

Le jeûne intermittent et le régime cétogène en situation oncologique

Travail de Bachelor

Chiara VAVASSORI

N° matricule : 21633508

Mégane ROULET

N° matricule : 21634431

Directeur : Olivier FERLAY – Diététicien HES – Chargé de cours HES,
Filière Nutrition et diététique

Membre du jury : Pr. Claude PICHARD – Médecin nutritionniste

Juillet, 2024

Filière Nutrition et diététique
Haute école de santé de Genève

Déclaration

Ce travail de Bachelor a été réalisé en vue de l'obtention du titre de Bachelor of Science HES-SO en Nutrition et diététique. L'utilisation des conclusions et recommandations formulées dans ce travail, sans préjuger de leur valeur, n'engage ni la responsabilité des auteurs, ni celle du directeur ou de la directrice du travail de Bachelor, du jury et de la HEdS-GE.

Nous attestons avoir réalisé seuls/seules le présent travail sans avoir plagié ou utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie. Les formes d'Intelligence Artificielle utilisées sont mentionnées dans le travail.

Fait à Genève, le 21 juillet 2024

Chiara VAVASSORI

Mégane ROULET

Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier notre directeur de Travail de Bachelor (TBS) Monsieur Olivier Ferlay, pour sa supervision, sa disponibilité, son soutien et ses précieux conseils qui nous ont guidé tout au long de la rédaction de ce travail.

Nous tenons également à remercier notre co-directrice de TBS Madame Valeria Bertoni Maluf pour son implication, son aide et son expertise qu'elle nous a transmis durant ces mois de rédaction.

Nos remerciements vont aussi au Docteur Thin-Hai Collet que nous avons sollicité pour ses connaissances et son expérience sur le sujet et qui nous a été d'une grande aide dès les premiers instants de ce travail.

Nous sommes tout particulièrement reconnaissantes de Monsieur Jean-David Sandoz, bibliothécaire de la HEdS-GE sur le site des Caroubiers pour son aide précieuse lors de la recherche et de l'achat des articles.

Un immense merci au Professeur Claude Pichard qui a accepté d'assister bénévolement à la soutenance de notre travail en qualité d'expert et membre du jury.

Enfin, nous souhaitons remercier notre entourage pour leur soutien et leur relecture de notre TBS.

Résumé

Introduction : Le jeûne intermittent et le régime cétogène suscitent un intérêt croissant chez les patients-es en traitement oncologique, en grande partie à cause de leur surmédiation. Cependant, les nombreuses informations disponibles en ligne peuvent être trompeuses et souvent sources de controverses. Au vu des effets secondaires que la chimiothérapie peut induire et des diverses complications qui peuvent survenir, il est pertinent d'identifier les effets bénéfiques et néfastes de la pratique de ces régimes d'après les connaissances scientifiques actuelles.

Objectifs : Cette revue systématique a pour but principal d'identifier les impacts du régime cétogène et du jeûne intermittent/FMD comparé à un régime standard, sur les effets secondaires que les patients-es atteints-es d'un cancer peuvent ressentir à la suite d'un traitement par chimiothérapie. Le second objectif vise à répondre aux questionnements des patients-es quant à la pratique de ces régimes. Enfin, le dernier objectif est de fournir des recommandations utilisables à des fins professionnelles.

Méthode : Les bases de données en ligne PubMed et Embase ont été utilisées pour la recherche de littérature. Suite à l'élaboration de l'équation de recherche, les articles ont été sélectionnés en fonction de leur titre, du résumé, des critères d'inclusion et d'exclusion prédéfinis, puis de leur lecture intégrale. La qualité de ceux-ci a été évaluée à l'aide des grilles de Joanna Briggs Institute (JBI).

Résultats : Six essais cliniques randomisés et un essai non randomisé ont été inclus dans cette revue systématique, avec une qualité méthodologique jugée de suffisante à excellente, sauf une étude qui s'est révélée être médiocre. La majorité des études portaient sur les cancers gynécologiques et le cancer du sein chez la femme, à l'exception d'une étude sur le cancer colorectal. Quatre études ont évalué le jeûne intermittent/FMD et trois le régime cétogène. Les paramètres analysés incluaient : diarrhée, constipation, nausées, vomissements, modification du poids/IMC, composition corporelle, appétit, fatigue et qualité de vie. La perte de poids était supérieure dans tous les groupes d'intervention, en particulier avec le régime cétogène. La fatigue était réduite dans les études sur le jeûne intermittent, mais similaire pour le régime cétogène. Les scores de la qualité de vie étaient améliorés dans les groupes d'intervention des cinq études évaluant cet indicateur. Les résultats pour les nausées, les vomissements, la constipation et la perte d'appétit étaient hétérogènes et non significatifs. Quant à la diarrhée, elle s'est améliorée à la sixième semaine dans une étude sur le régime cétogène, mais est restée similaire entre les groupes dans les autres études.

Conclusion : L'adoption du jeûne intermittent/FMD et du régime cétogène semblent améliorer la qualité de vie globale et réduire la fatigue des patients-es. Néanmoins, la perte de poids générée par ces régimes, principalement par le régime cétogène est un facteur important à considérer. En effet, celle-ci peut présenter des risques dans la prise en charge du cancer en augmentant les complications et le taux de morbi-mortalité. De plus amples recherches sont nécessaires afin de mieux comprendre leurs effets à long terme et de confirmer leur impact de manière concluante.

Mots-clés : jeûne intermittent/FMD ; régime cétogène ; cancer ; effets secondaires ; chimiothérapie ; adulte ; impact

Abstract

Introduction : Intermittent fasting and the ketogenic diet are gaining increasing interest among patients undergoing cancer treatment, largely due to their overexposure in the media. However, the vast amount of information available online can be misleading and often controversial. Given the side effects that chemotherapy can induce and the various complications that can arise, it is pertinent to identify the beneficial and harmful effects of practicing these diets based on current scientific knowledge.

Objectives : The primary aim of this systematic review is to identify the impacts of the ketogenic diet and intermittent fasting/FMD compared to a standard diet, on the side effects that cancer patients may experience following chemotherapy treatment. The second objective is to address patients' questions regarding the practice of these diets. Finally, the last objective is to provide recommendations usable for professional purposes.

Method : The online databases PubMed and Embase were used for the literature search. Following the development of the search equation, articles were selected based on their title, abstract, predefined inclusion and exclusion criteria, and then read in full. Their quality was assessed using the Joanna Briggs Institute (JBI) checklists.

Results : Six randomized clinical trials and one non-randomized trial were included in this systematic review, with methodological quality ranging from sufficient to excellent, except for one study that was found to be poor. Most of the studies focused on gynecological cancers and breast cancer in women, with the exception of one study on colorectal cancer. Four studies evaluated intermittent fasting/FMD and three the ketogenic diet. The analyzed parameters included: diarrhea, constipation, nausea, vomiting, weight/BMI changes, body composition, appetite, fatigue, and quality of life. Weight loss was higher in all intervention groups, particularly with the ketogenic diet. Fatigue was reduced in the intermittent fasting studies but similar for the ketogenic diet. Quality of life scores improved in all intervention groups of the five studies evaluating this indicator. The results for nausea, vomiting, constipation, and loss of appetite were heterogeneous and not significant. As for diarrhea, it improved at the sixth week in one study on the ketogenic diet but remained similar between groups in the other studies.

Conclusion : The adoption of intermittent fasting/FMD and the ketogenic diet seems to improve the overall quality of life and reduce fatigue in patients. However, the weight loss generated by these diets, mainly by the ketogenic diet, is an important factor to consider. Indeed, this can present risks in cancer management by increasing complications and the morbidity-mortality rate. Further research is needed to better understand their long-term effects and to confirm their impact conclusively.

Keywords : intermittent fasting / FMD; ketogenic diet; cancer; side effects; chemotherapy; adult; impact

Liste des abréviations

AET	Apport énergétique totale
ATP	Adénosine-TriPhosphate
CC	Corps cétoniques
ESPEN	The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism
F	Fasting
FMD	Fasting mimicking diet
HEdS-GE	Haute école de santé Genève
IMC	Indice de masse corporelle
JB	Joanna briggs institute
JI	Jeûne intermittent
Kcal	Kilo calories
KD	Ketogenic diet
MeSH Term	Medical Subject Headings Terms
NE	Nutrition entérale
QV	Qualité de vie
RAM	Régime atkins modifié
RCC	Régime cétogène classique
SNO	Suppléments nutritifs oraux
STF	Short term fasting
TBSc	Travail de bachelor
TCM	Triglycérides à chaîne moyenne

Table des matières

Déclaration	i
Remerciements	ii
Résumé.....	iii
Abstract	iv
Liste des abréviations	v
Liste des tableaux	ix
Liste des figures	ix
1. Introduction	1
2. Cadre de référence	2
2.1 Définition du cancer	2
2.1.1 Physiopathologie du cancer.....	2
2.1.2 Épidémiologie et facteurs de risque du cancer	2
2.1.3 Diagnostic du cancer	2
2.1.4 Classification de la gravité du cancer	3
2.2 Les traitements oncologiques.....	3
2.2.1 Définition de la chimiothérapie.....	3
2.2.2 Effets indésirables des différentes chimiothérapies.....	4
2.2.3 Définition de l'immunothérapie.....	5
2.2.4 Définition de la radiothérapie	5
2.2.5 Traitement des symptômes et des complications	5
2.3 Traitements nutritionnels	5
2.4 Le jeûne intermittent	6
2.4.1 Définition du jeûne intermittent	6
2.4.2 Définition du Fasting mimicking diet	6
2.4.3 Définition du jeûne thérapeutique	6
2.4.4 Origine du jeûne intermittent.....	6
2.4.5 Mécanisme physiologique du jeûne.....	7
2.4.6 Bienfaits potentiels du jeûne intermittent	7
2.4.7 Inconvénients et risques du jeûne intermittent	8
2.5 Le régime cétogène.....	8
2.5.1 Définition du régime cétogène	8
2.5.2 Origine du régime cétogène.....	9
2.5.3 Mécanisme physiologique du régime cétogène.....	9
2.5.4 Bienfaits potentiels du régime cétogène.....	10
2.5.5 Inconvénients et risques du régime cétogène	10
3. But et objectifs	11
4. Question de recherche	12
4.1 Hypothèse de recherche principale.....	12

5. Méthodes	13
5.1 Devis d'étude et éthique	13
5.2 Critères d'inclusion et d'exclusion	13
5.3 Stratégie de recherche.....	14
5.4 Sélection des articles.....	17
5.4.1 Sélection des articles via le titre et/ou abstract.....	17
5.4.2 Sélection des articles via la lecture complète	17
5.5 Évaluation de la qualité des articles.....	17
5.6 Extraction des données	17
5.7 Synthèse et analyse des données	18
6. Résultats.....	19
6.1 Résultats de la recherche de littérature	19
6.2 Caractéristiques des articles inclus	20
6.3 Résultats de la qualité des études.....	24
6.4 Régimes spécifiques mis en place	26
6.5 Résultats généraux et spécifiques	29
6.5.1 Diarrhée	29
6.5.2 Constipation.....	29
6.5.3 Nausée – vomissement et perte d'appétit.....	29
6.5.4 Perte de poids et composition corporelle.....	29
6.5.5 Fatigue	30
6.5.6 Qualité de vie globale	30
6.6 Questionnaires	31
6.6.1 EORTC QLQ-30.....	31
6.6.2 FACIT-F	32
6.6.3 FACIT-TOI	32
6.6.4 NFOSI-18.....	32
7. Discussion.....	40
7.1 Rappel du but et des objectifs	40
7.2 Population principale des études sélectionnées	40
7.3 Résultats principaux	40
7.3.1 Réponse à la question de recherche	40
7.3.2 Mise en perspective	41
7.4 Limites et forces du travail	44
7.4.1 Limites de la qualité des études incluses.....	44
7.4.2 Force de la qualité des études incluses.....	44
7.4.3 Biais et limites du travail	44
7.4.4 Force du travail	45
7.5 Perspective pour la recherche	46

7.6 Implications pour la pratique	46
8. Conclusion	49
Liste de références	50
Annexe 1 : Checklist JBI analyse qualité	57
Annexe 2 : Protocole.....	59
Annexe 3 : Poster scientifique	78

