REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة 20 أوت1955-سكيكدة

UNIVERSITE 20 AOÛT 1955-SKIKDA

Faculté des Sciences

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire Présenté en Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Filière : Sciences Biologiques

Option : Biochimie appliquée

Intitulé

Étude de l'effet des aliments ultra-transformés sur le bilan lipidique chez une population de la wilaya de Skikda

Présenté Par :

- Hamzaoui Soulef
- Hadri Seloua
- Mechehoude Khadidja Sirine

Membres de Jury:

Dr Bendjedid Madiha	MCB	Présidente	Université20 août 1955-Skikda
Dr Boushaba Sara	MCB	Directrice de mémoire	Université20 août 1955-Skikda
Dr Bekhakheche Manel	MCB	Examinatrice	Université20 août 1955-Skikda

Soutenu le : 24/06/2026

Année universitaire 2025/2026

Remerciement

Avant tout, nous remercions Allah, le Tout-Puissant, de nous avoir accordé la force, la patience et la volonté nécessaires pour mener à bien ce travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à notre encadreuse, Dr. Boushaba Sara, pour son accompagnement, ses précieux conseils et son soutien tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Nous exprimons également notre gratitude à Dr. Bendjedid Madiha pour avoir accepté de présider notre jury de soutenance, ainsi qu'à Dr. Bekhakheche Manel pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Nos remerciements vont aussi à toute l'équipe du laboratoire Dr. Boumerzoug pour son accueil, son aide et sa disponibilité durant la réalisation de la partie pratique.

Nous remercions chaleureusement tous nos enseignants du Département des Sciences de la Nature et de la Vie pour les connaissances et la formation qu'ils nous ont apportées.

Nous adressons une pensée particulière à nos chers parents, à nos frères et sœurs, pour leur amour, leurs sacrifices, leurs encouragements et leur soutien inestimable tout au long de nos études.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire.

Merci à toutes et à tous.

Dédicace

﴿وَآخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ ۝ هلِلّ رَ ب الْعَالَمِينَ﴾

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، الحمد لله الذي وفقنا لإتمام هذا العمل، وما كان لنا أن نبلغ هذه المرحلة لولا فضله وتوفيقه.

Nous dédions ce modeste travail,

À nos très chers parents, source de tendresse, de sacrifice et de générosité. Merci pour votre amour inconditionnel, votre confiance, vos encouragements et vos prières qui nous ont accompagnées tout au long de notre parcours. Que Dieu vous accorde santé, bonheur et longue vie.

À nos frères et sœurs, pour leur soutien, leur affection et leur présence à nos côtés dans les moments les plus importants.

À nos familles, qui ont toujours cru en nous et nous ont encouragées à poursuivre nos objectifs avec détermination.

À nos amis(es), pour les moments de partage, d'entraide et de soutien qui ont rendu ce parcours plus agréable.

À notre encadreuse, Dr. Boushaba Sara, pour ses précieux conseils, son accompagnement et sa bienveillance.

À tous nos enseignants qui ont contribué à notre formation et à l'acquisition de nos connaissances.

À tous nos collègues de la promotion de Master 2, avec qui nous avons partagé de beaux souvenirs universitaires.

Enfin, à toutes les personnes qui nous ont soutenues de près ou de loin et qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

اللهم انفعنا بما علمتنا، وعلمنا ما ينفعنا، واجعل هذا العمل خالصاً لوجهك الكريم، والحمد لله على حسن التمام وكمال الختام.

Sommaire

Remercîment	
Dédicace	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Les abréviation	
Résumé	
الملخص	
Abstract	
Introduction	**1**
Chapitre 1 : Aliments ultra transformés	
I. Définition du système de classification alimentaire NOVA	**5**
II. Classification alimentaire NOVA	**5**
II.1 Premier groupe : Aliments non transformés	**5**
II.2 Deuxième groupe : Ingrédients culinaires transformés	**5**
II.3 Troisième Groupe : Aliments transformés	**5**
II.4 Quatrième groupe : Aliments ultra transformés	**6**
III. Types des aliments ultra transformés	**6**
III.1 Première catégorie	**6**
III.2 Deuxième catégorie	**6**
IV. Caractéristiques des aliments ultra transformés	**7**
Chapitre 2 : Généralités sur les lipides	
I. Définitions	**9**
I.1 Lipide	**9**
I.2 Triglycéride	**9**
I.3 Cholestérol	**9**
II. Métabolisme des lipides	**10**
II.1 Digestion	**10**
II.1.1 Hydrolyse des lipides	**10**
II.1.2 Emulsification et solubilisation micellaire	**11**
II.2 Absorption des lipides	**12**

II.2.1 Absorption des triglycérides	**12**
II.2.2 Absorption de cholestérol	**12**
III. Transport des lipides sous forme de lipoprotéine	**13**
III.1 Définition	**13**
III.2 Classification et composition des lipoprotéines	**13**
III.3 Structure des lipoprotéines	**13**
III.4 Voies du métabolisme de lipoprotéine	**14**
III.4.1 Voie exogène	**14**
III.4.2 Voie endogène	**14**
III.4.3 Transport inverse du cholestérol	**14**
Chapitre 03 : Matériels Et Méthodes	
I. Population étudiée	**17**
II. Prélèvement sanguin	**18**
III. Dosage des paramètres biochimiques	**19**
III.1 Dosage de la Glycémie	**19**
III.2 Dosage de HDL	**19**
III.3 Dosage de LDL	**20**
III.4 Dosage de Triglycéride	**20**
III.5 Dosage de Cholestérol	**20**
IV. Questionnaire de Fréquence Alimentaire (Food Frequency questionnaire FFQ)	**21**
V. Analyse statistique	**23**
Chapitre 04 : Résultats	
I. Caractéristiques générales de la population étudiée	**25**
I.1 Répartition selon le sexe	**25**
I.2 Répartition selon l'âge	**25**
I.3 Répartition selon l'activité physique	**26**
I.4 Répartition selon le statut tabagique	**27**
I.5 Répartition de la population selon l'IMC	**27**
II. Analyse de la consommation alimentaire de la population étudiée	**28**
II.1 Consommation des aliments NOVA 1,2,3	**28**
II.2 Consommation des aliments ultra-transformés	**30**
III. Impact de la consommation alimentaire sur le bilan lipidique	**31**
III.1 Aliment du groupe NOVA 1, 2, 3	**31**

III.2 Aliments du groupe NOVA 4	**35**
III.3 Impact des aliments de régime Méditerranéen	**39**
Discussion	**45**
Conclusion et perspective	**51**
Référence	**54**
Annexe	**58**

Liste des Figures

Figure 1 : Classification NOVA	**6**
Figure 02 : Structure de Triglyceride	**9**
Figure 03 : Structure de cholestérol	**10**
Figure 04 : Hydrolyse des lipides alimentaires	**10**
Figure 05 : Réactions des hydrolyse catalysées par les cholestérols estérases	**11**
Figure 06 : Émulsification de lipide a l'intestin	**11**
Figure 07 : Mécanismes d'absorption de cholestérol	**12**
Figure 08 : Structure générale d'une lipoprotein	**13**
Figure 09 : Métabolisme des lipoprotéines et du transport inverse du cholestérol	**14**
Figure 10 : Tube de prélèvement (tube vert : hèparine, tube rouge :sec)	**18**
Figure 11 : Centrifugeuse biomasse BK-1032 J	**18**
Figure 12 : Automate biochimique Mindray BS 200	**19**
Figure 13 : Répartition en pourcentage des patients selon le sexe.	**25**
Figure 14 : Répartition de la population selon l'âge	**26**
Figure 15 : Répartition en pourcentage des patients selon la pratique sportive	**26**
Figure 16 : Répartition en pourcentage des patients selon le statut tabagique	**27**
Figure 17 : Distribution de la population selon l'IMC	**28**
Figure 18 : Distribution des aliments NOVA 1,2,3.	**29**
Figure 19 : Distribution des aliments ultra transformés	**30**
Figure 20 : Résultats significatif de la comparaison de cholestérol, LDL et HDL selon la consommation des graines.	**34**
Figure 21 : Résultats significatif de la comparaison des paramètres biologiques selon la consommation de A : sauce, B : salé, C : repas prêts, D : fromage.	**38**
Figure 22 : Résultats significatif de la comparaison des consomation des aliments Méditerranéens selon les celles des A : repas prêts, B : charcuterie, C : fast food, D : salé)	**43**

Liste des tableaux

Tableau 01 : Catégorie de poids corporel selon l'IMC	**17**
Tableau 02 : Catégories des aliments	**21**
Tableau 03 : catégorie des aliments ultra transformés	**22**
Tableau 04 : Système des scores selon la fréquence de consommation des articles alimentaires	**22**
Tableau 05 : Répartition des patients selon le sexe.	**25**
Tableau 06 : Répartition des patients selon les tranches d'âge.	**25**
Tableau 07 : Répartition des patients selon la pratique sportive.	**26**
Tableau 08 : Répartition des patients selon le statut tabagique.	**27**
Tableau 09 : Distribution de la population selon l'IMC.	**27**
Tableau 10 : consommation des aliments NOVA 1,2,3.	**29**
Tableau 11 : consommation des aliments ultra transformées	**30**
Tableau 12 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des aliments : abats, arachides.	**31**
Tableau 13 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des aliments : Pâtisseries à domiciles et Miels.	**32**
Tableau 14 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des aliments (Produits laitières, Légumineuses).	**32**
Tableau 15 : Comparaison des paramètres selon la consommation des aliments : Viandes et Œufs.	**33**
Tableau 16 : Comparaison des paramètres selon la consommation des aliments : Boissons stimulants et Poissons.	**33**
Tableau 17 : Comparaison des paramètres selon la consommation des grains.	**34**
Tableau 18 : Comparaison des paramètres selon la consommation des aliments AUT : Fromages et Margarines.	**35**
Tableau 19 : Comparaison des paramètres selon la consommation des aliments AUT : Sucres blancs et Céréales UT	**35**
Tableau 20 : Comparaison des paramètres selon consommation des aliments AUT : Sucrés et Charcuteries.	**36**
Tableau 21 : Comparaison des paramètres selon consommation de fast food.	**36**

Tableau 22 : Comparaison des paramètres selon consommation des repas prêts.	**37**
Tableau 23 : Comparaison des paramètres selon la consommation des salés.	**37**
Tableau 24 : Comparaison des paramètres selon consommation des sauces prêts	**38**
Tableau 25 : Comparaison des paramètres des aliments Méditerranéens en fonction des celles aliments AUT : céréales et fromages.	**39**
Tableau 26 : Comparaison des paramètres des aliments Méditerranéens en fonction des celles aliments AUT : sauces et sucrés.	**39**
Tableau 27 : Comparaison des paramètres des aliments Méditerranéens en fonction des celles aliments AUT salés	**40**
Tableau 28 : Comparaison des paramètres des aliments Méditerranéens en fonction des celles aliments AUT : margarines et sucres blancs	**40**
Tableau 29 : Comparaison des paramètres des aliments Méditerranéens en fonction des celles de fast food.	**41**
Tableau 30 : Comparaison des paramètres des aliments Méditerranéens en fonction des celles des charcuteries.	**41**
Tableau 31 : Comparaison des paramètres des aliments Méditerranéens en fonction des celles repas Prêts.	**42**

Liste des abréviations

ABCA1: Transporteur à cassette de liaison à l'ATP A1

ABCG5 / ABCG8 : ATP-Binding Cassette sub-family G members 5 and 8

ACAT2 : Acyl-CoA Cholesterol Acyltransferase 2

ADP : Adénosine disphosphate

Apo :Apolipoprotéine

ATP : Adénosine Triphosphate

AUT : Aliments Ultra-Transformés

CCK : Cholécystokinine

CD36 : Cluster of Differentiation 36

CE : Cholestérol Estérase

CETP: Protéines des transferts des esters des cholesterols

CO : Cholestérol Oxydase

DGAT1 / DGAT2 : Diacylglycérol Acyltransférase 1 et 2

DSBmT N, N-bis(4-sulfobutyl) -3-methylaniline

FABPpm : Fatty Acid Binding Protein plasma membrane

FFA: Acides gras libre

FFQ : Food Frequency Questionnaire

GK : Glycérol Kinase

GOD : Glucose Oxydase

GPO : Glycérol-3-Phosphate Oxydase

HL: Lipase hépatique

HMG CoA :3-hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme A

HDL : High Density Lipoprotein

IDL : Intermédiate Density Lipoprotein

IMC : Indice de Masse Corporelle

LCAT :Lécithine-cholestérol acyltransférase

LPL :Lipoprotéine lipase

LDL : Low Density Lipoprotein

MGAT : Monoacylglycérol Acyltransférase

PAP :4-aminoantipyrine

PLTP : Phospholipid Transfer Protein

POD : Peroxydase

QFA : Questionnaire de Fréquence Alimentaire

TG : Triglycérides

VLDL : Very Low Density Lipoprotein

Résumé

Les aliments ultra-transformés (AUT) occupent une place croissante dans l'alimentation moderne dans ce travail, nous avons étudié l'association entre la consommation des aliments ultra-transformés et certains paramètres biochimiques : la glycémie, le cholestérol total, le HDL-cholestérol, le LDL-cholestérol et les triglycérides, chez une population Algérienne jeune de la wilaya de Skikda, l'étude aussi à visé l'impact du régime méditerranéen sur le profile lipidique

L'étude a été réalisée auprès de 31 participants âgés de 16 à 32 ans. Les habitudes alimentaires ont été évaluées à l'aide d'un Questionnaire de Fréquence Alimentaire (QFA) basé sur la classification NOVA, tandis que les paramètres biochimiques ont été déterminés à partir des analyses plasmatiques.

Les résultats ont montré que la consommation fréquente des certains aliments ultra-transformés, notamment les sauces, les repas préparés et les fromages industriels, est associée à une augmentation significative du cholestérol total, du LDL-cholestérol et des triglycérides. Par ailleurs, une consommation élevée de graines a été associée à une augmentation du HDL-cholestérol.

La prise de poissons, légumes, et fruits était relativement élevés chez les individus consommateurs des AUT.

En conclusion, cette étude met en évidence l'existence d'une relation entre la consommation d'aliments ultra-transformés et certaines modifications défavorables des paramètres lipidiques chez les jeunes adultes algériens. Ces résultats soulignent l'importance de promouvoir une alimentation basée sur des aliments peu transformés afin de préserver la santé métabolique et cardiovasculaire.

Mots-clés : Aliments ultra-transformés, classification NOVA, bilan lipidique, glycémie, population Algérienne.

الملخص

تحتل الأغذية فائقة المعالجة مكانة متزايدة في النظام الغذائي الحديث، وقد ارتبط استهلاكها بالعديد من الآثار السلبية على الصحة. هدفت هذه الدراسة إلى تقييم العلاقة بين استهلاك الأغذية فائقة المعالجة وبعض المؤشرات البيوكيميائية، والمتمثلة في

سكر الدم، والكولسترول الكلي، وكولسترول البروتين الدهني مرتفع الكثافة(HDL) ، وكوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة(LDL) ، والدهون الثلاثية، لدى فئة من الشباب الجزائريين بولاية سكيكدة.

أُجريت الدراسة على 31 مشارك تتراوح أعمارهم بين 16 و 32سنة. تم تقييم العادات الغذائية باستخدام استبيان تكرار استهلاك الأغذية (QFA) المعتمد على تصنيفNOVA ، في حين تم تحديد المؤشرات البيوكيميائية من خلال التحاليل الدموية.

أظهرت النتائج أن الاستهلاك المتكرر لبعض الأغذية فائقة المعالجة، خاصة الصلصات والوجبات الجاهزة والأجبان الصناعية، يرتبط بارتفاع معنوي في مستويات الكوليسترول الكلي، وكولسترولLDL ، والدهون الثلاثية. كما لوحظ أن الاستهلاك المرتفع للبذور ارتبط بزيادة مستوى كوليسترول .HDL وتشير هذه النتائج إلى أن الأغذية فائقة المعالجة قد تساهم في اضطراب التوازن الدهني، مما يزيد من خطر الإصابة بالأمراض القلبية الوعائية.

في الختام، أبرزت هذه الدراسة وجود علاقة بين استهلاك الأغذية فائقة المعالجة وبعض التغيرات غير المرغوبة في المؤشرات الدهنية لدى الشباب الجزائري. وتؤكد هذه النتائج أهمية تشجيع استهلاك الأغذية الطبيعية أو قليلة المعالجة للمحافظة على الصحة الأيضية والقلبية الوعائية.

الكلمات المفتاحية:الأغذية فائقة المعالجة، تصنيفNOVA ، المؤشرات الدهنية، الكوليسترول، الدهون الثلاثية، سكر الدم، السكان الجزائريون

Abstract

Ultra-processed foods (UPFs) are increasingly present in modern diets and their consumption has been associated with several adverse health effects. This study aimed to investigate the relationship between the consumption of ultra-processed foods and certain biochemical parameters, including blood glucose, total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), and triglycerides, in a young Algerian population from the province of Skikda.

