

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
Université -Belhadj Bouchaib-d 'Ain-Temouchent
Faculté des Sciences et de Technologie
Département d'Agroalimentaire



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Agroalimentaire et contrôle de qualité

THEME :

**Evaluation qualitative de la consommation des fruits et légumes
chez les enfants scolarisés dans la région d'Ain Témouchent**

Soutenu le :05 /06 /2023

Présenté Par :

- Mlle. Cherifi Samira
- Mlle. Chakor Rouba Nadia
- Mlle. Fournal Chahinez

Devant le jury composé de :

Dr. Belhacini Fatima	MCA	UAT.B. B (Ain Temouchent) Présidente
Dr. Bensalah Fatima	MAB	UAT.B. B (Ain Temouchent) Examinatrice
Dr. Khalfa Ali	MCB	UAT.B. B (Ain Temouchent) Encadreur

Année universitaire 2022/2023

Remerciements

Nous adressons une profonde reconnaissance au **Dr. Khalfa Ali**, maitre de conférences à l'université -Belhadj Bouchaib- d'Ain-Temouchent, pour la formation qu'elle nous a assuré. On le remercie pour ses enseignements pédagogiques et scientifiques.

On souhaite témoigner nos remerciements aussi aux membres de notre jury, **Dr. Belhacini Fatima ; Dr. Bensalah Fatima**, qui nous a fait l'honneur de siéger dans notre jury, hommages respectueux.

Nous remercions également tous les Enseignants du département d'Alimentaires et particulièrement à ceux du parcours Sciences Alimentaires ainsi que tous les étudiants de la Promotion 2022-2023.

Enfin Nous remercions tous ceux qui nous ont aidés



DÉDICACE

Je tiens c'est avec grande plaisir que je dédie ce modeste travail :

À l'être le plus cher de ma vie, ma mère À celui qui m'a fait de moi un homme, mon père

À mes chers frères ANES, MOHAMED, FATEH ALLAH, OUSSAMA

À ma moitié CHERIFI SAMIRA

À tous mes amis de promotion de 2^{ème} année master agroalimentaire

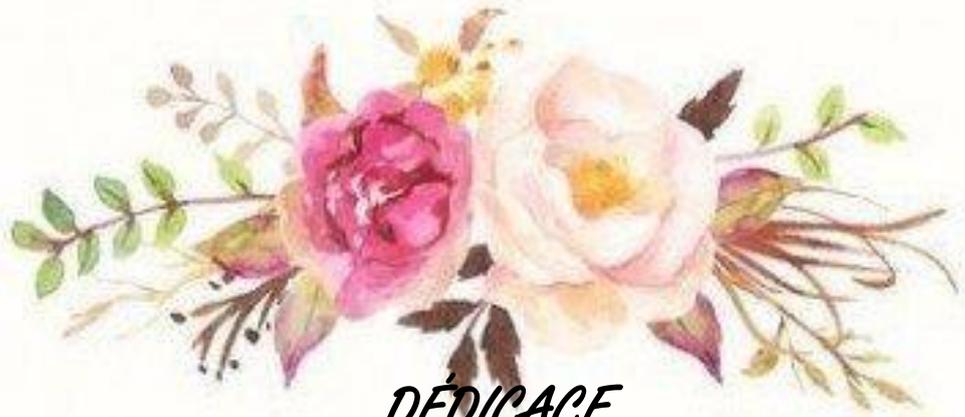
*À mon fiancé MOULEBHAR MOUNIR et sa famille Toute personne qui occupe une place dans mon
cœur*

*À tous les membres de ma famille et toute personne qui porte le nom CHAKOR ROUBA et
ÇODMANE,*

Je dédie ce travail à tous ceux qui ont participé à ma réussite

NADIA





DÉDICACE

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

*A l'homme, mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect : mon cher père **SAFI***

*A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse : mon adorable mère **FATIMA***

A mes chères sœurs et mes chers frères qui n'a pas cessée de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études. Que Dieu la protège et offre la chance et le bonheur.

A mes oncles et mes tantes, Que Dieu leur donne une longue et joyeuse vie.

*A ma moitié et ma chère copine **CHAKOR ROUBA NADIA** et à tous les cousins Merci pour leurs amours et leurs encouragements.*

Sans oublier Mon Trinôme pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

SAMIRA





DÉDICACE

Je dédie ce modeste travail à :

Mes parents, Mon très cher papa et Ma mère qui a été et sera toujours un exemple pour moi, son honnêteté et sa responsabilité vos conseils, votre éducation, votre soutien et vos encouragements. Vous avez toujours fait des études de vos enfants une priorité nous ne pourrions jamais vous remercier assez

*A ma sœur **HANANE***

Aucun mot ne saurait exprimer mes sentiments les plus profonds envers toi, t'es sacrifices, ton soutien moral et matériel

Je te souhaite une vie pleine de bonheurs, santé et réussite

A mon cher mari qui m'a aidé et supporté dans les moments difficiles, ton soutien moral et leur conseil précieux tout au long de mes études

A mon frère, mes tantes, mes amis et mon trinôme

Puisse dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite

CHAHINEZ



Résumé

L'enfance est une étape importante et sensible de la vie humaine, car elle est la période de la croissance de base, qui nécessite une attention à la qualité de la nutrition. L'alimentation de l'enfant est cruciale, car elle doit couvrir ses besoins afin de grandir, bouger et se développer physiquement et intellectuellement.

L'alimentation va fournir à l'organisme d'enfant tous les nutriments comme les légumes et fruits dont il a besoin pour continuer à se développer. Elle va aussi lui apporter l'essentiel des acides aminés nécessaires à la construction des tissus, du calcium et la vitamine D pour la croissance du squelette, des acides gras pour le bon développement des membranes cellulaires. Cette consommation fait l'objet de recommandation au niveau mondial par la FAO et l'OMS.

L'objectif de cette étude est d'évaluation qualitative de la consommation alimentaire des fruits et légumes chez les enfants scolarisés dans la région d'Ain Temouchent

L'étude menée sur 150 enfants entre 6 ans à 11 ans qui ont répondu à des questionnaires adaptés sur leurs habitudes alimentaires et leur consommation de fruits et de légumes spécifiquement.

Les enfants enquêtés présentent un IMC moyen égale à 18,04 (kg/m²) qui est inclus dans l'intervalle (12,7 à 19,9), donc selon les normes de l'OMS, les enfants considèrent comme des sujets ayant un poids normal. Les résultats montrent que leur consommation en produits laitiers, féculents, fruits et légumes sont identique aux recommandations chez les enfants qui ont été interrogés. La consommation des poissons est dans les normes.

L'évaluation a montré que (83,66%) des enfants ont des bonnes connaissances alimentaires. Notre étude montre que les enfants ont des bonnes connaissances sur l'intérêt des fruits et légumes dans leur alimentation quotidienne.

Mots clés : Enfants scolarisés, légume, fruits, IMC, état nutritionnel.

ملخص

تعتبر الطفولة مرحلة مهمة وحساسة من حياة الإنسان، فهي فترة النمو الأساسية التي تتطلب الاهتمام بجودة التغذية. النظام الغذائي للطفل أمر بالغ الأهمية، لأنه يجب أن يلبي احتياجاته حتى ينمو ويتحرك ويتطور جسديًا وفكريًا.

سوف يمد الطعام جسم الطفل بجميع العناصر الغذائية مثل الخضار والفواكه التي يحتاجها لمواصلة النمو. كما أنه سيوفر له الأحماض الأمينية الأساسية اللازمة لبناء الأنسجة والكالسيوم وفيتامين د لنمو الهيكل العظمي والأحماض الدهنية من أجل التطور السليم لأغشية الخلايا. هذا الاستهلاك موصى به في جميع أنحاء العالم من قبل منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية.

الهدف من هذه الدراسة هو التقييم النوعي للاستهلاك الغذائي للفواكه والخضروات لدى أطفال المدارس في منطقة عين تموشنت

أجريت الدراسة على 150 طفلاً تتراوح أعمارهم بين 6 و11 سنة أجابوا على الاستبيانات المكيفة حول عاداتهم الغذائية واستهلاكهم للفواكه والخضروات على وجه التحديد.

الأطفال الذين شملهم الاستطلاع لديهم متوسط مؤشر كتلة الجسم يساوي 18.04 (كجم / م²) والذي تم تضمينه في الفترة (12.7 إلى 19.9)، لذلك وفقاً لمعايير منظمة الصحة العالمية، يعتبر الأطفال أنفسهم من ذوي الوزن الطبيعي. وأظهرت النتائج أن استهلاكهم من مشتقات الألبان والنشويات والفواكه والخضروات متطابق مع التوصيات لأطفال الذين تم استجوابهم. استهلاك الأسماك ضمن المعايير.

وأظهر التقييم أن (83.66%) من الأطفال لديهم معرفة جيدة بالطعام. تظهر دراستنا أن الأطفال لديهم معرفة جيدة بأهمية الفواكه والخضروات بنظامهم الغذائي اليومي.

الكلمات المفتاحية: أطفال المدارس، الخضار، الفاكهة، مؤشر كتلة الجسم، الحالة التغذوية.

Abstract

Childhood is an important and sensitive stage of human life, as it is the basic growth period that requires attention to the quality of nutrition. A child's diet is crucial, because it must meet his needs in order for him to grow, move, and develop physically and intellectually.

The food will provide the child's body with all the nutrients such as vegetables and fruits that it needs to continue growing. It will also provide him with essential amino acids needed for tissue building, calcium and vitamin D for skeletal growth, and fatty acids for proper development of cell membranes. This consumption is recommended worldwide by the Food and Agriculture Organization and the World Health Organization.

The objective of this study is to qualitatively assess the food consumption of fruits and vegetables in school children in the region of Ain Temouchent.

The study was conducted on 150 children between the ages of 6 and 11 who answered adapted questionnaires about their eating habits and their consumption of fruits and vegetables specifically.

The children surveyed had an average BMI equal to 18.04 (kg/m²) which was included in the period (12.7 to 19.9), so according to WHO standards, children consider themselves to be of normal weight.

The results showed that their consumption of dairy products, starches, fruits and vegetables is same as the recommendations. Consumption of fish within the standards.

The evaluation showed that (83.66%) of the children have a good knowledge of food. Our study shows that children have a good knowledge of the importance of fruits and vegetables in their daily diet.

Key word: School children, vegetable, fruit, BMI, nutritional status.

Sommaire

Remerciements	
Dedicase	
Résumé	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Abréviations	
Introduction	1

Synthèse

Chapitre I : Besoins nutritionnels des enfants scolarisés

I-1 Définition de l'enfance.....	2
I-2 Besoin nutritionnels de l'enfant	2
I-2-1 Besoin énergétiques (Lipides – Glucides – Protéines)	2
I-2-1-1 Lipides	2
I-2-1-2 Glucides	4
I-2-1-3 Protéines	5
I-2-2 Besoin non énergétiques (Vitamines – Minéraux – Eau)	7
I-2-2-1 Vitamines.....	7
I-2-2-2 Minéraux.....	10
I-2-2-3 Eau	12
I-3 Classification des groupes alimentaires	13
I-3-1 Viande–Poisson-Œuf	13
I-3-2 Produits laitiers.....	16
I-3-3 Corps gras.....	17
I-3-4 Féculent, céréales	18
I-3-5 Légumes et fruits cuits (Confiture, compote).....	18

1-3-6 Légumes et fruits crus	19
1-3-7 Les boissons	20
1-3-8 L'eau.....	21
1-3-9 Les boissons sucrées (Les jus)	22

Chapitre II : Les caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes

II-1 Définition des légumes et fruits	23
II-2 Apport nutritionnels des enfants	23
II-2-1 Normes et recommandations de la consommation des légumes et fruits par les enfants.....	24
II-2-2 Les risques d'un enfant ne mangent pas les légumes	26
II-2-3 Le rôle des parents pour alimentation équilibrée de l'enfant	27
II-3 Fruits et légume et prévention des grandes pathologies	28
II-3-1 L'obésité	28
II-3-2 Diabète.....	29
II-3-3 Les caries dentaires.....	30

ECHANTILLONNAGES ET METHODES

I. Echantillonnages	Erreur ! Signet non défini.
I.1 Critères d'inclusions	31
I.2 Critères d'exclusions	31
II. Méthode.....	31
II.1 Mesures anthropométriques	31
II.2 Analyse statistique	32
II.2.1 Recueil et saisie des données	32
II.2.2 Application des tests statistiques.....	32

Résultats

I. Caractéristiques cliniques, anthropométriques et sociodémographiques	33
II. Connaissances alimentaires	35

III. Fréquence de consommation des aliments	36
Discussion.....	38
CONCLUSION	39
Référence bibliographique.....	40
Annexe.....	47

Liste des tableaux

Tableau 01 : Besoin énergétique journalier par tranche d'âge.....	6
Tableau 02 : Fonctions physiologiques, références nutritionnelles et sources Alimentaires des vitamines	8
Tableau 03 : Besoin des vitamines liposolubles pour différents groupes de populations	9
Tableau 04 : Besoins des vitamines hydrosolubles pour différents groupes de population .	9
Tableau 05 : Fonctions physiologiques, références nutritionnelles et sources alimentaires des minéraux et oligoéléments	10
Tableau 06 : le besoin des minéraux pour différents groupes de populations.....	11
Tableau 07 : le besoin des minéraux pour différents groupes de populations.....	11
Tableau 08 : le besoin des minéraux pour différents groupes de populations.....	12
Tableau 09 : le besoin des minéraux pour différents groupes de populations.....	12
Tableau 10 : La quantité de viande qu'il faut consommer au cours des âges.....	14
Tableau 11 : Micronutriments contenus dans une portion de 100g des différentes viandes	15
Tableau 12 : Composition moyenne de l'œuf (100 g produit frais) en vitamines et minéraux	16
Tableau 13 : les recommandations de consommation de produits laitiers pour les enfants scolarisés selon les autorités sanitaires en France et aux États-Unis	17
Tableau 14 : les recommandations de consommation de corps gras pour les enfants scolarisés selon les autorités sanitaires en France et aux États-Unis	17
Tableau 15 : les besoins nutritionnels en féculents et céréales pour les enfants scolarisés...	18
Tableau 16 : les besoins nutritionnels en légumes et fruits pour les enfants scolarisés, basé sur les recommandations du Guide alimentaire canadien pour une alimentation saine et équilibrée.....	20
Tableau 17 : les besoins en boissons pour les enfants scolarisés.....	21
Tableau 18 : Caractéristique anthropométriques et socio-économiques des enfants scolarisés.....	33
Tableau 19 : Connaissances alimentaires des enfants	36
Tableau 20 : Fréquence de consommation des aliments chez les enfants	37

Liste des figures

Figure 01 : Teneur en protéines de quelques portions d'aliments courants	5
Figure 02 : Apports journaliers en eau, toutes sources confondues, par groupe d'âge et Par sexe.....	13
Figure 03 : Répartition en masse des macronutriments pour la viande rouge.....	14
Figure 04 : Répartition des acides gras	14
Figure 05 : Apport en fibres recommandé par jour.....	24
Figure 06 : Répartition selon le sexe	34
Figure 07 : Répartition selon le lieu d'habitat	34
Figure 08 : Répartition selon la connaissance alimentaire	35
Figure 09 : Répartition selon les activités sportives.....	35

Abréviations

AD : Acide d'hydrate.

