

> **SOMMAIRE // Contents**

ARTICLE // Article

Impact de la crise sanitaire  
due au SARS-CoV-2 sur le statut statur-  
pondéral des enfants de quatre ans :  
comparaison des données des bilans  
de santé en école maternelle  
du Val-de-Marne, de 2018 à 2021  
// Impact of the SARS-CoV-2 health crisis  
on the height and weight status of four-year-old  
children: Comparison of data from preschool  
health screenings conducted in Val-de-Marne,  
France, 2018-2021 .....p. 154

**Marie-Laure Baranne et coll.**

*Direction de la protection maternelle et infantile  
et promotion de la santé, Conseil départemental  
du Val-de-Marne, Créteil*

La reproduction (totale ou partielle) du BEH est soumise à l'accord préalable de Santé publique France. Conformément à l'article L. 122-5 du code de la propriété intellectuelle, les courtes citations ne sont pas soumises à autorisation préalable, sous réserve que soient indiqués clairement le nom de l'auteur et la source, et qu'elles ne portent pas atteinte à l'intégrité et à l'esprit de l'œuvre. Les atteintes au droit d'auteur attaché au BEH sont passibles d'un contentieux devant la juridiction compétente.

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin épidémiologique hebdomadaire sur <https://www.santepubliquefrance.fr/revues/beh/bulletin-epidemiologique-hebdomadaire>

**Directeur de la publication** : Laëtitia Huiart, directrice scientifique, adjointe à la directrice générale de Santé publique France  
**Rédactrice en chef** : Valérie Colombani-Cocuron, Santé publique France, [redaction@santepubliquefrance.fr](mailto:redaction@santepubliquefrance.fr)  
**Rédactrice en chef adjointe** : Frédérique Biton-Debernardi  
**Responsable du contenu en anglais** : Chloé Chester  
**Comité de rédaction** : Raphaël Andler, Santé publique France ; Thierry Blanchon, Iplesp ; Florence Bodeau-Livinec, EHESP ; Julie Boudet-Berquier, Santé publique France ; Kathleen Chamli, Santé publique France ; Bertrand Gagnière, Santé publique France - Bretagne ; Isabelle Grémy, ORS Île-de-France ; Anne Guinard / Damien Mouly, Santé publique France - Occitanie ; Nathalie Jourdan-Da Silva, Santé publique France ; Philippe Magne, Centre national de gestion des praticiens hospitaliers et des personnels de direction de la fonction publique hospitalière ; Valérie Ollé, Santé publique France ; Alexia Peyronnet, Santé publique France ; Hélène Therre, Santé publique France ; Sophie Vaux, Santé publique France ; Isabelle Villena, CHU Reims.  
**Santé publique France** - Site Internet : <https://www.santepubliquefrance.fr>  
**Préresse** : Jouve  
**ISSN** : 1953-8030

## IMPACT DE LA CRISE SANITAIRE DUE AU SARS-COV-2 SUR LE STATUT STATURO-PONDÉRAL DES ENFANTS DE QUATRE ANS : COMPARAISON DES DONNÉES DES BILANS DE SANTÉ EN ÉCOLE MATERNELLE DU VAL-DE-MARNE, DE 2018 À 2021

// IMPACT OF THE SARS-COV-2 HEALTH CRISIS ON THE HEIGHT AND WEIGHT STATUS OF FOUR-YEAR-OLD CHILDREN: COMPARISON OF DATA FROM PRESCHOOL HEALTH SCREENINGS CONDUCTED IN VAL-DE-MARNE, FRANCE, 2018-2021

Marie-Laure Baranne (marie-laure.baranne@valdemarne.fr), Barbara Azcona, Patricia Goyenne, Alexandra Moutereau, Isabelle Buresi

*Direction de la protection maternelle et infantile et promotion de la santé, Conseil départemental du Val-de-Marne, Créteil*

Soumis le 06.12.2021 // Date of submission: 12.06.2021

### Résumé // Abstract

**Introduction** – En France, le service de protection maternelle et infantile est en charge au niveau départemental de l'organisation des bilans de santé en école maternelle (BSEM) des enfants de 4 ans. L'objectif de ce travail était d'explorer, sur trois années scolaires (2018-2019, 2019-2020 et 2020-2021), l'évolution du statut staturo-pondéral des enfants et d'estimer l'impact de la crise sanitaire due au SARS-CoV-2 dans le Val-de-Marne.

**Matériel et méthode** – À partir des données issues des BSEM, nous avons extrait : le poids, la taille, le sexe, l'âge, la zone prioritaire ou non dans laquelle était située l'école, la fréquentation d'une cantine ou d'une garderie. Nous avons calculé le Zscore de l'indice de masse corporelle (IMCz) selon la méthode LMS.

**Résultats** – Parmi les 48 119 enfants analysés, la proportion des enfants en surpoids selon l'IMCz était significativement plus importante en 2020-2021 par rapport aux années précédentes. En analyse multivariée, cet accroissement du surpoids et de l'obésité est confirmé pour l'année 2020-2021 par rapport à 2018-2019. Les facteurs de risque relevés sont le sexe féminin et l'appartenance de l'école à un réseau d'éducation prioritaire ou prioritaire renforcée. La fréquentation d'une garderie ou de la cantine scolaire sont des facteurs protecteurs du surpoids et de l'obésité.

