

Mémoire de Maîtrise en Médecine No 3300

Fréquence du surpoids et de l'obésité dans une consultation de cardiologie pédiatrique

Etudiant

Stéphanie Andrade Borges
Faculté de médecine, UNIL

Tuteur

Dr Yvan Mivelaz, MD, MER
Département de cardiologie pédiatrique, CHUV

Expert

Dr Arnaud Chiolerio, MD-PhD, PD
Institut universitaire de médecine sociale et préventive, CHUV

Lausanne, décembre 2016

ABSTRACT

Introduction : De nos jours, l'excès de poids (surpoids ou obésité) est considéré comme une véritable épidémie mondiale chez les adultes comme chez les enfants. Un enfant a un excès de poids si son indice de masse corporelle (IMC) dépasse la valeur seuil dépendant de l'âge et du genre. L'excès de poids est souvent subdivisé en surpoids, obésité et obésité sévère qui se définissent selon l'OMS par un z-score de l'IMC entre un et deux, entre deux et trois et au-dessus de trois respectivement.

Objectif : Détermination de la fréquence de l'excès de poids dans la consultation de cardiologie pédiatrique du CHUV. Les objectifs secondaires sont d'évaluer si le diagnostic d'excès de poids a été relevé par le pédiatre dans le rapport de consultation et si une prise en charge ou des recommandations ont été formulées.

Méthode : Une étude clinique rétrospective a été menée sur les données des patients ayant eu une ou plusieurs visites à la consultation de cardiologie pédiatrique du CHUV entre 2005 et 2014 (n= 32307). Les enfants de moins de 1 an, de plus de 18 ans ou qui comportaient des données manquantes ou erronées au niveau du poids, de la taille ou du genre ont été exclus (n= 17467). Nous avons donc analysé 14840 visites pour lesquelles l'IMC a pu être calculé et exprimé sous forme de z-score afin de déterminer la fréquence de l'excès de poids. Pour évaluer les recommandations ou prises en charge effectuées par le cardiologue pédiatre, nous avons ciblé notre analyse sur deux groupes de patients : tous les sujets obèses sévères (n=152) et un échantillon représentatif des sujets obèses (n=165). Le dossier de ces patients a été consulté, en particulier le rapport de consultation concerné.

Résultats : Sur l'ensemble des patients ayant consulté entre 2005 et 2014 en cardiologie pédiatrique, la fréquence de l'excès de poids est de 15,8%. La proportion d'excès de poids est passée de 13,6% en 2005 à 17,3% en 2014. Le problème pondéral est évoqué dans 41 % des rapports de consultation d'enfants avec une obésité (45,8% obésité, 37,3% obésité sévère). Seulement 8% des rapports analysés (8,3% obésité, 7,6% obésité sévère) mentionnent aussi des recommandations ou propositions de prise en charge.

Conclusion : La fréquence de l'excès de poids à la consultation de cardiologie pédiatrique du CHUV est comparable à celle de la population pédiatrique suisse. La proportion d'excès de poids a eu une tendance à la hausse entre 2005 et 2014. La mention de l'obésité du patient et d'une recommandation de prise en charge dans moins de 50% et 10% des rapports de consultations respectivement sont insatisfaisantes. Les cardiologues doivent se sensibiliser à cette problématique et chercher à calculer l'IMC pour situer leurs patients et diagnostiquer un excès de poids. Si tel est le cas, il peut le référer à la consultation de surpoids et d'obésité pédiatrique du CHUV ou le signaler à son pédiatre traitant.

Mots-clés : prévalence, excès de poids, obésité, cardiopathie, enfant

CONTENU

Abstract	1
1. Introduction.....	3
1.1 Avant-propos	3
1.2 Définition de l'excès de poids.....	3
1.3 Problématique	4
1.4 Situation en Suisse.....	6
2. Méthodologie	8
2.1 Extraction des données	8
2.2 Analyse des données	9
3. Résultats	10
3.1 Description de la population	10
3.2 Fréquence de l'excès de poids.....	10
3.3 Cardiopathies.....	12
3.4 Diagnostic de l'obésité.....	13
3.5 Prise en charge de l'excès de poids	14
4. Discussion	16
4.1 Fréquence de l'excès de poids.....	16
4.2 Diagnostic de l'excès de poids.....	16
4.3 Prise en charge de l'excès de poids	17
4.4 Difficultés rencontrées lors l'étude	18
4.5 Limitations de l'étude	18
5. Conclusion	19
Remerciements	20
Bibliographie	20
Annexes	23

1. INTRODUCTION

1.1 AVANT-PROPOS

Le surpoids et l'obésité sont actuellement considérés comme une véritable épidémie mondiale. D'après les estimations de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), environ 2 milliards d'adultes dans le monde étaient en excès de poids en 2014, dont 600 millions au stade d'obésité.(1)

Selon l'Enquête suisse sur la santé 2012, le pourcentage d'adultes en excès de poids est passé de 32% en 1992 à 41% en 2012.(2) Ces proportions ne sont pas aussi élevées chez les enfants et adolescents, en 2012 la fréquence de l'excès de poids était de 18,1%.(3)

1.2 DÉFINITION DE L'EXCÈS DE POIDS

L'OMS définit l'excès de poids comme « une accumulation anormale ou excessive de graisse qui peut nuire à la santé ».(1) Pour évaluer cette composition de la masse corporelle, il existe différentes méthodes : directes et indirectes.

Les premières, nommées directes, mesurent directement des propriétés de l'organisme. La densitométrie, le CT-scan, l'IRM et la DEXA (dual energy X-ray absorptiometry) permettent de connaître la distribution des différents tissus notamment le tissu adipeux. Ces méthodes de références sont précises mais coûteuses et non utilisables en routine.(4)(5) Les autres méthodes, dites indirectes, estiment la composition du corps par des indices, comme les mesures anthropométriques telles que le poids, la taille, la circonférence de la taille, l'indice de masse corporelle, les plis cutanés. Une dernière technique simple est parfois utilisée, l'impédancemétrie bioélectrique.(5)

L'indice de masse corporelle ou IMC (BMI en anglais) reste la méthode la plus accessible et facile d'utilisation au quotidien. L'IMC est le rapport du poids (en kilogrammes) divisé par la taille (en mètres) au carré. Pour les adultes, les valeurs d'IMC supérieures à 25 et 30kg/m² définissent respectivement le surpoids et l'obésité.(6)(7) Chez les enfants et adolescents, l'IMC change avec le genre et l'âge, il diminue pendant les premières années de vie puis augmente à partir de 4-8 ans jusqu'à l'âge adulte.(8) Plusieurs références définissant les normes d'IMC selon l'âge et le genre sont utilisées en épidémiologie, notamment les courbes de croissance des Centers for Disease Control and Prevention (CDC)(9), celles de l'International Obesity Task Force (IOTF)(8) et les plus récentes, celles de l'OMS(10). Nous avons porté notre choix sur les courbes de croissance de l'OMS, utilisées en tant que nouvelles courbes de croissance en Suisse, téléchargeables sur le site internet de la Société Suisse de Pédiatrie (www.swiss-paediatrics.org).

La définition de l'excès de poids chez l'enfant utilisée dans cette étude est celle de l'OMS, soit un IMC exprimé en z-score en fonction du genre au-delà de 1.0. L'excès de poids est souvent subdivisé en surpoids, obésité et obésité sévère qui se définissent par un z-score de l'IMC entre un et deux, entre deux et trois et au-dessus de trois respectivement.(10)(11)

	IMC z-score
Obésité sévère	>3.0
Obésité	2-0 à 3.0
Surpoids	1.0 à 2.0
Normal	-2.0 à 1.0
Sous-poids	-3.0 à -2.0
Sous-poids sévère	<-3.0

Tableau 1 : Définition de l'IMC selon les z-scores définis par l'OMS

1.3 PROBLÉMATIQUE

1.3.1 ETIOLOGIES DE L'EXCÈS DE POIDS

Un IMC trop élevé résulte d'un déséquilibre chronique entre les apports caloriques venant de l'alimentation et la dépense énergétique de l'individu. Beaucoup de facteurs déstabilisent cette balance, notamment des causes biologiques, socio-environnementales, familiales et individuelles.(1) Il existe, par exemple, une préférence innée pour les repas riches en sucres ou graisses, qui prédispose à une mauvaise alimentation si la dynamique familiale ne permet pas de contrer ce phénomène.(7) La société actuelle met à disposition une quantité phénoménale d'aliments et favorise un comportement sédentaire chez les adultes et les enfants. Le développement rapide de la technologie a incité les enfants à s'émerveiller face aux écrans plutôt que de jouer en plein air. Ainsi, l'épidémie d'excès de poids n'a fait qu'augmenter depuis les dernières décennies.(2)