AET : Apports énergétiques totaux.

AG : Acide gras.

AGMI : Acides Gras Mono Insaturés.

AGPI : Acides Gras Poly Insaturés.

AGS : Acides gras saturés.

AL : Acide linoléique.

ALA : Acide alpha-linoléique.

ANC : Apports nutritionnels conseillés.

ANR : Apports nutritionnels recommandés.

ANSES : L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail.

AS : Apport Satisfaisant.

BEJ : Besoin énergétique journalier.

BNM : Besoin nutritionnel moyen.

DHA : Acide DocoHexaénoïque.

EFSA : European food safety authority.

EPA : Acide Eicosapentaénoïque.

ER : équivalent rétinol.

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

GAC : Guide alimentaire canadien.

HLG : Hors lactose et galactose.

IMC : Indice de masse corporelle.

JAMA : Journal of the American medical association.

LSS : Limite supérieure de sécurité.

MB : Métabolisme de base.

NAP : Niveau activité physique.

OIM : L'organisation international pour les migrations.

OMS : Organisation mondiale de la santé.

ONE : Office de la naissance et de l'enfance.

RNP : Référence Nutritionnelles pour la Population.

INTRODUCTION

Introduction

Aujourd'hui, dans le monde, 690 millions de personnes sont sous-alimentées, 750 millions sont en proie à l'insécurité alimentaire, 2 milliards sont privées d'accès à une alimentation saine et nutritive et sans danger et 3 milliards n'ont pas les moyens de s'offrir une alimentation saine (**Campbell-Platt, 1987**).

Une mauvaise alimentation et la sédentarité comptent donc parmi les principales causes de maladies non transmissibles. Or, de bonnes habitudes concernant l'alimentation et l'activité physique s'acquièrent dès l'enfance (**Giolo et al., 2018**).

D'après les chiffres de 2019, on estime que chez les enfants de moins de 5 ans, 21,3% (144 millions) connaissent un retard de croissance, 6,9% (47 millions) sont émaciés et 5,6% (38 millions) sont en surpoids. Les régimes alimentaires sont constitués de plus de produits de base et de moins de fruits et légumes et de protéines animales dans les pays à faible revenu que dans les pays à revenu élevé.

La recommandation de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), à savoir 400 g minimum de fruits et légumes par jour et par personne, n'est suivie que dans certaines régions asiatiques et dans les pays du monde à revenu élevé ou intermédiaire de la tranche supérieure, où l'on trouve suffisamment de fruits et légumes destinés à la consommation humaine (**FAO et al., 2020**).

Les habitudes alimentaires des enfants sont importantes car elles ont un impact sur leur santé à long terme et une consommation insuffisante de fruits et légumes peut contribuer au développement de maladies chroniques telles que l'obésité, le diabète et les maladies cardiovasculaires (**Blum et al., 2020**).

La consommation des fruits et des légumes chez les enfants scolarisés fait l'objet des recommandations au niveau mondial par la FAO et l'OMS.

L'objectif de cette étude est d'évaluation qualitative de la consommation alimentaire des fruits et légumes chez les enfants scolarisés dans la région d'Ain Temouchent.

Synthèse

Chapitre I :

Besoins nutritionnels des enfants scolarisés

I-1 Définition de l'enfance

L'enfant est défini comme tout être humain de moins de 18 ans, le terme enfant désigne les membres d'une classe d'âge dont les critères de définition varient en fonction des attitudes, des époques et des âges. Il vient de latin *infantia* ce qui veut dire le défaut d'éloquence. En psychanalyse, *infans* désigne celui qui ne parle pas en raison de son immaturité (Sommelet & Danièle, 2007).

I-2 Besoin nutritionnels de l'enfant

Les nutriments sont divisés en deux catégories. Les nutriments énergétiques, source d'énergie et les nutriments non énergétiques. Chaque nutriment tient un rôle particulier qu'il est important de réexpliquer. Connaître leurs rôles, origines et besoins permet de mieux comprendre les étiquettes nutritionnelles et ainsi faciliter le choix alimentaire (Murat, 2009).

I-2-1 Besoin énergétiques (Lipides – Protéines- Glucides)

Selon L'Office de la Naissance et de l'Enfance (ONE), les besoins nutritionnels en un nutriment donné ou en énergie sont la quantité de ce nutriment ou d'énergie suffisante pour assurer l'entretien, le fonctionnement métabolique et physiologique d'un individu, comprenant les besoins liés à l'activité physique et à la thermorégulation et les besoins supplémentaires nécessaires par exemple pour la croissance et le développement.

I-2-1-1- Les lipides

Les lipides représentent 25 à 30% de nos besoins. On les retrouve dans les graisses végétales ou animales. Les lipides sont constitués d'acides gras, au nombre de 40, dont 3 sont dit « essentiels », autrement dit ils doivent être impérativement apportés par l'alimentation pour assurer le bon fonctionnement du corps humain.

Les 3 catégories de lipides : les triglycérides, qui sont majoritaires, les phospholipides et le cholestérol.

On recense 3 types d'acides gras dont la classification dépend de leur structure : acides gras saturés, monoinsaturés et polyinsaturés (Cessot *et al.*, 2014).

a) Acides Gras Saturés (AGS) :

Les acides gras saturés peuvent présenter un effet délétère pour la santé, c'est notamment le cas des « acides laurique, myristique et palmitique », dont l'excès peut exposer à un risque

cardiovasculaire élevé.

A l'inverse, certains acides gras saturés présentant une structure courte ou moyenne, comme l'acide stéarique, seraient bénéfiques pour la santé (**Lee *et al.*, 2003**).

Ces acides gras sont facilement identifiables car à température ambiante, ils se présentent généralement à l'état solide, c'est le cas notamment des graisses animales retrouvées dans le beurre, la viande ou encore les fromages. Les AGS sont aussi présents dans les produits d'origine végétale tels que la noix de coco, les amandes ou encore l'huile de palme. Enfin, on retrouve également ces acides gras saturés dans des produits industriels transformés tels que le chocolat ou encore les biscuits (**Vaysse-Boué *et al.*, 2007**).

b) Acides Gras Mono Insaturés (AGMI) :

Les acides gras monoinsaturés sont principalement représentés par l'acide oléique dont les effets sur l'organisme sont bénéfiques puisque protecteurs sur le plan cardiovasculaire. On retrouve ces acides gras en grande majorité dans les huiles végétales notamment l'huile de noisette, d'olive ou encore de colza (**Matsumoto *et al.*, 2013**).

c) Acides Gras Poly Insaturés (AGPI) :

Parmi les acides gras poly insaturés, deux sont considérés comme essentiels car non synthétisables par l'organisme : l'acide linoléique et l'acide alpha linoléique. Chacun d'entre eux est le chef de file d'une des deux grandes familles d'acides gras poly insaturés, respectivement : les omégas 6 et les omégas 3 (**Corino *et al.*, 2008**).

Ces deux acides sont essentiels puisqu'ils interviennent dans la synthèse d'autres AGPI (Acide Doc Hexaénoïque (DHA) et Acide Eicosapentaénoïque (EPA) dont les rendements sont faibles. Ces acides sont alors considérés comme indispensables (**Felice *et al.*, 2011**).

Au-delà de leurs rôles énergétique et structurel, les AGPI ont un effet protecteur face aux pathologies cardiovasculaires, d'où la nécessité d'un apport alimentaire quotidien. L'acide linoléique qui représente les omégas 6, est majoritairement retrouvé dans les huiles végétales telles que l'huile de pépins de raisin, de noix, de tourne sol etc... (**Hopkins *et al.*, 2015**).

L'acide alpha linoléique, chef de file des omégas 3, est aussi contenu en grande partie dans les huiles végétales (lin, colza noix) en plus de sa présence dans les graines de lin ou encore dans les noix. Enfin, concernant les AGPI essentiels, le DHA et l'EPA sont fournis par

les produits de la mer (huiles de foie de morue, saumon, maquereaux etc.) (**Hagen, 2009**).

I-2-1-2- Les glucides

Les glucides, aussi appelés saccharides, sont des macronutriments dits énergétiques car ils sont source de 4 kcal par gramme. Leur rôle est principalement énergétique puisqu'ils fournissent à l'organisme l'énergie nécessaire à son bon fonctionnement (**Dietary Guidelines Advisory Committee, 2010**).

Le cerveau, les muscles et les cellules de façon générale, nécessitent les glucides alimentaires pour leur activité quotidienne. D'un côté gustatif, les glucides sont aussi synonymes de plaisir grâce à leur pouvoir sucrant augmentant la palatabilité des aliments (**Link et al., 2010**).

Les glucides sont constitués d'une ou de plusieurs molécules appelées « ose ». La classification des glucides dépend de leur structure et notamment du nombre d'oses qu'ils contiennent. On distingue parmi les glucides digestibles :

- Les monosaccharides formés d'une seule molécule d'ose : le fructose, le glucose et le galactose.
- Les disaccharides contenant : lactose, maltose et saccharose.
- Les polysaccharides constitués de minimum 3 molécules d'oses : Malt dextrines, amidon, amylopectine, etc (**Wang et al., 2014**).

Les monosaccharides et disaccharides sont aussi communément appelés les glucides simples, à l'inverse, les polysaccharides représentent les glucides complexes, 2 à 5% de ces derniers résistent aux enzymes permettant leur digestion, ils rentrent alors dans un processus de fermentation entrepris par la flore colique (**Afssa, 2007**).

Ainsi, par opposition aux glucides dits digestibles, il existe des glucides non digestibles que sont les fibres alimentaires. Ces fibres font partie de la catégorie des polysaccharides (**Link et al., 2010**).

Les recommandations identifiées relatives aux glucides chez l'adulte s'appliquent. Les apports maximaux en sucres HLG (hors lactose et galactose) ont été transposés de l'adulte à l'enfant, ils sont donc de :

- 60 g /jour entre 4-7ans
- 75 g / jour entre 8 et 12 ans

Le non-dépassement de ces valeurs seuils est un enjeu de santé publique (**Santé, 2016**).

I-2-1-3- Les protéines

Représentent 12 à 17% des besoins d'une personne normale, de la même manière que les lipides, les protéines peuvent être d'origine végétale ou animale. Les protéines sont constituées de 22 acides aminés, dont 9 essentiels. Les 12 non essentiels peuvent être en fait fabriqués via les acides aminés essentiels.

Au-delà de leur fonction énergétique, les protéines interviennent dans les processus de croissance et de défense immunitaire mais aussi dans le fonctionnement et l'entretien des organes et tissus. Les protéines incarnent plusieurs rôles ; à la fois structural (au niveau de la peau et des muscles), digestif, immunitaire ou encore de transport de l'oxygène dans l'organisme (**Figure 01**) (**Murat, 2009**).

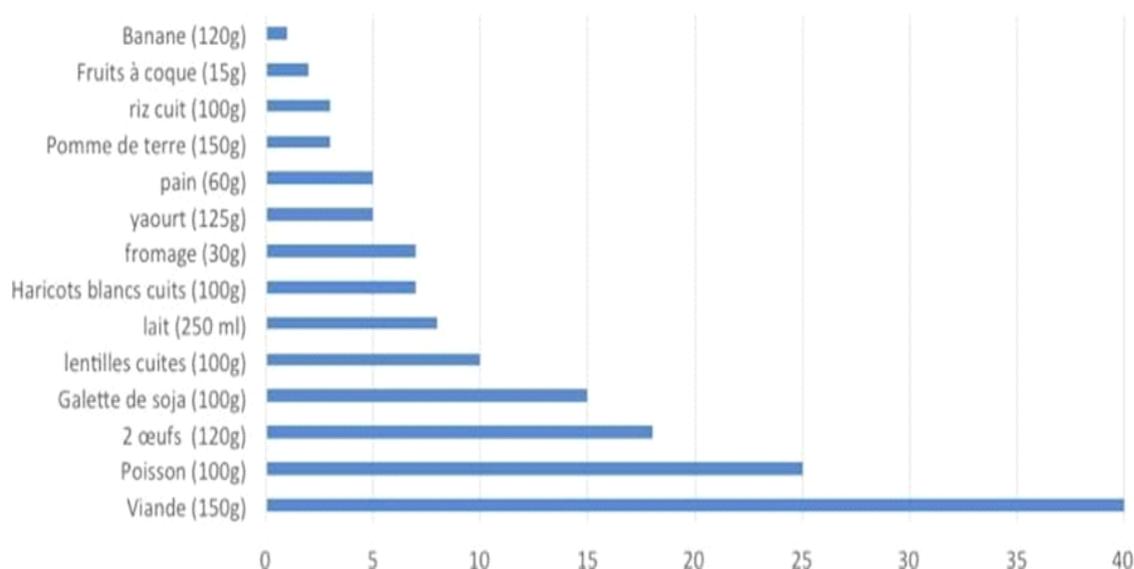


Figure 01 : Teneur en protéines de quelques portions d'aliments courants (**ANSES, 2017**).