**Discussion-conclusion** – Les données du BSEM montrent que l'augmentation du statut staturo-pondéral des enfants en moyenne section de maternelle est significative à la suite de la crise sanitaire. Les mesures prises ont accru la sédentarité et dégradé les modes d'alimentation avec un impact significatif chez les enfants. Une vigilance particulière devra être portée dans les zones socialement défavorisées et chez les filles.

**Background** – In France, the Protection maternelle et infantile (PMI, maternal and child health service) is responsible for organising countywide health screenings for 4-year-old children in preschool educational establishments. Based on data gathered over three academic years (2018-2019, 2019-2020 and 2020-2021), the present study aimed to evaluate the height-weight evolution of children in the department of Val-de-Marne, and to estimate the impact of the Sars-Cov2 health crisis on their development.

**Material and methods** – The following data was extracted from the preschool health screenings: weight, height, sex, age, priority status of the catchment area, attendance at a canteen or daycare. We calculated the body mass index Z-score (BMIz) using the LMS method.

**Results** – Among the 48,119 children weighed, the proportion of overweight children according to BMIz was significantly higher in 2020-2021 compared to previous years. In multivariate analysis, this increase in overweight and obesity is confirmed for the year 2020-2021 compared to 2018-2019. The risk factors identified were the female gender and the school's location in an educational zone categorised as a "priority" or "priority +". Attending daycare and school canteens are protective factors against overweight and obesity.

**Discussion-conclusion** – Preschool health screening data showed that the average increase in children's weight of children was significant following the health crisis. The preventive restrictions have favoured a sedentary lifestyle and degraded eating habits, with a significant impact on children. Particular vigilance should be shown in socially disadvantaged areas and among girls.

**Mots-clés** : Bilans de santé en école maternelle, SARS-CoV-2, Indice de masse corporelle, Protection maternelle et infantile

// **Keywords**: Preschool health screening, SARS-CoV-2, Body mass index, Maternal and child health service

## Introduction

Le Code de la Santé publique stipule que le département confie au service de protection maternelle et infantile l'organisation des bilans de santé en école maternelle (BSEM)<sup>1,2</sup>. Ces bilans permettent de dépister précocement et de prendre en charge d'éventuelles pathologies, déficits sensoriels ou situations de santé à risque des enfants. Ils sont réalisés lorsque les enfants sont en moyenne section de maternelle<sup>3</sup>.

Fin 2019, une infection respiratoire due au nouveau virus SARS-CoV-2 est apparue. En mars 2020, l'état de pandémie a été déclaré. Un confinement a été mis en place en France<sup>4</sup>. Il a consisté à interdire les allées et venues non nécessaires, conduisant à la fermeture des commerces ne relevant pas de la première nécessité. Les écoles et les crèches ont été fermées.

Ces mesures ont été levées en juin 2020, mais dès la rentrée, de nouvelles restrictions ont été instaurées. Dès la détection d'un cas, des classes, voire des écoles, étaient automatiquement fermées, contraignant les élèves à rester chez eux. Les équipements sportifs sont restés fermés. L'ensemble de ces mesures a été levé en juin 2021 avec le déploiement parallèle de la vaccination, débutée en début d'année 2021. Les messages de santé publique concernant la nutrition et l'activité physique, ainsi que les actions associées ont majoritairement cessé. Le mode de vie de la population, donc des enfants, a été impacté<sup>5,6</sup>. Plusieurs études montrent un accroissement de la consommation de produits transformés et du grignotage, ainsi que de la sédentarité<sup>7</sup>. Un article de Di Renzo et coll. montre que l'IMC de 40 enfants a augmenté<sup>8</sup>.

L'objectif de notre travail était d'explorer, à l'aide des données des BSEM recueillies sur trois années scolaires (2018-2019, 2019-2020 et 2020-2021), l'évolution statur pondérale des enfants et d'en estimer l'impact potentiel de la crise sanitaire due au SARS-CoV-2.

## Méthode

### Déroulement des bilans de santé en école maternelle dans le Val-de-Marne

Les BSEM sont coordonnés par le service dédié de la Direction départementale de la protection maternelle et infantile du Val-de-Marne. Les bilans sont effectués dans les écoles maternelles, par des binômes formés, en suivant le calendrier scolaire. Ils sont réalisés tous les ans pour les enfants en moyenne section de maternelle. Les données de santé sont recueillies afin de proposer une orientation personnalisée, et sont conservées à des fins épidémiologiques, afin de répondre à la mission stipulée par l'article L2112-2, alinéa 5, du Code de la Santé publique<sup>1</sup>. Elles peuvent donc ensuite être extraites de manière pseudonymisées et analysées, *a minima* de manière annuelle, afin de fournir un rapport de la santé des enfants vus

lors des BSEM. Tous les enfants ayant bénéficié d'un BSEM ont été inclus pour les trois années analysées. Les enfants dont il était impossible de calculer le Zscore ont été exclus.