The study was conducted on 31 participants aged between 16 and 32 years. Dietary habits were assessed using a Food Frequency Questionnaire (FFQ) based on the NOVA classification, while biochemical parameters were determined through blood analyses.

The results showed that frequent consumption of certain ultra-processed foods, particularly sauces, ready-made meals, and industrial cheeses, was associated with significant increases in total cholesterol, LDL-cholesterol, and triglyceride levels. Furthermore, a higher consumption of seeds was associated with increased HDL-cholesterol levels. These findings suggest that ultra-processed foods may contribute to lipid profile disturbances and consequently increase the risk of cardiovascular diseases.

In conclusion, this study highlights an association between the consumption of ultra-processed foods and unfavorable changes in lipid parameters among young Algerian adults. These results emphasize the importance of promoting diets based on minimally processed foods to preserve metabolic and cardiovascular health.

Keywords: Ultra-processed foods, NOVA classification, lipid profile, cholesterol, triglycerides, blood glucose, Algerian population.

.

Introduction

Au fil des années, diverses méthodes d'obtention, de conservation et de préparation des aliments ont été développées afin d'assurer la survie dans des conditions environnementales défavorables (Baker et al., 2020). La Révolution industrielle a entraîné une profonde transformation des modes de production, de distribution et de consommation des aliments (Spiller et al.,2025).

Cette industrialisation a permis la création de nouvelles gammes des aliments, ce qui a entraîné la nécessité de caractériser et de classifier les différents produits alimentaires.

Le système NOVA constitue une approche innovante de classification des aliments. Il classe les aliments en quatre groupes selon l'étendue et l'objectif de leur transformation industrielle, plutôt que sur leur seule composition nutritionnelle. Cette classification distingue les aliments non transformés ou peu transformés, les aliments transformés et les aliments ultra-transformés. Elle prend également en considération l'ensemble des procédés physiques, chimiques et biologiques appliqués lors de la fabrication des aliments ainsi que l'utilisation d'additifs alimentaires. Grâce à cette approche, le système NOVA permet une meilleure compréhension de l'impact des différents niveaux de transformation des aliments sur la santé humaine (Monteiro et al., 2019).

Les aliments ultra-transformés se caractérisent généralement par une forte densité énergétique, une teneur élevée en sucres ajoutés, en graisses saturées et en sodium, ainsi qu'une faible teneur en fibres, vitamines et minéraux. Leur consommation régulière est associée à une dégradation de la qualité de l'alimentation et à un risque accru de développer diverses maladies chroniques. En raison de leur composition nutritionnelle défavorable et de la présence fréquente d'additifs alimentaires, ces produits sont aujourd'hui considérés comme un facteur important de risque pour la santé publique (Elizabeth et al., 2020).

La consommation des aliments ultra-transformés a considérablement augmenté dans le monde au cours des dernières décennies. Selon l'étude de Hall et al. (2019), les individus consommant un régime riche en aliments ultra-transformés présentent un apport énergétique plus élevé et une prise de poids plus importante que ceux consommant des aliments peu transformés. Par ailleurs, une consommation importante d'aliments ultra-transformés a été associée à une augmentation du risque de développer un diabète de type 2, suggérant un impact défavorable de ces produits sur la régulation de la glycémie et la sensibilité à l'insuline (Llavero-Valero et al., 2021).

De plus, les différentes étapes de transformation industrielle peuvent altérer la valeur nutritionnelle des aliments et favoriser la formation de composés potentiellement toxiques. La présence fréquente des additifs alimentaires, tels que les émulsifiants, les colorants, les édulcorants et

nitrites, suscite également des préoccupations croissantes en raison de leur implication possible dans le développement de diverses maladies chroniques (France Assos Santé, 2024).

Plusieurs études ont mis en évidence une association significative entre une consommation élevée des aliments ultra-transformés et l'apparition du syndrome métabolique et des maladies cardiovasculaires, (Shu et al., 2023).

Dans les pays du Sud, notamment en Afrique, en Asie et en Amérique latine, les aliments ultra-transformés remplacent progressivement les modèles alimentaires traditionnels, pourtant mieux adaptés aux contextes sociaux, culturels et environnementaux. Cette transition nutritionnelle contribue à modifier profondément les habitudes alimentaires des populations et soulève de nombreuses interrogations quant à ses conséquences sur la santé à long terme (Moodi et al., 2013).

En Algérie, comme dans de nombreux pays en développement, les changements socio-économiques, l'urbanisation rapide et l'évolution des modes de vie favorisent une consommation croissante de produits alimentaires industriels. Cette évolution des habitudes alimentaires s'accompagne d'une augmentation de la prévalence des maladies métaboliques et cardiovasculaires, ce qui rend nécessaire l'évaluation de l'impact des aliments ultra-transformés sur l'état de santé de la population.

L'intérêt de cette étude réside dans l'augmentation progressive de la consommation des aliments ultra-transformés en Algérie et dans le manque relatif de données concernant leurs effets sur les paramètres métaboliques au sein de la population Algérienne. Une meilleure compréhension de cette relation pourrait contribuer à l'élaboration de stratégies nutritionnelles visant à prévenir les troubles métaboliques et les maladies cardiovasculaires.

Étant donné les particularités du régime alimentaire Algérien, considéré comme appartenant au régime méditerranéen, par rapport aux régimes occidentaux, il apparaît pertinent d'étudier l'impact de la consommation des aliments ultra-transformés et des additifs alimentaires qu'ils contiennent sur le bilan lipidique de la population Algérienne.

À cet égard, le régime méditerranéen (RM) est considéré comme l'un des modèles alimentaires les plus sains en raison de sa richesse en aliments d'origine végétale, en huile d'olive, en poisson, en produits laitiers à faible teneur en matières grasses, en volaille et en céréales, associée à une faible consommation de sucreries et de viande rouge (Lakoma et al., 2023, Sehrawat et al., 2023).

L'objectif principal de ce travail est d'étudier la relation entre la consommation des aliments ultra-transformés et certains paramètres biochimiques, notamment la glycémie, le cholestérol total, le HDL-cholestérol, le LDL-cholestérol et les triglycérides chez une population Algérienne jeune à la wilaya de Skikda.

Cette étude vise également à déterminer si les effets observés sont comparables à ceux rapportés dans la littérature scientifique occidentale ou s'ils présentent des spécificités liées aux habitudes alimentaires locales.

La partie théorique de ce mémoire est consacrée à l'étude des aliments ultra-transformés dans un premier chapitre. Dans un deuxième chapitre, nous avons abordé des notions générales sur les lipides.

Dans la partie pratique, nous avons présenté le protocole expérimental ainsi que les matériels et méthodes mis en œuvre. Les résultats obtenus ont ensuite été exposés et discutés. Enfin, une conclusion générale est venue clore ce travail.

Chapitre 1 :

Aliments ultra transformés

I. Définition du système de classification alimentaire NOVA

Le système NOVA constitue une approche innovante de classification des aliments. Il classe les aliments et les boissons selon l'étendue et l'objectif de leur transformation industrielle (Monteiro et al., 2016 ; Monteiro et al., 2019).

Cette classification répartit les aliments et les produits alimentaires en quatre groupes, en fonction du degré et du but de leur transformation industrielle. De plus, elle prend en compte l'ensemble des procédés physiques, biologiques et chimiques utilisés lors de la fabrication des aliments, y compris l'utilisation d'additifs (Monteiro et al., 2019).

II. Classification alimentaire NOVA

L'identification et la classification des nutriments aident à séparer et à regrouper les aliments selon leur rôle dans une alimentation équilibrée. Dans ce contexte, la classification NOVA suggère une division des aliments en quatre groupes (Potvin,2019) (Figure 01).

II.1 Premier groupe : Aliments non transformés

Les aliments non transformés ou peu transformés regroupent les aliments d'origine végétale ou animale consommés après leur séparation de la nature, ainsi que ceux ayant subi des procédés simples (cuisson, congélation, pasteurisation, séchage) visant principalement à prolonger leur conservation ou faciliter leur utilisation, sans ajout de sel, sucre ou graisses, tout en conservant la structure d'origine du produit (Martinez-Steele et al., 2023).

II.2 Deuxième groupe : Ingrédients culinaires transformés

Les ingrédients culinaires transformés sont obtenus à partir d'aliments bruts du groupe 1 grâce à des procédés comme le pressage, le broyage ou le raffinage. Ils sont utilisés principalement en cuisine pour assaisonner, cuire et préparer différents plats faits maison.

Ils incluent par exemple le sel, le sucre, le miel, les huiles végétales, le beurre, le lard et les amidons. Ces produits sont généralement consommés en combinaison avec les aliments du groupe 1. Certains peuvent être enrichis où contenir des additifs destinés à préserver leurs qualités (Echavidre & Léonil, 2019).

II.3 Troisième Groupe : Aliments transformés

Les aliments transformés les aliments transformés, comme les conserves, les fruits au sirop, les fromages et le pain frais, sont obtenus par l'ajout de sel, d'huile ou de sucre aux aliments du groupe 1. Leur transformation repose sur des procédés de conservation, de cuisson ou de fermentation,

tout en conservant les caractéristiques des aliments d'origine. Elle vise principalement à prolonger leur conservation et à améliorer leurs qualités sensorielles (Monteiro et al., 2017).

II.4 Quatrième groupe : Aliments ultra transformés

Les aliments ultra-transformés sont des produits industriels fabriqués à partir d'ingrédients transformés et de nombreux procédés technologiques. Ils sont généralement prêts à consommer, très pratiques et souvent riches en additifs destinés à améliorer le goût, la texture ou la conservation.

Ce groupe comprend les boissons gazeuses, les chips, les biscuits, les confiseries, les plats prêts à chauffer, les pizzas industrielles, les nuggets et les soupes instantanées (Menegassi et al., 2019).



Figure 1 : Classification NOVA (JulienDP,2021).

III. Types des aliments ultra transformés

Selon Echavidre et Léonil (2019) les aliments ultra transformés se divisent en deux catégories :

III.1 Première catégorie

Ce regroupe les boissons gazeuses, les snacks salé et sucré prêt à être consommés immédiatement, ainsi que tous les produits comestibles sans préparation.

III.2 Deuxième catégorie

Comprend les aliments nécessitent un simple réchauffage avant d'être consommés, comme les plats préparés, les pasta -box et d'autre produits similaires.

IV. Caractéristiques des aliments ultra transformés

Selon Monteiro et al, (2019) les aliments ultra transformés possèdent certaines caractéristiques en commun :

1. Ils sont constitués de calories vides : denses en énergie et pauvres en composés protecteurs tels que les fibres, minéraux, vitamines et antioxydants.
2. Ils sont souvent moins rassasiants que les vrais aliments : en raison de leur richesse en sucres et en graisses et de leur pauvreté en fibres et en protéines ; leurs textures liquides, visqueuses ou semi-solides sont également moins rassasiantes que les aliments solides.
3. Ils sont hyperglycémiants : constituant une source de sucres rapides.
4. Ils contiennent des composés nouveaux pour l'organisme humain : notamment certains additifs, arômes artificiels, sucres ultra-transformés et composés néoformés (Meghezzi et ould lamera, [n.d.]).
5. Le fractionnement des aliments entiers en substances, leur modification chimique et l'assemblage de substances alimentaires modifiées et non modifiées, constituent des procédés de fabrication des aliments ultra-transformés.
6. Ils sont des produits très rentables : grâce à des ingrédients peu coûteux, une longue durée de conservation et une forte image de marque.
7. Ils sont des produits pratiques : généralement prêts à consommer et susceptibles de supplanter les aliments non transformés ou peu transformés.
8. Ils se caractérisent par des emballages sophistiqués et une forte stratégie de marque.
9. Ils peuvent contenir des substances rarement utilisées en cuisine : comme le sirop de maïs à haute teneur en fructose, les huiles hydrogénées ou interestérifiées et les protéines hydrolysées.

Chapitre 2 :

Généralités sur les lipides

I. Définitions

I.1 Lipide

Les lipides constituent la principale réserve énergétique de l'organisme. Ils peuvent être d'origine exogène (alimentaire) ou endogène (synthétisés par le corps). Ils sont insolubles dans l'eau mais solubles dans les solvants organiques, et représentent une source d'énergie très concentrée ils sont principalement constitués d'acides gras et regroupent plusieurs classes importantes, notamment les triglycérides, les phospholipides, les stéroïdes ainsi que les vitamines liposolubles A, D, E et K (Otrante, 2023).

I.2 Triglycéride

Les Triglycérides sont des lipides simples composés d'une molécule de glycérol et de trois molécules d'acides gras (Figure02). Ils constituent la forme de stockage des lipides, utilisés pour la production d'énergie. (Jain et padney,2021)

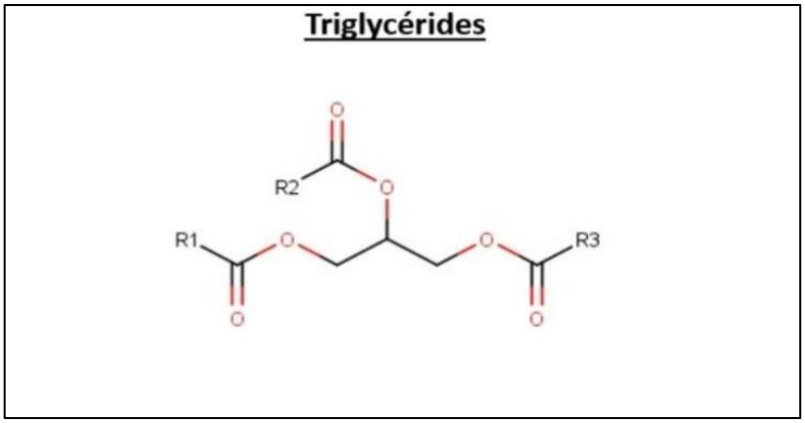


Figure 02 : Structure de Triglyceride (Auclair, 2022).

I.3 Cholestérol

Le cholestérol est le principal stérol d'origine animale, présent dans les membranes cellulaires en association avec des lipides simples et complexes. Il est transporté dans le sang par les lipoprotéines (Mokadem et al., 2010) il est un solide blanc et existe sous forme libre ou estérifiée (forme de réserve) (Bourmita, 2022). Le cholestérol joue un rôle important comme précurseur des acides biliaires et de certaines hormones stéroïdiennes (Mokadem et al., 2010) (Figure 03).

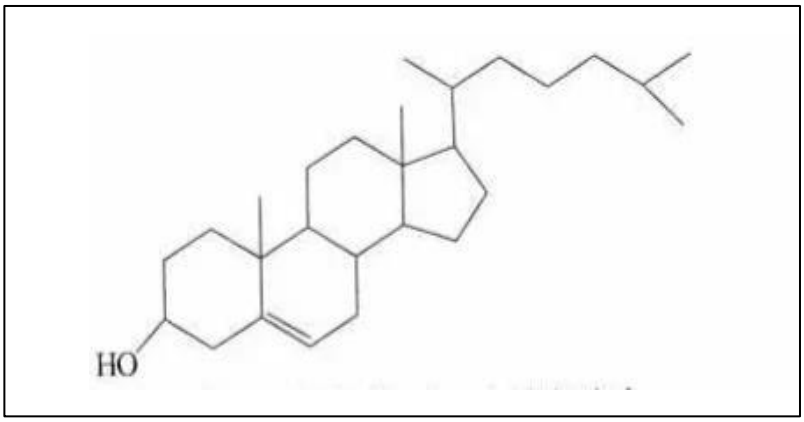


Figure 03 : Structure de cholestérol (Mokadem et al., 2010).

II. Métabolisme des lipides

II.1 Digestion

Lors de la phase digestive des graisses, deux processus interdépendants sont impliqués : l'hydrolyse des lipides et la dispersion micellaire des produits de la lipolyse par les acides biliaires.

II.1.1 Hydrolyse des lipides

La lipase gastrique est une enzyme active en milieu acide. Elle joue un rôle important dans l'initiation de la lipolyse en préparant l'action de la lipase pancréatique (Leclaire, 2008).

La lipase pancréatique, sécrétée sous l'effet de la cholécystokinine (CCK), est l'enzyme principale de la digestion des lipides. Elle hydrolyse les triglycérides au niveau des positions sn-1 et sn-3 d'acide gras de long chaîne (ACGL) (Leclaire, 2008), la libérant ainsi deux acides gras libres et un monoglycérol (Marcil et al.,2004) (Figure 04).

