

UNIVERSITÉ PARIS DIDEROT - PARIS 7

FACULTÉ DE MÉDECINE

Année 2013-2014

n° _____

**THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE
DOCTEUR EN MÉDECINE**

PAR

NOM : SITBON Prénom : Harry
Date et Lieu de naissance : 26 Novembre 1986, à Paris

Présentée et soutenue publiquement le : Vendredi 10 Octobre 2014

**Prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité
infantile chez les enfants de CMI en école publique à
Montreuil : étude descriptive et facteurs de variation entre
2008 et 2012**

Président de thèse :	Professeur	AUBERT Jean-Pierre
Directeur de thèse :	Docteur	CHARISSOU Alan
Membres du jury :	Professeur	BONNIN Philippe
	Professeur	MERCIER Jean-Christophe

DES de Médecine Générale

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Jean-Pierre Aubert,
Vous m'avez fait l'honneur de bien vouloir assurer la présidence de cette thèse. Je vous remercie pour votre disponibilité. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon profond respect.

Aux Membres du Jury, Messieurs les Professeurs Bonnin et Mercier, je vous remercie pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger mon travail.

Au Docteur Alan Charissou,
Je te remercie de l'honneur que tu m'as fait en acceptant de diriger ce travail, merci de ton amitié, ta confiance, ton soutien, ta disponibilité et ta gentillesse. J'ai pris un grand plaisir à réaliser ce travail de recherche à tes côtés.

Au Docteur Paul Frappe,
Merci pour ton soutien, tes réponses claires, ta gentillesse et ta confiance. Ton apport a été déterminant.

A Mercedes Mederos et Anne-Laure Borie,
Merci pour votre aide et votre implication, indispensables à la réalisation de ce travail.

Au Docteur Julien Gelly,
Merci pour votre disponibilité, vos conseils et votre réactivité. Votre aide fut précieuse.

Au Docteur Marie Françoise Cachera,
Je vous remercie de votre aide, indispensable à ce travail de thèse. Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect.

A Madame Claire Tassinari-Chabert,
Merci pour vos réponses précises et claires, et pour votre disponibilité.

A Messieurs Benjamin Abitbol et Benjamin Zaoui,
Votre aide dans la réalisation de ce travail a été primordiale. Une vraie chance de vous compter parmi mes amis.

A mes parents et à ma sœur, vous avez toujours été présents au cours de ce long marathon que sont les études de médecine. Vous avez su gérer les angoisses, les doutes, et vous m'avez toujours soutenu. De tout mon cœur, merci d'être si extraordinaires.

A Andréa, ma fiancée, merci d'être si présente et si exceptionnelle au quotidien, tu es la rencontre la plus extraordinaire de toute ma vie.

A tous les médecins croisés au cours de mon apprentissage, merci de m'avoir transmis votre savoir et votre expérience ; un mot particulier pour le Pr Pascal Hammel, le Dr Richard Handschuh, le Dr Pascale Rolland-Santana, le Dr Géraud Mathieu, et le Dr Jérémy Sebag, merci pour votre amitié et vos conseils précieux.

A mes grands-parents, qui me manquent tellement.

A mes ami(e)s, vous êtes nombreux, vous avez toujours été présents et je vous aime tous.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.....	2
SOMMAIRE	4
LISTE DES ABREVIATIONS	5
INTRODUCTION	6
Définitions et concepts.....	6
L'épidémie d'obésité en France : état des lieux et actions menées	10
Question de recherche	16
Éléments clés de l'introduction	17
METHODE	18
Type d'étude.....	18
Population de l'étude	18
Critères de jugement	18
Organisation du recueil de donnée	18
Analyse.....	20
Aspects éthiques et réglementaires.....	21
Éléments clés de la méthode.....	22
RESULTATS.....	23
Exhaustivité du recueil de données	23
Caractéristiques de la population étudiée.....	23
Prévalences moyennes sur les 4 années et facteurs de variation	24
Évolution des prévalences entre 2008 et 2012.....	27
Éléments clés des résultats	29
DISCUSSION.....	30
Points faibles et points fort de notre étude.....	30
Discussion des données épidémiologiques: prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité infantile de 2008 à 2012	33
Discussion sur les facteurs de variations.....	34
Évolutions	39
CONCLUSION	42
DECLARATION DE CONFLITS D'INTERETS.....	44
ANNEXES.....	45
TABLE DES MATIERES.....	53
TABLE DES ILLUSTRATIONS	55
TABLE DES TABLEAUX.....	56
BIBLIOGRAPHIE	57
PERMIS D'IMPRIMER.....	60
RESUME.....	61

LISTE DES ABREVIATIONS

APOP : Association pour la Prévention et la prise en charge de l'Obésité en Pédiatrie
ATCD : Antécédents
BMI : Body Mass Index
CDC : Centers for Disease Control and prevention
CMS : Centre Médical de Santé
ECOG : European Childhood Obesity Group
HAS : Haute Autorité de Santé
IMC : Indice de Masse Corporelle
InVS : Institut National de Veille Sanitaire
IOTF : International Obesity Task Force
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
ORS : Observatoire Régional de Santé
PNNS : Programme National Nutrition Santé
SCHS : Service Communal d'Hygiène et de Santé
SSD : Seine-Saint-Denis
WHO : World Health Organization
ZEP : Zone d'Education Prioritaire

INTRODUCTION

DÉFINITIONS ET CONCEPTS

Généralités

La surcharge pondérale et l'obésité sont définies par l'OMS comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé. La graisse étant sous cutanée et intra-abdominale, tous les modes de diagnostic de l'obésité reposent sur des approximations. L'anthropométrie, définie par l'OMS en 1995(1) comme la seule et unique technique à la fois portable, universellement applicable, peu coûteuse et non invasive, qui permette d'évaluer la corpulence, les proportions et la composition du corps humain, suffit en pratique clinique courante et en épidémiologie. L'analyse de la composition corporelle, la mesure précise de la masse grasse permettent d'affiner les connaissances en recherche mais ne sont pas nécessaires en clinique quotidienne.

En pratique clinique courante, la masse grasse est évaluée par la mesure répétée et régulière du poids et de la taille et sur le calcul de l'indice du Quételet ou Indice de Masse Corporelle (IMC) ou Body Mass Index (BMI) et la mesure du tour de taille et du tour de hanche.

Pour calculer l'IMC, on utilise le poids (P) en kg sur la taille (T) en mètre au carré :

$$\text{IMC} = P \text{ (kg)} / T^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

Pour rappel, l'IMC définit chez les adultes la surcharge pondérale pour une valeur supérieure à 25 kg/m², et l'obésité pour une valeur supérieure à 30 kg/m².

Contrairement aux adultes pour lesquels il existe une valeur seuil unique de l'IMC, chez l'enfant les seuils évoluent avec l'âge et le sexe du fait des variations de la corpulence survenant au cours de la croissance.

Plusieurs définitions(2) ont été utilisées pour explorer le surpoids et l'obésité infantile, différentes selon les études et les pays, sans qu'une seule puisse à l'heure actuelle être considérée comme idéale.

Les références internationales

Définition proposée par l'IOTF (International Obesity Task Force)

Une définition internationale(3) a été proposée par l'International Obesity Task Force (IOTF). La population de référence est constituée de données représentatives recueillies dans 6 pays (Grande-Bretagne, Brésil, Hong Kong, Singapour, Hollande, Etats-Unis d'Amérique) afin de permettre l'établissement d'une définition internationale de surpoids et obésité infantile. Ces données recueillies concernaient 97876 hommes et 94851 femmes au total dans les 6 pays, de la naissance à l'âge de 25 ans.

Disponibles de l'âge de 2 ans à 18 ans, les seuils du surpoids et de l'obésité, définis par l'IOTF, sont pour chaque sexe :

- le surpoids est défini par un IMC situé entre les courbes des centiles atteignant les valeurs de 25 kg/m² à 30 kg/m² à 18 ans
- l'obésité correspond aux valeurs d'IMC situées au-dessus de la courbe du centile de l'IMC atteignant 30 kg/m² à 18 ans

Ainsi, l'IOTF définit pour chaque sexe et à chaque âge une valeur seuil de surpoids (centile IOTF C-25) et une pour l'obésité (centile IOTF C-30).

Selon les seuils IOTF (cf. annexe 1), l'enfant est en excès pondéral ou « surpoids (obésité comprise) » lorsque sa valeur d'IMC est supérieure à la valeur seuil donnée par la table IOTF C-25 pour son sexe et à son âge, et il est « obèse » si son IMC est supérieur au seuil IOTF C-30. Les valeurs d'IMC comprises entre les seuils C-25 et

C-30 correspondent au «surpoids » conformément à la nomenclature internationale. Ces seuils permettent des comparaisons internationales et l'établissement de données épidémiologiques.

Autres références internationales existantes: OMS et CDC:

La définition par l'OMS(4) (WHO-World Health Organization definition) datant de 2007 : définissant chez les enfants entre 5 et 19 ans le "surpoids obésité exclue" pour des IMC ayant entre une et deux déviations standards de plus par rapport à l'écart-type, et l'obésité pour des IMC supérieurs à deux déviations standards.

Références basées sur les informations provenant d'études américaines.

La définition du CDC(5) (US Center for Disease Control), datant de 2000, définissant le "surpoids obésité exclue" pour des IMC entre le 85e et le 95e percentile, et l'obésité pour des IMC supérieurs au 95e percentile, avec des percentiles basés sur les références nationales américaines.

Les références françaises

Les références anciennes

Les courbes de corpulence françaises, par sexe, ont été établies en 1982 à partir de la même population que celle qui avait servi à établir les courbes de poids et de taille selon l'âge. Elles ont été révisées en 1991(6) et figurent depuis 1995 dans les carnets de santé. Les courbes de corpulence françaises sont établies en percentiles. Contrairement aux seuils de l'IOTF qui ne définissent que les valeurs extrêmes, les courbes françaises comportent différents rangs de percentiles qui permettent de suivre la corpulence de l'ensemble des enfants au cours de leur croissance. Elles permettent de définir les zones d'insuffisance pondérale (< 3e percentile), de normalité (3–97e percentile) et de surpoids (> 97e percentile) depuis la naissance

jusqu'à l'âge de 20 ans. Il faut noter cependant que les références françaises permettent de définir le surpoids (> 97e percentile) mais qu'elles ne comportent pas de seuil permettant de distinguer, parmi les enfants en surpoids, ceux qui sont obèses. Ces courbes sont définies à partir des valeurs du tableau en annexe 2.

Références actuellement utilisées en France

Actuellement(7), les références les plus utilisées en France sont les courbes du PNNS (Plan National Nutrition Santé) .

En effet, depuis 2003, dans le cadre du PNNS, des courbes de corpulence adaptées à la pratique clinique ont été diffusées par le ministère de la Santé. En 2010, ces courbes ont été réactualisées suite aux recommandations d'un groupe de travail qui a pris en compte les remarques des professionnels de terrain. L'objectif de cette nouvelle version est de faciliter le repérage précoce et le suivi des enfants en surpoids, obèses ou à risque de le devenir, sans que l'excès de poids ne soit ni banalisé ni ressenti comme stigmatisant.

Les courbes de corpulence française du PNNS (cf. annexe 3) adaptées à la pratique clinique intègrent les deux méthodes, à savoir références françaises et IOTF. Les définitions sont les suivantes :

- Le surpoids (anciennement, obésité de degré 1 dans la version de 2003-2010) correspond à des IMC égaux ou supérieurs au 97ème percentile des courbes françaises d'IMC (proche du centile qui aboutit à 25kg/m² à 18 ans selon IOTF et donc proche de la définition du surpoids de l'IOTF, c.-à-d. l'IOTF C-25).
- L'obésité (de degré 2 anciennement) correspond à des IMC égaux ou supérieurs à la courbe qui rejoint l'IMC de 30kg/m² à 18 ans (c.-à-d. l'IOTF C-30).
- L'insuffisance pondérale correspond aux IMC strictement inférieurs au 3e percentile des courbes françaises.

Références retenues dans notre étude pour l'évaluation du surpoids et de l'obésité

Nous avons décidé de retenir pour notre étude les références actuelles du PNNS explicitées ci-dessus car ce sont les références utilisées actuellement en pratique clinique (Algorithme de suivi de la corpulence en France en annexe 4, provenant des recommandations HAS Septembre 2011, Surpoids et Obésité de l'enfant et de l'adolescent). Elles utilisent le 97e percentile des références françaises pour définir le surpoids (obésité incluse), et le seuil IOTF C-30 pour définir l'obésité. Dans un souci d'allègement de ce texte, hors précision contraire, le surpoids sera toujours considéré comme « surpoids (obésité incluse) ».

L'ÉPIDÉMIE D'OBÉSITÉ EN FRANCE : ÉTAT DES LIEUX ET ACTIONS MENÉES

L'obésité est une maladie grave, évitable, chronique, multi-étiologique et coûteuse tant sur le plan économique que sanitaire. La prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité de l'enfant a été en constante augmentation depuis maintenant un demi-siècle dans les pays industrialisés, bien qu'elle connaisse une phase de plateau(8) en France.