1.3.2 CONSEQUENCES DE L'EXCÈS DE POIDS

Le lien entre un IMC augmenté avec la morbidité cardiovasculaire et métabolique a bien été établi, même à l'âge pédiatrique.(4)(5)(12) L'excès de poids entraîne des complications à court et long terme, tant au niveau médical que psychosocial. En effet, la discrimination de la part de leurs pairs entraîne un isolement social et une baisse de l'estime de soi, permettant l'apparition de troubles psychosociaux et entravant le bon développement de l'enfant.(13)(14)

Du côté somatique, le diabète de type 2 est étroitement lié à la surcharge pondérale et devient actuellement une pathologie rencontrée aussi chez les enfants et adolescents.(15)(16) Plus le diabète survient précocement, plus les complications à long terme seront graves.(17) Certains facteurs de risque cardiovasculaires accompagnent ce tableau clinique : hypertension artérielle, dyslipidémie, hypertrophie ventriculaire gauche.(18) D'autres complications ont été mises en évidence comme des pathologies orthopédiques, des perturbations métaboliques, des problèmes respiratoires et de sommeil.(19) Finalement, un surpoids ou obésité à l'âge pédiatrique prédispose à un surpoids et obésité à l'âge adulte, donc à un risque accru aux maladies cardiovasculaires, causes majeures de morbidité et mortalité.(20)(21)

1.3.3 TRAITEMENT DE L'EXCÈS DE POIDS

Pour réguler le poids de l'enfant, il est nécessaire d'obtenir des changements de comportement au sein de la famille, d'où la difficulté du processus. Ces altérations doivent s'effectuer tant au niveau de l'activité physique que des habitudes alimentaires. L'activité physique adaptée au patient, ainsi qu'une éducation nutritionnelle font partie des thérapies proposées actuellement.(22) Les comportements des jeunes sont plus aisément modifiables que chez les adultes, ce qui augmente l'importance et le potentiel de la prévention de la prise en charge.(7) Les cardiologues pédiatres, ambassadeurs de la santé cardiovasculaire, ont là un rôle primordial à jouer et se doivent d'avoir une démarche exemplaire dans le dépistage et la prise en charge de cette épidémie, tant vis-à-vis de leurs collègues pédiatres que pour les enfants qu'ils traitent.

Ils peuvent notamment diriger leurs patients à la consultation de surpoids et d'obésité pédiatrique au sein de la division d'endocrinologie, diabétologie et obésité pédiatrique du CHUV. Elle reçoit tous les enfants du canton de Vaud et propose des programmes thérapeutiques nommés « Grandir en forme », qui sont pris en charge par l'assurance maladie de base. Ils sont organisés par tranche d'âge, de 2 à 6 ans, de 7 à 12 ans et de 13 à 18 ans. Tout d'abord, une évaluation de la situation de l'enfant est menée afin de l'inclure dans un groupe. Ensuite pendant 2 à 9 mois, une ou plusieurs séances par semaine ont lieu en groupe offrant de l'activité physique adaptée en salle, en piscine ou à l'extérieur, des cours de cuisine, de la réflexion et éducation. Puis, un suivi individuel est proposé au patient avec le professionnel de santé de son choix (médecin, psychologue, diététicien). Les parents ont aussi la possibilité de suivre des séances qui leur sont exclusivement dédiées pendant le programme.(23)

1.4 SITUATION EN SUISSE

En Suisse, la première étude nationale démontrant la prévalence du surpoids et de l'obésité pédiatrique a été effectuée en 2002, chez des enfants entre 6 et 12 ans. Cette équipe zurichoise a voulu comparer la validité des valeurs de références d'IMC venant des CDC américains (9) et celles venant de l'IOTF (8). Leur échantillon étant représentatif de la population pédiatrique suisse, ils ont évalué l'IMC de ces enfants avec les deux systèmes et ont obtenu une prévalence de l'excès de poids de 19% (13% de surpoids et 6% d'obésité).(24) Ainsi, la prévalence a augmenté de 5 fois comparé aux données régionales de Zürich des années 1960 et 1980.(25) Face à ces résultats, des programmes de promotion de l'activité physique et de l'alimentation équilibrée ont été mis en place pour prévenir la surcharge pondérale infantile.

Une deuxième étude nationale a démontré en 2007 une diminution significative de l'excès de poids à 15% (10,8% surpoids, 4,3% obésité).(26) En 2009, cette même équipe de Zürich a voulu confirmer cette tendance à la baisse de l'obésité et a mis en évidence plutôt une stabilisation de la prévalence aux valeurs comparables de 2002.(27) Les dernières valeurs de prévalence de l'excès de poids datant de 2012 se trouvent à nouveau autour de 18,2% (12,9% surpoids, 5,2% obésité).(3) Le tableau 2 à la page suivante détaille les différentes études suisses : nationales, régionales ou cantonales.

En résumé donc, en Suisse, environ 1 enfant sur 6 ou 7 présente un excès de poids et nécessite une prise en charge spécifique.

Toutes ces constatations ont mené à s'interroger sur :

- 1) la fréquence de l'excès de poids dans la consultation de cardiologie pédiatrique du CHUV
- 2) la proportion de patients avec une cardiopathie parmi les patients en excès de poids
- 3) les recommandations formulées ou non par le cardiologue pédiatre dans ces deux situations.

Etude	Population	Genre	Prévalence excès de poids	Prévalence surpoids	Prévalence obésité	Nombre	Période
Woringer V, Schutz Y. 2003 (28)	Enfants de 5-12 ans, nés en 1980 à Lausanne	Garçon	13,4% (IOTF)	11,7% (IOTF)	1,7% (IOTF)	1203	1985-1991
		Fille	14,1% (IOTF)	11,8% (IOTF)	2,3% (IOTF)		
Woringer V, Schutz Y. 2003 (28)	Enfants de 11-16 ans, nés en 1980 à Lausanne	Garçon	17,6% (IOTF)	15,3% (IOTF)	2,3% (IOTF)	1203	1992-1996
		Fille	14% (IOTF)	11,2% (IOTF)	2,8% (IOTF)		
Stettler N, Signer TM, Suter PM. 2004 (29)	Elèves de 6-10 ans du canton de Vaud ¹	Garçon	14% (IOTF)	11% (IOTF)	3% (IOTF)	872	1999
		Fille	14% (IOTF)	11% (IOTF)	3% (IOTF)		
Zimmermann MB, Gübeli C, Püntener C. 2004 (24)	Elèves de 6-12 ans de toute la Suisse ¹	Garçon	16,6% (IOTF) 20,3% (CDC)	12,7% (IOTF) 12,7% (CDC)	3,9% (IOTF) 7,6% (CDC)	2431	2002
		Fille	19,1% (IOTF) 19,1% (CDC)	15,4% (IOTF) 13,2% (CDC)	3,7% (IOTF) 5,9% (CDC)		
Jeannot E, Mahler P, Duperrex O. 2010 (30)	Tous les élèves de 5-6 ans du canton de Genève	Garçon	12,1% (IOTF)	8,6% (IOTF)	3,5% (IOTF)	3728	2003-2004
		Fille	15,8% (IOTF)	12% (IOTF)	3,8% (IOTF)		
Lasserre AM, Chiolero A, Paccaud F, Bovet P. 2007 (31)	Tous les élèves de 10-14 ans du canton de Vaud	Garçon	15% (IOTF)	13,2% (IOTF)	1,8% (IOTF)	5207	2005-2006
		Fille	12,4% (IOTF)	10,7% (IOTF)	1,7% (IOTF)		
Aeberli I, Ammann RS, Molinari L, Zimmermann MB. 2010 (26)	Elèves de 6-12 ans de toute la Suisse ¹	Garçon	16,8% (CDC)	11,5% (CDC)	5,3% (CDC)	2222	2007
		Fille	13,3% (CDC)	10% (CDC)	3,3% (CDC)		
Aeberli I, Henschen I, Zimmermann MB. 2010 (27)	Elèves de 6-12 ans de toute la Suisse ¹	Garçon	18,7% (CDC)	12,5% (CDC)	6,2% (CDC)	907	2009
		Fille	17% (CDC)	12,8% (CDC)	4,2 % (CDC)		
Chiolero A, Favre F, Clerc B.A. 2011(32)	Elèves de 6-16 ans du canton du Valais ¹	Garçon	13,4% (IOTF)	10,6% (IOTF)	2,8% (IOTF)	3131	2008-2009
		Fille	13,2% (IOTF)	11,4% (IOTF)	1,8% (IOTF)		
Murer SB, Saarsalu S, Zimmermann MB, Aeberli I. 2014 (3)	Elèves de 6-12 ans de toute la Suisse ¹	Garçon	17,2% (IOTF) 20% (CDC)	13,8% (IOTF) 11,9% (CDC)	3,4% (IOTF) 8,1% (CDC)	2963	2012
		Fille	17,8% (IOTF) 17,8% (CDC)	14,3% (IOTF) 11,9% (CDC)	3,5% (IOTF) 5,9% (CDC)		

Tableau 2 : Etudes évaluant la prévalence de la surcharge pondérale chez les enfants et adolescents en Suisse

¹ Echantillon représentatif par échantillonnage « probability-proportionate-to-size »

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 EXTRACTION DES DONNÉES

Pour cette étude clinique rétrospective, la population étudiée est constituée des enfants ou adolescents ayant consulté en cardiologie pédiatrique au CHUV de 2005 à 2014 et ayant bénéficié d'une échocardiographie. L'ensemble des consultations de ce service sont collectées au sein d'une base de données échocardiographiques nommée X-Celera. L'extraction des données de cette période a rassemblé 32307 visites en cardiologie pédiatrique, formant ainsi notre base de données initiale brute pour cette étude.