Nous avons extrait les données suivantes : le poids (kg) et la taille (cm), la fréquentation éventuelle d'une garderie et l'inscription à la cantine. La zone de l'école fréquentée par l'enfant a aussi été conservée (en réseau d'éducation prioritaire (REP) ou prioritaire renforcée (REP+)). Les REP présentent des concentrations de difficultés sociales moindres que les REP+, mais toujours supérieures aux zones situées en dehors des réseaux prioritaires<sup>9</sup>.

### Analyse statistique

Le travail d'analyse statistique a été fait grâce au logiciel R<sup>®</sup> (version 4.1.0).

Nous avons construit la variable correspondant au Zscore de l'IMC grâce à la méthode LMS<sup>(1)</sup><sup>10,11</sup>. Ce lissage de l'IMC permet d'interpréter la valeur en fonction de l'âge et du sexe, alors même que l'IMC n'est pas une variable normalement distribuée<sup>12</sup>. Le Zscore de l'IMC (IMCz) se calcule à l'aide de la formule suivante<sup>13-15</sup> :

$$\text{Z-score d'IMC} = [\text{IMC}/\text{M}] \text{L-1/LS}$$

Les valeurs « M » (médiane), « S » (écart-type) et « L » (facteur correctif) utilisées pour les calculs sont issues de tables de référence validées<sup>16</sup>. À l'aide de l'article de Cole et coll.<sup>17</sup>, nous avons pu identifier les enfants ayant un Zscore supérieur au seuil de l'IOTF (IOTF25 et IOTF30). Nous avons ainsi, après exclusion des enfants dont l'IMC était inférieur au seuil IOTF17 (en raison de l'hétérogénéité des situations cliniques pouvant conduire à un état statur pondéral bas, le seuil étant conforme aux courbes statur pondérales recommandées<sup>18-19</sup>), créé une variable différenciant les enfants dont le Zscore de l'IMC était soit normal, soit situé entre les seuils IOTF25 et IOTF30 (surpoids), soit dépassant le seuil IOTF30 (obésité).

L'analyse univariée a consisté à explorer les variables quantitatives avec les données extrêmes, la moyenne et la médiane et les pourcentages pour les variables qualitatives. L'analyse bivariée a été effectuée avec le test du Chi2 lorsqu'il s'agissait de variables qualitative, du test de Student pour les variables quantitatives et d'une Anova lorsque les deux types de variables étaient analysées ensemble. Enfin, un modèle de régression logistique multinomiale a été construit en incluant la variable à expliquer (IMCz catégoriel avec les seuils IOTF), la variable explicative (l'année scolaire), et les variables pouvant être des facteurs de risque ou protecteur éventuels qui étaient à notre disposition.

Le seuil de significativité était fixé à une p value <0,05.

<sup>(1)</sup> L pour lambda: asymétrie dans la distribution de l'IMC, M pour mu : médiane de l'IMC à chaque âge, et S pour sigma: coefficient de variation.

## Résultats

### Population

Sur les trois années scolaires d'intérêt, 49 880 enfants ont été convoqués au cours de ces bilans en école maternelle. Ils se répartissent comme indiqué dans le tableau 1 et 48 680 d'entre eux ont participé au dépistage pondéral. Notre analyse a exclu 182 enfants pour lesquels il n'était pas possible de calculer le Zscore (poids, taille, âge lors du bilan non disponibles ou année du bilan non disponible), permettant l'analyse de 48 478 enfants.

Selon les seuils de l'IOTF, 86,8% des enfants ne présentent ni surpoids ni obésité. Les IMC inférieurs au seuil IOTF17 (n=379) ont été exclus dans la suite des analyses comme annoncé précédemment. Nous avons effectué la suite des analyses chez 48 119 enfants.

L'âge moyen des enfants de notre population était de 4,54 ans, avec une médiane à 4,5 ans [2 ans 8 mois – 6 ans]. Au global, 26% (n=12 732) d'entre eux vivaient dans une zone dite d'éducation prioritaire (REP) et 3% (n=1 359) dans une zone d'éducation prioritaire renforcée (REP+), soit 9,5% des enfants en REP. En ce qui concerne leur mode de vie, 19 755 (41%) fréquentaient une garderie et 37 737 (78%) déjeunaient à la cantine.

### Analyse bivariée

Le Zscore de l'IMC augmente entre l'année 2018-2019 et l'année scolaire 2020-2021 (figure 1), avec un test d'Anova significatif ( $p=2.10^{-16}$ ,  $<0,05$ ). Cette augmentation du Zscore est significative, passant

d'une moyenne de 0,20 à 0,35 soit une croissance de +0,15 avec une croissance de la médiane similaire (de 0,17 à 0,31).

En termes d'effectifs, l'accroissement d'enfants en surpoids ou obèses augmente significativement entre l'année de référence 2018-2019 et l'année scolaire 2020-2021. Le pourcentage d'enfants en surpoids augmente significativement (test du Chi2 :  $p<0,05$ ) de +2,6% et celui des enfants obèses de +1,8% (tableau 2).

