 10^{-4}$). Mais la différence de temps passé devant la télévision n'était pas significative (1,5 heures ($\pm 0,9$) *versus* 1,4 heures ($\pm 0,9$) ; $p = 0,54$). Un tiers des filles et des garçons regardait la télévision moins d'une heure par jour, les deux-tiers, entre 2 heures et 3 heures, le pourcentage d'enfants la regardant 4 heures et plus étant marginal (2 à 3 %).

6.1.1.3. Activité physique et sédentarité en relation avec le surpoids (obésité incluse)

L'activité physique, estimée par le moyen de transport ou la pratique d'un sport, n'était pas liée à la présence d'un surpoids, ni chez les garçons, ni chez les filles (tableau 6). Cependant, les garçons présentant un surpoids étaient considérés comme moins fréquemment actifs par leurs parents que ceux ne présentant pas de surpoids (tableau 6). La sédentarité, estimée par le temps quotidien moyen passé devant la télévision et/ou les jeux vidéo, n'était pas liée à la présence d'un surpoids chez les filles. En revanche, le temps moyen pondéré passé devant la télévision ou les jeux vidéo était de 2,5 heures ($\pm 1,2$) chez les garçons présentant un surpoids contre 2,1 heures ($\pm 1,2$) chez les garçons n'en présentant pas ($p = 0,002$). Ce résultat était retrouvé en distinguant les jours d'école de ceux sans école. Aucune différence n'a été mise en évidence pour le temps passé devant des jeux vidéo seuls.

Tableau 6. Surpoids et obésité infantiles en relation avec l'activité physique et la sédentarité chez les enfants de 7 à 9 ans, France, 2000 (N= 1 147)

	Filles						Garçons					
	Surpoids ^a			Obésité ^b			Surpoids ^a			Obésité ^b		
	non	oui	p	non	oui	p	non	oui	p	non	oui	p
Effectifs	464	107		551	20		481	95		553	23	
Activité physique (%)												
Trajet domicile - école												
À vélo ou à pieds	50,2	47,7	0,63	49,7	50,0	0,98	52,8	49,5	0,55	53,0	34,8	0,09
À véhicule à moteur	49,8	52,3		50,3	50,0		47,2	50,5		47,0	65,2	
Pratique d'un sport	64,4	58,9	0,28	64,4	35,0	0,007	69,4	68,4	0,84	69,4	65,2	0,67
Enfant « actif »	87,7	84,1	0,32	87,3	80,0	0,31 ^s	90,6	78,9	0,001	89,5	69,6	0,003
Sédentarité (heures/jour)												
Télévision												
Jours d'école	1,0 ±0,7	1,0 ±0,6	0,58	1,0 ±0,7	1,2 ±0,8	0,13	1,0 ±0,8	1,2 ±0,7	0,004	1,0 ±0,8	1,4 ±0,8	0,01
Jours sans école	2,2 ±1,3	2,2 ±1,1	0,75*	2,2 ±1,3	2,3 ±1,3	0,76	2,2 ±1,3	2,7 ±1,3	0,001	2,2 ±1,3	3,0 ±1,4	0,004
Total pondéré	1,5 ±0,9	1,5 ±0,9	0,94*	1,5 ±0,9	1,7 ±0,9	0,40	1,5 ±0,9	1,8 ±0,9	0,001	1,5 ±0,9	2,1 ±1,0	0,004
Jeux vidéo – ordinateur												
Jours d'école	0,2 ±0,3	0,2 ±0,4	0,84	0,2 ±0,3	0,3 ±0,6	0,51*	0,3 ±0,4	0,3 ±0,4	0,26	0,3 ±0,4	0,3 ±0,4	0,94
Jours sans école	0,7 ±0,7	0,5 ±0,6	0,07*	0,6 ±0,7	0,7 ±0,8	0,87	1,0 ±0,9	1,1 ±0,8	0,22	1,0 ±0,9	0,9 ±0,6	0,51
Total pondéré	0,4 ±0,5	0,3 ±0,4	0,3	0,4 ±0,4	0,4 ±0,6	0,67*	0,6 ±0,6	0,7 ±0,5	0,19	0,6 ±0,5	0,6 ±0,4	0,63
Total ^c												
Jours d'école	1,2 ±0,9	1,2 ±0,8	0,59	1,2 ±0,9	1,5 ±1,0	0,15*	1,2 ±1,0	1,5 ±0,9	0,005	1,3 ±1,0	1,7 ±0,9	0,04*
Jours sans école	2,9 ±1,6	2,7 ±1,3	0,28*	2,8 ±1,5	2,9 ±1,6	0,75*	3,2 ±1,7	3,8 ±1,7	0,002	3,3 ±1,7	4,0 ±1,6	0,06*
Total pondéré	1,9 ±1,1	1,9 ±0,9	0,69	1,9 ±1,1	2,1 ±1,1	0,32*	2,1 ±1,2	2,5 ±1,2	0,002	2,1 ±1,2	2,7 ±1,2	0,04*

a : selon la courbe de centile 25 de l'IOTF

b : selon la courbe de centile 30 de l'IOTF

c : temps passé à regarder la télévision, jouer aux jeux vidéos ou à l'ordinateur

* : test t pour variances inégales ;

\$: test exact de Fisher

6.1.1.4. Activité physique et sédentarité en relation avec l'obésité

Le moyen de transport ne différait pas entre les enfants obèses et ceux qui ne l'étaient pas (tableau 6). Chez les filles, la pratique d'un sport était moins fréquente chez celles qui étaient obèses par rapport à celles qui ne l'étaient pas (tableau 6). Cependant, elles étaient considérées comme régulièrement actives par leurs parents dans des proportions comparables. Elles passaient des temps équivalents devant la télévision ou les jeux vidéo. Les garçons obèses étaient considérés comme régulièrement actifs dans des proportions inférieures à celles des garçons n'étant pas obèses (tableau 6). Mais ils pratiquaient un sport dans des proportions comparables. A nouveau, si les garçons obèses passaient significativement plus de temps devant la télévision que les garçons non obèses, ils restaient devant des jeux vidéo ou l'ordinateur pendant des durées équivalentes (tableau 6).

6.1.1.5. Activité physique et sédentarité en relation avec d'autres indicateurs anthropométriques

La relation entre l'activité physique ou la sédentarité et les indicateurs anthropométriques autres que l'IMC était équivalente à celle observée avec l'IMC. Il n'y avait pas de relation statistique entre le mode de transport entre le domicile et l'école, ou la pratique d'un sport, ou encore l'activité régulière, avec le tour de taille, ni le tour de hanches, ni le RTH, ni le tour de bras, chez les filles. Chez les garçons, le tour de taille et le tour de hanches étaient liés au fait d'être considéré comme actif par les parents. Chez les garçons actifs, les moyennes étaient respectivement de 58,6 cm ($\pm 5,5$) et 67,7 cm ($\pm 6,2$) tandis que chez les garçons non actifs, ces valeurs étaient 61,3 cm ($\pm 7,4$) et 70,7 cm ($\pm 7,8$) ($p = 0,005$ et $0,004$, respectivement). Une relation identique était retrouvée en considérant le tour de bras (19,5 cm ($\pm 2,4$) versus 20,6 cm ($\pm 3,0$), $p = 0,004$). Aucune relation n'a été montrée entre les indicateurs anthropométriques autres que l'IMC et la sédentarité chez les filles. Chez les garçons, une relation positive entre le temps pondéré passé devant la télévision ou les jeux vidéo et le tour de taille ($p = 0,0006$), le tour de hanches ($p = 0,0001$), et le tour de bras ($p = 0,0006$) a été observée.

6.1.2. Discussion

Cette discussion a été complétée par la synthèse bibliographique réalisée dans le cadre d'un stage de maîtrise des sciences et techniques de santé publique par Audrey Rouchaud « Conception du protocole de l'étude de validation du questionnaire d'évaluation de l'activité physique et de la sédentarité chez les enfants de 3 à 10 ans destiné à l'étude INCA-2 / ENNS ».

Nos données mettent en évidence chez les enfants de 7–9 ans des temps importants passés à des activités sédentaires telles que la télévision chez les garçons en surpoids ou obèses. Chez les filles, la pratique d'un sport semble être le facteur distinguant les filles obèses de celles de corpulence normale. Les filles en surpoids et celles de corpulence normale avaient en revanche un comportement sédentaire comparable. Enfin, l'image donnée par les parents sur la notion d'enfant actif ou pas était dépendante du sexe de l'enfant.

6.1.2.1. Données descriptives internationales et nationales

Relativement peu d'études de surveillance de l'activité physique et de la sédentarité chez les jeunes enfants ont été ou sont menées en Europe ou en Amérique du Nord en raison des difficultés rencontrées pour leur évaluation sur de larges populations [31]. Les comparaisons directes sont très limitées en raison de la grande diversité des méthodes utilisées (questionnaires, mesures de mouvements ou enregistrements cardiaques, eau doublement marquée, etc.) et en l'absence de définitions de consensus pour quantifier et qualifier l'activité physique et la sédentarité [31].

