

Actualisation d'un modèle conceptuel de l'obésité et des maladies chroniques associées en Tunisie

Présenté par

Rodrigue Zinsou AHODEGNON

pour l'obtention du Master en Développement de l'Université Senghor

Département Santé

Spécialité : Santé Publique Internationale

Directrice de mémoire : Pr Hajer AOUNALLAH-SKHIRI

Co-directeur de mémoire : Dr Olivier LEPILLER

le 17 octobre 2023

Devant le jury composé de :

| | |
|---|------------|
| Mme. Ekrame BOUBTANE | Présidente |
| Maîtresse de conférences - Habilitée à diriger la recherche Université Clermont-Auvergne | |
| M. Pierre TRAISSAC | Examineur |
| Ingénieur de recherche IRD Épidémiologie – Biostatistique UMR MoISA | |
| M. Patrick THONNEAU | Examineur |
| Directeur du département Santé Université Senghor | |

Remerciements

Je tiens par la présente à exprimer mes sincères remerciements et ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la rédaction de ce mémoire. Votre soutien inestimable et votre expertise ont grandement contribué à l'aboutissement de ce projet.

Je veux particulièrement exprimer mes profondes gratitudes :

- au Recteur de l'Université, le Pr Thierry VERDEL pour son dynamisme ;
- au Directeur du département Santé, le Pr Patrick THONNEAU pour la confiance placée en moi pour mon admission dans son département ;
- à la Directrice de la scolarité Madame Alice MOUNIR et à la Secrétaire exécutive du département Santé Madame Magui ABDO ainsi qu'au reste du personnel pour leur disponibilité et leur dévouement ;
- à tou(te)s les enseignant(e)s de l'Université pour la qualité des cours dispensés tout au long de notre formation ;
- à mes encadrant(e)s de stage et de mémoire Pr Hajer AOUNALLAH-SKHIRI, Dr Olivier LEPILLER, Pr Pierre TRAISSAC pour l'accueil, la disponibilité, l'altruisme et l'abnégation tout le long de mon séjour et dans la rédaction de ce mémoire ;
- au président et membres du jury pour l'honneur que vous me faites en jugeant de la qualité de ce travail ;
- à tout le personnel de l'Institut National de Santé en particulier Pr Hajer AOUNALLAH-SKHIRI (Directrice de l'Institut), Rabeb GHARBI, Maroua HOUICHI et de l'Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire en l'occurrence Pr Jalila EL ATI et Dr Houda BEN GHARBI pour leur soutien ;
- à mes collègues de la 18^{ème} promotion pour ses agréables moments passés ensemble riches en diversité culturelle et en partage de savoirs ;
- à toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail

Dédicaces

À l'Éternel Dieu, le Père Tout Puissant, le Miséricordieux,

Merci Seigneur pour Ton infinie bonté et Ton amour de tous les jours dans ma vie et dans l'accomplissement de ce travail.

C'est Toi ma force et mon assurance.

Garde-moi sur le sentier de la justice, de l'intégrité et que le bonheur et la grâce m'accompagnent tous les jours de ma vie.

À ma mère Jeanne TOSSA

Mère exemplaire, simple et compréhensive. Je bénis le ciel, de t'avoir eue comme mère. Tu as su m'entourer de ton amour et de ton affection. Toi qui t'es privée de tout pour m'offrir une vie meilleure. Ce travail est le tien. Je dois ma réussite à ton amour et à tes bénédictions maternelles. Puisse le Seigneur couronner tes peines et tes souffrances !

Longue vie à toi !

À ma fille Zoé et sa maman,

Vous aviez été là depuis le commencement de cette aventure. Dans mes chutes et mes faiblesses, vous aviez su me donner la joie et la force pour persévérer. Merci à vous d'avoir été là. Ce travail est le fruit de votre amour.

À mon frère et mes sœurs : Abed-Négo, Valérie, Viviane, Martine et Laurène

C'est dans l'union fraternelle que nous réaliserons de grands exploits. Ce travail est un pas de plus. Que l'amour et la fraternité nous unissent davantage.

À vous mes chers oncles, tantes, cousins et cousines,

Votre présence remarquable dans ma vie et vos prières m'ont encouragé dans mes efforts.

Merci pour votre soutien.

Résumé

Introduction : Depuis quelques décennies, la Tunisie fait face à une transition alimentaire et nutritionnelle avec pour effet la croissance de l'obésité et des maladies chroniques associées, constituant un défi majeur pour les communautés, les professionnels de la santé et les décideurs politiques. Afin d'avoir une vue holistique des facteurs de risque de ces pathologies, la présente étude a été initiée dont l'objectif était de faire la mise à jour des modèles conceptuels de l'obésité et des maladies chroniques associées en Tunisie.

Méthodes : La méthodologie utilisée était l'approche par la méthode participative à travers un atelier ayant réuni des chercheurs pluridisciplinaires et multisectoriels tant au niveau national qu'international. Celle-ci a été couplée d'un travail bibliographique afin de faire l'état de l'art des facteurs de risque ayant été déjà étudiés dans la littérature.

Résultats : Les modèles ont évolué au fil du temps, montrant que plusieurs facteurs de risque ont émergé ou évolué. Il s'agit entre autres du grignotage, de la pollution, de la crise économique, du flux migratoire etc. Il a été retrouvé que les facteurs de risque étaient analysés en partie dans les études, ce qui pourrait minimiser leurs associations avec l'obésité et les maladies chroniques.

Conclusion : Ce travail constitue une première étape dans la démarche d'actualisation des modèles conceptuels. Ces modèles ne prétendent pas fournir une représentation définitive et exhaustive de la réalité complexe de l'obésité et des maladies chroniques associées. Au contraire, ils sont conçus comme une base de connaissances en constante évolution, susceptible d'être enrichie et affinée. Il serait donc judicieux d'organiser un autre atelier qui procédera à leur validation à travers des études étiologiques plus holistiques afin d'en dégager des pistes prioritaires pour les recherches futures.

Mots-clefs

Modèle conceptuel, Obésité, Maladies chroniques, Tunisie

Abstract

Introduction: Over the past few decades, Tunisia has been undergoing a dietary and nutritional transition, resulting in the growth of obesity, and associated chronic diseases, and posing a major challenge to communities, healthcare professionals and political decision-makers. In order to gain a holistic view of the risk factors of these pathologies, the present study was initiated with the aim of updating conceptual models of obesity and associated chronic diseases in Tunisia.

Methods: The methodology used was a participatory one, involving a workshop attended by multidisciplinary and multisectoral researchers from both the national and international levels. This was coupled with bibliographic work to review the state of the art of risk factors already studied in the literature.

Results: Models have evolved over time, showing that several risk factors have emerged or evolved. These include nibbling, pollution, economic crisis, migratory flow and so on. It was found that risk factors were partially analyzed in studies that could minimize their associations with obesity and chronic diseases.

Conclusion: This work represents a first step in the process of updating conceptual models. These models do not claim to provide a definitive and exhaustive representation of the complex reality of obesity and associated chronic diseases. On the contrary, they are conceived as a constantly evolving knowledge base, capable of being enriched and refined. It would therefore be advisable to organize another workshop to validate them through more holistic etiological studies, in order to identify priority paths for future research.

Keywords

Conceptual model, Obesity, Chronic diseases, Tunisia

Liste des acronymes et abréviations

| | |
|------------|--|
| EBM | : Evidence Based Medicine |
| GRADE | : Grading of Recommendation Assessment, Development and Evaluation |
| HDL | : High Density Lipoprotein |
| HTA | : Hypertension Artérielle |
| IDH | : Indice de Développement Humain |
| IMC | : Indice de Masse Corporel |
| INAT | : Institut National Agronomique de Tunisie |
| INNTA | : Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire |
| INSP | : Institut National de la Santé |
| IRD | : Institut de Recherche pour le Développement |
| ISSHT | : Institut Supérieur des Sciences Humaines de Tunis |
| JEAI-TANIT | : Jeune Équipe Associée à l'Institut de Développement pour la Recherche Transition Alimentaire et Nutritionnelle Intégrée en Tunisie |
| MENA | : Mild East and North Africa |
| MNT | : Maladies Non Transmissibles |
| MoiSA | : Montpellier Interdisciplinary Center on Sustainable Agri-Food Systems |
| OCDE | : Organisation de Coopération et de Développement Économique |
| OMS | : Organisation Mondiale de la Santé |
| PIB | : Produit Intérieur Brut |
| PRFI | : Pays à Revenu Faible et Intermédiaire |
| SOPK | : Syndrome des Ovaires Polykystiques |
| TG | : Triglycérides |
| UMR | : Unité Mixte de Recherche |
| USAID | : Agence de États-Unis pour le Développement International |
| VIH/SIDA | : Virus de l'Immunodéficience Humaine/ Syndrome d'Immunodéficience Acquise |

Table des matières

| | |
|--|-----|
| Remerciements | i |
| Dédicaces | ii |
| Résumé | iii |
| Abstract..... | iv |
| Liste des acronymes et abréviations | v |
| Introduction | 3 |
| 1.1. Énoncé du problème | 3 |
| 1.2. Justification | 6 |
| 1.3. Questions de recherche..... | 7 |
| 1.4. Objectifs..... | 7 |
| 1.5. Hypothèses de recherche | 7 |
| 2. Revue de littérature | 8 |
| 2.1. Définition des termes clés | 8 |
| 2.2. Bref aperçu historique des modèles conceptuels..... | 11 |
| 2.3. Aperçu sur la méthode participative..... | 12 |
| 2.4. Aperçu sur le niveau de preuve | 15 |
| 2.5. Construction d'un modèle conceptuel | 17 |
| 2.6. Quelques modèles conceptuels de l'obésité et de certaines maladies chroniques en Tunisie..... | 18 |
| 3. Méthodologie de l'étude..... | 22 |
| 3.1. Lieu de l'étude..... | 22 |
| 3.2. Personnes impliquées..... | 22 |
| 3.3. Déroulement de l'atelier | 23 |
| 3.4. Construction des modèles conceptuels et état de l'art des facteurs de risque | 23 |
| 4. Résultats | 25 |
| 4.1. Modèles conceptuels hypothétiques par pathologie | 25 |
| 4.2. Identification des facteurs de risque ayant évolué entre les deux modèles (ancien et nouveau) | 35 |
| 4.3. Identification des facteurs de risque du nouveau modèle conceptuel de l'obésité dans la littérature | 35 |

| | |
|--|----|
| 5. Discussions..... | 39 |
| 5.1. Des modèles conceptuels hypothétiques actualisés de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées | 39 |
| 5.2. Des facteurs de risque ayant évolué au niveau du nouveau modèle construit et celui existant..... | 42 |
| 5.3. De l'état de l'art des facteurs de risque de l'obésité du nouveau modèle dans la littérature | 43 |
| 5.4. Limites et qualités de l'étude..... | 44 |
| Conclusion..... | 45 |
| Perspectives | a |
| Références | b |
| Liste des figures..... | p |
| Liste des tableaux..... | p |
| Annexes..... | q |

Introduction

1.1. Énoncé du problème

Les maladies chroniques non transmissibles ne sont pas nouvelles. Elles existent depuis des siècles avec une prévalence qui ne cesse de croître au cours des dernières décennies.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) les définit comme des maladies non contagieuses, liées au mode de vie et qui ont tendance à être de longue durée. Elles résultent de la convergence de plusieurs facteurs tels que génétiques, physiologiques, environnementaux et comportementaux [1]. Selon l'OMS en 2022, elles sont à l'origine de 41 millions de décès, soit 74 % des décès dans le monde. Chaque année, 17 millions de personnes meurent d'une Maladie Non Transmissible (MNT) avant l'âge de 70 ans et 86 % de ces décès prématurés ont lieu dans les pays à revenu faible ou intermédiaire (PRFI) [2].

Les maladies chroniques à l'instar de l'obésité, du diabète, des maladies cardiovasculaires, des cancers détiennent des charges en termes de morbidité et de mortalité qui ne sont pas des moindres.

Selon l'OMS, plus de 1,9 milliard d'adultes étaient en surpoids dont 650 millions souffraient d'obésité. En 2016, la prévalence de l'obésité dans la population adulte mondiale s'élevait à environ 13 %, avec 11 % chez les hommes et 15 % chez les femmes. Entre 1975 et 2016, la prévalence de l'obésité a quasiment triplé à l'échelle mondiale. En 2019, on évaluait à 38,2 millions le nombre d'enfants âgés de moins de 5 ans qui présentaient une surcharge pondérale. En Afrique, la proportion d'enfants en surpoids ou obèses a augmenté approximativement de 24 % depuis l'année 2000 [3]. L'obésité est devenue de plus en plus très inquiétante au point où l'OMS l'a déclarée comme une épidémie mondiale [4]. En ce qui concerne le diabète, le nombre de personnes souffrant de cette maladie est passé de 108 millions en 1980 à 422 millions en 2014. De 2000 à 2019, les taux de mortalité liés au diabète ont augmenté de 3 % selon l'âge. En 2019, le diabète et les maladies rénales associées au diabète étaient responsables d'environ 2 millions de décès [5]. Il était la cause directe de 1,5 million de décès et 48 % de l'ensemble des décès dus au diabète sont survenus avant l'âge de 70 ans [6]. Les maladies cardiovasculaires quant à elles sont à l'origine de la plupart des décès dus aux MNT, soit 17,9 millions de personnes par an [2]. On estime que 1,28 milliard de personnes âgées de 30 à 79 ans dans le monde souffrent d'hypertension et la majorité d'entre elles, soit les deux tiers, en sont affectées dans les PRFI [7]. Par ailleurs, le cancer est également l'une des principales causes de mortalité dans le monde. Il est à l'origine de près de 10 millions de décès en 2020, soit presque un décès sur six [8]. Les cancers les plus courants sont le cancer du sein (2,26 millions de cas dont 685 000 décès), le cancer du poumon (2,21 millions de cas dont 1,80 million de décès), le cancer colorectal (1,93 million de cas dont 916 000 décès), le cancer de l'estomac (1,09 million de cas dont 769 000 décès) et le cancer de la prostate (1,41 million de cas) [9].

Les chiffres sur les maladies chroniques non transmissibles s'alourdissent de plus en plus dans les PRFI [10–13] en l'occurrence ceux de l'Afrique du Nord et du Moyen Orient dont fait partie la Tunisie [14,15].

Ces maladies ont généralement en partage des facteurs de risque communs, notamment l'urbanisation rapide non planifiée, la mondialisation des modes de vie malsains, le vieillissement des populations, une mauvaise alimentation et un manque d'activité physique [16,17]. Les conséquences néfastes de ces facteurs se reflètent principalement sur le plan physique, engendrant une augmentation du risque d'obésité, de diabète de type 2, de développement de cancer, d'accidents vasculaires cérébraux et d'hypertension [18,19].

En effet, ces facteurs au cours des dernières décennies ont entraîné un changement remarquable dans le système alimentaire (fourche à la fourchette) [11]. Les populations qui préalablement adoptaient une alimentation traditionnelle (sous la forme de produits cuisinés à la maison majoritairement composés de fruits, légumes, tubercules, etc.) se penchent de plus en plus vers un régime alimentaire moderne (aliments emballés ou transformés prêts à être mangés ou prêts à être réchauffés) [20–24]. La transition vers des systèmes alimentaires modernes a débuté après la seconde guerre mondiale, marquée par la mise en place de politiques visant à répondre à des besoins nutritionnels et alimentaires radicalement différents. Cette évolution s'est ensuite accélérée avec la mondialisation observée au cours des années 1990 et au-delà [11].

L'interaction entre la transition alimentaire et la transition nutritionnelle accélérée se traduira par une augmentation des maladies chroniques non transmissibles, touchant également les PRFI, à la suite de cet effet de mondialisation. Cette évolution est motivée par divers facteurs, notamment des changements dans le système agricole et l'émergence des secteurs modernes de la vente au détail et de la restauration rapide dans les différentes régions. Ces changements sont accompagnés d'une évolution technologique qui influe sur l'activité physique et favorise la sédentarité [25]. De plus, l'accès aux médias de masse, l'urbanisation et l'expansion des systèmes alimentaires modernes au sein de toutes les sociétés contribuent également à cette transition. Les modifications majeures du régime alimentaire résultant de cette transition se caractérisent par une augmentation de la consommation des produits tels que les glucides raffinés, les édulcorants ajoutés, les huiles comestibles et les aliments d'origine animale, des boissons gazeuses tandis que la consommation de légumineuses, d'autres légumes et de fruits diminue [25]. Ce premier groupe d'aliments est rangé selon la classification NOVA parmi les ingrédients et aliments transformés/ultra transformés alors que le second groupe d'aliments est classé dans le lot des aliments non transformés ou transformés minimalement [26].

La Tunisie, pays de l'Afrique du Nord et du Moyen Orient avec une population de plus de 12 millions d'habitants en 2022 [27] est classé 97^{ème} sur 191 pays avec un Indice de Développement Humain élevé (IDH=0,731 en 2021) [28]. Cependant, les performances économiques de la Tunisie ont marqué le pas après 2011, entraînant une décennie de

croissance perdue dans un contexte encore aggravé, à partir de 2020, par la pandémie de COVID-19. Entre 2011 et 2019, la croissance du produit intérieur brut (PIB) a chuté de 1,7 % en moyenne. Le déplacement des populations, souvent négligé dans le diagnostic nutritionnel est de plus en plus d'actualité. Pays en même temps d'immigration et d'émigration, la Tunisie a totalisé une migration nette de -9189 en 2021 (nombre d'émigrants supérieur au nombre d'immigrants) [27]. Certes, elle possède un IDH élevé mais ces derniers chiffres posent des interrogations sur sa situation socio-économique et politique. Elle n'a pas non plus été épargnée par tous ces bouleversements de modes de vie observés dans le monde.

Pendant les vingt dernières années, elle a traversé une phase de transition démographique marquée par une baisse significative du taux de natalité et une augmentation notable de l'espérance de vie à la naissance, conduisant au vieillissement de la population [27]. Ces changements résultent de la remarquable dynamique de développement socio-économique et sanitaire, ainsi que de la couverture vaccinale et de l'accès aux services de santé. À cet effet, la Tunisie a entamé une transition épidémiologique caractérisée par la diminution des maladies transmissibles et l'augmentation des MNT [29]. Selon l'enquête nationale réalisée en 2016, la prévalence de l'obésité était de 26,2 % ; celle du diabète de 15,5 % ; celle de l'hypertension de 28,7 % et celle des dyslipidémies de 40,9 % [30]. Les causes de décès les plus fréquemment retrouvées en 2020 sur l'ensemble des décès étaient le diabète sucré (7,6%), les maladies cérébro-vasculaires (6,8 %), les cardiopathies ischémiques (4,3 %) [31].

Bien que la Tunisie soit l'un des pays les plus avancés en matière de droits des femmes dans le monde arabe [32], les inégalités de santé liées au genre semblent présentes.

Selon le rapport 2023 du Global Gender Gap, la Tunisie a perdu 8 places par rapport à l'année dernière, avec un score de 64,2 %, soit une baisse de 1 % par rapport à l'année écoulée [33]. Ces inégalités liées au genre sont remarquées également au niveau de certaines maladies chroniques telle que l'obésité [15,34], l'hypertension, l'hypercholestérolémie [30]. En 2016, la prévalence de l'obésité chez les femmes était le double de celle observée chez les hommes (34,6 % chez les femmes contre 17,6 % chez les hommes) [30]. À l'échelle nationale, la prévalence de l'obésité a augmenté entre 2005 et 2016 chez les personnes âgées de 35 à 70 ans, passant de 27,2 % à 34,1 % [35]. Parmi les Tunisiens âgés de 15 ans et plus, 15,5 % étaient diabétiques. Les femmes étaient hypertendues dans 30,8 % des cas contre 26,5 % chez les hommes. La prévalence de l'hypercholestérolémie totale était de 11,8 % chez les Tunisiens âgés de 15 ans et plus en 2016 (8,4 % chez les hommes et 15,1 % chez les femmes) [30]. Un autre constat est que la qualité de l'alimentation moyenne, était un peu plus faible chez les femmes que chez les hommes [36,37].

Les enfants/adolescents ne sont pas non plus exempts des maladies chroniques. Au contraire, plusieurs études nationales ont rapporté que la prévalence du surpoids/obésité et certaines maladies chroniques est en hausse ces dernières années avec des problématiques sur la carence en micronutriments, faisant allusion au double fardeau nutritionnel [34,38].

Ces différentes situations présentes en Tunisie forcent plusieurs questionnements lorsqu'on sait que le régime méditerranéen a été qualifié d'écologiquement durable et inscrit au patrimoine mondial immatériel [39–41]. Il constitue un mode d'alimentation et de vie sain, respectueux de l'environnement à travers des systèmes alimentaires durables.

Face à ce tableau, prévenir ces maladies à travers les facteurs de risque reste une priorité de santé publique. La lutte contre les maladies chroniques trouve une voie cruciale dans la priorité accordée à la diminution des éléments à risque qui leur sont liés. Pour y parvenir, il est important de les réduire, notamment en favorisant un environnement alimentaire plus sain et en encourageant les populations à adopter des régimes respectueux de l'environnement.

Il paraît donc nécessaire d'avoir une vue holistique sur ces différents facteurs de risque associés à ces pathologies afin de mener des actions et stratégies de prévention efficaces. C'est pour cela que cette étude se propose d'élaborer un modèle conceptuel hypothétique actualisé de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées en Tunisie.

1.2. Justification

La situation alimentaire et nutritionnelle en Tunisie devient de plus en plus inquiétante ces dernières années avec l'accroissement des chiffres sur les maladies chroniques non transmissibles [29]. Ce constat est fait à travers les données et études sur l'obésité et certaines maladies chroniques associées qui sont constamment produites par les institutions de recherche présentes dans le pays.

Afin de valoriser ces données et pour une meilleure compréhension de la transition nutritionnelle et aussi dans une optique de science ouverte, la Jeune Équipe Associée à l'Institut de Recherche pour le Développement-Transition Alimentaire et Nutritionnelle Intégrée en Tunisie (JEAI-TANIT), équipe pluridisciplinaire et multisectorielle, s'est fixée comme un des objectifs importants dans cette démarche d'actualiser un modèle conceptuel hypothétique de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées [42].