On distingue deux grandes sources de protéines : les protéines animales et les protéines végétales. Les protéines végétales sont principalement retrouvées dans les céréales et légumineuses alors que celles d'origine animale sont présentes dans les groupes alimentaires suivants : viandes, poissons, œufs et produits laitiers (**ANSES, 2017**).

Chapitre I : Besoins nutritionnels des enfants scolarisés

Outre les composantes habituelles de la dépense énergétique (métabolisme de base, thermogénèse alimentaire et dépense liée aux activités physiques), l'enfance et l'adolescence sont caractérisées par des besoins spécifiques liés à la croissance.

Ainsi, le besoin énergétique journalier (BEJ) des enfants et des adolescents de 4 à 17 ans peut être calculé en multipliant le métabolisme de base (MB) par le niveau d'activité physique (NAP) augmenté de 1% pour la croissance.

Pour les enfants de 4 à 9 ans, le NAP peut varier de 1,4 à 1,8, et pour les enfants de 10 ans, il varie de 1,4 à 2.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail (L'ANSES) s'est basée sur les besoins énergétiques moyens par tranche d'âge proposés par l'EFSA (2019). Ce besoin énergétique est à répartir quotidiennement entre les différents nutriments énergétiques comme indiqué dans le tableau ci-après (**Tableau 01**) (ANSES, 2011, 2016, 2017, 2019, 2021).

Tableau 01 : besoin énergétique journalier par tranche d'âge (ANSES, 2011, 2016, 2017, 2019, 2021).

	3-5 ans	6-9 ans	10-12 ans
Protéines	6-16%	7-17%	9-19%
Lipides	Réduire Progressivement		
LA	4%		
ALA	1%		
DHA	125mg		250mg
EPA+DHA	250mg		500mg
Glucides	Evolution progressive jusqu'à 20-25% chez les enfants		
Sucres HLG	60g	75g	75-100g

HLG : hors lactose et galactose ;

DHA : Acide Doc Hexaénoïque.

EPA : Acide Eicosapentaénoïque.

PNNS : programme national nutrition et santé

ALA : acide alpha-linolénique ;

AL : acide linoléique ;

Concernant les protéines, la limite basse permet de couvrir le besoin, sans le surestimer, quels que soient la stature et le NAP des enfants. A propos de la limite haute, il n'existe pas d'étude permettant de la définir précisément, elle augmente donc avec l'âge pour correspondre aux valeurs de l'adulte à partir de 18 ans.

I-2-2 Besoin non énergétiques (Vitamines – Minéraux – Eau)

I-2-2-1- Vitamines

Les vitamines sont des substances organiques indispensables, sans valeur énergétique propre, que l'homme ne synthétise pas, ou en quantité insuffisante. Les structures moléculaires des vitamines sont variées, ce qui leur confère des propriétés physicochimiques différentes. Leur solubilité dans les milieux aqueux ou lipidiques permet de les diviser en deux grands groupes, les vitamines liposolubles (A, E, D, K) et les vitamines hydrosolubles (groupe B, C).

Cette classification rend relativement bien compte de la stabilité des vitamines, les vitamines liposolubles sont particulièrement sensibles à la lumière et à l'oxydation, alors que les vitamines hydrosolubles sont généralement plus sensibles à l'humidité, aux agents réducteurs, aux acides et aux bases (**Limbach & Guillande, 2007**).

Les références nutritionnelles en vitamines ont la plupart du temps étaient extrapolées à partir de celles de l'adulte et augmentent progressivement avec l'âge (sauf pour la vitamine D).

Comme chez l'adulte également, les recommandations en vitamines B1 et B3 sont exprimées et doivent être ajustées en fonction du besoin énergétique (**Tableau 02, 03, 04**).

Chapitre I : Besoins nutritionnels des enfants scolarisés

Tableau 02 : Fonctions physiologiques, références nutritionnelles et sources alimentaires des vitamines (PNNS, 2019).

Vitamines	Principales fonctions physiologiques	Références nutritionnelles (RNP ou AS)		Principales sources alimentaires
		GARÇON	FILLE	
A	Vision, immunité, croissance	750µg/J	650 µg/J	Huile de poisson foie, beurre
B1	Coenzyme du métabolisme glucidique	1,5 mg/J	1,2 mg/J	Levure alimentaire céréales complètes, viande
B2	Coenzyme de la chaîne respiratoire et de divers métabolismes	1,8 mg/J	1,5 mg/J	Abats, lait et produits laitiers
B3 = PP	Cofacteur des métabolismes glucidiques, lipidiques	17,4 mg/J	14 mg/J	Viande, abats, poissons
B5	Métabolisme glucidique, protéique et lipidique	5,8 mg/J	4,7 mg/J	Abats, jaune d'œuf, céréales complètes
B6	Métabolisme protéique, synthèse des neurotransmetteurs	1,8 mg/J	1,5 mg/J	Céréales, viandes abats
B8	Métabolisme protéique et lipidique	50 µg/J		Viande, abats viande d'œuf
B12	Métabolisme des acides aminés, synthèse des acides nucléiques et de l'homocystéine	4 µg/J		Foies, abats, poissons
C	Synthèse de collagène, antioxydant, métabolisme du fer	110 mg/J		Agrumes, légumes (persil, poivron)
D	Maintien de l'homéostasie calcique	15 µg/J		Huiles de foie de morue, poissons gras
K	Hémostase, métabolisme osseux	45 µg/J		Légumes verts foies, œuf

RNP : Référence Nutritionnelle pour la Population ; **AS :** Apport Satisfaisant

Chapitre I : Besoins nutritionnels des enfants scolarisés

PNNS : programme national nutrition et santé

Tableau 03 : Besoin des vitamines liposolubles pour différents groupes de populations (PNNS, 2019).

Groupes de population	A (µg ER)			D(µg)		E(mg)	K1(µg)
	BNM	RNP	LSS	AS	LSS	AS	AS
4-6 ans	245	300	1100	15	50	7	42
7-10 ans	320	400	1500			9	45
11-14 ans	480	600	2000		100	10	

BNM : Besoin Nutritionnel Moyen ; **RNP** : Référence Nutritionnelle pour la Population
AS : Apport Satisfaisant ; **LSS** : Limite Supérieure de Sécurité ; **ER** : Equivalent Rétinol
 PNNS : programme national nutrition et santé

Tableau 04 : Besoins des vitamines Hydrosolubles pour différents groupes de population (PNNS, 2019).

Groupes de population	B1(mg/MJ)		B2(mg)		B3(mg EN/MJ)		B5 (Mg)	B6(mg)		
	BNM	RNP	BNM	RNP	BNM	RNP	AS	BNM	RNP	LSS
4-6 ans	0.072	0.1	0.6	0.7	1.3	1.6	4.5	0.6	0.7	7
7-10 ans			0.8	1			5	0.9	1	10
11-14 ans			1.1	1.4			6	1.2	1.4	15

Groupes de population	B8 (Mg)	B9(µg EFA)			B12 (Mg)	C	
	AS	BNM	RNP	LSS	AS	BNM	RNP
4-6 ans	25	110	140	300	25	110	140
7-10 ans		160	200	400		160	200
11-14 ans	35	210	270	600	35	210	270

BNM : Besoin Nutritionnel Moyen ; **RNP** : Référence Nutritionnelle pour la Population
AS : Apport Satisfaisant ; **LSS** : Limite Supérieure de Sécurité.

Chapitre I : Besoins nutritionnels des enfants scolarisés

PNNS : programme national nutrition et santé

Seule la couverture de la référence nutritionnelle pour la population en vitamine D reste difficile à atteindre chez l'enfant et l'adolescent de 4 à 17 ans. Cette valeur, définie pour une synthèse cutanée nulle, n'est pas atteignable par l'alimentation habituelle. La pratique d'activité de plein air est indispensable pour permettre une synthèse endogène complémentaire (HCSP, 2020).

I-2-2-2- Minéraux

Les sels minéraux et les oligoéléments sont des composants de l'organisme, d'origine minérale. Il n'y a pas de différence bien établie entre eux si ce n'est leur teneur dans le corps (Tableau 05).

Tableau 05 : Fonctions physiologiques, références nutritionnelles et sources alimentaires des minéraux et oligoéléments (PNNS, 2019).

Minéral ou oligoélément	Principales fonctions physiologiques	Références nutritionnelles (RNP ou AS)		Principales sources alimentaires
		GARÇON	FILLE	
Calcium	Métabolisme osseux, excitabilité neuromusculaire, transmission nerveuse, coagulation sanguine	Moins de 24 ans : 1000 mg/J Plus de 24 ans : 950 mg/J		Produits laitiers, légumineuses, fruits à coque, certaines eaux
Phosphore	Minéralisation osseuse et dentaire, régulation de l'équilibre acido-basique	700 mg/J		Lait, fromages, viande et abats (foie)
Magnésium	Production d'énergie, métabolisme protéique, synthèse d'acides nucléiques	420 mg/J	360 mg/J	Oléagineux, chocolat, mollusques et crustacés
Fer	Fonction musculaire ; transport de l'oxygène	11 mg/J		Viande, légumineuses, épices,
Zinc	Métabolismes lipidique, protéique, régulation structurale de certaines hormones	9,4 mg/J À 14	7,5 mg/J À 11	Viande, fromage, légumineuses, produits de la mer
Iode	Synthèse des hormones thyroïdiennes, développement des cellules, homéostasie glucidique et lipidique	150 µg/J		Poissons, mollusques, crustacés, lait

RNP : Référence Nutritionnelle pour la Population ; AS : Apport Satisfaisant

Chapitre I : Besoins nutritionnels des enfants scolarisés

PNNS : programme national nutrition et santé

Les sels minéraux existent en quantités relativement élevées dans l'organisme (de l'ordre de plusieurs grammes) : ce sont le calcium, le sodium, le magnésium, le phosphore et le potassium. Les oligoéléments, au contraire, sont présents en très petites quantités dans l'organisme et même pour certains seulement à l'état de traces : ce sont le fer, le zinc, le fluor, le cuivre, l'iode, le manganèse, le cobalt, le sélénium, le vanadium, le molybdène et le chrome (Ferry, 2012).

Les quatre tableaux suivants représentent le besoin des minéraux pour différents groupes de populations (Tableau 6, 7, 8, 9).

Tableau 06 : Le besoin des minéraux pour différents groupes de populations (PNNS, 2019).

Groupes de population	Calcium (Mg)		Cuivre (Mg)		Iode (µg)		Magnésium (mg)		Molybdène (µg)	
	BNM	RNP	AS	LSS	AS	LSS	AS	LSS	AS	LSS
4-6 ans	680	800	1	2	90	250	210	250	65	200
7-10 ans			1,2	3		300	240		75	250
11-14 ans	960	1150	1,3	4	120	450	265		80	400

BNM : Besoin Nutritionnel Moyen ; **RNP** : Référence Nutritionnelle pour la Population

AS : Apport Satisfaisant ; **LSS** : Limite Supérieure de Sécurité ; **ER** : Equivalent Rétinol

PNNS : programme national nutrition et santé

Tableau 07 : Le besoin des minéraux pour différents groupes de populations (PNNS, 2019).

Groupes de Population	Phosphore (mg)	Potassium (mg)	Sélénium (µg)		Zinc (mg)		
	AS	AS	AS	LSS	BNM	RNP	LSS
4-6 ans	440	1100	20	90	4,6	5,5	10
7-10 ans		1800	35	130	6,2	7,4	13
11-14 ans	640	2700	55	200	8,8	10,7	18

BNM : Besoin Nutritionnel Moyen ; **RNP** : Référence Nutritionnelle pour la Population

AS : Apport Satisfaisant ; **LSS** : Limite Supérieure de Sécurité.

PNNS : programme national nutrition et santé

Chapitre I : Besoins nutritionnels des enfants scolarisés

Tableau 08 : le besoin des minéraux pour différents groupes de populations (PNNS, 2019).

Groupe de population	Chlore (mg)	Sodium (mg)	
	AD	AS	LSS
4-8 ans	1500	1000	1500
9-13 ans	1900	1200	1800

AS : Apport Satisfaisant ; **LSS** : Limite Supérieure de Sécurité ; **AD** : Acide d'hydrate.
PNNS : programme national nutrition et santé

Tableau 09 : le besoin des minéraux pour différents groupes de populations (PNNS, 2019).

Groupe de population	Fer (mg)	
	BNM	RNP
3-6 ans	3	4
9-13 ans	5	6

BNM : Besoin Nutritionnel Moyen ;

RNP : Référence Nutritionnelle pour la Population

PNNS : programme national nutrition et santé

La couverture de ces besoins par une alimentation équilibrée ne semble pas poser de problème, hormis pour :

- Le calcium chez les filles de 4 à 6 ans et de 11 à 14 ans.
- Le fer pour tous les enfants entre 7 et 10 ans (ANSES, 2011, 2016, 2017, 2019, 2021).

I-2-2-3- L'eau

L'eau est un élément essentiel à notre vie. L'absence de prise de liquide entraîne à court terme la mort de l'individu. La stabilité des compartiments hydriques de l'organisme est si importante qu'un petit déficit hydrique induit toute une cascade de régulations physiologiques afin d'économiser au maximum notre eau corporelle. Des déficits modestes peuvent être responsables de la baisse de nos capacités physiques et cognitives (Gopinathan *et al.*, 1988).

Les eaux minérales naturelles sont composées de minéraux, des éléments nécessaires au bon fonctionnement du corps comme le calcium, le magnésium, les bicarbonates, le sodium, le sulfate, le potassium, le nitrate, le silicium ou le fluor en plus ou moins grandes quantités selon la source (Figure 02) (FAO, 2020).

La figure 2 résume les principales sources d'eau alimentaire totale par groupe d'âge et par sexe. Les principales sources étaient l'eau plate, l'humidité des aliments, le lait, les sodas, les jus et les boissons jus de fruits et boissons fruitées et autres boissons.