En Espagne, une étude nationale a permis de souligner le manque d'activité des enfants de 6 à 15 ans en 1997 : moins d'un tiers pratiquaient une activité physique pendant leurs loisirs chaque semaine [32]. Seuls 17 % des 6–7 ans et 26 % des 8–9 ans en pratiquaient une. Par ailleurs, 5 à 6% des enfants de ces âges étaient considérés comme « majoritairement inactifs ». L'évaluation de ces dimensions étant très différente de celle dont nous disposons, des comparaisons directes ne sont pas possibles avec notre étude.

Aux Etats-Unis, chez les enfants de 8 à 10 ans inclus dans l'enquête NHANES III (1988–1994), près de 78 % d'entre eux pratiquaient au moins trois fois par semaine une activité physique vigoureuse (un jeu ou un exercice qui fait transpirer ou fait respirer difficilement), fréquence comparable chez les garçons (79,6 %) et les filles (76,9 %) [33]. Notons que cette fréquence diminuait avec l'âge chez les filles mais pas chez les garçons. Par ailleurs, le temps quotidien passé devant la télévision était inférieur à 1 heure pour 41 % des garçons, compris entre 2 et 3 heures pour 32 % d'entre eux et supérieur ou égal à

4 heures pour 27 % d'entre eux. Ces fréquences étaient respectivement chez les filles 48 %, 34 % et 18 %. Dans notre étude, s'il y avait moins d'enfants qui regardaient la télévision moins d'une heure, il y en avait également nettement moins qui la regardaient quatre heures ou plus. Cette différence suggère des comportements plus homogènes en France par rapport aux Etats-Unis. Il faut également noter que l'étude américaine a été réalisée 10 ans avant la nôtre et que les comportements y sont peut-être devenus plus homogènes.

Une autre étude conduite aux Etats-Unis sur un échantillon plus réduit d'enfants de 4 à 6 ans d'Iowa à la fin des années 1990 permet de disposer de données recueillies par accélérométrie (enregistrement de l'intensité des mouvements) [34]. Le temps passé à des activités intenses était en moyenne de 31,8 minutes ($\pm 16,3$) chez les garçons et 24,6 minutes ($\pm 13,0$) chez les filles. Evalué par questionnaire, le nombre quotidien d'heures passées devant la télévision était en moyenne de 2,1 heures chez les garçons ($\pm 1,2$) comme chez les filles ($\pm 1,4$). Ces observations sont assez proches des nôtres mais elles ont été réalisées chez des enfants plus jeunes que dans notre échantillon.

En France, l'enquête individuelle nationale des consommations alimentaires (Inca) fournit une estimation globale du temps passé devant la télévision ou les jeux vidéo chez les enfants de 3 à 14 ans en 1998 – 1999 [33]. Le temps passé devant la télévision dépassait 2 heures pour 11 % des enfants les jours d'école et pour 46 % des enfants les jours de week-end. Ces fréquences étaient dans notre étude 15,4 % et 63,4 %. Par ailleurs, 85 % des enfants de l'enquête Inca pratiquaient une activité sportive dans le cadre scolaire, celle-ci durant plus de 2 heures pour la moitié d'entre eux. Ces données restent toutefois parcellaires, la pratique d'un sport à l'école étant un des nombreux éléments de l'activité physique, d'autant que l'intensité des activités et leur type varient de façon importante avec l'âge. La comparaison avec l'enquête Inca reste par ailleurs limitée en raison de la large tranche d'âge incluse et de l'évaluation de la pratique d'un sport différente (cadre scolaire ou non).

6.1.2.2. Activité physique, sédentarité, surpoids et obésité

Notons tout d'abord que les deux notions d'activité physique et de sédentarité ne sont pas opposables, l'une n'étant pas l'inverse de l'autre. Les études évaluant la relation entre ces deux variables n'ont en effet pas trouvé d'association statistiquement significative [35;36]. La sédentarité était dans ces études uniquement comptabilisée par le temps passé devant la télévision.

Sédentarité, surpoids et obésité

La plupart des études réalisées sur le sujet montrent une association significative entre le temps passé à regarder la télévision et la corpulence des enfants [36-39]. Cette association pourrait s'expliquer de deux façons. D'une part, le déséquilibre énergétique qui résulte de la sédentarité favorise la prise de poids. D'autre part, le fait de regarder la télévision est susceptible d'inciter à consommer davantage d'aliments gras et sucrés. Par exemple, les enfants qui prennent souvent leurs repas devant la télévision mangent plus que les autres en termes d'énergie, d'aliments gras et d'aliments sucrés et consomment moins de fruits et légumes [40].

L'interprétation de ce rapport entre corpulence et sédentarité est remise en question par plusieurs auteurs. Certains soulignent en effet le rôle potentiel de facteurs de confusion comme le niveau socio-économique avec le niveau d'instruction ou la CSP des parents. Ils assimilent le fait de regarder la télévision à un comportement social des classes à faibles revenus [36]. D'autres s'interrogent sur le sens du lien de causalité : la télévision est-elle la cause de l'obésité ou l'inverse ? Les personnes obèses regardent peut-être plus la télévision que les autres tout simplement parce qu'elles sont obèses avec toutes les difficultés de déplacement que cela implique [41]. Les études prospectives conduites à ce sujet, contrôlées ou non, ont montré des résultats variables (cf. infra). Enfin, la question d'une relation éventuellement différente selon le sexe ou l'âge reste à explorer.

Activité physique, surpoids et obésité

Les études qui ont pu être réalisées sur ce sujet montrent des relations significatives entre le niveau d'activité physique (estimé par questionnaire, accélérométrie ou eau doublement marquée et calorimétrie indirecte) et le statut pondéral des enfants (estimé par l'indice de masse corporelle ou des plis cutanés) [38, 39, 42, 43]. Par ailleurs, les estimations telles que celles faites par l'accélérométrie ou l'eau doublement marquée prennent en compte de fait le temps passé à des activités sédentaires. Quoiqu'il en soit, cette relation entre corpulence et activité physique est beaucoup moins marquée que celle rencontrée entre sédentarité et corpulence [39].

Trois hypothèses pourraient expliquer le manque de précision quant aux conclusions à tenir sur la place de l'activité physique dans l'obésité. Premièrement, il faut rappeler que les dépenses énergétiques ne sont pas les mêmes à tous les âges. Ainsi, durant l'enfance, selon le niveau de maturation, les dépenses énergétiques peuvent considérablement différer pour une activité donnée. Deuxièmement, les dépenses énergétiques varient selon certains groupes d'individus sans que cela ne s'explique vraiment à l'heure actuelle. Troisièmement, les difficultés à mesurer l'activité physique permettent très certainement d'expliquer en partie les difficultés à établir la relation entre le mode de vie et la corpulence [44].

Pour résumer, si activité physique et sédentarité ne semblent pas inversement corrélées, la corpulence des enfants est fortement associée à la sédentarité, et dans une moindre mesure au niveau d'activité physique. Quoiqu'il en soit, les études réalisées dans ce domaine sont essentiellement des études transversales. Elles ne permettent donc pas d'apprécier le sens de la relation de cause à effet entre ces variables [45]. Seules des études d'intervention, prospectives et contrôlées peuvent apporter des éléments patents de réponse à ces questions.

6.1.2.3. Interventions de promotion de l'activité physique et de réduction de la sédentarité

Interventions ciblées uniquement sur l'activité physique et la sédentarité

Une première intervention a porté sur une centaine d'enfants d'une école primaire américaine, une deuxième école ayant servi de témoin [46]. L'intervention consistait essentiellement en des cours donnés aux enfants durant sept mois. Par exemple, les enfants étaient incités à ne pas regarder la télévision durant dix jours, ou à être des « spectateurs avertis ». Après huit mois d'intervention, les moyennes de divers indicateurs anthropométriques (Indice de masse corporelle, plis cutanés, tours de taille et de hanches) étaient statistiquement inférieures dans le groupe d'intervention par rapport au groupe témoin. De plus, le temps passé à regarder la télévision ou à jouer aux jeux vidéo a diminué, ainsi que le nombre de repas pris devant la télévision. En revanche, aucune différence n'a été décelée sur le niveau d'activité physique, ni sur la fréquence des grignotages ou la nature des aliments consommés globalement. Ces observations renforcent l'idée d'une part selon laquelle activité physique et sédentarité ne sont pas liées, mais aussi qu'activité physique et obésité sont peu liées. D'autre part, le grignotage devant la télévision n'a pas été dans cette étude le « levier » par lequel une amélioration de l'état nutritionnel a été obtenue.