L'obésité infantile est un problème de santé publique en France

En France, le surpoids (incluant l'obésité) et l'obésité touchait respectivement 15% et 2.8% des enfants de 7 à 9 ans, fin 2007 (source PNNS 3, 2011-2015, reprenant les chiffres InVS(9)).

L'obésité infantile représente un facteur de risque de morbidité infantile puisqu'elle a des retentissements(10,11) somatiques, psychologiques et psychiatriques dès l'enfance.

Elle représente aussi un facteur de risque de morbi-mortalité à l'âge adulte puisque 42% à 63% des enfants obèses le restent à l'âge adulte(12,13) et que l'obésité à l'âge adulte augmente le risque(14) de pathologies coronariennes, vasculaires, endocrinienne et rhumatologique.

Par ailleurs, les coûts(15) de santé directs et indirects liés à l'obésité sont loin d'être négligeables : selon une étude ancienne de l'OMS (1990) ils peuvent représenter jusqu'à 10% des dépenses de santé dans les pays industrialisés. La France n'est pas en reste avec un coût total annuel de l'obésité estimé entre 2,1 et 6,2 milliards d'euros, soit 1,5 à 4,6% de la dépense courante de santé en 2002(16) (Évaluation publiée en 2007, fondée sur les données de l'enquête Santé Protection Sociale de 2002)

Il existe des interventions efficaces pour lutter contre l'obésité infantile

Plusieurs types d'interventions ont été imaginés et évalués :

- Stratégies comportementales(17–19) avec approche cognitivo-comportementale, qui sont les mieux documentées et donnent des résultats efficaces sur la durée.
- Actions ciblées sur l'activité physique(20,21) avec réduction des comportements sédentaires.
- Traitement des comorbidités et des complications.
- Intervention centrée sur les parents. Un essai clinique randomisé(22) de 2010 impliquait les parents dans la gestion des régimes alimentaires et des activités physiques des enfants en surpoids et obèses, ainsi que dans la promotion d'un style de vie sain dans leur famille. Après 12 semaines d'intervention les résultats montraient une baisse significative de l'IMC, ainsi qu'une hausse de la confiance des parents dans la gestion de leurs enfants en surpoids. Ces résultats étaient confirmés à un an de l'intervention.

Une revue systématique(23) Cochrane datant de décembre 2011 confirme l'efficacité globale des interventions pour lutter contre le surpoids et l'obésité infantile. Cette revue inclut 55 articles, dont 37 étaient analysés, avec principalement des enfants de 6 à 12 ans (27946 enfants au total). Malgré certains résultats hétérogènes, certaines stratégies semblaient prometteuses et seront à confirmer sur le long terme avec des études désignées en ce sens : programmes scolaires incluant alimentation saine, activité physique et image de soi ; amélioration de la qualité nutritionnelle de l'approvisionnement alimentaire scolaire ; soutien aux enseignants et autres membres du personnel scolaire pour mettre en œuvre les stratégies et les activités de promotion de la santé ; soutien aux parents concernant les activités à domicile qui encouragent les enfants à être plus actifs, à manger des aliments plus nutritifs et à passer moins de temps devant les écrans.

C'est dans cette optique qu'a vu le jour en 2001 en France le Programme National Nutrition Santé (PNNS). Son objectif général est l'amélioration de l'état de santé de l'ensemble de la population en agissant sur l'un de ses déterminants majeurs : la nutrition. Le programme a été prolongé en 2006 (PNNS 2) puis en 2011 (PNNS 3). La réduction de la prévalence du surpoids et de l'obésité chez l'enfant est une des priorités du PNNS depuis sa première version, par le biais d'un dépistage et d'interventions efficaces.

Un dépistage utile mais quand le réaliser ?

Nous venons de voir que l'obésité infantile est un problème de santé publique accessible à des prises en charge efficaces. Il est donc utile de la dépister afin de la prendre en charge précocement. En effet, plus l'obésité est sévère, plus la perte de poids est difficile(24) à obtenir et à pousser au-delà de 20 % à 30 % du poids corporel, quelle que soit l'intervention utilisée.

Le moment le plus intéressant pour étudier les enfants est celui de la classe d'âge autour du CM1, avec des enfants de 7 à 9 ans. En effet, le protocole ECOG(25) (European Childhood Obesity Group) recommande d'étudier la corpulence des enfants de cette classe d'âge car elle se situe après le rebond d'adiposité, correspondant à la remontée de la courbe de l'IMC observée en moyenne à l'âge de 6 ans, et avant lequel le niveau d'IMC est un « moins bon » prédicteur de l'obésité future de l'adulte ; mais aussi parce qu'il se situe avant la puberté et ses effets confondants sur la croissance et la masse grasse.

De plus, dans la plupart des pays européens, la quasi totalité des enfants entre 7 et 9 ans sont effectivement scolarisés. Ce qui donne la possibilité de réaliser des études nationales chez les enfants scolarisés, susceptibles de fournir des résultats extrapolables à l'ensemble des enfants de la classe d'âge en question.

Dans le 93, l'épidémie est différente du reste de la France

Dans le 93, l'épidémie reste différente(26) du reste de la France du fait des particularités de la population. Les médecins de l'éducation nationale de Seine Saint-Denis, au cours de l'année scolaire 2003-2004, ont réalisé une enquête de prévalence de l'obésité chez les enfants de grande section de maternelle et de troisième. Les résultats montrent une prévalence d'enfants situés au-dessus du 97^e percentile de 13,9% à 6 ans et de 14,3% à 15 ans, valeurs supérieures aux données nationales durant la même période (10,6% à 6 ans et 11,3% à 15 ans).

Les particularités socio-économiques et urbaines du département expliquent en partie ces chiffres, puisqu'il existe une relation inverse(27–29) entre le niveau socio-économique et le surpoids dans les pays riches.

- On retrouve en effet en Seine-Saint-Denis une plus forte concentration des catégories socioprofessionnelles les moins aisées(30). Selon l'observatoire

régional de santé (ORS) d'Île de France :

- 64% des actifs sont ouvriers ou employés.
- En comparaison des autres départements franciliens, la proportion de cadres est plus faible.
- Près de 12% de la population active était au chômage en 2011 (versus 8,1% en Île-de-France et 9,1% en France métropolitaine).
- De plus, la Seine-Saint-Denis est un département fortement urbanisé(30) avec une forte densité de population de 6 472 habitants au kilomètre carré (pour comparaison : 8 935 dans les Hauts-de-Seine, 5 415 dans le Val-de-Marne, 982 en Île-de-France et 119 en France métropolitaine). Or il existe un lien entre urbanisation et surpoids, comme le montrait une enquête(31) réalisée en milieu scolaire (1999-2000) : la prévalence du surpoids (incluant l'obésité) chez les enfants de 6 ans était plus élevée en agglomération parisienne (16,6%) et diminuait avec la taille des communes (12,8% en milieu rural)
- L'urbanisation et la précarité se traduisent aussi du point de vue scolaire puisqu'on constate plus d'établissements classés en ZEP dans ce département. Or il a été montré à plusieurs reprises que la proportion d'enfants en surcharge pondérale est plus importante en ZEP que dans les établissements hors ZEP : Pour mémoire, en 2003(32), 21,1 % des enfants des ZEP de l'agglomération parisienne présentaient une surcharge pondérale contre 14,7 % de ceux scolarisés hors ZEP.

Il est donc intéressant d'évaluer finement l'épidémie de surcharge pondérale et d'obésité infantile dans les communes du département afin d'en améliorer les connaissances puis d'adapter les interventions.

Le travail de lutte contre l'obésité infantile mené à Montreuil

La Ville de Montreuil, dans le cadre de la déclinaison locale du PNNS, s'est engagée depuis près de 10 ans dans la lutte contre l'obésité infantile. Parmi les actions qu'elle mène, elle organise depuis 2008 un dépistage et une prise en charge de la surcharge pondérale chez tous les enfants scolarisés en CM1 dans les écoles élémentaires publiques de la Ville¹.

Durant l'année scolaire, un agent de prévention du service communal d'hygiène et de santé (SCHS) passe dans toutes les écoles et mesure l'IMC de tous les enfants. Tous les enfants ayant un IMC anormal reçoivent un courrier à remettre aux parents et au médecin traitant expliquant comment et auprès de qui faire prendre en charge l'enfant dépisté.

Dans le cadre de cette lutte contre l'obésité infantile, les centres municipaux de santé de la Ville de Montreuil emploient deux diététiciennes à temps plein. Elles partagent leur activité entre des consultations non payantes et des actions d'éducation auprès des parents et des professionnels relais de l'enfance (établissements scolaires, centre de loisir, centre de quartier, associations, etc.).

L'ensemble des actions sont pilotées et évaluées par le groupe de travail de lutte contre l'obésité de Montreuil qui est composé des centres municipaux de santé, du service communal d'hygiène et de santé, de l'atelier santé ville, du service des sports de la Ville, du service petite enfance de la Ville, de la médecine scolaire, de la protection maternelle et infantile et des associations travaillant auprès des publics jeunes.

¹ Vingt et une écoles publiques, avec un effectif moyen de 50 élèves de CM1 par école par année; une école privée avec une classe de CM1, pour laquelle nous n'avons aucune donnée de pesée, et dont l'effectif pouvait être considéré comme négligeable par rapport au reste. Nous avons donc décidé de l'exclure de l'étude, et de réaliser une étude en population totale, concernant uniquement les écoles publiques.

QUESTION DE RECHERCHE

Depuis le début du dépistage à Montreuil, aucune analyse statistique des données agrégées n'a été réalisée.

Nous nous sommes posés la question de savoir quelle a été la prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité chez les enfants scolarisés en école publique en CM1 à Montreuil entre 2008 et 2012.

Comme objectif secondaire de l'étude, nous avons souhaité savoir si l'âge, l'année de la mesure, la saison de la mesure, le sexe et le fait que l'école soit en ZEP ou pas, sont des facteurs de variation de prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité chez ces enfants.

Nous avons comme hypothèse que la prévalence de la surcharge et de l'obésité des enfants en CM1 en écoles publiques est supérieure à Montreuil par rapport à la population française ; et que la prévalence est supérieure chez les enfants scolarisés dans les établissements implantés en ZEP.

ÉLÉMENTS CLÉS DE L'INTRODUCTION

- L'obésité infantile est un facteur de risque de morbidité dès l'enfance
- C'est aussi un facteur de risque de morbi-mortalité à l'âge adulte puisque les enfants obèses le restent à l'âge adulte dans 42% à 63% des cas
- Il existe des interventions efficaces pour réduire la surcharge pondérale des enfants, d'ailleurs un programme de lutte contre l'obésité a été mis en place en France depuis 2001. C'est le Plan National Nutrition et Santé (PNNS).
- Il est donc utile de dépister la surcharge pondérale et l'obésité infantile, et le moment le plus propice pour cela est la classe d'âge autour du CM1 (7 à 9 ans)
- En Seine- Saint- Denis, l'épidémie reste différente du reste de la population française, de part les particularités de la population (urbanisation importante, nombre de personnes pauvres important, nombre de ZEP plus élevé), justifiant l'intérêt d'évaluer finement l'épidémie dans ces territoires
- Le travail de lutte contre l'obésité infantile existe depuis près de 10 ans à Montreuil, avec depuis 2008 un dépistage individuel et une prise en charge de la surcharge pondérale et de l'obésité infantile chez tous les enfants scolarisés en CM1 en écoles publiques.
- Cependant, depuis le début du dépistage aucune analyse statistique des données agrégées n'a été réalisée.
- Nous nous sommes donc demandé dans ce travail quelle a été la prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité chez les enfants scolarisés en CM1 à Montreuil entre 2008 et 2012. Avec comme objectif secondaire de l'étude, le souhait de savoir si l'âge, l'année de la mesure, la saison de la mesure, le sexe et la zone d'implantation (ZEP/hors-ZEP) de l'école sont des facteurs de variation de prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité chez ces enfants.
- Dans notre étude, nous avons retenu les définitions utilisées dans la pratique clinique en soins primaire en France (PNNS3), à savoir :
 - Le surpoids : IMC égal ou supérieur au 97ème percentile des courbes françaises d'IMC
 - L'obésité : IMC égal ou supérieur à l'IOTF C-30

METHODE

TYPE D'ÉTUDE

Il s'agit d'une étude observationnelle transversale descriptive.

POPULATION DE L'ÉTUDE

Ont été observés tous les enfants scolarisés en CM1 dans les écoles publiques de Montreuil durant les années scolaires 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011 et 2011-2012.

CRITÈRES DE JUGEMENT

Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal est la prévalence du surpoids et de l'obésité dans la population étudiée.

Critères de jugement secondaires

Le critère de jugement secondaire est constitué par la comparaison du taux d'enfants en surpoids et du taux d'enfants obèses avec les variables âge, sexe, année de la mesure, saison de la mesure et statut ZEP ou hors-ZEP de l'établissement scolaire.

ORGANISATION DU RECUEIL DE DONNÉE

Notre étude est intégrée à une action de dépistage de la surcharge pondérale chez les enfants de CM1 à Montreuil, qui est effectuée dans les écoles élémentaires publiques² depuis 2008 dans un but d'accompagnement de ces enfants.