### Analyse multivariée (figure 2 et tableau 3)

Toutes choses égales par ailleurs, le risque d'être en surpoids est significativement plus élevé en 2020-2021 (OR=1,37, IC95%: [1,28-1,47]) et le risque d'être obèse est significativement plus élevé en 2020-2021 (1,70 [1,51-1,89]) également par rapport à l'année de référence 2018-2019. Le fait d'être une fille est significativement associé avec un accroissement du risque de surpoids (1,65 [1,55-1,75]) et d'obésité (1,63 [1,47-1,80]). De même, la zone dans laquelle se situe l'école (non prioritaire, prioritaire ou prioritaire plus) est associée significativement au surpoids (1,52 [1,42-1,62] pour les zones REP ; 1,54 [1,30-1,82] pour les zones REP+) et à l'obésité (1,92 [1,74-2,13] pour les zones REP et 2,04 [1,60-2,61] pour les zones REP+).

Il existe des facteurs protecteurs. Déclarer que l'enfant fréquente une cantine diminue le risque de surpoids (0,89 [0,82-0,96]) et d'obésité (0,87 [0,77-0,98]). La fréquentation d'une garderie diminue le risque de surpoids (0,93 [0,87-0,99]) et d'obésité (0,85 [0,76-0,95]).

Tableau 1

#### Effectifs par année des enfants du Val-de-Marne, et vus lors des bilans de santé en école maternelle

Année scolaire	Enfants inscrits dans les écoles du 94 (public, privé, privé hors contrat)	Enfants convoqués	Enfants absents	Enfants vus	Enfants vus et participants au bilan	Enfants vus, mais non participants à l'ensemble des tests	Enfants vus, participants au dépistage pondéral
2018-2019	19 235	19 235	302	18 933	18 858	75	18 858
2019-2020	18 753	12 280 (avant confinement)	268	12 012	11 979	33	11 918
2020-2021	18 365	18 365	344	18 021	17 939	82	17 905
<b>Total</b>	<b>56 353</b>	<b>49 880</b>	<b>914</b>	<b>48 966</b>	<b>48 776</b>	<b>190</b>	<b>48 680</b>

94 : département du Val-de-Marne.

Tableau 2

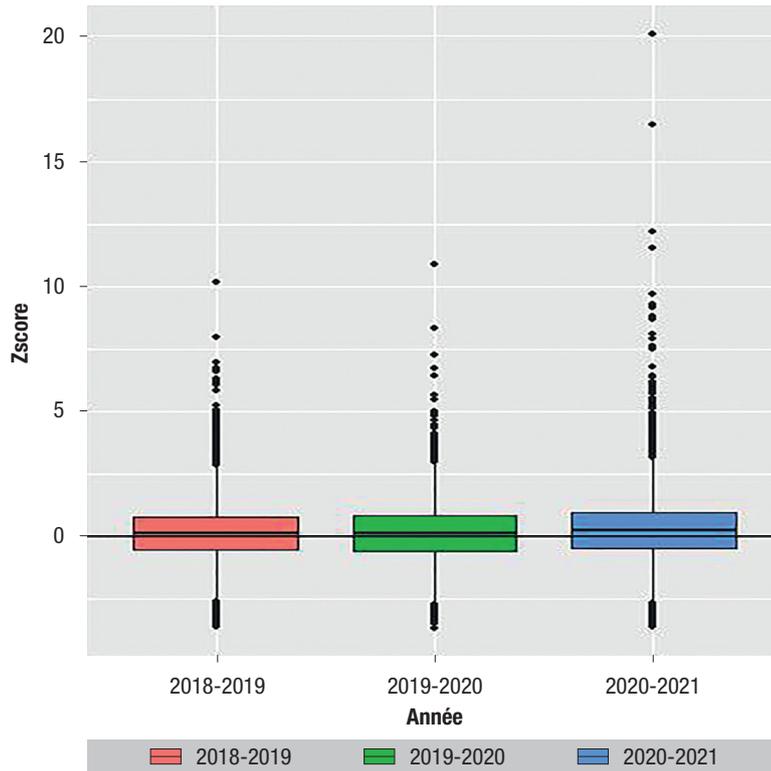
#### Répartition des effectifs selon l'année où le bilan de santé en école maternelle est réalisé, et le statut staturo-pondéral des enfants et résultat de l'analyse bivariée

	2018-2019	2019-2020	2020-2021	p value (Chi2)
<b>Normal</b>	16 505 (88,6%)	10 301 (87,9%)	14 949 (84,2%)	$<2,2.10^{-16}$
<b>Surpoids</b>	1 604 (8,6%)	1 052 (8,9%)	1 992 (11,2%)	
<b>Obésité</b>	518 (2,8%)	368 (3,2%)	800 (4,6%)	
<b>Total</b>	<b>18 627 (100%)</b>	<b>11 721 (100%)</b>	<b>17 741 (100%)</b>	

Test du Chi2 (seuil :  $p<0,05$ ).