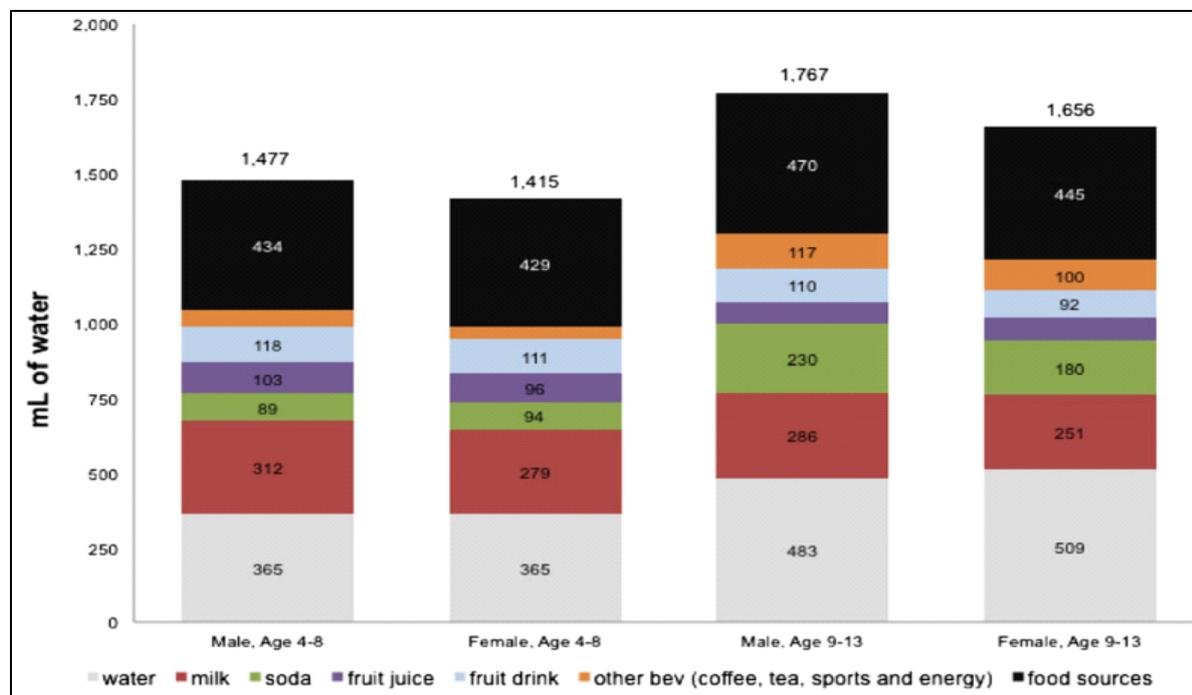


Figure 02 : Apports journaliers en eau, toutes sources confondues, par groupe d'âge et par sexe (Drewnowski *et al.*, 2013).

I-3 Classification des groupes alimentaires

I-3-1 Viande–Poisson–Œuf

A- La viande

La viande désigne l'ensemble des aliments constitués par les tissus musculaires associés à du tissu adipeux, des nerfs et du sang. La viande est la chair des animaux utilisée pour l'alimentation humaine. Elle est essentiellement constituée par les muscles striés après leur évolution post mortem, qui se mangent après cuisson (Figure 03,04) (Tableau 10) (Penda, 2009).

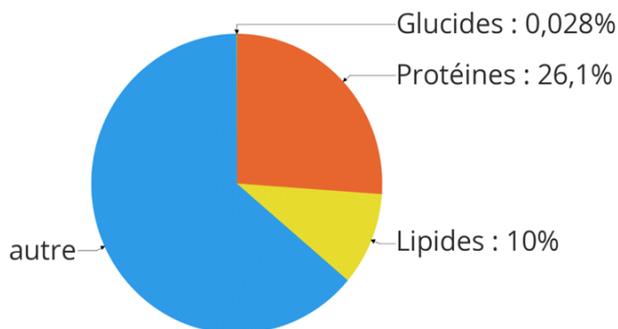


Figure 03 : Répartition en masse des macronutriments pour la viande rouge (ANSES, 2017).

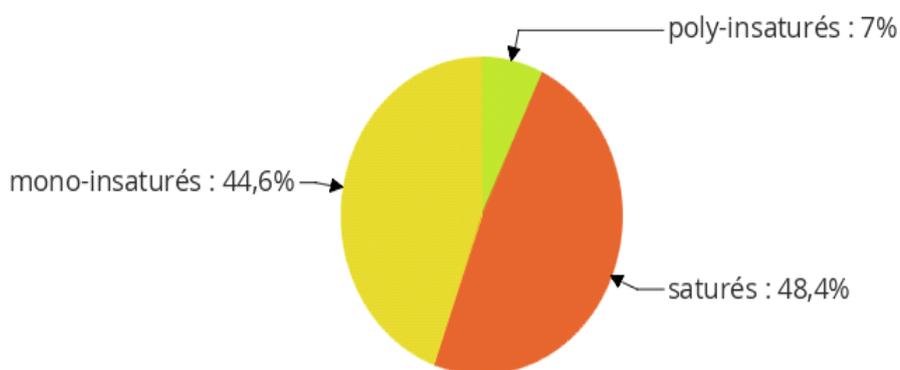


Figure 04 : Répartition des acides gras (ANSES, 2011).

Tableau 10 : La quantité de viande qu'il faut consommer au cours des âges (PNNS, 2019).

Age	Quantité/jour
4-6 ans	50 g
6-12 ans	100 g

PNNS : programme national nutrition et santé

B- Les poissons

Le poisson joue un rôle important dans la nutrition humaine en plus de ses qualités nutritionnelles il offre de vaste choix, au niveau gustatif, de la texture ou de la forme sous laquelle il est commercialisé : entier ou en filet, frais, congelé, salé, fumé, séché ou transformé (conserves, plats préparés, surimi, etc...). Sachant que la qualité nutritionnelle du poisson est en général supérieure ou égale à celle de la viande (**Tableau 11**) (Piclet, 1987).

Tableau 11 : Micronutriments contenus dans une portion de 100g des différentes viandes
(Payne *et al.*, 2016).

Aliment	Calcium (mg)	Fer (mg)	Lode (mg)	C (mg)	A (mg)	B2 (mg)	B3 (mg)	Ome6/Ome3
Bœuf (viande rouge)	5	1,95	10	0	0	0,23	4,7	0.07
Poulet (viande blanche)	8	0,88	6	1,1	0	0,16	6,5	2.57
THON GERMON (poisson)	2,9	0,94	0	0	3,5	0,05	0,17	0.13

PNNS : programme national nutrition et santé

Selon le Guide Alimentaire Canadien (GAC) il faut limiter la consommation de thon blanc (germon) en conserve (ne pas confondre avec le thon pâle en conserve, pour lequel il n'y a pas de restriction) à un maximum de :

- 150 g par semaine pour les enfants de 7 à 11 ans ;
- 75 g par semaine pour les enfants de 1 à 6 ans.

Limiter la consommation de thon frais ou congelé (incluant le thon rouge), de requin, d'espadon, d'hoplostète orange et de marlin à :

- 125 g par mois pour les enfants de 7 à 11 ans.
- 75 g par mois pour les enfants de 1 à 6 ans (**Katamay *et al.*, 2007**).

C- Les Œufs

Un œuf est le produit de la ponte d'un oiseau femelle. Il contient un germe entouré de substance de réserve et protégé par une coquille calcaire poreuse pour permettre les échanges.

La forme est généralement ellipsoïdale avec un gros bout et un bout pointu. Le poids moyen d'un œuf de poule est de 53 à 63 grammes. Les parties comestibles de l'œuf représentent 90% de son poids et renferment 77% d'eau. En moyenne, la coquille représente 10% de l'œuf, le blanc ou albumen 65%, le jaune ou vitellus 25%.

Chapitre I : Besoins nutritionnels des enfants scolarisés

L'œuf est une source remarquable de protéines, de lipides, de minéraux et de vitamines à faible coût, il présente de ce fait un intérêt potentiel majeur en nutrition humaine.

Cependant, pour des enfants âgés plus que 3 ans il est recommandé de manger 2 œufs par jour (Tableau 12) (Juchet *et al.*, 2014).

Tableau 12 : Composition moyenne de l'œuf (100 g produit frais) en minéraux et vitamines (Nys *et al.*, 2004).

	Nutriments	Blanc/100g	Jaune/100g
Minéraux (mg/100 g)	Sodium	500	1600
	Chlore	155	50
	Potassium	175	162
	Calcium	140	100
	Phosphore	8	133
	Fer	18	530
	Magnésium	0.1	4.8
	Soufre	10	15
	Zinc	163	165
Vitamines (µg/100g)	A, Rétinol Equivalent	0	450
	E	0	3600
	Thiamine B1	10	250
	Riboflavine B2	430	480
	Niacine B3	90	60
	Biotine B8	7	60
	Vitamine B6	10	370
	Acide folique B9	12	140
	Acide pantothénique B5	250	4500

PNNS : programme national nutrition et santé

1-3-2 Produits laitiers

Les produits laitiers sont des aliments dérivés du lait de mammifères tels que les vaches, les chèvres, les brebis, les buffles et les camélidés. Selon la FAO, le lait et les produits laitiers constituent une source importante de nutriments essentiels pour l'être humain, tels que le calcium, le potassium, le phosphore, les protéines et les vitamines B12 et D (Varela-Moreiras, 2019).

Les produits laitiers sont une source importante de nutriments pour les enfants scolarisés.

Chapitre I : Besoins nutritionnels des enfants scolarisés

Les nutriments contenus dans les produits laitiers sont importants pour la croissance, le développement osseux et la santé en général des enfants (**Tableau 13**).

Tableau 13 : Les recommandations de consommation de produits laitiers pour les enfants scolarisés selon les autorités sanitaires en France et aux États-Unis (**Lanou, 2009**).

Pays	Age	Nombre de portions recommander par jour
France	4-10 ans	3
France	11 ans	4
États-Unis	4-8 ans	2-2,5
États-Unis	9 ans	3-3,5

1 portion = 1 verre de lait, 1 yaourt ou 30g de fromage

PNNS : programme national nutrition et santé

1-3-3 Corps gras

Les corps gras sont des substances lipidiques utilisées en cuisine et dans l'industrie alimentaire pour leurs propriétés de texture, de saveur et de cuisson. Ils sont constitués de triglycérides, qui sont des esters de glycérol et d'acides gras. Les corps gras peuvent être d'origine animale ou végétale, tels que le beurre, l'huile d'olive, l'huile de palme et l'huile de soja (**Tableau 14**) (**Chua, 2013**).

Tableau 14 : les recommandations de consommation de corps gras pour les enfants scolarisés selon les autorités sanitaires en France (**Groupe d'étude sur les lipides et les nutriments, 2001**) et aux États-Unis (**US Department of Agriculture and US Department of Health and Human Services, 2020**).

Pays	Age	Quantité recommandée de corps gras par jour
France	4-10 ans	25-35% de l'apport énergétique total
France	11 ans	30-35% de l'apport énergétique total
États-Unis	4-8 ans	25-35% de l'apport énergétique total
États-Unis	9 ans	25-35% de l'apport énergétique total

PNNS : programme national nutrition et santé

1-3-4 Féculent, céréales

a) Les Féculents :

Les féculents sont des aliments riches en glucides complexes, principalement sous forme d'amidon. Ils sont couramment consommés dans de nombreuses cultures à travers le monde et sont souvent utilisés comme source principale d'énergie dans l'alimentation humaine. Selon une étude publiée dans la revue "Nutrients" en 2015, les féculents sont importants pour la santé humaine car ils fournissent des glucides, des fibres alimentaires, des vitamines B, des minéraux et d'autres nutriments essentiels. Les féculents sont également associés à une variété de bienfaits pour la santé, notamment une meilleure régulation de la glycémie, une réduction du risque de maladies cardiovasculaires et une amélioration de la santé digestive (Viguiouk, 2015).

b) Les céréales :

Les céréales sont des plantes appartenant à la famille des Poacées, qui sont cultivées pour leurs graines riches en amidon. Les graines de céréales, telles que le blé, le riz, le maïs, l'orge et le seigle, sont utilisées dans l'alimentation humaine et animale. Les céréales sont une source importante de nutriments dans l'alimentation, en particulier les glucides, les fibres, les vitamines B et les minéraux tels que le fer et le zinc. Les féculents et céréales sont des sources importantes de glucides, de fibres alimentaires, de vitamines B, de fer et de zinc, qui sont des nutriments essentiels pour la croissance et le développement des enfants scolarisés (Tableau 15) (Viguiouk, 2015).

Tableau 15 : Les besoins nutritionnels en féculents et céréales pour les enfants scolarisés (Viguiouk, 2015).

Nutriments	Apports recommandés pour les enfants scolarisés (4-10 ans)
Glucides	130g/Jour
Fibres alimentaires	15g/Jour
B1 (Thiamine)	0.6mg/Jour
B3 (Niacine)	8mg/Jour
Fer	9mg/Jour
Zinc	5mg/Jour

PNNS : programme national nutrition et santé

1-3-5 Légumes et fruits cuits (Confiture, compote)

Les légumes et les fruits cuits sont des aliments qui ont subi un traitement thermique pour les rendre comestibles. Les légumes cuits sont généralement bouillis, cuits à la vapeur ou rôtis, tandis que les fruits cuits peuvent être pochés, cuits au four ou grillés.

Les légumes et les fruits cuits ont une importance nutritionnelle importante dans l'alimentation, car ils sont riches en nutriments essentiels tels que les vitamines, les minéraux et les fibres alimentaires. La cuisson des légumes et des fruits peut améliorer la digestibilité et la disponibilité des nutriments, ce qui permet une meilleure absorption de ces nutriments par l'organisme (**Forster-Coull & O'connor, 2019**).

Il est important de manger une variété de fruits et de légumes de différentes couleurs pour obtenir une gamme complète de nutriments.

1-3-6 Légumes et fruits crus

Les fruits et légumes crus font partie intégrante d'une alimentation saine, constituent de riches sources de fibres, potassium, acide folique, antioxydant, vitamines, minéraux, flavonoïdes, lignanes et autres micronutriments. Leur transformation industrielle en modifie la structure.

Les fruits et légumes frais peuvent néanmoins être exposés à des contaminants avant de parvenir au consommateur, que ce soit dans le champ, durant la récolte ou après, durant l'entreposage ou le transport ou même à l'épicerie. Il peut s'agir de bactéries, de virus et de parasites pouvant causer des maladies d'origine alimentaire. Comme les contaminants peuvent rester sur les fruits et légumes frais jusqu'à ce qu'ils parviennent au consommateur, il est important de les manipuler en toute sécurité avant de les manger, surtout à l'état cru (**Griep, 2011**) (**Tableau 16**).