² Vingt et une écoles publiques, avec un effectif moyen de 50 élèves de CM1 par école par année; une école privée avec une classe de CM1, pour laquelle nous n'avons aucune donnée de pesée, et dont l'effectif pouvait être considéré comme négligeable par rapport au reste. Nous avons donc décidé de l'exclure de l'étude, et de réaliser une étude en population totale, concernant uniquement les écoles publiques.

Les personnes référentes de l'action sont :

- Anne-Laure Borie, directrice du Service Communale d'Hygiène et de Santé de la Ville de Montreuil.
- Mercedes Mederos, agent de prévention au Service Communale d'Hygiène et de Santé de la Ville de Montreuil.
- Dr Alan Charissou, responsable du pôle médical et santé publique des Centres Municipaux de Santé de la Ville de Montreuil.

Pour ce faire, la méthode utilisée était la suivante:

- Information de l'école par fax du passage de l'agent de prévention.
- Confirmation téléphonique et validation avec les directeurs.
- Information des parents (mots dans le cahier de correspondance) sans demander le carnet de santé.
- Visite dans l'école pour recueillir l'information (poids et taille pour le calcul de IMC).
- Les enfants sont pesés et mesurés par Mercedes Mederos (agent de prévention qui réalise cette tâche sous la responsabilité du Dr Charissou, responsable du pôle médical et santé publique des CMS de Montreuil).
- Les enfants enlèvent uniquement les chaussures et le manteau, mais gardent pantalon et tee-shirt.
- Par petit groupe de 2 à 5 enfants.
- Le dépistage se fait individuellement dans le cabinet ou dans une salle.
- A chaque fois que l'information est disponible, sont enregistrées :
 - Les coordonnées postales et téléphoniques des parents
 - Les coordonnées postales et téléphoniques du médecin traitant
- Dans le cadre du dépistage, les résultats sont transmis aux parents en lettre cachetée dans le cahier de correspondance, une deuxième lettre est envoyée

aux parents par voie postale et une autre lettre est envoyée au médecin traitant

Le matériel utilisé était le suivant :

- Toise dépliant de la marque TANITA
- Pèse-personne électronique de la marque EKS
- Ordinateur portable

Afin de réduire les biais de mesure, toutes les mesures ont été réalisées par la même personne et avec le même matériel.

Pour notre étude, les données suivantes sont enregistrées dans un tableau Excel : date la mesure, nom de l'établissement, date de naissance de l'enfant, sexe, poids, taille.

ANALYSE

Les codages secondaires suivants ont été fait manuellement :

- codage secondaire des noms d'établissement en ZEP/hors-ZEP (cf. annexe 5), à partir des informations de la direction des services départementaux de l'éducation nationale de la Seine-Saint-Denis
- codage secondaire de la date de la mesure en saison
- calcul de l'âge
- calcul de l'IMC puis classement des IMC en normal/surcharge/obésité

Pour classer l'IMC des enfants, les bases de données suivantes ont été récupérées³ et utilisées:

- Pour la surcharge pondérale, on utilise le 97e percentile dont la base de données provient des références françaises établie par MF Cachera et al. en 1991(6) (cf. annexe 2)
- Pour l'obésité infantile, on utilise l'IOTF30 dont la base de données provient des travaux de Cole TJ and al. en 2000(3) (cf. annexe 1)

Les analyses suivantes ont été réalisées avec le logiciel SPSS puis revalidées avec R :

- calcul de moyennes, écart-types, médianes et extrêmes
- test Chi deux de Pearson, Chi deux de Mantel-Haenszel, et test exact de Fisher pour l'étude des facteurs de variations.

ASPECTS ÉTHIQUES ET RÉGLEMENTAIRES

Toutes les données de notre étude sont anonymes.

³ Les bases de données des références françaises et IOTF ont pu être récupérées grâce à l'aide du Docteur Marie-Françoise Rolland Cachera, chercheur au Centre de Recherche de Nutrition Humaine, UMR 557 INSERM, U1125 INRA, Université Paris 13.

ÉLÉMENTS CLÉS DE LA MÉTHODE

- Étude observationnelle transversale descriptive.
- Population : tous les enfants scolarisés en CM1 en école publique à Montreuil entre 2008 et 2012.
- Totalité des mesures réalisées par la même personne, selon le même protocole et avec le même matériel.
- Données enregistrées :
 - date la mesure
 - nom de l'établissement
 - date de naissance de l'enfant
 - sexe
 - poids
 - taille
- Codages secondaires manuels:
 - Zone d'implantation de l'établissement ZEP ou hors-ZEP
 - Saison de la pesée
 - Âge au moment de la pesée
 - Calcul de l'IMC puis classement des IMC en normal/surpoids/obésité
- Analyse des données avec le logiciel SPSS puis revalidées avec R :
 - calcul de moyennes, écart-types, médianes et extrêmes.
 - test Chi deux de Pearson, Chi deux de Mantel-Haenszel, et test exact de Fisher pour l'étude des facteurs de variation.

RESULTATS

EXHAUSTIVITÉ DU RECUEIL DE DONNÉES

Toutes les mesures prévues dans le protocole n'ont pas pu être réalisées. Il manque les données pour les 3 écoles publiques suivantes en 2009-2010 : Berthelot, Boissière et Colonel Fabien, qui sont toutes situées hors-ZEP. Cela correspond à environ 170 mesures sur les 4029 réalisées sur les 4 années scolaires.

CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION ÉTUDIÉE

La population de l'étude comprend :

- 4002 pesées exploitables pour les 4 années scolaires (27 résultats aberrants exclus de l'étude)
- 48,2% de filles et 51,8% de garçons
- 44% scolarisés en ZEP et 56% en hors-ZEP

	2008-2009 (n=1020)	2009-2010 (n=872)	2010-2011 (n=1072)	2011-2012 (n=1038)	Total (n=4002)
Sex ratio (filles/garçons)	1,01 (513/507)	0,90 (413/469)	0,86 (497/575)	0,95 (506/532)	0,93 (1929/2073)
Âge médian (extrêmes), années	9 (7-12)	9 (8-12)	9 (8-11)	9 (8-11)	9 (7-12)
Poids médian (extrêmes), kg	33,0 (20,5- 72,0)	34,0 (20,0- 88,5)	34,0 (20,0- 81,0)	33,0 (22,0- 85,0)	33,7 (20,0- 88,5)
Taille médiane (extrêmes), m	1,39 (1,21- 1,66)	1,40 (1,18- 1,62)	1,40 (1,15- 1,63)	1,40 (1,20- 1,69)	1,40 (1,15- 1,69)
Âge moyen (écart- type), années	9 (1)	9 (1)	9 (1)	9 (1)	9 (1)
Poids moyen (écart- type), kg	35,0 (8,0)	35,1 (8,0)	35,4 (8,7)	35,5 (8,6)	35,2 (8,3)
Taille moyenne (écart-type), m	1,39 (0,07)	1,40 (0,07)	1,40 (0,07)	1,41 (0,07)	1,40 (0,07)
ZEP, effectifs (%)	440 (43,1)	434 (49,8)	479 (44,7)	409 (39,4)	1762 (44,0)

Tableau 1 : Population de l'étude

PRÉVALENCES MOYENNES SUR LES 4 ANNÉES ET FACTEURS DE VARIATION

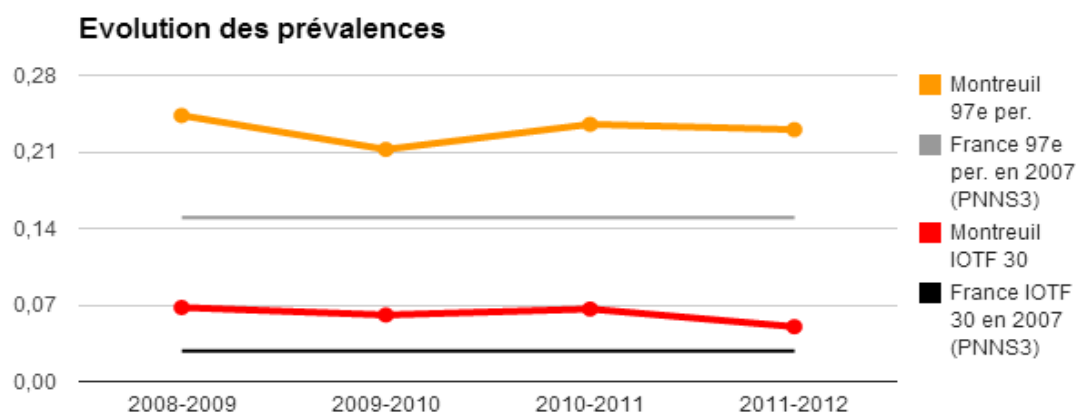
Prévalences de la surcharge pondérale et de l'obésité

Les résultats obtenus montrent :

- Sur la période de l'étude (2008-2012), la prévalence moyenne de la **surcharge pondérale (incluant l'obésité)** est de **23,09%**.
- Quant à l'**obésité infantile**, sa prévalence moyenne est de **6,12%** sur la même période.
- Le tableau suivant donne le détail des résultats par année et sur les quatre années.

	2008-2009 (n=1020)	2009-2010 (n=872)	2010-2011 (n=1072)	2011-2012 (n=1038)	2008-2012 (n=4002)
IMC >97ème percentile, n (%)	248 (24,31)	185 (21,22)	252 (23,51)	239 (23,03)	924 (23,09)
IMC >IOTF 30, n (%)	69 (6,76)	53 (6,08)	71 (6,62)	52 (5,01)	245 (6,12)

Tableau 2 : Prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité infantile chez les enfants de CM1 à Montreuil de 2008 à 2012



Graphique 1 : Évolution des prévalences de la surcharge pondérale et de l'obésité infantile chez les enfants de CM1 en écoles publiques à Montreuil entre 2008 et 2012

- L'ensemble des résultats, par école et par année se trouve en annexes (Annexe 6).

Facteurs de variation

	IMC>97 ^e percentile		IMC>IOTF 30	
	n (%)	<i>p</i>	n (%)	<i>p</i>
Zone				
ZEP	426 (24,18)	0,149	121 (6,87)	0,082
Hors ZEP	498 (22,23)		124 (5,54)	
Sexe				
Filles	476 (24,68)	0,021	120 (6,22)	0,798
Garçons	448 (21,61)		125 (6,03)	
Sexe-ZEP				
Filles ZEP	231 (27,05)	0,148**	57 (6,67)	0,465
Filles hors ZEP	245 (22,79)		63 (5,86)	
Garçons ZEP	195 (21,48)	0,895	64 (7,05)	0,085
Garçons hors ZEP	253 (21,72)		61 (5,24)	
Saison				
Automne	193 (23,71)	0,4 ⁴	54 (6,63)	0,906 ⁵
Hiver	275 (21,43)		76 (5,92)	
Printemps	453 (23,94)		114 (6,03)	
Eté	3 (23,08)		1 (7,69)	
Age, années				
7	0 (0,00)	0,756 ⁶	0 (0,00)	0,828 ⁷
8	35 (23,97)		9 (6,16)	
9	610 (22,57)		157 (5,81)	
10	258 (24,36)		74 (6,99)	
11	21 (23,33)		5 (5,56)	
12	0 (0,00)		0 (0,00)	

Tableau 3 : Facteurs de variations de la prévalence du surpoids et de l'obésité

* Chi-deux de Pearson non interprétable car effectifs insuffisants dans certaines classes

** Chi-deux de Mantel-Haenszel tenant compte de la stratification et moins sensible aux effectifs, donc a priori plus fiable

⁴ Fischer test $p=0,3796$

⁵ Fischer test $p=0,7631$

⁶ En regroupant les classes d'âge 7&8, 11&12 : $p=0,6999$

⁷ En regroupant les classes d'âge 7&8, 11&12 : $p=0,5878$

Dans le tableau n°3 nous observons des différences non significatives :

- La prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité est en ZEP respectivement de 24,18% et 6,87% alors qu'elle est en hors-ZEP de 22,23% et 5,54%, ($p=0,149$ et $p=0,082$).
- Chez les filles, la prévalence de l'obésité est de 6,22% alors que chez les garçons, elle est de 6,03% ($p=0,798$).
- Chez les filles en ZEP, la prévalence de l'obésité est de 6,67%, alors qu'elle est de 5,86% chez les filles hors-ZEP ($p=0,465$).
- Chez les garçons en ZEP, la prévalence de l'obésité est de 7,05%, alors qu'elle est de 5,24% chez les garçons hors-ZEP ($p=0,085$).
- Chez les filles en ZEP, la prévalence de la surcharge pondérale est de 27,05%, alors qu'elle est de 22,79% chez les filles hors-ZEP ($p=0,148^{**}$).
- La prévalence de la surcharge pondérale est de 24,36% chez les 10 ans, et 23,33% chez les 11 ans, alors que chez le 9 ans elle est de 22,57% ($p=0,756^*$).