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : EFFETS INDÉSIRABLES DES DIFFÉRENTES CHIMIOTHÉRAPIES UTILISÉES DANS LES ÉTUDES	4
TABLEAU 2 : DIFFÉRENTS TYPES DE JEÛNES PRATIQUÉS EN ONCOLOGIE	6
TABLEAU 3 : RÉPARTITION DES MACRONUTRIMENTS SELON LA VARIANTE DU RÉGIME CÉTOGÈNE	9
TABLEAU 4 : CRITÈRES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION DES ÉTUDES	14
TABLEAU 5 : CONCEPTS ET ÉLÉMENTS-CLÉS UTILISÉS DANS PUBMED ET EMBASE	15
TABLEAU 6 : FILTRES DE RECHERCHES UTILISÉS DANS CHAQUE BASE DE DONNÉES.....	16
TABLEAU 7 : CARACTÉRISTIQUES DES ARTICLES INCLUS SUR LE JEÛNE INTERMITTENT / FMD	21
TABLEAU 8 : CARACTÉRISTIQUES DES ARTICLES INCLUS SUR LE RÉGIME CÉTOGÈNE.....	22
TABLEAU 9 : DIVERSITÉ DES TRAITEMENTS ONCOLOGIQUES DANS LES ÉTUDES SÉLECTIONNÉES	23
TABLEAU 10 : ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES DU JEÛNE INTERMITTENT ET DU RÉGIME CÉTOGÈNE	25
TABLEAU 11 : RÉGIME(S) SPÉCIFIQUE(S) ADOPTÉ(S) – JEÛNE INTERMITTENT	27
TABLEAU 12 : RÉGIME(S) SPÉCIFIQUE(S) ADOPTÉ(S) – RÉGIME CÉTOGÈNE	28
TABLEAU 13 : DIVERSITÉ DES OUTCOMES DANS LES ÉTUDES SÉLECTIONNÉES.....	31
TABLEAU 14 : IMPACT DES RÉGIMES SUR LES EFFETS SECONDAIRES DE LA CHIMIOTHÉRAPIE – DIARRHÉE	33
TABLEAU 15 : IMPACT DES RÉGIMES SUR LES EFFETS SECONDAIRES DE LA CHIMIOTHÉRAPIE – CONSTIPATION.....	34
TABLEAU 16 : IMPACT DES RÉGIMES SUR LES EFFETS SECONDAIRES DE LA CHIMIOTHÉRAPIE – NAUSÉE	35
TABLEAU 17 : IMPACT DES RÉGIMES SUR LES EFFETS SECONDAIRES DE LA CHIMIOTHÉRAPIE – NAUSÉE ET VOMISSEMENT	35
TABLEAU 18 : IMPACT DES RÉGIMES SUR LES EFFETS SECONDAIRES DE LA CHIMIOTHÉRAPIE – POIDS / IMC	36
TABLEAU 19 : IMPACT DES RÉGIMES SUR LES EFFETS SECONDAIRES DE LA CHIMIOTHÉRAPIE – COMPOSITION CORPORELLE.....	37
TABLEAU 20 : IMPACT DES RÉGIMES SUR LES EFFETS SECONDAIRES DE LA CHIMIOTHÉRAPIE – APPÉTIT	37
TABLEAU 21 : IMPACT DES RÉGIMES SUR LES EFFETS SECONDAIRES DE LA CHIMIOTHÉRAPIE – FATIGUE.....	38
TABLEAU 22 : IMPACT DES RÉGIMES SUR LES EFFETS SECONDAIRES DE LA CHIMIOTHÉRAPIE – QUALITÉ DE VIE.....	39

Liste des figures

FIGURE 1. STADE DU CANCER COLORECTAL	3
FIGURE 2. LA SITUATION PHYSIOLOGIQUE DU JEÛNE	7
FIGURE 3. RÉPARTITION EN MACRONUTRIMENTS : ALIMENTATION CLASSIQUE VS RÉGIME CÉTOGÈNE.....	8
FIGURE 4. MÉCANISME DE L'ÉTAT DE CÉTOSE.....	9
FIGURE 5. PROCESSUS DE SÉLECTION DES ÉTUDES	19
FIGURE 6. CLASSIFICATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES SELON LES SCORES OBTENUS	26

1. Introduction

Cette revue systématique a été effectuée dans le cadre de notre projet de Travail de Bachelor (TBS). Réalisée en binôme, la recherche s'est étendue sur une période totale d'une année. Ce travail s'inscrit dans notre cursus au sein de la filière Nutrition et diététique à la Haute école de santé Genève (HEdS-GE).

De nos jours, les régimes alimentaires suscitent un intérêt grandissant chez les patients·es en traitement oncologique suite à la surmédiation existante à ce sujet (1). Plusieurs sources disponibles en libre accès sur Internet, permettent de trouver une pléthore d'informations qui ne reflètent pas nécessairement la réalité. Cela peut souvent être source de controverse.

Le thème de notre recherche concerne l'impact du jeûne intermittent / fasting mimicking diet et du régime cétogène sur les effets secondaires des traitements oncologiques comparés à un régime conventionnel.

En effet, les traitements oncologiques tels que la chimiothérapie peuvent entraîner des effets secondaires débilissants chez les patients·es atteints·es de cancer, affectant souvent de manière plus ou moins importante l'alimentation. Ces difficultés alimentaires peuvent engendrer de réelles complications impliquant un enchaînement d'effets indésirables toujours plus marqués (2).

En tant que professionnels·les de la nutrition, les diététiciens·nes jouent un rôle fondamental dans la gestion des impacts nutritionnels et des effets secondaires associés aux traitements oncologiques (3). Cette recherche revêt une pertinence majeure pour ces professionnels·les car elle explore deux approches novatrices qui ont fait l'objet de plusieurs études, mais aucune les comparants.

2. Cadre de référence

2.1 Définition du cancer

Le terme « cancer » englobe un large éventail de maladies, pouvant être présent dans presque tous les organes ou tissus du corps humain. Le cancer apparaît lorsque des cellules initialement normales subissent une multiplication incontrôlée, se transformant en cellules cancéreuses et envahissant le tissu sain (4).

2.1.1 Physiopathologie du cancer

Le cancer représente une condition où les cellules se développent sans contrôle, échappant aux mécanismes régulateurs essentiels pour un fonctionnement équilibré de l'organisme. Cette croissance anarchique ainsi que la transformation de leur environnement aboutissent à la formation de tumeurs qui, en grandissant, envahissent et endommagent les régions avoisinantes, y compris les organes. Ces cellules peuvent se propager à distance pour créer de nouvelles tumeurs ou circuler librement dans le corps. Lorsqu'une cellule cancéreuse se détache de cette tumeur initiale et migre vers d'autres parties du corps pour en créer une nouvelle, on parle de métastase (5).

2.1.2 Épidémiologie et facteurs de risque du cancer

En Suisse, le cancer représente la deuxième cause de décès, avec plus de 45'000 nouveaux cas diagnostiqués chaque année (6).

Les affections cancéreuses naissent de modifications impactant le code génétique des cellules. Certains éléments favorisent ces altérations et contribuent à l'apparition du cancer, tels que « le vieillissement naturel ; le mode de vie (alimentation trop peu variée, sédentarité, tabagisme, consommation d'alcool, etc.) ; des influences extérieures (virus, polluants, fumée du tabac, rayonnement ultraviolet) ; des facteurs héréditaires ou génétiques » (7).

Certains de ces éléments peuvent être modifiés, tandis que d'autres ne le peuvent pas. Dans environ 40% des cas, les cancers pourraient être évités si les facteurs de risque comme la consommation d'alcool ou de tabac étaient éliminés. Les deux tiers restants sont associés à des facteurs non modifiables ou demeurent inconnus (7).

Néanmoins, il est estimé que dans 5 à 10% des situations, le cancer est attribuable à des altérations génétiques congénitales avérées (7).

2.1.3 Diagnostic du cancer

La détection précoce de certains cancers constitue une mesure de prévention secondaire, impliquant une investigation anticipée de la maladie chez des individus apparemment en bonne santé, sans symptômes, mais présentant un ou plusieurs facteurs de risque. Ce dépistage permet d'identifier les personnes ayant une probabilité accrue de développer la maladie et nécessitant des examens en cas de résultats positifs. Ceux-ci permettent de confirmer la présence ou l'absence d'un cancer. L'objectif de celui-ci est de dépister la maladie à un stade précoce, afin d'augmenter les chances de traitement et de guérison, tout en réduisant la mortalité associée au cancer (8).

2.1.4 Classification de la gravité du cancer

La gravité du cancer est évaluée avec le système de classification international du TNM. Ces trois lettres sont assignées à un coefficient, permettant de traduire la situation oncologique et le pronostic du·de la patient·e (9,10).

- T = tumeur initiale, l'extension de celle-ci est cotée de manière croissante de T0 à T4
- N = absence ou atteinte de ganglions lymphatiques voisins, cotée de manière croissante de N0 à N3
- M = absence ou présence de métastases, cotée M0 (absence) et M1 (présence)

Les différents stades du cancer sont numérotés de manière croissante de 0 à IV suite à la classification du TNM et varient selon chaque type de cancer (11). L'exemple ci-dessous (Figure 1), portant sur le cancer colorectal, permet d'illustrer les différents stades (12).

Stade	Tumeur (pénétration maximale)	Métastases ganglionnaires régionales	Métastases à distance
0	Tis	N0	M0
I	T1 ou T2	N0	M0
II	T3-T4	N0	M0
III	Tout T	N1-N2	M0
IV	Tout T	Tout N	M1

Figure 1. Stade du cancer colorectal (12)

2.2 Les traitements oncologiques

Il existe une variété de traitements pour lutter contre le cancer, parmi lesquels se distinguent principalement trois approches : la chirurgie, la radiothérapie et les traitements médicamenteux (chimiothérapie, hormonothérapie, thérapies ciblées et immunothérapie). Ces méthodes thérapeutiques sont utilisées de manière individuelle ou combinée, selon le type de cancer, sa localisation et son stade, dans le but d'atteindre les meilleurs résultats pour le·la patient·e (13).

2.2.1 Définition de la chimiothérapie

La chimiothérapie se définit comme un traitement composé de substances chimiques qui détruit ou affaiblit les cellules tumorales. Il existe plus d'une centaine de substances différentes, dont l'objectif est d'inhiber la croissance, de prévenir une propagation des cellules cancéreuses et d'atténuer les divers symptômes (14–17).

Ce traitement oncologique peut être administré sous différentes formes telles que des pilules, des injections ou par voie intraveineuse sous la forme d'une perfusion (17). Généralement, cette pratique se réalise par cycle alternant de manière régulière des phases de traitement et de repos, permettant à l'organisme de se régénérer. Ces cycles peuvent s'étendre sur plusieurs semaines voire plusieurs mois (14).

Cependant, il est indéniable que la chimiothérapie ne puisse cibler sélectivement les cellules, entraînant ainsi son action sur les cellules saines, en particulier celles à prolifération rapide. Cette altération est responsable des effets secondaires observés (14,15,17).

2.2.2 Effets indésirables des différentes chimiothérapies

Les principaux effets secondaires observés chez les patients·es sont des symptômes tels que des nausées, des vomissements, des diarrhées, une alopécie, des infections, des changements de goût et d'odorat, de la constipation, des douleurs dans la bouche, une perte d'appétit, une anémie ou encore de la fatigue (14,18,19). La manifestation de ceux-ci varie d'un individu à l'autre et tend à disparaître à la fin du traitement (14,18). Le Tableau 1 présente les différentes chimiothérapies utilisées dans les études de notre revue systématique et met en évidence les divers effets secondaires possibles.

Tableau 1 : Effets indésirables des différentes chimiothérapies utilisées dans les études

Principe actif de la chimiothérapie	Administration	Effets indésirables très fréquent relevé du Compendium
Capecitabine (20)	Comprimé	Diarrhées, nausées, vomissements, stomatite, principalement en combinaison avec le docétaxel : douleurs abdominales, constipation, dyspepsie.
Carboplatine (21)	Perfusion	Douleurs abdominales, nausées, vomissements.
Cisplatine (22)	Perfusion	Nausées et vomissements chez la plupart des patients·es au cours des 4 premières heures, durant jusqu'à 24 heures ou dans certains cas jusqu'à une semaine.
Cyclophosphamide (23)	Perfusion	Nausées et vomissements.
Docétaxel (24)	Perfusion	Stomatite, diarrhées, nausées, vomissements.
Doxorubicine (25)	Perfusion	Nausées, stomatite, vomissements, diarrhées, constipation.
Epirubicine (26)	Perfusion	Nausées, vomissements, stomatite, mucite, diarrhées.
Fluorouracile (appelé aussi 5-FU) (27)	Perfusion	Stomatite, mucosités, diarrhées sévères, vomissements, ulcères ou hémorragies gastro-intestinales.
Gemcitabine (28)	Perfusion	Nausées et nausées accompagnée de vomissements.
Méthotrexatate (29)	Médicament	Nausées, stomatite, vomissements, diarrhées.
Paclitaxel (30)	Perfusion avec prémédication orale (Dexaméthasone)	Nausées/vomissements, diarrhées, mucite ; ces effets indésirables gastro-intestinaux sont de nature légère à modérée.

2.2.3 Définition de l'immunothérapie

Contrairement aux traitements anticancéreux conventionnels, l'immunothérapie stimule les défenses du système immunitaire pour combattre le cancer. Cette action a pour but de rétablir une réponse antitumorale efficace (31). Il existe deux formes distinctes d'immunothérapie. La première consiste à « stimuler les défenses immunitaires de l'organisme pour qu'il développe ses propres défenses contre les cellules cancéreuses » (32). La seconde implique l'administration directe de « substances actives spécifiques pour obtenir une immunité immédiate » (32).

Il se peut que ce traitement engendre une restauration du système immunitaire contre les cellules saines. Dès lors, des globules blancs généralement inactifs peuvent cibler notre propre organisme et induire diverses maladies auto-immunes ou inflammatoires. Cependant, la plupart de ces effets secondaires sont réversibles (33).

2.2.4 Définition de la radiothérapie

Ce traitement implique l'utilisation de rayons à haute énergie pour irradier une tumeur ou des cellules cancéreuses. Ces doses élevées permettent de détruire précisément les cellules, empêchant ainsi leur multiplication. La tumeur rétrécit et peut même disparaître (34).

Cependant, l'irradiation peut également affecter les cellules saines avoisinant la tumeur. Généralement, il s'agit des cellules de la peau et des muqueuses buccales et/ou intestinales. Les effets secondaires les plus fréquents, observés pendant ou peu de temps après le traitement, comprennent des rougeurs au niveau de la peau, une inflammation des muqueuses et l'apparition de fatigue. Ces derniers dépendent de l'endroit touché (34).

2.2.5 Traitement des symptômes et des complications

Des médicaments de soutien sont parfois utilisés pour réduire les effets secondaires délétères des traitements anticancéreux en protégeant les cellules saines ou les organes. Ces agents ne sont pas destinés à traiter directement le cancer (35). Parmi ceux-ci, les antiémétiques sont utilisés pour prévenir ou atténuer des symptômes tels que les nausées et vomissements. Certains agents anticancéreux peuvent affecter l'activité intestinale et entraîner une constipation, dans ce cas, des laxatifs peuvent être prescrits. À l'inverse, certaines substances peuvent induire des épisodes diarrhéiques, nécessitant un traitement médicamenteux préventif. Il existe un certain nombre d'effets indésirables pour lesquels des traitements de soutien supplémentaires ou des conseils spécifiques peuvent être donnés en fonction des symptômes présentés (36).