Ces visites comportent les paramètres individuels suivants :

- données personnelles (identifiant, genre, date de naissance et date d'examen)
- données anthropométriques (poids, taille)
- paramètres vitaux (fréquence cardiaque, pression artérielle systolique et diastolique)
- antécédents médicaux
- motifs et conclusions de l'examen échocardiographique

L'âge gestationnel au terme de la grossesse nous étant inconnu et ne nous permettant donc pas de corriger les poids et tailles durant la première année de vie, nous avons exclu tous les patients en dessous de 1 an. Les visites de patients de plus de 18 ans, ne s'étant pas déroulées dans l'unité de cardiologie pédiatrique, pour lesquelles le genre, le poids ou la taille n'étaient pas retranscrits ont été exclues. Finalement, nous avons retiré les données de poids et taille erronées, notamment des données improbables comme une taille en dessous de 25 cm ou au-dessus de 270cm, un indice de masse corporelle supérieur à 80 kg/m². Ainsi, notre analyse s'est basée sur 14840 visites de patients ayant un âge entre 1 an et 17 ans compris (Fig.1).

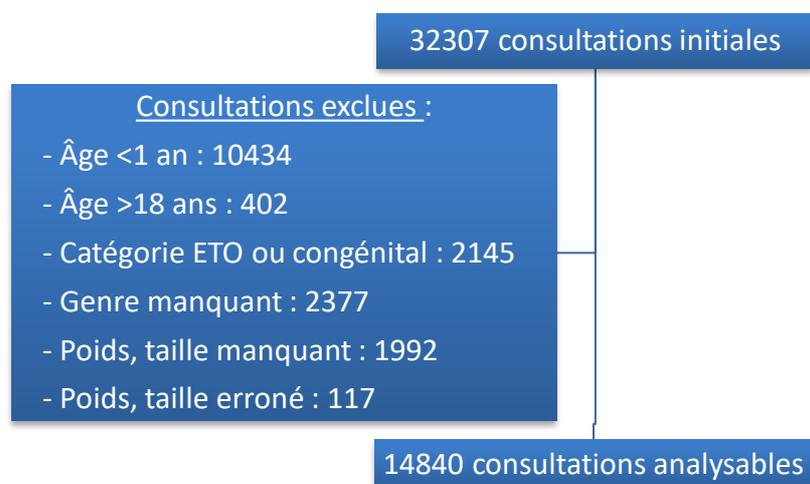


Figure 1 : Organigramme de la procédure de nettoyage de la base de données

2.2 ANALYSE DES DONNÉES

Les données ont été traitées sur Excel 2010 de la manière suivante. Pour chaque patient, l'âge exact au jour de la consultation a pu être calculé avec la date de naissance et la date de l'examen échocardiographique. Nous avons utilisé, pour exprimer le poids, la taille et l'IMC en z-scores en fonction du genre et de l'âge, un calculateur anthropométrique sous forme de tableur Excel 2010 avec une macro spécifique incluse. Ce calculateur se télécharge sur le site internet du BC Children's Hospital, hôpital de Vancouver au Canada, associé à la Faculté de Médecine de l'Université de la Colombie-Britannique.(33) Ils ont créé ce calculateur utilisable pour les enfants entre 0 et 19 ans, basé sur les références des courbes de croissance de l'OMS.(34)

Toutes les valeurs des z-scores ont été ajoutées à de nouvelles colonnes de notre tableau Excel contenant la base de données nettoyée et triée. Puis, les visites ont été classées en différentes catégories selon le z-score de l'indice de masse corporelle : sous-poids sévère, sous-poids, dans la norme, surpoids, obésité, obésité sévère comme décrit dans la définition de l'OMS citée ci-dessus.

Une comparaison a été effectuée entre :

- les données de la consultation de cardiologie pédiatrique et les données existantes dans la littérature pour la population pédiatrique suisse
- certaines données des enfants avec cardiopathie et des enfants sans cardiopathie dans les catégories obèses et obèses sévères.

Pour ce dernier point, il n'a pas été possible de comparer la totalité des enfants cardiopathes et non-cardiopathes au vu d'un problème d'extraction des données expliqué plus loin dans les limitations de l'étude. Pour contourner partiellement cet écueil, nous avons manuellement transcrit les diagnostics retenus dans les lettres de consultations de cardiologie pédiatrique obtenues sur Archimed, le serveur informatique recueillant les dossiers des patients du CHUV. Cette procédure a été d'abord effectuée parmi le sous-groupe de patients obèses sévères, puis pour un échantillon des sujets obèses. Cet échantillon a été obtenu de la manière suivante : après avoir ordonné selon leur identifiant par ordre croissant ce sous-groupe, nous avons retranscrit le diagnostic d'un patient sur trois et ainsi analysé un tiers des patients obèses. Au final, nous avons pu déterminer la proportion d'enfants cardiopathes et non-cardiopathes au sein des deux groupes mentionnés ci-dessus.

Pour évaluer les recommandations ou prise en charge effectuées par le cardiologue pédiatre, les lettres de consultations de cardiologie pédiatrique obtenues sur Archimed dans le même groupe de sujets obèses sévères et l'échantillon de patients obèses ont été consultées. Elles ont été lues avec attention pour observer si le cardiologue pédiatre avait mentionné l'obésité du patient dans son rapport et s'il avait donné des conseils au sujet de l'hygiène de vie ou proposé une prise en charge spécifique.

3. RÉSULTATS

3.1 DESCRIPTION DE LA POPULATION

Après le nettoyage des données, la population étudiée compte 14840 visites en cardiologie pédiatrique contenues dans la période de 2005 à 2014, correspondant à 6302 patients. Cette population est répartie en 54% de garçons (N=3406) et 46% de filles (N=2896).

Dans cette étude, les patients ont entre 1 et 17 ans et se distribuent ainsi de manière décroissante selon l'âge (Fig.2). Il y a beaucoup de consultations dans les premières années de vie, importantes souvent pour poser ou écarter le diagnostic d'une pathologie cardiaque. Ainsi, une grande part des patients n'aura pas besoin d'un suivi par ce service médical. De plus, grâce à la stabilisation de la maladie, les consultations de suivi peuvent s'espacer, ce qui fait qu'avec l'âge le nombre de consultations diminue.

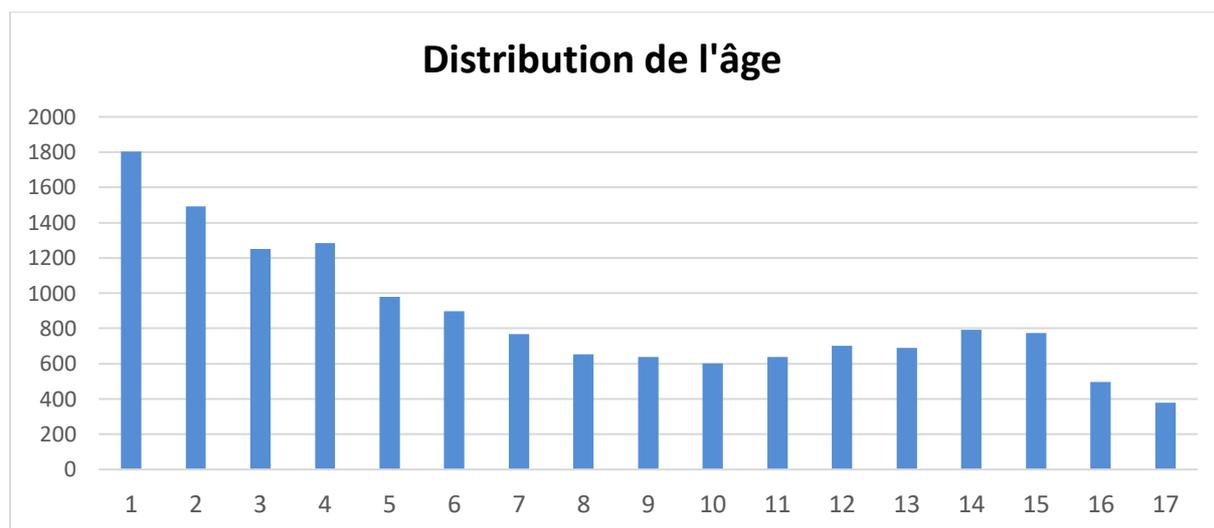


Figure 2 : Distribution de l'âge

3.2 FRÉQUENCE DE L'EXCÈS DE POIDS

La fréquence de l'excès de poids dans la population étudiée est de 15,8% avec 11,1% de surpoids et 4,7% d'obésité. La catégorisation de l'IMC dans celle-ci est détaillée au sein de la figure 3.