En effet, cela fait une vingtaine d'années qu'un groupe de chercheurs s'est réuni en Tunisie afin d'élaborer des modèles conceptuels hypothétiques de l'obésité et d'autres maladies chroniques associées telles que le diabète de type 2, les dyslipidémies, les cardiopathies ischémiques. La situation de la Tunisie a beaucoup évolué depuis lors avec l'augmentation de la prévalence de ces maladies chroniques au fur et à mesure que la compilation des données est faite. Lorsque ces données ont été rassemblées et analysées, et que certaines hypothèses n'ont pas été confirmées, de nouvelles hypothèses peuvent être formulées. De plus, chaque situation étant unique, il convient de construire un nouveau modèle pour chacune des situations afin de vérifier si les facteurs de risque de l'obésité et des maladies chroniques associées ont évolué. La formulation d'hypothèses causales est un processus continu qui doit

être adapté chaque fois que de nouvelles informations sont disponibles ou que la situation est modifiée à la suite d'une quelconque intervention [43].

Tout ceci justifie le bien-fondé de cette étude qui revêt une importance capitale et un stade clé du projet de la JEAI-TANIT. Dans une première phase du projet, l'objectif était de créer de manière collective et partagée un modèle conceptuel ou causal hypothétique de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées. Cette étape était essentielle et incontournable, car l'inférence causale ne peut se reposer uniquement sur des méthodes statistiques, mais requiert des hypothèses a priori sur la séquence des facteurs [44]. Les membres de l'équipe et d'autres chercheurs au cours d'un atelier ont pu discuter et partager une cartographie des différents indicateurs et facteurs relevant des différentes disciplines et/ou institutions impliquées.

Nos recherches nous ont donc permis d'identifier des facteurs de risque de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées qui n'ont pas été fréquemment étudiés dans la littérature. Ce qui a abouti à la construction des modèles conceptuels hypothétiques de ces maladies chroniques non transmissibles en Tunisie.

1.3. Questions de recherche

Les facteurs de risque présents dans le modèle conceptuel hypothétique actualisé de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées ont-ils évolué ?

1.4. Objectifs

- Objectif général

Mettre à jour un modèle conceptuel hypothétique de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées en Tunisie.

- Objectifs spécifiques
 - élaborer un modèle conceptuel hypothétique actualisé de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées ;
 - identifier les facteurs de risque ayant évolué au niveau du nouveau modèle construit et celui existant ;
 - faire le point des facteurs de risque du nouveau modèle de l'obésité ayant été déjà étudiés dans la littérature.

1.5. Hypothèses de recherche

- L'actualisation du modèle conceptuel de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées en Tunisie montrerait une relation directe/indirecte entre les facteurs sociodémographiques, les habitudes nutritionnelles, les facteurs culturels et

économiques et l'obésité/maladies chroniques associées dans la population tunisienne ;

- Plusieurs facteurs de risque seraient présents et auraient évolué entre l'ancien modèle conceptuel et le nouveau modèle ;
- Des facteurs de risque de l'obésité en Tunisie resteraient encore non étudiés.

2. Revue de littérature

Il s'est agi ici de présenter les généralités sur l'obésité, les maladies chroniques et la construction des modèles conceptuels. Pour ce faire, nous avons procédé à une revue narrative qui a fait la compilation des informations sur les modèles conceptuels provenant de diverses sources littéraires telles que des articles de recherche, des études, des livres. Ces ressources ont été obtenues sur des plateformes comme PubMed, Google scholar, Scopus, Web of science, sites de l'OMS, etc. À l'issue de cette recherche et pour une meilleure compréhension de notre thématique, plusieurs points ont été abordés dans ce chapitre, déclinés à travers la définition des termes clés, un bref historique des modèles conceptuels, un bref aperçu de la méthode participative (approche utilisée dans le cadre de cette étude), un bref aperçu des niveaux de preuve, la construction des modèles conceptuels et quelques exemples concrets sur l'obésité et les maladies chroniques en Tunisie.

2.1. Définition des termes clés

- Maladies chroniques [2]

Selon l'OMS, une maladie est considérée comme chronique lorsque sa prise en charge nécessite des soins à long terme, étalés sur plusieurs mois au minimum. Les affections peuvent être catégorisées en maladies transmissibles, résultant d'une infection par des agents viraux, bactériens ou autres, et en maladies non transmissibles. Dans la pratique, le terme "maladies chroniques" est souvent utilisé en référence aux maladies non transmissibles telles que le cancer, les troubles cardiovasculaires, le diabète, et autres. Les maladies infectieuses, quant à elles, tendent à être aiguës dans la majorité des cas, bien que certaines, telles que le VIH/SIDA ou certaines hépatites virales, puissent évoluer vers un état chronique.

- Surpoids/obésité [3]

Selon l'OMS, le surpoids et l'obésité sont caractérisés par un excès anormal ou excessif de tissu adipeux corporel susceptible d'entraîner des problèmes de santé. L'indice de masse corporelle (IMC) est une mesure simple qui est fréquemment employée pour évaluer la présence de surpoids et de l'obésité chez les adultes. Cette mesure est obtenue en divisant le poids par le carré de la taille, et s'exprime en kg/m^2 .

L'OMS a établi les critères suivants pour définir le surpoids et l'obésité chez les adultes :

- surpoids : IMC égal ou supérieur à $25 \text{ kg}/\text{m}^2$;

- obésité : IMC est égal ou supérieur à 30 kg/m².

L'IMC reste une mesure pertinente pour évaluer le surpoids et l'obésité au sein d'une population, car elle utilise la même échelle pour les adultes, indépendamment du sexe ou de l'âge. Toutefois, il convient de noter que l'IMC fournit une estimation approximative, car il ne reflète pas nécessairement le même niveau d'adiposité d'un individu à l'autre.

Pour les enfants, l'interprétation du surpoids et de l'obésité doit prendre en compte l'âge en plus des critères définis.

- Diabète [5,45]

Le diabète est une maladie chronique qui se manifeste lorsque le pancréas ne sécrète pas une quantité adéquate d'insuline, ou lorsque l'organisme ne parvient pas à utiliser correctement l'insuline qu'il produit. L'insuline est une hormone responsable de la régulation de la concentration du glucose dans le sang.

Plusieurs types de diabète sont répertoriés :

Le diabète de type 1, anciennement désigné sous le terme de diabète insulino-dépendant ou juvénile, se manifeste par une production insuffisante d'insuline, nécessitant une administration quotidienne de cette hormone. La cause du diabète de type 1 demeure inconnue, et en l'état des connaissances actuelles, il n'est pas préventif.

Concernant le diabète de type 2, auparavant désigné sous les termes de diabète non insulino-dépendant ou diabète de la maturité, découle d'une mauvaise utilisation de l'insuline par l'organisme. Prévalent dans la majorité des cas de diabète dans le monde, le diabète de type 2 découle principalement d'un excès de poids et d'un mode de vie sédentaire.

Le diabète gestationnel se caractérise par une élévation de la glycémie, traduisant une augmentation du taux de sucre sanguin au-dessus des valeurs normales, mais en deçà de celles requises pour diagnostiquer un diabète, et se manifeste pendant la grossesse.

- Dyslipidémies [46,47]

La dyslipidémie se manifeste par une élévation des niveaux de cholestérol plasmatique, des triglycérides (TG), ou par un faible taux de cholestérol HDL (High-Density Lipoprotein), ces anomalies contribuant à l'émergence de l'athérosclérose. Une classification plus concrète divise les dyslipidémies en catégories primaires et secondaires, les caractérisant comme suit :

- une élévation exclusive du cholestérol : désignée sous le nom d'hypercholestérolémie pure ou isolée.
- une élévation des triglycérides uniquement : qualifiée d'hypertriglycéridémie pure ou isolée.
- une élévation simultanée du cholestérol et des triglycérides : identifiée comme des hyperlipidémies mixtes ou combinées.

- Maladies cardiovasculaires [48]

Les maladies cardiovasculaires englobent diverses pathologies qui affectent le cœur et les vaisseaux sanguins. Cela inclut :

- les cardiopathies coronariennes, qui touchent les vaisseaux sanguins fournissant le muscle cardiaque en sang ;
- les maladies cérébro-vasculaires, qui affectent les vaisseaux sanguins nourrissant le cerveau ;
- les artériopathies périphériques, qui concernent les vaisseaux sanguins alimentant les bras et les jambes.
- les cardiopathies rhumatismales, qui altèrent le muscle cardiaque et les valves, résultant d'un rhumatisme articulaire aigu causé par la bactérie streptocoque ;
- les malformations cardiaques congénitales, qui désignent les anomalies structurelles du cœur présentes dès la naissance ;
- les thromboses veineuses profondes et les embolies pulmonaires, qui surviennent à la suite de l'obstruction des veines des jambes par un caillot sanguin, pouvant se détacher et migrer vers le cœur ou les poumons.

- Cancer colorectal [49]

Le cancer du côlon est une maladie qui affecte les cellules qui revêtent la paroi intérieure du côlon. Il émerge d'une cellule initialement saine qui subit une transformation et prolifère de manière désorganisée, aboutissant à la formation d'une masse connue sous le nom de tumeur maligne, ou cancer.

- Cancer hormonodépendant [50,51]

On qualifie un cancer d'hormonodépendant, lorsque sa croissance est encouragée par des hormones. Certains cancers sont dits hormonodépendants ou hormonosensibles. Ce qui signifie que la multiplication de leurs cellules est déclenchée par des hormones. Un cancer est classé comme hormonodépendant ou hormonosensible lorsqu'il est influencé par des hormones dans la propagation des cellules cancéreuses. Les cancers du sein et de la prostate sont les principaux exemples de cancers hormonodépendants, car ils réagissent aux hormones sexuelles.

- Modèle conceptuel ou modèle causal [52,53]

Le modèle conceptuel, également appelé cadre analytique ou schéma conceptuel ou modèle causal, constitue une représentation simplifiée des facteurs et des mécanismes sous-jacents conduisant à un phénomène ou à une situation étudiée. Il organise de manière hiérarchique les différents "*déterminants*", qu'ils soient reconnus ou supposés, en chaînes causales. Il est préférable d'utiliser le terme "*déterminant*" pour désigner un élément associé au phénomène

sans nécessairement en être la "*cause*" directe. Le modèle causal représente ainsi une simplification d'un phénomène complexe, agissant à la fois en tant que modèle concret et un ensemble organisé d'hypothèses sur la causalité du phénomène, demeurant valide même en l'absence de preuves pour toutes les relations établies. Il vise à expliquer le phénomène et est conçu en fonction d'objectifs précis, ce qui le rend spécifique à la situation et aux intentions de l'étude en cours.

Pour mieux comprendre l'évolution des modèles conceptuels, il est essentiel de jeter un coup d'œil à leur histoire et à leur développement au fil du temps.

2.2. Bref aperçu historique des modèles conceptuels

Afin de formuler des politiques appropriées ou de sélectionner des interventions adaptées pour résoudre ou prévenir les problèmes nutritionnels, il est impératif que les décideurs, les planificateurs, les gestionnaires et les nutritionnistes possèdent une connaissance précise de la situation nutritionnelle et de ses causes. Cette compréhension peut être obtenue à partir de statistiques, de rapports, d'observations directes, de conseils d'experts, et si nécessaire, de recherches spécifiques. Il est essentiel de parvenir à un équilibre entre la nécessité de respecter la précision et la rigueur scientifique d'une part, et l'obligation de fournir des réponses complètes au problème avant la date limite d'autre part. Étant donné que le temps est généralement limité et les ressources restreintes, il est préférable d'offrir une évaluation globale de la situation nutritionnelle plutôt que d'approfondir une analyse détaillée [43].

Les premières explorations sur l'état nutritionnel dans les nations en développement remontent avant la seconde guerre mondiale. Toutefois, ce n'est qu'entre les années 1950 et 1960 que les premières investigations approfondies et exhaustives de l'état nutritionnel ont émergé dans ces pays en développement. Ces enquêtes ont exposé la prévalence des problèmes nutritionnels dans ces régions, souvent en corrélation avec la pauvreté et les maladies. Elles ont suscité un intérêt croissant envers les enjeux nutritionnels dans les pays en développement et ont catalysé le développement de programmes nutritionnels visant à améliorer l'état nutritionnel des populations de ces pays [43].

Vers la fin des années 1960, les limites inhérentes aux premières enquêtes exhaustives sur l'état nutritionnel dans les pays en développement ont commencé à se manifester. Ces enquêtes requéraient des ressources financières importantes, exigeaient un investissement temporel considérable, et mobilisaient les compétences de professionnels qualifiés, qui auraient pu plutôt se consacrer à la recherche de résolutions aux problématiques étudiées. En outre, bien que les mêmes causes principales aient été identifiées presque universellement, les mécanismes menant aux troubles n'étaient pas bien appréhendés. Ces limites ont engendré un changement de paradigme dans le domaine de la recherche en nutrition. Au lieu de mener des enquêtes approfondies, les chercheurs ont commencé à privilégier des études plus ciblées, qui étaient à la fois moins coûteuses, plus rapides à réaliser et plus susceptibles de déboucher sur des solutions concrètes. Ces études se sont également focalisées sur une

meilleure appréhension des mécanismes à l'origine des problèmes de nutrition. Cette évolution du paradigme a eu des répercussions positives sur la recherche en nutrition, permettant une meilleure compréhension des facteurs sous-jacents aux problèmes nutritionnels et facilitant le développement de solutions plus efficaces [43].

Depuis le début des années 1970, une nouvelle orientation en matière de recherche en nutrition s'est déployée, caractérisée par une approche plus pragmatique et économique. Cette évolution découle des impératifs à court terme des gouvernements et des organismes de financement internationaux ou bilatéraux, tels que l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) et la Banque mondiale. Les enquêtes prolongées et complexes ont cédé la place à des études plus succinctes, économiques et réactives, qui permettent d'évaluer avec pertinence une situation nutritionnelle spécifique, ainsi que ses causes et ses tendances. Cette nouvelle orientation a entraîné des conséquences positives sur la recherche en nutrition, améliorant la compréhension des facteurs à l'origine des problèmes nutritionnels et favorisant le développement de solutions plus efficaces [43].

Le concept causal a été introduit pour la première fois par Pradilla lors de l'évaluation nutritionnelle au Honduras [54,55]. Depuis, il s'est progressivement imposé comme un outil couramment utilisé dans le domaine du diagnostic nutritionnel, avec un guide de l'OMS à son sujet [43], témoignant ainsi de plus de 25 années d'utilisation. Par la suite, il s'est avéré précieux pour orienter le choix d'interventions au sein de programmes nutritionnels [56]. Plus récemment, son application s'est étendue bien au-delà de la nutrition pour englober des initiatives de développement dans de nombreuses circonstances, devenant ainsi un élément essentiel de l'approche participative en matière de planification et d'évaluation [57,58].

Le modèle causal à travers la méthode participative n'est donc pas nouveau même s'il est de nos jours banalisé par les chercheurs parce que ces derniers pensent qu'il possède un certain degré de subjectivité. Le modèle causal apporte son lot d'éléments essentiels pour l'avancement de la recherche. Car comme le disent Beghin et *al.*, [43] « *Il vaut mieux prendre une décision basée sur les opinions d'une équipe multidisciplinaire sérieuse, que sur des données peu fiables* ». En effet, la mise en œuvre du modèle causal passe souvent par l'approche par la méthode participative qu'il serait bien d'examiner le fonctionnement et les principaux aspects.

2.3. Aperçu sur la méthode participative

Certaines approches pour évaluer l'impact de la recherche impliquent d'évaluer des situations où les individus en sont également des participants actifs. Il s'agit de l'approche participative. Elle a été développée dans les années 70 et a fait l'objet d'expérimentations locales dans les années 80. Elle combine des éléments qualitatifs et/ou quantitatifs et sont souvent multicritères, c'est-à-dire qu'elle identifie différentes dimensions significatives pour les participants. Cette approche prétend faciliter le processus d'apprentissage, l'autonomisation des participants (empowerment) et la formation de valeurs partagées [59]. Elle est utilisée

dans de nombreux contextes différents, tels que la planification communautaire, la gestion des ressources naturelles, la résolution de conflits et la prise de décision en entreprise.

En effet, l'approche participative recommande que le public concerné soit impliqué activement dans les processus décisionnels. Pour la plupart des cas, le sujet abordé dépend du public concerné. Le terme « *approche participative* » comprend plusieurs types de participation qui diffèrent en fonction de leur nature, de leur objet, de leur méthode et de l'identité des personnes qui participent [60]. Ce public peut regrouper des citoyens lambda, les parties prenantes d'un projet ou d'une politique en particulier, des experts et même des membres du gouvernement ou des entreprises privées [61,62]. Cette approche peut être utilisée aussi bien ex ante (pour discuter des opportunités de réalisation d'une action / prise en compte de la demande sociale), in itinere (pour réajuster l'action en cours) ou ex post (pour poser un regard sur ce qui s'est produit).

La méthode participative peut permettre d'identifier ou de préciser les impacts d'une intervention en partageant avec les participants leurs expériences vécues, d'améliorer la pertinence et la qualité des données recueillies pour caractériser ces impacts. Elle permet également établir ou valider les relations de causalité à partir de la perception des participants, et de développer les capacités des acteurs pour mener une activité réflexive sur leurs propres actions et être acteurs de leur propre développement [60]. L'approche participative permet également de faire des réunions agréables et efficaces, une participation collective de tous les acteurs et de tendre vers le consensus ou l'atteindre. Ses avantages incluent des considérations éthiques et opérationnelles telles que la prise en compte des différents points de vue des acteurs concernés dans le processus d'innovation, la compensation de l'absence ou de la fiabilité réduite des données secondaires dans certains pays du Sud sans oublier la réduction du coût et de la durée du processus en évitant l'application d'enquêtes complexes sur de grands échantillons. L'approche participative contribue également au renforcement organisationnel de la structure évaluée. De plus, elle favorise l'amélioration des liens entre les intervenants, les échanges entre les segments marginalisés de la population et le reste de la société, et soutient l'élargissement de l'accès à l'information tout en rééquilibrant les dynamiques de pouvoir. Enfin, elle permet une meilleure appropriation des résultats et un renforcement de leur utilisation [59].

Le déroulement de cette approche prend généralement la forme d'un atelier avec un animateur menant la session. En fonction du besoin et des objectifs fixés, des petits groupes se forment pour aborder les différentes problématiques. Le fait qu'il y ait plusieurs groupes, et donc plusieurs débats, augmente simultanément l'efficacité des grands groupes et rend les débats plus faciles et plus agréables. Des éclaircissements peuvent être demandés lorsqu'un rapporteur de groupe présente une proposition à la plénière [61].

Par ailleurs, l'approche participative présente des limites qu'il convient de mentionner. D'un côté, les résultats de l'approche participative sont jugés plus valides et crédibles, car la

connaissance obtenue repose sur des faits ancrés dans la réalité et se fonde sur des perspectives diverses. En revanche, les critiques formulées soulignent les conflits d'intérêts générés par la participation, ce qui peut potentiellement biaiser l'approche et engendrer un aspect subjectif. Ces critiques pointent aussi du doigt le manque de technicité des rapports ainsi que la production limitée de connaissances généralisables. Par ailleurs, des enjeux pratiques et logistiques se posent, nécessitant une anticipation préalable avant d'entamer le processus. La participation requiert davantage d'engagement de la part des intervenants, exigeant par conséquent une adaptation de la part des participants. L'efficacité de l'approche participative dépend de son soutien logistique et administratif, de son intégration harmonieuse aux activités du projet évalué, ainsi que de l'existence d'un environnement propice à la participation et à la confiance mutuelle entre les participants [61].

En dernier lieu, il convient de considérer les aspects éthiques lors de la sélection des participants, en particulier en ce qui concerne les inégalités de pouvoir entre eux. Ces déséquilibres peuvent être atténués par la mise en place de procédures spécifiques visant à garantir un équilibre des pouvoirs [61].

Au cours de ces échanges, est souvent précédée la construction des chemins d'impacts.

En effet, la construction des chemins d'impact permet de tracer des liens de causalité entre les apports de la recherche, les changements que ces apports induisent sur les acteurs et leurs répercussions sur la société. La notion de « *chemin de l'impact* » est issue des cadres logiques d'évaluation ex ante utilisés pour renforcer l'efficacité des projets de développement [59]. L'analyse des chemins d'impact est l'approche la plus courante pour concevoir, étudier, juxtaposer et tester les théories du changement en révélant les hypothèses sous-jacentes et en collectant des données pertinentes pour fournir des preuves [63]. Elle révèle les relations de cause à effet qui ont conduit au changement qui remettent en question les hypothèses de changement et examine les processus de changement et leur dynamique [64]. Les chemins d'impact impliquent souvent une analyse systémique qui examine les interactions complexes entre les différentes parties prenantes, les ressources disponibles, les dynamiques sociales et économiques, ainsi que les aspects environnementaux. Cette approche permet d'identifier les différentes voies par lesquelles une intervention peut influencer un système, en mettant en évidence les effets potentiels positifs ou négatifs à court, moyen et long terme [63].

En somme, l'approche participative au travers d'un atelier est un processus très dynamique et interactif avec l'engagement actif des participant(e)s dans la résolution de problèmes, la génération d'idées et la formulation de perspectives. Celle-ci permet l'élaboration de briques élémentaires pour la construction des modèles conceptuels à travers les chemins d'impact.

L'approche participative dans la recherche va donc permettre de recueillir les avis. Ces avis viennent souvent des experts qui sont classés selon un certain niveau de preuve qu'il conviendrait d'en parler.

2.4. Aperçu sur le niveau de preuve

La démarche « Evidence Based Medicine » (EBM) ou la médecine fondée sur les preuves consiste en un processus méthodique d'examen, d'analyse et d'application des résultats issus de la recherche scientifique et de la littérature médicale, dans le but de classer la qualité des recommandations cliniques en fonction du degré de confiance accordé aux données existantes. Ce processus a été créé dans les années 80 par des épidémiologistes de la Faculté des sciences de la santé McMaster au Canada devant l'augmentation constante des données publiées [65]. Le concept de niveau de preuve (level of evidence ou strength of evidence) a de plus en plus fait son apparition au fil des années.