Une autre intervention visait à promouvoir l'activité physique dans de nombreuses écoles (56 écoles pour l'intervention, 40 écoles témoins) par le biais d'une formation de l'ensemble des professeurs (et pas seulement ceux d'éducation physique). Si l'intensité et le temps passé à des activités physiques se sont améliorés significativement dans les écoles ayant reçu l'intervention par rapport à celles témoins [47], aucun effet sur la corpulence des enfants n'a été retrouvé.

Interventions relatives à l'activité physique, la sédentarité et l'alimentation

Un essai contrôlé randomisé auprès d'écoles en Angleterre a évalué l'effet d'un programme de promotion conjointe de l'activité physique et d'une alimentation permettant de réduire les risques de surpoids et d'obésité (« *Active Programme Promoting Lifestyle in Schools* (APPLES) »)[48]. L'intervention consistait en une formation des enseignants, une modification des repas servis, et la promotion de l'activité physique et de l'alimentation « bonne pour la santé ». Aucun bénéfice n'a été observé entre les enfants d'écoles ayant eu l'intervention et ceux des écoles témoins, ni dans l'anthropométrie, ni dans l'activité physique et la sédentarité, ni dans les comportements alimentaires, à l'exception d'une consommation plus élevée de légumes dans le groupe ayant reçu l'intervention [49]. D'autres études d'intervention ont été menées sur l'activité physique et l'alimentation [50] mais leurs résultats ne sont pas encore disponibles.

Alors que les actions de prévention du surpoids et de l'obésité, par la promotion de l'activité physique et d'habitudes alimentaires « saines » n'ont pas montré un bénéfice mesurable chez les enfants, la réduction du temps passé à des activités très sédentaires comme regarder la télévision semble plus prometteuse. Cependant, l'adoption dès le plus jeune âge de comportements bénéfiques à l'âge adulte, comme un niveau de sédentarité minimal, un temps passé à des activités physiques suffisant et une alimentation bénéfique à la santé, constitue une piste d'intervention qu'il n'est pas souhaitable d'abandonner d'ores et déjà en raison de l'absence de bénéfices démontrés dès l'enfance.

6.2. Corpulence des enfants de 7 à 9 ans, anthropométrie et conditions socio-économiques des parents

6.2.1. Surpoids et obésité infantiles en relation avec la corpulence des parents

6.2.1.1. Echantillon disponible

Ces analyses ont été réalisées en considérant séparément les enfants pour lesquels les données sur l'anthropométrie des mères étaient complètes (N= 1 323, 672 filles et 651 garçons), et ceux pour lesquels c'était le cas de leur père (N= 1 229, 621 filles et 608 garçons). Les enfants retenus pour les analyses étaient plus jeunes que ceux non retenus. Concernant les analyses réalisées sur l'anthropométrie de la mère, la répartition des âges des enfants retenus versus ceux non retenus était la suivante : 7 ans : 33 % *versus* 26 %, 8 ans : 50 % *versus* 47 %, 9 ans : 17 % *versus* 27 % ; $p = 0,001$. Pour les analyses relatives à l'anthropométrie des pères, la répartition était la suivante : 7 ans : 33 % *versus* 26 %, 8 ans : 51 % *versus* 46 %, 9 ans : 16 % *versus* 27 % ; $p = 0,001$. Par ailleurs, les enfants pour lesquels les données anthropométriques du père n'étaient pas disponibles avaient tendance à présenter plus fréquemment un surpoids par rapport à ceux dont l'anthropométrie du père était disponible (19 % *versus* 15 %, $p = 0,07$).

6.2.1.2. Surpoids et obésité infantiles en relation avec la corpulence des parents

Une relation nette est mise en évidence entre la présence d'un surpoids chez les enfants et le statut anthropométrique des parents, tant chez les filles que chez les garçons (tableau 7 page suivante). Par exemple, les filles présentant un surpoids ont, pour 16 % d'entre elles, un père obèse ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) contre 3 % pour celles ne présentant pas de surpoids. La relation statistique semble de même ampleur que l'on considère le statut anthropométrique du père ou de la mère (tableau 8). Une interaction entre la corpulence du père et celle de la mère a par ailleurs été mise en évidence (tableau 8). La relation entre le surpoids du père et le risque d'être en surpoids pour l'enfant est ainsi plus forte chez les enfants qui ont une mère ayant aussi un surpoids, par rapport à l'association chez les enfants qui ont une mère qui n'a pas de surpoids.

Des associations identiques ont été observées lorsque l'on compare l'anthropométrie des parents d'enfants obèses à celle de parents d'enfants non obèses (tableau 7 page suivante). Plus de la moitié des mères dont l'enfant était obèse présentaient elles-mêmes un surpoids ou une obésité alors que 15 à 20 % des mères dont l'enfant n'était pas obèse étaient en surpoids ou obèses. Les pères des enfants obèses présentaient eux-mêmes un surpoids ou une obésité pour 75 % d'entre eux, tandis que c'était le cas pour 35 à 40 % des pères dont l'enfant n'était pas obèse.

Tableau 8. Odds-ratios estimant le risque d'être en surpoids selon la corpulence des parents chez les enfants de 7 – 9 ans, France, 2000

	Filles			Garçons		
	N	OR	IC 95 %	N	OR	IC 95 %
IMC mère ≥ 25 (vs. IMC < 25)	609	3,32	2,06 – 5,32	601	3,35	2,11 – 5,30
IMC père ≥ 25 (vs. IMC < 25)	609	2,07	1,37 – 3,16	601	2,95	1,90 – 4,61
Analyses stratifiées sur la corpulence de la mère						
IMC mère < 25						
IMC père ≥ 25 (vs. IMC < 25)	505	1,76	1,06 – 2,91	470	2,00	1,14 – 3,49
IMC mère ≥ 25						
IMC père ≥ 25 (vs. IMC < 25)	104	2,15	0,94 – 5,08	131	4,30	1,93 – 10,20

IMC : Indice de masse corporelle
OR : odds-ratio
IC : Intervalle de confiance

Tableau 7. Surpoids et obésité infantiles en relation avec l'anthropométrie des parents chez les enfants de 7 à 9 ans, France, 2000

	Filles						Garçons					
	Surpoids ^a			Obésité ^b			Surpoids ^a			Obésité ^b		
	non	oui	p	non	oui	p	non	oui	p	non	oui	p
Anthropométrie maternelle												
Effectifs	550	122		651	21		539	112		624	27	
Poids (kg)	58,4 ±9,6	64,5 ±13,4	0,0001*	59,1 ±10,2	70,2 ±15,7	0,004*	59,8 ±10,9	65,7 ±12,8	0,0001*	60,3 ±11,1	72,3 ±14,8	0,0003*
Taille (cm)	163 ±6,2	163 ±5,8	0,79	163 ±6,1	163 ±6,2	0,90*	163 ±6,3	162 ±6,5	0,06	163 ±6,4	161 ±6,0	0,18*
IMC (kg/m ²)	21,9 ±3,3	24,3 ±5,1	0,0001*	22,2 ±3,6	26,6 ±7,0	0,01*	22,5 ±3,9	25,2 ±5,0	0,0001*	22,8 ±4,1	27,8 ±5,1	< 10 ⁻⁴ *
Corpulence (%) ^c												
Normale	86,6	67,2	0,001	84,2	47,6	<10 ⁻⁴ \$	82,2	58,9	0,001	80,3	29,6	< 10 ⁻⁴ \$
Surpoids	9,8	22,9		11,5	33,3		13,2	21,4		13,6	37,0	
Obésité	3,6	9,8		4,3	19,1		4,6	19,6		6,1	33,3	
Anthropométrie paternelle												
Effectifs	510	111		601	20		507	101		583	25	
Poids (kg)	75,1 ±10,8	81,1 ±12,5	0,0001*	75,7 ±11,0	88,2 ±14,9	0,001*	75,2 ±11,5	78,6 ±11,4	0,007	75,6 ±11,6	80,0 ±10,8	0,05*
Taille (m)	176 ±6,8	175 ±8,2	0,32*	176 ±7,0	176 ±9,1	0,96*	176 ±6,7	174 ±6,5	0,004	175 ±6,7	174 ±6,9	0,25*
IMC (kg/m ²)	24,3 ±2,9	26,5 ±3,7	0,0001*	24,5 ±3,0	28,7 ±5,0	0,001*	24,3 ±3,0	26,0 ±3,4	<10 ⁻⁴	24,5 ±3,1	26,5 ±3,3	0,007*
Corpulence (%) ^c												
Normale	61,8	43,2	0,001	59,6	25,0	< 10 ⁻⁴ \$	66,5	39,6	0,001	63,6	24,0	< 10 ⁻⁴ \$
Surpoids	35,3	40,5		36,1	40,0		28,8	49,5		31,1	60,0	
Obésité	2,9	16,2		4,3	35,0		4,7	10,9		5,3	16,0	

a : selon la courbe de centile 25 de l'IOTF ;

b : selon la courbe de centile 30 de l'IOTF ;

c : normale : IMC < 25,0 kg/m² ; surpoids : 25,0 ≤ IMC < 30,0 kg/m² ; obésité : IMC ≥ 30,0 kg/m² ;

* : test t pour variances inégales ;

\$: test exact de Fisher

6.2.1.3. Autres indicateurs anthropométriques en relation avec la corpulence des parents

Les analyses sur la relation entre le surpoids des parents (incluant l'obésité) et les indicateurs anthropométriques autres que l'IMC ont montré des résultats semblables à ceux observés pour l'IMC des enfants, à l'exception du RTH qui n'était pas lié au statut pondéral des parents.