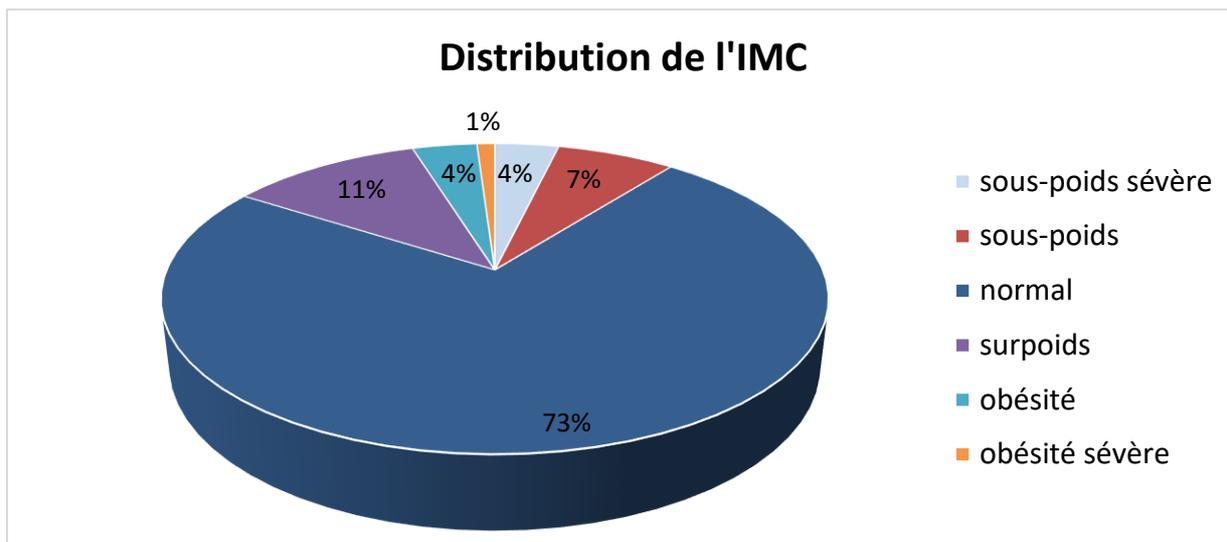


Figure 3 : Catégorisation d'IMC dans la population étudiée : sous-poids sévère (N=549), sous-poids (N=1015), normal (N=10919), surpoids (N=1651), obésité (N=554), obésité sévère (N=152)

La proportion de chaque genre dans les catégories IMC en excès de poids est démontrée dans le tableau 3.

	Masculin	Féminin
Excès de poids	57,2% (786)	42,8% (588)
Surpoids	56% (567)	44% (452)
Obésité	59% (160)	41% (109)
Obésité sévère	69% (59)	31% (27)
Toutes les visites	54% (3406)	46% (2896)

Tableau 3 : Proportion de chaque genre dans les catégories IMC élevées

L'évolution de l'IMC de 2004 à 2014 est illustrée dans la figure 5. Notons qu'en 2004, ce fut l'année où débuta le système de récolte des données échocardiographiques sur X-Celera et par conséquent, il n'y a que 4 visites. De ce fait, cette année n'apparaît pas sur ce graphique par manque de signification. La proportion d'excès de poids est passée de 13,6% en 2005 à 17,3% en 2014. Ainsi, le taux de surpoids a varié entre 9,2 et 12,7%, le taux d'obésité entre 2,5 à 4,3% et le taux d'obésité sévère entre 0,54 à 1,6% (Fig.4).

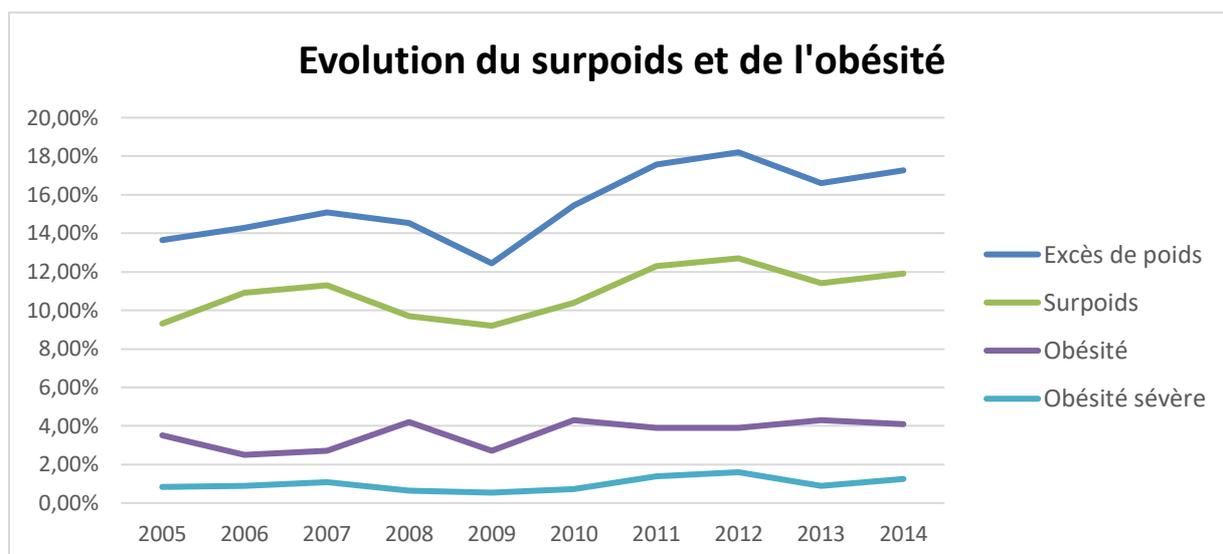


Figure 4 : Evolution de l'IMC selon le nombre de visites par année

3.3 CARDIOPATHIES

Pour évaluer l'impact de la présence d'une cardiopathie sur le diagnostic et la prise en charge de l'excès de poids, nous avons recherché le diagnostic retenu dans les lettres de consultations des patients obèses sévères (N=152) et chez 30% des patients obèses (N=165). Certaines visites n'avaient pas fait l'objet d'une lettre (34 lettres des patients obèses sévères et 69 des patients obèses) ce qui réduit le nombre de lettres analysées à 118 et 96 respectivement.

Le détail des maladies cardiaques retrouvées lors de l'analyse se trouve dans le tableau 4. Les plus fréquentes sont les communications interauriculaire, intraventriculaire et atrio-ventriculaire, la maladie aortique et pulmonaire (regroupant les sténoses et insuffisances valvulaires). Au sein de la catégorie IMC d'obésité comptant 62 patients (et 96 consultations), nous retrouvons 57% d'enfants non cardiopathes et 43% d'enfants avec une cardiopathie. De même dans la catégorie IMC d'obésité sévère comptant 94 patients (et 118 consultations), nous retrouvons 69% d'enfants non cardiopathes et 31% d'enfants avec une cardiopathie.