2.3 Traitements nutritionnels

The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) préconise une augmentation de l'apport alimentaire par voie orale chez les patients atteints de cancer, étant à risque ou en état de malnutrition. Cette approche comprend des conseils diététiques individualisés sur la gestion des symptômes et des troubles qui peuvent affecter leur alimentation. Des conseils pour une alimentation enrichie en énergie et protéines sont à privilégier dans le but de maintenir ou d'améliorer leur état nutritionnel. Or, en cas d'apport énergétique insuffisant ou lorsqu'une alimentation enrichie n'est pas suffisante, il est suggéré d'utiliser des suppléments nutritifs oraux (SNO). La nutrition entérale (NE) est quant à elle

recommandée lorsque les patients·es ne sont pas en mesure de s'alimenter adéquatement et/ou que les SNO ne suffisent plus (37).

2.4 Le jeûne intermittent

2.4.1 Définition du jeûne intermittent

Lors de ces dernières années, on note un enthousiasme grandissant pour le jeûne intermittent (JI) (38). Celui-ci implique l'alternance entre des périodes de jeûne et de prise alimentaire. Il se définit par une restriction calorique volontaire ou involontaire. La durée et la fréquence du JI peuvent énormément fluctuer, allant de quelques heures à plusieurs jours. Alors que certains le pratiquent une seule fois par an, d'autres le font plusieurs fois par semaine. En ce sens, diverses méthodes existent pour pratiquer le jeûne intermittent (38,39). Le tableau suivant (Tableau 2) répertorie les différents jeûnes pratiqués en oncologie (40).

Tableau 2 : Différents types de jeûnes pratiqués en oncologie

Type de régime	Caractéristiques des différents jeûnes	Durée
Jeûne ou Fasting mimicking diet	Restriction calorique de > 50%	En général, 2 à 5 jours consécutifs par mois
Restriction calorique	20 à 40%	Chronique

2.4.2 Définition du Fasting mimicking diet

Le fasting mimicking diet (FMD) est un régime alimentaire ayant été conçu pour imiter les effets d'un jeûne prolongé mais en maintenant un apport très faible en calories. Généralement, cette pratique implique une distribution alimentaire entre 300 et 1100 kilos calories (kcal) par jour. Environ 40 à 50% de l'apport calorique normal est calculé pour être réparti le premier jour, puis 10 à 20% sont répartis pour les jours suivant la période de jeûne (40,41).

Ce processus a pour but d'améliorer la tolérance du·de la patient·e et limiter les risques nutritionnels (40).

2.4.3 Définition du jeûne thérapeutique

Le jeûne thérapeutique ne possède pas de définition standardisée dans la littérature scientifique, il s'agit de : « l'ensemble des procédures visant à limiter les ingesta caloriques, glucidiques, protéiques pendant une période déterminée à des fins thérapeutiques isolées ou synergiques avec un traitement conventionnel » (42).

2.4.4 Origine du jeûne intermittent

Il est difficile de définir avec précision l'origine et l'histoire du jeûne. À l'époque des chasseurs-cueilleurs, nos ancêtres vivaient dans un environnement où la nourriture n'était pas toujours disponible, ce qui les conduisait naturellement à des périodes de jeûne en fonction de leurs trouvailles. Cette pratique est également courante dans de nombreuses religions pour diverses raisons, tel que la pratique du ramadan ou du carême (43,44). Le jeûne thérapeutique, lui, a

émergé entre les années 1870 et 1930, le Dr. Edward Dewey est considéré comme l'un des pionniers de cette approche (43,45). Au début du 20ème siècle, le Dr. Otto Buchinger a popularisé le jeûne thérapeutique en Europe de l'Ouest (46). Plus récemment, c'est Dr. Valter Longo qui a développé et promu le jeûne thérapeutique, notamment dans le cadre du traitement du cancer à la suite de nombreux travaux de recherche (47).

2.4.5 Mécanisme physiologique du jeûne

Lorsqu'on observe une période de jeûne, aucune énergie n'est apportée au corps. Il va devoir puiser dans ses réserves glucidiques pour maintenir la glycémie à un niveau normal. Durant cette période, la réduction de la production d'insuline et l'augmentation de la production de glucagon par le pancréas favorisent rapidement la libération des réserves énergétiques, soit le glycogène stocké dans le foie, soit les triglycérides provenant des graisses corporelles. Le glucose provenant du glycogène est réservé pour les cellules dépendantes du glucose et pour le cerveau. Les acides gras libérés par les triglycérides sont utilisés par la plupart des tissus pour produire de l'Adénosine-TriPhosphate (ATP) et sont métabolisés par le foie pour former des substrats énergétiques, les corps cétoniques (CC). Cela conduit généralement à un état de cétogenèse, qui se caractérise par une hausse de ces corps cétoniques dans la circulation sanguine. À mesure que le jeûne se prolonge, ces réserves se réduisent, forçant l'organisme à puiser dans les protéines musculaires, afin de les synthétiser pour la production d'ATP (Figure 2) (39,48).

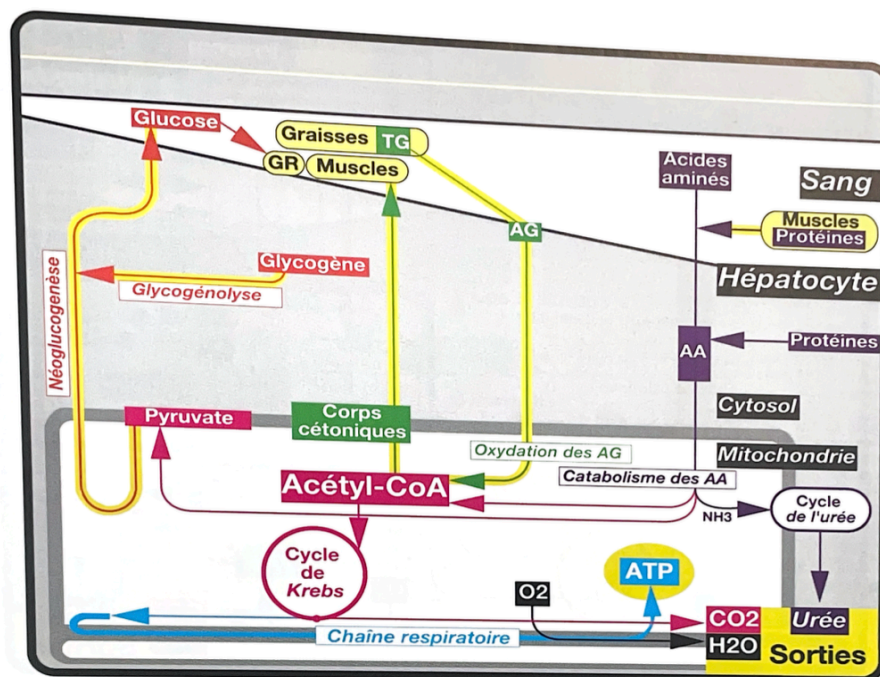


Figure 2. La situation physiologique du jeûne (48)

2.4.6 Bienfaits potentiels du jeûne intermittent

Le jeûne intermittent est principalement suivi pour ses prétendus bienfaits sur la santé, notamment pour prolonger l'espérance de vie, favoriser la perte de poids et réduire les risques de maladies chroniques tels qu'une baisse de la tension artérielle, une diminution de la

résistance à l'insuline et une influence positive sur le profil lipidique (39,49,50). En oncologie, plusieurs résultats d'études préliminaires ont démontré que la pratique du jeûne d'au moins 48h mène à divers effets cliniquement significatifs. Parmi ceux-ci, ils décrivent la prévention des dommages à l'ADN induit par la chimiothérapie et le maintien de la qualité de vie (40).

2.4.7 Inconvénients et risques du jeûne intermittent

La pratique du jeûne intermittent peut être liée à divers effets secondaires, incluant la faim intense, la fatigue, les nausées, les maux de tête, l'irritabilité, les problèmes de concentration, la déshydratation et la constipation. Des symptômes plus graves tels que des vertiges, l'hypoglycémie et l'hypotension peuvent également survenir, surtout pendant les premiers jours. C'est pour ces raisons qu'il est déconseillé aux femmes enceintes ou allaitantes, aux enfants et adolescents, ainsi qu'aux personnes âgées ou souffrant de problèmes rénaux ou hépatiques (39).

2.5 Le régime cétogène

2.5.1 Définition du régime cétogène

Le régime cétogène consiste à restreindre l'apport en glucose exogène, qui constitue la principale source d'énergie pour l'organisme, afin d'initier le processus de néoglucogenèse. Il est composé d'un apport élevé en lipides, d'un apport faible en glucides ainsi qu'un apport suffisant en protéines (51–53). La Figure 3 permet une comparaison visuelle quant à la répartition des macronutriments entre une alimentation standard et le régime cétogène (54).

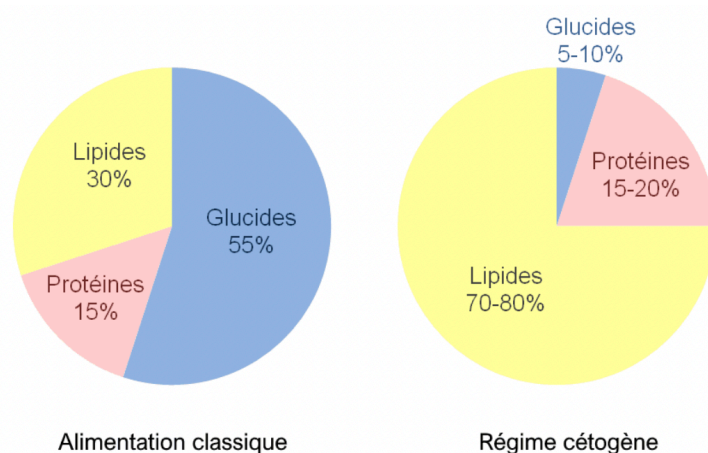


Figure 3. Répartition en macronutriments : alimentation classique VS régime cétogène (54)

Il existe quatre principales variantes du régime cétogène (51) :

- Le régime cétogène classique (RCC)
- Le régime Atkins modifié (RAM)
- Le régime à base de triglycérides à chaîne moyenne (TCM)
- Le régime à faible indice glycémique

Ces variantes ont une répartition en lipides, glucides et protéines différentes, et sont représentées dans le Tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 : Répartition des macronutriments selon la variante du régime cétogène

% kcal AET	Lipides	Glucides	Protéines
RCC	90%	3%	7%
RAM	70%	5%	25%
TCM	70%	20%	10%
FIG	45%	27%	28%

2.5.2 Origine du régime cétogène

Le régime cétogène, également désigné sous le nom de régime Keto, a été conceptualisé en 1920 par le Dr. Wilder. Ce dernier menait des recherches sur les crises d'épilepsie chez les enfants et a observé que l'état de cétose avait des effets bénéfiques dans la réduction de ces crises. À cette époque, il était déjà établi que le jeûne pouvait atténuer les crises d'épilepsie, et le régime cétogène a été conçu dans le but de reproduire les effets du jeûne (52).

2.5.3 Mécanisme physiologique du régime cétogène

Au vu de l'apport restreint en glucides, la quantité de glucose disponible pour la production d'ATP est fortement réduite. Les lipides deviennent le principal carburant de l'organisme. Les acides gras vont être utilisés par le foie pour produire de l'acetyl-CoA et le surplus de celui-ci entraîne la production de CC au niveau des mitochondries hépatocytaires. Certains organes tels que le cœur, les muscles ou encore le cerveau ne peuvent pas utiliser directement les acides gras comme source énergétique, car ceux-ci ne passent pas la barrière hémato-encéphalique. Néanmoins, les CC peuvent remplir cette fonction et servir de substrat énergétique. Les CC produit par le foie sont ensuite transportés via la circulation sanguine jusqu'aux divers organes cités précédemment. Les cétones sont à nouveau convertis en acetyl-CoA, permettant aux mitochondries de produire de l'ATP (51,55,56). La Figure 4 ci-dessous permet de schématiser ce mécanisme (51).

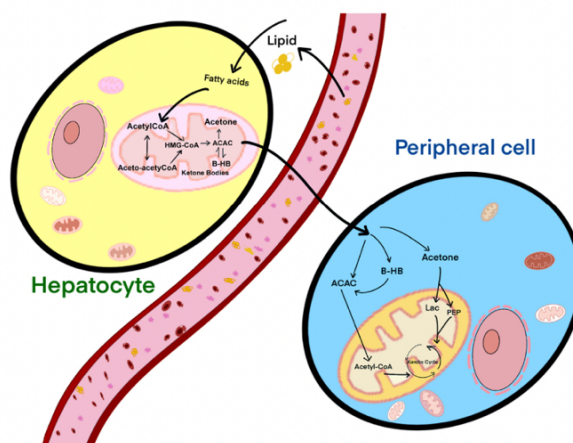


Figure 4. Mécanisme de l'état de cétose (51)

2.5.4 Bienfaits potentiels du régime cétogène

Le régime cétogène a démontré plusieurs bienfaits, notamment la perte de poids rapide, qui a été attestée par une étude (57). Les bienfaits attribués à la régulation de la glycémie ainsi que la résistance à l'insuline semblent néanmoins controversés dans la littérature et il existe peu de preuves permettant d'affirmer un impact significatif de ce régime sur la glycémie (39). En oncologie, plusieurs études préliminaires ont analysé l'impact du régime cétogène sur les cellules cancéreuses. Il semblerait que la production de corps cétoniques ne puisse pas servir de substrats énergétiques pour les cellules cancéreuses, ce qui entraînerait un ralentissement de la croissance tumorale (55,58).