Figure 1

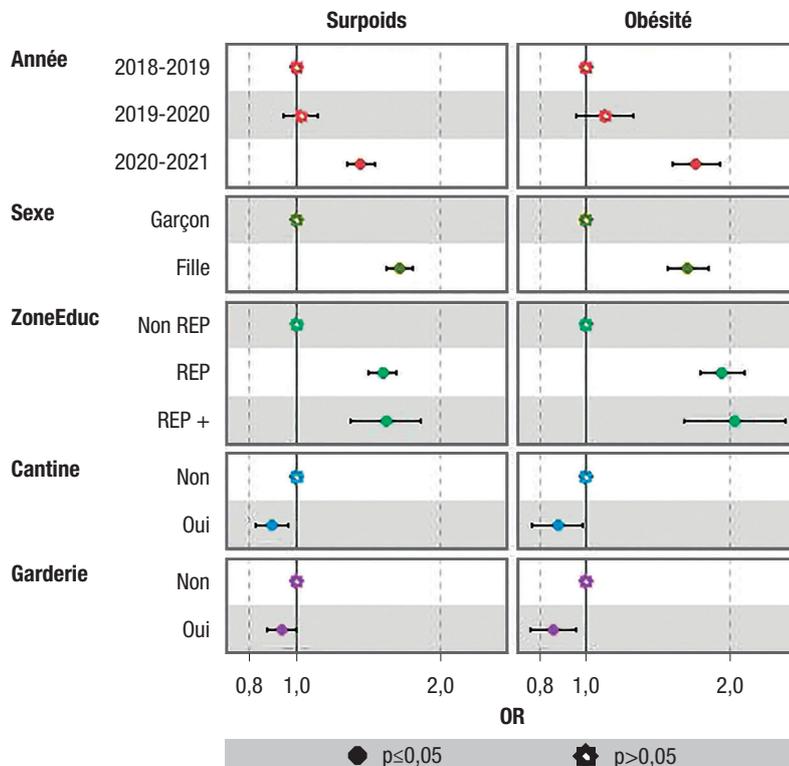
**Boxplot de l'évolution du Zscore de l'indice de masse corporelle des enfants, selon l'année de réalisation des bilans de santé en école maternelle**



Effectif total : 48 119. Test Anova significatif ( $p < 0,05$ ).

Figure 2

**Représentation de l'analyse multivariée (régression logistique multinomiale), bilans de santé en école maternelle du Val-de-Marne, 2018 à 2021**



Analyse multivariée (régression logistique multinomiale) entre la variable d'intérêt (statut staturo-pondéral dont la référence est l'absence de surpoids ou d'obésité, définies en fonction des seuils définis par l'IOTF) et les variables d'intérêt associées à leur OR et leur IC95%. Pour chaque variable, la référence est la première présentée. Le seuil de significativité est :  $p < 0,05$ .

ZoneEduc : zone d'éducation ; OR : odds ratios ; IC95% : intervalle de confiance à 95%.

Tableau 3

## Analyse multivariée multinomiale, bilans de santé en école maternelle du Val-de-Marne, 2018 à 2021

	Surpoids		Obésité	
	OR [IC95%]	p value	OR [IC95%]	p value
<b>Année scolaire</b>				
2018-2019 (référence)				
2019-2020	1,03 [0,95-1,11]	0,56	1,09 [0,95-1,25]	0,20
2020-2021	1,37 [1,28-1,47]	<b>&lt;2,2.10<sup>-16</sup>***</b>	1,70 [1,51-1,90]	<b>&lt;2,2.10<sup>-16</sup>***</b>
<b>Sexe</b>				
Garçon (référence)				
Fille	1,65 [1,55-1,75]	<b>&lt;2,2.10<sup>-16</sup>***</b>	1,63 [1,47-1,80]	<b>&lt;2,2.10<sup>-16</sup>***</b>
<b>Zone prioritaire ou non de l'école</b>				
Pas en REP (référence)				
REP	1,52 [1,42-1,62]	<b>&lt;2,2.10<sup>-16</sup>***</b>	1,92 [1,74-2,13]	<b>&lt;2,2.10<sup>-16</sup>***</b>
REP+	1,55 [1,30-1,82]	<b>3,98.10<sup>-07</sup>***</b>	2,04 [1,60-2,61]	<b>6,18.10<sup>-08</sup>***</b>
<b>Lieu de restauration</b>				
Ne mange pas à la cantine (référence)				
Oui, mange à la cantine	0,89 [0,82-0,96]	<b>0,003*</b>	0,87 [0,77-0,98]	<b>0,02*</b>
<b>Mode de garde</b>				
Ne va pas en garderie (référence)				
Oui (fréquente une garderie)	0,93 [0,87-0,99]	<b>0,049*</b>	0,85 [0,76-0,95]	<b>0,005**</b>

Analyse multivariée multinomiale qui explore le lien entre la variable catégorielle du statut staturo-pondéral des enfants (référence : normal selon IOTF comparé avec le surpoids (seuil compris entre les valeurs IOTF25 et IOTF correspondants à l'âge et au sexe de l'enfant) et l'obésité (au-delà du seuil IOTF30, correspondants à l'âge et au sexe de chaque enfant)) et l'année de réalisation du bilan de santé en école maternelle, ajusté avec des variables d'intérêt (sexe, zone prioritaire ou non de l'école fréquentée par l'enfant, fréquentation déclarée d'une cantine, garde collective en crèche déclarée).

Seuil de significativité retenu:  $p < 0,05$ . En gras : résultats statistiquement significatifs. \* :  $\leq 0,05$  ; \*\* :  $\leq 0,005$  ; \*\*\* :  $\leq 0,001$ .

OR : odds ratios ; IC95% : intervalle de confiance à 95% ; REP : réseau d'éducation prioritaire ; REP+ : réseau d'éducation prioritaire renforcée.