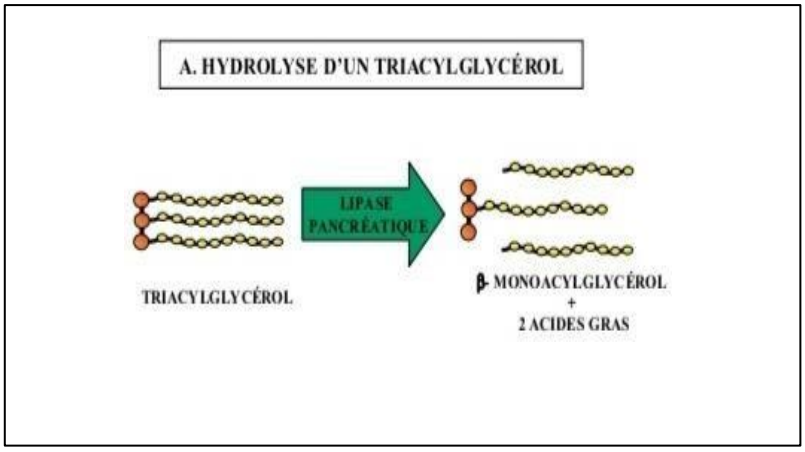


Figure04 : Hydrolyse des lipides alimentaires (Marcil et al.,2004).

Pour les esters de cholestérol sont hydrolysés par le cholestérol estérase pancréatique, produisant du cholestérol libre et des acides gras libres (Marcil et al., 2004) (Figure 05).

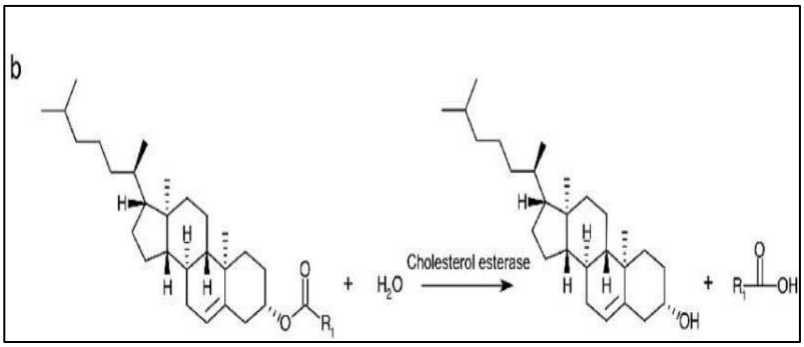


Figure 05 : Réactions d'hydrolyse catalysées par les cholestérols estérases (Yoshida et al.,2019).

II.1.2 Emulsification et solubilisation micellaire

Emulsification, selon Armand et al, (1997) assure la dispersion des lipides en particules émulsifiées sous l'influence de diverses substances émulsifiantes et de facteurs mécaniques.

À la suite de la lipolyse, ce processus se poursuit par la solubilisation micellaire, caractérisée par la désorption et la dispersion des produits de lipolyse accumulés à la surface des globules lipidiques, ainsi que d'autres molécules lipophiles, dans le contenu aqueux intestinal. Les sels biliaires interagissent alors avec les produits de lipolyse, tels que les acides gras et les monoglycérides, pour former des micelles mixtes solubles en phase aqueuse (Figure 06).

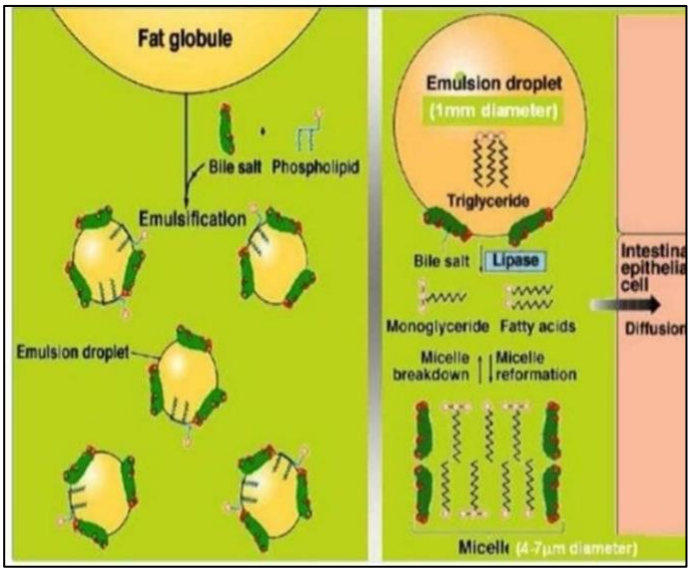


Figure 06 : Émulsification de lipide a l'intestin (Hininger-Favier, 2012).

II.2 Absorption de lipides

II.2.1 Absorption des triglycérides

Au niveau de l'entérocyte, les produits de la digestion des triglycérides (acides gras libres et 2-monoglycérides) sont absorbés par diffusion passive et par transport facilité impliquant des protéines membranaires telles que CD36 et FABPpm (Iqbal et Hussain, 2009).

Une fois internalisés, ces lipides sont acheminés vers le réticulum endoplasmique où ils subissent une réestérification. Le monoglycéride est d'abord converti en diglycéride par la MGAT, puis en triglycéride par les enzymes DGAT1 et DGAT2 (Iqbal et Hussain, 2009).

Les triglycérides néoformés sont ensuite incorporés dans les chylomicrons, qui sont sécrétés dans la circulation lymphatique puis sanguine (levy et al.,2007).

II.2.2 Absorption de cholestérol

Selon Ostlund (2002) environ 56 % du cholestérol présent dans la lumière intestinale, provenant à la fois de l'alimentation et des sécrétions biliaires, est absorbé par l'intestin. Ce processus repose sur des mécanismes moléculaires précis au sein de l'entérocyte, où les protéines de transport de la famille ABC, en particulier ABCG5 et ABCG8, jouent un rôle clé en limitant l'absorption des stérols.

Dans l'entérocyte, le cholestérol est transporté vers le réticulum endoplasmique où il est estérifié par l'ACAT2. Les esters de cholestérol sont ensuite incorporés dans les chylomicrons, qui sont libérés dans la circulation lymphatique puis sanguine (Levy et al., 2007) (Figure 07).

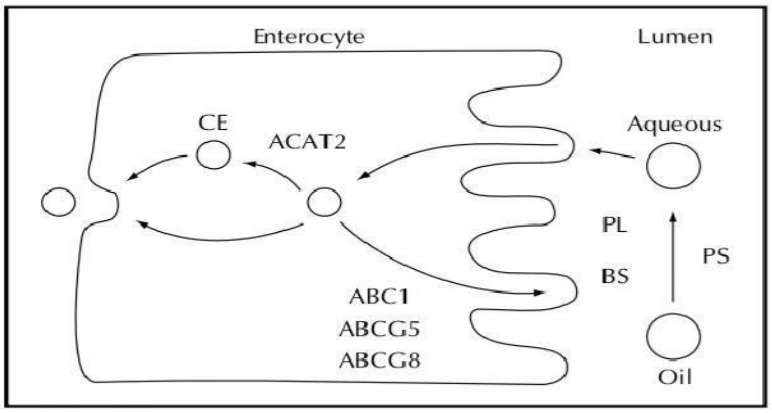


Figure 07 : Mécanismes d'absorption de cholestérol (Ostlund, 2002).

III. Transport des lipides sous forme de lipoprotéine

III.1 Définition

Les lipides et le cholestérol ne sont présents dans le flux sanguin qu'associés à des protéines appelées « apoprotéines ». Cette association forme les lipoprotéines, qui sont caractérisées par leur densité (coefficient de flottation) ainsi que par leur migration électrophorétique (Hininger-Favier, 2012).

III.2 Classification et composition des lipoprotéines

Les lipoprotéines sont classées selon leur densité en fonction du rapport lipides/protéines, On distingue quatre grandes classes :

- **Chylomicrons** : transport des lipides alimentaires issus de l'intestin
- **VLDL** (Very Low Density Lipoprotein) : transport des triglycérides synthétisés par le foie
- **LDL** (Low Density Lipoproteins) : produits finaux du catabolisme des VLDL
- **HDL** (High Density Lipoproteins) : impliquées dans le transport du cholestérol et le métabolisme des autres lipoprotéines.

Les triglycérides sont majoritaires dans les chylomicrons et les VLDL, tandis que le cholestérol et les phospholipides prédominent dans les LDL et HDL (Murray et al., 2009).

III.3 Structure des lipoprotéines

Selon Demmak (2020), Les lipoprotéines sont des macromolécules sphériques constituées d'un noyau hydrophobe riche en triglycérides et esters de cholestérol, entouré d'une couche de phospholipides, de cholestérol libre et d'apolipoprotéines (Figure 08).

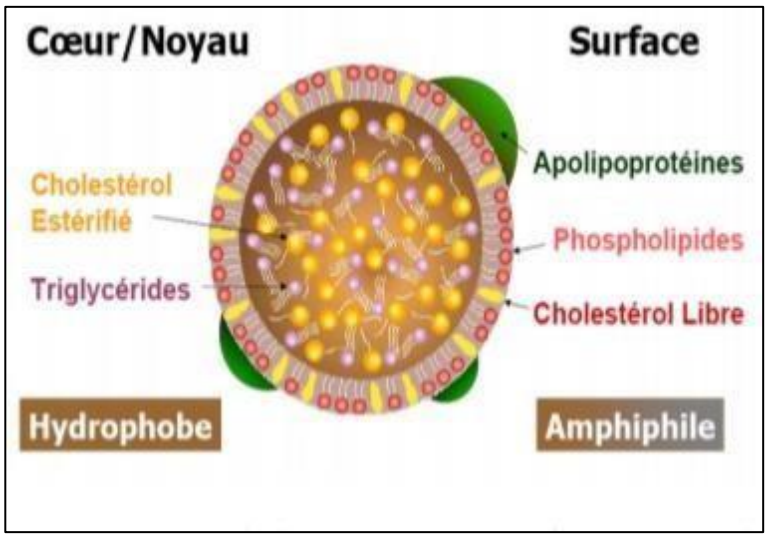


Figure 8 : Structure générale d'une lipoprotein (Yahi et Meghiche, 2007).

III.4 Voies du métabolisme de lipoprotéine

III.4.1 Voie exogène

Les chylomicrons transportent les lipides alimentaires. Après action de la lipoprotéine lipase, ils donnent des résidus captés par le foie (Figure 09).

III.4.2 Voie endogène

Les VLDL produites par le foie sont transformées en IDL, puis en LDL.

III.4.3 Transport inverse du cholestérol

Les HDL récupèrent le cholestérol des tissus périphériques et le ramènent vers le foie (Feingold, 2024).

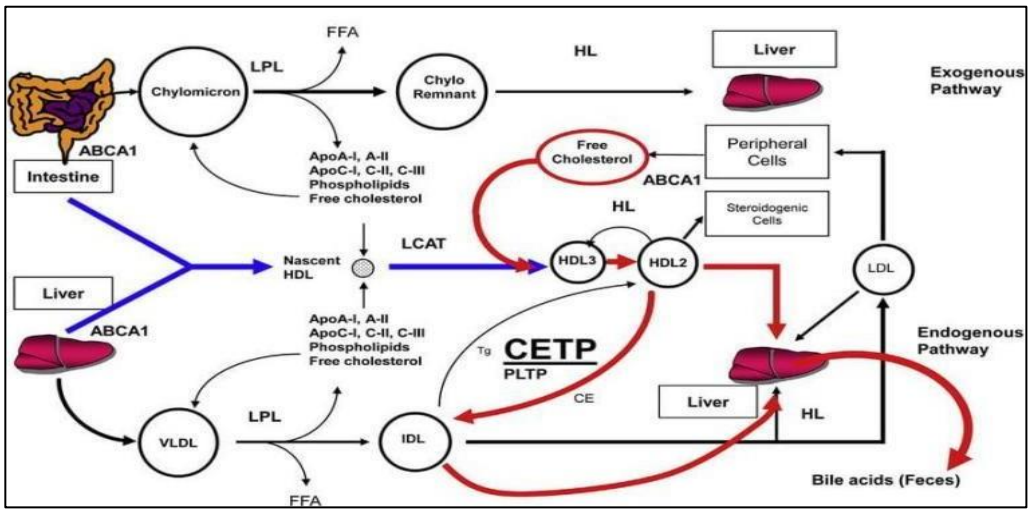


Figure 09 : métabolisme des lipoprotéines et du transport inverse du cholestérol (Choi et al., 2017). La formation des lipoprotéines de haute densité par le foie et l'intestin est représentée en bleu. Les étapes du transport inverse du cholestérol sont indiquées en rouge. ABCA1, ATP binding cassette transporter A1; Apo, apolipoprotein; CE, cholesteryl ester; CETP, cholesteryl ester transfer protein; FFA, free fatty acid; HL, hepatic lipase; IDL, intermediatedensity lipoprotein; LCAT, lecithin:cholesterol acyl transferase; LDL, low-density lipoprotein; LPL, lipoprotein lipase; PLTP, phospholipid transfer protein; Tg, triglyceride; VLDL, very LDL.

Partie Pratique

Chapitre 03 : Matériels Et Méthodes

I. Population étudiée

Cette étude rétrospective a été réalisée durant la période allant du mois d'avril au mois de mai 2026 au niveau du laboratoire d'analyses médical Dr. Boumerzoug à Skikda.

Notre étude a porté sur 31 participants des deux sexes (hommes et femmes), âgés de 16 à 32 ans .Les participants ne présentaient aucune maladie chronique, à l'exception d'une seule personne qui souffre de la maladie de (goitre). Cependant, cette pathologie est connue par son absence d'effet sur le bilan lipidique et glycémique.

Les participants ont été recrutés volontairement afin de réaliser des analyses biologiques et de répondre à un questionnaire portant sur leurs habitudes alimentaires ainsi que quelque aspect de leur mode de vie.

L'indice de la masse corporelle (IMC) a été calculé selon le système international d'unité comme suit :

$$\boldsymbol{IMC = \frac{Masse(kg)}{Hauteur\ (m^2)}}$$

Indice de Masse Corporelle (IMC / BMI)

L'indice de masse corporelle (IMC), ou Body Mass Index (BMI), est une mesure anthropométrique utilisée pour évaluer la corpulence d'un individu et estimer son état nutritionnel. Il est calculé en divisant le poids corporel en kilogrammes par le carré de la taille en mètres :

BMI = Poids (kg) / Taille² (m²)

Selon l'World Health Organisation, l'IMC est largement utilisé pour classer les individus en insuffisance pondérale, poids normal, surpoids ou obésité chez les adultes (WHO, 2024) (tableau 01).

Tableau 01 : Catégorie de poids corporel selon l'IMC (Haute Autorité de Santé [HAS], 2009).

Classe	**IMC**
Insuffisance pondèrale	<18,50
Normal	18,50 -24,99
Surpoids ≥25,00	
Prèobese	25,00 -29,99
Obesite classe I	30,00-34,99
Obesite classe II	35,00-39,99
Obesite classe III	≥40,00

II . Prélèvement sanguin

Les analyses ont été réalisées chez des participants à jeun depuis au moins 8 heures.

Après le prélèvement sanguin, les échantillons ont été recueillis dans des tubes héparinés et des tubes secs (Figure 10).

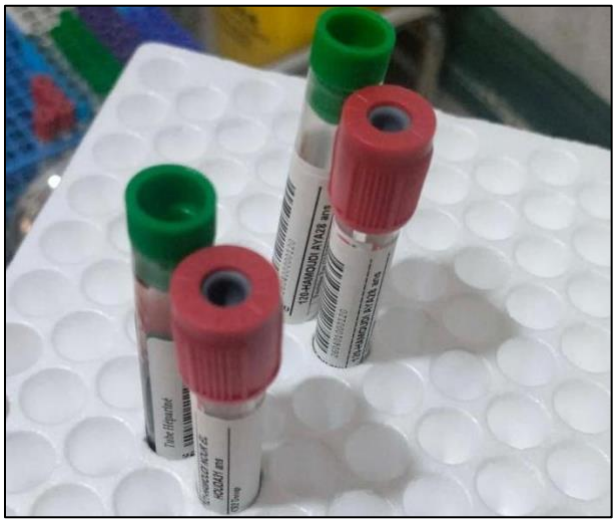


Figure 10 : Tube de prélèvement (tube vert : hèparine, tube rouge :sec) (photo originale, 2026).

Les échantillons centrifugés à l'aide d'une centrifugeuse **biobas BK-1032 j** à une vitesse de 4000 tours/min pendant 4 minutes afin d'obtenir le sérum nécessaire aux analyses biologiques (Figure 11).



Figure 11 : Centrifugeuse biobase BK-1032 J (photo originale, 2026).

III . Dosage des paramètres biochimiques

Les Paramètres biochimiques sont dosés par l'automate **Mindray BS 200** (Figure12).



Figure 12: Automate biochimique Mindray BS 200 (photo originale, 2026).