Nous observons une différence statistiquement significative :

- La surcharge pondérale est plus prévalente chez les filles (24,68%) que chez les garçons (21,61%, $p=0,021$)

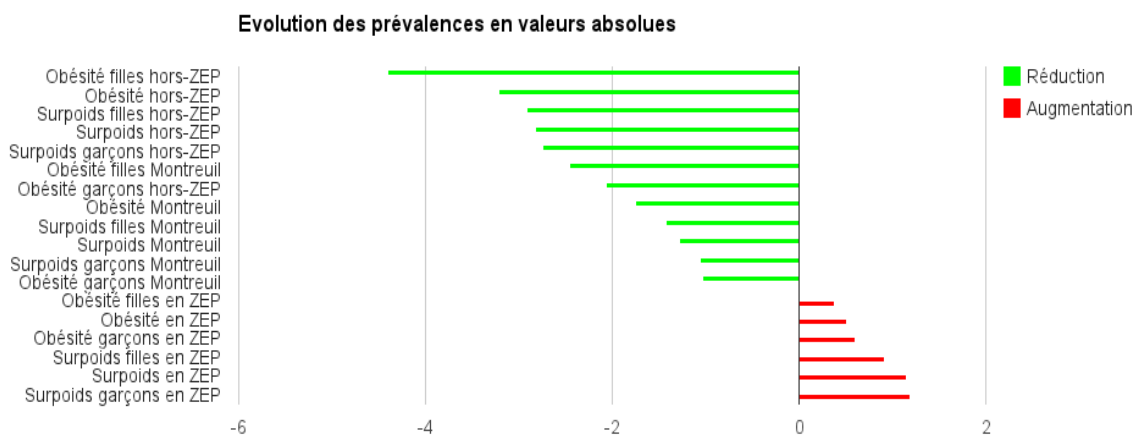
* Chi-deux de Pearson non interprétable car effectifs insuffisants dans certaines classes

** Chi-deux de Mantel-Haenszel tenant compte de la stratification et moins sensible aux effectifs, donc a priori plus fiable

ÉVOLUTION DES PRÉVALENCES ENTRE 2008 ET 2012

		2008	2012	Evolution (absolue)
Montreuil	Surpoids	24,31%	23,03%	-1,28%
	Obésité	6,76%	5,01%	-1,75%
Filles	Surpoids	25,93%	24,51%	-1,42%
	Obésité	7,60%	5,14%	-2,46%
Garçons	Surpoids	22,68%	21,62%	-1,06%
	Obésité	5,92%	4,89%	-1,03%
ZEP	Surpoids	24,77%	25,92%	1,15%
	Obésité	6,82%	7,33%	0,51%
Hors-ZEP	Surpoids	23,97%	21,14%	-2,83%
	Obésité	6,72%	3,50%	-3,22%
Filles en ZEP	Surpoids	28,70%	29,61%	0,91%
	Obésité	7,87%	8,25%	0,38%
Filles hors-ZEP	Surpoids	23,91%	21,00%	-2,91%
	Obésité	7,41%	3,00%	-4,41%
Garçons ZEP	Surpoids	20,98%	22,17%	1,19%
	Obésité	5,80%	6,40%	0,60%
Garçons hors-ZEP	Surpoids	24,03%	21,28%	-2,75%
	Obésité	6,01%	3,95%	-2,06%

Tableau 4 : Evolution des prévalences par catégories entre 2008 et 2012



Graphique 2 : Evolution des prévalences par catégories entre 2008 et 2012

- Sur la période de l'étude, on observe une réduction globale des prévalences. Elle est plus importante pour l'obésité (-1,75%) que pour la surcharge pondérale (-1,28%).

- Chez les garçons, de même que chez les filles, l'évolution de l'épidémie toutes écoles confondues sur les quatre années suit la même tendance à la baisse que l'évolution de la prévalence globale. Elle est plus marquée pour l'obésité et chez les filles ; et on observe une réduction de 11% de l'écart entre la prévalence de la surcharge pondérale des filles et celle des garçons.
- La réduction globale des prévalences cache des phénomènes intra-catégoriels très différents :
 - On remarque que l'épidémie de surpoids et d'obésité régresse franchement hors-ZEP (respectivement -2,83% et -3,22%), alors qu'elle progresse en ZEP (respectivement +1,15% et +0,51%). Ce phénomène est d'autant plus marqué concernant le surpoids, et les garçons:
 - +1,15% de surpoids en ZEP (contre -2,83% en hors ZEP)
 - +1,19% de surpoids chez les garçons en ZEP (contre -2,75% pour les garçons hors-ZEP)
 - On constate une majoration de la différence de la prévalence de la surcharge pondérale entre les filles en ZEP (+0,91% en 4 ans) et les filles en hors-ZEP (-2,91% en 4 ans).
 - On note un grand différentiel de progression entre l'obésité chez les filles en ZEP et en hors-ZEP (respectivement +0,38% et -4,41%).
 - L'obésité des filles en hors-ZEP a connu la plus forte régression (-4,41%).
 - Le surpoids chez les garçons en ZEP a connu la plus forte progression (+1,19%).

ÉLÉMENTS CLÉS DES RÉSULTATS

- 4002 pesées exploitables pour les 4 années scolaires.
- La prévalence moyenne de la surcharge pondérale (incluant l'obésité) est de **23,09%**.
- La prévalence moyenne de l'obésité infantile est de **6,12%**.
- Concernant l'étude des facteurs de variation, notre étude retrouve une différence significative : la surcharge pondérale est plus prévalente chez les filles (24,68%) que chez les garçons (21,61%, $p=0,021$).
- Concernant l'évolution des prévalences :
 - On observe une réduction globale des prévalences, plus marquée concernant l'obésité que le surpoids (respectivement -1,75% et -1,28%).
 - L'épidémie de surpoids et d'obésité régresse franchement en hors-ZEP (respectivement -2,83% et -3,22%), alors qu'elle progresse en ZEP (respectivement +1,15% et +0,51%).
 - L'obésité des filles en hors-ZEP a connu la plus forte régression (-4,41%)
 - Le surpoids des garçons en ZEP a connu la plus forte progression (+1,19%)

DISCUSSION

POINTS FAIBLES ET POINTS FORT DE NOTRE ÉTUDE

Point faibles

Dans notre travail, nous avons recensé les biais suivants :

- Biais de recrutement : notre étude porte sur une population totale, il ne peut pas y avoir de biais de sélection. Cependant la non exhaustivité du recueil de données en 2009-2010 (3 classes non mesurées soit environ 16% de données manquantes) représente un biais de recrutement. Ce dernier se traduit graphiquement par la cassure de la courbe à l'année 2009-2010 sur le graphique n°1.
- Biais de mesure : la même procédure a été suivie scrupuleusement pour l'ensemble des mesures. Elles ont toutes été réalisées par la même personne. On peut considérer que le biais de mesure est minime. L'existence de données aberrantes (27 sur 4029, soit 0,67% des données) dans la base de données montre cependant qu'il n'est pas nul.
- Biais de classement : le regroupement des classes d'âges en demi-année pour classer ainsi informatiquement l'IMC en normal/surcharge/obésité est moins fin que l'utilisation des courbes de références. Ces dernières permettent de comparer l'IMC par classe d'âge d'un quart d'année. Ce regroupement peut être à l'origine d'un biais de classement. Par exemple, l'IMC d'un garçon âgé de 9,33 ans a été comparé avec la norme des garçons de 9,5 ans alors qu'il aurait du être comparé avec la norme des garçons de 9,25 ans. Cette dernière étant plus basse que celle des 9,5 ans, il est possible que le classement de l'IMC ait été minoré. Inversement, une fille de 9,24 ans sera comparée avec les filles de 9,0 ans et il y aura un risque de majoration

du classement IMC. Dans la mesure où cet effet peut indifféremment minorer ou majorer le classement IMC, on considère qu'il représente un biais mineur.

- Biais d'interprétation : aucun biais d'interprétation ne paraît évident.
- Biais de confusion : aucune donnée ne laisse suspecter d'autres biais de confusion.

Les autres points faibles de notre étude :

- On pourrait se poser la question de la non utilisation de l'IOTF 25. Dans l'article(7) "Pourquoi et comment utiliser les nouvelles courbes de corpulence pour les enfants ?" (*Thibault H and al, Arch Pediatr 2010*), il est expliqué que dans une étude épidémiologique il n'est pas licite d'utiliser le 97e percentile des références françaises pour définir le surpoids. Cela modifie les prévalences du surpoids dans une population. Par exemple, dans une étude(33) conduite en France en 2000 et sur laquelle est basé le rapport InVS(34), 16,3 % des enfants de 7 à 9 ans étaient au-dessus du 97e percentile alors que 18,1 % étaient au -dessus de l'IOTF-25. L'IOTF-25 a surtout un intérêt pour les comparaisons. Mais comme expliqué dans l'introduction, il n'est ni recommandé dans la pratique clinique, ni utilisé en pratique courante. D'où notre choix de garder les définitions pertinentes pour la clinique, à savoir l'utilisation du 97e percentile pour définir le surpoids.
- L'étude de la variable âge est insuffisante. Il aurait fallu étudier la variable "enfant redoublant". L'âge seul ne nous permet pas de savoir si l'enfant est en retard scolaire. En effet les enfants nés en début d'année ont un an de plus que ceux de la même classe et qui sont nés en fin d'année.
- Idem, la variable ZEP/hors-ZEP est insuffisante pour étudier la situation sociale des enfants. Il serait intéressant de recueillir d'autres données(35)

comme la profession des parents, la composition de la cellule familiale (ex : famille monoparentale), le revenu du foyer ou la couverture sociale.

- Enfin, au vue des faibles effectifs des enfants scolarisés en école privée⁸, il aurait été facile des les inclure et de faire un travail sur l'ensemble des enfants scolarisés en CM1 à Montreuil.

Points forts

Les points forts de notre étude sont les suivants :

- Les biais recensés ne paraissent pas majeurs.
- Le critère de jugement principal est adapté à la clinique en médecine générale. En effet, la base de données a été construite pour évaluer le 97e percentile et l'IOTF-30, qui sont les éléments recherchés en pratique clinique courante (Annexe 4). Nous avons donc volontairement exclu l'IOTF-25 de notre analyse, qui n'est pas pertinent cliniquement.
- Notre étude a été effectuée en population totale, avec un effectif suffisant pour permettre de mettre en évidence une différence significative dans l'étude des facteurs de variations, à savoir que la prévalence de la surcharge pondérale est plus élevée chez les filles (24,68%) que chez les garçons (21,61%, $p=0,021$).

⁸ Vingt et une écoles publiques, avec un effectif moyen de 50 élèves de CM1 par école par année; une école privée avec une classe de CM1, pour laquelle nous n'avons aucune donnée de pesée, et dont l'effectif pouvait être considéré comme négligeable par rapport au reste. Nous avons donc décidé de l'exclure de l'étude, et de réaliser une étude en population totale, concernant uniquement les écoles publiques.

DISCUSSION DES DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES:
PRÉVALENCE DE LA SURCHARGE PONDÉRALE ET DE
L'OBÉSITÉ INFANTILE DE 2008 À 2012

Comme le supposait notre hypothèse de travail initiale, la prévalence du surpoids et de l'obésité à Montreuil entre 2008 et 2012 est entre **une fois et demie (surpoids) et deux fois (obésité) supérieure** à la France. En effet, en 2007 la prévalence du surpoids (97e percentile) en France selon l'InVS(9) est de 15% (23,09% dans notre étude), et celle de l'obésité (IOTF-30) de 2,8% (6,12% dans notre étude).

En comparaison, une étude analysait en 2003-2004(26) la prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité chez les enfants en grande section maternelle et en troisième, sur l'ensemble de la Seine-Saint-Denis. La prévalence des enfants au-dessus 97e percentile et de l'IOTF-30 était respectivement de 13,9% et 5,5% à 6 ans, et 14,3% et 4,4% à 15 ans, valeurs supérieures aux données de l'époque (respectivement 10,6% et 3,8% à 6 ans, et 11,3% et 3,3% à 15 ans).

Bien qu'il ne s'agissait pas d'enfants du même âge que notre étude, on retrouve en 2003-2004 les mêmes tendances, avec une prévalence supérieure de la surcharge pondérale et de l'obésité infantile dans le 93.

	Notre étude à Montreuil 2008-2012, enfants de 8 à 12 ans	France 2007, InVS, enfants de 7 à 9 ans(9)	Seine-Saint-Denis 2003-2004, enfants de 6 ans(26)	Seine-Saint-Denis 2003-2004, enfants de 15 ans(26)	France 2000, InVS, enfants de 7 à 9 ans(34)
Prévalence 97e percentile	23,09%	15%	13,9%	14,3%	16,3%
Prévalence IOTF-30	6,12%	2,8%	5,5%	4,4%	3,8%

Tableau 5 : Comparaison des prévalences de surpoids et de l'obésité à Montreuil aux données de la littérature

Cela peut s'expliquer par la situation sociale des montreuillois, qui est moins favorable au reste de la France(36). Le niveau social est un des facteurs fortement associés à la prévalence de l'obésité de l'enfant dans notre pays et ceci s'observe quelle que soit la façon dont on le mesure. Dans l'enquête OBEPI(37) (enfants de 2 à 17 ans, réalisée en 2000), la prévalence du surpoids (obésité incluse) de l'enfant variait de 11 % lorsque le revenu mensuel du foyer par unité de consommation dépassait 1 500 euros par mois à 17,5 % pour les foyers disposant de moins de 300 euros . De même, dans l'enquête Éducation nationale/DREES/INVS(38) effectuée en CM2 (11- 12 ans, réalisée en 2001) 12,8 % des enfants de cadres étaient en surpoids ou obèses contre 27,2 % des enfants d'ouvriers non qualifiés.