## Discussion

Au travers des données des enfants du Val-de-Marne obtenues lors de leurs BSEM, nous montrons qu'à la suite des mesures de confinement, il existe un accroissement significatif du nombre d'enfants en surpoids et obèses par rapport à l'année précédant la crise sanitaire.

Ces mesures de confinement répétées ont été décrétées à l'échelle nationale afin de lutter contre le coronavirus, en essayant d'en limiter la diffusion<sup>4</sup>. Malgré la possibilité offerte de sortir pendant une heure quotidiennement, la peur ambiante a souvent conduit les parents à ne pas faire bénéficier de ce temps à leurs enfants, craignant qu'ils n'attrapent la Covid-19. Lorsqu'une sortie était faite, la liberté psychomotrice des enfants n'était pas systématiquement permise. À la rentrée 2020, des fermetures de classe ont été nécessaires en raison de l'apparition de clusters, même en école maternelle dans un contexte où le retour à l'école était vécu comme un risque de contamination. Il a donc fallu convaincre les parents de laisser retourner les enfants à l'école. Cet état d'urgence sanitaire a rendu difficile la lutte contre la sédentarité. L'impact sur les enfants de moyenne section du Val-de-Marne est significatif, et nos résultats sont concordants avec les résultats d'autres études<sup>8,20,21</sup>.

Ce travail met en lumière d'autres facteurs qui sont associés à l'évolution de l'IMCz. Les facteurs de risques identifiés sont la scolarisation dans une école de réseau d'éducation prioritaire (REP) ou prioritaire renforcée (REP+). Les filles sont aussi plus à risque de présenter du surpoids ou de l'obésité par rapport aux garçons. Des actions de prévention et de prise en charge devraient donc être menées en priorité au sein des réseaux d'éducation prioritaire et une vigilance devrait être envisagée auprès des filles. Soulignons ici l'importance des actions de repérage à l'aide du suivi rigoureux et régulier des enfants à l'aide des courbes de croissance et des propositions d'orientation en cas de décalage par rapport aux seuils de l'IOTF comme le récent guide de la Haute Autorité de santé l'a rappelé<sup>19</sup>.

Il n'est pas surprenant de constater que les enfants en REP et REP+ sont plus à risque. Ces réseaux tiennent compte des contextes sociaux des populations. Or, l'association entre surpoids, obésité et contexte socioéconomique défavorable a été montrée par plusieurs études et est bien connue<sup>8</sup>. La pandémie et les mesures prises pour la contenir en France ont accru les inégalités socioéconomiques et de fait, par ricochet, semble avoir atteint la santé des enfants<sup>22,23</sup>. En 2019-2020, première année de la pandémie, moins d'enfants ont bénéficié d'un BSEM. Cela aurait pu conduire à un biais avec une sous-estimation de l'obésité, notamment

en raison d'un éloignement du système des enfants en situation de précarité. Or, la proportion d'enfants issus d'établissements en REP et REP+ a été plus élevée cette année scolaire là (+4,6% d'enfants en REP et +0,3% d'enfants REP+ par rapport à 2018-2019,  $p < 0,05$ ). On aurait pu s'attendre à un accroissement plus élevé du surpoids et de l'obésité en 2019-2020 en lien avec ce déséquilibre. Or, il n'en est rien, comme nous l'avons montré précédemment. Cela renforce l'hypothèse que l'accroissement du surpoids et de l'obésité en 2020-2021 tient plus des conséquences des mesures sanitaires que du contexte économique des enfants, même s'il a aussi dû jouer un rôle<sup>7</sup>.

Le fait que les filles soient plus sujettes dans les résultats de notre travail à une augmentation de leur IMC, nous a surpris en raison de l'âge des enfants étudiés. Une autre étude qui a publié l'évolution de l'IMC des enfants suivis, avant et pendant la crise sanitaire, montre des résultats concordants avec les nôtres, à savoir une augmentation franche de l'IMC pendant la crise et en particulier chez les filles où l'accroissement est plus important que chez les garçons. L'âge de ces enfants était néanmoins très différent de celui des enfants de notre échantillon, avec un âge moyen de 8,9 ans vs 4,5 ans dans notre population<sup>24,25</sup>. Un travail préalable à l'Étude épidémiologique de prévention de l'obésité infantile (Epipoi) en Haute-Garonne avait trouvé un sur-risque chez les filles de 4 ans de présenter un IMC supérieur au 90<sup>e</sup> centile, mais n'avait pas proposé d'hypothèse pouvant expliquer cette différence à un âge aussi précoce.

Les centres de PMI regroupent des professionnels dont la pratique peut être coordonnée autour d'enjeux de santé publique tels que la prévention et la prise en charge du surpoids et de l'obésité. Une orientation vers un centre de PMI a été proposée lorsque leur enfant ne faisait pas déjà l'objet d'un suivi médical pour ce surpoids ou obésité. Dans le département, le dispositif Repop (Réseau de prévention et de prise en charge de l'obésité pédiatrique) est implanté dans certains centres<sup>26</sup>. Un travail plus universel est en cours de mise en œuvre au sein des centres de PMI du Val-de-Marne, afin de proposer des outils pédagogiques pour transmettre aux familles des connaissances clés sur la nutrition au quotidien.