Il est souvent confondu avec le concept de qualité [66]. Le niveau de preuve va au-delà de la qualité d'une étude. La notion de qualité renvoie à une caractéristique qui n'est pas directement liée à l'objectif de l'étude, tandis que le niveau de preuve des résultats d'une étude englobe à la fois l'objectif de l'étude et sa méthodologie. Les objectifs d'une étude sont liés à la formulation des hypothèses alors que la qualité d'une étude peut être totalement indépendante des hypothèses testées. Ainsi, il est possible que les résultats d'une étude qui a rempli tous les critères d'un essai contrôlé randomisé n'offrent qu'un niveau de preuve modeste car les résultats de l'étude et l'hypothèse testée ne correspondent pas à la question de recherche [67].

Les trois dimensions clés d'une échelle de niveau de preuve sont :

- la capacité du protocole expérimental à minimiser les biais ;
- la manière effective dont l'étude a été conduite et les stratégies mises en place pour réduire les biais de sélection et limiter les perdus de vue ;
- la pertinence clinique de l'hypothèse testée, donc des résultats attendus de l'étude et plus précisément du bénéfice clinique qu'ils représentent pour les patients [67].

En 1965, Bradford Hill avait proposé neuf critères pour discuter l'interprétation causale d'une association observée. Il s'agit de la force de l'association, de la stabilité (entre études), de la spécificité, de la temporalité, du gradient biologique (relation dose-effet), de la plausibilité, de la cohérence, de l'expérimentation, et de l'analogie [68].

Il existe de nos jours plusieurs systèmes en vigueur pour l'élaboration des recommandations de bonnes pratiques fondées sur les données scientifiques.

L'OMS a adopté le système GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) [69]. En effet, le GRADE working group a débuté en 2000 comme une collaboration informelle de personnes intéressées par l'évaluation des défauts des systèmes de gradation actuels dans les soins de santé. Le système GRADE est centré sur les résultats. La qualité des données scientifiques pour chaque résultat important peut être déterminée après avoir considéré le type d'étude, la qualité de l'étude, l'homogénéité des résultats, le caractère

direct des données scientifiques. Pour déterminer la qualité des données scientifiques, le système GRADE part du type d'étude [70]. Dans le système GRADE, la catégorie « *avis des experts* » n'existe pas. L'élaboration de recommandations nécessite toujours l'avis d'experts aussi bien que les résultats d'essais contrôlés randomisés ou d'études observationnelles [67].

Par ailleurs, la Haute Autorité de Santé a aussi adopté un système de gradation avec un niveau de preuve se basant sur la capacité de l'étude à répondre à la question posée.

Cette aptitude est évaluée en fonction de la cohérence de l'étude avec le cadre de travail (question, population, critères d'évaluation) ainsi que des attributs suivants :

- l'adéquation du protocole d'étude à la question posée ;
- la présence ou non de biais significatifs dans la conduite de l'étude ;
- la correspondance de l'analyse statistique avec les objectifs de l'étude ;
- la puissance de l'étude et en particulier la taille de l'échantillon [67].

Les recommandations proposées sont classées en grade A, B ou C selon les modalités suivantes [71] :

- une recommandation de grade A repose sur une preuve scientifique établie par des études de grande envergure et de haute qualité telles que les essais comparatifs randomisés d'envergure significative et sans biais majeur, des méta-analyses d'essais contrôlés randomisés ;
- une recommandation de grade B repose sur une présomption scientifique émanant d'études de niveau intermédiaire de preuve comme des essais comparatifs randomisés de faible ampleur, des études comparatives non randomisées bien conçues, ou des études de cohortes ;
- une recommandation de grade C se fonde sur des preuves de moindre niveau comme des études cas-témoins ou des séries de cas. En l'absence de spécifications, les recommandations proposées correspondent à des avis d'experts.

La présence d'un niveau de preuve solide aboutit systématiquement à une recommandation de grade A, quelle que soit la mesure de l'accord entre chercheurs. En l'absence à la fois d'études de haut niveau de preuve et d'un consensus entre chercheurs, les alternatives seront présentées sans émettre de recommandation en faveur de l'une ou de l'autre. En effet, il est possible que des recommandations de grade C, ou reposant sur un consensus d'experts, soient tout de même solides malgré l'absence de soutien scientifique [67].

L'avis des experts, bien qu'il ait un niveau de preuve ou de gradation faible offre de nombreux avantages. Il peut aider à élucider les aspects techniques et complexes de la recherche. Les opinions et recommandations des experts peuvent apporter de la crédibilité à l'étude, renforçant ainsi sa validité et sa pertinence ainsi que des perspectives uniques et novatrices

sur un sujet donné. Les idées émises peuvent aider à découvrir de nouvelles voies de recherche ou à remettre en question les idées préconçues. L'avis des experts peut fournir des commentaires sur la méthodologie, l'interprétation des résultats et l'applicabilité des conclusions [67].

Maintenant que nous avons parcouru l'aperçu du niveau de preuve, entrons dans le processus fascinant de la construction des modèles conceptuels pour mieux saisir leur structure et leur interprétation.

2.5. Construction d'un modèle conceptuel

La construction d'un modèle conceptuel d'une pathologie dans une situation particulière est une étape essentielle pour deux raisons :

- elle donne une vision globale de la situation nutritionnelle et de ses déterminants ;
- elle facilite la sélection et l'analyse des données [43].

Plus particulièrement, l'emploi d'un tel modèle :

- permet de choisir les données les plus pertinentes, d'éliminer les données non pertinentes et inutiles, et de gagner du temps lors de la collecte et du traitement des données ;
- guide et facilite l'analyse et l'interprétation des données, permet d'avoir les données nécessaires plus rapidement et rend leur interprétation plus claire ;
- favorise la compréhension commune des problèmes nutritionnels, même au sein d'une équipe très diversifiée ;
- facilite la répartition des tâches ;
- facilite le travail interdisciplinaire et offre ainsi une méthode de travail dans d'autres activités ;
- peut être appliqué à différents niveaux et à une grande variété de situations [43].

L'analyse du problème nutritionnel doit être aussi complète que possible, mais elle doit se concentrer uniquement sur ce qui est efficace et réalisable, compte tenu des contraintes existantes. La situation nutritionnelle doit être examinée dans son contexte culturel, social, politique et économique. Les mêmes statistiques et résultats d'études, envisagés dans des contextes différents, indiqueront des problèmes différents et mèneront à des actions différentes. Cela devient apparent lors de la construction du modèle conceptuel. Le choix de certaines chaînes supposées importantes et l'abandon d'autres, ainsi que le degré d'approfondissement permis pour l'analyse, reflètent le contexte politique et les valeurs personnelles des participants. De même, le choix des parties du modèle à analyser, c'est-à-dire, le choix des variables à collecter, influencera l'interprétation et par là le type d'action éventuellement entreprise. En d'autres termes, l'analyse du problème nutritionnel doit être complète et précise, mais elle doit également être réaliste et faisable. Elle doit tenir compte du contexte culturel, social, politique et économique dans lequel elle se déroule. Le choix des

variables à analyser doit être réfléchi et doit tenir compte des objectifs de l'analyse. Les résultats de l'analyse doivent être interprétés de manière prudente et doivent être utilisés pour développer des actions efficaces [43].

La démarche dans la construction d'un modèle conceptuel est composée de huit étapes selon Beghin et *al.*, [43] :

- étape 1 : la justification et définition des objectifs : ceci doit être clairement défini afin d'éviter les malentendus au sein de l'équipe ;
- étape 2 : l'appréciation préliminaire et reconnaissance : il s'agit de faire rapidement une revue de la littérature et si possible une reconnaissance sur le terrain ;
- étape 3 : la constitution d'une équipe : il faudra mettre en place une équipe pluridisciplinaire et multisectorielle à effectif limité avec quelques membres présents tout le long de l'exercice ;
- étape 4 : l'analyse des causes de la pathologie : elle permet de comprendre les mécanismes menant à la pathologie au sein des éventuels groupes cibles ;
- étape 5 : l'appréciation de la cohérence : c'est de revoir la cohérence des idées à chaque étape ;
- étape 6 : le rassemblement des données existantes : il s'agit de rassembler les données puisque l'on utilisera essentiellement les informations existantes ;
- étape 7 : l'analyse et interprétations des données : elles suivent l'ordre suggéré par le modèle ;
- étape 8 : la présentation des résultats et conclusions : elle doit être parfaitement cohérente avec les objectifs.

Après avoir examiné la construction des modèles conceptuels, il serait bien essentiel d'en explorer de façon concrète quelques-uns élaborés en Tunisie.

2.6. Quelques modèles conceptuels de l'obésité et de certaines maladies chroniques en Tunisie

Dans le cadre de la mise en place en Tunisie d'un système de surveillance nutritionnelle et alimentaire globale en 2002, une équipe multidisciplinaire a élaboré un modèle conceptuel de l'obésité. Plusieurs facteurs de risque de l'obésité ont été identifiés et figurent dans le modèle comme présenté sur la figure 1 [42].

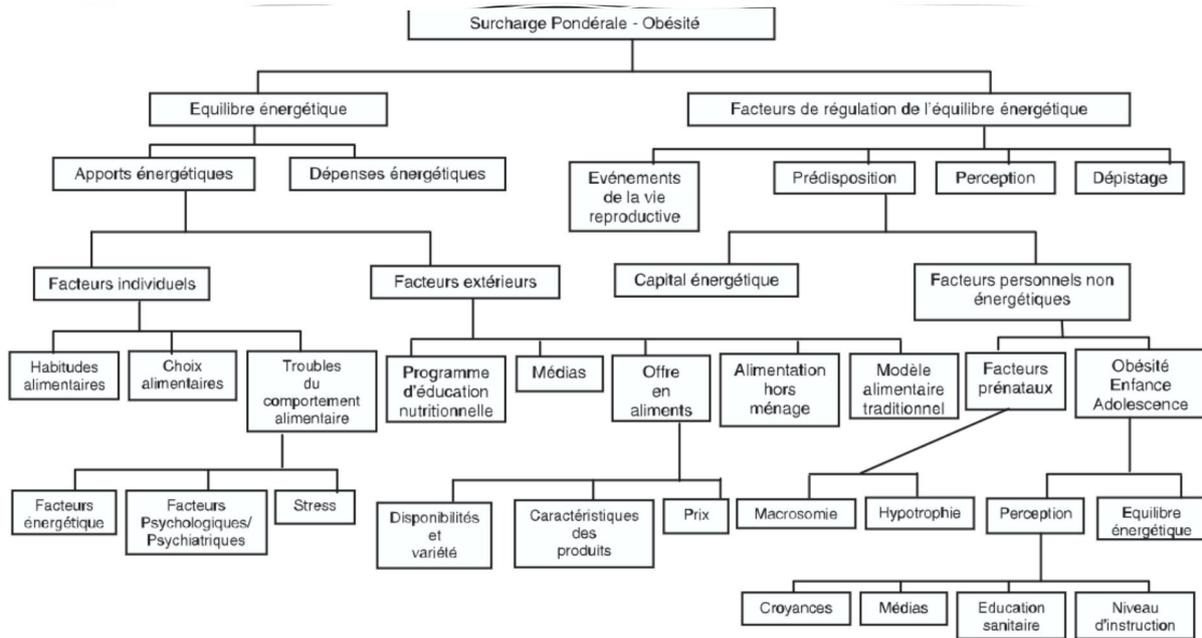


Figure 1 : Modèle causal surcharge pondérale/ obésité (Tunisie, 2002) [42]

Un autre modèle sur les cardiopathies ischémiques élaboré par la même équipe a révélé des hypothèses sur l'interaction de deux principaux mécanismes, l'athérosclérose et la thrombose. Ces deux mécanismes peuvent se développer indépendamment l'un de l'autre, mais ils peuvent aussi interagir pour augmenter le risque de maladie cardiaque (figure 2) [29].

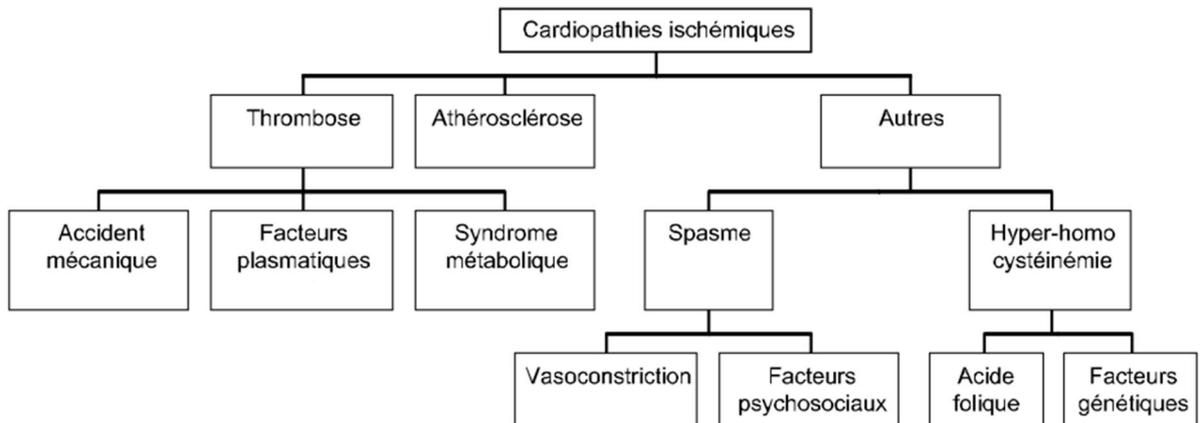


Figure 2 : Modèle causal cardiopathies ischémiques (Tunisie, 2002) [29]

Les mêmes auteurs ont également proposé un modèle sur l'hypertension artérielle (HTA) en tant que sous-modèle des cardiopathies ischémiques. L'HTA peut être causée par une interaction de nombreux facteurs, notamment le tabagisme, l'alcoolisme, l'inactivité physique, l'alimentation, l'obésité et la surcharge pondérale, l'insulinorésistance, des facteurs d'environnement social et des facteurs génétiques (figure 2) [29].

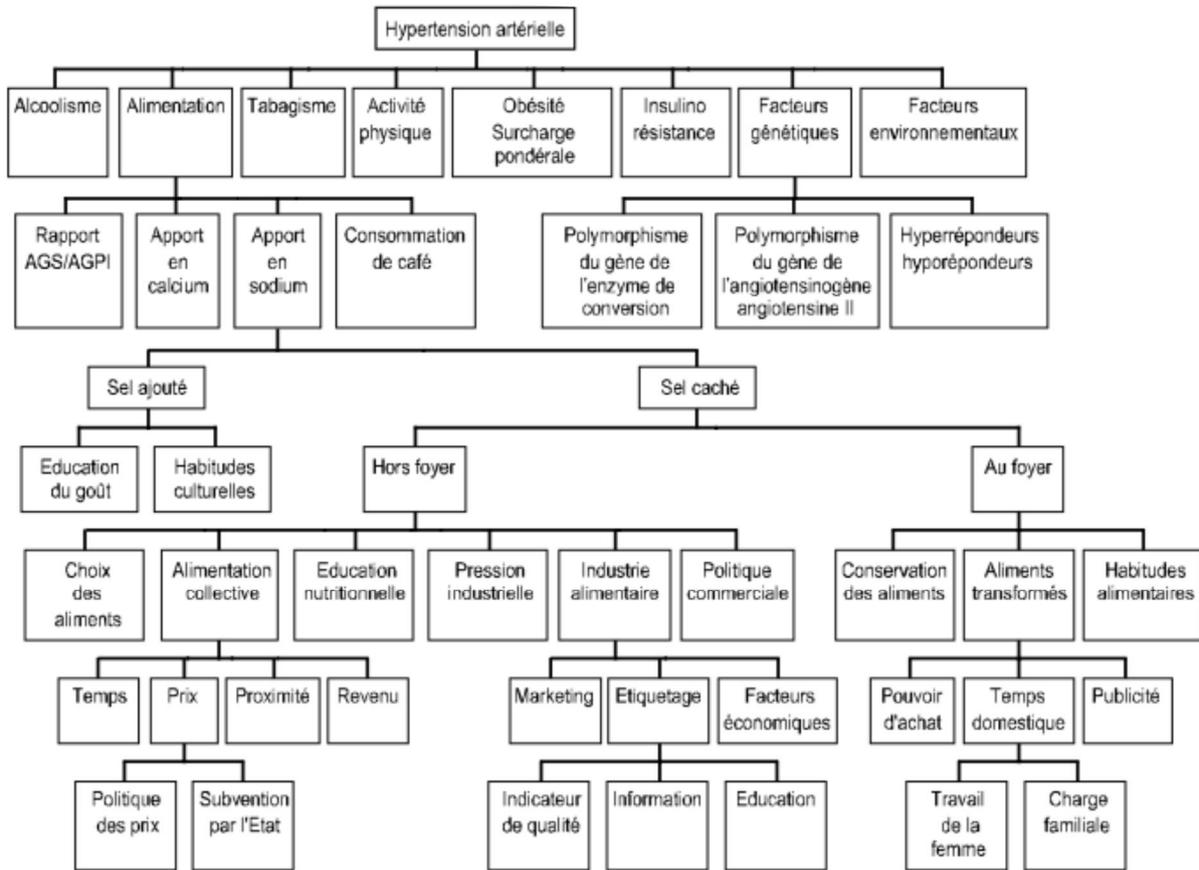


Figure 3 : Modèle causal hypertension artérielle (Tunisie, 2002) [29]

Dans la même série, le modèle causal du diabète a été construit. L'origine du diabète réside dans le cumul de plusieurs facteurs, à savoir les facteurs génétiques, les facteurs alimentaires, l'obésité, le syndrome métabolique et l'inactivité physique (figure 4) [29].

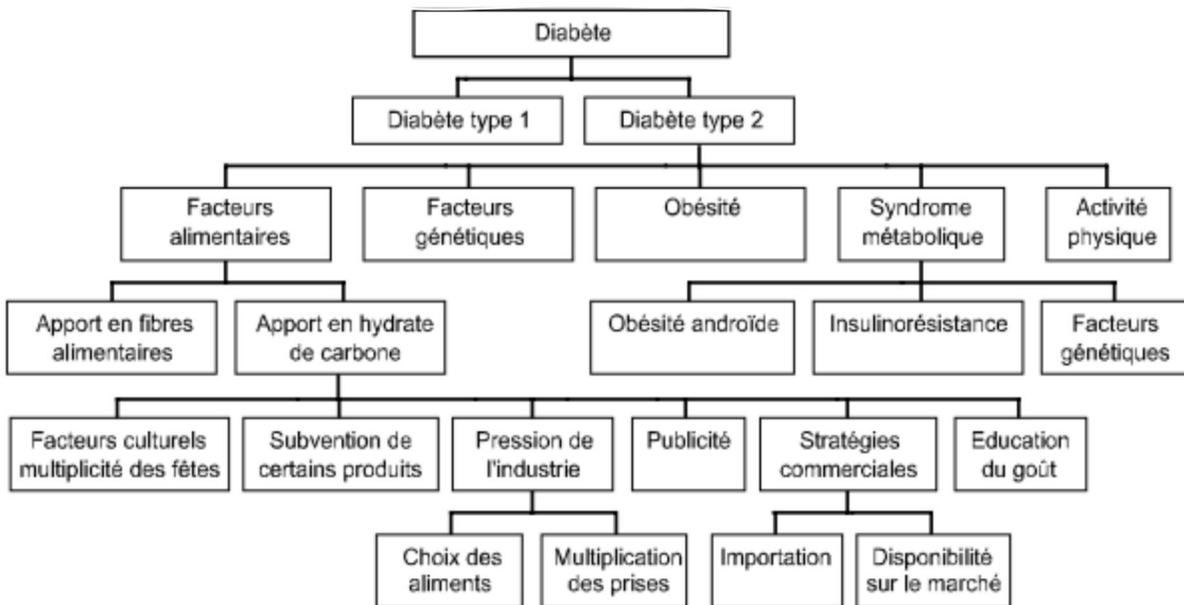


Figure 4 : Modèle causal diabète (Tunisie, 2002) [29]

Un autre modèle a été fait sur les dyslipidémies. Elles résultent de l'intrication de plusieurs facteurs qui ont une relation d'influence les uns sur les autres (figure 5) [29].