Chapitre I : Besoins nutritionnels des enfants scolarisés

Tableau 16 : Les besoins nutritionnels en légumes et fruits pour les enfants scolarisés, basé sur les recommandations du guide alimentaireC pour une alimentation saine et équilibrée (Slavin & lioyd, 2012).

Groupe d'âge	Nombre de portions recommandées de légumes et fruits par jour
4-8 ans	4-5 portions
9-11 ans	6 portions

(1 portion = environ 125 ml)

PNNS : programme national nutrition et santé

1-3-7 Les boissons

Les boissons sont des liquides consommés par les êtres humains pour s'hydrater, se rafraîchir, se réconforter ou pour d'autres raisons spécifiques, comme l'apport de nutriments.

Les boissons peuvent prendre de nombreuses formes et avoir des saveurs et des textures très différentes, selon leur composition et leur but. Certaines boissons courantes incluent l'eau, le thé, le café, les jus de fruits, les sodas, les boissons énergisantes, etc...

Les boissons ont une grande importance dans notre alimentation quotidienne, car elles contribuent à notre hydratation et peuvent également fournir des nutriments essentiels à notre corps (**Tableau 17**) (Gandy, 2018).

Tableau 17 : Les besoins en boissons pour les enfants scolarisés (**Gandy, 2018**).

Type de boisson	Quantité recommandée	Notes
Lait	2 à 3 verres par jour	Privilégier le lait demi-écrémé ou écrémé
Jus de fruits	Maximum 1 verre par jour	Privilégier les jus de fruits frais sans sucre ajouté
Boissons énergisantes	A éviter	Peuvent contenir des quantités élevées de caféine et de sucre
Boissons sucrées	A éviter	Contiennent souvent des quantités élevées de sucre

PNNS : programme national nutrition et santé

1-3-8 L'eau

L'eau est une substance vitale pour la vie humaine. Elle est le principal constituant du corps humain, représentant environ 60% de notre poids corporel. L'eau remplit de nombreuses fonctions dans notre corps, telles que la régulation de la température corporelle, la lubrification des articulations, la protection des organes vitaux, la digestion des aliments, le transport des nutriments, l'élimination des déchets et la régulation de l'équilibre électrolytique (**Ciobanu, 2010**).

L'importance de l'eau pour l'organisme est donc primordiale. Elle permet de maintenir les fonctions vitales de notre corps et de prévenir la déshydratation, qui peut causer des effets négatifs tels que la fatigue, des maux de tête, des étourdissements, une diminution de la concentration et de la vigilance, une réduction de la capacité physique et une baisse de la performance mentale.

Les besoins en eau varient selon plusieurs facteurs, tels que l'âge, le sexe, l'activité physique, le climat et la santé. En général, les experts recommandent une consommation quotidienne d'eau d'environ 2 à 3 litres pour les adultes et de 1.5 à 2 litres pour les enfants,

avec des apports supérieurs pour les enfants, les femmes enceintes et les personnes pratiquant une activité physique intense (EFSA, 2007).

1-3-9 Les boissons sucrées (Les jus)

Les boissons sucrées sont des boissons qui contiennent une quantité importante de sucre ajouté, tel que les boissons gazeuses, les jus de fruits sucrés, les boissons énergisantes et les boissons pour sportifs. Ces boissons sont souvent consommées pour leur goût sucré, mais elles peuvent avoir un impact négatif sur la santé lorsqu'elles sont consommées en excès.

Plusieurs études ont démontré que la consommation régulière de boissons sucrées peut augmenter le risque d'obésité, de diabète de type 2, de maladies cardiovasculaires et de caries dentaires. Cela s'explique par le fait que les boissons sucrées ont une teneur élevée en calories et en sucre, mais ont une faible densité nutritionnelle, ce qui signifie qu'elles ne fournissent pas les nutriments essentiels dont notre corps a besoin.

Il est donc recommandé de limiter la consommation de boissons sucrées et de privilégier l'eau, le lait, les boissons non sucrées et les jus de fruits frais. Les boissons sucrées ne devraient être consommées que de manière occasionnelle et en quantité modérée (WHO, 2016).

Chapitre II :

Les caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes

Chapitre II : Les caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes

II-1 Définition des légumes et fruits

Les légumes et les fruits sont des aliments riches en nutriments essentiels, notamment des vitamines, des minéraux, des antioxydants et des fibres. Les légumes sont les parties comestibles des plantes, telles que les racines, les tiges, les feuilles et les fleurs, tandis que les fruits sont les parties comestibles des plantes qui contiennent des graines, telles que les pommes, les oranges et les tomates.

Les légumes et les fruits ont été associés à de nombreux avantages pour la santé, notamment la réduction du risque de maladies chroniques telles que le cancer, les maladies cardiaques et le diabète. Ils sont également bénéfiques pour la gestion du poids, la santé digestive et la fonction cérébrale.

Une alimentation riche en légumes et en fruits est recommandée par de nombreuses organisations de santé, notamment l'organisation mondiale de la santé et le centre américain de contrôle et de prévention des maladies. Selon le guide alimentaire canadien, les enfants devraient consommer au moins 4 à 6 portions de légumes et de fruits par jour (**Boeing, 2012**).

Les fruits et légumes saisonniers sont des produits qui sont cultivés et récoltés naturellement au moment de l'année où ils sont les plus adaptés. Ces produits sont considérés comme plus frais, plus savoureux et plus nutritifs que les produits qui sont produits en dehors de leur saison naturelle.

Il est recommandé de manger des fruits et légumes de saison pour profiter des avantages nutritionnels, économiques et écologiques de ces produits. Les fruits et légumes de saison sont souvent moins chers que les produits cultivés en dehors de leur saison, car ils ne nécessitent pas de techniques de culture coûteuses, comme la culture en serre ou le transport à longue distance (**Bourn & Prescott, 2002**).

II-2 Apport nutritionnels des enfants

Voici quelques exemples d'apports nutritionnels importants que les fruits et légumes peuvent fournir :

- **Les vitamines :** Les fruits et légumes sont riches en vitamines telles que la vitamine C, la vitamine A et la vitamine K. La vitamine C est importante pour renforcer le système immunitaire et pour la croissance et la réparation des tissus. La vitamine A est importante pour la vision et la peau, tandis que la vitamine K est importante pour la coagulation sanguine.

Chapitre II : Les caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes

- **Les minéraux** : Les fruits et légumes sont également riches en minéraux tels que le potassium, le magnésium et le calcium. Le potassium est important pour réguler la pression artérielle et pour le bon fonctionnement des muscles et des nerfs. Le magnésium est important pour la croissance et le développement des os, ainsi que pour la santé cardiovasculaire. Le calcium est important pour la croissance et le développement des os et des dents.
- **Les fibres alimentaires** : Les fruits et légumes sont une excellente source de fibres alimentaires, qui sont importantes pour la digestion et la santé intestinale. Les fibres alimentaires aident également à réguler la glycémie et à maintenir un poids santé.
- **Les antioxydants** : Les fruits et légumes sont riches en antioxydants, qui aident à protéger les cellules contre les dommages causés par les radicaux libres. Les antioxydants sont également importants pour la santé cardiovasculaire et pour réduire le risque de cancer (Tohidi *et al.*, 2018).

Il est important de noter que les besoins nutritionnels en fruits et légumes varient en fonction de l'âge, du sexe et de l'activité physique de l'enfant (**Figure 05**).

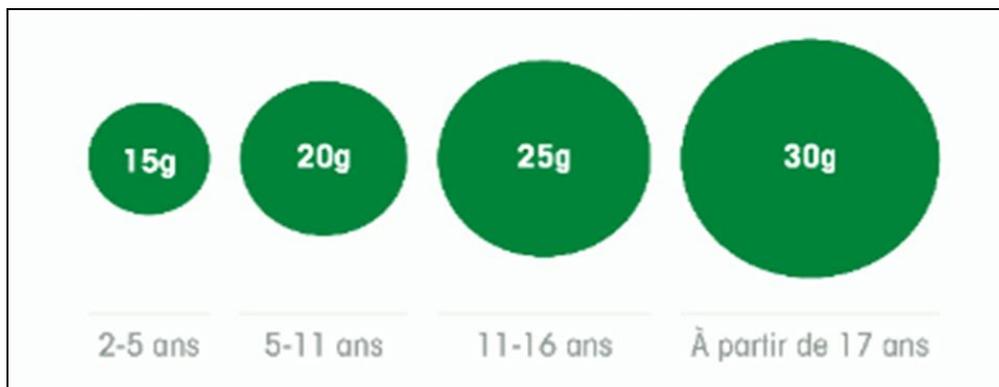


Figure 05 : Apport en fibres recommandé par jour (WHO, 2016).

II-2-1 Normes et recommandations de la consommation des légumes et fruits par les enfants

Les légumes et les fruits sont des aliments essentiels pour la croissance et le développement des enfants, car ils fournissent des nutriments importants tels que les vitamines, les minéraux, Les fibres et les antioxydants. Les normes et les recommandations de consommation des légumes et des fruits pour les enfants varient selon l'âge, le sexe et le niveau d'activité physique.

Chapitre II : Les caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes

Les normes et recommandations de consommation des légumes et des fruits pour les enfants sont basées sur les apports nutritionnels recommandés (ANR), qui sont des quantités de nutriments que les enfants doivent consommer quotidiennement pour maintenir une bonne santé. Les ANR sont établis par l'Institut de médecine (OIM) aux États-Unis et par d'autres organismes de santé dans le monde entier.

Selon l'OIM, les enfants de 1 à 3 ans devraient consommer environ 1 tasse (environ 130 grammes) de fruits et 1 tasse de légumes par jour, tandis que les enfants de 4 à 8 ans devraient consommer environ 1,5 tasse (environ 195 grammes) de fruits et 1,5 tasse de légumes par jour.

Les enfants de 9 à 13 ans devraient consommer environ 2 tasses (environ 260 grammes) de fruits et 2,5 tasses de légumes par jour.

Les recommandations varient également selon le sexe de l'enfant et son niveau d'activité physique. Les garçons ont généralement besoin de plus de calories et de nutriments que les filles et les enfants qui sont très actifs ont besoin de plus de calories et de nutriments que ceux qui sont moins actifs (**WHO, 2016**).

Il est recommandé que les enfants consomment une variété de légumes et de fruits de différentes couleurs pour obtenir une gamme complète de nutriments. Les légumes verts, tels que les épinards et le brocoli, sont riches en vitamines A et C, en fer et en calcium. Les légumes orange, tels que les carottes et les patates douces, sont riches en vitamine A et en bêta-carotène. Les fruits rouges, tels que les fraises et les framboises, sont riches en vitamine C et en antioxydants.

Il est important de noter que les jus de fruits ne sont pas équivalents aux fruits entiers, car ils contiennent souvent moins de fibres et plus de sucre. Il est recommandé que les enfants consomment des fruits entiers plutôt que des jus de fruits pour obtenir tous les nutriments et les avantages pour la santé associée à la consommation de fruits.

Les fruits et légumes recommandés pour les enfants sont les mêmes que pour les adultes. Il est important que les enfants consomment une variété de fruits et légumes pour obtenir tous les nutriments dont ils ont besoin pour leur croissance et leur développement. Voici quelques exemples de fruits et légumes recommandés pour les enfants :

Chapitre II : Les caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes

- **Fruits** : pommes, bananes, oranges, fraises, mangues, kiwis, melons, raisins, ananas, cerises, etc...
- **Légumes** : carottes, brocolis, épinards, courgettes, poivrons, tomates, concombres, choux de Bruxelles, haricots verts, etc...

Il est recommandé de privilégier les fruits et légumes frais et de saison, qui ont une teneur en nutriments optimale. Il est également important de limiter la consommation de jus de fruits, qui peuvent contenir une quantité élevée de sucre (Nicklaus, 2016).

II-2-2 Les risques d'un enfant ne mangeant pas les légumes

Il est souvent difficile de faire manger des légumes aux enfants, que ce soit à cause de leur goût (l'amertume de l'endive) ou de leur couleur (le vert des épinards), les légumes ne sont pas leur aliment préféré. Pourtant, leur consommation est indispensable et si elle est nulle, elle peut entraîner certains risques pour la santé (Ayadi & Ezan, 2022).

Ne pas manger suffisamment de légumes peut entraîner divers risques pour la santé d'un enfant, notamment :

1. **Risque de carences nutritionnelles** : Les légumes sont riches en vitamines, minéraux, fibres et autres nutriments essentiels. Ne pas en consommer suffisamment peut augmenter le risque de carences nutritionnelles, notamment en vitamine C, vitamine A, potassium et magnésium.
2. **Risque de surpoids et d'obésité** : Les légumes sont faibles en calories et riches en fibres, ce qui peut aider à réguler l'appétit et à prévenir la suralimentation. Ne pas manger suffisamment de légumes peut augmenter le risque de surpoids et d'obésité.
3. **Risque de maladies chroniques** : Les légumes sont riches en antioxydants, qui peuvent aider à protéger le corps contre les maladies chroniques telles que les maladies cardiaques, le diabète et certains types de cancer. Ne pas en manger suffisamment peut augmenter le risque de développer ces maladies.
4. **Risque de mauvaise santé digestive** : Les légumes sont riches en fibres, qui sont importantes pour la santé digestive. Ne pas en manger suffisamment peut augmenter le risque de constipation, de ballonnements et d'autres problèmes digestifs.

Il est donc important pour la santé d'un enfant de manger une variété de légumes tous les jours. Si un enfant a des difficultés à manger des légumes, il est recommandé d'essayer de nouvelles façons de les préparer, de les servir avec des sauces ou des trempettes, ou de les

Chapitre II : Les caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes

intégrer dans des plats qu'il aime déjà (**Johnson, 2019**).

II-2-3 Le rôle des parents pour alimentation équilibrée de l'enfant

L'alimentation des enfants est une expérience sociale et les parents sont des modèles pour leurs enfants en matière d'habitudes alimentaires et de comportements. En effet, les enfants sont susceptibles de développer les mêmes habitudes alimentaires que leurs parents. Les parents ont donc une responsabilité importante dans l'établissement des normes familiales concernant les modes de repas et de collations (**Pelican & doumont, 2005**).