2.5.5 Inconvénients et risques du régime cétogène

Le régime cétogène, étant le plus restreignant dans la catégorie des régimes à faibles teneurs en glucides, peut provoquer divers effets secondaires, tels que de la constipation, des diarrhées, des maux de tête, pouvant aller jusqu'à des hypoglycémies ou encore une acidose métabolique (39).

3. But et objectifs

Le but principal de cette revue systématique s'est décliné en trois objectifs. Le premier consistait à identifier les divers impacts du jeûne intermittent / FMD ainsi que du régime cétogène, comparativement à un régime standard, sur les effets secondaires que les patients·es atteints·es d'un cancer ont pu ressentir à la suite d'un traitement par chimiothérapie. L'objectif de cette recherche a également inclus l'observation et l'analyse des effets secondaires sensiblement plus influencés par ces régimes.

Le second visait à apporter des réponses aux interrogations des patients·es concernant la pratique de l'un de ces deux régimes pendant leur traitement oncologique pour les orienter de la meilleure façon possible. En effet, suite à nos formations pratiques faisant partie du cursus de notre Bachelor, nous avons remarqué que de nombreux patients·es atteints·es d'un cancer recherchaient des informations sur les pratiques alimentaires et leurs potentielles utilités avec leur maladie.

Notre dernier objectif à travers cette question de recherche a été de fournir des recommandations utilisables pour la pratique professionnelle. En effet, notre souhait était de présenter via un poster la conclusion de cette recherche afin qu'elle puisse servir de base solide pour orienter les professionnels·les de la santé, notamment les diététicien·nes, dans la prise en charge des patients·es atteints·es de cancer afin d'optimiser leur bien-être.

4. Question de recherche

La question de recherche rédigée pour notre revue systématique est la suivante : “Quel est l’impact du jeûne intermittent / FMD et du régime cétogène sur les effets secondaires de la chimiothérapie comparé à un régime conventionnel chez des adultes atteints d’un cancer ?”.

Cette question a été structurée en utilisant le modèle de question PICO dans le but de dissocier ses différentes composantes :

Population : tous les adultes (18 ans révolus) atteints de cancer avérés et en traitement de chimiothérapie durant l’intervention diététique ont été inclus.

Intervention : deux régimes alimentaires sont utilisés comme intervention, soit la pratique du régime cétogène et la pratique du jeûne intermittent / fasting mimicking diet réalisé pendant un traitement de chimiothérapie.

Comparaison : les différents régimes ci-dessus sont comparés à une alimentation standard (aucun régime). Nous entendons par régime standard, toute alimentation sans restriction ou contraintes alimentaires ayant reçu ou non des conseils nutritionnels.

Outcomes : nous avons souhaité évaluer l’impact (effets bénéfiques et/ou négatifs) du jeûne intermittent / fasting mimicking diet et du régime cétogène sur les effets secondaires de la chimiothérapie. Parmi les outcomes sélectionnés, nous retrouvons principalement la diarrhée, la constipation, les nausées, les vomissements, une modification du poids / indice de masse corporelle (IMC), la composition corporelle, l’appétit, la fatigue, ainsi que la qualité de vie globale.

4.1 Hypothèse de recherche principale

Suite à l’élaboration de cette question de recherche, celle-ci a suscité une hypothèse de recherche principale. Les approches alimentaires alternatives telles que le jeûne intermittent / FMD et le régime cétogène puissent démontrer des avantages distincts par rapport à un régime conventionnel en atténuant les effets secondaires de la chimiothérapie et en améliorant la qualité de vie des patients·es. Néanmoins, il est important de noter que ces régimes alimentaires pourraient engendrer une perte de poids potentiellement importante, augmentant ainsi le risque de dénutrition chez ces patient·es.

5. Méthodes

5.1 Devis d'étude et éthique

La réalisation de cette revue systématique a englobé à la fois des essais cliniques randomisés, une étude pilote randomisée croisée et une étude contrôlée avec recrutement séquentiel.

Ce format d'étude a été pertinent pour plusieurs raisons. En effet, les revues systématiques visent à résumer les preuves de la recherche scientifique. Leur objectif a été de maintenir un niveau de rigueur similaire à celui utilisé pour examiner les données probantes initiales de la recherche. Elles ont eu pour but d'identifier toutes les preuves pertinentes, qu'elles soient publiées ou non, de sélectionner les études à inclure, d'évaluer leur qualité, de synthétiser leurs résultats de manière impartiale, d'interpréter ces résultats, et enfin, de présenter une analyse solide et intégrée des conclusions tout en reconnaissant les éventuelles lacunes dans les preuves présentées (59).

Il nous a semblé judicieux de proposer une revue systématique sur cette question car il n'existait à ce jour aucune revue systématique traitant l'impact de ces deux régimes simultanément et traitant uniquement des essais cliniques réalisés sur des humains. De ce fait, cette analyse structurée a mis en lumière les avantages et/ou inconvénients sur le sujet, et pourra influencer les décisions cliniques.

Concernant la considération éthique de notre TBSc, il s'agit d'une revue systématique qui a impliqué une compilation des connaissances et preuves existantes sur ce sujet jusqu'à présent. La dimension éthique n'a pas semblé être un point critique, car les interventions décrites dans les études incluses ont été réalisées de manière indépendante à notre propre influence ou volonté.

5.2 Critères d'inclusion et d'exclusion

Afin de sélectionner les résultats issus de notre équation de recherche de manière efficiente, nous avons élaboré plusieurs critères d'inclusion et d'exclusion. Cette sélection a servi de base pour choisir les études à inclure. Le Tableau 4 présente de manière détaillée les critères d'inclusion et d'exclusion appliqués à notre recherche, ce qui a permis de définir clairement l'intégration des études et cela sur une base commune.

Tableau 4 : Critères d'inclusion et d'exclusion des études

	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
Participants	<ul style="list-style-type: none"> • Adulte (> 18 ans) • Homme et femme • Adulte ayant un cancer avéré • Adulte suivant un traitement de chimiothérapie • Toutes ethnies confondues 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfants, adolescents (< 18ans) • Adulte sans cancer • Aucun ou autre traitement oncologique • Autres pathologies : épilepsie / diabète / néphropathie diabétique / surpoids/obésité / maladies polykystiques rénale / troubles du comportement alimentaire / dermatite atopique / VIH / psoriasis chronique / trouble du spectre autistique
Études	<ul style="list-style-type: none"> • Essai clinique randomisé • Essai clinique • Étude pilote • Publication depuis les années 2000 	<ul style="list-style-type: none"> • Études sur les animaux • Études publiées avant les années 2000 • Autres devis d'études
Interventions	<ul style="list-style-type: none"> • Régime cétogène • Jeûne intermittent (fasting mimicking diet inclu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de jeûne et/ou régime cétogène dans les interventions • Autres intervention : traitement diabétique / jeûne et metformine / régime cétogène et perfusion de kétamine / régime comme traitement de préventif / traitements médicamenteux / jeûne religieux / autres interventions diététiques / médecines complémentaire / nutrition parentérale
Comparaison	<ul style="list-style-type: none"> • Régime alimentaire standard avec ou sans conseils nutritionnels 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de comparaison avec un régime standard • Autres régime alimentaire
Outcome	<ul style="list-style-type: none"> • Effets secondaires de la chimiothérapie : la diarrhée, la constipation, les nausées, les vomissements, une modification du poids / indice de masse corporelle (IMC), la composition corporelle, l'appétit, la fatigue, ainsi que la qualité de vie globale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autres outcomes : immunité anit-tumoral / potentialisation de la cardiotoxicité / fonction cognitive patient avec Alzheimer / réponses tumorales / masse osseuse / progression des maladies / survie, gestion métabolique de l'acidité du microenvironnement / cytotoxicité des cellules cancéreuses / impact sur la prolifération des cellules cancéreuses

5.3 Stratégie de recherche

Une méthodologie de recherche a été élaborée, dans le but de sélectionner les articles les plus pertinents pour ce travail. La première étape consistait à établir une équation de

recherche, afin d'orienter notre sélection à travers les diverses bases de données de la littérature scientifique.

Pour ce faire, nous avons décomposé la question de recherche initiale en trois concepts distincts. En se basant sur ces éléments-clés, nous avons identifié plusieurs Medical Subject Headings Terms (MeSH Term) et « Emtree » appropriés afin de construire les équations de recherches idéales pour chaque base de données. Nous avons utilisé HeTOP, afin de sélectionner les bons termes MeSH (60). Les concepts et leurs variantes sont présentés dans le Tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : Concepts et éléments-clés utilisés dans Pubmed et Embase

Concept	Éléments-clés Pubmed	Éléments-clés Embase
Régime cétogène	Ketogenic Diet Diet, Ketogenic (MeSH Term)	Ketogenic Diet (Emtree) Diet, Ketogenic
Jeûne intermittent	Intermittent fasting (MeSH Term) Fasting mimicking diet	Intermittent fasting (Emtree) Fasting mimicking diet
Chimiothérapie	Chemotherapy (MeSH Term)	Chemotherapy (Emtree)

En se basant sur l'identification de ces éléments-clés, nous avons élaboré pour les deux bases de données, l'équation de recherche suivante : ((Ketogenic Diet) OR (Diet, Ketogenic) OR (intermittent fasting) OR (fasting mimicking diet)) AND (Chemotherapy).

Celle-ci a constitué le point de départ de notre recherche de littérature scientifique. À posteriori, nous avons ciblé plusieurs bases de données spécialisées dans le domaine de la santé, notamment PubMed et Embase, ainsi que le tri manuel pour éviter l'exclusion d'études pertinentes.

Cependant, la recherche donnant suite à ces trois éléments-clés dans les titres ou les abstracts des études, nous a fait constater un nombre abondant de résultats. Par conséquent, nous avons appliqué des filtres spécifiques pour affiner notre recherche. Ils ont été utilisés pour chaque base de données et sont présentés dans le Tableau 6 ci-dessous.

Tableau 6 : Filtres de recherches utilisés dans chaque base de données

Paramètres	PubMed	Embase
Année de publication	2000 à 2024	2000 à 2024
Types de publication	Clinical Trial Randomized controlled trial	Clinical Trial Clinical Trial Topic Randomized controlled trial Randomized controlled trial Topic Controlled Clinical Trial
Espèces	Humans	Humans
Langues d'articles	Français Anglais	Français Anglais
Publications types	-	Articles Review
Nombre de résultats obtenus	121	221 (sans le tri des doublons)

Le choix de ces critères a été délibéré et était significatif. Nous avons opté pour l'évaluation des études postérieures aux années 2000 en raison du caractère émergeant du domaine de recherche sur les régimes alimentaires, plus spécifiquement le JI, qui a connu un regain d'intérêt au cours des deux dernières décennies. Ce choix a découlé du fait que les études antérieures pourraient ne pas refléter les avancées scientifiques récentes, notamment en ce qui concerne leur association avec la chimiothérapie.

Nous avons souhaité restreindre notre analyse spécifiquement aux études menées chez des sujets humains, afin qu'elles offrent des données applicables pour la clinique. D'autre part, nous avons analysé uniquement des articles rédigés en français et en anglais. Cependant, en testant la recherche sans filtre linguistique, nous avons obtenu un nombre de résultats identiques.

Cette stratégie de recherche nous a permis d'obtenir une pré-sélection précise des articles correspondant à nos critères de recherche et d'analyse.

5.4 Sélection des articles

5.4.1 Sélection des articles via le titre et/ou abstract

Une fois que notre équation de recherche ainsi que les filtres choisis ci-dessus ont été appliqués à chaque base de données, nous avons procédé à la sélection des articles. Chaque membre du binôme a filtré les études en effectuant un premier screening des titres, puis en analysant leurs abstracts pour chaque base de données. Une réunion a été organisée par la suite pour comparer les sélections individuelles afin de valider les études à inclure pour la seconde étape du travail.

5.4.2 Sélection des articles via la lecture complète

La seconde étape a consisté en une lecture approfondie des études retenues. Chacune d'entre nous en a examiné un nombre similaire de manières indépendantes en répertoriant leurs caractéristiques dans un tableau et en notant si l'étude était incluse ou exclue. Les études ne correspondant pas à nos critères ont été écartées.

La dernière étape de ce processus a consisté en une concertation afin de valider toutes les études retenues pour notre travail. En cas de doutes, nous avons sollicité notre directeur de TBSc, ainsi que notre co-directrice pour les études amenant un avis divergeant.

5.5 Évaluation de la qualité des articles

Pour évaluer la qualité des études sélectionnées, la grille d'analyse de qualité *Joanna Briggs Institute (JBI) for randomized controlled trial* (Annexe 1) a été appliquée. Ce choix dépendait du devis d'études des articles sélectionnés.

Ces études ont été étudiées et classées respectivement dans la Figure 6, accompagnées de codes couleurs correspondant à quatre niveaux de qualité en fonction de leur score afin de les distinguer : 0-2 points : faible, 3-5 points : médiocre, 6-8 points : suffisante et 9-11 points : excellente.

Nous avons fait le choix d'exclure deux questions faisant partie de cette grille, à savoir les questions 4 et 5. Cette décision découle de l'impossibilité d'assigner à l'aveugle les régimes alimentaires, entraînant une déduction automatique de deux points de qualité pour chaque article. Puisqu'elle s'appliquait uniformément à tous les articles, nous avons réajusté l'échelle sur 11 points au lieu de 13, dans le but d'offrir une meilleure clarté quant à la qualité des études.