III.1 Dosage de la Glycémie

Le dosage du glucose est basé sur la méthode enzymatique GOD-POD. Le glucose est oxydé par le glucose oxydase (GOD) en acide gluconique avec formation de peroxyde d'hydrogène. En présence de peroxydase (POD), le H_2O_2 oxyde le 4-chlorophénol et la 4-aminoantipyrine (PAP) pour former un complexe coloré de type quinonéimine rouge dont l'intensité, mesurée à 500 nm, est proportionnelle à la concentration en glucose (Trinder, 1969).

$$\text{Glucose} + O_2 + H_2O \xrightarrow{(\text{enzyme GOD})} \text{acid gluconique} + H_2O_2$$

$$H_2O_2 + \text{4-aminoantyprine} + \text{4-chlorophénol} \xrightarrow{(\text{POD})} \text{Quinonéimine (coloré)} + 2H_2O_2$$

III.2 Dosage de HDL

Le cholestérol-HDL est dosé par une méthode enzymatique colorimétrique directe. Après solubilisation sélective des HDL, le cholestérol est oxydé en produisant du peroxyde d'hydrogène qui réagit avec un chromogène pour former un composé coloré dont l'intensité est proportionnelle à la concentration du HDL-cholestérol (BIOLABO S.A.S, 2026).

$$\text{Ester de cholestérol} + H_2O \xrightarrow{(\text{cholestérol estérase})} \text{cholesterol} + \text{acide gras}$$

$$\text{Cholestérol} + O_2 \xrightarrow{(\text{cholestérol oxydase})} \text{cholestenone} + H_2O_2$$

$$H_2O_2 + \text{4-AAP} + \text{chromogènes} \xrightarrow{(\text{peroxydase})} \text{rouge rosé} + H_2O$$

III .3 Dosage de LDL

Les lipoprotéines non-LDL sont d'abord solubilisées par un détergent spécifique. Leur cholestérol est éliminé par l'action de la cholestérol estérase (CE) et de la cholestérol oxydase (CO). Ensuite, un second détergent libère le cholestérol des LDL qui réagit avec le couple chromogène pour former une coloration proportionnelle à la concentration du LDL-cholestérol **(**BIOLABO S.A.S, 2026).

Cholestérol ester + H_2O —(Cholestérol estérase)⟶ Cholestérol + Acides gras

Cholestérol + O_2 —(Cholestérol oxydase)⟶ Cholesténone + H_2O_2

H_2O_2 + 4-aminoantipyrine + DSBmT —(peroxydase)⟶ Rouge + $2H_2O$

III.4 Dosage de Triglycéride

Les triglycérides sont hydrolysés par la lipase en glycérol et acides gras libres. Le glycérol est ensuite phosphorylé par le glycérol kinase (GK) puis oxydé par la glycérol-3-phosphate oxydase (GPO) pour produire du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2). En présence de la peroxydase (POD), le H_2O_2 réagit avec le 4-aminoantipyrine (PAP) et le 4-chlorophénol pour former une quinonéimine rose dont l'intensité est proportionnelle à la concentration des triglycérides (Fossati et Prencipe,1982).

Triglycérides + H_2O ⟶Lipase⟶ Glycérol + Acides gras libres

Glycérol + ATP ⟶GK⟶ Glycérol-3-phosphate + ADP

Glycérol-3-phosphate + O_2 ⟶GPO⟶ Dihydroxyacétone phosphate + H_2O_2

H_2O_2 + PAP + 4-Chlorophénol ⟶POD⟶ (rose) + H_2O

III.5Dosage de Cholestérol

Méthode enzymatique CHOD-PAP permettant le dosage du cholestérol total. Le cholestérol est oxydé en présence de la cholestérol oxydase, produisant du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2). Celui-ci réagit avec le phénol et la 4-amino-antipyrine sous l'action de la peroxydase pour former un composé coloré mesurable(Allain et al .,1974).

Cholestérol estérifié + H_2O—(Cholestérol estérase, CE)→Cholestérol + Acides gras libres

Cholestérol + O_2—(Cholestérol oxydase, CO)→Cholesténone + H_2O

$2H_2O_2$ + Phénol + PAP—(Peroxydase, POD)→rose + 4 H_2O

IV . Questionnaire de Fréquence Alimentaire (Food Frequency questionnaire FFQ)

Les participants ont rempli un Questionnaire de Fréquence Alimentaire (QFA). Ce dernier est semi quantitatif et a été conçu pour évaluer la prise alimentaire, durant les six derniers mois, des aliments qui peuvent influencer le profil lipidique ainsi que les aliments ultra-transformés disponible sur le marché algérien.

Le QFA est composé de 116 aliments, répartis en 25 catégories (**15** appartenant aux classe NOVA 1,2,3 et **10** appartenant à la classe NOVA 4 (UT)) (Tableau 02).

Les patients ont complété le (QFA) de manière autonome. L'évaluation de la prise alimentaire à utilisé un système de score selon la fréquence de cette prise (tableau 03).

Tableau 02 : Catégories des aliments NOVA1,2,

Catégorie	**Example**	**Catégorie**	**Example**
Légumes	Tomate, brocoli ...	Miele	Miele
Fruits	Orange, banane ...	Boissons stimulant	Cafe, the
Arachides	Amande, nois du cajou	Produit laitière	Lait entier, lait en poudre ...
Graines	Sesame, graine de tournesol	Poisson	Sardine...
Céréales	Pain de blé ou d'orge, pates traditionnelles...	Légumineuse	Haricots, lentilles...
Viandes	Poulet, viande de bovins	Œuf	
Abats	Fois de poulet, fois de bœufs	Pâtisserie à domicile	Pâtisserie traditionnelle

Tableau 03 : catégorie des aliments ultra transformés (NOVA4)

Catégorie	**Example**	**Catégorie**	**Example**
Céréale ut	Céréale de petits déjeuné	Repas prêts	Salade conserve, soupe industrielle
Sauce	Mayonnaise, ketchup	Sucre blanc	Sucre blanc
Salé	Biscuits sales, chips	Sucre	Glace, lait au chocolat
Charcuterie	Viandes en conserve, jumbo	Margarine	Margarine
Fast food	Poulet frit, frit	Fromage	Fromage

Tableau 04 : Système des scores selon la fréquence de consommation des articles alimentaires

Fréquence de consommation d'aliment a	Score
Je ne l'ai jamais pris pendant 6mois(jamais)	0
Une fois tous les 6 mois	1
2 à 5 fois en 6 mois	2
Une fois par mois	3
2 à 3 fois par mois	4
Une fois par semaine	5
Deux fois par semaine	6
3 à 6 fois par semaine	7
Une fois par jour	8
Deux fois par jour	9
3 fois ou plus par jour	10

V. Analyse statistique

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du logiciel Graphad prism version 10 (Graphad Software,San Diego,CA,USA). Les statistiques descriptives, notamment la moyenne et l'écart-type, ont été calculées à l'aide de Microsoft Excel.

Les valeurs ont été exprimées en moyennes ± écart type.

Afin d'évaluer l'effet de la consommation alimentaire sur les paramètres du bilan lipidique, les participants ont été répartis en deux groupe selon leur score de consommation : un groupe à faible consommation (score 0-5) et un groupe à forte consommation (score 0-6).

La comparaison des moyennes entre les deux groupes a été réalisée à l'aide du test de Student. La correction de Welsh a été appliquée quand les variances montraient une différence significative.

Une différence statistiquement significative a été retenue pour une valeur de $p<0,05$ symbolisée par (*), si $p<0,01$ en donne (**) comme symbole et (***) pour un $p<0,001$.

Chapitre 04 :

Résultats

I. Caractéristiques générales de la population étudiée

Cette section présente la description générale de la population étudiée, composée de 31 participants(N=31). L'analyse descriptive porte sur les principales variables sociodémographiques et les habitudes de vie, notamment le sexe, l'âge, le niveau d'activité physique et le statut tabagique, afin de dresser le profil général des participants et de cadrer le contexte démographique des résultats ultérieurs.

I.1 Répartation selon le sex

Tableau 05 : Répartition des patients selon le sexe.

Sex	Effectif	Pourcentage
Homme	7	23%
Femme	24	77%
Total	31	100%

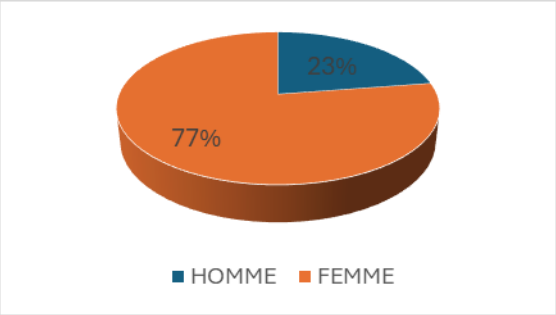


Figure 13 : Répartition en pourcentage des patients selon le sexe.

L'échantillon d'étude est marqué par une nette prédominance féminine(Tableau05). En effet, les femmes représentent la grande majorité avec 77% (n = 24), contre seulement 23% pour les hommes (n = 7). Cela témoigne d'une forte représentativité des femmes dans la population étudiée (Figure 13).

I.2 Répartition selon l'âge

Tableau 06 : Répartition des patients selon les tranches d'âge.

Age	Effectif	Pourcentage
15 -20	7	23%
21-25	16	52%
26-30	5	16%
31-35	2	6%
TOTAL	31	100%

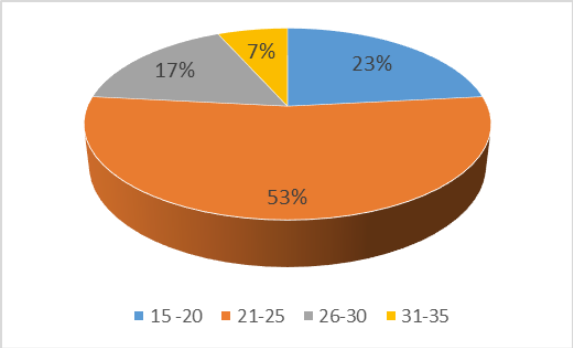


Figure 14 : Répartition de la population selon l'âge

L'analyse de la répartition de l'échantillon (N = 31) selon l'âge révèle une nette dominance de la tranche d'âge [21-25 ans], qui représente plus de la moitié des sujets avec 52% (n = 16) (Tableau06). Elle est suivie par la tranche [15-20 ans] avec 23% (n = 7). En revanche, les proportions diminuent pour les tranches d'âge supérieures, affichant 16% pour les [26-30 ans] et seulement 6% pour les [31-35 ans]. Cela montre que la population étudiée est majoritairement jeune (moins de 25 ans) (Figure 14).

I.3 Répartition selon l'activité physique

Tableau 07 : Répartition des patients selon la pratique sportive.

Sportif	Effectif	Pourcentage
Oui	19	61,29%
Non	12	39%
TOTAL	31	100%

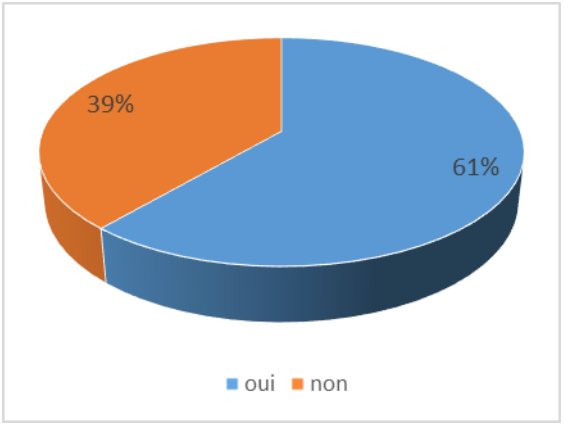


Figure 15 : Répartition en pourcentage des patients selon la pratique sportive.

Majoritairement actif, l'échantillon d'étude compte 61,29% des sujets sportifs (n = 19), contre 39% des non-sportifs (n = 12) (Tableau07).Cela indique une tendance globale à la pratique d'une activité physique chez la majorité de la population étudiée (Figure15).

I.4 Répartition selon le statut tabagique

Tableau 08 : Répartition des patients selon le statut tabagique.

Statut tabagisme	Effectif	Pourcentage
Fumeur	4	13%
Non-fumeur	27	87%
Total	31	100%

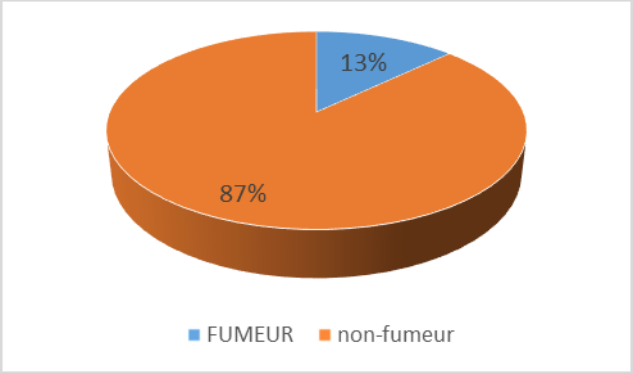


Figure 16 : Répartition en pourcentage des patients selon le statut tabagique.

L'évaluation du statut tabagique de l'échantillon (Tableau08) montre une forte prédominance des sujets non-fumeurs, qui représentent 87% de la population d'étude. En contrepartie, la proportion des fumeurs reste minoritaire, ne dépassant pas 13% (Figure16).

I.5 Répartition de la population selon l'IMC

Tableau 09 : la distribution de la population selon l'IMC

Classe	Effectif	Pourcentage
Poids normal	16	52%
Surpoid	14	45%
Obésité classe I	01	3%
Total	31	100%

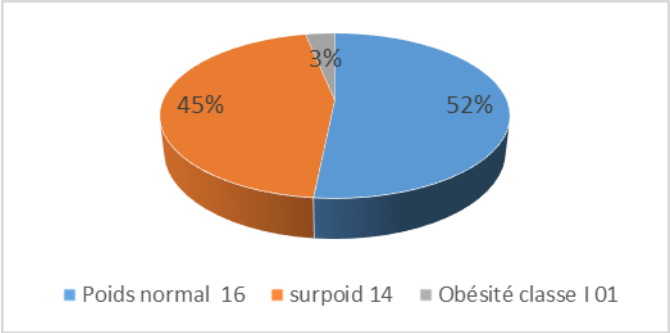


Figure 17 : Distribution de la population selon l'IMC.

La répartition des patients selon l'indice de masse corporelle (IMC) montre une prédominance du poids normal (51,6 %), suivie du surpoids (45,2 %). L'obésité de classe I reste peu fréquente dans notre population, avec seulement 3,2 % des cas (Tableau09) (Figure17).

II. Analyse de la consommation alimentaire de la population étudiée

II.1 Consommation des aliments NOVA 1,2,3

Notre échantillon présente une consommation élevée respectivement de : céréales (Pâtes traditionnelles, couscous d'orage,…), fruits (Orange, Pomme, Poire, Fraise,…), légumes (Salade, Tomates, Betteraves, Pommes de terre,…), produits laitiers (lait entier, lait au chocolat, yaourt nature,...).

A l'inverse miel, poissons (sardines, anchois, …), sont respectivement, les aliments les moins consommés (Tableau10)(Figure18).

Tableau 10 : consommation des aliments NOVA 1,2,3

Aliment	Moyenne	Ecart type
Légume	8,57	1,17
Fruit	8,76	1,05
Arachide	6,7	2,39
Viande	7,46	1,17
Céréale	9,17	1,03
Grains	4,1	2,99
Abat	4,07	1,72
Poisson	3,34	1,91
Légumineuse	5,79	1,84
Pâtisserie domestique	7,42	2,26
Œuf	6,39	2,06
Produit laitière	7,93	1,91
Miel	2,45	2,28
Boisson stimulant	5,77	3,32

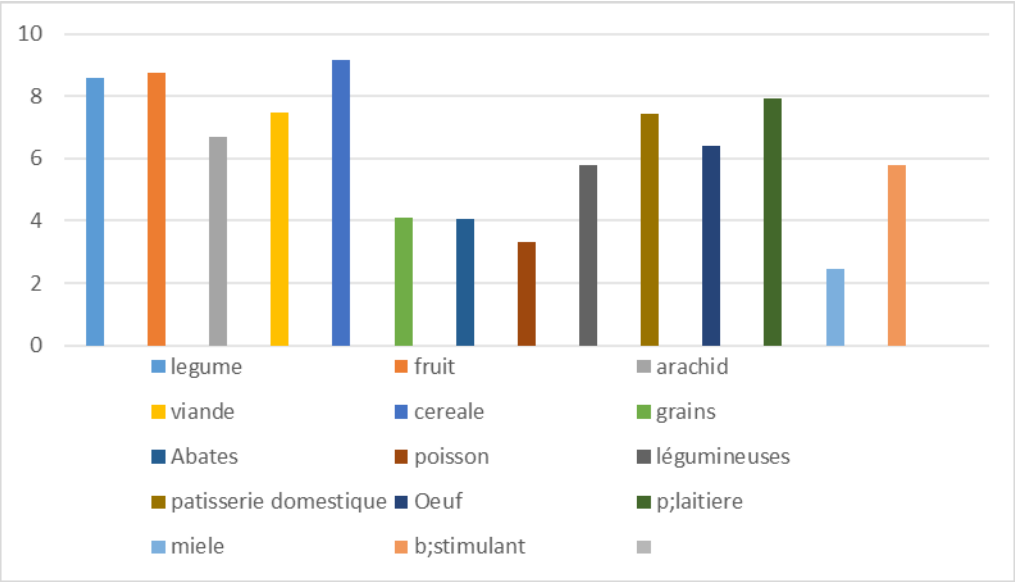


Figure 18 : Distribution des aliments NOVA 1,2,3.