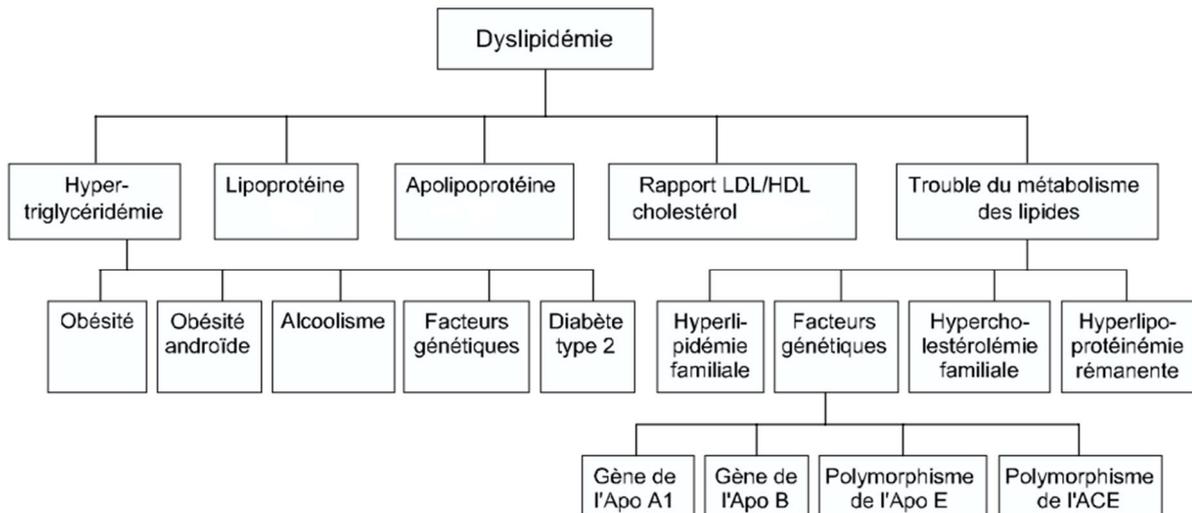


Figure 5 : Modèle causal des dyslipidémies (Tunisie, 2002) [29]

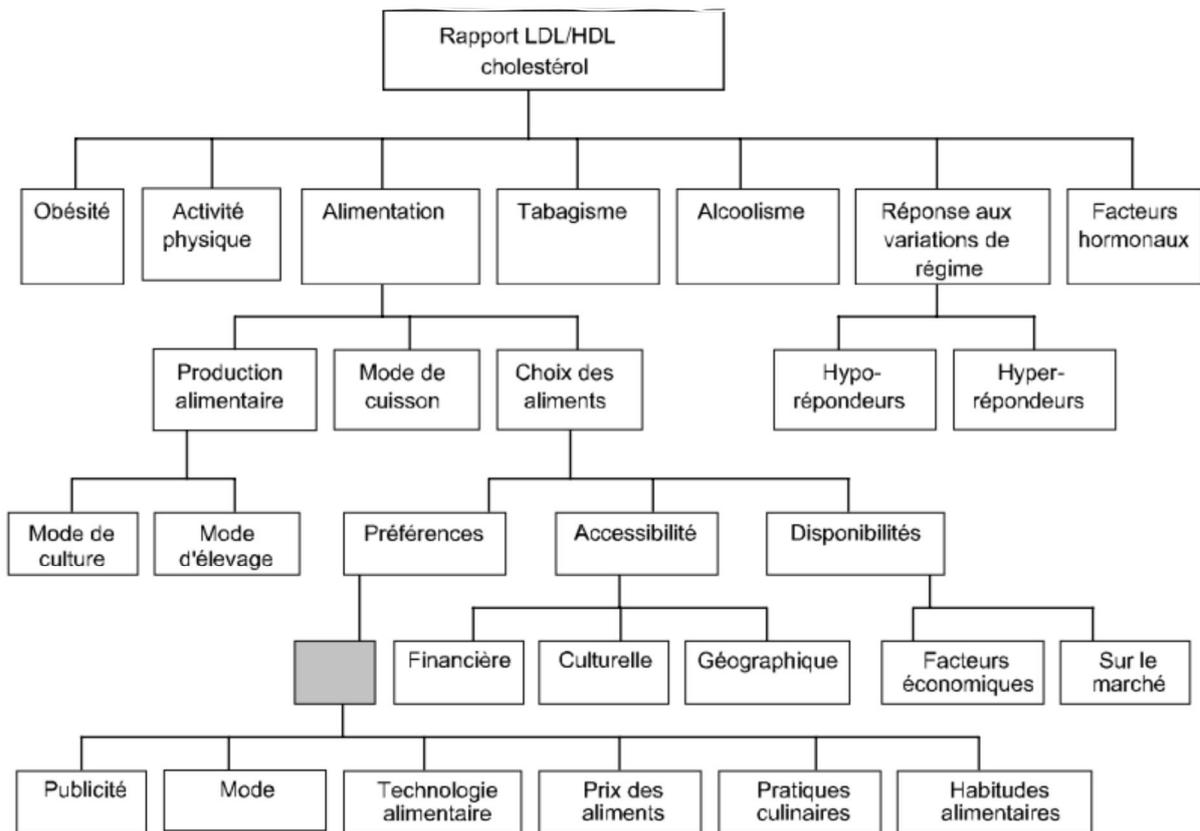


Figure 6 : Modèle causal rapport LDL/HDL cholestérol (Tunisie, 2002) [29]

Ces différents modèles conçus sont issus d'un style méthodologique. Nous présentons dans les pages qui suivent la méthodologie utilisée dans la présente étude afin de répondre aux objectifs fixés.

3. Méthodologie de l'étude

La réalisation de cette étude s'est d'une part basée sur un atelier participatif pour l'élaboration des modèles conceptuels hypothétiques de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées et d'autre part, par un travail bibliographique minutieux pour faire l'état de l'art des facteurs risque obtenus dans ces modèles.

En effet, la construction des modèles conceptuels hypothétiques a fait l'objet d'une collaboration interdisciplinaire et multisectorielle qui a duré plusieurs mois à travers la méthode participative (*Cf page 12*) regroupant un certain nombre de personnes.

Le travail bibliographique a consisté à la recherche dans la littérature des facteurs de risque présents dans les modèles construits qui ont déjà fait l'objet d'études étiologiques dans la région MENA afin d'en ressortir ceux restants pour les perspectives de recherche.

3.1. Lieu de l'étude

Cette étude s'est déroulée en Tunisie plus précisément dans sa capitale appelée Tunis où se tient la mise en œuvre du projet de la JEAI-TANIT.

La JEAI-TANIT est une équipe soutenue par l'IRD, regroupant une dizaine de personnels de l'Institut national de Santé (INSP), de l'Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire (INNTA), de l'Institut National Agronomique de Tunisie (INAT) et de l'Institut Supérieur des Sciences Humaines de Tunis (ISSHT). Elle est dirigée par Hajer AOUNAILAH-SKHIRI (Directrice de l'INSP) et coanimée par Pierre TRAISSAC (UMR MoiSA, IRD). Une étape importante dans cet ensemble d'activités prévues dans ce projet était l'actualisation d'un modèle conceptuel de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées en Tunisie.

C'est dans ce cadre qu'a été organisé et facilité par Hajer AOUNAILAH-SKHIRI et Pierre TRAISSAC un atelier participatif les 10 et 11 mai 2023 à Tunis. Cet atelier a été animé par Olivier LEPILLER, sociologue spécialiste des questions de transition alimentaire.

3.2. Personnes impliquées

Une vingtaine de personnes étaient impliquées et présentes au cours de l'atelier (*photo en annexe 3*). Il s'agissait d'une part des personnes appartenant à la JEAI et d'autre part des personnes invitées en fonction de leur domaine, compétence et expérience. Les personnes présentes à l'atelier étaient donc des spécialistes pluridisciplinaires et multisectoriels, nationaux et internationaux issus des domaines de la recherche, de la médecine, de la nutrition, de l'agronomie, de la géographie, de la sociologie, etc.

Une équipe restreinte composée de quelques personnes a été constituée pour collaborer dans la poursuite de cet exercice après l'atelier.

3.3. Déroulement de l'atelier

Les présentations sur l'état de l'art thématique ont été faites par les participant(e)s. Deux petits groupes d'une dizaine de personnes chacun, ont été constitués afin de démarrer les travaux sur les potentielles « causes » (facteurs de risques) des pathologies. Les groupes ont finalement travaillé sur six pathologies que sont l'obésité, le diabète de type 2, les dyslipidémies, les cardiopathies ischémiques, les cancers colorectaux et les cancers hormonodépendants. Chaque petit groupe avait à sa charge d'étudier une pathologie. Les facteurs étaient marqués sur les post-its par chaque membre de groupes, ceci sous forme de brainstorming. Ensuite une permutation de groupe était faite afin d'enrichir le contenu qui a été préalablement produit par l'autre groupe. Cet exercice a été répété pour chaque pathologie étudiée. À la fin de l'exercice, une séance plénière a été tenue pour faire le point sur les facteurs énumérés par les groupes pour chaque pathologie (*Cf agenda détaillé de l'atelier en annexe 2*).

La tenue de l'atelier n'a pas permis de construire les différents chemins causaux pour chaque pathologie (contrainte de temps) mais elle a permis de générer les facteurs de risque des pathologies étudiées. Un travail complémentaire a été fait par l'équipe restreinte pour établir les chemins causaux afin d'aboutir à la construction des modèles conceptuels hypothétiques.

3.4. Construction des modèles conceptuels et état de l'art des facteurs de risque

Les participants de l'atelier avaient établi une liste, non structurée et non hiérarchisée des facteurs et éléments de composantes qui, directement ou indirectement, causent ou pourraient causer la pathologie concernée.

Au travers de cette liste, l'équipe restreinte a constitué l'ensemble des facteurs énumérés en trois grands blocs. Le premier bloc était relatif aux facteurs biologiques, le deuxième aux facteurs comportementaux et le troisième aux facteurs environnementaux. Ces trois blocs de facteurs interagissent l'un avec l'autre. Les facteurs comportementaux peuvent agir sur les facteurs biologiques et ceux environnementaux ; et cela vice versa.

Chaque facteur était logé dans l'un des trois blocs. Ensuite, ceux qui avaient des sources communes entre elles dont la littérature a fait mention, étaient regroupés dans un sous-groupe à l'intérieur du grand bloc de départ. En continuant de la sorte, nous sommes parvenus à un modèle avec des sous-groupes successifs qui s'emboîtent. Les cases du dessous influencent celles du dessus, c'est-à-dire que les cases du dessus sont décomposées en une somme ou un produit logique des cases du dessous. Les liens entre certains facteurs et la pathologie en question ne sont pas nécessairement établis de manière certaine en Tunisie, mais peuvent être envisagés comme hypothétiques. Les liens peuvent être directs ou indirects. Cette hypothèse repose souvent sur des données issues de la littérature scientifique ou sur une argumentation solide en faveur de la causalité. Cette réflexion conduit généralement à la sélection des facteurs considérés comme étant les plus significatifs. C'est cette succession d'étapes qui nous a permis d'élaborer les modèles conceptuels

hypothétiques pour les six pathologies de l'étude. Chaque modèle avait quatre ou cinq niveaux d'éléments selon la pathologie concernée. Il faut aussi noter que tous les éléments énumérés dans les modèles ne sont pas que des facteurs de risque. Certains étaient des composantes du facteur représenté.

Un autre travail a consisté à identifier les facteurs de risque ayant évolué dans le temps. Anciennement, les modèles construits par le groupe d'experts en 2002 ont porté sur l'obésité, le diabète, les dyslipidémies et les cardiopathies ischémiques. Des modèles sur les cancers colorectaux et hormonodépendants n'ont pas fait l'objet de leurs travaux. Les facteurs de risque ont été identifiés en comparant les modèles (avant vs actuel) selon chaque pathologie étudiée (les quatre étudiés anciennement). Les facteurs ayant évolué (facteurs encore présents ou absents) ont été énumérés en fonction de leur présence dans l'un ou l'autre des modèles. Une croix rouge a été utilisée pour signifier que les facteurs n'étaient pas présents et la coche verte pour le contraire. Tout ceci a été synthétisé dans un tableau pour une meilleure lecture.

Enfin, nous avons questionné la littérature afin d'identifier les facteurs de risque qui ont été déjà étudiés et présents dans le nouveau modèle conceptuel de l'obésité. Nous nous sommes limités à l'obésité pour ce travail à cause de la contrainte de temps. Une centaine d'articles scientifiques issus des sources telles que PubMed, Google scholar, Web of Science, ResearchGate, des revues scientifiques non indexées, le site du laboratoire SURVEN de Tunisie, etc. ont été épluchés. La recherche a été faite en Anglais et en Français à l'aide de mots clés comme *obésité*, *facteurs de risque*, *MENA*. Nous avons parcouru les études réalisées depuis une quinzaine d'années dans la région MENA car la plupart des pays y partagent les mêmes valeurs. Tous les articles ayant traité des facteurs de risque de l'obésité ont été traités. Les facteurs de risque qui ont été introduits dans des modèles multivariés ont été identifiés. Une matrice de tableau a été construite en mettant les articles retenus en colonne et les facteurs de risque de l'obésité en ligne. Pour chaque facteur de risque ou composante du modèle de l'obésité, nous avons vérifié s'il était présent dans l'étude et a fait l'objet d'une analyse. Nous avons ensuite vérifié si ce facteur ou composante a été inclus dans un modèle multivarié. Lorsque c'est le cas, nous marquons d'une couleur grise la case correspondante. Cet exercice a été répété pour tous les articles parcourus. Plusieurs études en Tunisie et d'ailleurs traitaient des mêmes facteurs de risque notamment des caractéristiques sociodémographiques, économiques et culturelles. Dans ces cas, nous en avons retenus un seul afin de marquer les facteurs de risque étudiés. À la fin de l'exercice, un tableau composé de mosaïques grises a été construit. Les cases grisées représentent les facteurs de risque déjà étudiés que nous avons retrouvés dans la littérature. Les cases blanches sont relatives à celles des facteurs de risque que nous n'avons pas retrouvés dans nos recherches.

À l'issue de ces exercices, nous sommes parvenus à des résultats qui sont présentés dans le chapitre suivant.

4. Résultats

4.1. Modèles conceptuels hypothétiques par pathologie

Au total, 6 modèles hypothétiques ont été construits respectivement pour l'obésité, le diabète de type 2, les dyslipidémies, les cardiopathies ischémiques, les cancers colorectaux et les cancers hormonodépendants. De façon classique, nous avons fait le choix de trois grands blocs qui interagissent entre eux. La première hypothèse sur laquelle se fonde le modèle postule que les origines de ces pathologies sont tributaires de ces trois blocs de facteurs : les facteurs biologiques, les facteurs comportementaux et les facteurs environnementaux. Ceux-ci représentent la deuxième ligne de nos modèles et en même temps le premier niveau. En dessous de ces blocs se déclinent différents facteurs sous-jacents selon le type de pathologie.

- Modèle conceptuel hypothétique de l'obésité

Le deuxième niveau du modèle conceptuel de l'obésité a concerné un certain nombre de facteurs subdivisés en d'autres facteurs/composantes représentant le troisième niveau du modèle. Sur ce niveau, se présente une multitude de facteurs/ composantes qui ne pourraient tous figurer dans le modèle pour des soucis de présentation visuelle. Quelques-uns se retrouvent dans le modèle. Ils sont présentés comme suit :

- facteurs physiopathologiques : déficit du métabolisme, microbiote intestinal, régulation de l'appétit, composition corporelle ;
- facteurs prénataux : macrosomie, prédispositions génétiques ;
- troubles endocriniens : syndrome des ovaires polykystiques (SOPK), hypothyroïdie, syndrome de Cushing, résistance à l'insuline ;
- sédentarité : manque d'infrastructure appropriée, manque de motivation, habitudes de loisirs, mauvais état de santé ;
- facteurs psychosociaux : stress, trouble du sommeil, troubles de contrôle alimentaire, trouble anxieux, cyberaddiction, dépression, faible estime de soi, mauvaise insertion sociale, gratification par l'alimentation ;
- mauvaise perception : image du corps idéal, médias, traumatismes passés, jugement de la société, influence des réseaux sociaux, faible niveau d'instruction ;
- changement d'habitudes alimentaires : alcoolisme, taille des portions consommées, grignotage, mauvaises habitudes familiales, mode de cuisson, relâchement après une restriction, consommation des aliments ultra transformés ;
- insécurité : instabilité politique, flux migratoire, crise économique ;
- système de soins de santé : iatrogénie, faible dépistage, faible éducation nutritionnelle ;
- politiques nutritionnelles appliquées : exposition aux aliments ultra-transformés, taille des portions, défaut d'étiquetage, faible subvention alimentaire, faible accessibilité aux aliments sains, influence des médias.

Sur la figure 7 est présenté le modèle conceptuel hypothétique de l'obésité.

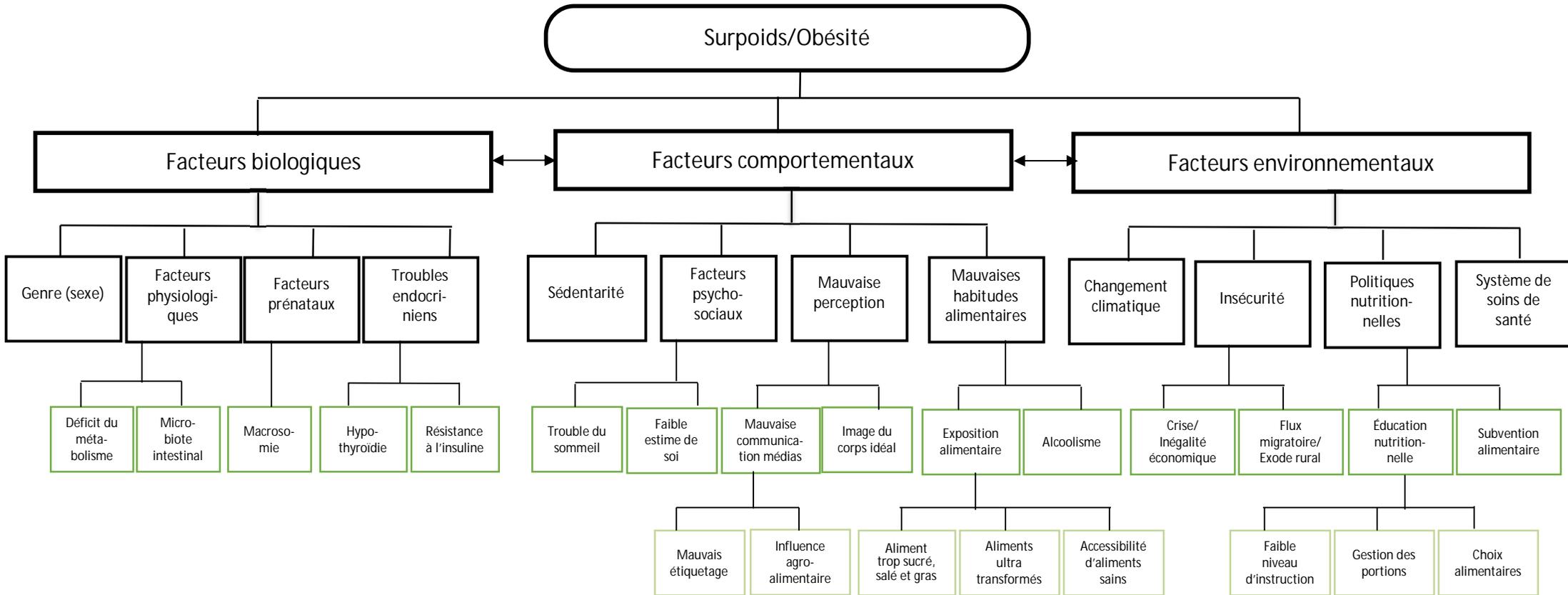


Figure 7 : Modèle conceptuel hypothétique de l'obésité

- Modèle conceptuel hypothétique du diabète de type 2

Le diabète de type 2 est une pathologie complexe influencée par divers facteurs de risque. Cinq niveaux représentent ces derniers. Le premier niveau a été subdivisé en trois grands blocs dont le premier (facteurs biologiques) est caractérisé par les facteurs génétiques et le syndrome métabolique. Le deuxième bloc (facteurs comportementaux) est composé des mauvaises perceptions, des mauvaises habitudes alimentaires et du faible niveau d'activité physique. Le troisième bloc (facteurs environnementaux) est subdivisé en système de soins de santé, la crise économique et les politiques nutritionnelles. Le diabète de type 2 étant une maladie multifactorielle, tous les facteurs de risque de façon exhaustive n'ont pas été présentés. Sur la figure 8 est présenté le modèle conceptuel hypothétique du diabète de type 2.

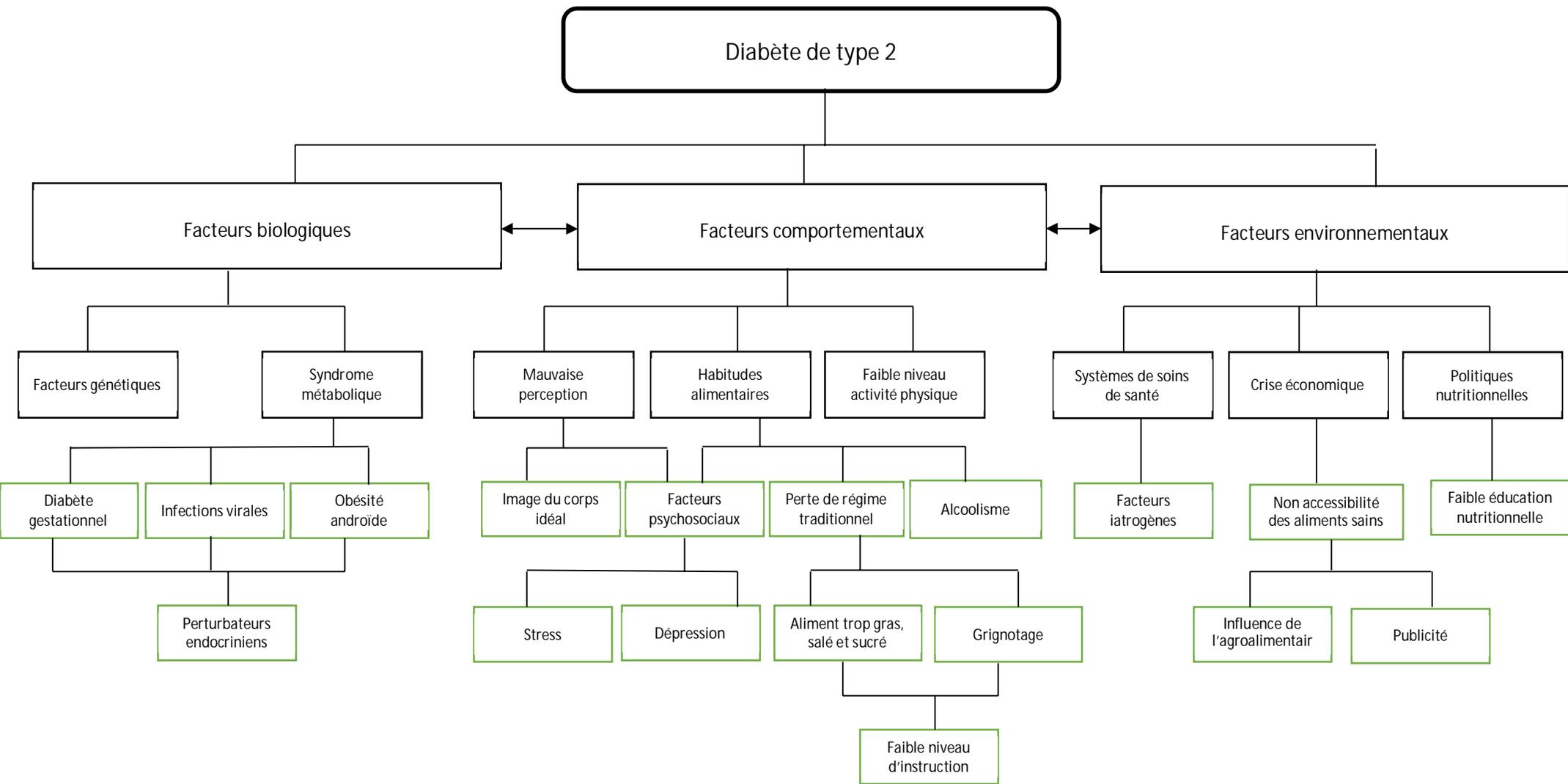


Figure 8 : Modèle conceptuel hypothétique du diabète

- Modèle conceptuel hypothétique des dyslipidémies

Le modèle conceptuel sur les dyslipidémies retenu dans le cadre de cette étude est composé de quatre niveaux qui se superposent l'un après l'autre. Ainsi comme les pathologies sus citées, son premier niveau est caractérisé par les facteurs biologiques avec des embranchements, les facteurs comportementaux décliné en facteurs de risque/composantes et les facteurs environnementaux avec des embranchements. Il est à noter que les facteurs présentés sur la figure 9 ne font pas office d'exhaustivité des facteurs de risque ou composantes du diabète en Tunisie.