Cette évaluation rigoureuse de la qualité des études nous a permis de prendre en considération l'aspect qualitatif des recherches et de détecter tout biais éventuel qui pouvait être présent.

5.6 Extraction des données

La lecture des études a été divisée équitablement en deux, chaque personne du binôme était responsable de relever les informations suivantes :

- Références de l'article : les auteurs, l'année de publication, le pays, le devis d'étude

- Détails de la population incluse : sexe, âge moyen ou médian, taille de l'échantillon initiale et finale
- Pathologie : type de cancer, traitement, nombre de cycle du traitement
- Interventions menées : jeûne intermittent, régime cétogène et leurs durées respectives
- Outcomes et objectifs de l'étude : impact sur les effets secondaires du traitement, à savoir, la diarrhée, la constipation, les nausées, les vomissements, une modification du poids / indice de masse corporelle (IMC), la composition corporelle, l'appétit, la fatigue, ainsi que la qualité de vie globale.
- Résultats principaux des outcomes sélectionnés
- Qualité : niveau de la qualité effectuée avec la grille JBI

À propos de l'élément « détails de la population incluse », la taille de l'échantillon initiale fait référence aux participants·es recrutés pour l'étude au départ, avant l'intervention. En revanche, l'échantillon final, ayant été considéré pour l'interprétation des résultats, correspond aux participants·es ayant terminé l'étude.

Cette approche nous a permis de présenter de manière claire et concise à notre binôme les informations essentielles extraites de nos articles respectifs.

Nous avons par la suite rassemblé et synthétisé ces informations dans plusieurs tableaux distincts figurant dans la partie « Résultats ». Les premiers tableaux consistent à mettre en avant les différentes caractéristiques des articles inclus sur le jeûne intermittent / FMD et du régime cétogène. Les seconds démontrent les spécificités de chaque régime. Enfin les derniers tableaux décrivent les résultats des articles par outcomes.

5.7 Synthèse et analyse des données

Les deux membres du binôme ont procédé à une analyse individuelle des données extraites, puis une réunion a été effectuée pour partager les différentes perspectives et conclusions tirées.

Suite à cette étape, une synthèse critique a été réalisée, mettant en lumière les résultats spécifiques et significatifs exposés au sein des études pour chaque régime. Cette démarche a permis de rester aussi concis, pertinents et complets que possible.

6. Résultats

6.1 Résultats de la recherche de littérature

À la suite de l'identification des articles menée en novembre 2023 dans les bases de données scientifiques PubMed et Embase, un total de 358 articles a été recensé, dont 121 provenant de PubMed, 221 provenant d'Embase et 16 ajoutés manuellement. Après l'identification et la suppression des doublons ainsi que le premier screening des articles effectué en février 2024, 22 articles ont été retenus. Enfin, une lecture complète de ces articles a été réalisée en avril 2024, et un total de 7 articles ont été sélectionnés et inclus dans notre revue systématique. La Figure 5 illustre le processus de sélection des études.

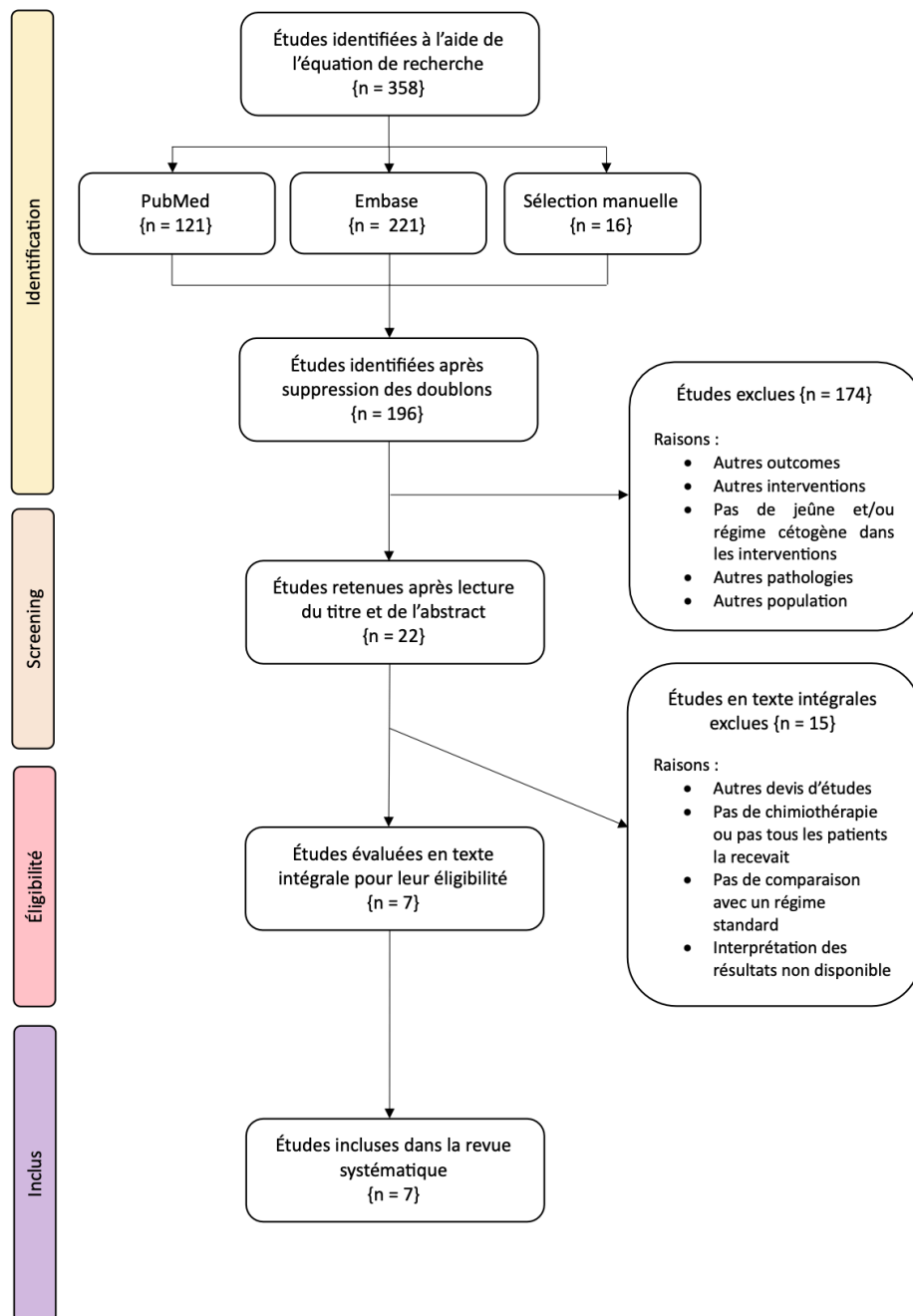


Figure 5. Processus de sélection des études

6.2 Caractéristiques des articles inclus

Les caractéristiques principales des sept études incluses dans notre revue systématique ont été répertoriées dans les Tableaux 7 et 8. Sur les sept études, six sont des RCT (61–66) et une est un essai clinique non randomisé (67). Les années de publication de toutes les études confondues s'étendent de 2018 à 2021. La taille de l'échantillon finale varie de 20 à 129 participants·es, avec un taux d'abandon variant de 2 à 76%. L'âge des participants·es se situe entre 45 et 65 ans, avec une prédominance du sexe féminin dans six des sept études, portant sur des cancers gynécologiques et le cancer du sein chez la femme. Le traitement oncologique utilisé dans quatre des études sélectionnées est exclusivement la chimiothérapie, contrairement à l'étude de Klement et al. (67) qui inclut également la radiothérapie en combinaison à la chimiothérapie dans le cancer rectal. Les études de Bauersfeld et al. et de Riedinger et al. combinent quant à elles la chimiothérapie avec de l'immunothérapie (63,64).

Le Tableau 9 représente la diversité de chaque traitement oncologique présent dans les études sélectionnées. Enfin, quatre des études ont exploré l'effet du jeûne intermittent / FMD, tandis que les trois autres ont examiné l'impact du régime cétogène.

Les abréviations FMD, STF et F sont toutes des synonymes de jeûne intermittent, tout comme RD, ND et SD qui désignent chacune un régime standard.

Tableau 7 : Caractéristiques des articles inclus sur le jeûne intermittent / FMD

Auteurs, année et pays	Devis d'études	Caractéristiques de l'échantillon	Types de cancer(s)	Traitement(s) oncologique(s)	Qualité
De Groot et al. 2020, Pays-Bas (61)	Essai clinique randomisé	N-initial : 131 N-final : 129 Âge médian : FMD : 49 ans (R : 31-71) RD : 51 ans (R : 27-71) Sexe : ♀	Cancer du sein de stade II / III	Chimiothérapie : oui Autres : - Nombre de cycles : 8	7
Lugtenberg et al. 2020, Pays-Bas (62)	Essai multicentrique ouvert randomisé	N-initial : 131 N-final : 129 Âge médian : FMD : 49 ans (R : 31-71) RD : 51 ans (R : 27-71) Sexe : ♀	Cancer du sein de stade II / III	Chimiothérapie : oui Autres : - Nombre de cycles : n/a	8
Bauersfeld et al. 2018, Allemagne (63)	Étude pilote randomisée croisée	N-initial : 121 N-final : 34 Âge médian : STF groupe A : 51 (R : 28-63) STF groupe B : 52 (R : 44-69) Sexe : ♀	Cancer du sein ou de l'ovaire, stade non précisé	Chimiothérapie : oui Autres : immunothérapie Nombre de cycles : 4-6	10
Riedinger et al. 2020, États-Unis (64)	Essai contrôlé randomisé	N-initial : 24 N-final : 20 Âge médian : F : 57 ans (R : 44-73) ND : 61 ans (R : 39-72) Sexe : ♀	Cancer de l'ovaire, de l'utérus ou du col de l'utérus, stade 3 de malignité au moment du diagnostic	Chimiothérapie : oui Autres : immunothérapie Nombre de cycles : 6	10

Légendes : N-initial = nombre de participants-es initial ; N-final = nombre de participants-es final ; R = range (intervalle de tranche d'âge) ; FMD = Fasting mimicking diet ; RD = regular diet ; STF = short term fasting ; F = fasting ; ND = normo-caloric diet ; n/a = non-disponible ; ♂ = homme ; ♀ = femme ; Qualité selon la classification JBI : excellent = 9-11 / suffisante = 6-8 / médiocre = 3-5 / faible = 0-2


Tableau 8 : Caractéristiques des articles inclus sur le régime cétogène

Auteurs, année et pays	Devis d'études	Caractéristiques de l'échantillon	Types de cancer(s)	Traitement(s) oncologique(s)	Qualité
Khodabakhshi et al. 2019, Iran (65)	Essai clinique contrôlé randomisé	N-initial : 77 N-final : 60 Âge moyen : KD : 44.8 ± 8.4 SD : 45.2 ± 15.0 Sexe : ♀	Cancer du sein localement avancé ou métastatique	Chimiothérapie : oui Autres : - Nombre de cycles : n/a, pendant 3 mois	10
Khodabakhshi et al. 2020, Iran (66)	Essai clinique ouvert contrôlé et randomisé	N-initial : 80 N-final : 60 Âge d'inclusion : de 18 – 70 ans Sexe : ♀	Cancer du sein localement avancé ou métastatique	Chimiothérapie : oui Autres : - Nombre de cycles : n/a, essai d'au moins 12 semaines	10
Klement et al. 2021, Allemagne (67)	Étude contrôlée de phase I, recrutement séquentiel	N-initial : 48 N-final : 41 Âge moyen : Groupe KD : 56 ans (R : 38-77) Groupe SD : 65 ans (R : 43-76) Sexe : 27 ♂ et 14 ♀	Cancer rectal non métastatique	Chimiothérapie : oui Autres : radiothérapie Nombre de cycles : n/a	4

Légendes : N-initial = nombre de participants·es initial ; N-final = nombre de participants·es final ; R = range (intervalle de tranche d'âge) ; KD = ketogenic diet ; SD = standard diet ; n/a = non-disponible ; ♂ = homme ; ♀ = femme ; Qualité selon la classification JBI : excellent = 9-11 / suffisante = 6-8 / médiocre = 3-5 / faible = 0-2

Tableau 9 : Diversité des traitements oncologiques dans les études sélectionnées

		De Groot et al. 2020	Lugtenberg et al. 2020	Bauersfeld et al. 2018	Riedinger et al. 2020	Khodabakhshi et al. 2019	Khodabakhshi et al. 2020	Klement et al. 2021
Chimiothérapies	Capecitabine							X
	Carboplatine			X	X			
	Cisplatine				X			
	Cyclophosphamide	X	X	X				
	Docétaxel	X		X	X			
	Doxorubicine	X	X	X	X			
	Epirubicine	X	X	X				
	Fluorouracile	X	X	X				X
	Gemcitabine				X			
	Méthotrexatate			X				
	Paclitaxel		X	X	X			
Immunothérapies	Bévacizumab			X	X			
	Pertuzumab			X				
	Trastuzumab			X				
	Radiothérapie							X

Légende :  Traitements oncologiques non disponible

6.3 Résultats de la qualité des études

Le tableau suivant (Tableau 10) représente les résultats de la qualité, effectuée avec la grille JBI *randomized*, des sept études sélectionnées pour notre revue systématique. À la suite de celui-ci se trouve la Figure 6, qui regroupe toutes les études et représente leurs niveaux de qualité selon leur score obtenu d'après le Tableau 10. Pour les classer, quatre niveaux distincts ont été établis, comme détaillés précédemment au point 5.5.

Concernant le Tableau 10, chacune des questions de la grille JBI ont été écrites dans la première colonne. Tel qu'évoqué au point 5.5, les questions 4 et 5 ont été éliminées, les cases correspondantes à cet effet sont représentées en gris.