II.2 Consommation des aliments ultra-transformés

Nos résultats indiquent que les aliments sucrés (Yaourt aromatisé, pâtisseries, gâteau industriel,...) et le fromage sont les catégories les plus consommées par notre échantillon. À l'inverse, les plats préparés (Soupe industrielle, purée industrielle,...)et la margarine présentent les niveaux de consommation les plus faibles (Tableau11) (Figure19).

Tableau 11 : Consommation des aliments ultra transformés.

Aliment ultra transformée	Moyenne	Ecart type
Céréales UT	5,5	2,08
Sauces	6,1	2,04
UT Sucrés	8,59	1,96
Salés	4,45	2,84
Fromages	7,45	1,65
Margarine	4,03	2,71
Repas prêts	1,76	3,11
Fast food	7,34	1,2
Charcuterie	5,63	1,94
Sucre blanc	7,32	1,97

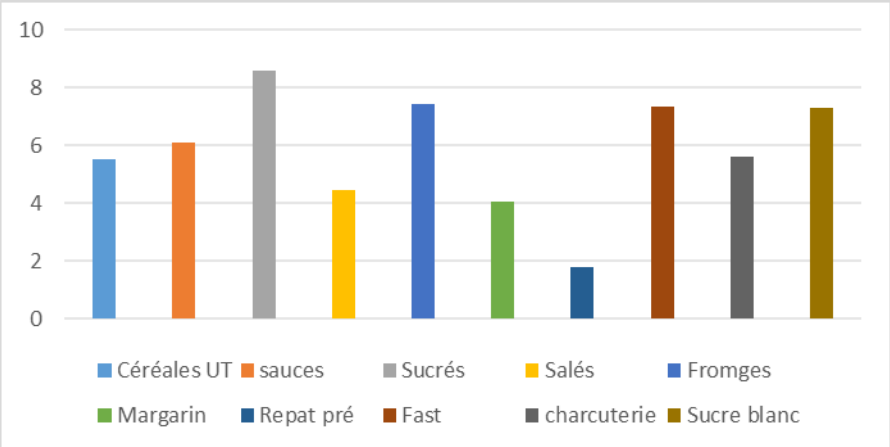


Figure 19 : Distribution des aliments ultra transformés.

III. Impact de la consommation alimentaire sur le bilan lipidique

III.1 Aliment du groupe NOVA 1, 2, 3

Ces tableaux ci-dessous présentent les aliments classés dans les groupes 1,2 et 3 de la classification NOVA. Nous allons comparer l'effet de la consommation de ces aliments sur bilan lipidique (cholestérol, LDL, HDL, TG) et la glycémie au sein de deux groupes diffèrents, afin d'évaluer s'il existe une différence statistique ment significative entre eux.

Tableau 12 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des aliments: abats et arachides.

	Abats			**Arachides**		
Paramètre	(0-5) Moyenne ± **ET**	(6-10) Moyenne ± **ET**	*P*	(0-5) Moyenne ± **ET**	(6-10) Moyenne ± **ET**	*P*
Cholestérol (g/l)	1,38±0,21	1,60±0,31	0,08	1,36±0,24	1,41±0,26	0,41
LDL (g/l)	0,70±0,20	0,9±0,25	0,08	0,69±0,23	0,73±0,22	0,50
HDL (g/l)	0,51±0,08	0,52±0,07	0,86	0,51±0,07	0,52±0,08	0,90
TG (g/l)	0,83±0,32	0,92±0,46	0,53	0,79±0,29	0,85±0,34	0,56
Glycémie (g/l)	0,83±0,09	0,89±0,05	0,30	0,87±0,11	0,84±0,07	0,43

Les profils biochimiques des deux groupes comparés ne révèlent aucun écart significatif ($p > 0,05$).

Tableau 13 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des aliments : Pâtisseries à domiciles et Miels.

	Pâtisseries à domiciles			**Miels**		
	(0-5)	(6-10)		(0-5)	(6-10)	
Paramètre	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*
Cholestérol (g/l)	1,25±1,16	1,46±0,25	0,05	1,43±0,25	1,38±0,03	0,80
LDL (g/l)	0,59±0,18	0,77±0,27	0,06	0,74±0,22	0,67±0	0,10
HDL (g/l)	0,51±0,06	0,52±0,09	0,71	0,51±0,08	0,58±0,05	0,32
TG (g/l)	0,81±0,29	0,86±0,35	0,72	0,86±0,34	0,67±0,09	0,43
Glycémie (g/l)	0,83±0,10	0,85±0,08	0,53	0,85±0,08	0,82±0,04	0,67

Les résultats montrent que les valeurs de *p* obtenues pour les différentes catégories des aliments sont supérieures à 0,05, ce qui indique l'absence d'association statistiquement significatif entre les groupes étudiés.

Tableau 14 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des aliments : Produits laitières et Légumineuses.

	Produits laitières			**Légumineuses**		
	(0-5)	(6-10)		(0-5)	(6-10)	
Paramètre	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*
Cholestérol (g/l)	1,41±0,20	1,43±0,26	0,90	1,33±0,21	1,46±0,25	0,22
LDL (g/l)	0,76±0,09	0,73±0,23	0,80	0,71±0,21	0,74±0,22	0,79
HDL (g/l)	0,45±0,09	0,53±0,08	0,07	0,48±0,09	0,54±0,07	0,19
TG (g/l)	0,96±0,32	0,83±0,34	0,40	0,68±0,18	0,90±0,35	0,07
Glycémie (g/l)	0,82±0,05	0,85±0,09	0,43	0,86±0,09	0,84±0,08	0,46

Les résultats obtenus n'ont révélé aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes pour l'ensemble des paramètres biochimiques analysés ($p > 0,05$)

Tableau 15 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des aliments : Viandes et Œufs.

	Viande			**Œuf**		
	(0-5)	(6-10)		(0-5)	(6-10)	
Paramètre	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*
Cholestérol (g/l)	1,56±0,36	1,43±0,25	0,36	1,5±0,34	1,40±0,21	0,36
LDL (g/l)	0,8±0,42	0,74±0,22	0,63	0,83±0,28	0,71±0,19	0,19
HDL (g/l)	0,55±0,10	0,51±0,08	0,52	0,49±0,08	0,53±0,08	0,29
TG (g/l)	1,04±0,18	0,85±0,34	0,35	0,92±0,36	0,83±0,33	0,56
Glycémie (g/l)	0,9±0,03	0,84±0,08	0,36	0,86±0,10	0,84±0,08	0,57

On observe que les paramètres biochimiques ne présentent pas de différence statistiquement significatif ($p > 0,05$).

Tableau 16 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des aliments : Boissons stimulants et Poissons..

	Boissons stimulants			**Poissons**		
	(0-5)	(6-10)		(0-5)	(6-10)	
Paramètre	Moyenne ± **ET**	Moyenne ± **ET**	*P*	Moyenne ± **ET**	Moyenne ± **ET**	*P*
Cholestérol (g/l)	1,45±0,25	1,43±0,24	0,42	1,43±0,25	1,39±1,16	0,93
LDL (g/l)	0,75±0,24	0,74±0,20	0,55	0,75±0,22	0,64±0,13	0,52
HDL (g/l)	0,52±0,07	0,51±0,09	0,78	0,52±0,09	0,55±0,05	0,45
TG (g/l)	0,89±0,36	0,85±0,32	0,52	0,84±0,34	0,97±0,23	0,46
Glycémie (g/l)	0,87±0,09	0,83±0,08	0,14	0,84±0,09	0,87±0,02	0,6

On observe que les paramètres biochimiques ne présentent pas de différence statistiquement significatif ($p > 0,05$).

Tableau 17 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des grains.

Paramètre	(0-5)	(6-10)	*P*
	Moyenne ± **ET**	Moyenne ± **ET**	
Cholestérol (g/l)	1,33±0,17	1,58±0,27	**0,003****
LDL (g/l)	0,67±0,17	0,83±0,25	**0,04***
HDL (g/l)	0,48±0,07	0,57±0,07	**0,002****
TG (g/l)	0,84±0,34	0,86±0,33	0,92
Glycémie (g/l)	0,84±0,09	0,85±0,06	0,76

Pour le groupe des grains, le cholestérol (1,33 ± 0,17 vs 1,58 ± 0,27 g/l, ***p* = 0,003****), le LDL (0,67 ± 0,17 vs 0,83 ± 0,25 g/l, ***p* = 0,04*)** et le HDL (0,48 ± 0,07 vs 0,57 ± 0,07 g/l, ***p* = 0,002****) présentent des valeurs de *p* significatives, ce qui indique une variation significatif entre les deux groupes. Pour le reste des paramètres (TG et glycémie), les valeurs de *p* sont supérieures à 0,05, donc les variations sont non significatifs.

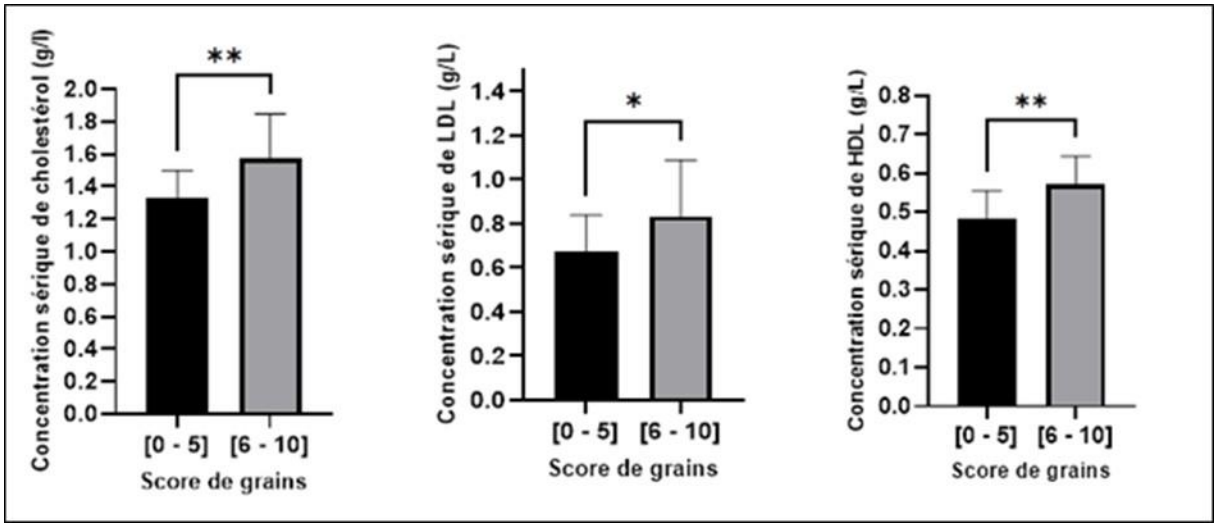


Figure 20 : Résultats significatifs de la comparaison de cholestérol, LDL et HDL selon la consommation des graines.

III.2 Aliments du groupe NOVA 4

Les tableaux présentent la consommation des AUT et leur impact de ces aliments sur bilan lipidique au sein de deux groupes distincts.

Tableau 18 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des aliments AUT : Fromages et Margarines.

	Fromages			**Margarine**		
	(0-5)	(6-10)		(0-5)	(6-10)	
Paramètre	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*
Cholestérol (g/l)	1,17±0,20	1,45±0,24	0,06	1,36±0,20	1,54±0,28	0,09
LDL (g/l)	0,62±0,25	0,75±0,21	0,33	0,7±0,19	0,82±0,24	0,26
HDL (g/l)	0,45±0,06	0,53±0,08	0,16	0,51±0,08	0,53±0,09	0,56
TG (g/l)	0,49±0,05	0,89±0,33	**0,04***	0,77±0,33	0,96±0,32	0,09
Glycémie (g/l)	0,82±0,13	0,85±0,08	0,65	0,86±0,09	0,82±0,07	0,27

L'analyse statistique n'indique aucune variation statistiquement significative de la margarine

Une différence statistiquement significative est observée uniquement pour les triglycérides (TG) (0,49±0,05 vs 0,89±0,33, ***P* = 0,04***) dans les fromages.

Tableau 19 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des aliments AUT : Sucres blancs et Céréales UT.

	Sucres blancs			**Céréales UT**		
	(0-5)	(6-10)		(0-5)	(6-10)	
Paramètre	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*
Cholestérol (g/l)	1,51±0,30	1,41±0,24	0,45	0,68±0,18	0,77±0,26	0,46
LDL (g/l)	0,81±0,30	0,72±0,22	0,47	0,51±0,08	0,52±0,09	0,39
HDL (g/l)	0,53±0,10	0,52±0,08	0,81	0,88±0,29	0,76±0,33	0,93
TG (g/l)	0,88±0,48	0,85±0,32	0,85	0,87±0,09	0,82±0,07	0,96
Glycémie (g/l)	0,81±0,10	0,85±0,08	0,31	1,37±0,18	1,44±0,32	0,17

L'analyse statistique n'indique aucune variation statistiquement significative entre les deux lots concernant les différents paramètres biochimiques étudiés ($p > 0,05$).

Tableau 20 : Comparaison des paramètres biochimiques selon consommation des aliments AUT : Sucrés et Charcuteries.

	UT Sucrés			**Charcuteries**		
	(0-5)	(6-10)		(0-5)	(6-10)	
Paramètre	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*
Cholestérol (g/l)	1,22±0,22	1,43±0,24	0,13	1,35±0,20	1,50±0,27	0,12
LDL (g/l)	0,59±0,26	0,74±0,22	0,21	0,69±0,18	0,78±0,25	0,35
HDL (g/l)	0,51±0,03	0,52±0,08	0,86	0,50±0,08	0,54±0,08	0,15
TG (g/l)	0,62±0,10	0,87±0,34	0,27	0,81±0,30	0,89±0,38	0,41
Glycémie (g/l)	0,90±0,07	0,84±0,08	0,20	0,86±0,08	0,83±0,08	0,37

Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significatif au niveau des paramètres biochimiques entre les deux groupes ($p > 0,05$)

Tableau 21 : Comparaison des paramètres biochimiques selon consommation de Fast food.

Paramètre	(0-5)	(6-10)	*P*
	Moyenne ± **ET**	Moyenne± **ET**	
Cholestérol (g/l)	1,38±0,02	1,43±0,25	0,82
LDL (g/l)	0,8±0,11	0,73±0,22	0,22
HDL (g/l)	0,47±0,07	0,52±0,08	0,65
TG (g/l)	0,54±0,10	0,87±0,33	0,44
Glycémie (g/l)	0,75±0,10	0,85±0,08	0,11

Vu que la valeur de *p e*st supérieure à 0,05 ($p > 0,05$), il n'y a pas de différence significative au niveau des paramètres biochimiques entre les deux groupes.

Tableau 22 : Comparaison des Paramètres biochimiques selon consommation des repas prêts.

Paramètre	(0-5)	(6-10)	*P*
	Moyenne ± **ET**	Moyenne± **ET**	
Cholestérol (g/l)	1,37±0,21	1,60±0,28	**0,03***
LDL (g/l)	0,70±0,20	0,93±0,21	0,05
HDL (g/l)	0,51±0,08	0,49±0,06	0,56
TG (g/l)	0,82±0,33	0,88±0,46	0,38
Glycémie (g/l)	0,84±0,09	0,88±0,06	0,43

Une différence statistiquement significative a été observée uniquement pour le Cholestérol (1,37 ± 0,21 vs 1,60 ± 0,28 g/l, ***p* = 0,03***). En revanche, les variations des autres paramètres restent non significatives ($p > 0,05$).

Tableau 23 : Comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation des Salés.

Paramètre	(0-5)	(6-10)	*P*
	Moyenne ± **ET**	Moyenne± **ET**	
Cholestérol (g/l)	1,34±0,23	1,53±0,23	0,08
LDL (g/l)	0,69±0,22	0,80±0,20	0,28
HDL (g/l)	0,49±0,07	0,56±0,08	**0,04***
TG (g/l)	0,84±0,34	0,86±0,34	0,87
Glycémie (g/l)	0,87±0,08	0,80±0,06	**0,01***

Les résultats montrent l'absence de différence statistiquement significatif pour le cholestérol total, le LDL et les triglycérides entre les deux groupes de consommation des sauces UT ($p > 0,05$). En revanche, une différence statistiquement significative a été observée pour la glycémie (0, 87 ± 0, 08 vs 0, 80 ± 0,06 g/l, ***p* = 0, 01***) et le HDL (0,49±0,07vs0,56±0,08**, *P*=0,04***).