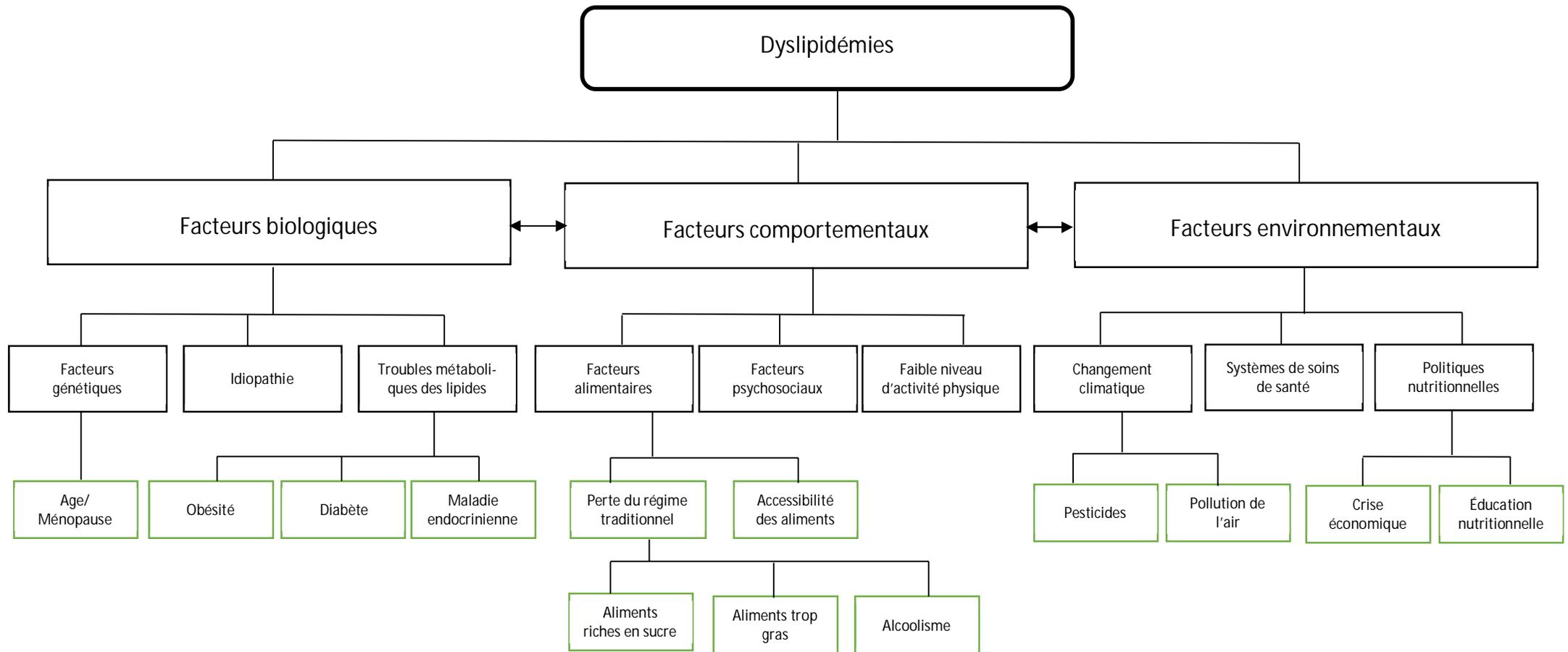


Figure 9 : Modèle conceptuel hypothétique des dyslipidémies

- **Modèle conceptuel hypothétique des cardiopathies ischémiques**

Les hypothèses proposées dans ce modèle notent que les cardiopathies ischémiques résultent de l'interaction de trois principaux mécanismes. Le premier caractérisé par les facteurs biologiques est subdivisé en facteurs génétiques, le diabète, l'obésité, l'âge. Le deuxième (facteurs comportementaux) est décliné par les habitudes alimentaires, les facteurs psychosociaux et le niveau d'activité physique. Le troisième (facteurs environnementaux) est subdivisé par le système de soins de santé, la crise économique, les politiques nutritionnelles. Sur la figure 10 est présenté le modèle conceptuel des cardiopathies ischémiques.

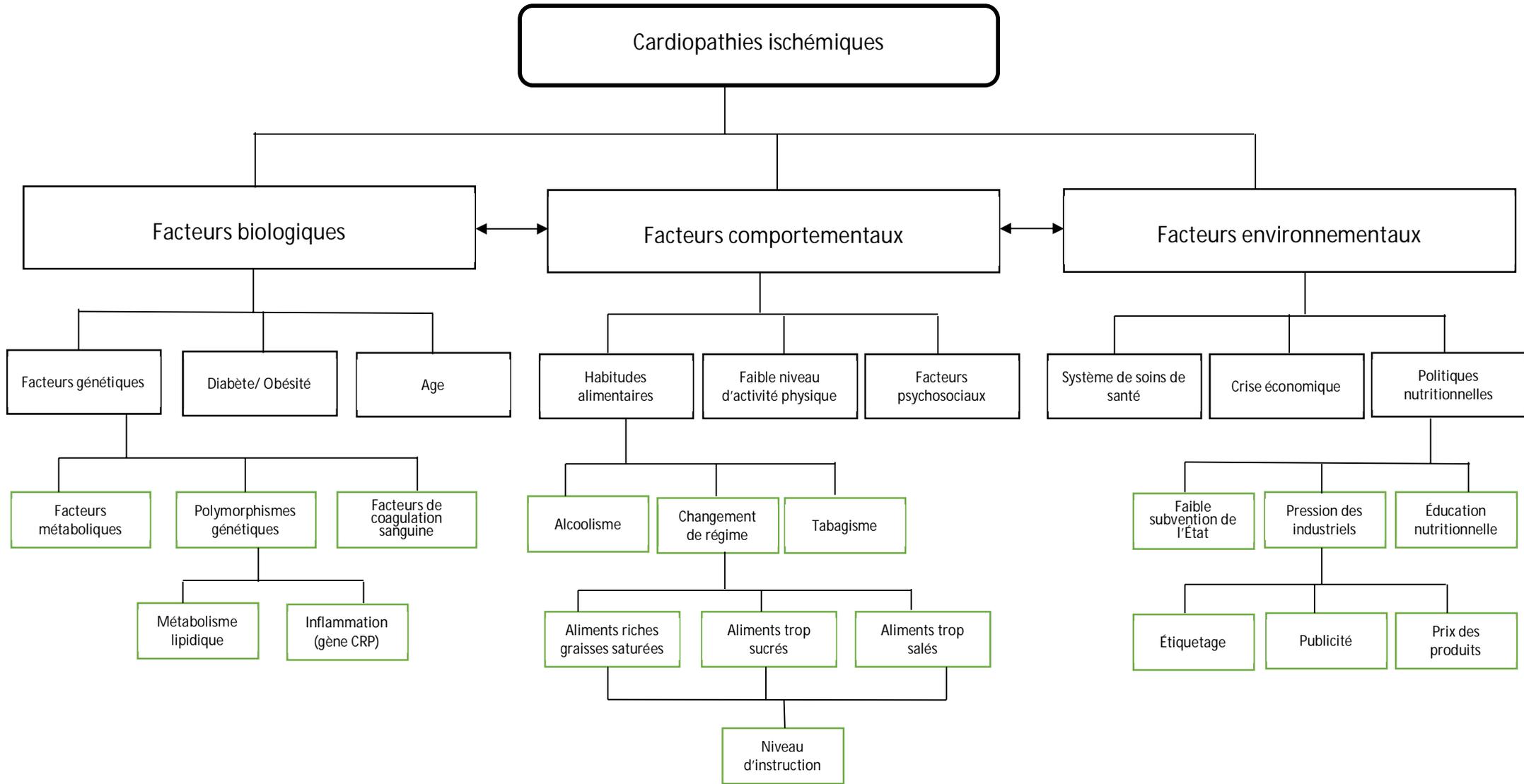


Figure 10 : Modèle conceptuel hypothétique des cardiopathies ischémiques

- Modèle conceptuel hypothétique des cancers colorectaux

Les cancers colorectaux sont des pathologies influencées par divers facteurs de risque ou composantes. Quatre niveaux définissent ces éléments dont le premier niveau est composé de trois blocs ayant chacun leurs embranchements. Tous les facteurs de risque et composantes n'ont pu être cités. Sur la figure 11 sont présentés quelques-uns des facteurs de risque et composantes des cancers colorectaux.

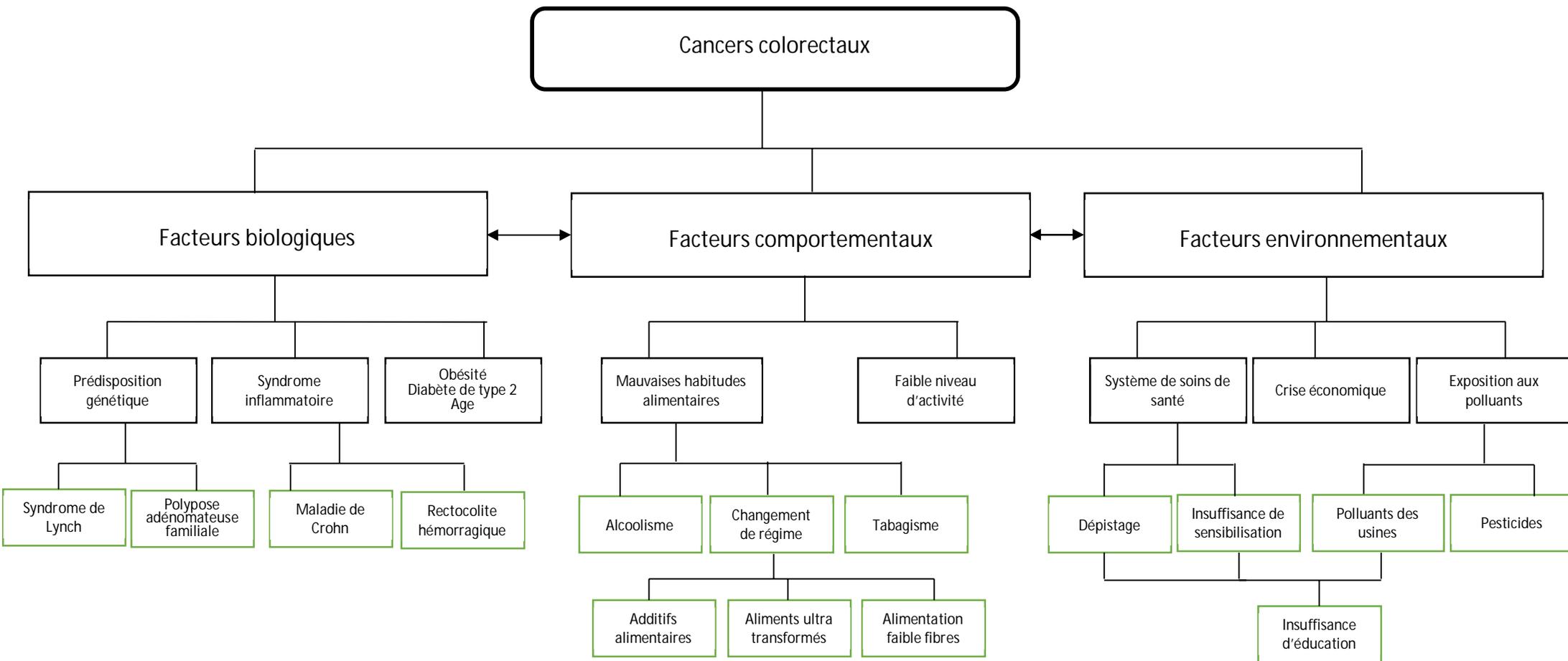


Figure 11 : Modèle conceptuel hypothétique des cancers colorectaux

- Modèle conceptuel hypothétique des cancers hormonodépendants

Les cancers hormonodépendants sont des pathologies à facteurs de risque multiples. Quatre niveaux de facteurs représentent ces derniers dont le premier est composé de trois blocs avec des subdivisions. Les cancers hormonodépendants étant des pathologies multifactorielles, tous les facteurs de risque ou composantes de façon exhaustive n’ont pas été présentés sur la figure 12.

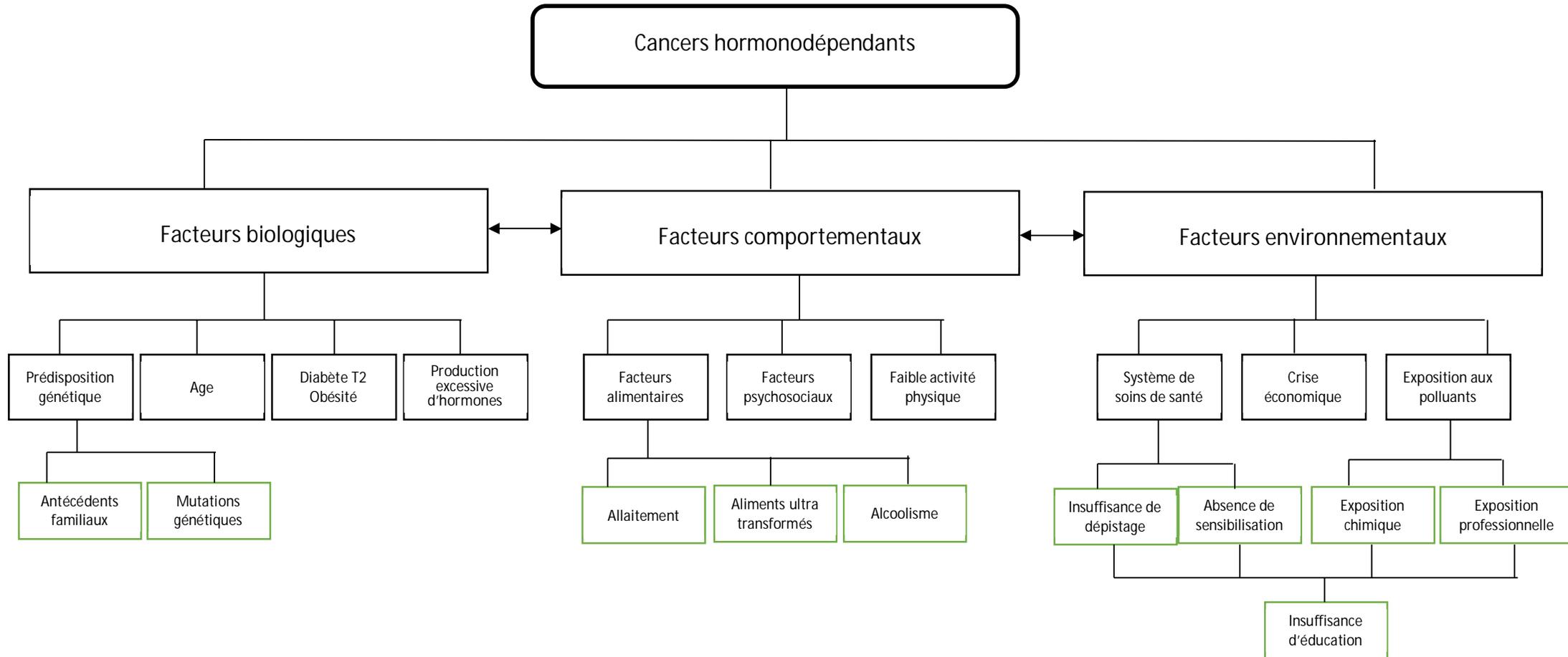


Figure 12 : Modèle conceptuel hypothétique des cancers hormonodépendants

- Modèle montrant le lien entre les six pathologies étudiées

Parmi les six pathologies étudiées dans cette étude, il ressort qu'elles soient liées l'une à l'autre avec des facteurs de risques communs qui sont principalement l'alimentation, l'activité physique, les facteurs génétiques. Cette figure est une représentation des liens que l'obésité pourrait avoir avec les autres pathologies. Ces liens ne sont pas exhaustifs.

Sur la figure 13 est présenté le modèle montrant les liens entre les pathologies étudiées dans cette étude.

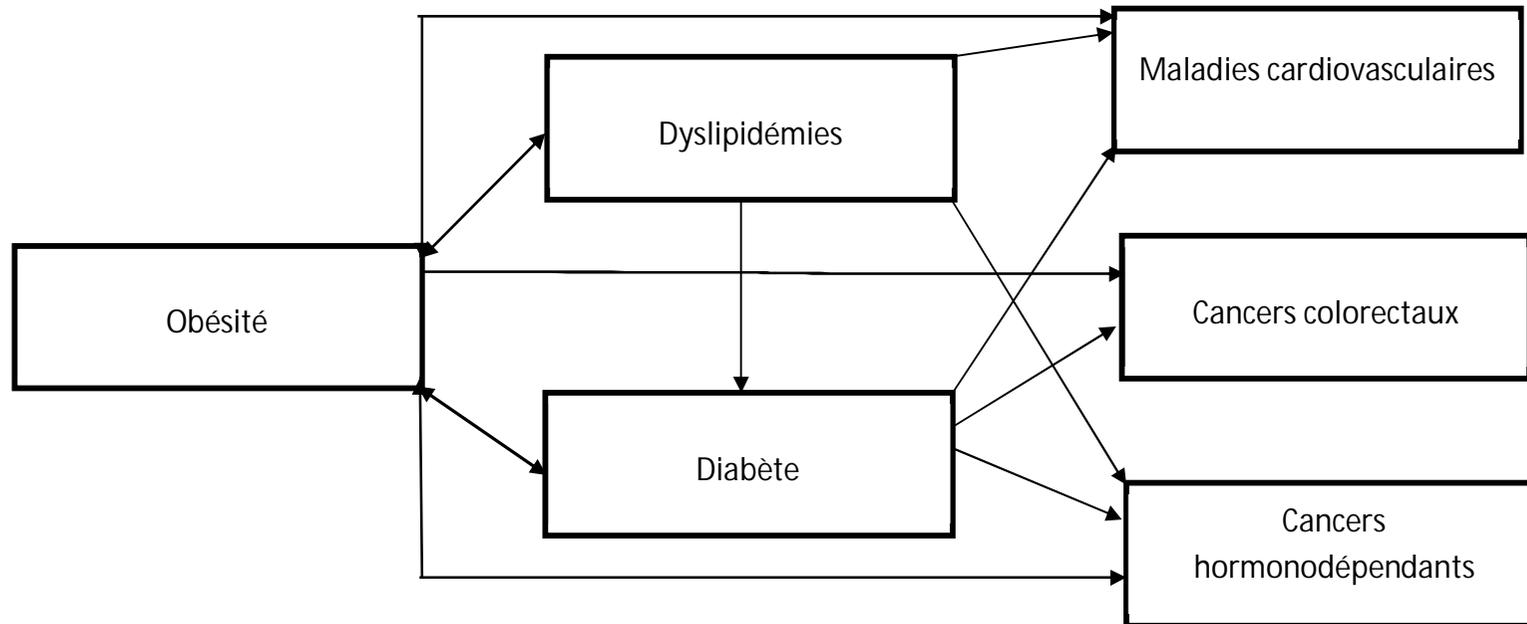


Figure 13 : Modèle montrant les liens entre les pathologies étudiées

4.2. Identification des facteurs de risque ayant évolué entre les deux modèles (ancien et nouveau)

Plusieurs facteurs ont émergé au fil du temps selon les pathologies. Des différences ont été remarquées au niveau du modèle conceptuel de l'obésité, du diabète de type 2 et des dyslipidémies. Aucune différence des facteurs de risque au niveau des cardiopathies ischémiques n'a été explicitement constatée sur les deux modèles. Ces éléments de comparaison sont présentés dans le tableau I.

Tableau I: Comparaison des facteurs de risque entre les anciens et les nouveaux modèles de l'obésité, du diabète de type 2, des dyslipidémies

| Facteurs de risque | Présent dans l'ancien modèle | Présent dans le nouveau modèle |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Obésité | | |
| Hypotrophie | ✓ | ✗ |
| Taille des portions consommées | ✗ | ✓ |
| Iatrogénie | ✗ | ✓ |
| Genre (rôle social) | ✗ | ✓ |
| Troubles endocriniens | ✗ | ✓ |
| Grignotage | ✗ | ✓ |
| Crise économique | ✗ | ✓ |
| Flux migratoire | ✗ | ✓ |
| Diabète de type 2 | | |
| Genre (rôle social) | ✗ | ✓ |
| Diabète gestationnel | ✗ | ✓ |
| Iatrogénie | ✗ | ✓ |
| Dyslipidémies | | |
| Changement climatique | ✗ | ✓ |
| Pesticides | ✗ | ✓ |

✗ : Non ✓ : Oui

4.3. Identification des facteurs de risque du nouveau modèle conceptuel de l'obésité dans la littérature

Quelques facteurs de risque sont apparus dans nos recherches comme n'ayant pas été inclus dans des modèles multivariés. Dans les tableaux II et III sont présentées les différentes études retenues pour faire le point des facteurs de risque étudiés dans nos recherches.