Tableau 10 : Évaluation de la qualité des études du jeûne intermittent et du régime cétogène

	N°1 : De Groot et al. (61)	N°2: Lugtenberg et al. (62)	N°3: Bauersfeld et al. (63)	N°4: Riedinger et al. (64)	N°5 : Khodabakhshi et al. (65)	N°6 : Khodabakhshi et al. (66)	N°7 : Klement et al. (67)
1. Est-ce que la randomisation a été utilisée pour l'assignation des participants aux groupes de traitement ?							
2. L'allocation aux groupes de traitement était-elle dissimulée ?							
3. Les groupes de traitement étaient-ils similaires au départ ?							
4. Les participants étaient-ils aveugles à l'assignation des traitements ?							
5. Ceux qui délivraient le traitement étaient-ils aveugles à l'assignation des traitements ?							
6. Les groupes de traitement ont-ils été traités de manière identique à part l'intervention d'intérêt ?							
7. Les évaluateurs des résultats étaient-ils à l'aveugle pour l'assignation des traitements ?							
8. Les résultats ont-ils été mesurés de la même manière pour les groupes de traitement ?							
9. Les résultats ont-ils été mesurés de manière fiable ?							
10. Le suivi était-il complet, et sinon, les différences entre les groupes en termes de suivi ont-elles été adéquatement décrites et analysées ?							
11. Est-ce que les participants ont été analysés dans les groupes auxquels ils ont été randomisés ?							
12. Est-ce que l'analyse statistique appropriée a été utilisée ?							
13. Le design de l'essai était-il approprié, et les écarts par rapport au design standard de l'ECR ont-ils été pris en compte dans la conduite et l'analyse de l'essai ?							
Score	7/11	8/11	10/11	10/11	10/11	10/11	4/11

Légendes : ECR = essai clinique randomisé ; la couleur verte signifie que la réponse est « oui » ; la couleur rouge signifie que la réponse est « non » ; la couleur jaune signifie que la réponse n'est « pas claire »

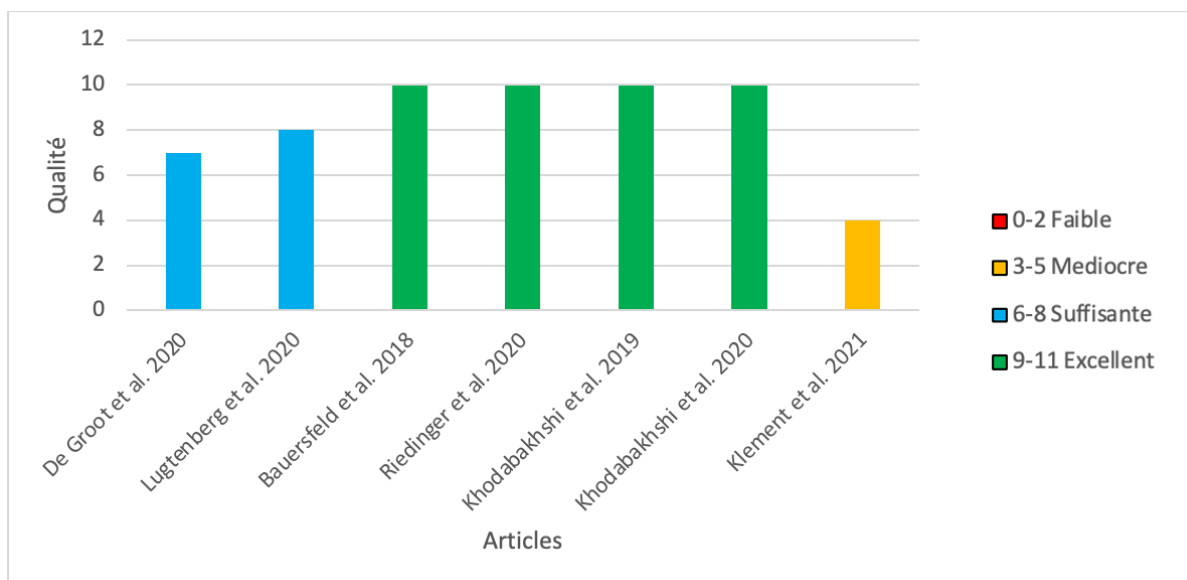


Figure 6. Classification de la qualité des études selon les scores obtenus

6.4 Régimes spécifiques mis en place

Comme il existe plusieurs spécificités quant aux régimes d'interventions dans les études sélectionnées, nous avons jugé important de les exposer sous forme de tableau. Ainsi, les protocoles des régimes alimentaires mis en place dans les sept études incluses sont présentés dans les Tableaux 11 et 12, respectivement pour les régimes du jeûne intermittent et cétogène.

Plusieurs observations générales ont été relevées sur le tableau des régimes de jeûne intermittent. Les études ont exploré des « intensités » différentes de jeûne allant de la restriction calorique au jeûne complet. Le groupe Fasting (F) était plus restrictif en matière de calories que les régimes FMD et Short term fasting (STF) (61–64). De plus, les groupes STF ont reçu des conseils alimentaires par des diététiciens·nes contrairement aux autres (63).

Plusieurs caractéristiques générales quant au tableau des régimes cétogènes ont été observées. Deux études ont des critères précis en matière de pourcentage de macronutriments à consommer (65,66). Contrairement aux études portant sur le jeûne intermittent, tous les participants ont bénéficié de conseils alimentaires et/ou consultations, et ce régime incluait des compléments spécifiques tels que l'huile à base de TCM et/ou les suppléments d'acides aminés (65–67). Cependant, le groupe ayant le régime standard de l'étude de Klement et al. n'a reçu aucun conseil alimentaire spécifique (67).

Tableau 11 : Régime(s) spécifique(s) adopté(s) – jeûne intermittent

Auteurs, année et pays	Régime(s) spécifique(s) adopté(s)	Spécificité(s) du régime(s) adopté(s)
De Groot et al. 2020, Pays-Bas (61)	<i>Fasting mimicking diet (FMD)</i> (n-initial = 66 / n-final = 54) <i>Regular diet (RD)</i> (n-initial = 65 / n-final = 57)	FMD : régime de substitution de 4 jours (3 jours avant la chimiothérapie et le jour du cycle de la chimiothérapie) à base de plantes, composé de soupes, de bouillons, de liquides et de thé. La teneur en calories diminue du jour 1 au jour 4 (J-1 : 1'200 kcal / J-2 : 200 kcal / J-3 : 200 kcal / J-4 : 200 kcal). RD : régime alimentaire régulier pendant 3 jours avant et le jour de chaque cycle de chimiothérapie.
Lugtenberg et al. 2020, Pays-Bas (62)	<i>Fasting mimicking diet (FMD)</i> (n-initial = 66 / n-final = 54) <i>Regular diet (RD)</i> (n-initial = 65 / n-final = 58)	FMD : régime de substitution de 4 jours (aucun détail n'est mentionné concernant la répartition des 4 jours de FMD) à base de plantes, composé de soupes, de bouillons, de comprimés de vitamines liquides et de thé. La teneur en calories diminue du jour 1 au jour 4 (J-1 : 1'200 kcal / J-2 : 200 kcal / J-3 : 200 kcal / J-4 : 200 kcal). RD : un régime alimentaire régulier pendant 3 jours avant et le jour de la chimiothérapie.
Bauersfeld et al. 2018 Allemagne (63)	<i>Short term fasting (STF) groupe A</i> (n-initial = 27 / n-final = 18) <i>Short term fasting (STF) groupe B</i> (n-initial = 23 / n-final = 16)	STF (groupe A) : jeûne de 60h durant les 3 premières chimiothérapies sur les 6 (36h avant et 24h après la chimiothérapie). Puis une alimentation normocalorique au cours des 3 chimiothérapies suivantes. Les apports énergétiques quotidiens étaient de ~350 kcal / j. STF (groupe B) : le groupe B a suivi l'intervention de manière inversée par rapport au groupe A Entre les cycles de chimiothérapie un régime alimentaire habituel a été conseillé. De plus, tous les patients ont reçu des conseils de diététiciens·nes.
Riedinger et al. 2020, États-Unis (64)	Fasting (F) (n-initial = 12 / n-final = 10) Normo-caloric diet (ND) (n-initial = 12 / n-final = 10)	F : jeûne de tout apport calorique pendant 24h avant et 24h après la chimiothérapie. Autorisé à conserver une hydratation adéquate avec de l'eau, du café noir ou du thé sans édulcorant. ND : uniquement des conseils pour suivre un régime équilibré et normocalorique.

Tableau 12 : Régime(s) spécifique(s) adopté(s) – régime cétogène

Auteurs, année et pays	Régime(s) spécifique(s) adopté(s)	Spécificité(s) du régime(s) adopté(s)
Khodabakhshi et al. 2019, Iran (65)	Ketogenic diet (KD) (n-initial = 40/ n-final = 30) Standard diet (SD) (n-initial = 37/ n-final = 30)	KD : régime à base de : 6% de glucides, 19% de protéines, 20% de lipides à base de TCM et 55% de lipides pendant 90 jours consécutifs. De plus, toutes les 2 semaines, 500 ml d'huile TCM de Nutricia ont été donnés aux patients. SD : régime alimentaire standard composé de 55 % de glucides, 15 % de protéines et 30 % de matières grasses. Chaque patient a bénéficié d'une consultation avec un·e diététicien·ne avant l'intervention et possibilité de le/la contacter tout au long.
Khodabakhshi et al. 2020, Iran (66)	Ketogenic diet (KD) (n-initial = 40/ n-final = 30) Standard diet (SD) (n-initial = 40/ n-final = 30)	KD : régime à base de : 6% de glucides, 19% de protéines, 20% de lipides à base de triglycérides à chaîne moyenne et 55% de lipides. Aucune précision n'est mentionnée concernant la durée du KD. Il a été conseillé de s'abstenir de manger des céréales, des produits céréaliers, des légumes féculents, des fruits ou du sucre. De plus, toutes les 2 semaines, 500 ml d'huile TCM de Nutricia ont été donnés aux patients. SD : régime alimentaire standard composé de 55 % de glucides, 15 % de protéines et 30 % de matières grasses. Des conseils alimentaires ont été délivrés à chaque participant par des diététiciens·nes.
Klement et al. 2021, Allemagne (67)	Ketogenic diet (KD) (n-initial = 23 / n-final = 18) Standard diet (SD) (n-initial = 25 / n-final = 23)	KD : régime impliquant de consommer 75 à 80% des calories provenant des graisses et de limiter les glucides à 50 g par jour et 10 g par repas. Aucune précision n'est mentionnée concernant la durée du KD. Régime complété par 10 g d'un supplément d'acides aminés essentiels les jours de radiothérapie, et de l'huile TCM a été recommandée et fourni aux patients·es. Des conseils alimentaires individuels ont été délivrés à chaque participant par des diététiciens·nes. SD : aucun conseil diététique spécifique n'a été donné.

6.5 Résultats généraux et spécifiques

L'ensemble des résultats pour chacune des études est illustré par des tableaux permettant une visualisation claire et précise. Ayant plusieurs outcomes présents dans les études sélectionnées, la diversité de ceux-ci sont répertoriés dans le Tableau 13. Les résultats obtenus par outcomes sont présentés dans les Tableaux 14 à 22 et sont accompagnés du nombre de participants·es de chaque groupe spécifique ainsi que des temps de mesures.

Afin de pouvoir observer la significativité des résultats, les valeurs sont représentées en caractères gras lorsqu'elles étaient significatives et en caractères normaux lorsqu'elles ne l'étaient pas ou qu'elles étaient absentes. Le type de questionnaire utilisé pour évaluer ces symptômes est également indiqué dans les tableaux, afin de faciliter la compréhension de l'interprétation des scores.

Chaque résultat spécifique a été ressorti des études analysées. Cependant, tous les outcomes n'ont pas été mesurés dans chaque étude, ce qui a démontré des disparités parmi les dix outcomes inclus.

6.5.1 Diarrhée

L'étude de Khodabakhshi et al. a rapporté une diminution de la diarrhée à la sixième semaine dans le groupe pratiquant le régime cétogène ($p = 0.02$) (66). Cependant, les résultats des études de Lugtenberg et al. et Khodabakhshi et al. ont montré une présence de diarrhées similaires dans les groupes témoins et interventions entre le début et la fin du traitement à la semaine 12 (62,66). L'étude de Klement et al. a montré une augmentation supérieure de la diarrhée dans le groupe intervention (67). Aucune de ces études n'avait atteint la significativité statistique (62,66,67).

6.5.2 Constipation

Les études de Khodabakhshi et al. et de Klement et al. ont rapporté une présence similaire de la constipation entre le groupe témoin et intervention (66,67). En revanche, l'étude de Lugtenberg et al. a démontré une réduction de la constipation dans le groupe FMD à la fin du traitement (62). Aucune de ces trois études n'a atteint la significativité statistique.

6.5.3 Nausée – vomissement et perte d'appétit

Les résultats des outcomes concernant la perte d'appétit et les nausées – vomissements ont montré une hétérogénéité et n'ont pas atteint la significativité statistique (62,66,67). L'étude de Lugtenberg et al. a analysé la nausée à elle seule, et a remarqué que le groupe pratiquant le FMD présentait des nausées moindres par rapport au groupe qui suivait un régime normocalorique au milieu du traitement. Néanmoins, cette tendance s'est inversée à la fin de celui-ci ($p = 0.05$) (62).

6.5.4 Perte de poids et composition corporelle

La perte de poids était supérieure dans les groupes interventions des quatre études examinant cet outcome. L'étude de Khodabakhshi et al. a rapporté une perte de poids significative de 6.3kg dans le groupe intervention contre 1.3kg dans le groupe témoin ($p < 0.001$) (65). Bien que les autres études n'étaient pas statistiquement significatives, une perte de poids plus

importante a été constatée avec le régime cétogène par rapport au groupe FMD (-0.7kg) ou au groupe STF (-1.1kg) (62–64).