Les habitudes alimentaires des parents ont un impact sur la qualité et la quantité des aliments disponibles à la maison, ce qui joue un rôle crucial dans le développement des habitudes alimentaires des enfants. Les parents peuvent orienter leurs enfants dans la bonne direction en adoptant des habitudes alimentaires saines. Ils peuvent ainsi devenir des modèles positifs en consommant eux-mêmes une alimentation variée et équilibrée, ce qui incitera les enfants à en faire de même. En remplaçant progressivement certains produits par d'autres, plus sains mais tout aussi savoureux, les parents peuvent aider leurs enfants à apprécier les aliments sains (**Marchand et al., 2007**).

De plus, les parents peuvent influencer positivement leurs enfants en appréciant les aliments sains et en partageant les repas en famille. Prendre les repas ensemble est le moment idéal pour promouvoir les habitudes alimentaires saines. Les parents peuvent également impliquer leurs enfants dans la préparation des repas, ce qui les familiarisera aux différents aliments et leur donnera envie de goûter à ce qu'ils ont eux-mêmes préparé (**OMS, 2019**).

Il est important que les parents gardent à l'esprit que l'exposition répétée à des aliments sains, tels que les fruits et les légumes, aidera les enfants à les aimer. Les parents façonnent les habitudes alimentaires de leurs enfants. Pour développer des habitudes alimentaires saines chez leurs enfants, les parents doivent avoir eux-mêmes des habitudes alimentaires saines. Être un modèle positif a des conséquences à long terme, car les enfants sont susceptibles de conserver leurs habitudes alimentaires équilibrées à l'âge adulte (**Marchand et al., 2007**).

En somme les parents peuvent jouer un rôle majeur dans le développement des habitudes alimentaires saines de leurs enfants en adoptant eux-mêmes une alimentation variée et équilibrée, en appréciant les aliments sains, en partageant les repas en famille, en impliquant leurs enfants dans la préparation des repas et en étant des modèles positifs en matière d'alimentation (**Pelican & Doumont, 2005 ; Marchand et al., 2007 ; OMS, 2019**).

II-3 Fruits et légume et prévention des grandes pathologies

Les fruits et légumes sont des aliments riches en nutriments essentiels tels que les vitamines, les minéraux et les fibres alimentaires. Des études épidémiologiques ont montré que la consommation régulière de fruits et légumes peut prévenir plusieurs grandes pathologies telles que les maladies cardiovasculaires, le diabète de type 2, l'obésité et certains types de cancer.

Les antioxydants présents dans les fruits et légumes jouent un rôle important dans la protection contre les maladies chroniques en réduisant les dommages causés par les radicaux libres dans le corps. En outre, les fibres alimentaires présentes dans les fruits et légumes contribuent à améliorer la santé intestinale en augmentant la satiété, en réduisant l'absorption des graisses et des sucres, en améliorant la régularité des selles. Une consommation régulière de fruits et légumes est donc essentielle pour maintenir une bonne santé tout au long de la vie (**Vieira et al., 2016**).

Plusieurs études scientifiques ont mis en évidence les effets bénéfiques de la consommation de fruits et légumes sur la prévention de grandes pathologies. Par exemple, une étude publiée dans le Journal of the American Medical Association (JAMA) a montré que la consommation de fruits et légumes était associée à une réduction du risque de maladies cardiovasculaires. De même, une méta-analyse de 16 études a révélé que la consommation de fruits et légumes était associée à une réduction significative du risque de cancer du poumon.

Enfin, une étude publiée dans la revue The Lancet a montré que la consommation de fruits et légumes était associée à une réduction du risque de diabète de type 2. Ces résultats suggèrent que la consommation régulière de fruits et légumes peut être une stratégie efficace pour prévenir les grandes pathologies et améliorer la santé globale (**Wang et al., 2014**).

II-3-1 L'obésité

L'obésité chez les enfants est un problème de santé publique majeur qui est devenu une préoccupation croissante dans le monde entier. Elle est définie par un excès de graisse corporelle qui peut causer de nombreux problèmes de santé, notamment le diabète, les maladies cardiovasculaires et la dépression. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, l'obésité chez les enfants est considérée comme l'un des principaux problèmes de santé publique dans le monde, elle est en constante augmentation.

Chapitre II : Les caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes

De nombreux facteurs peuvent contribuer à l'obésité infantile, notamment le manque d'activité physique, la consommation excessive d'aliments riches en calories, le manque d'éducation sur la nutrition et l'environnement alimentaire. Les interventions précoces pour prévenir l'obésité infantile sont cruciales pour la santé et le bien-être des enfants à long terme (**Must & Anderson, 2006**).

Pour éviter les problèmes de surpoids, il est important de prendre en compte l'apport énergétique. Il est recommandé d'équilibrer notre bilan énergétique en adaptant nos apports énergétiques à nos dépenses qui peuvent varier d'un individu à l'autre. Ainsi, il est essentiel de surveiller notre consommation de nourriture, en particulier les aliments riches en calories tels que les graisses et les sucres et de privilégier une alimentation équilibrée et saine (**Serino, 2019**).

Les fruits et légumes sont essentiels pour une alimentation saine et équilibrée. Ils sont riches en vitamines, minéraux et fibres et sont faibles en calories. Il est recommandé de consommer cinq portions par jour, en privilégiant les légumes.

Les portions peuvent varier, par exemple, une portion de fruit et quatre portions de légumes, ou deux portions de fruits et trois portions de légumes. Une portion correspond à environ une tomate de taille moyenne, un bol de soupe, une pomme, deux abricots ou une poignée d'haricots verts ou de cerises. Les fruits et légumes peuvent être consommés crus ou cuits, en salade ou en soupe, à chaque repas. Ils constituent également un excellent choix de collation saine et nutritive (**Serino, 2019**).

II-3-2 Diabète

Le diabète chez les enfants est une préoccupation de santé publique croissante dans de nombreux pays. Le diabète de type 1, qui est la forme la plus courante chez les enfants, est une maladie auto-immune qui détruit la cellule bêta productrice d'insuline dans le pancréas.

Le diabète de type 2, qui est plus fréquent chez les adultes, est de plus en plus diagnostiqué chez les enfants en raison de l'augmentation de l'obésité et de l'inactivité physique. Le diabète chez les enfants peut avoir des conséquences graves, notamment des complications cardiovasculaires, rénales, neurologiques et ophtalmologiques à long terme. Il est donc important de diagnostiquer et de traiter rapidement le diabète chez les enfants pour réduire les risques de complications (**Gottlieb et al., 2020**).

Chapitre II : Les caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes

Il est essentiel que les enfants atteints de diabète maintiennent une alimentation équilibrée, tout comme toute autre personne. Les besoins en nutriments sont identiques, et cette alimentation recommandée pour toute la famille. Il n'est donc pas nécessaire de préparer des menus spécifiques ou d'acheter des produits spéciaux **(Robert, 2003)**.

Les professionnels de la santé, comme les médecins et les diététiciens, peuvent aider à évaluer les habitudes alimentaires de la famille. Si des erreurs sont identifiées, cela peut être l'occasion de discuter et de trouver des moyens pour évoluer vers une alimentation plus saine et équilibrée.

Les légumes sont une excellente source de vitamines, de minéraux et de fibres, tout en contenant peu de glucides. Les fruits frais contiennent des glucides, des vitamines, des minéraux et des fibres en quantités variables. Les fruits oléagineux contiennent peu de glucides et beaucoup de graisses insaturées, ce qui en fait un choix sain pour les enfants atteints de diabète. En revanche, les fruits secs sont très concentrés en glucides, bien qu'ils contiennent également des minéraux, des vitamines et des fibres **(Robert, 2003)**.

II-3-3 Les caries dentaires

Les caries dentaires sont un problème de santé bucco-dentaire courant chez les enfants, elles sont causées par des bactéries présentes dans la plaque dentaire qui produisent des acides qui endommagent l'émail des dents. La consommation excessive de sucres et d'aliments acides, ainsi qu'une mauvaise hygiène bucco-dentaire, sont des facteurs de risque de caries chez les enfants **(American Academy of Pediatrics, 2018)**.

La prévention des caries dentaires chez les enfants comprend plusieurs mesures, notamment une alimentation saine et équilibrée, une bonne hygiène bucco-dentaire et des examens dentaires réguliers. Il est recommandé d'éviter les aliments et boissons sucrés entre les repas, de limiter la consommation de boissons acides comme les sodas et les jus de fruits, de favoriser la consommation d'eau. Une bonne hygiène bucco-dentaire comprend un brossage régulier des dents avec du dentifrice fluoré, l'utilisation de fil dentaire et le rinçage avec un bain de bouche antibactérien **(American Academy of Pediatrics, 2018)**.

Les parents peuvent également aider leurs enfants en leur apprenant de bonnes habitudes d'hygiène bucco-dentaire dès le plus jeune âge et en leur donnant des collations saines comme des fruits et des légumes plutôt que des aliments sucrés.

Échantillonnage ET METHODES

I. Echantillonnages

Une étude transversale est menée entre le 02 janvier et le 04 février 2023 chez des enfants scolarisés de la région d'Ain Témouchent, recrutées au niveau des établissements de l'éducation et de l'enseignement public (Primaire) dans la région d'Ain Témouchent.

L'utilisation de la méthode de l'enquête comme moyen permettant d'interroger directement les enfants scolarisés.

Durant cette période, 158 élèves ont été recrutés, nous avons exclu de l'étude 8 élèves qui n'ont pas donné leur consentement, l'échantillon final compte 150 élèves. Le but de l'étude a été expliqué à tous les élèves qui ont donné leur consentement éclairé.

I.1 Critères d'inclusions

Enfants scolarisés deux sexes résidants à Ain Témouchent et âgées entre 6 et 11 ans et ayant répondu au questionnaire.

I.2 Critères d'exclusions

Enfants refusant de répondre au questionnaire.

II. Méthode

II.1 Mesures anthropométriques

Pour les mesures anthropométriques nous avons utilisé :

- Un pèse personne type TERRAILLON.
- Une toise type MEC pour mesurer la taille.

L'indice de masse corporelle (IMC) est calculé en appliquant la formule :

$$\text{IMC} = \text{poids (kg)} / \text{taille}^2 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Afin d'atteindre les objectifs de l'étude, nous avons élaboré 5 questionnaires (socio-économique, clinique, activité physique, connaissances alimentaires, fréquence de consommation des aliments).

Un questionnaire sur le statut socio-économique et anthropométrique est rempli pour chaque sujet comportant des questions sur le niveau scolaire, la taille du ménage, la présence ou non de pathologies associées, traitement médicamenteux

II.2 Analyse statistique

II.2.1 Recueil et saisie des données

Les données sont recueillies sur 05 fiches d'enquêtes (socio-économique, clinique, activité physique, consommation alimentaire, fréquence de consommation des aliments), puis saisies sur des fiches uniformisées comportant des informations sur les différentes variables de l'étude et servant de support pour le traitement et l'exploitation ultérieure des résultats (Annexe 1, 2).

La saisie est réalisée sur un support informatique utilisant le logiciel (Epidata entry) pour la saisie des données et la validation de l'information

II.2.2 Application des tests statistiques

L'analyse des données est réalisée avec les logiciels Epidata analysis (V2.2.2.178).

L'analyse descriptive des données s'est fondée sur la transformation des variables en utilisant soit le codage, soit des transformations conditionnelles pour la mise en tableau et l'analyse.

Les résultats sont exprimés en pourcentage pour les variables qualitatives et en moyennes \pm écart-type pour les variables quantitatives.

Résultats

Résultats

I. Caractéristiques cliniques, anthropométriques et sociodémographiques

L'étude est menée chez 150 enfants âgés de 6 à 11 ans ont été administré en face à face et ayant répondu au questionnaire. L'âge moyen de notre population est de (9±2,23) ans. Les caractéristiques anthropométriques et socio-économiques de la population étudiée sont présentées dans le **Tableau 18**.

Tableau 18 : Caractéristiques anthropométriques et socio-économiques des enfants scolarisés.

Caractéristiques	Population totale (N = 150) Nombre (%)
Age (ans)	9±2,23
Poids (kg)	31,44±3.2
Taille (m)	1,32±0,23
IMC (kg/m ²)	18,04±2,54
Milieu de résidence	
Rural	100 (66,66%)
Urbain	50 (33,33%)
Sexe	
Garçon	70 (46,66%)
Fille	80 (53,33%)
Niveau d'études	
1 ^{ère} année	19 (12.66)
2 ^{ème} année	6 (4)
3 ^{ème} année	55 (36.66)
4 ^{ème} année	13 (8.66)
5 ^{ème} année	57 (38)
Pathologies associées	
Allergie	16 (10.66)
Situation familiale des parents	
Mariées	141 (94)
Divorcées	9 (6)
Déplacement à l'école	
A pied	124 (82.66)
Voiture	23 (15.33)
Bus	07 (4.66)
Activités sportives	70(46.66)
Activités liées aux loisirs	
TV	82 (54.66)
Micro-ordinateur	32(21.33)
Amis	91 (60.66)

Les valeurs représentent la moyenne \pm écart-type (M \pm ET).

IMC : Indice de masse corporelle = Poids (kg)/Taille² (m²).

La plupart des enfants vivent dans des familles nombreuses dont le nombre d'enfants est compris entre 3 et 5 personnes (66 ; 64,07%).

La population échantillonnée est composée de 70 garçons et 80 filles, représentent des pourcentages respectifs de 46,66% et 53,33% (**Figure 06**).