	Obésité Patients	Obésité sévère Patients
Cœur normal	35 (56,45%)	65 (69,15%)
Communication interauriculaire, Communication interventriculaire, Communication aorto-ventriculaire	12 (19,35%)	14 (14,89%)
Maladie valvulaire aortique	6 (9,68%)	2 (2,13%)
Maladie valvulaire pulmonaire	2 (3,23%)	4 (4,26%)
Coarctation aorte	2 (3,23%)	1 (1,06%)
Cardiomyopathie hypertrophique	1 (1,61%)	3 (3,19%)

Autres :

- Cardiomyopathie dilatée	0	1 (1,06%)
- Transposition des gros vaisseaux	1 (1,61%)	1 (1,06%)
- Tétralogie de Fallot	1 (1,61%)	0
- Collatérale aorto-pulmonaire	1 (1,61%)	0
- Troubles du rythme	0	1 (1,06%)
- Syndrome de Marfan	1 (1,61%)	1 (1,06%)
- Multiples malformations cardiaques	0	1 (1,06%)

Total	62	94
--------------	-----------	-----------

Tableau 4 : Répartition des status cardiaque chez les patients obèses et obèses sévères

3.4 DIAGNOSTIC DE L'OBÉSITÉ

Pour évaluer si le cardiologue relevait le diagnostic d'obésité présent chez l'enfant, nous avons analysé les lettres de consultation de patients obèses et obèses sévères, sélectionnées selon le procédé décrit au point 3.3. Parmi les 214 lettres de consultation analysées, 88 lettres (41,2%) témoignent que le médecin a relevé l'obésité du patient, soit au niveau des diagnostics en en-tête de la lettre, soit dans le corps de la lettre ou dans les conclusions du rapport. Notons aussi que 43,8% des patients cardiopathes ont leur excès de poids mentionné dans la lettre contre 39,6% de patients non-cardiopathes.

Souvent, il y avait une discordance entre le nom employé par le médecin pour parler de la surcharge pondérale et la catégorie réelle du patient selon la définition de l'OMS. Par exemple, le patient peut présenter une obésité ou une obésité sévère et le cardiologue décrit qu'il a observé un surpoids.

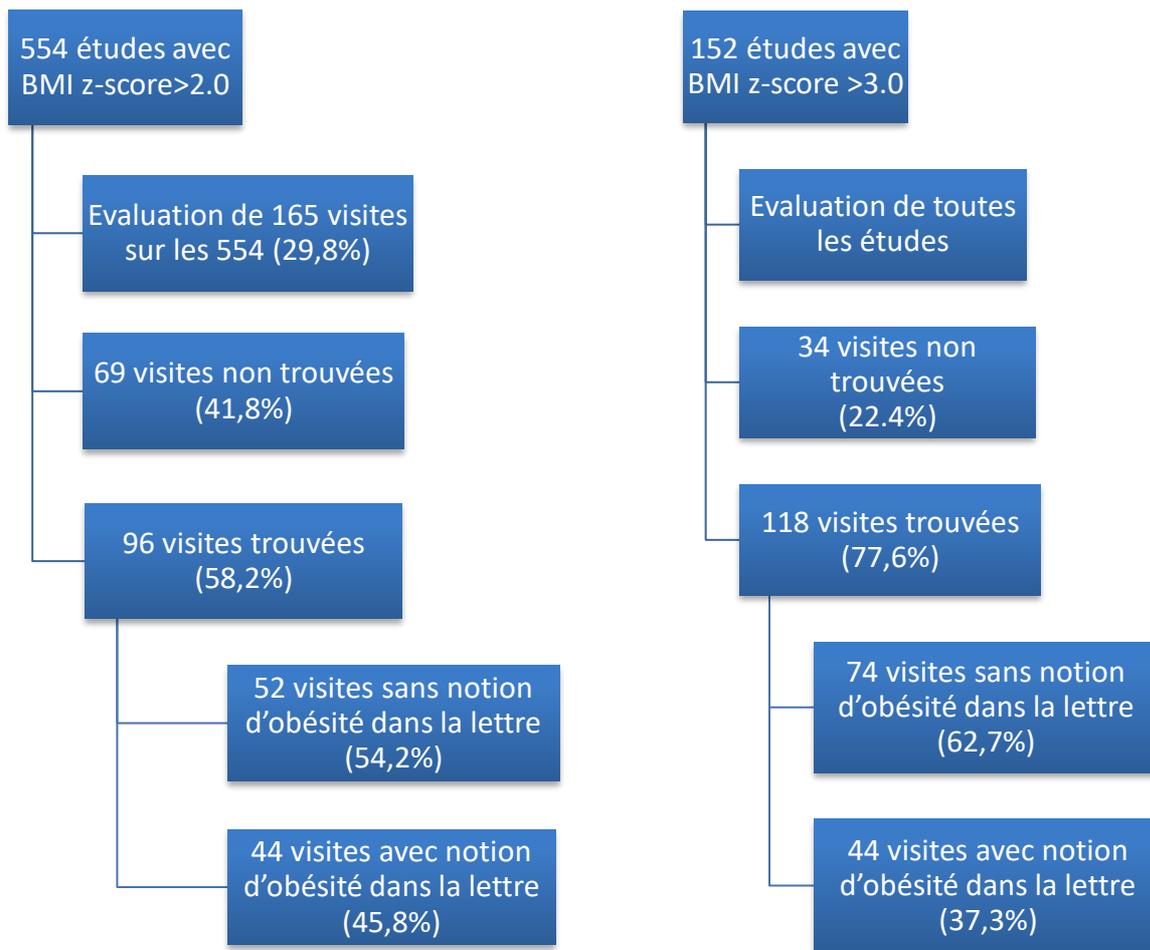


Figure 5: Organigramme de l'analyse des lettres de consultations

3.5 PRISE EN CHARGE DE L'EXCÈS DE POIDS

Si nous prenons les 88 lettres ayant une mention de l'excès de poids du patient, 17 (19%) proposent des recommandations ou suggèrent une prise en charge de l'obésité, ce qui correspond à 7,9 % de toutes lettres trouvées et analysées (N=214).

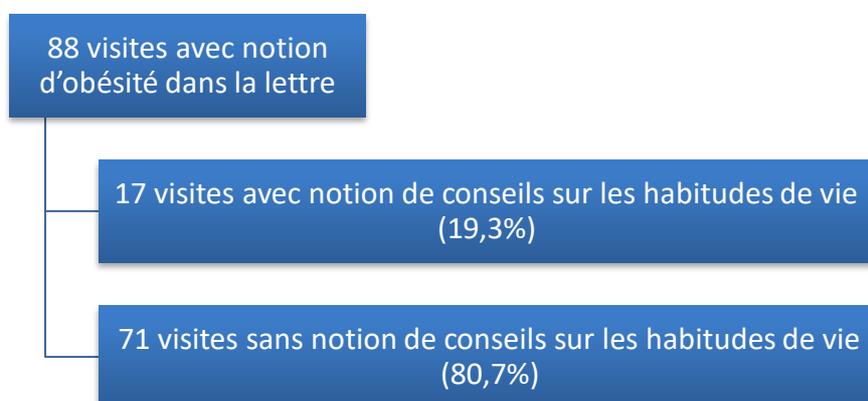


Figure 6 : Organigramme de la suite de l'analyse des lettres de consultations

Les recommandations ont été émises sous forme de conseils sur les habitudes de vie, notamment l'activité physique. En effet, peu formulent des conseils au sujet de l'alimentation. Les différentes recommandations trouvées dans les lettres de consultation sont, entre autres, les suivantes :

- "reprendre contact avec le pédiatre pour suivre le surpoids"
- " propose d'effectuer un suivi chez la diététicienne"
- " faire des efforts au niveau du sport"
- " commencer du sport adapté et progressif"
- " réduction des calories ingérées"
- " commencer un sport et un régime concomitant"

La grande majorité des lettres, à savoir 13 d'entre elles, recommandent donc le sport comme solution pour la surcharge pondérale. Il n'y a que 2 lettres qui proposent un suivi soit par le pédiatre, soit par un professionnel de la nutrition ou par l'équipe multidisciplinaire de la consultation spécialisée de l'obésité au CHUV. Notons que 6 patients étaient déjà suivis par un endocrinologue ou par la consultation de surpoids et d'obésité pédiatrique au CHUV et donc n'ont pas reçu plus de recommandations par le cardiologue pédiatre. De plus, une lettre de consultation nomme des informations données au patient, notamment sur les "effets néfastes de l'obésité sur le cœur". Finalement, une lettre mentionne l'alimentation comme cible de prise en charge, en réduisant les calories ingérées.

4. DISCUSSION

4.1 FRÉQUENCE DE L'EXCÈS DE POIDS

La fréquence de l'excès de poids dans la population étudiée est de 15,8% (11,1% de surpoids, 4,7% d'obésité) en moyenne entre 2005 et 2014. En 2012, l'excès de poids s'élève à 18,2% des patients consultant en cardiologie pédiatrique (12,7% de surpoids, 5,5% d'obésité). Des proportions similaires sont retrouvées la même année à l'échelon suisse (18,1% chez les élèves de 6-16 ans de toute la Suisse, dont 12,9% de surpoids et 5,2% d'obésité).(3) Ce n'est qu'une comparaison sur une année qui nous montre globalement que s'il y a une différence de la fréquence de l'excès de poids entre les enfants consultant la consultation de cardiologie pédiatrique et le reste de la population pédiatrique suisse, elle n'est pas majeure.