6.2.2. Surpoids et obésité infantiles en relation avec les conditions socio-économiques

6.2.2.1. Echantillon disponible

Parmi les 1 582 enfants inclus dans cette étude, 1 198 enfants avaient une mère ayant indiqué sa catégorie socioprofessionnelle (CSP) et 1 270, un père pour lequel la CSP était disponible. Toutefois 153 mères, sans CSP indiquée, ayant un statut par rapport au travail indiqué comme « autre sans profession », ont été considérées comme « mères au foyer » sans recherche active de travail. Ainsi la CSP était disponible pour 1 351 mères. Globalement, il y avait 1 393 enfants pour lesquels la CSP du père ou de la mère était disponible. Des informations complémentaires sur la situation familiale (vie maritale, veuvage, divorce, etc...) ont permis par ailleurs la compréhension des données manquantes pour la CSP du père ou de la mère. En raison des effectifs faibles dans certaines CSP, des regroupements pour certaines analyses ont été effectués de la manière suivante : groupe 1 : cadres et professions intellectuelles supérieures, professions intermédiaires ; groupe 2 : mères sans profession ou au foyer, agricultrices exploitantes, artisans, commerçantes et chefs d'entreprise ; groupe 3 : employées et ouvrières. Très peu de mères étaient agricultrices dans cet échantillon (N= 9) ; la description des fréquences de surpoids et d'obésité de leurs enfants n'est pas prise en compte dans la présentation des résultats par CSP.

Les enfants pour lesquels la CSP du père ou de la mère n'était pas disponible (N=189) n'étaient pas significativement différents pour le sexe de ceux pour lesquels cette donnée était disponible, mais ils étaient plus âgés (28 % d'entre eux avaient 9 ans contre 17 % de ceux pour lesquels la CSP du père ou de la mère était disponible ; $p = 0,002$) et avaient tendance à présenter plus fréquemment une obésité (6 % *versus* 3 % ; $p = 0,11$). Notamment, les enfants pour lesquels la CSP de la mère n'était pas disponible étaient plus fréquemment obèses que ceux pour lesquels la CSP de la mère était disponible (6,5 % *versus* 3,3 % ; $p = 0,02$). Cette association était également retrouvée pour le surpoids et la CSP du père (23,7 % *versus* 16,7 % ; $p = 0,004$).

6.2.2.2. Surpoids et obésité infantiles en relation avec la CSP et l'activité de la mère

Les fréquences les plus basses de surpoids et d'obésité de l'enfant étaient observées chez les mères cadres ou de professions intellectuelles supérieures et les professions intermédiaires (tableau 9). Les fréquences de surpoids ou d'obésité les plus élevées étaient observées chez les mères employées, les mères au foyer et les ouvrières (tableau 9).

La prévalence du surpoids des enfants de 7 à 9 ans était 15,0 % dans le groupe 1 de CSP, 18,1 % dans le groupe 2, et 19,0 % dans le groupe 3 ($p = 0,09$). Les valeurs pour l'obésité étaient respectivement : 1,8 %, 3,6 %, et 4,1 % ($p = 0,03$). Les analyses réalisées séparément chez les garçons et les filles ont montré des résultats comparables à ceux obtenus lorsqu'ils étaient analysés ensemble.

Concernant le statut par rapport au travail, 19,7 % des enfants dont les mères étaient au chômage présentaient un surpoids, contre 18,0 % de ceux dont la mère était en activité, et 15,2 % de ceux dont la mère était sans activité, sans que ces différences soient statistiquement significatives ($p = 0,20$). Les valeurs pour l'obésité étaient respectivement : 5,3 %, 3,8 % et 2,0 % ($p = 0,06$).

Enfin, une régression logistique multivariée a permis d'analyser la relation entre la CSP de la mère et la corpulence de l'enfant en tenant compte de l'IMC des mères (tableau 10). En effet, le surpoids ou l'obésité des enfants sont associés au surpoids des mères, qui est lui-même lié à leur CSP. En analyse univariée, la CSP de la mère, analysée en variables disjointes, était significativement associée au risque de surpoids de l'enfant, ainsi qu'à l'obésité (tableau 10) : les enfants dont la CSP de la mère était du groupe 3 avait un risque significativement plus élevé d'être en surpoids ou obèses par rapport aux enfants du groupe 1. L'ajustement sur le surpoids et l'obésité des mères rendait l'association entre la CSP et le surpoids de l'enfant statistiquement non significative (tableau 10), alors que le fait pour la mère d'être en surpoids ou obèse restait significativement associé à la corpulence de l'enfant. Les mêmes types de résultats ont été observés concernant le risque d'obésité de l'enfant. Ces résultats signifient que le risque de présenter un surpoids ou une obésité pour un enfant était associé à la présence d'un surpoids ou d'une obésité chez sa mère, mais n'était pas associé à la CSP de la mère.

Tableau 9. Fréquences du surpoids et de l'obésité de l'enfant (références IOTF) selon la catégorie socio-professionnelle de la mère (N= 1 351)

CSP	N	Surpoids*		Obésité	
		n	%	n	%
Groupe 1					
Cadres et professions intellectuelles supérieures	132	17	12,9	2	1,5
Professions intermédiaires	320	51	15,9	6	1,9
Groupe 2					
Sans profession, mère au foyer	171	32	18,7	5	2,9
Agriculteurs exploitants	9	1	11,1	1	11,1
Groupe 3					
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	41	7	17,1	2	4,9
Employés	574	110	19,2	22	3,8
Ouvriers	104	19	18,3	6	5,8
Total	1 351	237	17,5	44	3,2

*incluant la fréquence de l'obésité

Tableau 10. Odds-ratios estimant le risque d'être en surpoids ou obèse à l'âge de 7–9 ans selon la catégorie socio-professionnelle de la mère, France, 2000

	N	OR brut		OR ajusté ^a	
		OR	IC 95 %	OR	IC 95 %
Risque de surpoids de l'enfant					
Groupe de CSP 1 ^b	221	Référence		Référence	
Groupe de CSP 2 ^b	452	1,4	0,9 – 2,2	1,1	0,7 – 1,7
Groupe de CSP 3 ^b	678	1,4	1,04 – 2,0	1,2	0,9 – 1,7
Risque d'obésité de l'enfant					
Groupe de CSP 1 ^b	221	Référence		Référence	
Groupe de CSP 2 ^b	452	1,9	0,7 – 5,5	1,1	0,4 – 3,3
Groupe de CSP 3 ^b	678	2,5	1,2 – 5,9	1,7	0,8 – 3,9

a : ajustement sur l'IMC de la mère en classes

b : voir définition dans la section 6.2.2.1

6.2.2.3. Surpoids et obésité infantiles en relation avec la CSP et l'activité du père

Les fréquences de surpoids et d'obésité les plus faibles étaient observées chez les enfants de cadres et de professions intellectuelles supérieures, et chez ceux de professions intermédiaires (tableau 11). Les fréquences les plus élevées étaient observées chez les enfants d'employés et d'ouvriers.

En procédant aux mêmes regroupements que ceux réalisés pour les analyses sur la CSP des mères, une association statistiquement significative a été observée entre la CSP du père et la présence d'un surpoids ou d'une obésité : la fréquence de surpoids chez les enfants dont la CSP du père appartenait au groupe 1 (cadres et professions intermédiaires) était 12,1 %, celle du groupe 2 (agriculteurs, artisans), 17,5 %, et celle du groupe 3 (employés, ouvriers), 20,2 % ($p = 0,001$). Pour la fréquence de l'obésité, ces valeurs étaient respectivement 0,6 %, 2,8 % et 5,7 % ($p = 0,001$). Les résultats des analyses séparées chez les garçons et les filles étaient les mêmes que ceux obtenus en réalisant les analyses conjointement.

Comme chez les mères, le statut vis-à-vis du travail du père n'était pas statistiquement lié à la fréquence du surpoids ou de l'obésité chez l'enfant : la fréquence du surpoids était 12,7 % chez les enfants dont le père était au chômage, 17,5 % chez les enfants dont le père était en activité et 21,0 % chez les enfants dont le père était dans une autre situation (au foyer ou invalidité) ($p = 0,25$). Ces valeurs étaient pour les fréquences d'obésité : 3,2 %, 3,5 % et 2,6 % ($p = 0,94$).