Le fait de déclarer que l'enfant est inscrit à une cantine scolaire est apparu comme un facteur protecteur. Une hypothèse est que les habitudes délétères prises pendant les périodes de confinement ont été résorbées lorsque des repas pris en collectivité ont repris. Les enfants ont pu accéder de nouveau à des repas équilibrés et à l'activité physique durant la pause méridienne, et ainsi limiter l'impact de la crise sur le statut staturo-pondéral<sup>27,28</sup>. Le nombre de prises de nourriture entre les repas a probablement aussi diminué lors de l'assouplissement des mesures de confinement<sup>7</sup>.

Chaque année, grâce aux BSEM, des orientations sont proposées et des suivis établis. Une des forces de cette étude est que la base de données dont est issu

ce travail est quasiment exhaustive, avec peu de données manquantes (moins de 1% pour les variables d'intérêt). Les résultats sont donc solides et représentatifs des enfants du département du Val-de-Marne<sup>3</sup>.

Une des limites de ce travail tient à l'impossibilité de connaître la part relative de chaque cause possible ayant conduit à l'accroissement de l'état staturo-pondéral des enfants en 2020-2021. Il serait intéressant de savoir si c'est plutôt l'alimentation qui s'est dégradée (accroissement des grignotages, consommation de produits ultra-transformés) ou la réduction drastique des activités. Il reste important d'envisager que les deux types de causes aient joué un rôle et que la progression de la corpulence des enfants ne pourra être limitée qu'en proposant des interventions alliant à la fois activité sportive et éducation à l'alimentation.

Pour ce qui est des perspectives, il sera important d'explorer l'évolution du statut staturo-pondéral de 2021-2022, année où les mesures ont été moins contraignantes, quoique présentes. Est-ce que l'on constate un retour à la normale ? Ce n'est pas certain, car si des comportements de type alimentation hypercalorique se sont instaurés, il pourrait y avoir un délai avant que les familles ne reviennent à un mode de fonctionnement plus sain en matière nutritionnelle et physique.

## Conclusion

Ce travail montre que le surpoids et l'obésité des enfants de moyenne section du Val-de-Marne ont augmenté significativement en 2020-2021, en comparaison des deux années scolaires précédentes. Cette augmentation s'inscrit dans un contexte où la crise sanitaire a limité fortement les activités et a induit un mode de vie plus sédentaire. Les facteurs de risque associés sont la scolarisation en zone REP et REP+, ainsi que le sexe féminin. Des actions de prévention nutritionnelle et de prise en charge du surpoids et de l'obésité des enfants sont des mesures adaptées que les professionnels de PMI peuvent mettre en œuvre et accompagner auprès des familles concernées.

## Liens d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt au regard du contenu de l'article.

## Références

[1] Article L2112-2 – Code de la santé publique – Légifrance. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000041398011](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041398011)

[2] Arrêté du 20 août 2021 modifiant l'arrêté du 3 novembre 2015 relatif à la périodicité et au contenu des visites médicales et de dépistage obligatoires prévues à l'article L. 541-1 du code de l'éducation – Légifrance. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043985440>

[3] Goyenne P, Menard JP, Lehericey J, Viola S, Buresi I. Bilans de santé en école maternelle réalisés par la PMI du Val-de-Marne en 2015 : résultats et perspectives. Bull Epidémiol Hebd. 2019;(12):198-204. [http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/12/2019\\_12\\_1.html](http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/12/2019_12_1.html)