La proportion d'excès de poids a eu une tendance à la hausse dans la population étudiée entre 2005 et 2014, passant de 13,6% en 2005 à 17,3% en 2014 (9,3 à 11,9% pour le surpoids, 4,3 à 5,4% pour l'obésité), tout comme le démontre la situation générale en Suisse.(27) On note aussi une baisse de l'excès de poids entre 2007 et 2009 au sein de la consultation de cardiologie pédiatrique (15,1% à 12,4%) ce qui a aussi été montré dans une étude menée sur les élèves de 6 à 12 ans de toute la Suisse.(26) Les enfants en excès de poids sont répartis de manière assez équivalente selon le genre (54% de garçons et 46% de filles). Par contre, on observe une augmentation marquée de la proportion de garçons avec la sévérité de l'obésité (69% de garçons en obésité sévère).

Lorsque nous comparons au sein de la catégorie IMC d'obésité le pourcentage d'enfants cardiopathes et non cardiopathes, nous obtenons une légère majorité d'enfants sains (57%). La différence est plus marquée chez la catégorie IMC d'obésité sévère, avec 69% d'enfants sains. Ce qui est relevant reste le nombre significatif de patients avec une pathologie cardiovasculaire et une obésité. Dans ce contexte, un excès de poids si important est potentiellement un facteur aggravant et d'autant plus défavorable pour le devenir à long terme. De plus, ce sont des patients qui ont un suivi longitudinal avec le cardiologue et ce dernier a encore plus de chance de suivre cela de près et proposer une prise en charge.

4.2 DIAGNOSTIC DE L'EXCÈS DE POIDS

Le surpoids et l'obésité ne sont pas reconnus par les cardiologues pédiatres dans approximativement 60% des cas. Nos hypothèses pour expliciter ce constat sont diverses : 1) une banalisation de la problématique de la surcharge pondérale. Les cardiologues pédiatres peuvent ne pas se sentir concernés par le poids de l'enfant étant donné que ce n'est pas le motif initial de la consultation et de l'examen échocardiographique ; 2) une méconnaissance de la classification exacte de l'excès de poids ainsi que sa prise en charge appropriée peut entraver les médecins à s'intéresser à cet aspect ; 3) une mauvaise évaluation de l'excès de

poids qui très souvent est estimé sur un coup d'œil général du physique du patient ce qui peut être trompeur. Ainsi, des erreurs de nomination de la classe de poids du patient se produisent, ce qui empêche de repérer précocement le problème et de le prendre en charge de manière adéquate. De ce fait, l'objectivation de la surcharge pondérale par le calcul de l'IMC est essentielle.

Ce calcul n'est pas effectué lors des consultations, empêchant de savoir exactement où en est réellement le patient. Le calcul du z-score de l'IMC est fastidieux sans l'aide d'un programme informatique contenant les données de référence de l'OMS. Un outil installé directement dans l'appareil d'échocardiographie ou dans le logiciel servant au rapport d'échocardiographie faciliterait le diagnostic de l'excès de poids. Si la valeur de l'indice de masse corporelle était directement visible et accessible ou qu'une alerte s'affichait en cas de non-normalité de l'IMC, les médecins pourraient être plus sensibilisés à cette problématique et agir en conséquence.

De plus, 45% des visites au sein du groupe obésité ont une notion de leur excès de poids contre seulement 37% chez les obèses sévères. Ainsi, les cardiopédiatres semblent moins performants pour un degré d'obésité plus sévère. Il se pourrait que l'obésité soit si évidente aux yeux du médecin, qu'il en devienne presque superflu de le mentionner dans les diagnostics de la lettre de consultation.

4.3 PRISE EN CHARGE DE L'EXCÈS DE POIDS

Aucune prise en charge du surpoids et de l'obésité n'est proposée dans plus de 80% des rapports consultés. Nous pouvons penser que le spécialiste ne va pas aborder cette problématique car il estime que c'est le rôle du pédiatre de s'occuper du poids du patient, de l'informer des risques pour sa santé et de proposer des mesures sur les habitudes de vie ainsi qu'un suivi. Le temps alloué à la consultation de cardiologie est limité à 30 minutes, ce qui oblige à cibler les priorités qui sont de répondre au motif de la consultation, souvent d'exclure une cardiopathie, au détriment de la prise en charge globale du patient.

Une seule lettre décrit avoir expliqué au patient les conséquences du surpoids. Hors, il est primordial d'informer l'enfant et ses parents de l'impact potentiel sur sa santé. La transmission de cette information par un médecin spécialiste de l'organe qui sera la principale victime de l'excès de poids pourrait avoir un impact significatif. L'enfant et sa famille pourraient donc mieux comprendre l'importance des conseils d'alimentation équilibrée et d'activité physique. En effet, l'âge pédiatrique est idéal pour faire de la prévention, car le comportement des jeunes ne reste pas fixé sur le long terme, il est modulable, influençable et les habitudes acquises peuvent perdurer pour le restant de son existence. (7)

Le suivi spécifique de l'excès de poids n'est que très rarement évoqué. Pourtant, il existe une consultation de surpoids et d'obésité pédiatrique au sein de la division d'endocrinologie, diabétologie et obésité pédiatrique du CHUV. Il serait donc facile de proposer d'adresser les

enfants à cette filière de prise en charge. Une sensibilisation des cardiopédiatres à l'existence de cette consultation et son mode de fonctionnement permettrait probablement de remédier à cela.

Le pédiatre traitant peut débiter le suivi de l'excès de poids de son propre che. La notification de l'IMC et de la classe de poids du patient dans le rapport de cardiologie pédiatrique pourrait rendre attentif le médecin au problème pondéral de son patient. Les cardiologues pédiatres sont les ambassadeurs de la santé cardiovasculaire et devraient à ce titre faire preuve d'une attention particulière à la prévention de la surcharge pondérale. Ils devraient avoir une démarche exemplaire dans le dépistage et la prise en charge de cette épidémie.

4.4 DIFFICULTÉS RENCONTRÉES LORS L'ÉTUDE

Notons la difficulté de nos jours à l'ère digitale de trouver un calculateur se basant sur les données anthropométriques de l'OMS. En effet, nous avons dû utiliser un calculateur provenant du site internet du BC Children's Hospital, hôpital de Vancouver au Canada, associé à la Faculté de Médecine de l'Université de la Colombie-Britannique. C'est un outil qui permet de calculer à large échelle l'indice de masse corporelle pour une étude rétrospective comme la nôtre. Il n'y avait pas ce genre d'outils sur le site même de l'OMS. Il y avait seulement un programme que les professionnels de la santé peuvent télécharger pour calculer individuellement l'indice de masse corporelle pendant leur consultation. La disponibilité de ce type de programme est cruciale, car le calcul de l'indice de masse corporelle s'avère compliqué chez les enfants et adolescents par le fait que l'âge et le genre doivent être pris en compte, ce qui n'est pas le cas pour les adultes.

4.5 LIMITATIONS DE L'ÉTUDE

Ce travail est une étude rétrospective, limitant ainsi les résultats obtenus et rendant la recherche des consultations fastidieuses, certaines ne se trouvant pas sur Archimed. Les mesures anthropométriques sont effectuées par une assistante médicale et reportées manuellement par l'auteur du rapport échocardiographique, étant donc sujettes à des erreurs de mesures ou de retranscription. Nous avons pu éliminer les erreurs les plus frappantes, mais certainement pas toutes.

Certains objectifs décrits dans le protocole initial n'ont pas été remplis ou que partiellement. Il n'a pas été possible de comparer la fréquence de surcharge pondérale chez la totalité des enfants cardiopathes et non-cardiopathes. En effet, malgré le support informatique de la firme fournissant le logiciel échocardiographique X-Celera, un problème d'extraction des données nous a empêché d'obtenir le diagnostic pour chaque patient. Nous n'avons pu

qu'analyser les données obtenues manuellement en recherchant dans les dossiers de certains patients obèses et obèses sévères.

Les paramètres anthropométriques et le genre des patients cardiopathes et non-cardiopathes devaient être comparés à l'aide du Student t-test et du test du χ^2 pour les données non-paramétriques et paramétriques respectivement. Malheureusement, vu que nous n'avions pas la possibilité de séparer les enfants cardiopathes des non-cardiopathes par le problème mentionné précédemment, il n'a pas été possible d'avancer dans les analyses statistiques sur ces deux groupes.

Lors du nettoyage des données, la moitié des consultations a été exclue, surtout pour l'âge en dessous de 1 an, mais aussi pour des données de poids, taille ou genre manquantes, erronées ou improbables. Ceci restreint le nombre de cas étudiés et donc les résultats sont des aperçus de ce qui se passe réellement à la consultation de cardiologie pédiatrique.