DISCUSSION SUR LES FACTEURS DE VARIATIONS

Plus de surpoids chez les filles que chez les garçons

La prévalence moyenne de la surcharge pondérale est significativement plus élevée chez les filles que chez les garçons (24,68% vs 21,61%, p=0,021).

Ce résultat semble se confirmer dans la littérature(26), bien que les populations étudiées ne soient pas strictement identiques:

- En 2001(15), dans les écoles publiques parisiennes, la prévalence des enfants de CM2 avec un IMC>97e percentile est de 13,4% chez les garçons et 13,9% chez les filles. Cette étude étudiait également le 90e percentile, et retrouvait, cette fois de manière significative, une prévalence plus élevée chez les filles que chez les garçons (25,6% versus 22,8%, p=0,05). A noter, des prévalences de surpoids (IMC>97e percentile) inférieures à celles de notre étude.
- En 2011(9), une étude réalisée en France souhaitait déterminer les prévalences du surpoids et de l'obésité et les déterminants de la sédentarité

chez les enfants de 7 à 9 ans en France en 2007. Les résultats ne retrouvaient aucune différence significative de prévalence selon le sexe, avec des références de surpoids et d'obésité identiques à celles de notre étude (percentile-97 et IOTF-30).

- Une autre étude, réalisée en 2012(39), en Algérie à Oran, avait pour objectif de déterminer la prévalence et les facteurs de risque du surpoids et de l'obésité, selon les critères IOTF, chez les enfants scolarisés âgés de six à onze ans au cours de l'année scolaire 2010-2011 dans la commune d'Oran. Ont participé à l'étude 2 252 enfants (1 104 filles et 1 148 garçons) âgés entre six et onze ans, scolarisés dans neuf écoles primaires à Oran. En analyse multi-variée, le surpoids est associé au sexe féminin (Odds Ratio ajusté (OR_a) = 1,5).

Pour expliquer ce phénomène, aucune hypothèse n'a été mise en évidence dans les différentes études citées. Ainsi, notre travail pourrait à l'avenir être complété par une étude à Montreuil évaluant les déterminants du surpoids dans cette population, afin de cibler les interventions.

Les différences non significatives

La saison de la mesure

On souhaitait savoir si les enfants étaient plus en surpoids/obèses, selon que l'on soit dans les périodes froides (automne/hiver) ou dans les périodes chaudes (printemps/été). Le très faible effectif de certaines classes (printemps et été) ne permet pas de conclure sur ce critère.

La zone d'implantation de l'école

Bien que cette différence ne soit pas statistiquement significative, la prévalence moyenne de surpoids et d'obésité est plus élevée en ZEP, que hors-ZEP (respectivement 24,18% et 6,87% vs 22,53% et 5,54%).

Ce résultat est corroboré dans la littérature :

- En 2000(40), dans l'enquête en grande section de maternelle (5-6 ans), 16,5 % des enfants scolarisés en ZEP étaient en surpoids contre 13,6 % hors ZEP.
- En 2001(27), 17,8 % des élèves de troisième sont en surpoids (IOTF-25) en ZEP, contre 15,4 % hors-ZEP.
- En 2003(32), 21,1 % des enfants des ZEP de l'agglomération parisienne présentaient une surcharge pondérale contre 14,7 % de ceux scolarisés hors ZEP.
- En 2004(26), une enquête de prévalence de l'obésité chez les enfants de grande section de maternelle et de troisième a été réalisée par les médecins de l'éducation nationale de Seine-Saint-Denis: la prévalence des enfants de grande section de maternelle en surpoids (97e percentile) était de 15,4% en ZEP et de 13% hors-ZEP.
- En 2009(41), en classe de troisième en France, en ZEP 23,2% des élèves sont en surpoids (IOTF-25) et 6,4% sont obèses, alors que hors-ZEP 16,7% des élèves sont en surpoids et 3,6% sont obèses.

Ces prévalences supérieures en ZEP peuvent s'expliquer par une augmentation de sédentarité des enfants de 7 à 9 ans en ZEP comme le montrait une analyse de 2007(9) sur échantillon représentatif (*Salanave and al.*, 2011).

L'absence de différence significative dans notre étude pourrait montrer que ce critère n'est pas assez sélectif pour mettre en évidence un lien entre situation sociale et surpoids. Comme nous l'avons évoqué dans nos points négatifs, il faudrait utiliser

des critères supplémentaires pour définir la situation sociale et travailler sur le lien avec la surcharge pondérale et l'obésité.

Facteur combiné sexe/zone d'implantation de l'école

Nous avons souhaité savoir si les résultats des prévalences en ZEP et hors-ZEP se confirmaient si on les analysait séparément chez les garçons et les filles.

En étudiant la population des filles, nous avons constaté que le groupe "Filles en ZEP" présente la prévalence moyenne de surpoids la plus forte, toutes catégories confondues sur les quatre années.

Un résultat dans la littérature semble appuyer le notre:

- En 2004(26) avait été étudiée la prévalence du 97e percentile chez les enfants en grande section de maternelle en Seine-Saint-Denis, par sexe et zone d'implantation de l'école ; bien que la population d'étude ne soit pas du même âge, qu'il s'agisse d'un échantillon représentatif et pas d'une population complète, et qu'il ne s'agisse pas de la même année d'étude, nous avons consigné ces chiffres dans un tableau comparé avec les nôtres.

	Filles ZEP	Filles non ZEP	Garçons ZEP	Garçons non ZEP
Prévalence du 97e percentile en 2004 chez les enfants en grande section de maternelle en SSD	17,4%	13,2%	13,7%	12,7%
Prévalence moyenne du 97e percentile chez les CM1 à Montreuil de 2008 à 2012	27,1%	22,8%	21,48%	21,72%

Tableau 6 : Comparaison des prévalences du surpoids par catégorie de notre étude à Montreuil avec ceux d'une étude réalisée en 2004

L'absence de différence significative dans notre étude peut être due, comme pour le facteur zone d'implantation de l'école à l'absence de données plus discriminatives sur la situation sociale (catégories socio-professionnelles des parents, revenus du foyer...).

A noter dans le tableau n°6, la prévalence moyenne de surpoids des garçons hors-ZEP qui est légèrement supérieure à celle des garçons en ZEP. Cette différence qui est minime n'est pas statistiquement significative et pourrait s'expliquer par l'absence de données pour les 3 écoles situées hors-ZEP en 2008-2009.

L'âge au moment de la pesée

En recherchant un lien entre surpoids/obésité et âge au moment de la pesée, notre but était d'étudier la relation entre surpoids/obésité et retard scolaire. Nous avons retrouvé une prévalence de la surcharge pondérale plus élevée chez les enfants de 10 et 11 ans, comparée aux enfants de 9 ans, sans que cette différence ne soit significative.

L'absence de différence significative est probablement due au fait que l'âge n'est pas un bon facteur discriminant, alors que le statut de redoublant pourrait l'être. En effet, dans la littérature(42,43), on observe un lien statistique avec augmentation des difficultés scolaires chez les enfants et surpoids. Est-ce que le retard scolaire impacte le comportement alimentaire ou est-ce que la surcharge pondérale est responsable de trouble de l'apprentissage ? L'impact de l'un sur l'autre n'est pas totalement défini. C'est un sujet qui mériterait d'être investigué.

ÉVOLUTIONS

Évolution des prévalences

Notre étude retrouve une tendance à la régression de l'épidémie à Montreuil entre 2008 et 2012 (-1,75% pour l'obésité et -1,28% pour la surcharge pondérale).

Nous avons souhaité savoir si cette évolution à la baisse était retrouvée dans le reste de la France, avec la mise en place du PNNS. Une étude(44), réalisée en 2009, avait pour but d'évaluer l'impact du PNNS entre 2001 et 2007, chez les enfants de 7 à 9 ans. Cette étude a été réalisée sur des échantillons représentatifs sélectionnés de manière aléatoire et utilisait les standards de l'IOTF-25 et 30. Les résultats montraient une réduction des prévalences entre 2001 et 2007. La surcharge pondérale (incluant l'obésité) était passée de 18,1% à 15,8%. L'obésité était passée de 3,8% à 2,8% sur la même période. Bien que la différence montrée n'était pas statistiquement significative, elle démontrait une tendance à la stabilisation et non à l'augmentation comme c'était le cas jusque-là en France. On retrouve également cette tendance chez les élèves de troisième avec stabilisation entre 2001 et 2009(41).

Cette évolution est très probablement liée aux différents PNNS, ayant conduit depuis 2008 à un dépistage et des interventions efficaces et ciblées à Montreuil. Principalement le PNNS 2 (2006-2010) qui a mis un accent particulier(45) sur les populations spécifiques (les enfants et les adolescents, les femmes enceintes, les personnes âgées, les populations défavorisées) et les actions locales.

Il est important de souligner que si l'évolution est favorable, les prévalences de surpoids et d'obésité retrouvées à Montreuil en fin d'étude en 2012 restent supérieures à celles retrouvées en France fin 2007 par l'InVS (respectivement

23,03% et 5,01% vs 15% et 2,8%). Toutefois, l'obésité hors-ZEP (3,50%), particulièrement chez les filles (3%) se rapproche des valeurs nationales, encourageant ainsi la poursuite des actions entreprises.

Évolution par catégories

Chez les filles et chez les garçons

L'étude de l'évolution par sexe retrouve une régression sur les quatre années plus importante chez les filles. Cela peut s'expliquer car les niveaux de prévalence de l'épidémie étaient bien plus élevés chez ces dernières initialement (respectivement 25,93% en surpoids et 7,60% obèses vs 22,68% et 5,92% chez les garçons) permettant une plus grande marge d'efficacité des interventions mises en place. Mais on ne peut pas exclure une moins bonne réponse des garçons aux interventions, indiquant une nécessité de poursuivre et de renforcer les actions entreprises.

En ZEP et hors-ZEP, chez les filles et chez les garçons

L'évolution selon la zone d'implantation de l'école montre une majoration des inégalités sociales de santé.

En effet, l'épidémie régresse de manière significative en hors-ZEP, chez les filles et chez les garçons. L'évolution la plus favorable, toutes catégories confondues, a été la régression de l'obésité des filles en hors-ZEP (-4,41%).

En ZEP, c'est le contraire, l'épidémie progresse pour l'obésité et la surcharge, chez les garçons comme chez les filles. Et l'évolution la plus défavorable, toutes catégories confondues, a été la progression du surpoids des garçons en ZEP (+1,19%).

Les interventions qui ont été mises en place à Montreuil depuis 2008 ont été inégales entre les différentes écoles. Cela est dû aux différentes possibilités d'investissement

des équipes éducatives et infirmières scolaires des établissements. Ainsi, il est impossible d'expliquer ces différences d'évolution entre ZEP et hors-ZEP.

Quoiqu'il en soit, ces résultats permettent d'établir deux populations cibles prioritaires pour le plan de lutte contre l'obésité infantile à Montreuil :

- En premier lieu les filles en ZEP, qui cumulent des prévalences élevées et une évolution défavorable.
- Et en second lieu les garçons en ZEP dont l'évolution est la plus préoccupante.

CONCLUSION

Après analyse des 4002 mesures entre 2008 et 2012, notre étude a permis de constater que la prévalence moyenne du surpoids et de l'obésité à Montreuil (respectivement à 23,1% et 6,1%), est environ deux fois supérieure à celle retrouvée en France lors de la dernière étude, en 2007 (respectivement 15% et 2,8%).

L'étude des facteurs de variation a objectivé une prévalence moyenne de surpoids significativement plus importante chez les filles que chez les garçons ($p=0,021$).

L'évolution globale de l'épidémie semble favorable avec une régression des prévalences sur 4 ans, en faveur d'une efficacité des actions mises en place dans le cadre du PNNS.

Mais cela masque une majoration des inégalités sociales de santé. Alors que l'épidémie régresse en hors-ZEP, parfois de manière spectaculaire (-4,41% pour l'obésité des filles en hors-ZEP), elle progresse chez les filles et chez les garçons en ZEP (par exemple +1,19% de surpoids chez les garçons en ZEP).

Les actions de dépistage et les interventions menées à Montreuil doivent être poursuivies et adaptées à la lumière des résultats de notre travail. Les nouvelles interventions devront être pensées et construites pour permettre de réduire à la fois l'épidémie et à la fois les inégalités sociales de santé existantes dans cette problématique. Pour cela, deux populations cibles prioritaires ont été mises en évidence. Il s'agit en premier lieu des filles en ZEP, qui cumulent des prévalences élevées et une évolution défavorable, et en second lieu des garçons en ZEP dont l'évolution est la plus préoccupante.