Après ajustement sur la corpulence du père, l'association entre le surpoids ou l'obésité de l'enfant et la CSP du père était conservée. Par rapport aux enfants dont la CSP du père était du groupe 1 (cadres, professions intermédiaires), l'odds ratio ajusté du surpoids des enfants dont le père était du groupe 2 (agriculteurs, artisans) était 1,7 (1,0 – 2,8), et celui de ceux dont le père était du groupe 3 (employés, ouvriers) était 2,0 (1,4 – 2,8). Concernant l'obésité des enfants, l'odds ratio ajusté des enfants dont le père était du groupe 2 était 4,0 (0,85 – 20,7) et celui des enfants dont le père était du groupe 3 était 9,0 (3,1 – 37,5), par rapport à ceux dont le père était du groupe 1. Dans ces deux analyses, le risque de surpoids ou d'obésité de l'enfant restait significativement associé à la corpulence de son père.

Tableau 11. Fréquences du surpoids et de l'obésité de l'enfant (références IOTF) selon la catégorie socio-professionnelle du père (N=1270)

CSP	N	Surpoids*		Obésité	
		n	%	n	%
Groupe 1					
Cadres et professions intellectuelles supérieures	229	23	10,0	1	0,4
Professions intermédiaires	268	37	13,8	2	0,7
Groupe 2					
Agriculteurs exploitants	31	5	16,1	1	3,2
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	112	20	17,9	3	2,7
Groupe 3					
Employés	176	35	19,9	8	4,5
Ouvriers	454	92	20,3	28	6,2
Total	1270	212	16,7	43	3,4

*incluant la fréquence de l'obésité

6.2.3. Discussion

Une association entre le risque de surpoids ou d'obésité chez l'enfant de 7 à 9 ans, et la CSP de ses parents a été mise en évidence dans cette étude. L'association entre le surpoids ou l'obésité de l'enfant avec la CSP du père, plus significative du niveau socio-économique de la famille, semblait plus nette. Après la prise en compte du surpoids ou de l'obésité des mères, la relation entre leur CSP et la corpulence de leurs enfants disparaissait. En revanche, ce type d'analyses a montré l'indépendance de la relation entre la CSP du père et la corpulence des enfants par rapport à la corpulence du père. Ces résultats laissent penser que les mécanismes par lesquels surpoids de l'enfant et CSP des parents pourraient être associés sont différents selon qu'est considérée la CSP de la mère ou celle du père.

L'administration d'un autoquestionnaire auprès des parents pour recueillir des données sur le mode de vie des enfants (dont la CSP des parents) a entraîné une proportion relativement élevée de données manquantes. Peu de parents ont indiqué spontanément une situation particulière pouvant expliquer l'absence de réponse. Outre l'amélioration de la formulation des questions, des informations sur le niveau scolaire des parents permettraient de préciser cet aspect. Les enfants dont les parents avaient répondu à la question étaient en effet différents de ceux dont les parents n'avaient pas répondu. L'absence de CSP indiquée par les parents conduit à sous-estimer la relation entre la CSP des parents et la corpulence des enfants, car les enfants dans les situations socio-économiques les plus précaires n'ont probablement pas été pris en compte.

L'association entre le niveau socio-économique des parents et la corpulence des enfants a été rapportée dans les études les plus récentes chez les enfants [15, 16, 51-53] et surtout à l'adolescence [18, 54, 55]. Notons également l'association montrée entre les conditions socio-économiques connues pendant l'enfance et le risque de surpoids et d'obésité à l'âge adulte [56]. Néanmoins, ces associations ne sont pas retrouvées dans toutes les études [57]. Les marqueurs du niveau socio-économique sont très variables d'une étude à l'autre : niveau de revenu, profession, ou niveau d'études des parents, ou encore conditions de scolarisation notamment en Zone d'éducation prioritaire en France [15]. Dans notre étude, certaines CSP, comme celle des agriculteurs ou artisans, commerçants, chefs d'entreprise, recouvrent en effet des situations tout à fait variables du point de vue de l'accès à une alimentation et à un mode de vie favorables au statut nutritionnel. Ce problème est encore plus important si l'on considère la CSP

des mères, ce qui pourrait expliquer que l'association entre leur CSP et la corpulence de leur enfant disparaisse après avoir pris en compte la corpulence des mères. Ensuite, certaines de ces études souffrent d'un manque d'ajustement, notamment par rapport à la corpulence des parents. Enfin, l'âge des enfants auquel est évaluée cette relation doit être considéré avec soin, la tendance d'après les études précédentes étant qu'il n'y a pas d'association de la CSP des parents avec la corpulence des enfants lorsque ceux-ci sont âgés de moins de 6 ans. Ce résultat est à rapprocher du fait que la corpulence des jeunes enfants, estimée de façon transversale, est peu prédictive de leur corpulence future, quoique les mécanismes de cette absence d'association restent encore à être précisés.

Les mécanismes par le biais desquels la CSP des parents peut être associée à la corpulence des enfants doivent être précisés. L'association entre la CSP des parents et leur propre corpulence contribue comme nous l'avons vu à comprendre la relation avec la corpulence des enfants. Mais il reste à préciser les caractéristiques du mode de vie associées à la CSP. Les habitudes alimentaires [58], les niveaux d'activité physique et de sédentarité entrent probablement en jeu, bien que leur association avec la corpulence des enfants soit imparfaitement démontrée. Cette identification est très utile pour définir les termes de programmes d'intervention, tant du point de vue de leur contenu que des populations cibles. Dans l'état actuel des connaissances, il serait prématuré de limiter ces programmes aux populations défavorisées, les fréquences de surpoids et d'obésité des enfants étant élevées dans toutes les CSP. Toutefois, la nature de l'information et les médias de communication utilisés devront probablement être adaptés selon les populations. Dans cette perspective, la caractérisation des comportements à risque selon la CSP est tout à fait informative.

6.3. Activité physique et sédentarité en relation avec les conditions socio-économiques et la corpulence de la mère

Ces analyses portent sur les 524 filles et 541 garçons pour lesquels des données étaient disponibles sur leur activité physique et leur sédentarité, ainsi que sur la CSP et la corpulence de la mère. La présence d'un surpoids chez la mère n'était associée de façon significative à aucune dimension de l'activité physique prise en compte dans cette étude (mode de transport vers l'école, pratique d'un sport, notion d'enfant actif déclarée par les parents), ni avec la sédentarité, sauf chez les garçons : les garçons dont les mères étaient en surpoids étaient plus à risque d'être sédentaires (plus de 2 heures de temps pondéré quotidien passé devant la télévision) que ceux dont la mère était de corpulence normale (OR = 1,82 ; IC 95 % : 1,19 – 2,78).

Les filles dont la mère était de CSP du groupe 2 (mères sans profession ou au foyer, agricultrices exploitantes, artisans, commerçantes et chefs d'entreprise) parcouraient plus fréquemment le trajet entre leur domicile et l'école en véhicule à moteur que celles dont la mère était d'un autre groupe de CSP (OR = 2,2 ; IC 95 % : 1,2 – 4,0). Cette différence n'était pas retrouvée chez les garçons. Les enfants dont la mère était de CSP du groupe 2 avaient en outre tendance à pratiquer plus fréquemment un sport (Filles : OR = 2,5 ; IC 95 % : 1,4 – 4,5 ; Garçons : OR = 3,2 ; IC 95 % : 1,8 – 5,5) et à être moins sédentaires (Filles : OR = 0,36 ; IC 95 % : 0,20 – 0,64 ; Garçons : OR = 0,38 ; IC 95 % : 0,23 – 0,64). Ces résultats n'étaient pas modifiés après ajustement sur la corpulence de la mère.

Ces observations montrent que les comportements des enfants vis-à-vis de l'activité physique et de la sédentarité ne semblent pas liés à la corpulence de la mère. Les résultats significatifs concernant la CSP du groupe 2 reflètent plus la disponibilité des mères qu'ils n'ouvrent de réelles hypothèses quant à la compréhension des associations avec la corpulence des enfants décrites précédemment. L'évaluation du comportement des parents eux-mêmes pourrait être plus informative à ce sujet.

7. Conclusion

En 2000, l'un des premiers travaux de l'Usen a été de réaliser l'étude sur la prévalence du surpoids et de l'obésité des enfants de 7 à 9 ans permettant de disposer de données fiables sur la France entière. Cette étude est la première ayant calculé sur un grand nombre d'enfants, la prévalence de l'obésité chez l'enfant selon différentes définitions. La prévalence du surpoids est de 16,3 % selon la définition française et de 18,1 % (dont 3,8 % d'obésité) selon la définition internationale (IOTF). Ces chiffres, comparés à des études précédentes, montrent que la tendance à l'augmentation de la prévalence de l'obésité infantile dans le temps se confirme. La fréquence du surpoids observée ici reste certes plus basse que celle observée aux USA mais se situe dans la moyenne des prévalences rapportées en Europe de l'Ouest.