Pour évaluer les recommandations ou prise en charge effectuées par le cardiologue pédiatre, nous avons ciblé notre analyse chez tous les sujets obèses sévères et certains obèses, pour ne pas dépasser le temps imparti pour ce travail de master. Il aurait fallu consacrer plus de temps à la récolte de ces données pour recueillir des résultats plus complets.

5. CONCLUSION

La fréquence de l'excès de poids au sein de la consultation de cardiologie pédiatrique du CHUV est relativement comparable à celle de la population pédiatrique suisse, en 2012 notamment. La proportion d'excès de poids a eu une tendance à la hausse dans la population étudiée entre 2005 et 2014, tout comme chez la population pédiatrique suisse. Une part non négligeable de patients atteints d'une pathologie cardiaque sont concernés par un excès de poids qui pourrait aggraver leur situation. Une faible proportion de lettres de consultation mentionne l'excès de poids du patient. Une minorité de patients obèses reçoit pendant leur consultation des recommandations pour une meilleure hygiène de vie ou une proposition de suivi à la consultation d'obésité du service de pédiatrie.

Cette étude permet de montrer l'importance du surpoids et de l'obésité en pédiatrie, de sensibiliser les cardiologues et autres soignants à cette problématique et de promouvoir une meilleure détection et prise en charge dans la pratique quotidienne des cardiopédiatres.

REMERCIEMENTS

Je remercie le Dr Yvan Mivelaz pour sa supervision en tant que tuteur de ce travail de Maîtrise, ainsi que le service de cardiologie pédiatrique pour son accueil chaleureux au sein de l'équipe. Je désire également remercier le Dr Arnaud Chiolero pour son rôle d'expert pour ce mémoire.

BIBLIOGRAPHIE

1. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series No 894. Genf: WHO; 2000.
2. Office Fédéral de la Statistique (2014): Enquête suisse sur la santé 2012. Surpoids et Obésité. Neuchâtel: OFS.
3. Murer SB, Saarsalu S, Zimmermann MB, Aeberli I. Pediatric adiposity stabilized in Switzerland between 1999 and 2012. *Eur J Nutr.* avr 2014;53(3):865-75.
4. Chiolero A, Lasserre AM, Paccaud F, Bovet P. L'obésité chez les enfants : définition, conséquences et prévalence. *Rev Médicale Suisse.* 2007;3(111):1262-9.
5. Malatesta D. Validité et pertinence de l'index de masse corporelle (IMC) comme indice de surpoids et de santé au niveau individuel ou épidémiologique. Institut des Sciences du Sport de l'Université de Lausanne, Faculté de biologie et de médecine – Département de physiologie. (Promotion Santé Suisse Document de travail 8). Berne: Promotion Santé Suisse. 2013.
6. Adams KF, Schatzkin A, Harris TB, Kipnis V, Mouw T, Ballard-Barbash R, et al. Overweight, Obesity, and Mortality in a Large Prospective Cohort of Persons 50 to 71 Years Old. *N Engl J Med.* 24 août 2006;355(8):763-78.
7. Bovet P, Chiolero A, Paccaud F. Surpoids chez les enfants et les adolescents : épidémiologie et prévention. *Prév Cardiovasc.* 12 mars 2008;Volume 148(10):650-6.
8. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 6 mai 2000;320(7244):1240.
9. Ogden CL, Kuczmarski RJ, Flegal KM, Mei Z, Guo S, Wei R, et al. Centers for Disease Control and Prevention 2000 Growth Charts for the United States: Improvements to the 1977 National Center for Health Statistics Version. *Pediatrics.* 1 janv 2002;109(1):45-60.
10. Group. WMGRS: WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Edited by Organization GWH; 2006:312.

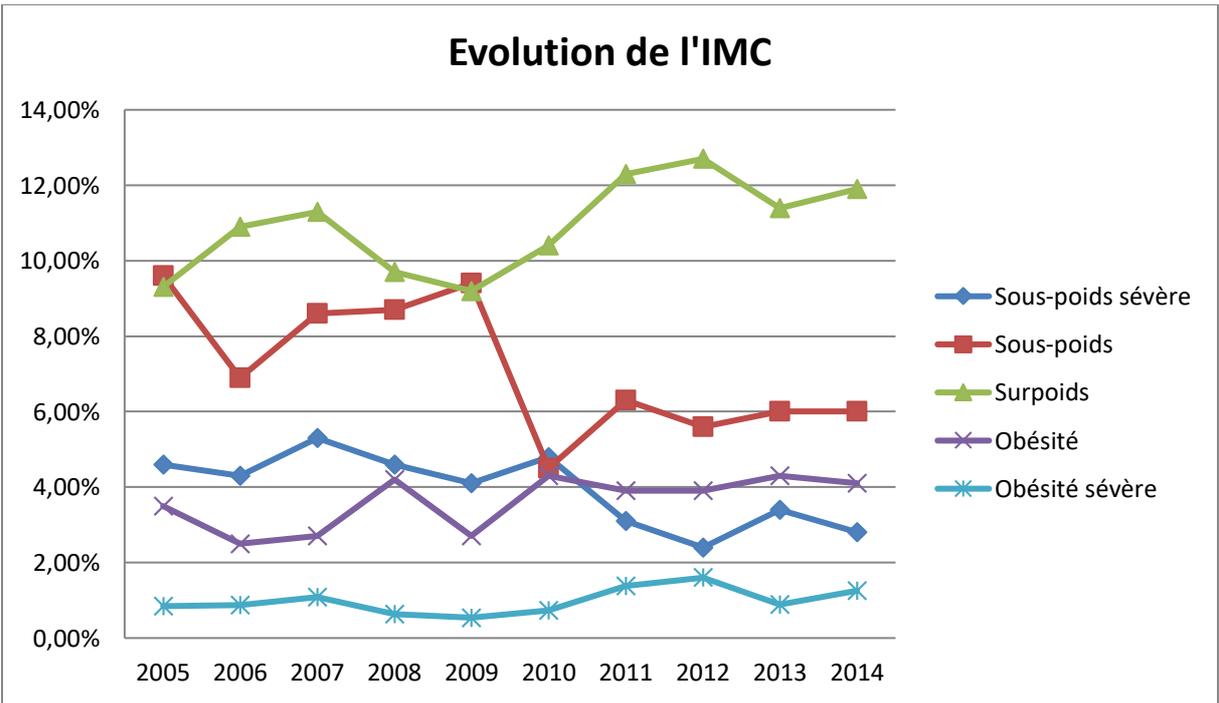
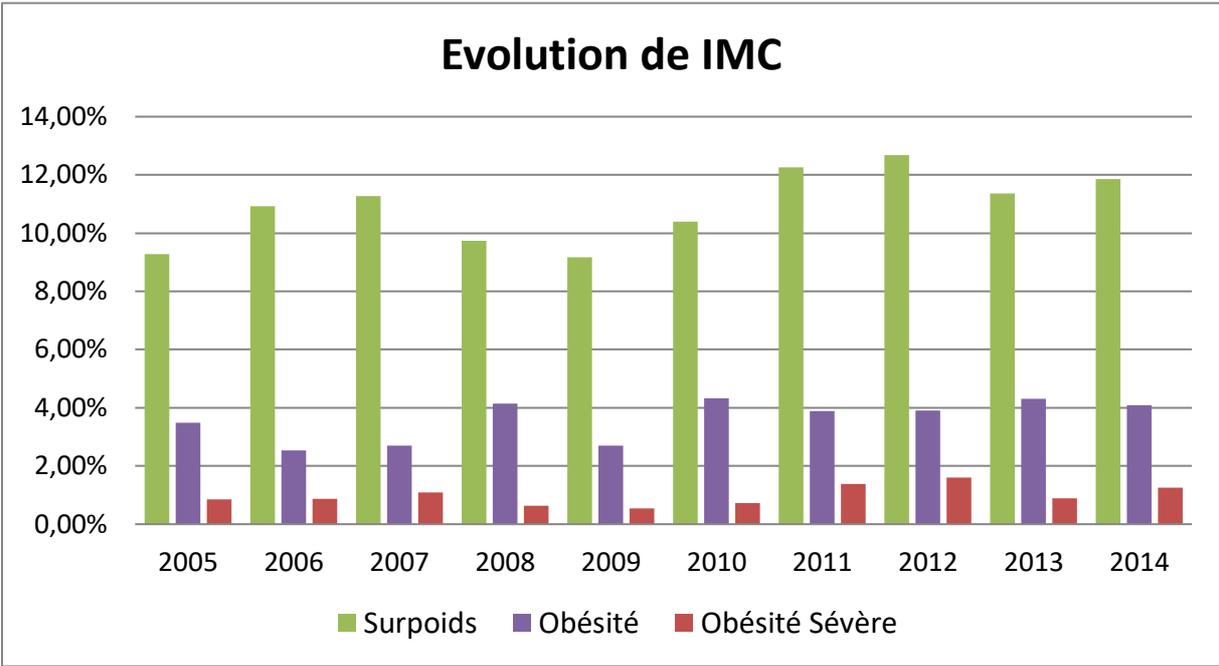
11. Braegger C, Jenni O, Konrad D, Molinari L. Nouvelles courbes de croissance pour la Suisse. *Paediatrica* 2011;22:9-11.
12. Reilly JJ. Diagnostic accuracy of the BMI for age in paediatrics. *Int J Obes.* 2006;30(4):595-7.
13. Dietz WH. Health Consequences of Obesity in Youth: Childhood Predictors of Adult Disease. *Pediatrics.* 1 mars 1998;101(Supplement 2):518-25.
14. Farpour-Lambert N, Nydegger A, Kriemler S, L'Allemand D, Puder JJ. Comment traiter de l'obésité de l'enfant ? Importance de la prévention primaire. *Rev Médicale Suisse.* 2008;4(146):533-6.
15. Theintz G. De l'obésité au diabète de type 2 chez l'enfant et l'adolescent : Pédiatrie. *Rev Médicale Suisse.* 2005;1(7):477-80.
16. Rocchini AP. Childhood Obesity and a Diabetes Epidemic. *N Engl J Med.* 14 mars 2002;346(11):854-5.
17. Pinhas-Hamiel O, Zeitler P. Acute and chronic complications of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *The Lancet.* mai 2007;369(9575):1823-31.
18. Aggoun Y, Farpour-Lambert NJ, Marchand LM, Golay E, Maggio ABR, Beghetti M. Impaired endothelial and smooth muscle functions and arterial stiffness appear before puberty in obese children and are associated with elevated ambulatory blood pressure. *Eur Heart J.* 14 mars 2008;29(6):792-9.
19. Maggio AB, Martin XE, Gasser CS, Gal-Duding C, Beghetti M, Farpour-Lambert NJ, et al. Medical and non-medical complications among children and adolescents with excessive body weight. *BMC Pediatr.* 14 sept 2014;14(1):232.
20. Farpour-Lambert NJ, L'Allemand D, Sempach R, Laimbacher J. Définition, diagnostic et indications thérapeutiques de la surcharge pondérale de l'enfant et de l'adolescent : Recommandations nationales. *Paediatrica* 2006;17:19-24.
21. Engeland A, Bjørge T, Tverdal A, Sjøgaard AJ. Obesity in Adolescence and Adulthood and the Risk of Adult Mortality: *Epidemiology.* janv 2004;15(1):79-85.
22. Atlantis E, Barnes EH, Singh MAF. Efficacy of exercise for treating overweight in children and adolescents: a systematic review. *Int J Obes.* 14 mars 2006;30(7):1027-40.
23. Prise en charge de l'obésité - Division d'endocrinologie, diabétologie et obésité pédiatrique - CHUV [Internet]. [cité 13 avr 2016]. Disponible sur: http://www.chuv.ch/dedop/dedop_home/dedop-patients-famille/dedop-obesite/dedop-obe-prise-en-charge-de-l-obesite.htm
24. Zimmermann MB, Gübeli C, Püntener C, Molinari L. Detection of overweight and obesity in a national sample of 6–12-y-old Swiss children: accuracy and validity of reference values for body mass index from the US Centers for Disease Control and Prevention and the International Obesity Task Force. *Am J Clin Nutr.* 1 mai 2004;79(5):838-43.