Tableau 24 : Comparaison des paramètres biochimiques selon consommation des Sauces prêts**.**

Paramètre	(0-5)	(6-10)	*P*
	Moyenne ± **ET**	Moyenne± **ET**	
Cholestérol (g/l)	1,26±0,21	1,51±0,22	**0,002****
LDL (g/l)	0,60±0,23	0,81±0,17	**0,004****
HDL (g/l)	0,53±0,08	0,51±0,08	0,52
TG (g/l)	0,62±0,16	0,98±0,34	**0,0007*****
Glycémie (g/l)	0,85±0,09	0,84±0,08	0,83

Il y a une différence statistiquement significative pour le Cholestérol total (1,26 ± 0,21 vs 1,51 ± 0,22 g/l, ***p* = 0,002****), le LDL-cholestérol (0,60 ± 0,23 vs 0,81 ± 0,17 g/l, ***p* = 0,004****) et le Triglycéride (0,62 ± 0,16 vs 0,98 ± 0,34 g/l, ***p* = 0,0007*****) par rapport au HDL et à la Glycémie (*p*>0,05).

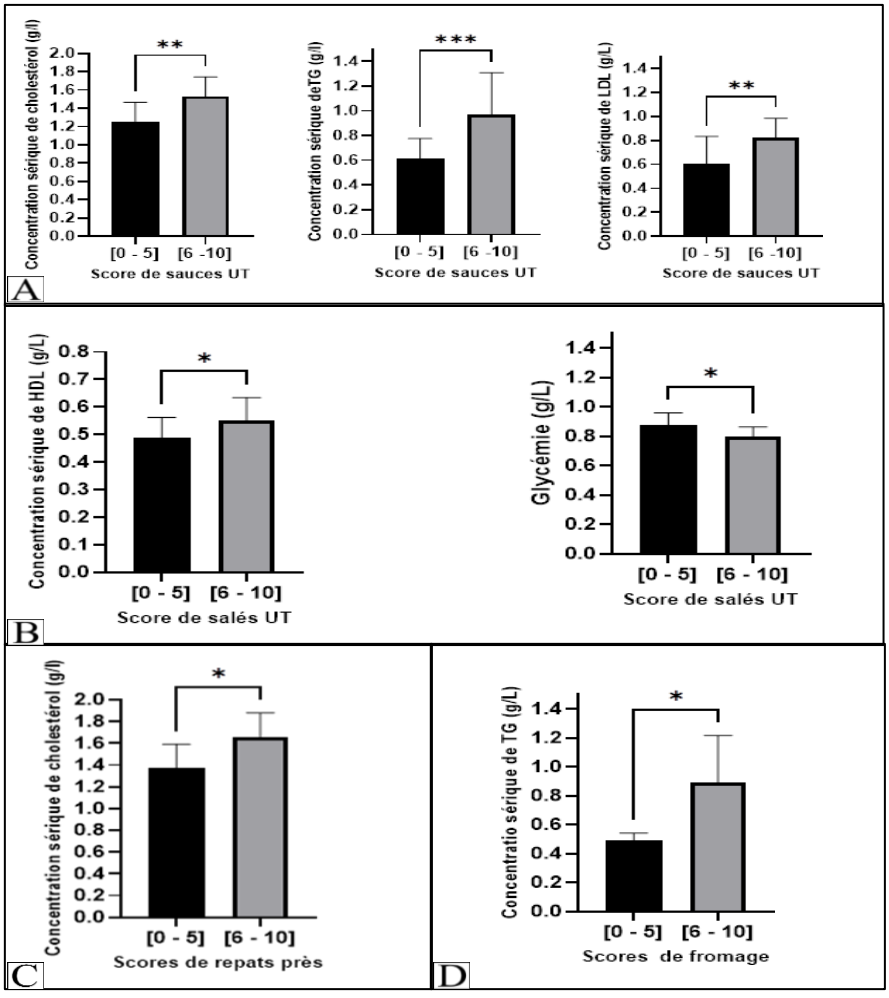


Figure 21 : Résultats significatifs de la comparaison des paramètres biochimiques selon la consommation de A : sauce, B : salé, C : repas prêts, D : fromage.

III.3 Impact des aliments de régime Méditerranéen

Les tableaux ci-dessous résument les résultats de la comparaison de la consommation des aliments appartenant au régime méditeraient entre les deus groupes de consommateurs des AUT.

Tableau 25 : Comparaison des fréquences de la consommation des aliments Méditerranéens en fonction des celles des aliments AUT : céréales et fromages.

	Céréales			**Fromages**		
Paramètre	(0-5) Moyenne ± **ET**	(6-10) Moyenne ± **ET**	*P*	(0-5) Moyenne ± **ET**	(6-10) Moyenne ± **ET**	*P*
Légume	8,43±1,22	8,67±1,15	0,63	8,67±1,15	8,56±1,19	0,88
Fruit	09±01	9,08±1,16	0,71	09±01	9,08±1,08	0,90
Céréale	9,21±0,97	9,08±1,16	0,72	8,33±1,53	9,27±0,96	0,14
Légumineuse	5,26±1,86	06±2,04	0,19	06±01	5,78±1,92	0,84
Poisson	8,43±1,22	8,67±1,15	0,18	05±00	3,15±1,94	0,12

Il n'y a aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes (0-5) et (6-10) pour aucune des variables étudiées.

Tableau 26 : Comparaison des fréquences de la consommation des aliments Méditerranéens en fonction des celles des aliments AUT : sauces et sucrés.

	Sauces			**Sucrés**		
Paramètre	(0-5) Moyenne ± **ET**	(6-10) Moyenne ± **ET**	*P*	(0-5) Moyenne ± **ET**	(6-10) Moyenne ± **ET**	*P*
Légumes	8,45±1,21	8,89±1,05	0,68	7,67±1,15	8,68±1,14	0,16
Fruits	9,18±0,98	09±1,12	0,66	09±01	9,08±1,08	0,90
Céréales	9,27±1,01	9,4±1,07	0,69	8,67±1,53	9,23±0,99	0,38
Légumineuses	5,45±1,51	06±2,03	0,45	4,67±2,52	5,92±1,76	0,27
Poissons	3,27±1,42	3,39±2,20	0,88	02±01	3,5±1,94	0,20

Il n'y a aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes (0-5) et (6-10) pour aucune des variables étudiées.

Tableau 27 : Comparaison des fréquences de consommation des aliments Méditerranéens en fonction des celles des aliments AUT salés.

Paramètre	(0-5)	(6-10)	*P*
	Moyenne ± **ET**	Moyenne± **ET**	
Légumes	8,5±1,25	8,7±1,06	0,67
Fruits	8,88±1,05	9,36±1,03	0,24
Céréales	9,11±0,96	9,27±1,19	0,69
Légumineuses	5,5±1,58	6,27±2,19	0,28
Poissons	2,78±1,70	4,27±1,95	**0,04***

Pour les paramètres légume, fruit, céréale et légumineuse, les valeurs de $P > 0,05$, ce qui indique l'absence de différence statistiquement significatif entre les deux groupes.

Concernant le poisson, la valeur de *P* (2,78±1,70 vs4,27±1,95g/l, ***p*=0,04***). Étant donné que cette valeur est inférieure au seuil de 0,05 la différence observée entre les deux groupes est considérée comme statistiquement significatif.

Tableau 28 : Comparaison des fréquences de consommation des aliments Méditerranéens en fonction des celles des aliments AUT : margarines et sucre blancs.

	Margarines			**Sucres blancs**		
	(0-5)	(6-10)		(0-5)	(6-10)	
Paramètre	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*	Moyenne± **ET**	Moyenne± **ET**	*P*
Légumes	8.63±1.11	9.33±0.86	0.17	8,67±1,15	8,56±1,19	0,88
Fruits	9.05±1.07	9.22±0.83	0.68	09±01	9,08±1,08	0,90
Céréales	8.94±1.05	9.54±0.93	0.13	8,33±1,53	9,27±0,96	0,14
Légumineuses	5.27±1.84	6.63±1.56	0.05	06±01	5,78±1,92	0,84
Poissons	3.05±2.29	4.10±1.10	0.11	05±00	3,15±1,94	0,12

Aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les deux groupes (0-5) et (6-10) pour l'ensemble des variables, puisque la valeur de *p* n'est pas inférieure à 0,05.

Tableau 29 : Comparaison des fréquences de la consommation des aliments Méditerranéens en fonction des celles de fast-Food.

Paramètre	(0-5)	(6-10)	*P*
	Moyenne ± **ET**	Moyenne± **ET**	
Légumes	8 ± 0	8.52 ± 1.19	**0.04***
Fruits	9.5 ± 0.70	9.03 ± 1.07	0.56
Céréales	8.5 ± 2.12	9.22 ± 0.97	0.35
Légumineuses	6 ± 1.41	5.74 ± 1.91	0.85
Poissons	3.5 ± 2.12	3.23 ± 1.90	0.06

Une différence significative observe seulement au légume (8±0 vs 8,52±1,19g/l, ***P*=0,04***).

Tableau 30 : Comparaison des fréquences de consommation des aliments Méditerranéens en fonction des celles des charcuteries.

Paramètre	(0-5)	(6-10)	*P*
	Moyenne ± **ET**	Moyenne± **ET**	
Légumes	8 ± 1.03	9 ± 1.08	**0.02***
Fruits	8.46 ± 0.99	9.23 ± 1.01	0.05
Céréales	8.85 ± 1.02	9.38 ± 1.04	0.20
Légumineuses	4.85 ± 1.95	6.64 ± 1.27	**0.008****
Poissons	2.86 ± 2.13	3.69 ± 1.49	0.25

Les résultats montrent l'absence de différence statistiquement significatif pour les fruits, les céréales et les poissons entre les deux groupes de consommation de charcuterie ($p > 0,05$). En revanche, une différence statistiquement significative a été observée pour les légumes (8 ± 1,03 vs 9 ± 1,08g/l, ***p* = 0,02***) ainsi que pour les légumineuses (4,85 ± 1,95 vs 6,64 ± 1,27g/l, ***p*=0,008****).

Tableau 31 : Comparaison des fréquences de consommation des aliments Méditerranéens en fonction des celles des repas prêts.

Paramètre	(0-5)	(6-10)	*P*
	Moyenne ± **ET**	Moyenne ± **ET**	
Légumes	8.33 ± 1.12	9.66 ± 0.57	0.06
Fruits	8.83 ± 1.12	10 ± 0	**0.0001******
Céréales	9.08 ± 1.07	9.66 ± 0.57	0.37
Légumineuses	1.75 ± 1.75	2.64 ± 2.16	0.22
Poissons	2.95 ± 1.73	5 ± 2	**0.04***

Une différence statistiquement significative a été enregistrée pour les fruits (8,33±1,12vs10±0g/l, ***p*=0,0001******) les poissons (2,95 ± 1,73 vs 5 ± 2g/l , ***p* = 0,04***). Cependant, pour le reste des variables (légumes, céréales et légumineuses), les résultats ne révèlent aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes de consommation ($p > 0,05$).

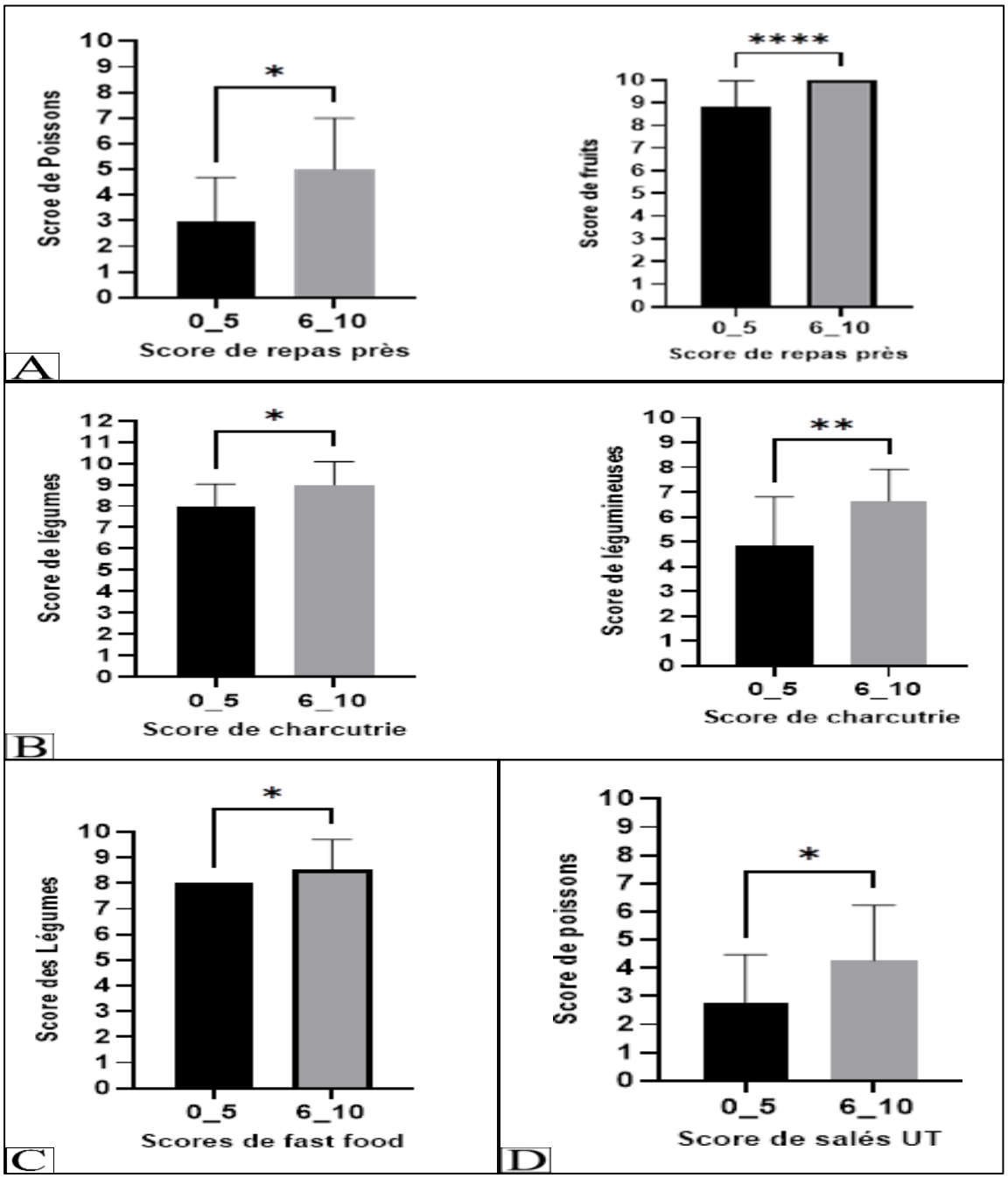


Figure 22 :Résultats significatifs de la comparaison des consommations des aliments Méditerranéens selon les celles des : A : repas prêts, B : charcuterie, C : fast Food, D : salés.

Discussion

Dans la présente étude, nous avons examiné les associations entre les concentrations sériques de certaines molécules lipidiques représentées par le cholestérol, LDL, HDL, TG, en plus de la Glycémie et le régime alimentaire algérien chez une population de la wilaya de Skikda. Celui-ci repose sur une cuisine traditionnelle riche et diversifiée, caractérisée par une consommation importante de fruit, de légume, de céréale, de légumineuse et de matière grasse insaturée.

En effet, la consommation de céréales était la plus fréquente (9,17 ±1,04)g/l suivie par les fruits et les légumes (9,07 ±1,05, 8,57 ±1,17) g/l. Cependant le Miele, les poissons et les abats ont enregistré les scores les plus bas dont les moyennes étaient respectivement : (2,45 ±2,28, 3,34±1,91, 4,07±1,72) g/l. Ces résultats ont montré une similitude avec une étude antérieur sur la population algérienne avec des taux élevés de consommation de céréales, fruit et légumes alors que la prise de poissons et des abats était moins fréquente (Boushaba et al., 2023).

En ce qui concerne les AUT, le sucre blanc, et les produits sucrés ont marqués les scores les plus élevé. (7,32 ±1,97, 8,59 ±1,96) g/l.

En 2021, Boumazza a réalisé une étude auprès de 120 chefs de ménage dans l'est de l'Algérie (Oum El Bouaghi et Mila) afin d'évaluer leur consommation d'aliments ultra-transformés (AUT). Il est ressorti que la moitié d'entre eux en consomment quotidiennement, notamment : - Les boissons (65,8 % des ménages) tous les jours, les produits sucrés (52,5 % d'entre eux) avec une fréquence de 0,49 ± 0,38 fois/jour. Selon Boumazza (2021), les AUT commercialisés sur le marché algérien et consommés par les sujets d'étude sont riches en énergie, avec une dominance des lipides (60 %), des glucides (34 %), et des protéines (6 %).