L'évolution des fréquences du surpoids et de l'obésité est probablement liée au mode de vie. Les données recueillies dans cette étude font apparaître divers facteurs associés comme la sédentarité, les conditions socio-économiques et la corpulence des parents. Il faut néanmoins rappeler le caractère transversal de cette étude, qui ne permet pas de faire la distinction entre ce que sont les causes de l'obésité et du surpoids, et ce qui est du ressort d'un comportement d'adaptation, lié notamment au rejet social dont sont l'objet ces enfants et leur famille.

Les nombreuses données recueillies lors de cette étude et le contexte international de sa réalisation permettent néanmoins de mieux comprendre les facteurs associés à l'obésité et d'identifier les populations à risque, faisant ainsi progresser la recherche. La répétition de cette étude tous les cinq ans pourrait permettre également de surveiller l'évolution de ce phénomène et de proposer des actions mieux ciblées pour prévenir son augmentation.

Annexe 1

Fiche de mesures destinée aux médecins

Ministère de l'Éducation nationale,
de la Recherche et de la Technologie
Cnam - Desco

Institut de veille sanitaire
(InVS)

Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle
Institut scientifique et technique de la nutrition et de l'alimentation

ÉTUDE DE LA PRÉVALENCE DE L'OBÉSITÉ CHEZ LES ENFANTS DE 7 À 9 ANS EN FRANCE

Nom de l'enfant : _____ Prénom : _____ Sexe : M ☐ F ☐
Date de naissance : _____ Ecole : _____ Classe : _____
(ces données nominales ne seront pas saisies dans un fichier informatique) Date de l'examen : _____

Réservé au codage : ne pas remplir ce cadre

Ecole : _____

N° individuel : _____

MESURES ANTHROPOMETRIQUES (selon les recommandations de l'OMS, 1995)

Elles seront effectuées de préférence le matin. L'enfant sera légèrement vêtu et sans chaussures, pieds nus ou en fines chaussettes.

1 – TAILLE _____, _____ cm

L'enfant est mesuré debout, poids réparti également sur les deux pieds, talons joints, tête placée de sorte que la ligne de vision soit perpendiculaire au corps. La tête, le dos, les fesses et les talons sont en contact avec la planche verticale de la toise. L'enfant inspire profondément et reste dans cette position d'extension. Le curseur est amené en contact avec le point le plus haut de la tête, en l'appuyant pour comprimer la chevelure. Ne pas tirer la tête du sujet vers le haut.

2 – POIDS _____, _____ kg

Utiliser de préférence une balance soit à bras de levier et poids mobiles soit électronique d'une précision d'au moins 0,1 kg. L'enfant est immobile au centre du plateau, le poids du corps réparti également sur les deux pieds.

3 - PERIMETRES

Utiliser un ruban métrique flexible, non élastique. Les mesures sont prises dans un plan horizontal, sans compresser les tissus mous.

3.1. – Tour de bras (mesuré du côté gauche) _____, _____ cm

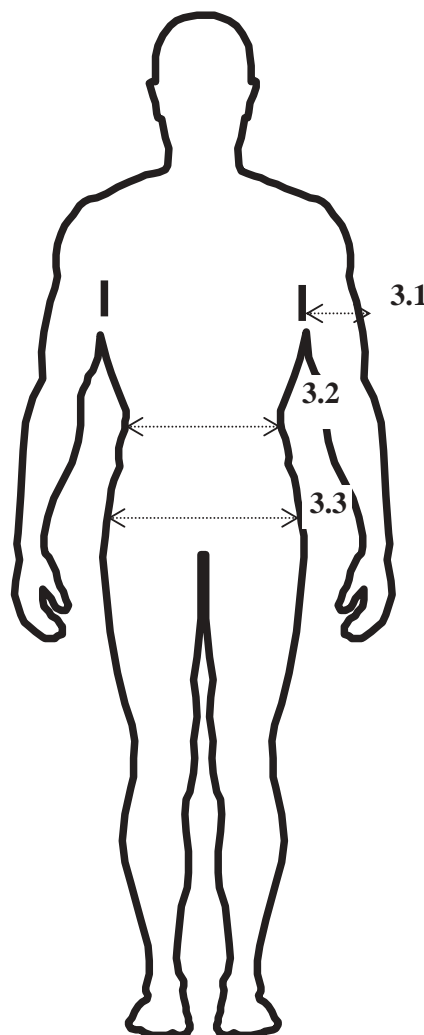
Sujet debout. Le bras relaxé pend le long du tronc. L'avant-bras en extension est juste décollé du corps, paumes tournées vers les cuisses. Le ruban est appliqué au milieu de la distance entre l'acromion et l'olécrane.

3.2. – Périmètre abdominal _____, _____ cm

Pieds écartés d'environ 25 cm. On marque le point situé à égale distance du bord inférieur de la dernière côte et de la crête iliaque. La mesure est notée à la fin d'une expiration normale.

3.3. – Tour de hanches _____, _____ cm

Sujet debout, droit, les bras le long du corps et pieds joints. Mesure prise à la partie la plus large (habituellement le bas des fesses).



Annexe 2

Questionnaire destiné aux familles à retourner sous pli cacheté au médecin de l'école

Ministère de l'Éducation nationale,
de la Recherche et de la Technologie
Cnam - DESCO

Institut de veille sanitaire
(InVS)

Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Usen) Institut scientifique et technique de la nutrition et de l'alimentation

Nom de l'enfant : _____ Prénom : _____ Sexe : G ☐ F ☐
Date de naissance : _____ École : _____ Classe : _____

(ces données nominales ne seront pas saisies dans un fichier informatique)

Réservé au codage : ne pas remplir ce cadre École : _____ N° individuel : _____

Nom de la commune où habite l'enfant _____
Réservé au codage
Ne pas remplir

Comment l'enfant se rend-il habituellement à l'école ? À pied ou à vélo ☐ Véhicule à moteur ☐
Si à pied ou à vélo, durée habituelle des trajets dans la journée, au total : _____ minutes

	La mère	Le père
Âge	_____ ans	_____ ans
Poids	_____, ____ kilos	_____, ____ kilos
Taille	____, _____ mètre	____, _____ mètre
Profession (actuelle, ou dernière profession exercée si la personne ne travaille pas actuellement). Soyez le plus précis possible. Ecrivez « aucune » si la personne n'a jamais travaillé		
Situation actuelle vis-à-vis de l'emploi	A un emploi <input type="checkbox"/> (y compris partiel) Chômage <input type="checkbox"/> Autre sans activité professionnelle <input type="checkbox"/>	A un emploi <input type="checkbox"/> (y compris partiel) Chômage <input type="checkbox"/> Autre sans activité professionnelle <input type="checkbox"/>
Diplôme ou niveau d'instruction le plus élevé atteint		

Combien la maman a-t-elle eu d'enfants en comptant celui-ci ? _____

Quel est le rang de naissance de cet enfant (1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème}, ...) ? _____^{ème (er)}

Habituellement, combien de temps par jour passe-t-il devant un écran (télévision, jeux vidéo, ordinateur) ?

Télévision : les jours d'école : _____ heures _____ mn ; les jours sans école _____ heures _____ mn

Jeux vidéo-ordinateurs : les jours d'école : _____ heures _____ mn ; les jours sans école _____ heures _____ mn

Est-il inscrit à une activité de sport ou de plein air, hors du temps scolaire? oui ☐ non ☐

Est-il régulièrement actif (pratique de patins, vélo ...) ? oui ☐ non ☐

TSVP ➡

Renseignements sur la croissance de l'enfant

Aidez-vous du carnet de santé

À quel terme est né l'enfant ? _____ semaines de grossesse

Poids de naissance de l'enfant : _____ grammes Taille à la naissance _____, _____ cm

A-t-il été allaité eu sein ? oui ☐ non ☐

Si oui, quel âge avait-il à l'arrêt complet de l'allaitement au sein ? _____ mois

(notez 00 s'il a été nourri au sein moins d'un mois).

Notez dans le tableau les poids et tailles dont vous disposez pour cet enfant depuis sa naissance :

Dates des mesures	Poids	Taille

Merci pour votre participation.