Ce dépistage de la surcharge pondérale, puis sa prise en charge, pour tous les enfants en CM1 de Montreuil est une initiative rare pour une ville de cette dimension. Alors qu'ils sont censés être une chance pour l'ensemble de la population infantile,

notre étude montre qu'ils ont creusé les inégalités sociales de santé. Ce phénomène a déjà été constaté pour d'autres actions préventives, comme les campagnes nationales de lutte contre le tabagisme(46). Loin de notre objectif primaire, et de nos objectifs secondaires, notre étude permet de mettre en évidence un élément important pour la pratique de la médecine générale. La situation sociale des patients impacte à la fois leur risque d'être atteints par une maladie, et à la fois l'effet des mesures préventives dont on essaie de les faire profiter. Dans la construction d'intervention de santé publique, tout comme dans nos consultations, la situation sociale des patients doit être évaluée et prise en considération dans nos stratégies.

DECLARATION DE CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs de ce travail déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt en relation avec le sujet étudié.

ANNEXES

Annexe 1: Base de données IOTF, restreinte aux valeurs nécessaires dans notre étude, provenant des **références internationales IOTF** de l'obésité infantile(3), définies par Cole, T.J. "Establishing a Standard Definition for Child Overweight and Obesity Worldwide: International Survey." Bmj 320.7244 (2000): 1240

Âge	IOTF 30 Filles	IOTF 30 Garçons
8	21,57	21,60
8,5	22,18	22,17
9	22,81	22,77
9,5	23,46	23,39
10	24,11	24,00
10,5	24,77	24,57
11	25,42	25,10
11,5	26,05	25,58
12	26,67	26,02

Annexe 2: Base de données, restreinte aux valeurs nécessaires dans notre étude, provenant des **références françaises** de surpoids(6), définies par Rolland-Cachera, M.F., Cole, T.J., Sempe, M., Tichet, J., Rossignol, C., and Charraud, A. Body mass index variations: centiles from birth to 87 years. Eur J Clin Nutr. 1991; 45: 13–21”

Âge	97e percentile filles	97e percentile garçons
8	18,47	18,74
8,5	18,77	19,02
9	19,12	19,33
9,5	19,51	19,64
10	19,92	19,96
10,5	20,39	20,29
11	20,90	20,64
11,5	21,42	20,99
12	21,98	21,40

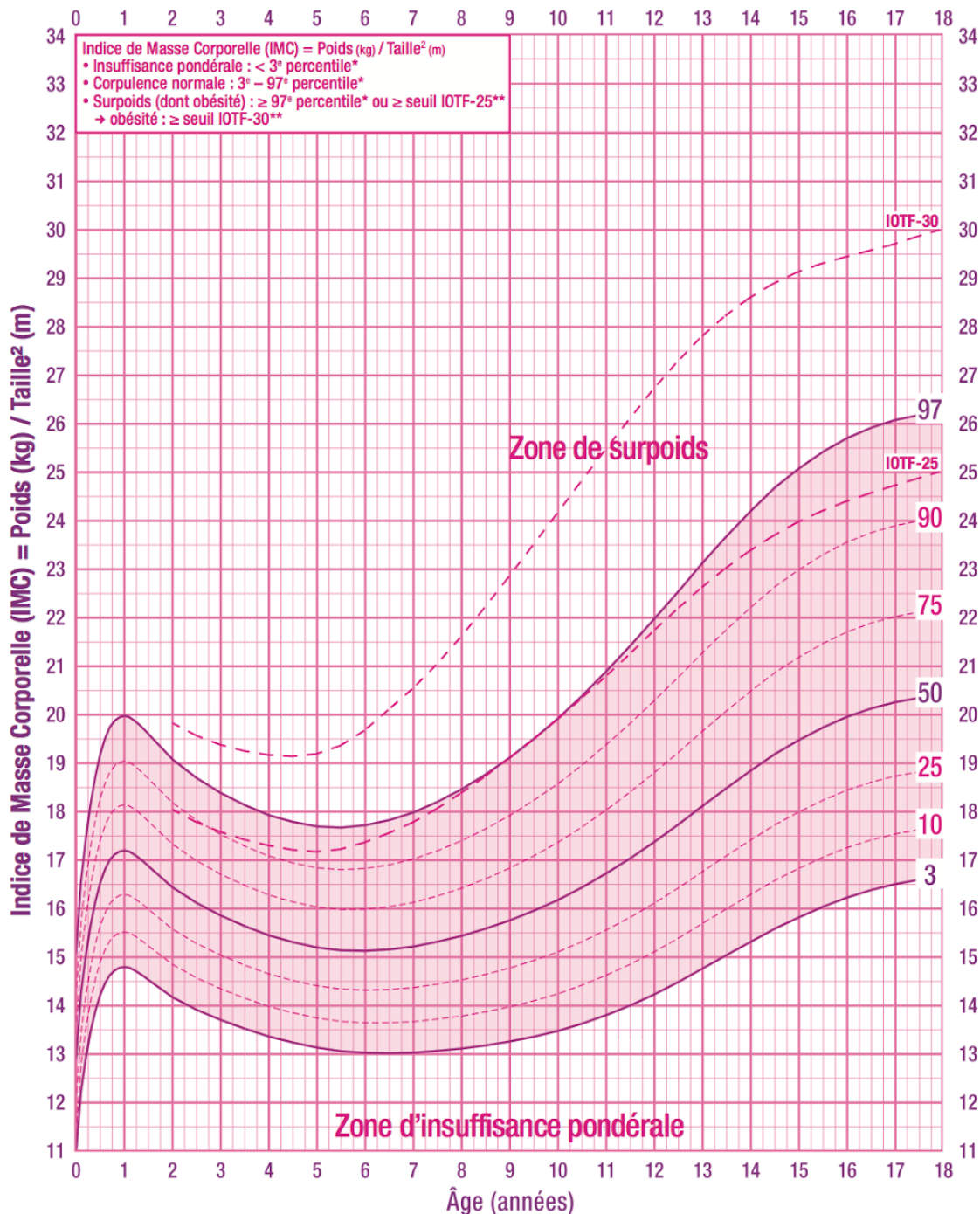
Annexe 3: Courbes de Corpulence filles et garçons PNNS(47)



Courbe de Corpulence chez les filles de 0 à 18 ans

Références françaises et seuils de l'International Obesity Task Force (IOTF)

Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____



Pour chaque enfant, le poids et la taille doivent être mesurés régulièrement.
L'IMC est calculé et reporté sur la courbe de corpulence.

Courbes de l'IMC diffusées dans le cadre du PNNS à partir des références françaises* issues des données de l'étude séquentielle française de la croissance du Centre International de l'Enfance (Pr Michel Sempé), complétées par les courbes de référence de l'International Obesity Task Force (IOTF)** atteignant les valeurs 25 pour le surpoids (IOTF-25) et 30 pour l'obésité (IOTF-30) à l'âge de 18 ans.

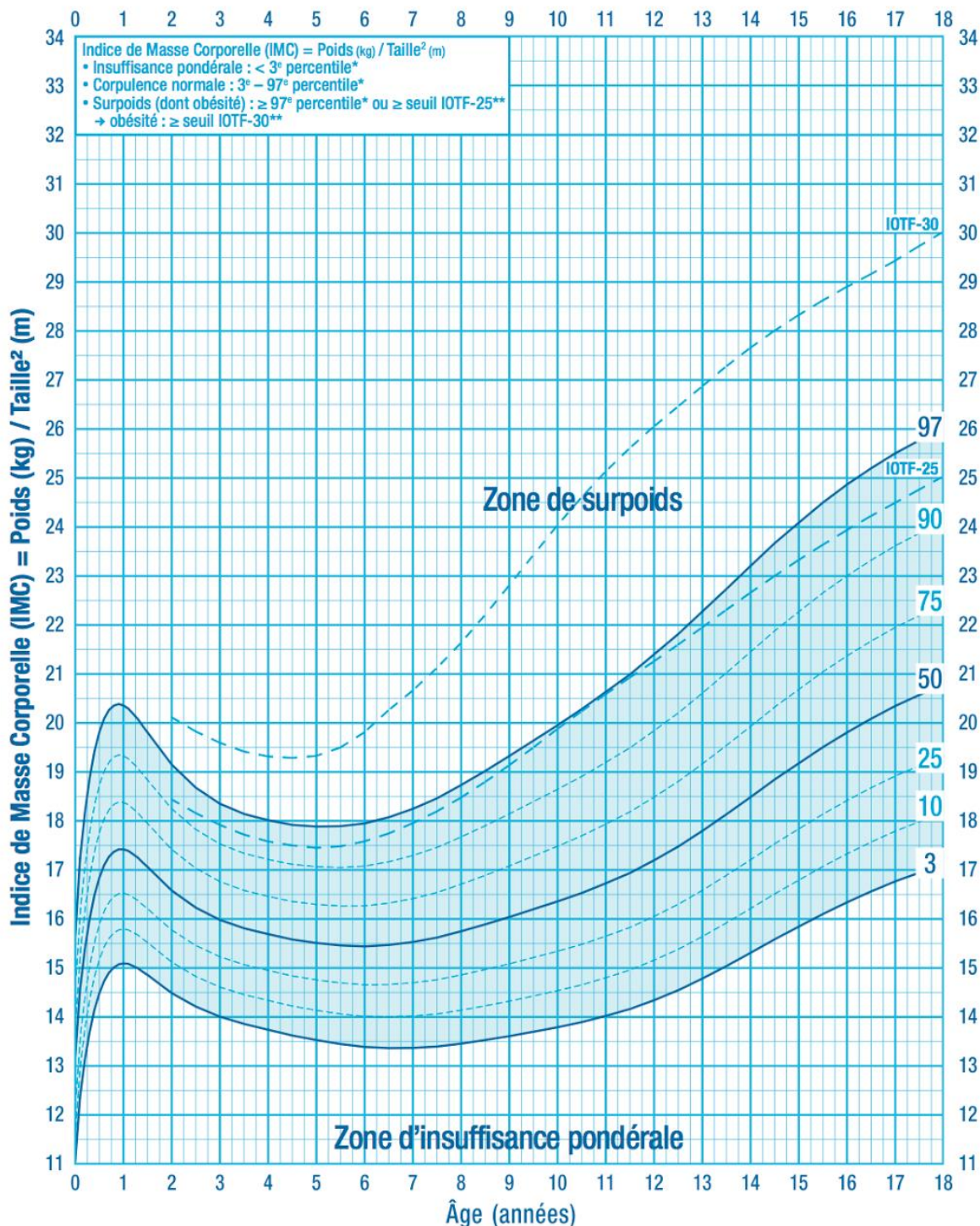
* Références françaises: Rolland Cachera et coll. Eur J Clin Nutr 1991;45:13-21.
** Références internationales (IOTF): Cole et coll. BMJ 2000;320:1240-3.



Courbe de Corpulence chez les garçons de 0 à 18 ans

Références françaises et seuils de l'International Obesity Task Force (IOTF)

Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____



Pour chaque enfant, le poids et la taille doivent être mesurés régulièrement.
L'IMC est calculé et reporté sur la courbe de corpulence.

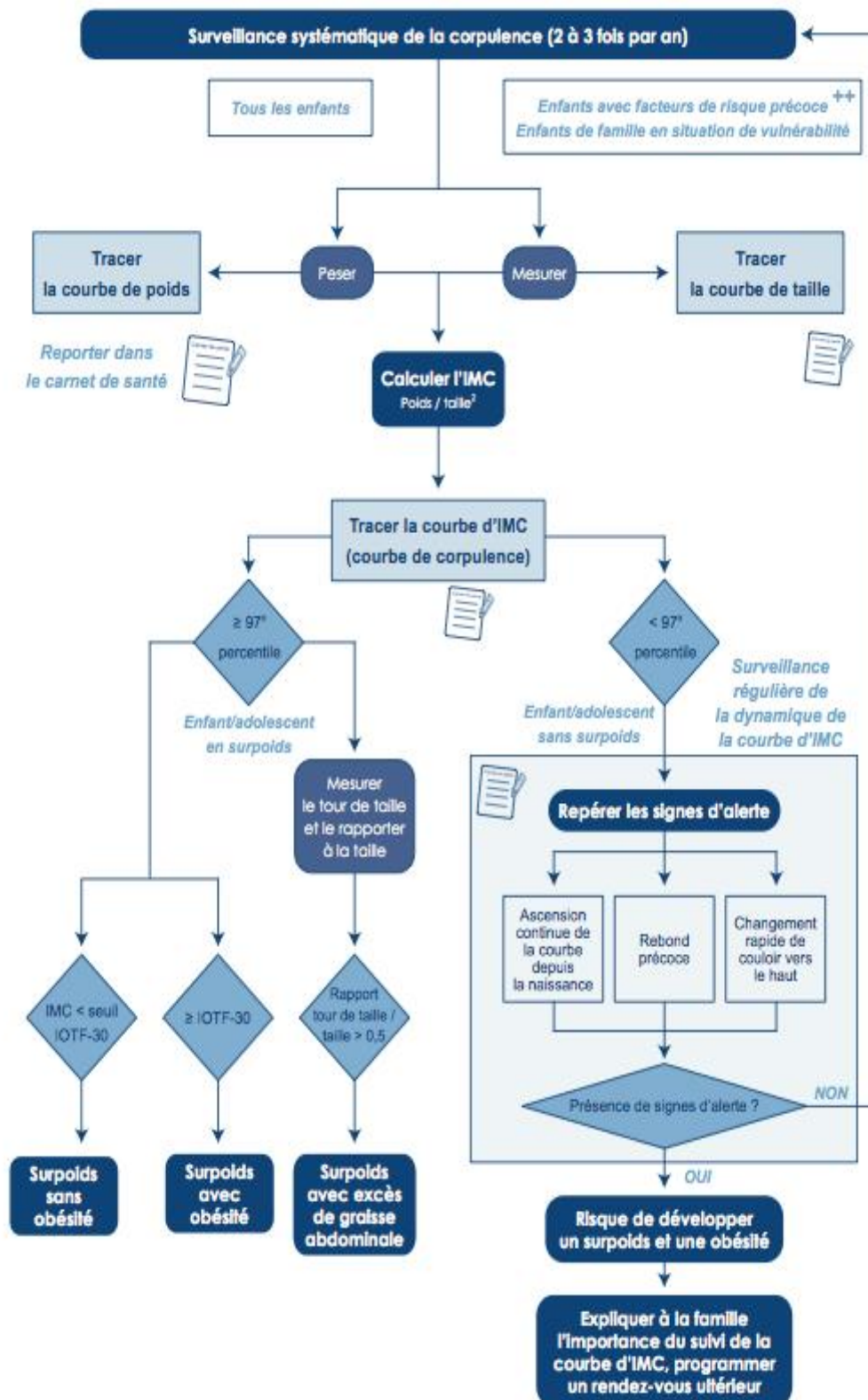
Courbes de l'IMC diffusées dans le cadre du PNNS à partir des références françaises* issues des données de l'étude séquentielle française de la croissance du Centre International de l'Enfance (Pr Michel Sempé), complétées par les courbes de référence de l'International Obesity Task Force (IOTF)** atteignant les valeurs 25 pour le surpoids (IOTF-25) et 30 pour l'obésité (IOTF-30) à l'âge de 18 ans.