6.5.5 Fatigue

Une étude en cross-over a montré que les patients pratiquant le STF pendant les trois premiers cycles de chimiothérapie ont perçu une fatigue moindre comparativement aux trois derniers cycles où les mêmes patients ont suivi un régime normocalorique et ont ressenti une augmentation de la fatigue ($p = 0.006$) (63). L'étude de Lugtenberg et al. a également démontré une réduction de la fatigue au milieu et à la fin du traitement dans le groupe FMD par rapport au groupe témoin ($p < 0.05$) (62). En revanche, l'étude de Khodabakhshi et al. et Klement et al. ont évalué la fatigue avec le régime cétogène, mais leurs résultats n'étaient pas statistiquement significatifs (66,67). Dans l'étude de Khodabakhshi et al., la fatigue ressentie par les patients était similaire dans les deux groupes (66). Tandis que dans celle de Klement et al., le groupe intervention a ressenti une fatigue identique entre le début et la fin du traitement, contrairement au groupe témoin qui a ressenti une augmentation de la fatigue (67).

6.5.6 Qualité de vie globale

Enfin, dans les cinq études qui ont analysé la qualité de vie globale, les patients pratiquant le jeûne intermittent ou le régime cétogène ont tous obtenu des scores de qualité de vie supérieure à ceux du groupe témoin (61,63,64,66,67). Parmi ces cinq études, celles de Bauersfeld et al. et de Riedinger et al. ont rapporté un résultat statistiquement significatif ($p < 0.009$ et $p = 0.015$) (63,64).

Tableau 13 : Diversité des outcomes dans les études sélectionnées

	De Groot et al. 2020	Lugtenberg et al. 2020	Bauersfeld et al. 2018	Riedinger et al. 2020	Khodabakhshi et al. 2019	Khodabakhshi et al. 2020	Klement et al. 2021
Diarrhée		X				X	X
Constipation		X				X	X
Nausées		X					
Nausées et vomissements						X	X
Modification du poids			X	X	X		
Indice de masse corporelle		X			X		
Composition corporelle					X		
Perte d'appétit		X				X	X
Fatigue		X	X			X	X
Qualité de vie globale	X		X	X		X	X

6.6 Questionnaires

Dans l'analyse des articles et des résultats de ceux-ci, quatre questionnaires ont été distingués pour évaluer la qualité de vie et les symptômes des patients-es.

6.6.1 EORTC QLQ-30

Le questionnaire EORTC QLQ-30, mis à disposition en 1993 et créé par l'Organisation Européenne pour la Recherche et le Traitement du Cancer, a été fréquemment utilisé dans nos études. Celui-ci est un instrument de mesure de 30 éléments qui évalue la qualité de vie reliée à la santé chez une population atteinte d'un cancer. Dans ce questionnaire, on retrouve

cinq échelles fonctionnelles, trois échelles de symptômes, une échelle de statut de santé globale / qualité de vie, chacune contenant plusieurs items. Chaque item a une échelle de mesure allant de 0 à 100 (68,69).

Ainsi, un score élevé pour l'échelle fonctionnelle représente un niveau de fonctionnement élevé / sain (69).

Un score élevé pour l'échelle de la qualité de vie représente un niveau de qualité de vie élevé / sain (69).

Cependant, un score élevé pour l'échelle des symptômes représente un niveau élevé de symptômes / problèmes (69).

6.6.2 FACIT-F

The Functional Assessment of Chronic Illness Therapy – Fatigue¹ (FACIT-F) est une mesure de 13 items avec des échelles allant de 0 à 5. Elle évalue la fatigue autodéclarée et l'impact de celle-ci sur les activités et le fonctionnement quotidien des patients·es ayant une maladie chronique, tel que le cancer. Dans l'étude de Bauersfeld et al., les auteurs ont décidé d'inverser les scores des réponses aux questions formulées négativement (63). Ainsi, un score plus élevé indiquait une fatigue moindre et inversement, un score plus bas indiquait une fatigue plus élevée (70).

6.6.3 FACIT-TOI

Le FACIT – Trial Outcome Index² (TOI) est un indicateur de la qualité de vie des patients·es. Il représente la somme des sous-échelles du bien-être physique, du bien-être fonctionnel, du bien-être social et émotionnel, représentant 27 items contenant des échelles allant de 0 à 5. Un score plus élevé indique une qualité de vie meilleure et inversement, un score plus bas indique une qualité de vie inférieure (71).

6.6.4 NFOSI-18

National Comprehensive Cancer Network/Functional Assessment of Cancer Therapy Ovarian Cancer Symptom Index - 18 Item Version³ (NFOSI-18) est une mesure en 18 items avec des échelles allant de 0 à 5 pour une population atteinte d'un cancer de l'ovaire. Ce questionnaire évalue les symptômes physiques et émotionnels liés à la maladie ainsi que les effets secondaires du traitement et du bien-être. Un score plus élevé indique une qualité de vie / un bien-être meilleur et inversement, un score plus bas indique une qualité de vie / un bien-être inférieur (72).

¹ Évaluation Fonctionnelle de la Thérapie des Maladies Chroniques – Fatigue
² L'indice de résultat d'essai
³ L'Index des Symptômes du Cancer de l'Ovaire

Tableau 14 : Impact des régimes sur les effets secondaires de la chimiothérapie – diarrhée

Auteurs et année	Régime	Groupe	N	Diarrhée	p-valeur	Questionnaire
Lugtenberg et al. 2020 (62)	Fasting mimicking diet	FMD	54	<ul style="list-style-type: none">- Mesure de base : 4.8- Milieu : 7.3- Mesure finale : 10.4- Suivi à 6 mois : 1.2	Milieu – fin ttt : 0.749	EORTC QLQ-C30 Plus le score est élevé, plus la diarrhée est élevée.
		RD	58	<ul style="list-style-type: none">- Mesure de base : 6.9- Milieu : 7.0- Mesure finale : 10.4- Suivi à 6 mois : 1.2		
Khodabakhshi et al. 2020 (66)	Ketogenic diet	KD	30	<ul style="list-style-type: none">- Semaine 0 : 0- Semaine 6 : pas d'augmentation (valeur non disponible)- Semaine 12 : 0	Semaine 6 : p-valeur 0.02	
		SD	30	<ul style="list-style-type: none">- Semaine 0 : 0- Semaine 6 : augmentation (valeur non disponible)- Semaine 12 : 0	Semaine 12 : Valeur p absente	
Klement et al. 2021 (67)	Ketogenic diet	KD	18	<ul style="list-style-type: none">- Mesure de base : 0- Mesure finale : 66.7	0.556	
		SD	23	<ul style="list-style-type: none">- Mesure de base : 0- Mesure finale : 33.3		

Légendes : FMD = Fasting mimicking diet ; RD = regular diet ; KD = ketogenic diet ; SD = standard diet

Tableau 15 : Impact des régimes sur les effets secondaires de la chimiothérapie – constipation

Auteurs et année	Régime	Groupe	N	Constipation	p-valeur	Questionnaire
Lugtenberg et al. 2020 (62)	Fasting mimicking Diet	FMD	54	<ul style="list-style-type: none">- Mesure de base : 2.4- Milieu : 23.0- Mesure finale :16.7- Suivi à 6 mois : 8.1	Milieu – fin ttt : 0.826	EORTC QLQ-C30 Plus le score est élevé, plus la constipation est élevée.
		RD	58	<ul style="list-style-type: none">- Mesure de base : 2.3- Milieu : 25.1- Mesure finale : 22.2- Suivi à 6 mois : 8.0		
Khodabakhshi et al. 2020 (66)	Ketogenic diet	KD	30	<ul style="list-style-type: none">- Semaine 0 : 0- Semaine 12 : 0	Valeur p absente	
		SD	30	<ul style="list-style-type: none">- Semaine 0 : 0- Semaine 12 : 0		
Klement et al. 2021 (67)	Ketogenic diet	KD	18	<ul style="list-style-type: none">- Mesure de base : 0- Mesure finale : 0	0.387	
		SD	23	<ul style="list-style-type: none">- Mesure de base : 0- Mesure finale : 0		

Légendes : FMD = Fasting mimicking diet ; RD = regular diet ; KD = ketogenic diet ; SD = standard diet

Tableau 16 : Impact des régimes sur les effets secondaires de la chimiothérapie – nausée

Auteurs et année	Régime	Groupe	N	Nausée	p-valeur	Questionnaire
Lugtenberg et al. 2020 (62)	Fasting mimicking diet (FMD)	FMD	54	<ul style="list-style-type: none"> - Mesure de base : 4.2 - Milieu : 12.1 - Mesure finale : 7.4 - Suivi à 6 mois : 3.1 	Milieu – fin ttt : <0.05	EORTC QLQ-C30 Plus le score est élevé, plus les nausées sont élevées.
		RD	58	<ul style="list-style-type: none"> - Mesure de base : 4.3 - Milieu : 15.5 - Mesure finale : 5.9 - Suivi à 6 mois : 2.5 		

Légendes : FMD = Fasting mimicking diet ; RD = regular diet

Tableau 17 : Impact des régimes sur les effets secondaires de la chimiothérapie – nausée et vomissement

Auteurs et année	Régime	Groupe	N	Nausée et vomissement	p-valeur	Questionnaire
Khodabakhshi et al. 2020 (66)	Ketogenic diet (KD)	KD	30	<ul style="list-style-type: none"> - Semaine 0 : 0 - Semaine 12 : 0 	Valeur p absente	EORTC QLQ-C30 Plus le score est élevé, plus les nausée et vomissements sont élevés.
		SD	30	<ul style="list-style-type: none"> - Semaine 0 : 0 - Semaine 12 : 16 		
Klement et al. 2021 (67)	Ketogenic diet (KD)	KD	18	<ul style="list-style-type: none"> - Mesure de base : 0 - Mesure finale : 0 	0.355	
		SD	23	<ul style="list-style-type: none"> - Mesure de base : 0 - Mesure finale : 0 		

Légendes : KD = ketogenic diet ; SD = standard diet

Tableau 18 : Impact des régimes sur les effets secondaires de la chimiothérapie – Poids / IMC

Auteurs et année	Régime	Groupe	N	Poids/IMC	p-valeur
Lugtenberg et al. 2020 (62)	Fasting mimicking diet (FMD)	FMD	54	IMC à la fin du traitement : diminution médiane de 0.33 kg/m ²	Valeur p absente
		RD	58	IMC à la fin du traitement : augmentation médiane de 0.64 kg/m ²	
Bauersfeld et al. 2018 (63)	Short term fasting (STF)	STF groupe A : STF – RD	18	Poids : 73 à 72.3kg (-0.7 kg)	> 0.3
		STF groupe B : RD - STF	16	Poids : 67.9 à 68.5 kg (-0.6 kg)	
Riedinger et al. 2020 (64)	Fasting (F)	F	10	Poids : -1.1kg	0.81
		ND	10	Poids : -0.84kg	
Khodabakhshi et al. 2019 (65)	Ketogenic diet (KD)	KD	30	Poids : 71,7 à 65.4kg (-6.3 kg) IMC : 28.47 à 25.9 kg/m ²	<0.001
		SD	30	Poids : 70.5 à 69.2kg (-1.3 kg) IMC : 28.44 à 27.8 kg/m ²	

Légendes : FMD = Fasting mimicking diet ; RD = regular diet ; STF = short term fasting ; F = fasting ; ND = normo-caloric diet ; KD = ketogenic diet ; SD = standard diet

Tableau 19 : Impact des régimes sur les effets secondaires de la chimiothérapie – composition corporelle

Auteurs et année	Régime	Groupe	N	Composition corporelle	p-valeur
Khodabakhshi et al. 2019 (65)	Ketogenic diet (KD)	KD	30	Perte de masse grasse de 6.5%	0.003
		SD	30	Perte de masse grasse de 3.7%	

Légendes : KD = ketogenic diet ; SD = standard diet ; Mesure de la composition corporelle = masse grasse mesurée par analyse de bio impédance (analyseur de composition corporelle Tanita BC-418)

Tableau 20 : Impact des régimes sur les effets secondaires de la chimiothérapie – appétit

Auteurs et année	Régime	Groupe	N	Perte d'appétit	p-valeur	Questionnaire
Lugtenberg et al. 2020 (62)	Fasting mimicking diet (FMD)	FMD	54	Avant ttt : 14.5 Milieu ttt : 17.0 Avant le dernier cycle : 21.6 6 mois après ttt : 5.2	Milieu – fin ttt : 0.535	EORTC QLQ-C30 Plus le score est élevé, plus la perte d'appétit est élevée.
		RD	58	Avant ttt : 9.8 Milieu ttt : 17.5 Avant le dernier cycle : 29.9 6 mois après ttt : 7.4		
Khodabakhshi et al. 2020 (66)	Ketogenic diet (KD)	KD	30	Semaine 0 : 0 Semaine 12 : 33	Valeur p absente	
		SD	30	Semaine 0 : 0 Semaine 12 : 16		
Klement et al. 2021 (67)	Ketogenic diet (KD)	KD	18	Début ttt : 0 Fin ttt : 0	0.471	
		SD	23	Début ttt : 0 Fin ttt : 33.3		

Légendes : FMD = Fasting mimicking diet ; RD = regular diet ; KD = ketogenic diet ; SD = standard diet ; ttt = traitement

Tableau 21 : Impact des régimes sur les effets secondaires de la chimiothérapie – fatigue