Vous pouvez ajouter ici des observations utiles pour expliquer d'éventuelles variations importantes du poids :

Annexe 3

Note d'information à l'intention des familles

Ministère de l'Éducation nationale,
de la Recherche et de la Technologie
Cnam - DESCO

Institut de veille sanitaire
(InVS)

Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle
Institut scientifique et technique de la nutrition et de l'alimentation
Cnam, 5 rue du Vertbois, 75003 Paris

ETUDE DU STATUT PONDERAL DES ENFANTS

La France assure la présidence de l'Europe de juin à décembre 2000. A cette occasion, à l'initiative de la France, sera proposée la mise en place d'une politique nutritionnelle pour l'Europe. Dans ce but, il est indispensable de disposer de données précises sur l'état nutritionnel des enfants, notamment en mesurant, chez les enfants d'âge scolaire le poids, la taille, le périmètre du bras, le tour de taille et le tour de hanche.

En effet, l'état nutritionnel est une donnée importante de l'état de santé. En particulier, le surpoids dans l'enfance est reconnu aujourd'hui comme un réel problème de santé publique dans l'ensemble des pays industrialisés. Pourtant, il n'existe pas en France de données nationales précises permettant de connaître la réalité du problème.

L'étude mise en place aujourd'hui est coordonnée par l'Unité de surveillance nutritionnelle de l'InVS (Institut de veille sanitaire) sous l'égide de l'Institut scientifique et technique de la nutrition et de l'alimentation du Cnam dirigé par le Dr Serge Hercberg (Directeur de recherche Inserm).

L'objectif principal de cette étude est d'estimer la distribution, dans la population des enfants français de 7 à 9 ans, de la corpulence et les principales caractéristiques de la répartition adipeuse.

De simples mesures anthropométriques (poids, taille, périmètres) seront collectées par les services de santé scolaire de l'établissement fréquenté par votre enfant. Vous n'aurez pour votre part qu'à remplir le questionnaire ci-joint. Bien évidemment les informations recueillies resteront anonymes et confidentielles.

**MERCI PAR AVANCE DE BIEN VOULOIR REMPLIR LE QUESTIONNAIRE CI-JOINT
AVEC UN MAXIMUM DE PRECISION ET DE LE RETOURNER A L'INTENTION DU
MEDECIN DE L'ECOLE DANS UNE ENVELOPPE CACHETEE**

Si vous souhaitez avoir des informations complémentaires sur ce protocole, vous pouvez joindre l'équipe médicale en charge de ce programme au 01 53 01 80 43 (Dr Anne PINEL).

Conformément à la loi « Informatique et Libertés » du 6 janvier 1978, le traitement informatique des données individuelles pour cette étude fait l'objet d'une déclaration à la Cnil (Commission nationale de l'informatique et des libertés), et vous permet d'exercer votre droit d'accès et de rectification. Vous avez la possibilité de vérifier l'exactitude des données qu'il contient et leur destruction ultérieure.

MERCI DE VOTRE PARTICIPATION

Annexe 4

Valeurs de références pour la définition du surpoids et de l'obésité chez les garçons de 2 à 18 ans

Âges	Références françaises ^a	Must et al. ^b		CDC ^c		IOTF ^d	
	97 ^e	85 ^e	95 ^e	85 ^e	95 ^e	C25	C30
	Surpoids et obésité	Surpoids	Obésité	Surpoids	Obésité	Surpoids	Obésité
2	19,15			18,16	19,34	18,41	20,09
2,5	18,68			17,67	18,67	18,13	19,80
3	18,35			17,33	18,24	17,89	19,57
3,5	18,14			17,08	17,97	17,69	19,39
4	18,01			16,92	17,84	17,55	19,29
4,5	17,92			16,85	7,83	17,47	19,26
5	17,89			16,84	17,94	17,42	19,30
5,5	17,89			16,90	18,14	17,45	19,47
6	17,95	16,64	18,02	17,01	18,41	17,55	19,78
6,5	18,08			17,18	18,76	17,71	20,23
7	18,25	17,37	19,18	17,40	19,15	17,92	20,63
7,5	18,46			17,66	19,59	18,16	21,09
8	18,74	18,11	20,33	17,96	20,07	18,44	21,60
8,5	19,02			18,28	20,57	18,76	22,17
9	19,33	18,85	21,47	18,63	21,09	19,10	22,77
9,5	19,64			19,00	21,62	19,46	23,39
10	19,96	19,60	22,60	19,39	22,15	19,84	24,00
10,5	20,29			19,79	22,69	20,20	24,57
11	20,64	20,35	23,73	20,20	23,21	20,55	25,10
11,5	20,99			20,61	23,73	20,89	25,58
12	21,40	21,12	24,89	21,02	24,23	21,22	26,02
12,5	21,82			21,44	24,71	21,56	26,43
13	22,28	21,93	25,93	21,85	25,18	21,91	26,84
13,5	22,74			22,26	25,62	22,27	27,25
14	23,21	22,77	26,93	22,66	26,05	22,62	27,63
14,5	23,67			23,06	26,45	22,96	27,98
15	24,09	23,63	27,76	23,45	26,84	23,29	28,30
15,5	24,50			23,83	27,21	23,60	28,60
16	24,87	24,45	28,53	24,21	27,56	23,90	28,88
16,5	25,20			24,58	27,91	24,19	29,14
17	25,51	25,28	29,32	24,94	28,26	24,46	29,41
17,5				25,30	28,60	24,73	29,70
18	26,04	25,92	30,02	25,66	28,96	25,00	30,00

a : Rolland Cachera et al. Eur J Clin Nutr 1991 ; 45 : 13-21.

b : Must et al. Am J Clin Nutr 1991 ; 53 : 839-46.

c : Kuczmarski et al. Adv Data 2000 ; 314 : 1-27.

d : Cole et al. BMJ 2000 ; 320 : 1240-3.

Annexe 5

Valeurs de références pour la définition du surpoids et de l'obésité chez les filles de 2 à 18 ans

Âges	Références françaises ^a	Must et al. ^b		CDC ^c		IOTF ^d	
	97 ^e	85 ^e	95 ^e	85 ^e	95 ^e	C25	C30
	Surpoids et obésité	Surpoids	Obésité	Surpoids	Obésité	Surpoids	Obésité
2	19,08			18,02	19,11	18,02	19,81
2,5	18,70			17,51	18,58	17,76	19,55
3	18,39			17,17	18,25	17,56	19,36
3,5	18,14			16,93	18,08	17,40	19,23
4	17,93			16,80	18,03	17,28	19,15
4,5	17,79			16,76	18,09	17,19	19,12
5	17,70			16,80	18,26	17,15	19,17
5,5	17,67			16,92	18,51	17,20	19,34
6	17,72	16,17	17,49	17,10	18,84	17,34	19,65
6,5	17,83			17,34	19,23	17,53	20,08
7	17,99	17,17	18,93	17,63	19,68	17,75	20,51
7,5	18,21			17,95	20,17	18,03	21,01
8	18,47	18,18	20,36	18,32	20,69	18,35	21,57
8,5	18,77			18,71	21,25	18,69	22,18
9	19,12	19,19	21,78	19,12	21,82	19,07	22,81
9,5	19,51			19,55	22,40	19,45	23,46
10	19,92	20,19	23,20	19,98	22,98	19,86	24,11
10,5	20,39			20,43	23,56	20,29	24,77
11	20,90	21,18	24,59	20,87	24,14	20,74	25,42
11,5	21,42			21,31	24,71	21,20	26,05
12	21,98	22,17	25,95	21,74	25,26	21,68	26,67
12,5	22,55			22,16	25,79	22,14	27,24
13	23,13	23,08	27,07	22,57	26,30	22,58	27,76
13,5	23,69			22,97	26,79	22,98	28,20
14	24,21	23,88	27,97	23,35	27,26	23,34	28,57
14,5	24,69			23,71	27,70	23,66	28,87
15	25,08	24,29	28,51	24,04	28,12	23,94	29,11
15,5	25,43			24,36	28,53	24,17	29,29
16	25,71	24,74	29,10	24,66	28,91	24,37	29,43
16,5	25,92			24,94	29,28	24,54	29,56
17	26,08	25,23	29,72	25,20	29,63	24,70	29,69
17,5				25,45	29,98	24,85	29,84
18	26,28	25,56	30,22	25,68	30,32	25,00	30,00

a : Rolland Cachera et al. Eur J Clin Nutr 1991 ; 45 : 13-21.

b : Must et al. Am J Clin Nutr 1991 ; 53 : 839-46.

c : Kuczmarski et al. Adv Data 2000 ; 314 : 1-27.

d : Cole et al. BMJ 2000 ; 320 : 1240-3.