* Références françaises: Rolland Cachera et coll. Eur J Clin Nutr 1991;45:13-21.

** Références internationales (IOTF): Cole et coll. BMJ 2000;320:1240-3.

Annexe 4: Algorithme de dépistage du surpoids et de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent.
 HAS Septembre 2011 "Surpoids et obésité de l'enfant et l'adolescent"

Algorithme du dépistage du surpoids et de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent



Annexe 5: Codage des établissements de la ville de Montreuil, selon qu'ils sont situés en ZEP ou hors ZEP(48) (Direction des services départementaux de l'éducation nationale de la Seine-Saint-Denis, annuaire des écoles et circonscriptions du premier degré de la Seine-Saint-Denis (consulté le 10/10/2013), disponible à partir de: URL:<<http://www.dsden93.ac-creteil.fr/annu1d/index.php>>)

Établissement	Code
ANATOLE FRANCE	ZEP
BOISSIERE	Hors ZEP
COLONEL FABIEN	Hors ZEP
D. RENOULT	ZEP
DANTON	ZEP
DIDEROT 1	Hors ZEP
DIDEROT 2	Hors ZEP
ETIENNES D'ORVES	Hors ZEP
H. WALLON	ZEP
JEAN JAURES	Hors ZEP
JOLIOT CURIE 1	Hors ZEP
JOLIOT CURIE 2	Hors ZEP
JULES FERRY 1	Hors ZEP
JULES FERRY 2	Hors ZEP
L. MICHEL	Hors ZEP
MARCELIN BERTHELOT	Hors ZEP
NANTEUIL	ZEP
PAUL BERT	ZEP
PAUL LAFARGUE	ZEP
R. ROLLAND	ZEP
VOLTAIRE	ZEP

Annexe 6: Epidémiologie descriptive du surpoids et de l'obésité infantile chez les enfants de CM1 en écoles publiques à Montreuil, de 2008 à 2012, par année et par école

	2008-2009 (n=1020)	2009-2010 (n=872)	2010-2011 (n=1072)	2011-2012 (n=1038)	2008-2012 (n=4002)
IMC >97ème percentile, n (%)	248 (24,31)	185 (21,22)	252 (23,51)	239 (23,03)	924 (23,09)
<i>Anatole France</i>	6 (15,4)	8 (18,2)	11 (30,6)	9 (25,7)	34 (22,1)
<i>Berthelot</i>	5 (8,8)	0 (0,0)	15 (22,1)	12 (14,8)	32 (15,5)
<i>Boissière</i>	18 (28,6)	0 (0,0)	15 (26,8)	16 (28,6)	49 (28)
<i>Colonel Fabien</i>	15 (29,4)	0 (0,0)	8 (14,5)	11 (27,5)	34 (23,3)
<i>Daniel Renoult</i>	9 (26,5)	15 (25,4)	11 (26,2)	14 (29,8)	49 (26,9)
<i>Danton</i>	8 (15,7)	12 (19)	9 (18,8)	11 (16,4)	40 (17,5)
<i>Diderot 1</i>	11 (21,2)	13 (24,5)	10 (21,3)	13 (17,8)	47 (20,9)
<i>Diderot 2</i>	14 (25,9)	18 (25,7)	16 (32)	10 (14,9)	58 (24,1)
<i>Etiennes D'Orves</i>	11 (19,6)	5 (12,8)	5 (10,2)	6 (15,8)	27 (14,8)
<i>Henri Wallon</i>	12 (30)	7 (17,1)	7 (19,4)	16 (43,2)	42 (27,3)
<i>Jean Jaurès</i>	20 (36,4)	9 (15,5)	8 (17)	14 (28)	51 (24,3)
<i>Joliot-Curie 1</i>	8 (21,1)	12 (32,4)	14 (35)	7 (21,9)	41 (27,9)
<i>Joliot-Curie 2</i>	13 (37,1)	9 (23,7)	12 (38,7)	9 (28,1)	43 (31,6)
<i>Jules Ferry 1</i>	6 (24)	9 (16,4)	10 (22,7)	6 (11,5)	31 (17,6)
<i>Jules Ferry 2</i>	6 (13,6)	9 (22,5)	10 (20)	16 (34)	41 (22,7)
<i>Louise Michel</i>	12 (24)	7 (14,6)	12 (21,4)	13 (21,3)	44 (20,5)
<i>Nanteuil</i>	15 (20)	12 (26,7)	29 (30,9)	16 (25,4)	72 (26)
<i>Paul Bert</i>	18 (32,7)	8 (16)	10 (18,2)	11 (26,2)	47 (23,3)
<i>Paul Lafargue</i>	10 (33,3)	9 (23,7)	13 (31,7)	4 (18,2)	36 (27,5)
<i>Romain Rolland</i>	12 (27,3)	14 (26,4)	13 (20,6)	19 (30,2)	58 (26)
<i>Voltaire</i>	19 (26,4)	9 (22)	14 (21,9)	6 (18,2)	48 (22,9)

Tableau 7 : Prévalence de la surcharge pondérale selon le PNNS (référence française: IMC>97e percentile)

	2008-2009 (n=1020)	2009-2010 (n=872)	2010-2011 (n=1072)	2011-2012 (n=1038)	2008-2012 (n=4002)
IMC >IOTF 30, n (%)	69 (6,76)	53 (6,08)	71 (6,62)	52 (5,01)	245 (6,12)
<i>Anatole France</i>	4 (10,3)	4 (9,1)	5 (13,9)	3 (8,6)	16 (10,4)
<i>Berthelot</i>	1 (1,8)	0 (0,0)	5 (7,4)	0 (0)	6 (2,9)
<i>Boissière</i>	4 (6,3)	0 (0,0)	3 (5,4)	6 (10,7)	13 (7,4)
<i>Colonel Fabien</i>	1 (2)	0 (0,0)	1 (1,8)	1 (2,5)	3 (2,1)
<i>Daniel Renoult</i>	3 (8,8)	4 (6,8)	0 (0)	5 (10,6)	12 (6,6)
<i>Danton</i>	3 (5,9)	4 (6,3)	2 (4,2)	0 (0)	9 (3,9)
<i>Diderot 1</i>	3 (5,8)	4 (7,5)	4 (8,5)	2 (2,7)	13 (5,8)
<i>Diderot 2</i>	5 (9,3)	5 (7,1)	4 (8)	1 (1,5)	15 (6,2)
<i>Etiennes D'Orves</i>	3 (5,4)	2 (5,1)	2 (4,1)	1 (2,6)	8 (4,4)
<i>Henri Wallon</i>	3 (7,5)	2 (4,9)	1 (2,8)	5 (13,5)	11 (7,1)
<i>Jean Jaurès</i>	7 (12,7)	0 (0)	1 (2,1)	0 (0)	8 (3,8)
<i>Joliot-Curie 1</i>	4 (10,5)	2 (5,4)	7 (17,5)	3 (9,4)	16 (10,9)
<i>Joliot-Curie 2</i>	6 (17,1)	2 (5,3)	2 (6,5)	2 (6,3)	12 (8,8)
<i>Jules Ferry 1</i>	2 (8)	4 (7,3)	3 (6,8)	0 (0)	9 (5,1)
<i>Jules Ferry 2</i>	0 (0)	3 (7,5)	3 (6)	3 (6,4)	9 (5)
<i>Louise Michel</i>	3 (6)	3 (6,3)	3 (5,4)	3 (4,9)	12 (5,6)
<i>Nanteuil</i>	4 (5,3)	5 (11,1)	6 (6,4)	3 (4,8)	18 (6,5)
<i>Paul Bert</i>	4 (7,3)	0 (0)	4 (7,3)	5 (11,9)	13 (6,4)
<i>Paul Lafargue</i>	2 (6,7)	3 (7,9)	7 (17,1)	1 (4,5)	13 (9,9)
<i>Romain Rolland</i>	1 (2,3)	3 (5,7)	4 (6,3)	7 (11,1)	15 (6,7)
<i>Voltaire</i>	6 (8,3)	3 (7,3)	4 (6,3)	1 (3)	14 (6,7)

Tableau 8 : Prévalence de l'obésité infantile selon le PNNS (référence IOTF: IMC>IOTF30)

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	2
SOMMAIRE	4
LISTE DES ABREVIATIONS	5
INTRODUCTION	6
Définitions et concepts.....	6
Généralités.....	6
Les références internationales	7
Définition proposée par l'IOTF (International Obesity Task Force)	7
Autres références internationales existantes: OMS et CDC:.....	8
Les références françaises	8
Les références anciennes.....	8
Références actuellement utilisées en France	9
Références retenues dans notre étude pour l'évaluation du surpoids et de l'obésité	10
L'épidémie d'obésité en France : état des lieux et actions menées	10
L'obésité infantile est un problème de santé publique en France.....	10
Il existe des interventions efficaces pour lutter contre l'obésité infantile	11
Un dépistage utile mais quand le réaliser ?.....	12
Dans le 93, l'épidémie est différente du reste de la France.....	13
Le travail de lutte contre l'obésité infantile mené à Montreuil	15
Question de recherche	16
Éléments clés de l'introduction	17
METHODE	18
Type d'étude.....	18
Population de l'étude	18
Critères de jugement	18
Critère de jugement principal.....	18
Critères de jugement secondaires.....	18
Organisation du recueil de donnée	18
Analyse.....	20
Aspects éthiques et réglementaires.....	21
Éléments clés de la méthode.....	22
RESULTATS.....	23
Exhaustivité du recueil de données	23
Caractéristiques de la population étudiée.....	23
Prévalences moyennes sur les 4 années et facteurs de variation	24
Prévalences de la surcharge pondérale et de l'obésité	24
Facteurs de variation.....	25
Évolution des prévalences entre 2008 et 2012.....	27
Éléments clés des résultats	29
DISCUSSION.....	30
Points faibles et points fort de notre étude.....	30
Point faibles.....	30
Points forts	32
Discussion des données épidémiologiques: prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité infantile de 2008 à 2012	33
Discussion sur les facteurs de variations.....	34
Plus de surpoids chez les filles que chez les garçons.....	34
Les différences non significatives.....	35
La saison de la mesure	35
La zone d'implantation de l'école	36
Facteur combiné sexe/zone d'implantation de l'école.....	37

L'âge au moment de la pesée	38
Évolutions	39
Évolution des prévalences.....	39
Évolution par catégories	40
Chez les filles et chez les garçons	40
En ZEP et hors-ZEP, chez les filles et chez les garçons.....	40
CONCLUSION	42
DECLARATION DE CONFLITS D'INTERETS	44
ANNEXES	45
TABLE DES MATIERES	53
TABLE DES ILLUSTRATIONS	55
TABLE DES TABLEAUX.....	56
BIBLIOGRAPHIE	57
PERMIS D'IMPRIMER.....	60
RESUME.....	61

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Graphique 1 : Évolution des prévalences de la surcharge pondérale et de l'obésité infantile chez les enfants de CM1 en écoles publiques à Montreuil entre 2008 et 2012	24
Graphique 2 : Variation des prévalences par catégories entre 2008 et 2012.....	27

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Population de l'étude	23
Tableau 2 : Prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité infantile chez les enfants de CM1 à Montreuil de 2008 à 2012.....	24
Tableau 3 : Facteurs de variations de la prévalence du surpoids et de l'obésité	25
Tableau 4 : Variations des prévalences par catégories entre 2008 et 2012.....	27
Tableau 5 : Comparaison des prévalences de surpoids et de l'obésité à Montreuil aux données de la littérature	33
Tableau 6 : Comparaison des prévalences du surpoids par catégorie de notre étude à Montreuil avec ceux d'une étude réalisée en 2004.....	37
Tableau 7 : Prévalence de la surcharge pondérale selon le PNNS (référence française: IMC>97e percentile)	51
Tableau 8 : Prévalence de l'obésité infantile selon le PNNS (référence IOTF: IMC>IOTF30)	52