Tableau II: Récapitulatif des facteurs de risque de l'obésité ayant été étudiés et présents dans le modèle conceptuel (1/2)

| Facteurs de risque | Surpoids/ Obésité chez 1529 enfants à Sfax, 2011 [72] | Surpoids/ Obésité chez les 1335 élèves à Tunis, 2007 [73] | Obésité chez 121 enfants à Monastir, 2011[74] | Surpoids et SDA chez 1200 enfants au Grand Tunis, 2017[75] | Obésité et association en Tunisie et Algérie (TAHINA), 2005 [76] | Statut nutritionnel chez 2872 adolescents tunisiens, 2005 [77] | Evaluation rapide de marketing d'aliments malsains Omran 2016 [78] | Prévalence de l'obésité chez 3000 marocains de 18 ans et plus, 2008 [79] | Perceptions des étudiants et facteurs de risque de l'obésité et surpoids chez 200 Marocains, 2018 [80] |
|-------------------------|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| Genre (sexe) | | | | | | | | | |
| Age | | | | | | | | | |
| Microbiote intestinal | | | | | | | | | |
| Macrosomie | | | | | | | | | |
| Résistance à l'insuline | | | | | | | | | |
| Syndrome de Cushing | | | | | | | | | |
| SOPK | | | | | | | | | |
| Hypothyroïdie | | | | | | | | | |
| Sédentarité | | | | | | | | | |
| Niveau d'instruction | | | | | | | | | |
| Niveau socioéconomique | | | | | | | | | |
| Stress | | | | | | | | | |
| Sommeil | | | | | | | | | |
| Dépression | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Image du corps idéal | | | | | | | | | |
| Médias | | | | | | | | | |
| Alcoolisme | | | | | | | | | |
| Taille de portions consommées | | | | | | | | | |
| Grignotage | | | | | | | | | |
| Habitudes alimentaires | | | | | | | | | |
| Instabilité politique | | | | | | | | | |
| Crise économique | | | | | | | | | |
| Insécurité | | | | | | | | | |
| Migration/exode | | | | | | | | | |
| latrogène | | | | | | | | | |
| Éducation nutritionnelle | | | | | | | | | |
| Aliments ultra-transformés | | | | | | | | | |
| Étiquetage | | | | | | | | | |

Tableau III: Récapitulatif des facteurs de risque de l'obésité ayant été étudiés et présents dans le modèle conceptuel (2/2)

| Facteurs de risque | Inégalité de genre dans l'excès d'adiposité chez 2619 individus : Projet Obe-Maghreb 2009-2010 [34] | Niveau d'activité physique chez 40 adolescents en Tunisie, 2018 [81] | Activité physique, dépression, obésité chez 451 élèves marocains, 2020 [82] | Effet d'un régime riche en fibres alimentaires associé à une activité physique Tunisie, 2011 [83] | Estime de soi, dépression, stress Obésité chez 31 sujets Sfax (Tunisie) 2011 [84] |
|-------------------------|---|--|---|---|---|
| Genre (sexe) | | | | | |
| Age | | | | | |
| Microbiote intestinal | | | | | |
| Macrosomie | | | | | |
| Résistance à l'insuline | | | | | |
| Syndrome de Cushing | | | | | |
| SOPK | | | | | |
| Hypothyroïdie | | | | | |
| Sédentarité | | | | | |
| Niveau d'instruction | | | | | |
| Niveau socioéconomique | | | | | |
| Stress | | | | | |
| Sommeil | | | | | |
| Dépression | | | | | |

5. Discussions

5.1. Des modèles conceptuels hypothétiques actualisés de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées

Dans cette étude, un modèle conceptuel hypothétique a été construit respectivement pour l'obésité, le diabète de type 2, les dyslipidémies, les cardiopathies ischémiques, les cancers colorectaux et les cancers hormonodépendants. Les mêmes blocs de facteurs de risque ont été retenus pour chaque pathologie. Les facteurs comportementaux interagissent généralement avec les facteurs biologiques et les facteurs environnementaux. C'est la raison qui justifie le choix de ce type de disposition dans nos modèles. Tous les éléments présents dans les modèles sont des facteurs risque ou des composantes de facteurs.

Il a été clairement établi que l'obésité trouve son origine dans un déséquilibre énergétique, caractérisé par une surabondance d'apports caloriques par rapport aux dépenses énergétiques [3,42,85]. Le modèle hypothétique de l'obésité comporte des facteurs de risque/ composantes qu'il serait bien de discuter.

En effet, concernant le sexe, il a été rapporté dans plusieurs études que les femmes étaient plus prédisposées à une prise de poids que les hommes [15,72,86,87]. Traissac et *al.*, [34] dans leur étude réalisée en Tunisie en 2009/2010 avaient rapporté que les femmes avaient 2,1 (IC_{95%}=1,6-2,7) fois plus de risque d'une prise de poids que les hommes. Selon l'enquête THES en 2016, la prévalence de l'obésité chez les femmes était deux fois supérieure à celle observée chez les hommes [30]. Entre 1997 et 2005, la prévalence de l'obésité a augmenté chez les hommes, passant de 7,9 % à 13 %, tandis que chez les femmes, elle est passée de 25,9 % à 29,9 %. D'après une projection effectuée par Saidi et *al.*, [88] il est prévu que d'ici 2027, la prévalence de l'obésité atteigne 27 % chez les hommes et 44 % chez les femmes. Cette prédominance féminine de l'obésité pourrait s'expliquer par plusieurs éléments tels que le métabolisme basal, les modifications du comportement alimentaire au cours de la grossesse et de l'allaitement, la ménopause, le rôle social de la femme, le niveau d'activité physique.

L'âge, un autre facteur relevé dans le modèle a largement été étudié dans la littérature. Selon certaines études, la fréquence de l'obésité est plus élevée chez les personnes âgées [76,89]. Les données de l'enquête THES rapporte que l'obésité est particulièrement marquée dans la tranche d'âge de 30 à 64 ans [30]. Lorsque l'âge avance, il pourrait y avoir un ralentissement du métabolisme de base, une perte musculaire, un mode de vie de plus en sédentaire et des facteurs de stress. Avec l'âge, la composition corporelle subit des changements. La masse maigre a tendance à diminuer tandis que la masse grasse a tendance à s'accumuler davantage au niveau viscéral [90,91].

La notion du genre sur le plan socioculturel est de plus en plus d'actualité. Selon la théorie du genre, les disparités sociales en matière de santé, y compris celles liées au surpoids/obésité, trouvent en partie leur origine dans le fait que les normes et les critères sociaux sont

intrinsèquement différenciés, ce qui influe sur les chances et les choix de vie quotidiens des individus [92,93]. De nos jours, la minceur est constamment recherchée, en particulier chez les femmes, mais cela n'a pas toujours été le cas. La beauté associée à la pâleur de la peau et l'embonpoint avec pour but la surcharge pondérale étaient autrefois considérés comme un signe de richesse en opposition à la minceur associée à la pauvreté [94]. Les normes de beauté et les attentes sociales peuvent avoir un impact sur le comportement alimentaire et l'image corporelle des femmes. Au cœur de cette quête du corps idéal se cachent des dynamiques de pouvoir. Il est donc significatif que la perception de la surcharge pondérale diffère considérablement entre les sexes. Chez les femmes, la surcharge pondérale est souvent associée à la beauté, ce qui implique généralement la minceur. En revanche, chez les hommes, la surcharge pondérale est plus souvent liée à l'idée de force, ce qui peut tolérer un certain surpoids. Ce système de pensée lié à une mauvaise perception laisse entrevoir un contraste entre la surcharge pondérale et la minceur chez les hommes et les femmes. Ceci pourrait encore exister dans certaines régions de la Tunisie. Des études réalisées sur le sujet ont mis en évidence ces disparités entre les hommes et les femmes [15,76]. Ben Gharbia et *al.*, [87] dans une étude réalisée dans le Grand Tunis en 2009/2010 avait rapporté que les rôles de genre étaient déjà très marqués dès l'adolescence, avec des conséquences probables à l'âge adulte sur les inégalités en défaveur des femmes pour l'obésité.

En ce qui concerne les facteurs physiopathologiques et les troubles endocriniens, ceux-ci ont été marqués dans notre modèle. La physiologie joue un rôle non négligeable dans le mécanisme de survenue de l'obésité. Il a été rapporté dans une étude menée en Tunisie en 2016 par Affes et *al.*, [95] sur 82 patients atteints du syndrome de Cushing que 53% de ceux-ci étaient obèses. L'excès de cortisol résultant du syndrome de Cushing peut favoriser la prise de poids, en particulier autour de la région abdominale. Une étude menée par Ben Salem et *al.*, [96] en 2014 en Tunisie a rapporté l'association entre l'obésité et le SOPK (OR=2,2 IC95 % [1,0–4,8] ; P<0,045). Des déséquilibres hormonaux peuvent entraîner une augmentation de l'appétit et un apport de calories. Les hormones sexuelles, telles que les œstrogènes et la progestérone chez les femmes, peuvent influencer la répartition des graisses dans le corps. Des hormones telles que la leptine et la ghréline, produites par le tissu adipeux et le système gastro-intestinal, influencent la faim et la satiété. Les personnes qui ont du mal à réguler leur température corporelle peuvent brûler moins de calories, ce qui peut contribuer à l'obésité [97,98]. Deux études menées par Cotillard et *al.*, [99] et Le Chatellier et *al.*, [100] en 2013 aux USA mettent en évidence une corrélation entre l'abondance de certaines bactéries intestinales et l'obésité. Il a été constaté que 15 % de ces participants présentaient un microbiote caractérisé par une faible diversité bactérienne, et parmi eux, 80 % étaient obèses. Par ailleurs, la sédentarité présente dans ce modèle a été largement prouvée dans les études comme associée à l'obésité [17,76,87]. Elle joue un rôle significatif dans le développement de l'obésité. Regaieg et *al.*, [72] avaient rapporté que l'augmentation du temps de sédentarité (au-delà de 2 heures par jour) était liée à une augmentation considérable de l'IMC et du tour

de taille ($p < 0,001$). Les facteurs psychosociaux ont été des éléments retenus dans notre modèle. Plusieurs études réalisées sur ces facteurs ont montré leur relation avec l'obésité [19,101,102]. Le développement de l'obésité, constaté ces dernières années s'est accompagné d'une réduction du temps de sommeil. Des études épidémiologiques prospectives suggèrent qu'une durée de sommeil trop courte favorise la prise pondérale [103,104]. Un essai clinique randomisé mené par Tasali et *al.*, [105] entre 2014 et 2020 à Chicago a rapporté que les participants inclus dans une intervention sur la prolongation du temps de sommeil de deux semaines ont enregistré une réduction significative (-270 kcal/jour, $p < 0,001$) de leur apport énergétique quotidien par rapport au groupe témoin. Zemni et *al.*, [106] dans une étude menée en Tunisie avaient rapporté les mêmes constats. Les personnes qui luttent contre des problèmes de santé mentale peuvent avoir recours à la nourriture comme moyen de faire face au stress, à la tristesse ou à d'autres émotions négatives. Ce retour constant vers l'alimentation pourrait entraîner des troubles dans les habitudes alimentaires. Ces habitudes alimentaires traduites par le grignotage, la consommation des aliments ultra transformés (trop sucrés, trop salés et trop gras) ont été reconnues dans plusieurs études menées en Tunisie comme associées à l'obésité [15,76,107].

Dans le dernier bloc du modèle de l'obésité, quelques éléments comme l'accessibilité des aliments, la taille des portions consommées ont été retrouvés dans la littérature en Tunisie comme étant associés à la survenue de l'obésité [72,107,108]. Quant au niveau d'instruction et au niveau socioéconomique, des études ont montré leur lien étroit avec l'obésité en Tunisie [76,107,109]. Le changement climatique est un autre élément contributif de la survenue de l'obésité. Selon Swinburn et *al.*, [110] le changement climatique peut être considéré comme une pandémie en raison de ses effets considérables sur les systèmes naturels et sur la santé des humains dont l'obésité. Il bouleverse la gestion des ressources en eau et l'érosion des sols et par extension les régimes alimentaires durables. Les liens entre le réchauffement climatique et l'obésité dans la littérature montrent l'existence de multiples interactions. Le régime alimentaire durable serait bénéfique pour certains nutriments (acides gras saturés, fibres) et contre les MNT [111]. L'insécurité a été un autre facteur identifié dans le modèle. En effet, l'insécurité peut limiter l'accès à des aliments sains et abordables, ce qui peut conduire à des choix alimentaires moins sains et contribuer à l'obésité. L'urbanisation et l'insécurité seraient susceptible d'exposer davantage les populations à des produits alimentaires à haute densité énergétique et pauvres en nutriments. Il pourrait aussi intensifier le marketing des produits, amener les gens à marcher moins et multiplier les loisirs sédentaires.

Par ailleurs, le diabète de type 2, les dyslipidémies, les cardiopathies ischémiques, les cancers colorectaux et hormonodépendants sont des pathologies multifactorielles et complexes à l'instar de l'obésité. De facto, plusieurs facteurs de risque contribuent à leur survenue dont l'un des principaux est l'obésité. Dans les modèles conceptuels hypothétiques construits, la plupart des facteurs de risque sont communs à ceux retrouvés pour l'obésité. C'est pour cela

que la discussion sur les facteurs de risque de l'obésité a été beaucoup plus développée dans ce cadre. Car, il est possible que si les facteurs de risque de l'obésité sont corrigés, la prévalence de ces pathologies associées diminuerait énormément.

L'un des facteurs de risque proposé dans le modèle hypothétique du diabète de type 2 est le diabète gestationnel suivi des infections virales du pancréas. La majorité des autres facteurs de risque ont été retrouvés dans le modèle hypothétique de l'obésité. On note une possible réciprocité entre le diabète et l'obésité dans le sens où l'une peut entraîner l'autre et vice versa. Le modèle prévisionnel élaboré par Saidi et *al.*, [88], dans leur étude prévoit une augmentation spectaculaire de la prévalence d'ici 2027 (26,6 % au total dont 28,6 % chez les hommes et 24,7 % chez les femmes). Cependant, si la prévalence de l'obésité diminuait de 20 % au cours des 10 ans à partir de 2013 et si le tabagisme diminuait de 20 %, une réduction de 3,3 % de la prévalence du diabète de type 2 pourrait être obtenue en 2027 (2,5 % chez les hommes et 4,1 % chez les femmes). La lutte contre l'obésité est donc un élément essentiel dans la prévention et le traitement du diabète de type 2. La perte de poids, par le biais de l'adoption d'une alimentation équilibrée et de l'augmentation de l'activité physique peut réduire la résistance à l'insuline et aider à maintenir une glycémie normale [99,112].

Les cardiopathies ischémiques sont des pathologies dont les facteurs de risque ont fait l'objet des études [109,113,114]. La plupart de ces facteurs sont également retrouvés dans les modèles de l'obésité et du diabète de type 2. L'obésité et le diabète de type 2 ont été des facteurs de risque retrouvés dans le modèle des cardiopathies ischémiques. Ils sont deux facteurs de risque majeurs dans le développement de maladies cardiovasculaires, qui comprennent un large éventail de problèmes de santé liés au cœur et aux vaisseaux sanguins. Ces conditions augmentent considérablement le risque de développer des maladies cardiovasculaires en raison de plusieurs mécanismes sous-jacents cités dans le modèle.

Par ailleurs, plusieurs facteurs ont fait l'objet d'étude dans la survenue des dyslipidémies, des cancers colorectaux et hormonodépendants tels que la ménopause, les maladies endocriniennes, les facteurs alimentaires, les troubles psychosociaux, le niveau d'instruction, la sédentarité [115–117]. Le diabète, l'obésité et les maladies cardiovasculaires ont été des facteurs retrouvés dans la survenue des dyslipidémies, des cancers colorectaux et hormonodépendants [118]. Ces différents facteurs sont aussi retrouvés comme facteurs de risque de l'obésité.

5.2. Des facteurs de risque ayant évolué au niveau du nouveau modèle construit et celui existant

Quatre modèles conceptuels des pathologies ont été construits par le groupe d'experts en 2002. Ces modèles ont concerné l'obésité, le diabète de type 2, les dyslipidémies, les cardiopathies ischémiques [29,42].

À l'issue de la comparaison des modèles de l'obésité (ancien/nouveau), il ressort que l'hypotrophie a été anciennement retenu dans leur modèle. Ce qui n'a pas été le cas dans le nôtre. Ceci pourrait s'expliquer d'une part par l'absence d'un pédiatre au sein des participant(e)s au cours de l'atelier et d'autre part par l'amélioration des chiffres en Tunisie sur le retard de croissance en général et sur l'hypotrophie en particulier. En effet, selon le rapport de l'UNICEF en 2023, le retard de croissance en Tunisie est passée de 17% en 2000 à 8,6% en 2022. Il a considérablement diminué depuis 2000, mais des progrès plus rapides sont nécessaires pour atteindre l'objectif de 2030 [119]. Aussi, des études ont montré que les enfants avaient un regain d'adiposité dans la petite enfance ou à l'âge adolescent [89,120]. Au vu de ces constats, il serait prudent d'inclure ce facteur dans la suite des étapes du projet pour une lecture plus globale.

Les facteurs tels que le genre, le grignotage, la crise économique, le flux migratoire n'ont pas été explicitement marqués dans l'ancien modèle conceptuel mais qui ont été notés dans le nouveau modèle. De plus, certains facteurs ont été identifiés dans les nouveaux modèles du diabète de type 2 et des dyslipidémies mais pas dans les anciens. Ceci serait lié à plusieurs éléments comme l'industrialisation, la mondialisation, l'urbanisation, etc. Il faut dire que depuis ces deux décennies, les habitudes des hommes ont beaucoup changé favorisant l'apparition de nouveaux facteurs de risque de l'obésité et des maladies chroniques. Ces modèles conceptuels sont à prendre en considération lors de la réalisation des études étiologiques comme l'enquête THES permettant de mieux estimer la force d'association entre les facteurs de risque et l'obésité en ayant ajusté sur les facteurs de confusion ou médiateurs.

Il ressort de cette analyse, l'importance de la mise à jour régulière des modèles conceptuels en prenant en compte la multi-factorialité causale de l'obésité et des maladies chroniques.

5.3. De l'état de l'art des facteurs de risque de l'obésité du nouveau modèle dans la littérature

Au terme du travail bibliographique, nous avons remarqué que la plupart des études ne prenaient en compte qu'une partie des facteurs de risque de l'obésité dans les modèles multivariés. Dans certaines études, les facteurs inclus dans les modèles multivariés sont ceux associés en analyse bivariée au seuil de 5%. Ceci ne permet pas d'apprécier tous les facteurs de risque dans leur globalité car certains facteurs même avec un seuil supérieur à 5% pourraient être statistiquement associés à l'obésité dans le modèle multivarié. Il a aussi été remarqué que les mêmes facteurs (facteurs sociodémographiques, économiques) revenaient dans les études laissant de côté d'autres facteurs qui ne sont pas des moindres. Ceci se comprend dans le sens où mener une recherche n'est pas chose aisée du fait de certaines contraintes comme le temps, le financement, la faisabilité, l'accessibilité à l'information.

C'est pour cela que le projet de la JEAI-TANIT s'est fixé comme un des objectifs de rassembler les chercheurs de plusieurs domaines afin de travailler en équipe sur des travaux de recherche à l'instar de celui-ci dans une approche holistique. Les études étiologiques ayant adopté une

approche holistique pourraient permettre de calquer le modèle conceptuel avec une meilleure estimation des forces d'association des facteurs de risque avec les pathologies. Ce projet se veut également de faire le partage de connaissances et des résultats des recherches ainsi que la valorisation des travaux.

5.4. Limites et qualités de l'étude

Des modèles conceptuels hypothétiques ont été construits à l'aide des matériaux obtenus au cours de l'atelier participatif avec l'identification de nouveaux facteurs de risque. Quelques limites ont été relevées dans cette étude.

Elle est tout d'abord basée sur des déclarations des participant(e)s de l'atelier. Des biais d'informations à travers le caractère subjectif de l'approche pourraient être introduits. Mais ces déclarations ont été partiellement justifiées par des évidences à travers des présentations faisant l'état de l'art thématique des pathologies. En outre, certain(e)s participants n'avaient pas une expérience avérée sur la construction de modèles conceptuels. Plusieurs pathologies devraient être abordés dans un laps de temps. Ce qui a entraîné une multiplicité des modèles à construire ne permettant pas d'être focus sur une seule pathologie lorsqu'on sait que la cartographie des facteurs de risque est un processus complexe. Une représentativité limitée de sociologues nationales sur les questions de nutrition a été également observée réduisant l'enrichissement des hypothèses surtout sur le plan socioculturel. Un autre constat a été la faible collaboration post atelier des participant(e)s. Aussi, nous ne prétendons pas avoir fait le tour de toutes les études de la région MENA concernant le travail bibliographique.

Pour pallier ces insuffisances méthodologiques et organisationnelles, plusieurs mesures ont été prises au cours de cette étude afin de limiter les biais.

Les participant(e)s de l'atelier étaient tous des chercheurs (avec un background assez considérable) de plusieurs institutions de recherche même en dehors de la santé. Une présentation sur la construction du modèle conceptuel a été faite aux participant(e)s pour combler les lacunes. Plusieurs chercheurs étaient du même domaine avec des profils et des grades différents. Ce qui a permis de s'accorder sur certains points et d'en rejeter d'autres. La majorité des chercheurs étaient des Tunisien(e)s avec une expérience sur les réalités du pays. Ceci a permis d'énumérer des facteurs de risque adaptés au contexte tunisien. Les participant(e)s avaient accès à internet et aux présentations des évidences scientifiques de facteurs de risque faites au début de l'atelier. Ce qui leur permettait de vérifier certaines propositions. Cette étude est d'actualité et mérite d'être menée car à chaque fois que les conditions changent de nouveaux modèles devraient être construits. Et depuis deux décennies, la Tunisie a connu énormément de changements. La collaboration entre plusieurs chercheurs de différentes institutions a été un atout majeur. Cette étude montre également l'importance d'une approche holistique à travers l'interdisciplinarité et l'intersectorialité. Au terme de l'étude, les résultats seront partagés avec les décideurs et participeront à la mise à jour des stratégies de prévention de l'obésité et des maladies chroniques.