Références

1. Ortega-Rodriguez E, Levy-Marchal C, Tubiana N, Czernichow P, Polak M. Emergence of type 2 diabetes in an hospital based cohort of children with diabetes mellitus. *Diabetes Metab* 2001; 27:574-8.
2. Lehingue Y. The European Childhood Obesity Group (ECOG) project: the European collaborative study on the prevalence of obesity in children. *Am J Clin Nutr* 1999; 70:166S-8S.
3. Rolland-Cachera M, Cole T, 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.
4. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Bellisle F, Sempe M, Guillaud-Bataille M, Patois E. Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr* 1984; 39:129-35.
5. Report of a WHO Expert Committee. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva (Switzerland): World Health Organization, 1995.
6. McCarthy HD, Ellis SM, Cole TJ. Central overweight and obesity in British youth aged 11-16 years: cross sectional surveys of waist circumference. *BMJ* 2003; 326:624.
7. Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr* 1990; 44:45-60.
8. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:839-46.
9. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM *et al.* CDC growth charts: United States. *Adv Data* 2000; 314:1-27.
10. Flegal KM, Ogden CL, Wei R, Kuczmarski RL, Johnson CL. 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* 2001; 73:1086-93.
11. Charles M, Thomas F, Fontbonne A *et al.* Familial approach of cardiovascular risk factors: the "Fleurbaix Laventie Ville Santé" study. In: Woodford, Davignon, Sniderman, eds. *Atherosclerosis X*. BV: Elsevier Sciences 1995:73-8.
12. Heude B, Lafay L, Borys JM *et al.* Time trend in height, weight, and obesity prevalence in school children from Northern France, 1992-2000. *Diabetes Metab* 2003; 29:235-40.
13. Vol S., Tichet J, Rolland-Cachera M. Trends in the prevalence of obesity between 1980 and 1996 among French adults and children. *Int J Obesity* 1998; 22 (Suppl 3):s210.
14. Barthel B, Cariou C, Lebas-Saison E, Momas I. Prévalence de l'obésité chez l'enfant : étude dans les écoles primaires publiques parisiennes. *Santé publique* 2001; 13:7-15.
15. Duport N, Castetbon K, Guignon N, Hercberg S. Corpulence des enfants scolarisés en grande section de maternelle en France métropolitaine et départements d'outre-mer: variations régionales et disparités urbaines. *BEH* 2003; 18-19:82-4.
16. Inserm et Institut Roche de l'obésité, Sofres ObEpi 2000 - Le surpoids et l'obésité en France. 2001.
17. Charles MA. Obésité : une épidémie mondiale. In: Basdevant A, Ricquier D, eds. *Pour une approche scientifique de l'obésité*. 2003:27-36.
18. Klein-Platat C, Wagner A, Haan MC, Arveiler D, Schlienger JL, Simon C. Prevalence and sociodemographic determinants of overweight in young French adolescents. *Diabetes Metab Res Rev* 2003; 19:153-8.

19. Karayiannis D, Yannakoulia M, Terzidou M, Sidossis LS, Kokkevi A. Prevalence of overweight and obesity in Greek school-aged children and adolescents. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57:1189-92.
20. Lobstein TJ, James WP, Cole TJ. Increasing levels of excess weight among children in England. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27:1136-8.
21. Tremblay MS, Katzmarzyk PT, Willms JD. Temporal trends in overweight and obesity in Canada, 1981-1996. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26:538-43.
22. Booth ML, Chey T, Wake M *et al.* Change in the prevalence of overweight and obesity among young Australians, 1969-1997. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:29-36.
23. Rodriguez-Artalejo F, Garces C, Gorgojo L *et al.* Dietary patterns among children aged 6-7 y in four Spanish cities with widely differing cardiovascular mortality. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56:141-8.
24. Savva SC, Kourides Y, Tornaritis M, Epiphaniou-Savva M, Chadjigeorgiou C, Kafatos A. Obesity in children and adolescents in Cyprus. Prevalence and predisposing factors. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26:1036-45.
25. Chinn S, Rona R. Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British children, 1974-94. *Br Med J* 2001; 322:24-6.
26. Kalies H, Lenz J, von Kries R. Prevalence of overweight and obesity and trends in body mass index in German pre-school children, 1982-1997. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26:1211-7.
27. Kromeyer-Hauschild K, Jaeger U. Growth studies in Jena, Germany: changes in body size and subcutaneous fat distribution between 1975 and 1995. *Am J Hum Biol* 1998; 10:579-87.
28. Zimmermann MB, Hess SY, Hurrell RF. 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* 2000; 54:568-72.
29. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2002; 288:1728-32.
30. Prentice AM, Jebb SA. Obesity in Britain: gluttony or sloth? *BMJ* 1995; 311:437-9.
31. Molnar D, Livingstone B. Physical activity in relation to overweight and obesity in children and adolescents. *Eur J Pediatr* 2000; 159 Suppl 1:S45-S55.
32. Lasheras L, Aznar S, Merino B, Lopez EG. Factors associated with physical activity among Spanish youth through the National Health Survey. *Prev Med* 2001; 32:455-64.
33. Andersen RE, Crespo CJ, Bartlett SJ, Cheskin LJ, Pratt M. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 1998; 279:938-42.
34. Janz K, Levy S, Burns T, Torner J, Willing M, Warren J. fatness, physical activity, and television viewing in children during the adiposity rebound period: the Iowa Bone Development Study. *Prev Med* 2002; 35:563-71.
35. Andersen RE, Crespo CJ, Bartlett SJ, Cheskin LJ, Pratt M. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 1998; 279:938-42.
36. Grund A, Krause H, Siewers M, Rieckert H, Muller MJ. Is TV viewing an index of physical activity and fitness in overweight and normal weight children? *Public Health Nutr* 2001; 4:1245-51.
37. Proctor MH, Moore LL, Gao D *et al.* Television viewing and change in body fat from preschool to early adolescence: the Framingham Children's study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27:827-33.
38. Deheeger M, Rolland-Cachera MF, Fontvieille AM. Physical activity and body composition in 10 year old French children: linkages with nutritional intake? *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997; 21:372-9.

39. Hernandez B, Gortmaker SL, Colditz GA, Peterson KE, Laird NM, Parra-Cabrera S. Association of obesity with physical activity, television programs and other forms of video viewing among children in Mexico city. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23:845-54.
40. Coon K, Goldberg J, Rogers B, Tucker K. Relationships between use of television during meals and Children's food consumption patterns. *Pediatrics* 2001; 107:E7.
41. Robinson TN. Does television cause childhood obesity? *JAMA* 1998;279:959-60.
42. Ball EJ, O'Connor J, Abbott R *et al.* Total energy expenditure, body fatness, and physical activity in children aged 6-9 y. *Am J Clin Nutr* 2001; 74:524-8.
43. Trost SG, Sirard JR, Dowda M, Pfeiffer KA, Pate RR. Physical activity in overweight and nonoverweight preschool children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27:834-9.
44. Sirard JR, Pate RR. Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med* 2001; 31:439-54.
45. Goran M. Metabolic precursors and effects of obesity in children: a decade of progress, 1990-1999. *Am J Clin Nutr* 2001;73:158-71.
46. Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 1999; 282:1561-7.
47. McKenzie TL, Stone EJ, Feldman HA *et al.* Effects of the CATCH physical education intervention: teacher type and lesson location. *Am J Prev Med* 2001; 21:101-9.
48. Sahota P, Rudolf MC, Dixey R, Hill AJ, Barth JH, Cade J. Evaluation of implementation and effect of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ* 2001; 323:1027.
49. Sahota P, Rudolf MC, Dixey R, Hill AJ, Barth JH, Cade J. Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ* 2001; 323:1029-32.
50. Davis CE, Hunsberger S, Murray DM *et al.* Design and statistical analysis for the Pathways study. *Am J Clin Nutr* 1999; 69:760S-3S.
51. Strauss RS, Knight J. Influence of the home environment on the development of obesity in children. *Pediatrics* 1999; 103:e85.
52. Langnase K, Mast M, Danielzik S, Spethmann C, Muller MJ. Socioeconomic gradients in body weight of German children reverse direction between the ages of 2 and 6 years. *J Nutr* 2003; 133:789-96.
53. Gnani R, Spagnoli TD, Galotto C, Pugliese E, Carta A, Cesari L. Socioeconomic status, overweight and obesity in prepubertal children: a study in an area of Northern Italy. *Eur J Epidemiol* 2000; 16:797-803.
54. De Spiegelaere M, Dramaix M, Hennart P. The influence of socioeconomic status on the incidence and evolution of obesity during early adolescence. *Int J Obes* 1998; 22:268-74.
55. Booth ML, Macaskill P, Lazarus R, Baur LA. Sociodemographic distribution of measures of body fatness among children and adolescents in New South Wales, Australia. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23:456-62.
56. Power C, Manor O, Matthews S. Child to adult socioeconomic conditions and obesity in a national cohort. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27:1081-6.
57. Parsons TJ, Power C, Logan S, Summerbell CD. Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23 Suppl 8:S1-107.
58. Hulshof KF, Brussaard JH, Kruizinga AG, Telman J, Lowik MR. Socio-economic status, dietary intake and 10 y trends: the Dutch National Food Consumption Survey. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57:128-37.

Notes