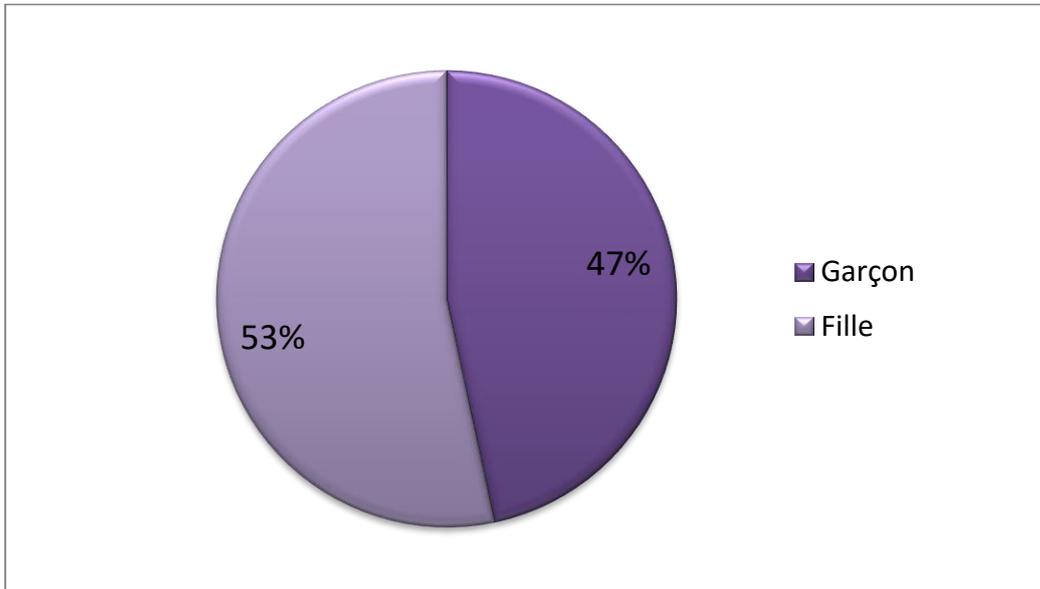


Figure 06 : Répartition selon le sexe

Le milieu rural représente le lieu d'habitat de 100 enfants soit (66,66%), alors que le milieu urbain représente le lieu d'habitat de 50 enfants soit (33,33%) (**Figure 07**).

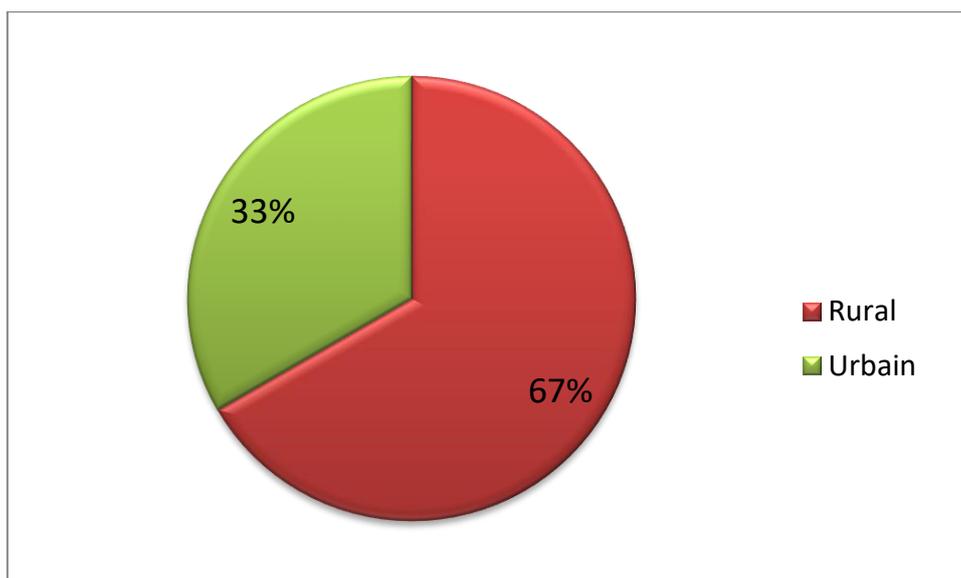


Figure 07 : Répartition selon le lieu d'habitat.

Pour les pathologies trouvées dans la population étudiées il y'a 16 enfants, malade par l'allergie et qui traitent avec les antis histaminiques.

II. Connaissances alimentaires

Les enfants qui ont été interrogés sur leurs connaissances alimentaires, elles devaient répondre par Oui/Non aux questions posées (**Tableau 19**).

L'évaluation a montré que (84%) des enfants ont des bonnes connaissances sur la composition des aliments (**Figure 08**).

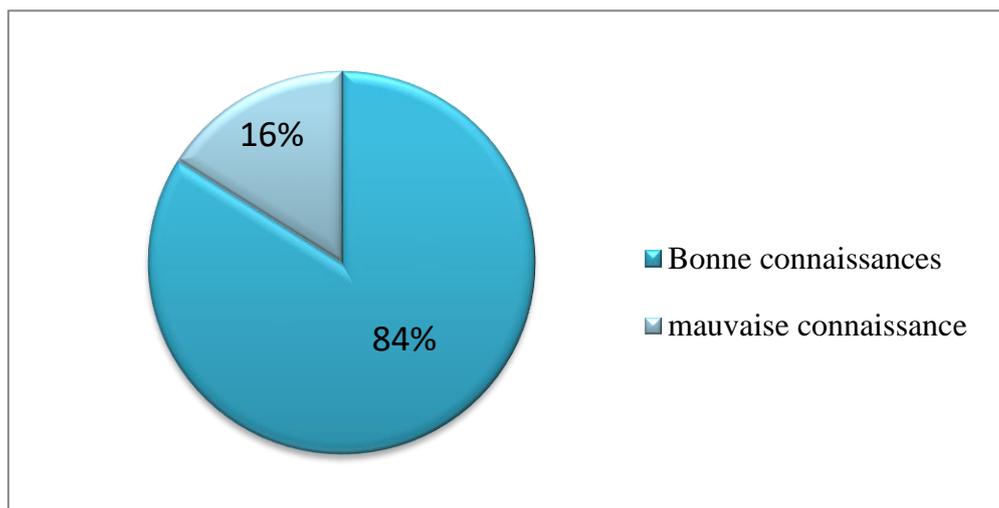


Figure 08 : Répartition selon la bonne connaissance alimentaire

Selon notre étude, 46,66% des enfants pratiquent un sport contre 53,33% des enfants n'exercent pas un sport (**Figure 9**).

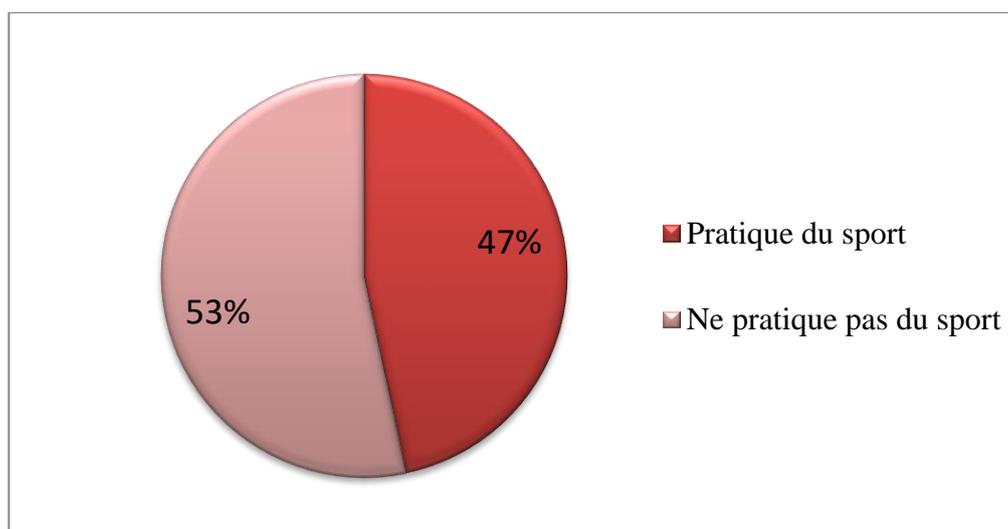


Figure 09 : Répartition selon la pratique du sport.

Tableau 19 : Connaissances alimentaires des enfants

Des bonnes connaissances sur :	83,66%
La composition des aliments	85,9
Les produits laitiers riches en calcium sont indispensables pour les enfants ?	95,3
Les lentilles et autres légumes secs n'ont aucun intérêt nutritionnel ?	82
Les fruits et légumes ne sont pas caloriques ?	70
Le pain blanc en excès fait grossir ?	86,6
La sardine est un excellent poisson bénéfique pour la santé ?	96
L'alimentation équilibré	71,4
Savez-vous qu'est ce qu'est un petit déjeuner équilibré ?	78,6
Le petit déjeuner est le repas le plus important dans la journée ?	86
Sauter un repas fait perdre du poids ?	61,3
Savez-vous qu'est ce qu'est une alimentation équilibré ?	79,3
Est-ce que le grignotage est essentiel dans la réparation des repas ?	52
L'hygiène de vie	93,7
Pour vous manger est un moyen de conserver sa santé ?	93,3
D'après vous, est-ce que l'activité physique est bénéfique pour votre santé ?	94,6
Pour être en bonne santé, il faut faire au moins 45 mn de marche par jour ?	93,3

III. Fréquence de consommation des aliments

Les enfants ont été interrogés sur leur fréquence de consommation de quelques aliments (**Tableau 20**).

Tableau 20 : Fréquence de consommation des aliments chez les enfants

Consommation des groupes d'aliments	Fréquence
Combien de fois par jour vous prenez un produit laitier (lait, yaourt, fromage) ?	2 à 3 Fois/jour
Combien de fois par jour vous prenez le pain ?	2 Fois/jour
Combien de fois par jour vous prenez des céréales aux repas principaux (riz,pâtes,) ?	1 Fois/jour
Combien de fois par semaine vous prenez des féculents (lentilles, pois chiches,haricots blancs,) ?	2 à 3 Fois/semaine
Combien de fois par jour vous consommez des légumes aux principaux repas ?	2 Fois/jour
Combien de fois par jour vous consommez des fruits ?	2 Fois/jour

Discussion

Discussion

L'objectif de cette étude est d'évaluation quantitative de la consommation alimentaire des fruits et légumes chez les enfants scolarisés dans la région d'Ain Temouchent.

Les enfants ont été choisis pour répondre aux caractéristiques que nous avons déterminées au préalable (Age entre 6 à 11 ans), pour la constitution de notre échantillon.

L'étude menée sur 150 enfants qui ont répondu à des questionnaires adaptés sur leurs habitudes alimentaires et leur consommation de fruits et de légumes spécifiquement.

Les enfants enquêtés présentent un IMC moyen égale à 18,04 (kg/m²) qui est inclus dans l'intervalle (12,7 à 19,9), donc selon les normes de l'OMS, les enfants considèrent comme des sujets d'un poids normal **(OMS, 2007)**.

Les résultats montrent que leur consommation en produits laitiers, féculents, fruits et légumes sont identique aux recommandations chez les enfants qui ont été interrogés. La consommation des poissons est dans les normes.

Aujourd'hui, il est généralement recommandé d'équilibrer le petit déjeuner avec un produit céréalier, un fruit, un produit laitier et une boisson pour un total d'environ (20 à 25%) de l'apport énergétique total journalier **(Laure & Zarrouk, 2012)**.

Les fruits et légumes contiennent beaucoup de vitamines essentielles, d'antioxydants (vitamine C, caroténoïdes, flavonoïdes), de minéraux, de fibres et d'eau, les nutritionnistes recommandent de manger au moins cinq portions de fruits et légumes par jour afin de se protéger au maximum contre l'apparition de diverses pathologies chroniques (maladies cardiovasculaires, cancer...), dont les quelles un stress oxydant est potentiellement impliqué **(Hernández-Angeles & Castelo-Branco, 2016)**.

Ces données de la littérature coïncident avec nos résultats car les enfants enquêtés ont présenté un poids normal et leur consommation en fruits et légumes est identique aux recommandations.

Certaines études ont rapporté qu'une alimentation riche en fruits et légumes était liée à une meilleure santé osseuse, de plus, il a été rapporté qu'une consommation élevée de fruits et légumes est cruciale dans le contrôle du poids et dans la prévention du surpoids et de l'obésité **(Heidi & Caroline, 2012)**.

CONCLUSION

Conclusion

L'objectif de cette étude est d'évaluation qualitative de la consommation alimentaire des fruits et légumes chez les enfants scolarisés dans la région d'Ain Temouchent.

Notre étude montre que les enfants ont des bonnes connaissances sur l'intérêt des fruits et légumes dans leur alimentation quotidienne, d'où une consommation alimentaire équilibrée.

Le régime méditerranéen est un modèle alimentaire qui a prouvé scientifiquement son efficacité, il constitue une référence dans l'éducation nutritionnelle et un guide des choix alimentaires dans la prévention en santé publique

Il est toutefois indispensable à cette étape de la vie d'éviter les carences ; en maintenant un régime équilibré (calcium, vitamine D, une augmentation des apports en fruits et légumes, une consommation régulière de produits laitiers et une diminution des apports en viandes rouges au profit des volailles et des poissons).

En perspective, il serait intéressant d'augmenter l'échantillon de la population, de même, ce travail ouvre des perspectives intéressantes sur l'étude des effets de l'éducation nutritionnelle sur le comportement alimentaire des enfants.

Vu le succès du Programme National Nutrition Santé depuis 2001 au sein de la population française et comme l'Algérie ne dispose pas de recommandations nutritionnelles, nous avons estimé que ces recommandations sont les plus adaptées à la population algérienne, Ce programme devrait donc être mis en place pour améliorer l'environnement nutritionnel et physique.

Référence bibliographique

Référence bibliographique

- **AFSA.** Apport en protéines consommation, qualité, besoins et recommandations. Rapport d'expertise collective. *Tec & Doc.* 2007; (3):6-10.
- **American Academy of Pediatrics Guidelines.** *JAMA. pediatrics.* 2018; 172(6):557-565.
- **ANSES.** Rapport d'expertise collective Actualisation des repères du PNNS élaboration des références nutritionnelles. *PNNS.* 2016.
- **ANSES.** Rapport d'expertise collective Repères alimentaires pour les populations spécifiques. *CIQUAL.* 2019.
- **ANSES.** Rapport d'expertise collective Actualisation des Apports nutritionnels conseillés pour les acides gras. 2011.
- **ANSES.** Rapport d'expertise collective Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA3). 2017.
- **ANSES.** Rapport d'expertise collective Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA3). 2019.
- **ANSES.** Rapport d'expertise collective Les références nutritionnelles en vitamines et minéraux. 2021.
- **Ayadi 2K & Ezan 3P.** Pour bien grandir, mange au moins 5 fruits et légumes par jour impact des bandeaux sanitaires sur les pratiques alimentaires des enfants. *revue management et avenir.* 2022; (8):57-
- **Blum ML,** cofini F, sulaiman RV. Agricultural extension in transition worldwide: policies and strategies for reform rome. *WorkshopSkopje.* 2020; 27:29.
- **Boeing H.** Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *Eur J Nutr.* 2012; 51(6):637-663.
- **Bourn D & Prescott JA.** comparison of the nutritional value sensory qualities and food safety of organically and conventionally produced foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 2002; 42(1):1-34.
- **Campbell-platt.** Fermented foods of the world A dictionary and guide. *Butterworths London.* 1987; 291-299.