Conclusion

En somme, plusieurs modèles conceptuels hypothétiques de l'obésité et de certaines maladies chroniques associées ont été construits mettant en exergue l'émergence de nouveaux facteurs de risque de ces pathologies. Il ressort aussi que ces modèles sont d'une complexité inhérente à ces problèmes de santé soulignant l'interdépendance des facteurs biologiques, comportementaux et environnementaux retrouvés dans cette étude à travers la méthode participative. Ces modèles construits ne prétendent pas fournir une représentation définitive et exhaustive de la réalité complexe de l'obésité et des maladies chroniques associées. Au contraire, ils sont conçus comme une base de connaissances en constante évolution, susceptible d'être enrichie et affinée à mesure que de nouvelles découvertes scientifiques sont faites et que de nouvelles perspectives émergent. Cette étude représente donc une étape dans cette démarche d'actualisation de modèles conceptuels inscrite dans le projet de la JEAI-TANIT. La collaboration déjà établie entre les chercheurs de plusieurs secteurs et disciplines à travers ce projet permet de promouvoir désormais le partage de données. Il serait donc judicieux de réaliser un autre atelier plus représentatif des spécialités en y incluant d'autres domaines comme l'économie, etc. pour des modèles conceptuels plus complets. Car, les modèles de cette étude ne sont que des formulations d'hypothèses qu'il faudra valider par la réalisation des études étiologiques holistiques. Ceci servira à la mise à jour des stratégies de prévention existantes et également à ressortir des pistes prioritaires pour les recherches futures.

Perspectives

À l'issue cette étude, quelques perspectives de recherche ont été dégagées dont les principales sont énumérées comme suit :

- pérenniser la collaboration entre les chercheurs de différents secteurs et disciplines et l'étendre si possible aux autres pays du MENA ;
- encourager le partage des données entre secteurs et disciplines en lien avec l'obésité et les maladies chroniques ;
- étendre l'état des lieux des facteurs de risque ayant fait l'objet d'études étiologiques sur les autres pathologies en vue de publications ;
- encourager la réalisation des études sur des thématiques pertinentes et contextuelles comme l'analyse géographique des maladies chroniques liées à l'alimentation (étude en cours dans le cadre du projet de la JEAI-TANIT) ;
- faire une mise à jour régulière des modèles conceptuels de l'obésité et des maladies chroniques associées en Tunisie comme dans la région du MENA ;
- prendre en considération ces modèles dans la réalisation des études étiologiques afin de mieux estimer les mesures d'association entre les facteurs de risque et l'obésité/ maladies chroniques associées ;
- réaliser des études épidémiologiques avec des modèles multivariés sur de grands échantillons en y introduisant l'ensemble des variables pour une meilleure appréciation des facteurs de risque ;
- valoriser les données et études faites dans les différents secteurs et disciplines en rapport avec l'obésité et les maladies chroniques associées ;
- proposer une collaboration avec les chercheurs des secteurs comme la technologie, l'industrie afin d'harmoniser les visions à grande échelle.

Références

1. Organisation Mondiale de la Santé. Maladies non transmissibles [Internet]. World Health Organization - Regional Office for the Eastern Mediterranean. [cité 5 juill 2023]. Disponible sur : <http://www.emro.who.int/fr/noncommunicable-diseases/diseases/diseases.html>
2. Organisation Mondiale de la Santé. Maladies non transmissibles 2022 [Internet]. [cité 5 juill 2023]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
3. Organisation Mondiale de la Santé. Obésité et surpoids [Internet]. [cité 29 mai 2023]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
4. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation [Internet]. Switzerland: World Health Organization; 2000 [cité 26 juill 2023]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>
5. Organisation Mondiale de la Santé. Diabète [Internet]. 2023 [cité 6 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
6. Institute for Health Metrics and Evaluation I. Global Burden of Disease Study 2019 [Internet]. Institute for Health Metrics and Evaluation. 2020 [cité 6 juill 2023]. Disponible sur: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results>
7. Organisation Mondiale de la Santé. Hypertension [Internet]. 2023 [cité 6 juill 2023]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
8. International Agency for Research on Cancer. Cancer today [Internet]. [cité 6 juill 2023]. Disponible sur : <https://qco.iarc.fr/today/fact-sheets-cancers>
9. World Health Organization. Cancer [Internet]. 2022 [cité 6 juill 2023]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
10. Herrmann A, Gonnet A, Millogo RM, Kabré WJ d'Arc, Beremwidougou TR, Coulibaly I, et al. Sustainable dietary weight loss intervention and its effects on cardiometabolic parameters and greenhouse gas emissions: study protocol of a randomised controlled trial with overweight and obese adults in Ouagadougou, Burkina Faso. *BMJ Open* [Internet]. avr 2023 [cité 24 juill 2023];13(4):e070524. Disponible sur : <https://bmjopen.bmj.com/content/13/4/e070524>

11. Popkin BM. Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition. *Nutr Rev* [Internet]. févr 2017 [cité 24 juill 2023];75(2):73-82. Disponible sur : <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw064>
12. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 91 million participants. *Lancet Lond Engl* [Internet]. 12 févr 2011 ;377(9765) :557-67. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21295846/>
13. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet Lond Engl* [Internet]. janv 2020 ;395(10217) :65-74. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31852602/>
14. Musaiger AO. Overweight and obesity in eastern mediterranean region: prevalence and possible causes. *J Obes* [Internet]. 2011 ;2011:407237. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21941635/>
15. El Ati J, Traissac P, Delpuech F, Aounallah-Skhiri H, Béji C, Eymard-Duvernay S, et al. Gender Obesity Inequities Are Huge but Differ Greatly According to Environment and Socioeconomics in a North African Setting: A National Cross-Sectional Study in Tunisia. *PLoS ONE* [Internet]. 31 oct 2012 [cité 27 juill 2023] ;7(10):e48153. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3485235/>
16. Organisation Mondiale de la Santé. Suivi des progrès dans la lutte contre les maladies non transmissibles 2022 [Internet]. Genève : OMS; p. 234. Disponible sur : <https://apps.who.int/iris/?locale-attribute=fr&>
17. Katzmarzyk PT, Friedenreich C, Shiroma EJ, Lee IM. Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and high-income countries. *Br J Sports Med* [Internet]. janv 2022 ;56(2) :101-6. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33782046/>
18. Hruby A, Manson JE, Qi L, Malik VS, Rimm EB, Sun Q, et al. Determinants and Consequences of Obesity. *Am J Public Health* [Internet]. sept 2016 [cité 13 juill 2023];106(9):1656-62. Disponible sur: <https://ajph.aphapublications.org/doi/full/10.2105/AJPH.2016.303326>
19. Rankin J, Matthews L, Cobley S, Han A, Sanders R, Wiltshire HD, et al. Psychological consequences of childhood obesity: psychiatric comorbidity and prevention. *Adolesc Health Med Ther* [Internet]. nov 2016 [cité 13 juill 2023]; 7:125-46. Disponible sur :

[https://www.dovepress.com/psychological--consequences-of-childhood-obesity-
psychiatric-comorbidity-peer-reviewed-fulltext-article-AHMT](https://www.dovepress.com/psychological--consequences-of-childhood-obesity-psychiatric-comorbidity-peer-reviewed-fulltext-article-AHMT)

20. Smith LP, Ng SW, Popkin BM. Resistant to the Recession: Low-Income Adults' Maintenance of Cooking and Away-From-Home Eating Behaviors During Times of Economic Turbulence. *Am J Public Health* [Internet]. mai 2014 [cité 26 juill 2023];104(5):840-6. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3987573/>
21. Poti JM, Mendez MA, Ng SW, Popkin BM. Is the degree of food processing and convenience linked with the nutritional quality of foods purchased by US households? *Am J Clin Nutr* [Internet]. juin 2015 ;101(6) :1251-62. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25948666/>
22. Poti JM, Mendez MA, Ng SW, Popkin BM. Highly Processed and Ready-to-Eat Packaged Food and Beverage Purchases Differ by Race/Ethnicity among US Households¹²³. *J Nutr* [Internet]. sept 2016 [cité 26 juill 2023];146(9):1722-30. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4997279/>
23. Popkin BM. Nutrition, Agriculture and the Global Food System in Low and Middle Income Countries. *Food Policy* [Internet]. août 2014 ;47 :91-6. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24932059/>
24. Maire B, Lioret S, Gartner A, Delpeuch F. Transition nutritionnelle et maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans les pays en développement. *Cah D'études Rech Francoph Santé* [Internet]. avr 2002 [cité 4 juill 2023];12(1):45-55. Disponible sur: [https://www.jle.com/fr/revues/san/e-
docs/transition_nutritionnelle_et_maladies_chroniques_non_transmissibles_liees_a_l_a
limentation_dans_les_pays_en_developpement_220027/article.phtml?tab=texte](https://www.jle.com/fr/revues/san/e-docs/transition_nutritionnelle_et_maladies_chroniques_non_transmissibles_liees_a_l_alimentation_dans_les_pays_en_developpement_220027/article.phtml?tab=texte)
25. Popkin BM. Nutrition Transition and the Global Diabetes Epidemic. *Curr Diab Rep* [Internet]. sept 2015;15(9):64. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26209940/>
26. Monteiro CA, Cannon G, Levy R, Moubarac JC, Jaime P, Martins AP, et al. Food classification. *Public health : NOVA. The star shines bright. World Nutr J* [Internet]. 2016;7(1-3):28-38. Disponible sur : <https://worldnutritionjournal.org/index.php/wn/article/view/5/4>
27. World Bank. World Bank Open Data [Internet]. World Bank Open Data. [cité 24 juill 2023]. Disponible sur: <https://data.worldbank.org>

28. UNDP. Uncertain times, unsettled lives: shaping our future in a transforming world [Internet]. New York, NY: United Nations Development Programme; 2022. 305 p. (Human development report). Disponible sur : <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2021-22>
29. Ben Alaya N, Ben Romdhane H, Delpuech F. Modèle causal des cardiopathies ischémiques en Tunisie. Options Méditerranéennes En Ligne - Collect Numér - [Internet]. 2002 [cité 27 juill 2023];Serie B(41):95-118. Disponible sur : <https://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=3400047>
30. Ministère de la Santé Tunisie, Institut National de la Santé. Indicateurs clefs de la santé des Tunisiens. Résultats de l'enquête « Tunisian Health Examination Survey-2016 » [Internet]. Tunisie : INSP ; 2019 févr [cité 27 juill 2023] p. 52. Disponible sur : <http://www.santetunisie.rns.tn/images/rapport-final-enquete2020.pdf>
31. Ministère de la Santé, Institut National de la Santé. Statistiques nationales sur les causes de décès en Tunisie 2020 [Internet]. 2021 [cité 28 juill 2023]. Disponible sur : <http://www.santetunisie.rns.tn/fr/toutes-les-actualites/1490-statistiques-nationales-sur-les-causes-de-d%C3%A9c%C3%A8s-en-tunisie-2020-avril-2021>
32. DCAF Tunisie. Constitution de la République Tunisienne du 27 janvier 2014 [Internet]. www.dcaf-tunisie.org. 2014 [cité 28 juill 2023]. Disponible sur : <https://legislation-securite.tn/fr/law/44137>
33. IACE. Global Gender Gap Report 2023 – Tunisia [Internet]. Tunisie : IACE ; 2023 [cité 27 juill 2023] p. 3. Disponible sur : <https://iace.tn/global-gender-gap-report-2023-tunisia/>
34. Traissac P, El Ati J, Gartner A, Ben Gharbia H, Delpuech F. Gender inequalities in excess adiposity and anaemia combine in a large double burden of malnutrition gap detrimental to women in an urban area in North Africa. Public Health Nutr [Internet]. juin 2016 ;19(8) :1428-37. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10273257/>
35. Romdhane HB. Enquête Nationale Santé « Transition épidémiologique et système de santé Tunisie [Internet]. 2005 [cité 27 juill 2023]. Disponible sur : https://untobaccocontrol.org/impldb/wp-content/uploads/reports/tunisia_annex1_national_care Seeking_morbidity_survey.pdf
36. Aounallah-Skhiri H, Traissac P, El Ati J, Eymard-Duvernay S, Landais E, Achour N, et al. Nutrition transition among adolescents of a south-Mediterranean country: dietary patterns, association with socio-economic factors, overweight and blood pressure. A

- cross-sectional study in Tunisia. *Nutr J* [Internet]. 24 avr 2011; 10:38. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21513570/>
37. Abassi MM, Sassi S, El Ati J, Ben Gharbia H, Delpeuch F, Traissac P. Gender inequalities in diet quality and their socioeconomic patterning in a nutrition transition context in the Middle East and North Africa: a cross-sectional study in Tunisia. *Nutr J* [Internet]. 21 mars 2019 ;18(1):18. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30898119/>
 38. Sassi S, Abassa MM, Traissac P, Gartner A, Delpeuch F, Ati JE. Double charge familiale du surpoids et de la carence en fer : ampleur et caractéristiques. Grand Tunis, Tunisie. *Rev D'Épidémiologie Santé Publique* [Internet]. sept 2016 [cité 28 juill 2023];64:S240. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0398762016305533>
 39. UNESCO. La liste représentative du patrimoine culturel immatériel de l'humanité [Internet]. 2010 [cité 28 juill 2023]. Disponible sur : <https://ich.unesco.org/fr/recherche-00795>
 40. CIHEAM. La diète méditerranéenne pour un développement régional durable [Internet]. Paris: SciencesPo Les presses; 2012 [cité 28 juill 2023] p. 573. Disponible sur : https://www.ciheam.org/wp-content/uploads/2022/07/Mediterra_2012_FR.pdf
 41. Dominguez LJ, Di Bella G, Veronese N, Barbagallo M. Impact of Mediterranean Diet on Chronic Non-Communicable Diseases and Longevity. *Nutrients* [Internet]. juin 2021;13(6):2028. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34204683/>
 42. Beltaifa L, Alaya NB, Gaigi S, Delpeuch F. Le modèle causal Obésité en Tunisie. [cité 12 juin 2023];41:71-93. Disponible sur: <https://om.ciheam.org/om/pdf/b41/03400046.pdf>
 43. Beghin I, Cap M, Dujardin B, Organization WH. Guide pour le diagnostic nutritionnel [Internet]. Washington: Organisation mondiale de la Santé; 1988 [cité 15 juill 2023] p. 84. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/38090>
 44. Dumas O, Siroux V, Le Moual N, Varraso R. Causal analysis approaches in epidemiology. *Rev Epidemiol Sante Publique* [Internet]. févr 2014;62(1):53-63. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24388738/>
 45. Organisation panaméricaine de la santé. Diabète [Internet]. [cité 30 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.paho.org/fr/sujets/diabete>
 46. ELSAN. Dyslipidémies [Internet]. Elsan. [cité 30 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.elsan.care/fr/pathologie-et-traitement/maladies-cardiovasculaires/dyslipidemies-definition-causes-traitement>

47. MSD Le manuel pour le professionnel de santé, Davidson M, Pradeep P. Dyslipidémie - Troubles endocriniens et métaboliques [Internet]. Édition professionnelle du Manuel MSD. [cité 30 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-endocriniens-et-m%C3%A9taboliques/dyslipid%C3%A9mies/dyslipid%C3%A9mie>
48. Organisation Mondiale de la Santé. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. 2017 [cité 6 juill 2023]. Disponible sur: [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
49. Institut National du Cancer France. Cancers du côlon : les points clés [Internet]. 2023 [cité 30 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancer-du-colon/Les-points-clés>
50. Fondation ARC pour la recherche sur le cancer. Qu'est-ce qu'un cancer hormono dépendant ? [Internet]. [cité 30 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.fondation-arc.org/traitements-soins-cancer/hormonotherapie/quest-ce-quun-cancer-hormono-dependant>
51. Institut National du Cancer France. Définition cancer hormonodépendant [Internet]. [cité 30 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Dictionnaire/H/hormonodependant>
52. Masuy-Stroobant G, Tabutin D. L'approche explicative en matière de mortalité des enfants. Réflexions et perspectives. Genus [Internet]. 1982 [cité 30 juill 2023];38(4):19. Disponible sur: <https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:79479>
53. Beghin I. Le modèle causal dans la surveillance nutritionnelle. 2002;(41):29-37. Disponible sur: <https://om.ciheam.org/om/pdf/b41/03400043.pdf>
54. Técnica CS de PE (Honduras) S. Evaluación de las areas prioritarias del problema nutricional de Honduras y sus posibles soluciones [Internet]. La Secretaría; 1975. 116 p. Disponible sur: <https://urlz.fr/nFOR>
55. Pradilla A, Fajardo L, Wilson D, Acciari G, Eckroad J, Munoz R, et al. Interpretative Models for Selection of Nutrition Priorities. Arch Latinoam Nutr [Internet]. 1977 [cité 12 août 2023];27(2 (Suppl 1)):89-107. Disponible sur: <http://www.alanrevista.org/ediciones/ediciones/1976/suplemento-1/art-11/>
56. Eusebio J, Lantican L, Ramos M, Dacanay R. Field guide on comprehensive planning, monitoring and evaluation of nutrition-oriented rural development programs at local

- levels. UPLB [Internet]. 16 juin 2008 [cité 12 août 2023];76. Disponible sur: <https://www.elib.gov.ph/details.php?uid=7073f3aa8bdbe88e39792bc32ebe0ece&tab=2>
57. Andrien M, Aoussaf H, Salhi A. La communication sociale en nutrition à travers la vulgarisation agricole. In: Alimentation, Nutrition et Agriculture [Internet]. FAO. Rome; 1998. p. 47-55. Disponible sur: <https://www.africabib.org/rec.php?RID=19086902X>
58. Lefèvre P, Kolsteren P, De Wael M, Byekwaso F, Beghin I. CPPE : Comprehensive Participatory Planning and Evaluation. Nutrition Unit Tropical Medicine [Internet]. Antwerp Belgium. 2000;64. Disponible sur: <http://www.guidelines.kaowarsom.be/documents/cppe.pdf>
59. Barret D, Blundo Canto G, Dabat MH, Devaux-Spatarakis A, Faure G, Hainzelin E, et al. Guide méthodologique ImpresS. Évaluation ex post des impacts de la recherche agronomique dans les pays du Sud [Internet]. Cirad; 2017 [cité 12 juin 2023]. Disponible sur: <http://agritrop.cirad.fr/586223/>
60. Guijt I. Approches participatives [Internet]. Florence (Italie): UNICEF; 2014 [cité 12 juin 2023]. Report No.: Methodological Briefs Impact N°5. Disponible sur: https://www.researchgate.net/publication/274712852_Participatory_Approaches_Methodological_Briefs_Impact_Evaluation_No_5_UNICEF_Office_of_Research_Florence
61. Jacob S, Ouvrard L. L'évaluation participative avantages et difficultés d'une pratique innovante [Internet]. Québec: PerfEval; 2009. Disponible sur: <https://urlz.fr/nFOv>
62. Kleine D, Pearson G, Poveda S. Participatory methods: engaging children's voices and experiences in research [Internet]. London: University of London, UK; 2016 [cité 12 juin 2023] p. 18. Disponible sur: <http://globalkidsonline.net/tools/guides/participatory-research/>
63. Schreiber K. Methodology Literature Review [Internet]. Project URBAL; 2018 p. 71. Disponible sur: <https://www.urbalfood.org/resources/>
64. Reade N. Concept for everyday useful effect evaluations based on rigorous impact evaluations: implementation testing as part of GTZ independent evaluations. 14 [Internet]. 2008 [cité 19 juin 2023];14:35. Disponible sur: <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/19582>
65. Haut Conseil de la Santé Publique. Méthodologie de gradation des recommandations en pratique vaccinale fondée sur le niveau des preuves scientifiques [Internet]. Paris: HCSP; 2016 janv p. 35. (Avis & Rapports). Disponible sur: <http://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=538>

66. Bossard N, Boissel FH, Boissel JP. Level of evidence and therapeutic evaluation: need for more thoughts. *Fundam Clin Pharmacol* [Internet]. juin 2004;18(3):365-72. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15147289/>
67. Haute Autorité de Santé. Etat des lieux - Niveau de preuve et gradations des recommandations de bonne pratique [Internet]. France: Haute Autorité de Santé; 2013 [cité 20 juin 2023] p. 92. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf
68. Hill AB. The Environment and Disease: Association or Causation? *Sect Occup Med* [Internet]. mai 1965 [cité 15 août 2023];58(5):295-300. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1898525/>
69. World Health Organization. WHO handbook for guideline development [Internet]. World Health Organization; 2014 [cité 15 juin 2023]. 167 p. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/145714>
70. Atkins A, Best D, Briss P, Eccles M, Falck-Ytter Y, S F, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* [Internet]. 19 juin 2004 [cité 20 juin 2023];328(7454). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15205295/>
71. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé, éditeur. Analyse de la littérature et gradation des recommandations : janvier 2000 [Internet]. Paris: Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé; 2000. (Guide méthodologique). Disponible sur: <https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/analiterat.pdf>
72. Regaieg S, Charfi N, Trabelsi L, Kamoun M, Feki H, Yaich S, et al. Prévalence et facteurs de risque du surpoids et de l'obésité dans une population d'enfants scolarisés en milieu urbain à Sfax, Tunisie. *Pan Afr Med J* [Internet]. janv 2014 [cité 16 août 2023];17:57. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4085895/>
73. Boukthir S, Essaddam L, Mazigh Mrad S, Ben Hassine L, Gannouni S, Nessib F. Prevalence and risk factors of overweight and obesity in elementary schoolchildren in the metropolitan region of Tunis, Tunisia. *Tunis Med* [Internet]. 2011 [cité 10 sept 2023];89(01):50-4. Disponible sur: <https://old.latunisiemedicale.com/article-medicale-tunisie.php?article=1511>
74. Koubaa AA, Younes K, Gabsi Z, Bouslah A, Maalel I, Dahmen H, et al. Facteurs de risque de l'obésité chez l'enfant. *Tunis Med* [Internet]. 2012;90. Disponible sur: <https://urlz.fr/nFQI>