- [4] Info Coronavirus COVID-19 – Les actions du Gouvernement. <https://www.gouvernement.fr/info-coronavirus/les-actions-du-gouvernement>
- [5] Di Renzo L, Gualtieri P, Pivari F, Soldati L, Attinà A, Cinelli G, *et al.* Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: An Italian survey. *J Transl Med.* 2020;18(1):229.
- [6] Vandentorren S, Khirredine I, Estevez M, De Stefano C, Rezzoug D, Oppenheim N, *et al.* Premiers résultats des facteurs associés à la résilience et à la santé mentale des enfants et des adolescents (9-18 ans) lors du premier confinement lié à la Covid-19 en France. *Bull Epidémiol Hebd.* 2021;(Cov\_8):2-17. [http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2021/Cov\\_8/2021\\_Cov\\_8\\_1.html](http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2021/Cov_8/2021_Cov_8_1.html)
- [7] Philippe K, Chabanet C, Issanchou S, Monnery-Patris S. Child eating behaviors, parental feeding practices and food shopping motivations during the COVID-19 lockdown in France: (How) did they change? *Appetite.* 2021;161:105132.
- [8] Chambonniere C, Lambert C, Fearnbach N, Tardieu M, Fillon A, Genin P, *et al.* Effect of the COVID-19 lockdown on physical activity and sedentary behaviors in French children and adolescents: New results from the ONAPS national survey. *Eur J Integr Med.* avr 2021;43:10130
- [9] La politique de l'éducation prioritaire : les réseaux d'éducation prioritaire REP et REP+. Éduscol ; Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports – Direction générale de l'enseignement scolaire. <https://eduscol.education.fr/1028/la-politique-de-l-education-prioritaire-les-reseaux-d-education-prioritaire-rep-et-rep>
- [10] Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr.* 1990;44(1):45-60.
- [11] Fenton TR, Sauve RS. Using the LMS method to calculate z-scores for the Fenton preterm infant growth chart. *Eur J Clin Nutr.* 2007;61(12):1380-5.
- [12] Heo M, Wylie-Rosett J, Pietrobelli A, Kabat GC, Rohan TE, Faith MS. US pediatric population-level associations of DXA-measured percentage of body fat with four BMI metrics with cutoffs. *Int J Obes (Lond).* 2014;38(1):60-8.
- [13] Azim M. Évaluation à distance de la prise en charge par le RéPPOP Aquitaine des enfants âgés de 8 à 12 ans en surpoids et obèses en 2011-2012. [Thèse pour l'obtention du diplôme d'État de docteur en médecine]. Université de Bordeaux; 2017. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01627127>
- [14] Haute Autorité de santé. Surpoids et obésité de l'enfant et de l'adolescent (actualisation des recommandations 2003). Saint-Denis La Plaine: HAS; 2011. [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_964941/fr/surpoids-et-obesite-de-l-enfant-et-de-l-adolescent-actualisation-des-recommandations-2003](https://www.has-sante.fr/jcms/c_964941/fr/surpoids-et-obesite-de-l-enfant-et-de-l-adolescent-actualisation-des-recommandations-2003)
- [15] Rolland-Cachera MF. Childhood obesity: Current definitions and recommendations for their use. *Int J Pediatr Obes.* 2011;6(5-6):325-31.
- [16] Centers for Disease Control and Prevention. Growth charts – Percentile data files with LMS values. Atlanta: CDC; 2009. [https://www.cdc.gov/growthcharts/percentile\\_data\\_files.htm](https://www.cdc.gov/growthcharts/percentile_data_files.htm)
- [17] Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ.* 2000;320(7244):1240-3.
- [18] Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ.* 2007;335(7612):194.
- [19] Guide du parcours de soins : surpoids et obésité chez l'enfant et l'adolescent(e). Haute Autorité de santé. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2022. [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3321295/fr/guide-du-parcours-de-soins-surpoids-et-obesite-chez-l-enfant-et-l-adolescent-e](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3321295/fr/guide-du-parcours-de-soins-surpoids-et-obesite-chez-l-enfant-et-l-adolescent-e)
- [20] An R. Projecting the impact of the coronavirus disease-2019 pandemic on childhood obesity in the United States: A microsimulation model. *J Sport Health Sci.* 2020;9(4):302-12.
- [21] Jenssen BP, Kelly MK, Powell M, Bouchelle Z, Mayne SL, Fiks AG. COVID-19 and Changes in Child Obesity. *Pediatrics.* 2021;147(5):e2021050123.
- [22] Bajos N, Warszawski J, Pailhé A, Council E, Jusot F, Spire A, *et al.* Les inégalités sociales au temps du COVID-19. Questions de santé publique. 2020;(40):1-12. [https://www.iresp.net/wp-content/uploads/2020/10/IReSP\\_QSP40.web\\_.pdf](https://www.iresp.net/wp-content/uploads/2020/10/IReSP_QSP40.web_.pdf)
- [23] Dubost CL, Pollak C, Rey S. (coord.). Les inégalités sociales face à l'épidémie de Covid-19 : état des lieux et perspectives. Les dossiers de la Drees. 2020;(62):1-40. <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications/les-dossiers-de-la-drees/les-inegalites-sociales-face-lepidemie-de-covid-19-etat-des>
- [24] Weaver RG, Hunt ET, Armstrong B, Beets MW, Brazendale K, Turner-McGrievy G, *et al.* COVID-19 leads to accelerated increases in children's BMI z-Score gain: An interrupted time-series study. *Am J Prev Med.* 2021;61(4):e161-9.
- [25] Jouret B, Ahluwalia N, Dupuy M, Cristini C, Nègre-Pages L, Grandjean H, *et al.* Prevention of overweight in preschool children: results of kindergarten-based interventions. *Int J Obes (Lond).* 2009;33(10):1075-83.
- [26] Réseau pour la prise en charge et la prévention de l'obésité pédiatrique. Repop Île-de-France. <https://www.repop-idf.fr/>
- [27] Kenney EL, Barrett JL, Bleich SN, Ward ZJ, Cradock AL, Gortmaker SL. Impact of the healthy, hunger-free kids act on obesity trends. *Health Aff (Millwood).* 2020;39(7):1122-29. Erratum in: *Health Aff (Millwood).* 2020;39(9):1650.
- [28] Miller DP. Associations between the home and school environments and child body mass index. *Soc Sci Med.* 2011;72(5):677-84.

#### Citer cet article

Baranne ML, Azcona B, Goyenne P, Moutereau A, Buresi I. Impact de la crise sanitaire due au SARS-CoV-2 sur le statut statur pondéral des enfants de quatre ans : comparaison des données des bilans de santé en école maternelle du Val-de-Marne, de 2018 à 2021. *Bull Epidémiol Hebd.* 2022;(8):154-60. [http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2022/8/2022\\_8\\_1.html](http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2022/8/2022_8_1.html)