Cette Etude a révélé que la consommation des sauces a augmenté significatifement le taux sérique de cholestérol (p=0,002**) g/l et de LdL (p=0,004**) g/l et de triglycérides (TG) (p=0,003**) g/l chez les patients les consomment plus (score entre 6 et 10).

Xi (2012) a examiné l'effet de la consommation de la mayonnaise sur le taux de lipides sanguins chez l'humain, Quarante-sept sujets masculins, âgés de 18 à 22 ans, ont été recrutés pour un essai de 70 jours. L'étude a conclu qu'une consommation de 15 g de mayonnaise ont été ajoutés à leur régime alimentaire quotidien n'a pas d'effet néfaste sur le profil lipidique sanguin chez l'humain. Cependant, des changements irréguliers des taux sériques de cholestérol et TG ont été observés jusqu'aux jours 60 et 70, cette étude démontre également que la consommation de mayonnaise peut augmenter le HDL et abaisser le LDL.

Cela indique que la structure alimentaire peut modifier directement le profil lipidique sanguin.

Dans notre étude, la consommation fréquente des repas préparés ultra-transformés était associée à une augmentation du taux de cholestérol entre les deux groupes (1,36 ±0,21 *vs*1,60 ±0,28 *p*=0,03**) g/l. D'autre part les taux de TG était significativement élevé chez les candidats à consommation élevée des fromages (0,49±0,05 *vs* 0,89 ±0,33 $p-0,04^{*}$) g/l.

L'étude de Donat-Vargas et al. (2021), qui a montré qu'une consommation élevée d'aliments ultra-transformés est associée à un risque accru de dyslipidémie. Cette relation pourrait être expliquée par leur richesse en graisses saturées, en acides gras tans, en sucres ajoutés et en additifs alimentaires susceptibles de perturber le métabolisme lipidique.

Elizabeth et al. (2020) et Lane et al. (2024) passent en revue la littérature mondiale et listent les altérations lipidiques (cholestérol total et LDL élevés) parmi les conséquences documentées de l'exposition aux AUT.

Nos résultats montrent qu'une consommation élevée des aliments ultra-transformés pourrait être associée à une altération du bilan lipidique. Selon Monteiro et al (2019), une consommation élevée des aliments ultra-transformés est associée à la dyslipidémie. De plus, Rauber et al. (2015) qui ont rapporté qu'une consommation importante de produits ultra-transformés était liée à une détérioration du profil lipidique, caractérisée par une augmentation du cholestérol total, du LDL-cholestérol et des triglycérides, ainsi qu'une diminution du HDL-cholestérol.

Plusieurs explications peuvent être donnés pour expliquer cette relation positive. Les aliments ultra-transformés notamment les plats préparés contiennent souvent des acides gras *trans* et saturés qui augmentent directement la synthèse hépatique du LDL-cholestérol. En plus la transformation industrielle élimine généralement la matrice cellulaire des aliments, ce qui réduit drastiquement leur teneur en fibre,ces derniers en temps normal se lient aux acides biliaires (riches en cholestérol) dans l'intestin et favorisent leur élimination par les selles, cela force le foie à utiliser son propre cholestérol pour synthétiser des nouveaux acides biliaires, baissant ainsi le taux circulant. L'absence de fibres rompt ce mécanisme de régulation augmente la prédisposition aux maladies cardiovasculaires (Srour et al., 2019 ; Pagliai et al., 2021).

L'intervention des autres mécanismes est éventuellement possible. En peut supposer comme hypothèse la richesse de ces aliments ultra transformés en sucres ajoutés (comme le sirop de glucose-fructose) et en amidons purifiés, ce qui stimule la lipogenèse indirectement par des hausses d'insuline qui par son tour active une enzyme hépatique clé, l'HMG-CAO réductase qui stimule la production endogène de cholestérol par le foie (Han, 2018).

Par ailleurs, Le fromage est naturellement riche en lipide, mais les versions industrielles maximisent souvent les rendements en concentrant la matière grasse laitière, qui sont métabolisés en VLDL très riches en TG ce qui sature les capacités de clairance de l'organisme, augmentant le taux de triglycérides circulants (Feeney et al., 2018*)*.

Contrairement aux fromages traditionnels, les fromages industriels (notamment les fromages à tartiner, les fromages fondus) contiennent fréquemment des agents de texture : amidons modifiés, malt dextrines ou sirops de glucose qui provoquant une élévation de taux d'insuline qui active à son tours la lipogenèse de novo hépatique aboutissant à une libération des triglycérides dans le plasma (Ali et al., 2025).

Des études récentes sur les modèles animaux et cellulaires suggèrent que certains émulsifiants et additifs phosphorés ajoutés aux fromages altèrent la fonction des anthérocytes et perturbent la sécrétion normale des chylomicrons, menant à une hypertriglycéridémie postprandiale (Chassaing et al., 2015 ; Viennois et al., 2020).

Une résultat inattendu qui est celui d'une moyenne de glycémie et HDL élevée chez la population avec un score bas de consommation des produit salés ultra transformés (0,87 ±0,08 *vs* 0,80±0,06, *p*=0,01*) g/l (0,49±0,07 vs 0,56±0,08, *p*=0,04*) g/l. Par contre Srour et al. (2020), ont observé qu'une consommation importante d'aliments ultra-transformés était associée à un risque accru de diabète de type 2.

Nos résultats ont montré une augmentation significative du cholestérol total (1,33±0,17vs 1,58±0,27, *p*=0,003**) g/l, du LDL-cholestérol (0,67±0,17, *p*=0,04*) g/l et du HDL-cholestérol (0,48±0,07, *p*=0,002**) g/l chez les sujets ayant une consommation plus élevée de graines (6–10), alors qu'aucune différence significative n'a été observée pour les triglycérides et la glycémie.

Les résultats rapportés par Yang et al. (2021), concluent un effet bénéfique de la consommation de sésame sur certains paramètres lipidiques, ce qui converge avec notre résultat du HDL-cholestérol, connu par le bon cholestérol.

Les divergences observées pourraient être liée aux différences de population étudiée, de quantité consommée, du mode de consommation des graines ou encore à d'autres facteurs alimentaires et comportementaux.

La littérature scientifique montre qu'il est difficile, pour les consommateurs comme pour les professionnels de la nutrition, d'identifier et de classer correctement les aliments ultra-transformés.

Cette difficulté s'explique par le fait que des systèmes comme NOVA ne sont pas conçus pour le grand public et restent complexes à appliquer (Larcom et al., 2026).

Bien que le régime méditerranéen soit caractérisé par une forte consommation des aliments frais et une faible consommation des aliments transformés, la littérature rapporte qu'avec la transition nutritionnelle liée à la mondialisation, la consommation des aliments transformés et ultra-transformés tend à augmenter au détriment des repas faits maison (Watanabe et al., 2024).

Dans notre population les analyses il y a 2 différences significatives : poissons et salé UT, fruit et poisson et repas prêts, fast food et légume, charcuterie et légume et légumineuse.

Bien qu'aucune différence statistiquement significative n'ait été observée pour la consommation des autres aliments AUT ($p > 0,05$), une tendance à l'augmentation des moyennes a été notée dans le groupe ayant un score de 6 à 10 par rapport au groupe 0 à 5. Cette observation pourrait suggérer une consommation légèrement plus élevée de ces aliments dans le groupe 6–10. Toutefois, en l'absence de significativité statistique, cette tendance doit être interprétée avec prudence.

L'effet bénéfique du poisson repose majoritairement sur sa richesse en acides gras polyinsaturés (PUFA) oméga-3 à longue chaîne : l'acide eicosapentaénoïque (EPA) et l'acide docosahexaénoïque (DHA) qui réduisent la synthèse et la sécrétion des triglycérides par le foie en favorisant la béta oxydation et en inhibant les enzymes clés de la lipogenèse comme la diacylglycérol acyltransférase (Bays et al., 2008).

D'autre part, une méta-analyse réalisée par Brown et al. (1999) a montré de manière quantitative qu'un apport de fibres solubles, comme la pectine des fruits, réduit significativement le cholestérol total et le LDL-Cholestérol sans modifier le HDL- Cholestérol.

Selon Buttriss et Stokes (2008) une alimentation riche en céréales complètes, en légumineuses, en fruits et en légumes contribue à atteindre les recommandations en matière d'apport en fibres alimentaires. Les données scientifiques montrent que les personnes consommant régulièrement des aliments riches en fibres présentent un risque réduit de certaines maladies chroniques, notamment certains cancers, les maladies coronariennes et l'obésité (Buttriss et Stokes, 2008). De plus, l'augmentation de la consommation de ces aliments favorise une diminution de l'apport en aliments à forte densité énergétique, souvent riches en matières grasses, ce qui participe au maintien d'une alimentation plus équilibrée (Buttriss et Stokes, 2008).

L'étude de Thompson et al. (2026) menée sur plus de 124 000 participants suivis pendant prêts de 10 ans, montre que les régimes végétaux sains (riches en fruits, légumes, légumineuses, céréales

complètes et fibres) réduisent le risque de mortalité, de diabète de type 2 et de maladies cardiovasculaires, même s'ils incluent certains aliments ultra-transformés.

Concernant les aliments ultra-transformés salés, les repas prêts et la margarine aucune différence significative n'a été observée entre les groupes (0–5) et (6–10) pour la consommation des légumes, des fruits, des céréales et des légumineuses. Cela suggère que, dans notre population, la consommation des produits salés ultra-transformés ne semble pas influencer significativement ces composantes du régime méditerranéen.
En revanche, une différence significative a été observée pour la consommation des poissons, qui été plus élevée dans le groupe (6_10), (2,78±1,70 vs 4,27±1,95, p=0,04*), (2,95±1,73 vs 5±2, p=0,04*) ,(3,05±2,29 vs 4,10±1,10, p=0,04*).

Il est important de noter que le marché algérien a connus des évolutions socioéconomiques conduisait à une industrialisation et une modernisation de la production alimentaire en Algérie. Malheureusement cette politique industrielle est peu soucieuse des considérations nutritionnelles, et a changé le régime alimentaire des Algériens en augmentant ainsi la consommation de sucres et les graisses (Chikhi et Padilla, 2014).

La stratégie utilisée dans la commercialisation explique l'orientation de notre population vers les AUT. Les procédés et les ingrédients utilisés dans la fabrication des aliments ultra-transformés sont conçus pour créer des produits hautement rentables (ingrédients à faible coût, longue durée de conservation) susceptibles de remplacer tous les autres groupes d'aliments de la classification NOVA. Leur praticité (non périssables, prêts à consommer), leur hyper-palatabilité (goût extrêmement attrayant), ainsi que leur image de marque, confèrent aux aliments ultra-transformés d'énormes avantages concurrentiels par rapport à tous les autres groupes alimentaires de la classification NOVA (Monteiro et al., 2019).

L'un des limites qui peut être détectée dans notre étude est la petite taille de notre population qui probablement influençait sur le degré de la signification de certaines comparaisons. Ainsi que notre population, reflètent une certaine homogénéité nutritionnelle au sein de notre population d'étude.

Par ailleurs, l'utilisation du Système NOVA permet une classification particulièrement spécifique, cohérente, claire, compréhensible et pratique (Moubarac et al., 2014).

Conclusion Et Perspectives

Cette étude visait à évaluer l'impact des aliments sur le bilan biochimique, notamment le cholestérol total, le HDL, le LDL, les triglycérides (TG) et la glycémie en utilisant la classification alimentaire NOVA.

L'étude à révélé une association entre certains AUT et le bilan lipidique, notamment des associations entre la consommation des fromages et les TG, les repas prêt et le cholestérol, et les sauces et les TG d'un part et LDL d'un autre part.

Malgré une prédominance croissante des produits ultra-transformés (AUT) dans les habitudes de consommation modernes, cette étude a montré que les habitudes alimentaires chez notre population restent adhérées au régime méditerranéen ce qui a réduit considérablement le risque d'avoir des concentrations sériques élevées de cholestérol, triglycérides, LDL et de glucose.

En guise de perspectives pour pallier les perturbations métaboliques induites par les aliments ultra-transformés, il est impératif d'amorcer une transition vers un modèle nutritionnel brut et naturel.

D'une part, l'optimisation du bilan lipidique (LDL/HDL) repose sur l'éviction des graisses hydrogénées et des viandes transformées au profit de modes de cuisson sains (four, vapeur), d'une alimentation riche en Oméga-3 (poissons gras) et de l'usage exclusif d'huiles végétales nobles comme l'huile d'olive extra-vierge. D'autre part, la régulation de la glycémie et des triglycérides (TG) nécessite le bannissement des boissons sucrées et des produits raffinés industriels, en les substituant par des glucides complexes (orge, avoine, blé complet) et des fruits frais entiers, dont l'apport en fibres solubles freine l'absorption intestinale du glucose et du cholestérol.

En somme, la réhabilitation du "fait-maison" et le retour aux aliments fonctionnels non transformés constituent les leviers préventifs majeurs pour restaurer l'homéostasie cardiométabolique.

La sensibilisation des consommateurs aux risques potentiels associés aux aliments ultra-transformés (AUT) doit constituer une priorité pour les autorités compétentes dans l'encadrement de la commercialisation des produits alimentaires, y compris ceux présentés comme sains (« healthy »), en raison de leur teneur en additifs alimentaires et en sucres cachés. Cet objectif pourrait être atteint grâce à un étiquetage mentionnant l'appartenance de ces produits à la classification NOVA ou à toute autre classification pertinente.

Par ailleurs, l'encouragement des petits commerces proposant des aliments peu transformés, tout en veillant à ce que ces derniers présentent un pouvoir d'attractivité comparable à celui des AUT, constituerait une pierre angulaire de l'amélioration de l'état nutritionnel de la population, en particulier chez les jeunes.

Enfin, afin d'identifier et de remplacer les additifs alimentaires susceptibles de perturber le bilan lipidique, le développement de substituts naturels ainsi que la réalisation d'études sur des modèles animaux apparaissent indispensables.

Références

Allain, C. C., Poon, L. S., Chan, C. S. G., Richmond, W., & Fu, P. C. (1974). Enzymatic determination of total serum cholesterol. Clinical Chemistry, 20(4), 470–475.

Armand, M., Pasquier, B., Borel, P., André, M., Senft, M., Peyrot, J., Salducci, J., & Lairon, D. (1997). Émulsions et absorption des lipides : importance des propriétés physicochimiques. OCL, 4(3), 178–184.

Auclair, N. (2022). Mise en évidence du rôle de Sar1b et PLD1 dans le transport et le métabolisme des lipides dans l'intestin : impact sur la formation et la sécrétion des chylomicrons [Thèse de doctorat, Université de Montréal].

Baker, P., Machado, P., Santos, T., Sievert, K., Backholer, K., Hadjikakou, M., Russell, C., Huse, O., Bell, C., & Scrinis, G. (2020). Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers. Obesity Reviews, 21(12), Article e13126.

BIOLABO S.A.S. (2020a). Cholestérol-HDL méthode directe [Notice technique]. Maizy, France: BIOLABO S.A.S.

BIOLABO S.A.S. (2020b). Cholestérol-LDL méthode directe : Réactif pour la détermination quantitative du cholestérol-LDL dans le sérum humain (Réf. K1416, K2416, K4416, Version V03_20200310).

Bourmita, Y. (2022). Biochimie structurale des lipides : Cours, travaux pratiques, exercices et QCM [Polycopié de cours]. École Supérieure d'Agronomie de Mostaganem.

Boushaba, S. (2025). Study of the association of standard sperm parameters, folic acid and cobalamin serum levels and sperm DNA fragmentation [Doctoral thesis, Mustapha Benboulaid University Batna 2].

Choi, H. Y., Hafiane, A., Schwertani, A., & Genest, J. (2017). High-density lipoproteins: Biology, epidemiology, and clinical management. Canadian Journal of Cardiology, 33(3), 325–333.

Demmak, R. G. (2020). Structure et métabolisme des lipoprotéines [Support de cours]. Département de médecine, Université Salah Boubnider Constantine 3.

Echavidre, O., & Léonil, J. (2019). Quelles sont les bases scientifiques solides qui permettent de dire que les aliments ultra-transformés impactent la santé humaine au travers des maladies actuelles. HAL Open Science.

Feingold, K. R. (2024). Introduction to lipids and lipoproteins. Endotext. MDText.com, Inc.

Fossati, P., & Prencipe, L. (1982). Serum triglycerides determined colorimetrically with an enzyme that produces hydrogen peroxide. Clinical Chemistry, 28(10), 2077–2080.

Haute Autorité de Santé (HAS).(2009, July).Table d'indice de masse corporelle (IMC).