25. Prader A, Largo RH, Molinari L, Issler C. Physical growth of Swiss children from birth to 20 years of age. First Zurich longitudinal study of growth and development. *Helv Paediatr Acta Suppl.* 1989 Jun;52:1-125.
26. Aeberli I, Ammann RS, Knabenhans M, Molinari L, Zimmermann MB. Decrease in the prevalence of paediatric adiposity in Switzerland from 2002 to 2007. *Public Health Nutr.* juin 2010;13(06):806-11.
27. Aeberli I, Henschen I, Molinari L, Zimmermann MB. Stabilisation of the prevalence of childhood obesity in Switzerland. *Swiss Med Wkly.* 2010;140:w13046.
28. Woringer V, Schutz Y. Obésité en Suisse : percentiles d'indice de masse corporelle (IMC) d'une population d'enfants et d'adolescents nés en 1980 à Lausanne et écart avec les normes suisses (1955). *Soz Präventivmed* 2003;48:121-32.
29. Stettler N, Signer TM, Suter PM. Electronic Games and Environmental Factors Associated with Childhood Obesity in Switzerland. *Obes Res.* 1 juin 2004;12(6):896-903.
30. Jeannot E, Mahler P, Duperrex O, Chastonay P. Evolution of overweight and obesity among elementary school children in Geneva. *Swiss Med Wkly* 2010; 140:w13040.
31. Lasserre AM, Chiolero A, Cachat F, Paccaud F, Bovet P. Overweight in Swiss Children and Associations With Children's and Parents' Characteristics. *Obesity.* 1 déc 2007;15(12):2912-9.
32. Chiolero A, Favre F, Clerc Berod A. Prévalence et prévention de l'excès de poids chez les écoliers en Valais. Sion (Suisse) : Observatoire valaisan de la santé (OVS) ; 2011.
33. Tools & Calculators [Internet]. [cité 9 avr 2016]. Disponible sur: <http://www.bcchildrens.ca/health-professionals/clinical-resources/endocrinology-diabetes/tools-calculators>
34. Group. WMGRS: WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Edited by Organization GWH; 2006:312.

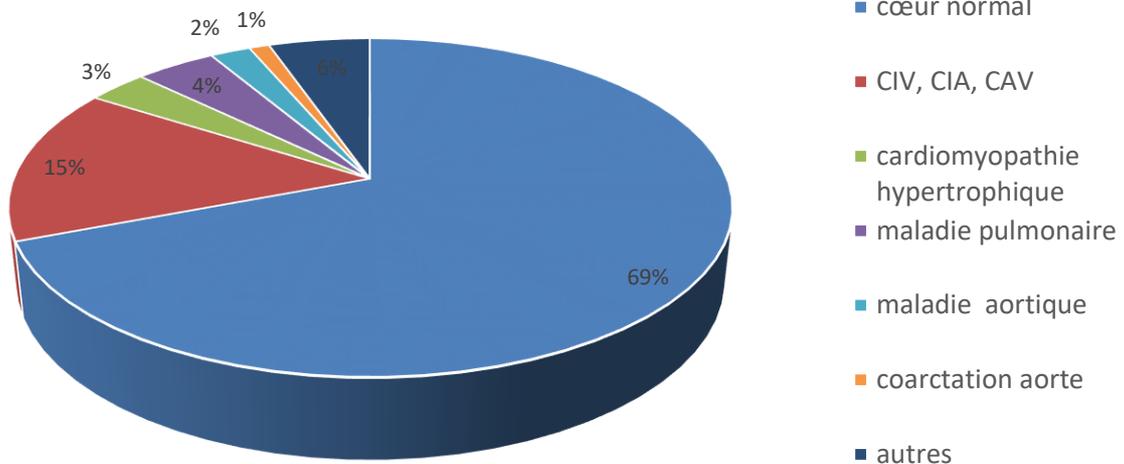
ANNEXES

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Sous-poids sévère	44	44	59	51	53	65	49	43	77	64
	4,6%	4,3%	5,3%	4,6%	4,1%	4,8%	3,1%	2,4%	3,4%	2,8%
Sous-poids	91	71	95	96	122	62	100	102	136	140
	9,6%	6,9%	8,6%	8,7%	9,4%	4,5%	6,3%	5,6%	6,0%	6,0%
Normal	684	764	788	801	961	1027	1169	1339	1668	1717
	72,2%	74,5%	71,1%	72,2%	74,1%	75,2%	73,2%	73,8%	74,0%	74,0%
Surpoids	88	112	125	108	119	142	196	230	256	275
	9,3%	10,9%	11,3%	9,7%	9,2%	10,4%	12,3%	12,7%	11,4%	11,9%
Obésité	33	26	30	46	35	59	62	71	97	95
	3,5%	2,5%	2,7%	4,2%	2,7%	4,3%	3,9%	3,9%	4,3%	4,1%
Obésité sévère	8	9	12	7	7	10	22	29	20	29
	0,84%	0,88%	1,08%	0,63%	0,54%	0,73%	1,38%	1,60%	0,89%	1,25%
Total	948	1026	1109	1109	1297	1365	1598	1814	2254	2320

Tableau : Evolution de l'IMC lors des visites en cardiologie pédiatrique de 2005 à 2014 chez des patients entre 1 et 17 ans compris



Status cardiaque de la sous-population obèse sévère



Status cardiaque de la sous-population obèse