BIBLIOGRAPHIE

1. World Health Organization. Utilisation et interprétation de l'anthropométrie: rapport. Genève: Organisation mondiale de la santé; 1995.
2. Marie Françoise Rolland-Cachera. Childhood obesity: current definitions and recommendations for their use. *Int J Pediatr Obes*. 2011 Oct;6(5-6):325–31.
3. T. J Cole. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000 May 6;320(7244):1240–1240.
4. De Onis M. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007 Sep 1;85(09):660–7.
5. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, et al. CDC growth charts: United States. *Adv Data*. 2000 Jun 8;(314):1–27.
6. Rolland-Cachera MF, Cole TJ, Sempé M, Tichet J, Rossignol C, Charraud A. Body Mass Index variations: centiles from birth to 87 years. *Eur J Clin Nutr*. 1991 Jan;45(1):13–21.
7. Thibault H, Castetbon K, Rolland-Cachera M-F, Girardet J-P. Pourquoi et comment utiliser les nouvelles courbes de corpulence pour les enfants ? *Arch Pédiatrie*. 2010 Dec;17(12):1709–15.
8. Olds T, Maher C, Zumin S, Péneau S, Lioret S, Castetbon K, et al. Evidence that the prevalence of childhood overweight is plateauing: data from nine countries. *Int J Pediatr Obes IJPO Off J Int Assoc Study Obes*. 2011 Oct;6(5-6):342–60.
9. Salanave B, Péneau S, Rolland-Cachera MF, Hercberg S, Castetbon K. Prévalences du surpoids et de l'obésité et déterminants de la sédentarité, chez les enfants de 7 à 9 ans en France en 2007. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire, Université de Paris 13; 2011. 34 p. Disponible à partir de l'URL : <http://www.invs.sante.fr>.
10. Wadden TA, Stunkard AJ. Psychopathology and obesity. *Ann N Y Acad Sci*. 1987;499:55–65.
11. Sherry B, Springer DA, Connell FA, Garrett SM. Short, thin, or obese? Comparing growth indexes of children from high- and low-poverty areas. *J Am Diet Assoc*. 1992 Sep;92(9):1092–5.
12. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med*. 1993 Mar;22(2):167–77.
13. DiPietro L, Mossberg HO, Stunkard AJ. A 40-year history of overweight children in Stockholm: life-time overweight, morbidity, and mortality. *Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes*. 1994 Sep;18(9):585–90.
14. Björntorp P. Obesity. *Lancet*. 1997 Aug 9;350(9075):423–6.
15. 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(1):7.
16. Emery C, Dinet J, Lafuma A, Sermet C, Khoshnood B, Fagnani F. Évaluation du coût associé à l'obésité en France. *Presse Médicale*. 2007 Jun;36(6):832–40.
17. Braet C, Tanghe A, Decaluwé V, Moens E, Rosseel Y. Inpatient treatment for children with obesity: weight loss, psychological well-being, and eating behavior. *J Pediatr Psychol*. 2004 Oct;29(7):519–29.
18. Braet C. Patient characteristics as predictors of weight loss after an obesity treatment for

children. *Obes Silver Spring Md.* 2006 Jan;14(1):148–55.

19. Epstein LH, Paluch RA, Roemmich JN, Beecher MD. Family-based obesity treatment, then and now: twenty-five years of pediatric obesity treatment. *Health Psychol Off J Div Health Psychol Am Psychol Assoc.* 2007 Jul;26(4):381–91.

20. Epstein LH, Roemmich JN, Raynor HA. Behavioral therapy in the treatment of pediatric obesity. *Pediatr Clin North Am.* 2001 Aug;48(4):981–93.

21. Epstein LH, Paluch RA, Kilanowski CK, Raynor HA. The effect of reinforcement or stimulus control to reduce sedentary behavior in the treatment of pediatric obesity. *Health Psychol Off J Div Health Psychol Am Psychol Assoc.* 2004 Jul;23(4):371–80.

22. West F, Sanders MR, Cleghorn GJ, Davies PSW. Randomised clinical trial of a family-based lifestyle intervention for childhood obesity involving parents as the exclusive agents of change. *Behav Res Ther.* 2010 Dec;48(12):1170–9.

23. Waters E, de Silva-Sanigorski A, Hall BJ, Brown T, Campbell KJ, Gao Y, et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(12):CD001871.

24. M.-L. Frelut. Obésité de l'enfant et de l'adolescent. *EMC - Endocrinologie-Nutrition* 2012:1-14 [Article 10-506-J-10].

25. Lehingue null. The European Childhood Obesity Group (ECOG) project: the European collaborative study on the prevalence of obesity in children. *Am J Clin Nutr.* 1999 Jul;70(1 Part 2):166S–168S.

26. Ginioux C, Grousset J, Mestari S, Ruiz FMM. Prévalence de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent scolarisés en Seine Saint-Denis. *Santé Publique.* 2006;18(3):389.

27. De Peretti C., Surpoids et obésité chez les adolescents scolarisés en classe de troisième, DREES, Etudes et résultats, 2004, n° 283, 8p.

28. Shrewsbury V, Wardle J. Socioeconomic status and adiposity in childhood: a systematic review of cross-sectional studies 1990–2005. *Obes Silver Spring Md.* 2008 Feb;16(2):275–84.

29. Dinsa GD, Goryakin Y, Fumagalli E, Suhrcke M. Obesity and socioeconomic status in developing countries: a systematic review. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes.* 2012 Nov;13(11):1067–79.

30. Observatoire Régional de Santé d'Ile-de-France, La Santé observée en Seine-Saint-Denis, actualisée en Juillet 2013 (consultée le 22/09/2013), disponible à: URL<http://www.ors-idf.org/dmdocuments/tab93_2013_07/tab93_2013_07.html>.

31. Guignon N, Badeyan G. La santé des enfants de 6 ans à travers les bilans de santé. DREES, Études et résultats 2002 ; (155).

32. Observatoire Régional de la Santé en Ile de France, La santé des franciliens, Panorama de la santé en Ile de France, octobre 2003, 89-91.

33. Rolland-Cachera MF, Castetbon K, Arnault N, Bellisle F, Romano MC, Lehingue Y, et al. Body mass index in 7–9-y-old French children: frequency of obesity, overweight and thinness. *Int J Obes Relat Metab Disord [Internet].* 2002 [cited 2014 May 12];26(12). Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jml=03070565&AN=8790998&h=4Go27dDPEzOsO%2BvfABJYm3P2i6fWWswQpcwy1P3H1J9TsEtXhgslvbzYQoQeOxd%2F1WkrQEatr%2FPaKtm%2BnJlyWQ%3D%3D&cr=c>

34. Castetbon K, Rolland-Cachera MF. Surpoids et obésité chez les enfants de 7 à 9 ans. France, 2000. Institut de veille sanitaire, Conservatoire national des arts et métiers, 2004, 42 p.
35. Ibanez G, Cadwallader JS, Cartier T, Charissou A, Chatelard S, Chauvin P, Cheymon C, Denantes M, Floury D, Gelly J, Giannotti A, Magnier AM, Ringa V. Pourquoi et comment enregistrer la situation sociale du patient dans le dossier en médecine générale ? In : 8e Congrès de la Médecine Générale France , 2014 , Paris, France.
36. Ville de Montreuil, Chômage et demande d'emplois (consulté le 20/06/2014), disponible: URL <<http://www.montreuil.fr/economie-emploi/economie-du-territoire-etudes-et-chiffres/chomage-et-demande-demploi/>>.
37. ObEpi 2000. Le surpoids et l'obésité en France. Enquête épidémiologique réalisée dans un échantillon représentatif de la population française, adulte et enfant. Inserm, Institut Roche de l'Obésité, Sofres. 2001.
38. C. Labeyrie, X. Niel. La santé des enfants scolarisés en CM2 à travers les enquêtes de santé scolaire en 2001-2002. Études et résultats n° 313, juin 2004.
39. Raiah M, Talhi R, Mesli MF. [Overweight and obesity in children aged 6-11 years: prevalence and associated factors in Oran]. Santé Publique Vandoeuvre-Lès-Nancy Fr. 2012 Dec;24(6):561-71.
40. Duport N, Castetbon K, Guignon N, Hercberg S. Corpulence des enfants scolarisés en grande section de maternelle en France métro- politaine et départements d'outre-mer : variations régionales et dis- parités urbaines. BEH 2003 ; 18-19 : p.82-4.
41. Chardon O., Guignon N., La santé des adolescents scolarisés en classe de troisième, Drees, Etudes et résultats, n°865, février 2014, 6 p.
42. Datar A, Sturm R. Childhood overweight and elementary school outcomes. Int J Obes 2005. 2006 Sep;30(9):1449-60.
43. Rimmer JH, Yamaki K, Davis BM, Wang E, Vogel LC. Obesity and overweight prevalence among adolescents with disabilities. Prev Chronic Dis. 2011 Mar;8(2):A41.
44. Salanave B, Peneau S, Rolland-Cachera M-F, Hercberg S, Castetbon K. Stabilization of overweight prevalence in French children between 2000 and 2007. Int J Pediatr Obes IJPO Off J Int Assoc Study Obes. 2009;4(2):66-72.
45. Hercberg S, Chat-Yung S, Chaulia M. The French National Nutrition and Health Program: 2001-2006-2010. Int J Public Health. 2008;53(2):68-77.
46. F. BECK ; R. GUIGNARD ; J. B. RICHARD ; J. L. WILQUIN ; P. PERETTI-WATEL. Premiers résultats du baromètre santé 2010. Evolutions récentes du tabagisme en France [Internet]. 2010 Jan. Available from: <http://www.inpes.sante.fr/30000/pdf/Evolutions-recentes-tabagisme-barometre-sante2010.pdf>
47. Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé, Courbes de l'IMC diffusées dans le cadre du PNNS (consultées le 23/09/2013), disponibles à partir de: URL<http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/IMC/courbes_enfants.pdf>.
48. Direction des services départementaux de l'éducation nationale de la Seine-Saint-Denis, annuaire des écoles et circonscriptions du premier degré de la Seine-Saint-Denis (consulté le 10/10/2013), disponible à partir de: URL:<<http://www.dsden93.ac-creteil.fr/annu1d/index.php>>.

PERMIS D'IMPRIMER

PERMIS D'IMPRIMER

VU :

VU :

Le Président de thèse

Université PARIS DIDEROT

Le Professeur AUBERT

Le Doyen de la Faculté de Médecine

Université Paris Diderot - Paris 7

Professeur Benoît Schlemmer

Date

3/6/2014



PROFESSEUR JEAN F. AUBERT
FACULTÉ DE MÉDECINE
UNIVERSITÉ PARIS DIDEROT - PARIS 7
75013 PARIS
TEL 01 40 00 02 02
FACULTÉ DE MÉDECINE (BOULEVARD)



VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Pour le Président de l'Université Paris Diderot - Paris 7
et par délégation

Le Doyen
Benoît SCHLEMMER



RESUME

INTRODUCTION : L'obésité infantile est un facteur de risque de morbi-mortalité durant l'enfance et à l'âge adulte. Son dépistage précoce permet des interventions efficaces, comme le promeut le PNNS. Depuis 2008, la ville de Montreuil organise un dépistage individuel et une prise en charge du surpoids et de l'obésité chez les enfants scolarisés en CM1.

OBJECTIF : Déterminer la prévalence de surpoids et d'obésité et les facteurs de variations chez tous les enfants scolarisés en école publique en CM1 à Montreuil entre 2008 et 2012.

MÉTHODE : Étude observationnelle transversale descriptive avec test de Chi-deux de Pearson, test exact de Fischer, et test de Mantel-Haenszel.

RÉSULTATS : 4002 pesées exploitables. La prévalence moyenne de surpoids est de 23,09% et celle de l'obésité infantile est de 6,12%. La surcharge pondérale est plus prévalente chez les filles (24,68%) que chez les garçons (21,61%, $p=0,021$). En 4 ans, on observe une régression des prévalences globales, plus importante pour l'obésité (-1,75%) que pour le surpoids (-1,28%). Hors-ZEP, l'obésité et le surpoids régressent (respectivement -3,22% et -2,83%), contrairement à une progression en ZEP (respectivement +0,51% et +1,15%). L'obésité des filles hors-ZEP a connu la plus forte baisse (-4,41%), tandis que le surpoids des garçons en ZEP a connu la plus forte hausse (+1,19%).

CONCLUSION : Si la prévalence de surpoids et d'obésité à Montreuil est plus élevée que dans le reste de la France (respectivement 15% et 2,8%), elle diminue grâce aux actions mises en place. Cependant, les inégalités sociales se majorent, et les enfants en ZEP doivent devenir une cible prioritaire des interventions.

Mots-clés: Obésité infantile ; Épidémiologie ; Dépistage ; Indice de Masse Corporelle ; Médecine générale