Hininger-Favier, I. (2012). Les lipides et dérivés : Partie 5 : Digestion, absorption et transport des lipides ; Partie 6 : Méthodes d'analyse (UE1 Biochimie). Université Joseph Fourier de Grenoble.

Iqbal, J., & Hussain, M. M. (2009). Intestinal lipid absorption. American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism, 296(6), E1183–E1194.

Jain, B. P., & Pandey, S. (2021). Clinical Biochemistry. Dans Protocols in Biochemistry and Clinical Biochemistry. Elsevier.

Julien, D. P. (2021, 9 juin). Aliments ultra-transformés : pourquoi nous rendent-ils malades ? La Ruche Éveillée.

Łakoma, K., Kukharuk, O., & Śliż, D. (2023). The influence of metabolic factors and diet on fertility. Nutrients, 15(19), Article 4192.

Larcom, A. B., Lofgren, I. E., Delmonico, M. J., Missimer, A., & Melanson, K. J. (2026). How young adults in the United States understand and conceptualise ultra-processed foods. Journal of Nutritional Science, 15, Article e1.

Lecleire, S. (2008). Digestion et absorption des nutriments. Cahiers de Nutrition et de Diététique, 43(1), 45–52.

Levy, E., Lavoie, M.-A., Delvin, E., Spahis, S., Ziv, E., Marette, A., & Lambert, M. (2007). Avancées dans la dissection fonctionnelle du transport intestinal des lipides. Médecine/Sciences, 23(10), 1014–1019.

Marcil, V., Peretti, N., Delvin, E., & Levy, E. (2004). Les processus digestifs et absorptifs des lipides alimentaires. Gastroentérologie Clinique et Biologique, 28, 1257–1266.

Martinez-Steele, E., Khandpur, N., Batis, C., Bes-Rastrollo, M., Bonaccio, M., Cediel, G., Huybrechts, I., Juul, F., Levy, R. B., da Costa Louzada, M. L., Machado, P. P., Moubarac, J.-C., Nansel, T., Rauber, F., Srour, B., Touvier, M., & Monteiro, C. A. (2023). Best practices for applying the NOVA food classification system. Nature Food, 4(6), 445–448.

Meghezzi, S., & Ould Lamera, N. (s.d.). Mémoire master effets des aliments ultra transformées sur la santé [Mémoire de master, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou].

Menegassi, B., de Morais Sato, P., Scagliusi, F. B., & Moubarac, J.-C. (2019). Comparing the ways a sample of Brazilian adults classify food with the NOVA food classification: An exploratory insight. Appetite, 137, 226–235.

Mokadem, F., Moudjeb, H., & Rahmouni, S. (2010). Format d'étude comparative des lipides et des polyphénols de deux variétés des dattes communes de la région Ouargla [Mémoire de fin d'études, Université Kasdi Merbah Ouargla].

Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R. B., Moubarac, J.-C., Louzada, M. L. C., Rauber, F., Jaime, P. C. (2019). Ultra-processed foods : What they are and how to identify them. Public Health Nutrition, 22(5), 936–941.

Monteiro, C. A., Cannon, G., Moubarac, J. C., Levy, R. B., Louzada, M. L. C., & Jaime, P. C. (2017). The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. Public Health Nutrition, 21(1), 5–17.

Moodie, R., Stuckler, D., Monteiro, C., Sheron, N., Neal, B., Thamarangsi, T., Lincoln, P., & Casswell, S. (2013). Profits and pandemics: Prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and ultra-processed food and drink industries. The Lancet, 381(9867), 670–679.

Moubarac, J.-C., Parra, D. C., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Food classification systems based on food processing: Significance and implications for policies and actions: A systematic literature review and assessment. Current Obesity Reports, 3(2), 256–272.

Murray, R. K., Granner, D. K., Mayes, P. A., & Rodwell, V. W. (2009). Harper's Illustrated Biochemistry (28th ed.). McGraw-Hill Médicale.

Ostlund, R. E., Jr. (2002). Cholesterol absorption. Current Opinion in Gastroenterology, 18(3), 254–258.

Otrante, A. (2023). La distribution des lipoprotéines LDL/HDL dans le processus athérosclérotique et impact de la diète [Thèse de doctorat, Université de Sherbrooke].

Potvin, L. (2019). Les aliments ultra-transformés, un concept utile pour la santé publique. Canadian Journal of Public Health, 110(1), 1–3.

Sehrawat, N., Sharma, U., Yadav, M., Sharma, V., Dey, A., Emran, T. B., Sharma, A. K., & Dhama, K. (2023). Dietary patterns and fertility status in men: Mediterranean diet does make a

difference in ameliorating the rise in male infertility problems due to changing lifestyle. International Journal of Surgery, 109(3), 564-56

Spiller, A. L., Costa, B. G. da, Yoshihara, R. N. Y., Nogueira, E. J. Z., Castelhano, N. S., Santos, A., Brusco de Freitas, M., Magro, D. O., & Sassaki, L. Y. (2025). Ultra-processed foods, gut microbiota, and inflammatory bowel disease : A critical review of emerging evidence. Nutrients, 17(16), Article 2677.

Trinder, P. (1969). Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. Annals of Clinical Biochemistry, 6(1), 24-27.

World Health Organization. (2024). Body mass index (BMI). Retrieved June 22, 2026, from World Health Organization – BMI.

Xi, Y. (2012). Effect of mayonnaise intake on blood lipid profile in humans. Semantic Scholar.

Yahi, A. R., Rahmani, Z., & Meghiche, W. (2007). Rôle des plantes médicinales dans la lutte contre les maladies du cholestérol [Mémoire de DES, Université Mohamed Boudiaf de M'Sila].

Yoshida, K., Konishi, K., Magana-Mora, A., Rougny, A., Yasutake, Y., Muramatsu, S., Murata, S., Kumagai, T., Aburatani, S., Sakasegawa, S.-I., & Tamura, T. (2019). Production of recombinant extracellular cholesterol esterase using consistently active promoters in Burkholderia stabilis. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 83(10), 1974–1984.

Annexe

إستبيان تردد الغذاء لمدة ستة أشهر

FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIR

رقم الهاتف لأي استفسار [redacted]

أولا : يطلب منك ملأ المعلومات التالية الرقم.....

الإسم: .....

اللقب: .....

العمر: .....

الجنس: ☐ ذكر ☐ انثى

الوزن.....كغ

الطول.....سم

هذا الاستبيان يطرح اسئلة تتعلق بعادتك الغذائية ,بالضبط لتناولك للاغذية المعالجة بشكل مفرط خلال الستة اشهر الاخيرة.

نصائح وإرشادات لفهم كيفية الإجابة:

_يطلب منك الإجابة على كل الأسئلة دون ترك سؤال واحد .

_يطلب منك الإجابة بوضع علامة (x) مرة واحدة في كل سطر.

_اجب مرة واحدة على كل غداء , من فضلك لا تضع عدة علامات للغذاء الواحد.

_من فضلك استخدم قلم الرصاص للإجابة في حالة الخطا امسح بالمماة.

[إذا كنت غير متأكد من عدد المرات التي تتناول فيها غذائك ,حاول مابوسعك قدير اجابتك اي بصفة عامة كم من مرة تستهلك هذا الغذاء.]

اجب على كل الأسئلة

الرياضة

منذ متى تمارس الرياضة؟

.....

كم عدد ساعات ممارستك للرياضة في الاسبوع؟

.....

التدخين

هل انت مدخن؟

☐ نعم ☐ لا

اذا اجبت بنعم :

منذ متى ؟

.....

كم عدد السجائر التي تدخنها في اليوم؟

.....

الأمراض

هل تعاني من امراض مزمنة؟

☐ نعم ☐ لا

اذا اجبت بنعم فاذكر اسم المرض :

.....

منذ متى تعاني من هذا المرض؟

.....

هل لديك حساسية من غذاء معين؟

☐ نعم ☐ لا

هل تتناول ادوية؟

☐ نعم ☐ لا

اذا اجبت بنعم :

اذكر اسم الدواء\الأدوية :

.....

ماهي مدة تناولها؟

.....

ماهي مدة تكرارها؟

.....

المكملات الغذائية :

خلال الأشهر الستة الأخيرة هل تناولت مكملات غذائية؟

☐ نعم ☐ لا

اذا اجبت بنعم :

ماهو اسم المكمل \المكملات:

.....

هل تتناول المكملات بشكل منتظم؟

.....

يرجى تحديد فترة ومدة أخذك للمكملات خلال الستة أشهر الماضية:

.....

ثالثا: الاغذية (يجب وضع علامة (x) واحدة لكل سؤال)

الخضر	مرة في اليوم	مرتين في اليوم	3او اكثر في اليوم	3_6مرات في الاسبوع	2مرات في الاسبوع	مرة في الاسبوع	2_3مرات في الشهر	مرة في الشهر	2_5مرات في 6 اشهر	مرة في 6اشهر	لم اتناوله خلال اخر6اشهر
سبانخ											
شمندر											
بروكلي											
كرنب											
بطاطا											
بطاطا حلوة											
طماطم نيئة											
فلفل حلو											
بقدونس											
سلطة خضراء											
زيتون											
كرفس											

الفواكه	مرة في اليوم	مرتين في اليوم	3او اكثر في اليوم	3_6مرات في الاسبوع	2مرات في الاسبوع	مرة في الاسبوع	2_3مرات في الشهر	مرة في الشهر	2_5مرات في 6 اشهر	مرة في 6اشهر	لم اتناوله خلال اخر6اشهر
برتقال											
ليمون											
موز											
رمان											
تفاح											
اجاص											
فراولة											
تمر											
فواكه اخرى											
كيوي											

المكسرات	مرة في اليوم	مرتين في اليوم	3او اكثر في اليوم	3_6مرات في الاسبوع	2مرات في الاسبوع	مرة في الاسبوع	2_3مرات في الشهر	مرة في الشهر	2_5مرات في 6 اشهر	مرة في 6اشهر	لم اتناوله خلال اخر6اشهر
لوز											
كاجو											
جوز											
فستق											
سمسم											
زريعة											
كسكس شعير											

الاكل التقليدي	مرة في اليوم	مرتين في اليوم	3او اكثر في اليوم	6_3مرات في الاسبوع	2مرات في الاسبوع	مرة في الاسبوع	3_2مرات في الشهر	مرة في الشهر	5_2مرات في 6 اشهر	مرة في 6اشهر	لم اتناوله خلال اخر6اشهر
كسكس سميد											
عجائن تقليدية											
حساء خضر (شربة....)											
طاجين زيتون											
طاجين جلبانة											
دولمة											
محاجب											
مسمن\بغرير											

اللحوم	مرة في اليوم	مرتين في اليوم	3او اكثر في اليوم	6_3مرات في الاسبوع	2مرات في الاسبوع	مرة في الاسبوع	3_2مرات في الشهر	مرة في الشهر	5_2مرات في 6 اشهر	مرة في 6اشهر	لم اتناوله خلال اخر6اشهر
لحم البقر											
لحم الغنم											
كبدالبقراو الغنم											
دجاج											
كبد الدجاج											
ديك رومي											
سلمون											
سردين او anchois											
تونة كاملة											
ماكولات بحرية اخرى											

حبوب و بقوليات	مرة في اليوم	مرتين في اليوم	3او اكثر في اليوم	6_3مرات في الاسبوع	2مرات في الاسبوع	مرة في الاسبوع	3_2مرات في الشهر	مرة في الشهر	5_2مرات في 6 اشهر	مرة في 6اشهر	لم اتناوله خلال اخر6اشهر
عدس											
حمص											
فاصولياء											
فول											
ارز بني											
ارز ابيض											
شوفان											
خبزابيض(فرينة)											
خبزاكسرة قمح											
خبزاكسرة شعير											

البيض\حليب مشتقاته	مرة في اليوم	مرتين في اليوم	3او اكثر في اليوم	6_3مرات في الاسبوع	2مرات في الاسبوع	مرة في الاسبوع	3_2مرات في الشهر	مرة في الشهر	5_2مرات في 6 اشهر	مرة في 6اشهر	لم اتناوله خلال اخر6اشهر
حليب كامل الدسم											
حليب نصف دسم											
حليب بودرة											
حليب ببودرة الشكلاطة											
لبن\رايب											
ياغورت طبيعي											
جبن											
زبدة\سمن حيواني											
بيض											

الحلويات	مرة في اليوم	مرتين في اليوم	3او اكثر في اليوم	6_3مرات في الاسبوع	2مرات في الاسبوع	مرة في الاسبوع	3_2مرات في الشهر	مرة في الشهر	5_2مرات في 6 اشهر	مرة في 6اشهر	لم اتناوله خلال اخر6اشهر
حلويات تقليدية (مقروط...)											
بسكويت منزلي											
تحلية											
مربى منزلي											
عسل											
زريرة\اروينة											
شكلاطة سوداء											

المشروبات	مرة في اليوم	مرتين في اليوم	3او اكثر في اليوم	6_3مرات في الاسبوع	2مرات في الاسبوع	مرة في الاسبوع	3_2مرات في الشهر	مرة في الشهر	5_2مرات في 6 اشهر	مرة في 6اشهر	لم اتناوله خلال اخر6اشهر
القهوة											
الشاي											
ماء معدني											
عصائر طبيعية											

<u>بالنسبة للقهوة و الشاي</u> هل تشرب

- ☐ قبل الوجبات حدد الفترة الزمنية.....
- ☐ بعد الوجبات حدد الفترة الزمنية.....

الماكولات المعالجة	مرة في اليوم	مرتين في اليوم	3او اكثر في اليوم	3_6مرات في الاسبوع	2مرات في الاسبوع	مرة في الاسبوع	2_3مرات في الشهر	مرة في الشهر	2_5مرات في 6 اشهر	مرة في 6اشهر	لم اتناوله خلال اخر6اشهر
الخبز الصناعي (برغر,توست...)											
عجينة و صلصلة البيتزا المصنعة											
مايونيز											
كاتشب											
حليب بالشكلاطة\فنيلا\فراولة											
لحوم معلبة (كاشير,مرقاز,)											
جومبو											
تونة\سردين معلبة											
هابرغر\طاكوس\ شاورما											
دجاج مقلي											
بطاطا مقلية											
البيتزا او اطباق جاهزة مجمدة											
البسكويت المالح والمقرمشات											
شيبس(chips)											
حبوب الافطار											
الكعك الصناعي (مادلين,كوكيز.....)											
الكرواسون \دونات الصناعي											
كريم ديسير\ موس شكلاطة											
الحلوى الصلبة											
العلكة											
السكر الابيض											
الاجبان المصنعة (كاممبير,لافاش كيري)											
ياغورت منكه معطر(فراولة....)											
الصلصات المصنعة(بيشاميل,كريمة الخفق..)											
الشكلاطة المعدلة (بالحليب,محشوة بالكراميل)											
مارغرين											
مستحضر تتبيل (vinaigrette)											
فلان مسحوق											
الأيس كريم الصناعي											
شاي مثلج											

قهوة معدلة(كابتشينو, محلاة.....)										
حلويات (Patisseries)										
العصائر الجاهزة										
الدهن الصناعي (نوتيلا.....)										
المعكرونة الصناعية (اندومي....)										
الحساء الصناعي										
السلطات المعلبة										
Smoothieجاهز										
sirop										
Puré صناعي										
Gauffres, Guimauves صناعية										

بالنسبة للمشروبات المصنعة

هل تشرب ☐ كاس ☐ كاسين ☐ 3او اكثر

بالنسبة للياغوت،فلان،تحليات

هل تتناول ☐ حصة ☐ حصتين ☐ 3او اكثر

(Barre de chocolat) بالنسبة للشكلاطة

هل تتناول ☐ قطعة ☐ قطعتين ☐ 3او اكثر

بالنسبة للشيبس

هل تتناول ☐ كيس ☐ كيسين ☐ 3او اكثر

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université 20 Août 1955 - Skikda
Faculté des Sciences
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة
كلية العلوم
قسم علوم الطبيعة و الحياة

Skikda le 06/07/2026

-Autorisation de dépôt du mémoire de Master-

Je soussigné ...BOUSHABA SARA.....

Grade : ..MCB

Encadrant(e) du travail de Master intitulé :

« Etude de l'effet des aliments ultra-transformés sur le bilan lipidique chez une population de la wilaya de Skikda. »

Présenté et soutenu publiquement par les étudiants :

1-..Hamzaoui Soufef.

2-..Hadri Selma

3-..Mechehoude Khadidja Sirine

4-.....

Spécialité : ..Biochimie appliquée.....

Certifie par la présente que les étudiants ont pris en considération l'ensemble des remarques, modifications et corrections formulées par les membres du jury lors de la soutenance qui s'est déroulée le 24/06/2026

En conséquence, le manuscrit final étant désormais conforme aux exigences scientifiques et académiques requises, j'autorise les étudiants suscités à procéder au dépôt officiel du mémoire auprès de la bibliothèque.

Emargement de l'encadrant