- **Cessot F**, Desport JC, Sautereau D. Complémentation nutritionnelle orale. *HEGEL*. 2014; 4(3):S47–S49.
- **Chua LS**. Palm-based edible oil and fats: Functional and nutritional properties. *Lipid Technol*. 2013; 25(10):226-229.
- **Ciobanu E**. L'eau–Element essentiel de la vie humaine. *GUIDE DE BONNES PRATIQUES*. 2010; 29.
- **Corino C**, Musella M, Mourot J, J Anim Sci. Acides gras poly-insaturés et fonctions cognitives. *Oléagineux. Corps gras, Lipides*. 2008; 86:1-11.
- **Dietary Guidelines Advisory Committee**. Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans, to the Secretary of Agriculture and the Secretary of Health and Human Services. *Washington Agricultural Research Service*. 2010; 14-15.
- **Drewnowski**, Adam, REHM, Colin D, et Constant, Florence. Water and beverage consumption among children age 4-13y in the United States: analyses of 2005–2010 NHANES data. *Nutrition journal*. 2013; 12(1):1-9.
- **EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergie**. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. *EFSA Journal*. 2010; 8(3):1459.
- **FAO**, ifad, unicef, wfp, who. In Brief to The State of Food Security and Nutrition in the World. Transforming food systems for affordable healthy diets. Rome, FAO. 2020 (<https://doi.org/10.4060/ca9699en>). (Consulté le 31/01/2023).
- **Felice C**, Signorini C, Durand T, Oger C, Guy A, Bultel-Poncé V, Galano JM, Ciccoli L, Leoncini S, D'Esposito M, Filosa S, Pecorelli A, Valacchi G, Hayek J. F2-dihomo-isoprostanes as potential early biomarkers of lipid oxidative damage . *Retts syndrome J Lipid Res*. 2011; 52(12):2287–2297.
- **Ferry M**. Les oligoéléments et les minéraux in Nutrition De la Personne âgée, 4^e édition. *Elsevier Masson*. 2012; 312-317.
- **Forster-Coull L & O'Connor HT**. Cooking effects on vegetable nutrition. *International journal of gastronomy and food science*. 2019; 17:100-154.
- **Gandy J**. Fluid intake in children. *Nutrition Bulletin*. 2018; 43(1):90-98.
- **Giolo JS**, Costa JG, Cunha-Junior JP, Pajuaba AM, Taketomi EA, Souza AV, Caixeta DC, Peixoto LG, Oliveira EP, Everman S, Espindola FS, Puga GM. The effects of isoflavone supplementation combined exercise on lipid levels, and inflammatory and

oxidative stress markers in postmenopausal women. *Nutrients*. 2018; 10:124.

- **Gottlieb PA**, Greenbaum CJ, Lernmark A, Rewers, MJ. Pediatric diabetes. *Williams Textbook of Endocrinology Elsevier*. 2020; 14:1351-1385.
- **Gopinathan PM**, Pichan G, Sharma VM. Role of dehydration in heat stress-induced variations in mental performance. *Arch Environ Health*. 1988; 43:15-7.
- **Groupe d'étude sur les lipides et les nutriments**. Apports nutritionnels conseillés pour la population française. 3e éd. *Tec&Doc Lavoisier*. 2001; 271-311.
- **Griep LM**. processed fruit and vegetable consumption and 10-year stroke incidence in a population-based cohort study in Netherlands. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2011; 65:791-799.
- **Hagen TM**. Alpha-lipoic acid as a dietary supplement: Molecular mechanisms and therapeutic potential. *Biochimica et Biophysica*. 2009; 1149-1160.
- **HCSP**. Avis relatif à la révision des repères alimentaires pour les enfants âgés de 0-36 mois et de 3-17 ans. 2020.
- **Heidi S & Caroline S**. Santé et bien-être. *Pepsico nutrition*. 2012; 4:3.
- **Hernández-Angeles C & Castelo-Branco C**. Cardiovascular risk in climacteric women: focus on diet. *Climacteric*. 2016; 19(3):215-21.
- **Hopkins D**, Steer CD, Northstone K, Emmett PM. Effects on childhood body habitus of feeding large volumes of cow or formula milk compared with breastfeeding in the latter part of infancy. *J Clin Nutr*. 2015; 102(5):1096–1103.
- **Johnson L**. Children's Vegetable Intake: A Qualitative Analysis of Parental Attitudes and Strategies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019; 16(3):319.
- **Juchet A**, Chabbert A, Pontcharraud R. Diversification alimentaire chez l'enfant quoi de neuf. *Revue Française d'Allergologie*. 2014; 54(6):462-468.
- **Katamay SW**, Esslinger KA, Vigneault M, Johnston JL, Junkins BA, Robbins LG, Martineau, C. Bien manger avec le Guide alimentaire canadien. Élaboration du modèle d'alimentation. *Nutrition Reviews*. 2007; 65(4):155-156.
- **Lanou AJ**. Dairy consumption and the health of school-aged children: a review of the literature. *Nutr Res Rev*. 2009; 22(1):68-81.

- **Laure J & Zarrouk P.** L'importance du petit-déjeuner et les atouts nutritionnels des céréales complètes notamment pour la gestion de poids chez la femme. *Symposium Nestlé*. 2012; 51:50-51.
- **Lee JY,** Plakidas A, Lee WH, Heikkinen A, Chanmugam P, Bray G, Hwang DH. Differential modulation of Toll-like receptors by fatty acids: Preferential inhibition by n-3 polyunsaturated fatty acids. *Lipid Res*. 2003; 44(3):479–486.
- **Limbach S & Guillard JC.** Vitamines in : Traité de nutrition artificielle de l'adulte. *Springer Paris*. 2007; 127-143.
- **Link AF,** Balaguer A, Goel. Cancer chemoprevention by dietary polyphenols Promising role for epigenetics. *Biochemical Pharmacology*. 2010; 80(12):1771-1792.
- **Marchand C,** Crozet, C, Martin D, Robert JJ, d'Ivernois JF, & Gagnayre R. Etude par cartes conceptuelles des connaissances sur l'alimentation des enfants diabétiques et de leurs parents. *Rev Med Suisse*. 2007; 3:868-872.
- **Matsumoto C,** Matthan NR, Lichtenstein AH, Gaziano JM, Djoussé L. Red blood cell muf as and risk of coronary artery disease. *the Physicians Health Study Clin Nutr*. 2013; 98(3):749–754.
- **Murat M.** Nutrition humaine et sécurité alimentaire. 1ère édition. *Lavoisier*. 2009; 678.
- **Must A & Anderson SE.** Body mass index in children and adolescents: considerations for population-based applications. *International Journal of Obesity*. 2006; 30(4):590-594.
- **Nicklaus S.** Importance of early life nutrition on childhood nutrition and obesity. *Food Research International*. 2016; 82:32-49.
- **Nys, Yves** Sauveur, Bernard. Valeur nutritionnelle des œufs. *Productions animales*. 2004; 17(5):385-393.
- **OMS :** Promouvoir la consommation de fruits et légumes dans le monde. En ligne : <https://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/fr/>. (Consulté le 08/02/2019).
- **Payne,** Charlotte LR, Dobermann, Darja, Forkes, Andrew. Insects as food and feed: European perspectives on recent research and future priorities. *Journal of Insects as Food and Feed*. 2016; 269-276.

- **Pelicanand J & Doumont D.** Quelles sont les représentations de l'alimentation et de l'obésité chez les parents et les enfants ? Implication et influence dans les stratégies éducatives. Unité d'Education pour la Santé, Série de dossiers techniques Ecole de santé Publique. *Centre Recherche en systèmes de santé*. 2005; 05-36.
- **Penda RE.** Contribution à l'étude de la qualité de la viande d'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, Temminck, 1827 : Caractérisation de la composition chimique et de la couleur. *Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires*. 2009.
- **Piclet G.** Le poisson aliment. Composition-Intérêt nutritionnel. *Nutrition et de Diététique*. 1987; 22(4):317-336.
- **PNNS.** Programme National Nutrition Santé. 2019.
- **Robert JJ.** Autosurveillance dans la prise en charge du diabète de l'enfant. *Diabetes & metabolism*. 2003; 29(2):2S47-2S53.
- **Santé.** Conseil Supérieur. Recommandations nutritionnelles pour la Belgique. 2016.
- **Sommelet & Danièle.** L'enfant et l'adolescent : un enjeu de société, une priorité du système de santé. *Archives de pédiatrie*. 2007; 14(8):1011-1019.
- **Serino G.** Salazar Protective Role of Polyphenols against Vascular Inflammation, Aging and Cardiovascular Disease. *Nutrients*. 2019; 11(1):53.
- **Slavin JL & lioyd B.** Health benefits of fruits and vegetables. *Advances in Nutrition*. 2012; 3(4):506-516.
- **Tohidi M, Larijani B, Amini M, Kalantarhormozi MR.** Correlates of vitamins D and B12 deficiency in Iranian children with cerebral palsy a cross-sectional study. *Journal of Nutrition and Dietetics*. 2018; 75(1):43-52.
- **US Department of Agriculture and US Department of Health and Human Services.** Dietary Guidelines for Americans 2020-2025. *9th Edition*. 2020.
- **Varela-Moreiras G.** Milk and dairy product consumption and cardiovascular diseases: an overview of systematic reviews and meta-analyses. *Adv Nutr*. 2019; 10.
- **Vaysse-Boué C, Dabadie H, Peuchant E, Ruyet P, Mendy F, Gin H, Combe N.** Moderate dietary intake of myristic and alpha-linolenic acids increases lecithin-cholesterol acyltransferase activity in humans. *Lipids*. 2007; 42(8):717-722.
- **Vieira AR, Abar L, Vingeliene S.** Fruits vegetables and lung cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Ann Oncol*. 2016; 27(1):81-96.

- **Vigiliouk.** "Effect of replacing animal protein with plant protein on glycemic control in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients*. 2015; 9804-9824.
- **Wang X, Ouyang Y, Liu J.** Consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies *BMJ. Fruit and vegetable*. 2014; 349:4490.
- **WHO.** Guideline: sugars intake for adults and children.

Annexe



ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE SOCIO-ECONOMIQUE ET CLINIQUE

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université - Belhadj Bouchaib - d'Ain Témouchent
Faculté des Sciences et de Technologie
Département d'Agroalimentaire

Questionnaire socio-économique

Date :

Nom et prénom.....	Code.....
Date de naissance	Age.....Sexe :
Adresse	Téléphone.....

1. Quel est le niveau de vous études? <input type="checkbox"/> 1 ^{er} <input type="checkbox"/> 2 ^{ème} <input type="checkbox"/> 3 ^{ème} <input type="checkbox"/> 4 ^{ème} <input type="checkbox"/> 5 ^{ème}
2. Quelle est la profession de vous parents ?.....
3. Quelle est la situation de votre famille ? <input type="checkbox"/> Mariée <input type="checkbox"/> Divorcée
4. Combien d'enfants dans votre famille ? <input type="checkbox"/> Garçon(s) : <input type="checkbox"/> Fille(s) :
5. Quel type de maison habitez-vous ? mentionnez le nombre de chambres.
<input type="checkbox"/> Maison individuelle [..... chambre(s)]
<input type="checkbox"/> Immeuble [.....chambre(s),.....étage (s)]

Questionnaire clinique

Poids :.....(Kg)	Taille (Cm)
------------------	-------------------

Avez-vous une pathologie?	Y Oui	Y Non
- Laquelle		
- Traitement (médicaments) :.....		

Activité physique

Pratiquez-vous un sport? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	- Quel type de sport.....
- Comment vous déplacez à l'école ? <input type="checkbox"/> A pied <input type="checkbox"/> Voiture	<input type="checkbox"/> Bus
- Quelle est activités liées aux loisirs ? <input type="checkbox"/> Tv <input type="checkbox"/> Microordinateur	<input type="checkbox"/> Amis

ANNEXE 2 : CONNAISSANCES ALIMENTAIRES DES ENFANTS

Connaissances alimentaires

Pour vous manger est un moyen de conserver sa santé	OUI	NON
Le petit déjeuner est le repas le plus important dans la journée?	OUI	NON
Savez vous qu'est ce qu'est un petit déjeuner équilibré ?	OUI	NON
Est ce que le grignotage est essentiel dans la répartition des repas ?	OUI	NON
Sauter un repas fait perdre du poids?	OUI	NON
Savez-vous ce qu'est une alimentation équilibrée ?	OUI	NON
Les produits laitiers riches en calcium sont indispensables pour les enfants?	OUI	NON
La sardine est un excellent poisson bénéfique pour la santé ?	OUI	NON
Le pain blanc en excès fait grossir?	OUI	NON
Les lentilles et autres légumes secs n'ont aucun intérêt nutritionnel	OUI	NON
Les fruits et légumes ne sont pas caloriques	OUI	NON
D'après vous, est-ce que l'activité physique est bénéfique pour votre santé ?	OUI	NON
Pour être en bonne santé, il faut faire au moins 45 mn de marche par jour ?	OUI	NON

Fréquence de consommation des aliments

Combien de fois par jour vous prenez un produit laitier (lait, yaourt, fromage)?	
Combien de fois par jour vous prenez le pain ?	
Combien de fois par jour vous prenez des céréales aux repas principaux (riz, pâtes,...)?	
Combien de fois par semaine vous prenez des féculents (lentilles, pois chiches, haricots blancs,...)?	
Combien de fois par jour vous consommez des légumes aux principaux repas?	
Combien de fois par jour vous consommez des fruits ?	