75. Dogui D, Doggui R, El Ati J, El Ati-Hellal M. Association between Overweight and Diet Diversity Score: A Cross-Sectional Study Conducted among Tunisian Children. *Children* [Internet]. 2021 [cité 10 sept 2023];8(7):536. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8303938/>
76. Atek M, Traissac P, Ati JE, Laid Y, Aounallah-Skhiri H, Eymard-Duvernay S, et al. Obesity and Association with Area of Residence, Gender and Socio-Economic Factors in Algerian and Tunisian Adults. *PLOS ONE* [Internet]. 8 oct 2013 [cité 30 août 2023];8(10):e75640. Disponible sur: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0075640>
77. Aounallah-Skhiri H, Romdhane HB, Traissac P, Eymard-Duvernay S, Delpuech F, Achour N, et al. Nutritional status of Tunisian adolescents: associated gender, environmental and socio-economic factors. *Public Health Nutr* [Internet]. déc 2008 [cité 10 sept 2023];11(12):1306-17. Disponible sur: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/nutritional-status-of-tunisian-adolescents-associated-gender-environmental-and-socioeconomic-factors/AAD17F1D4CE30F34E148B7AAEB92BE5A>
78. Al-Ghannami S, Al-Shammakhi S, Al Jawaldeh A, Al-Mamari F, Al Gammara I, Al-Aamry J, et al. Rapid assessment of marketing of unhealthy foods to children in mass media, schools and retail stores in Oman. *East Mediterr Health J Rev Sante Mediterr Orient Al-Majallah Al-Sihhiyah Li-Sharq Al-Mutawassit* [Internet]. 25 nov 2019;25(11):820-7. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31782519/>
79. Rhazi KE, Nejari C, Zidouh A, Bakkali R, Berraho M, Gateau PB. Prevalence of obesity and associated sociodemographic and lifestyle factors in Morocco. *Public Health Nutr* [Internet]. janv 2011 [cité 10 sept 2023];14(1):160-7. Disponible sur: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/prevalence-of-obesity-and-associated-sociodemographic-and-lifestyle-factors-in-morocco/C60AB2F31D3BC52148073507D8FA1C3B>
80. Boukrim M, Obtel M, Lahlou L, Razine R. University students' perceptions and factors contributing to obesity and overweight in Southern of Morocco. *Afr Health Sci* [Internet]. juin 2021 [cité 10 sept 2023];21(2):942-50. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8568212/>
81. Ben Jemaa H, Mankai A, Mahjoub F, Kortobi B, Khelifi S, Draoui J, et al. Physical Activity Level Assessed by Accelerometer and PAQ-C in Tunisian Children. *Ann Nutr Metab* [Internet]. 18 sept 2018 [cité 10 sept 2023];73(3):234-40. Disponible sur: <https://doi.org/10.1159/000492673>

82. Lakhdar NEY, Lamri D, Ouahidi ML. Activité physique, dépression, anxiété et obésité chez les adolescents scolarisés de Béni Tadjit, Est du Maroc. *Antropo* [Internet]. 2021;46:57-66. Disponible sur: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8874372>
83. Salam G, Badra S, Rayana B, Chiheb M, Faika BM, Hajer SA, et al. Effect of a Dietary Fiber-Rich Diet Associated with Physical Activity on Lipid Parameters, Resistin and Ghrelin in a Group of Obese Men. *Int J Sci Res Methodol* [Internet]. 2018;8(3):114-31. Disponible sur: <https://urlz.fr/nEqE>
84. Zouari H, Masmoudi J, Damak R, Mnif L, Jaoua A, Zouari N. Estime de soi, dépression et stress perçu : quel lien avec l'obésité ? *Diabetes Metab* [Internet]. mars 2011 [cité 10 sept 2023];37(1S1):A96. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/291652/p265-estime-de-soi-depression-et-stress-percu-quel>
85. INSERM. Obésité, une maladie des tissus adipeux [Internet]. Inserm. 2019 [cité 9 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/dossier/obesite/>
86. Traissac P, Pradeilles R, Ati JE, Aounallah-Skhiri H, Eymard-Duvernay S, Gartner A, et al. Abdominal vs. overall obesity among women in a nutrition transition context: geographic and socio-economic patterns of abdominal-only obesity in Tunisia. *Popul Health Metr* [Internet]. 2015 [cité 31 août 2023];13:11. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4350904/>
87. Ben Gharbia H, El Ati J, Sassi S, Delpeuch F, Traissac P. Différence de genre dans l'activité physique et les activités quotidiennes chez les adolescents du Grand Tunis. In: Poster [Internet]. Hammamet : Association Tunisienne des Sciences de la Nutrition ; 2022. Disponible sur: <https://urlz.fr/nE9G>
88. Saidi O, O'Flaherty M, Mansour NB, Aissi W, Lassoued O, Capewell S, et al. Forecasting Tunisian type 2 diabetes prevalence to 2027: validation of a simple model. *BMC Public Health* [Internet]. févr 2015 [cité 8 sept 2023];15(1):104. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1416-z>
89. Raiah M, Talhi R, Mesli MF. Surpoids et obésité des enfants de six à onze ans : prévalence et facteurs associés à Oran. *Santé Publique* [Internet]. 2012 [cité 12 juin 2023];24(6):561-71. Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-sante-publique-2012-6-page-561.htm>
90. Buclin Thiébaud S, Pataky Z, Golay A. Obésité chez la personne âgée : quelle attitude ? *Rev Med Suisse* [Internet]. 31 mars 2010 [cité 17 sept 2023];242(12):666-9. Disponible sur: <https://urlz.fr/nE36>

91. Quilliot D, Böhme P, Malgras A, Ziegler O. L'obésité du sujet âgé. *Nutr Clin Métabolisme* [Internet]. 2013 [cité 17 sept 2023];27(2):95-101. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/811477/figures/l-obesite-du-sujet-age>
92. Sen G, Östlin P. Gender inequity in health: why it exists and how we can change it. *Glob Public Health* [Internet]. avr 2008 [cité 17 sept 2023];3(sup1):1-12. Disponible sur: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17441690801900795>
93. Sobal J, Hanson KL, Frongillo EA. Gender, ethnicity, marital status, and body weight in the United States. *Obes Silver Spring Md* [Internet]. déc 2009;17(12):2223-31. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19300431/>
94. de Saint Pol T. Obésité, normes et inégalités sociales. *J Psychol* [Internet]. 2013 [cité 17 sept 2023];311(8):19-22. Disponible sur: <https://www.cairn.info/revue-le-journal-des-psychologues-2013-8-page-19.htm>
95. Affes L, Mnif F, Bensalah D, Ammar M, Naifer M, Charfi N, et al. Syndrome de Cushing : à propos de 82 cas. 33ème Congrès SFE [Internet]. 2016; Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003426616303900>
96. Ben Salem A, Attaoua R, Ajina M, Suissi M, Mahjoub T, Grigorescu F. Association du gène FTO à l'obésité dans le SOPK dans une population de femmes de Tunisie via un marquage génétique informatif sur les populations africaines pour une meilleure compréhension de l'association génétique aux maladies métaboliques complexes. *Diabète Métabolisme* [Internet]. 2014 [cité 17 sept 2023]; Disponible sur: [https://doi.org/10.1016/S1262-3636\(14\)72427-9](https://doi.org/10.1016/S1262-3636(14)72427-9)
97. Douichine N, Direm M. Contribution à l'étude du rôle de l'hérédité et de quelques hormones dans la genèse de l'obésité [Internet] [Thesis]. Université Larbi Tebessi Tebessa; 2020 [cité 17 sept 2023]. Disponible sur: <http://dspace.univ-tebessa.dz:8080/xmlui/handle/123456789/http://localhost:8080/jspui/handle/123456789/2216>
98. Alligier M, Seyssel K, Disse E, Laville M. Le tissu adipeux : couleur, localisation, fonctions et autres données nouvelles. *Mises Au Point Clin Endocrinol* [Internet]. 2013 [cité 17 sept 2023];186-206. Disponible sur: <https://urlz.fr/nDZV>
99. Cotillard A, Kennedy SP, Kong LC, Prifti E, Pons N, Le Chatelier E, et al. Dietary intervention impact on gut microbial gene richness. *Nature* [Internet]. 29 août 2013;500(7464):585-8. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23985875/>

100. Le Chatelier E, Nielsen T, Qin J, Prifti E, Hildebrand F, Falony G, et al. Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers. *Nature* [Internet]. août 2013;500(7464):541-6. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23985870/>
101. Ketata W, Aloulou J, Charfi N, Abid M, Amami O. Hyperphagie boulimique et obésité : aspects épidémiologiques, cliniques et psychopathologiques. Étude d'une population d'obèses à Sfax (Tunisie). *Ann Endocrinol* [Internet]. 2009 [cité 16 août 2023];70(6):462-7. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/236284/hyperphagie-boulimiqueet-obesite-aspects-epidemiol>
102. Juhel M, Goncalves A, Martinez C, Charbonnier E. Le rôle de la stigmatisation dans la symptomatologie dépressive de femmes françaises en surpoids ou en situation d'obésité. *Eur Rev Appl Psychol* [Internet]. mars 2021 [cité 13 juill 2023];71(2):100646. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1162908821000244>
103. Tutin C. Améliorer le sommeil : une stratégie payante à plus d'un titre [Internet]. VIDAL. 2022 [cité 17 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/actualites/29255-ameliorer-le-sommeil-une-strategie-payante-a-plus-d-un-titre.html>
104. Lin YH, Lin SH, Chen IM. The Direct Effect of Cognitive Behavioral Therapy for Insomnia on Depression Prevention and the Mediation Effect via Insomnia Remission. *JAMA Psychiatry* [Internet]. janv 2022;79(5):514-5. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35293968/>
105. Tasali E, Wroblewski K, Kahn E, Kilkus J, Schoeller DA. Effect of Sleep Extension on Objectively Assessed Energy Intake Among Adults With Overweight in Real-life Settings: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med* [Internet]. avr 2022;182(4):365-74. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35129580/>
106. Zemni Z, Ben Amor N, Mahjoub F, Ouderni I, Safi E, Mizouri R. L'anxiété chez les femmes obèses : prévalence et profil clinique In: Poster [Internet]. Hammamet: Association Tunisienne des Sciences de la Nutrition; 2022. Disponible sur: <https://urlz.fr/nE9G>
107. Traissac P, El Ati J, Gartner A, Martin-Prével Y, Delpeuch F. Association of Soft Drink Consumption with Increased Waist Circumference Should Be Adjusted for Body Mass Index. *J Nutr* [Internet]. juin 2015 [cité 9 sept 2023];145(6):1370-1. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022316622087673>
108. Khelil M, Ben Abdelaziz A, Zanina Y, Yahia F, Ben Hassine D, Ben Rejeb N, et al. Épidémiologie de l'obésité en Tunisie (Tunisie) Étude HSHS4 (Hammam Sousse Sahloul

- Heart Study). *Tunis Médicale* [Internet]. juill 2022 [cité 9 sept 2023];100(7):551-60. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9703907/>
109. El Ati J, Doggui R, Ben Gharbia H, El Ati-Hellal M. Prevalence of Hypertension and Adherence to Dietary Approaches to Stop Hypertension Diet Score in Childbearing Age Tunisian Women: A Cross-Sectional Study. *BioMed Res Int* [Internet]. 5 nov 2021 [cité 28 août 2023];2021:6686299. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8589476/>
110. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *The Lancet* [Internet]. févr 2019 [cité 17 sept 2023];393(10173):791-846. Disponible sur: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)32822-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)32822-8/fulltext)
111. Wonta E, Beran D. Les régimes alimentaires durables comme mesure d'atténuation commune au réchauffement climatique et à l'obésité. *Environ Risques Santé* [Internet]. 2020 [cité 17 sept 2023];19(6):434-45. Disponible sur: <https://www.cairn.info/revue-environnement-risques-et-sante-2020-6-page-434.htm>
112. Yamoun R, Msolly S, Dhaouadi N, Brahem N, Ben Attia D, Yaich F. Comportement alimentaire des diabétiques de type 2 au moment du diagnostic. In: Poster [Internet]. Hammamet: Association Tunisienne des Sciences de la Nutrition; 2022. Disponible sur: <https://urlz.fr/nE9G>
113. Aounallah-Skhiri H, El Ati J, Traissac P, Ben Romdhane H, Eymard-Duvernay S, Delpeuch F, et al. Blood pressure and associated factors in a North African adolescent population. a national cross-sectional study in Tunisia. *BMC Public Health* [Internet]. 3 févr 2012 [cité 27 août 2023];12:98. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3331812/>
114. Xi B, Zong X, Kelishadi R, Hong YM, Khadilkar A, Steffen LM, et al. Establishing International Blood Pressure References Among Nonoverweight Children and Adolescents Aged 6 to 17 Years. *Circulation* [Internet]. janv 2016;133(4):398-408. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26671979/>
115. Ben Hdia Z, Ben Abdelaziz A, Melki S, Ben Hassine D, Ben Rejeb N, Omezzine A, et al. Épidémiologie de la dyslipidémie en Tunisie. Étude Hammam Sousse Sahloul Heart Study (HSLS 3). *Tunis Médicale* [Internet]. avr 2022 [cité 30 juill 2023];100(4):323-34. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9477151/>
116. Harrabi I, Ghannem H, Gaha R, Hochlaf M, Limam K, Essoussi A. Epidemiology of dyslipidemia among schoolchildren in Sousse, Tunisia. *Diabetes Metab* [Internet]. 2008

- [cité 10 sept 2023];31(3):285-9. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/80383/epidemiology-of-dyslipidemia-among-schoolchildren->
117. Khiari H, Ayoub HWB, Khadhra HB, Hsairi M. Colorectal Cancer Incidence Trend and Projections in Tunisia (1994 - 2024). Asian Pac J Cancer Prev APJCP [Internet]. 2017 [cité 10 sept 2023];18(10):2733-40. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5747397/>
118. Nciri A, Sallem O, Souliem A, Bouhlel W, Jemni I, Baklouti R. Profil évolutif de cancer colorectal chez les patients avec un statut d'insulinorésistance : De l'exposition à la protection. In: Poster [Internet]. Hammamet: Association Tunisienne des Sciences de la Nutrition; 2022. Disponible sur: <https://urlz.fr/nE9G>
119. UNICEF, WHO, World Bank Group. Levels and trends in child malnutrition [Internet]. UNICEF; 2023 [cité 17 sept 2023] p. 32. Disponible sur: <https://data.unicef.org/resources/jme-report-2023/>
120. Ben Mami F, Ben Ammar I, Hmida C, Trabelsi N, Trimeche A, Saidi M, et al. Quels sont les facteurs de risque de l'obésité chez l'enfant de 5 à 6 ans ? Diabetes Metab [Internet]. 1 mars 2010 [cité 17 sept 2023];36:A108-9. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1262363610704468>

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Modèle causal surcharge pondérale/ obésité (Tunisie, 2002)..... | 19 |
| Figure 2 : Modèle causal cardiopathies ischémiques (Tunisie, 2002) | 19 |
| Figure 3 : Modèle causal hypertension artérielle (Tunisie, 2002) | 20 |
| Figure 4 : Modèle causal diabète (Tunisie, 2002) | 20 |
| Figure 5 : Modèle causal des dyslipidémies (Tunisie, 2002) | 21 |
| Figure 6 : Modèle causal rapport LDL/HDL cholestérol (Tunisie, 2002) | 21 |
| Figure 7 : Modèle conceptuel hypothétique de l'obésité | 26 |
| Figure 8 : Modèle conceptuel hypothétique du diabète | 28 |
| Figure 9 : Modèle conceptuel hypothétique des dyslipidémies..... | 29 |
| Figure 10 : Modèle conceptuel hypothétique des cardiopathies ischémiques | 31 |
| Figure 11 : Modèle conceptuel hypothétique des cancers colorectaux | 32 |
| Figure 12 : Modèle conceptuel hypothétique des cancers hormonodépendants | 33 |
| Figure 13 : Modèle montrant les liens entre les pathologies étudiées | 34 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau I: Comparaison des facteurs de risque entre les anciens et les nouveaux modèles de l'obésité, du diabète de type 2, des dyslipidémies | 35 |
| Tableau II: Récapitulatif des facteurs de risque de l'obésité ayant été étudiés et présents dans le modèle conceptuel (1/2)..... | 36 |
| Tableau III: Récapitulatif des facteurs de risque de l'obésité ayant été étudiés et présents dans le modèle conceptuel (2/2)..... | 38 |

Annexes

Annexe 1 : Matrice SWOT

| | Forces (Strengths) | Faiblesses (Weakness) |
|---------|--|--|
| Interne | <ul style="list-style-type: none"> • Partage de connaissances et expériences uniques ; • Renforcement de capacités des participants sur la situation des maladies chroniques en Tunisie ; • Flexibilité et adaptabilité aux participant(e)s ; • Énumération des hypothèses fondées sur les connaissances et expériences des personnes concernées pour la plupart ; • Développement des ressources (questions de recherche prioritaires) pouvant aider à réaliser des études plus poussées ; • Établissement de l'état de l'art thématique sur les maladies chroniques en Tunisie | <ul style="list-style-type: none"> • Absence de quelques participant(e)s due à la difficulté de réunir tous les participants ; • Coût de l'organisation de l'atelier ; • Délai très court soldant à la non atteinte de tous les objectifs de l'atelier (tracé des chemins d'impacts) ; • Difficulté de pouvoir mettre en application tous les résultats de l'atelier (coût, intérêt politique, etc.) • Le modèle conceptuel est complexe et peut être difficile à comprendre pour certaines personnes |
| | Opportunités (Opportunities) | Menaces (Threats) |
| Externe | <ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de la compréhension sur l'obésité et des maladies chroniques ; • Renforcement de la collaboration entre les différents secteurs de recherche • Génération de nouveaux concepts par la présence des différents secteurs de recherche | <ul style="list-style-type: none"> • Difficulté d'atteinte des objectifs fixés avant l'atelier • Faible collaboration des participants pour la suite des activités après l'atelier |

Annexe 2 : Agenda de l'atelier

Jour 1

Point 1 : Introduction de l'atelier et présentation du programme

- Mot d'introduction de Olivier Lepiller (Chercheur en sociologie de l'alimentation, Animateur de l'atelier), de Hajer Aounallah-Skhiri (Responsable de la JEAI-TANIT, Organisatrice et facilitatrice de l'atelier), de Pierre Traissac (Correspondant IRD de la JEAI-TANIT, Organisateur et facilitateur de l'atelier) pour remercier l'assistance de leur présence.
- Présentation par Hajer Aounallah-Skhiri du cadre de l'atelier comme faisant partie des activités de la JEAI-TANIT pouvant déboucher sur la phase de recherche et d'exploitation des données d'enquête existantes ou de proposition d'une nouvelle étude.
- Explication du but et de l'importance de l'atelier par Olivier Lepiller.

Point 2 : Présentation des participant(e)s

Présentations réciproques des participant(e)s

Chaque participant(e) a présenté sa voisine ou son voisin en faisant une petite biographie pour faire connaissance et briser la glace des grades.

Point 3 : Présentation des notions de chemins d'impacts et de niveaux de preuve

- Présentation de Olivier Lepiller sur les chemins d'impacts en montrant l'exemple de la méthode URBAL
- Présentation de Rodrigue Ahodègnon sur les niveaux de preuve des études

Point 4 : Présentations par les participants de leurs états de l'art thématiques sur les causes de différentes pathologies/troubles liés à l'alimentation

Au total, 13 présentations ont été faites par les participant(e)s. Ces présentations ont abordé des thématiques variées telles que :

1. Activité physique et l'obésité
2. Cancers colorectaux : régime alimentaire et mode de vie
3. Obésité et troubles du sommeil
4. Stress et maladies chroniques
5. Tabac et obésité
6. Diversité alimentaire et obésité
7. Rôle de l'alimentation maternelle durant la grossesse dans la survenue des troubles du spectre autistique
8. Association entre le statut pondéral et la qualité de vie liée à la santé chez les adultes tunisiens THES 2016

9. Obésité et environnement alimentaire
10. Géographie et santé
11. Contrastes Femmes versus Hommes Obésité et MNT et Facteurs associés en Tunisie
12. Obésité infantile
13. Double charge de la malnutrition

Point 5 : Travail en groupes sur les chemins d'impacts qui conduisent à 6 pathologies/troubles liés à l'alimentation

- Constitution de deux petits groupes mixtes
- Travail de chaque groupe sur l'une des pathologies (Obésité ou Diabète de type 2) en listant les potentiels facteurs de risque sur des post-its en vue d'élaborer des chemins d'impacts
- Permutation entre les groupes afin d'enrichir ce qui a été produit préalablement par l'autre groupe
- Plénière pour faire le point sur les facteurs énumérés par chaque groupe

Notes 

Jour 2

Point 1 : Poursuite des travaux en petit groupe sur les potentiels facteurs conduisant aux pathologies chroniques/ troubles liés à l'alimentation

- Liste des potentiels facteurs de risque des cardiopathies ischémiques/AVC, dyslipidémies, cancers colorectaux et cancers hormono-dépendants, dyslipidémies sur des post-its
- Échanges entre les membres des deux groupes sur les facteurs énumérés
- Permutation des groupes sur chaque pathologie pour enrichir les travaux produits par chacun d'eux
- Plénière sur les travaux réalisés par les deux groupes

Point 2 : Travail en groupes sur les questions de recherche prioritaires et les besoins de compétences disciplinaires et méthodologiques

- Constitution de deux groupes
- Formulation des questions par chaque participant(e) puis proposition de ces questions au groupe d'appartenance
- Plénière pour une mise en commun du travail de chaque groupe

Point 3 : Clôture de l'atelier

- Prise de parole par les participant(e)s en exposant leur point de vue sur les facteurs de risque de l'obésité/ maladies chroniques
- Mot de remerciement de Olivier Lepiller pour la participation active à l'atelier de chaque personne
- Mot de fin de Hajer Aounallah-Skhiri pour remercier chaque participant(e) de la réussite de l'atelier
- Perspectives de recherche dans le cadre de la JEA TANIT
- Distribution d'attestation de participation

Photos de groupe

| |
|---|
| <p>Notes </p> <hr/> |
|---|