Auteurs et année	Régime	Groupe	N	Fatigue	p-valeur	Questionnaire
Lugtenberg et al. 2020 (62)	Fasting mimicking diet (FMD)	FMD	54	Avant ttt : 23.0 Milieu ttt : 39.3 Avant le dernier cycle : 43.5 6 mois après ttt : 28.9	Milieu – fin ttt : <0.05	EORTC QLQ-C30 Plus le score est élevé, plus la fatigue est élevée.
		RD	58	Avant ttt : 19.0 Milieu ttt : 39.8 Avant le dernier cycle : 52.8 6 mois après ttt : 31.1		
Bauersfeld et al. 2018 (63)	Short term fasting (STF)	STF groupe A : STF : C1-C3 RD : C4-C6	18	C1-C3 : 33.9 C4-C6 : 24.8	0.006	FACIT-F Plus le score est élevé, plus la fatigue est faible.
		Groupe B : RD : C1-C3 STF : C4-C6	16	C1-C3 : 33.4 C4-C6 : 31.7	0.521	
Khodabakhshi et al. 2020 (66)	Ketogenic diet (KD)	KD	30	Semaine 0 : 22 Semaine 12 : 33	Valeur <i>p</i> absente	EORTC QLQ-C30 Plus le score est élevé, plus la fatigue est élevée.
		SD	30	Semaine 0 : 33 Semaine 12 : 33		
Klement et al. 2021 (67)	Ketogenic diet (KD)	KD	18	Avant ttt : 33 Fin ttt : 33	0.065	EORTC QLQ-C30 Plus le score est élevé, plus la fatigue est élevée.
		SD	23	Avant ttt : 22 Après ttt : 55.6		

Légendes : FMD = Fasting mimicking diet ; RD = regular diet ; STF = short term fasting ; KD = ketogenic diet ; SD = standard diet ; C1 = cycle + n° du cycle ; ttt = traitement

Tableau 22 : Impact des régimes sur les effets secondaires de la chimiothérapie – qualité de vie

Auteurs et année	Régime	Groupe	N	Qualité de vie		p-valeur	Questionnaire
De Groot et al. 2020 (61)	Fasting mimicking diet (FMD)	FMD	54	Avant ttt : 80 Milieu ttt (4 ^{ème} cycle) : 73 Avant le dernier ttt (8 ^{ème} cycle) : 80 6 mois après ttt : 80		0.841	EORTC QLQ-C30 Plus le score est élevé, meilleure est la QV.
		RD	57	Avant ttt : 81 Milieu ttt : 70 Avant le dernier cycle : 81 6 mois après ttt : 81			
Bauersfeld et al. 2018 (63)	Short term fasting (STF)	STF groupe A : STF : C1-C3 SD : C4-C6	18	C1-C3 : 66 C4-C6 : 49.8		0.009	FACIT-TOI Plus le score est élevé, meilleure est la QV.
		STF groupe B : SD : C1-C3 STF : C4-C6	16	C1-C3 : 68 C4-C6 : 63.8		0.41	
Riedinger et al. 2020 (64)	Fasting	F	10	C1 : 54 C2 : 58 C3 : 61	C4 : 57 C5 : 56 C6 : 57	0.015	FACT FOSI-18 QOL Score allant de 50 points étant le moins bon à 62 points étant le meilleur.
		ND	10	C1 : 56 C2 : 51 C3 : 52	C4 : 55 C5 : 54.5 C6 : 54		
Khodabakhshi et al. 2020 (66)	Ketogenic diet (KD)	KD	30	Semaine 0 : 68 Semaine 12 : 70		> 0.05	EORTC QLQ-C30 Plus le score est élevé, meilleure est la QV.
		SD	30	Semaine 0 : 65 Semaine 12 : 62			
Klement et al. 2021 (67)	Ketogenic diet (KD)	KD	17	Avant ttt : 82.5 Fin ttt : 75.3		0.462	EORTC QLQ-C30 Plus le score est élevé, meilleure est la QV.
		SD	21	Avant ttt : 81.4 Fin ttt : 74.5			

Légendes : FMD = Fasting mimicking diet ; RD = regular diet ; STF = short term fasting ; F = fasting ; ND = normo-caloric diet ; KD = ketogenic diet ; SD = standard diet ; C1 = cycle + n° du cycle ; QV = qualité de vie ; ttt = traitement

7. Discussion

7.1 Rappel du but et des objectifs

Le but principal de cette revue systématique consistait à identifier les divers impacts du jeûne intermittent ainsi que du régime cétogène, comparativement à un régime standard, sur les effets secondaires que les patients·es atteints·es d'un cancer ont pu ressentir à la suite d'un traitement par chimiothérapie. L'objectif était d'apporter également des réponses aux interrogations des patients·es concernant la pratique de l'un de ces deux régimes pendant leur traitement oncologique pour les orienter de la meilleure façon possible. Le dernier objectif était d'obtenir une synthèse des résultats disponibles et ainsi de fournir des recommandations utilisables pour la pratique professionnelle.

7.2 Population principale des études sélectionnées

Il est important de souligner que six des sept études sélectionnées se concentrent sur des cancers gynécologiques et sur le cancer du sein chez la femme. Contrairement à d'autres types de cancers, qui peuvent provoquer une cachexie sévère, les cancers gynécologiques / du sein et leurs traitements peuvent à l'inverse entraîner une prise de poids et une augmentation de la masse grasse. Cela peut être lié à l'administration d'une hormonothérapie, pouvant être combinée à de la chimiothérapie, notamment dans le cas du cancer du sein. Les corticostéroïdes peuvent également être responsables d'une prise de poids, soit en augmentant l'appétit soit en induisant une rétention hydrosodée. Enfin, certaines chimiothérapies et/ou chirurgies peuvent amener à une ménopause précoce induite par le traitement, entraînant des changements hormonaux et possiblement une prise de poids (73).

Comme cité précédemment, la majorité des cancers provoquent généralement une cachexie. La dénutrition est présente dans 50% des cas pour les cancers oto-rhino-laryngologiques (ORL), de 15 à 80% pour les cancers de l'œsophage, de l'estomac et du pancréas et de 30 à 80% pour le cancer du poumon. Certains·nes patients·es présentent déjà un état de dénutrition lors du diagnostic de leur maladie. De plus, le type de traitement utilisé, comme la chimiothérapie, est un facteur de dénutrition supplémentaire (74).

7.3 Résultats principaux

7.3.1 Réponse à la question de recherche

Au vu des résultats présentés précédemment, il en ressort que l'adoption du jeûne intermittent, du fasting mimicking diet et du régime cétogène améliore la perception de la qualité de vie globale des patients·es. La fatigue est également réduite lors de la pratique du jeûne intermittent et du FMD.

Toutefois, la perte de poids est davantage influencée lors de la pratique de ces régimes, particulièrement élevée avec le régime cétogène. Bien que les résultats portaient principalement sur des cancers gynécologiques et du sein chez les femmes qui sont généralement moins associés à la cachexie que d'autres types de cancers, il est important de souligner qu'une perte de poids n'est jamais recommandée pour cette population.

La dénutrition constitue un facteur défavorable dans la prise en charge des patients·es en situation oncologique. Elle est liée à une hausse de la morbi-mortalité, une augmentation des complications et une moindre tolérance aux traitements oncologiques. C'est pourquoi, une perte de poids n'est pas recommandée en présence de cancer (74).

Aucune conclusion définitive ne peut être tirée quant à l'impact de ces régimes sur les autres effets secondaires provoqués par la chimiothérapie, tels que les nausées, les vomissements, la diarrhée, la constipation ainsi que la perte d'appétit, en raison du manque de significativité statistique et de l'hétérogénéité des résultats rapportés par ces études.

En dehors des outcomes sélectionnés et analysés dans ces études, d'autres bénéfices ont été observés. Ainsi, l'étude menée par Stefanie de Groot et al. a révélé que le groupe FMD n'a pas reçu de dexaméthasone pendant les cycles de chimiothérapie, contrairement au groupe témoin, étant particulièrement intéressant pour plusieurs raisons (61). En effet, la dexaméthasone est un corticoïde administré pour atténuer les effets secondaires inflammatoires (75). Elle permet également d'atténuer les effets secondaires provoqués par la chimiothérapie, tel que les nausées et les vomissements (76). De plus, elle permet d'augmenter l'efficacité de la chimiothérapie en tant que chimio-sensibilisateur et de limiter les réactions allergiques (77,78)

Les études ont également observé la faisabilité de ces deux régimes. Aucun effet indésirable grave n'a été mentionné. Toutefois, dans les études portant sur le régime cétogène, certains patients du groupe intervention ont rapporté un manque d'énergie et des difficultés à maintenir ce régime en raison de sa nature restrictive. Ces effets indésirables ont fait partie des raisons d'abandons des participants·es. Concernant le jeûne intermittent / FMD, certains patients dans l'étude Bauersfeld et al. ont ressenti des maux de tête de faible intensité (63). Aucun autre effet indésirable n'a été mentionné.

7.3.2 Mise en perspective

Notre TBSc constitue la première revue systématique comparant l'impact du jeûne intermittent/FMD et du régime cétogène sur les effets secondaires de la chimiothérapie en situation oncologique.

En 2017, le Réseau National Alimentation Cancer Recherche (Réseau NACRe) a publié une revue systématique intitulée « Jeûne, régimes restrictifs et cancer : revue systématique des données scientifiques et analyse socio-anthropologique sur la place du jeûne en France » (79). La première partie de cette revue systématique traite le jeûne et les régimes restrictifs en lien avec le cancer, nous nous sommes donc focalisées sur l'analyse de cette partie pour notre propre revue systématique (79).

La méthodologie de cette revue systématique a inclus des études portant sur des cellules et des animaux, ainsi que des études cliniques. Les experts ont analysé le rôle du jeûne et des régimes restrictifs dans la prévention primaire, secondaire et tertiaire du cancer. La majorité des résultats provenaient d'études expérimentales sur des animaux en laboratoire, complétés par quelques rares études épidémiologiques et un nombre limité d'études cliniques (79).

La prévention primaire examinait l'effet du jeûne sur l'apparition du cancer. Le résultat des études sur les rongeurs était très hétérogène. Les données cliniques étaient quant à elles très

limitées et ne concernaient pas l'incidence de la maladie (79). La prévention secondaire examinait l'effet du jeûne pendant la maladie, avec ou sans traitement, afin d'évaluer l'impact de celui-ci sur l'efficacité de la chimiothérapie et le pronostic vital. Les résultats chez les animaux étaient également hétérogènes et quelques études cliniques limitées suggéraient une amélioration de la tolérance à la chimiothérapie (79). Enfin, la prévention tertiaire évaluait les mêmes impacts que la prévention secondaire, tout en s'intéressant également à la récurrence du cancer. Une seule étude évaluait la prévention tertiaire, étant insuffisante, aucune donnée n'a pu être fournie sur la récurrence de cette maladie (79).

Le NACRe a également évalué l'impact du régime cétogène / de la restriction glucidique sur l'évolution tumorale. Les données disponibles étaient insuffisantes pour affirmer des conclusions sur ce régime (79).

Cette revue systématique a établi que les études disponibles étaient insuffisantes et n'apportaient pas de preuves concluantes de l'impact du jeûne, de la restriction calorique ou du régime cétogène dans un contexte oncologique, que ce soit pour la prévention primaire, secondaire ou tertiaire (79).

Contrairement au NACRe, notre revue systématique a pris en compte exclusivement des études portant sur les humains, permettant ainsi d'avoir des résultats transposables à la population ciblée. Bien que le NACRe soit une revue systématique pertinente dans l'avancée des connaissances du jeûne intermittent et de ses potentiels effets dans les préventions du cancer, celle-ci n'a pas ou très peu étudié l'impact de ces régimes sur les effets secondaires induits par la chimiothérapie, contrairement à ce que nous étudions dans notre revue.

D'autres revues systématiques traitant l'impact des régimes sur les effets secondaires des chimiothérapies ont été publiées les années suivant la publication du NACRe et sont décrites ci-dessous.

En janvier 2018, Maisch et al. ont inclus dans leur revue systématique une série de cas rétrospective, huit séries de cas prospectives ainsi que des études de cohorte. Cependant, aucune de ces études n'a bénéficié de sélection randomisée, contrairement à six études sur sept dans notre revue systématique. Le but de cette recherche était d'examiner les preuves du régime cétogène sur la survie globale, la survie sans progression de la maladie, les effets secondaires sur la qualité de vie et la réduction des effets indésirables induits par les cytostatiques chez les patients atteints de tumeurs. L'intervention diététique portait sur le régime cétogène, étant très hétérogène dans toutes les études sélectionnées, que ce soit la durée ou les quantités de glucides autorisées. Les résultats de cette revue systématique n'ont démontré aucun effet positif sur la survie globale, la qualité de vie et les effets secondaires cytostatiques. Cependant, certaines études de notre revue systématique ont révélé une amélioration de la qualité de vie dans les groupes interventions par rapport aux groupes témoins. De plus, deux d'entre elles ont atteint des valeurs statistiquement significatives. L'étude de Maisch et al. a également mentionné que le régime cétogène doit être déconseillé chez les patients souffrant de cette maladie et qu'une alimentation équilibrée et conforme aux recommandations doit être privilégiée (80).

En août 2019, Ellie Shinger et al. ont réalisé une revue systématique de la littérature intégrant des rapports de cas, des études observationnelles, des résumés de conférences, des essais

cliniques, des revues systématiques et des méta-analyses. Cette revue systématique avait comme objectif : « de résumer les recherches sur les effets de la restriction alimentaire sur les toxicités induites par le traitement du cancer » (81). Quatre interventions diététiques ont été analysées : le régime cétogène, le jeûne intermittent, la restriction protéique et la combinaison de ceux-ci. Contrairement à notre revue systématique, celle-ci a inclus plusieurs traitements oncologiques, tels que la radiothérapie, l'immunothérapie, la chimiothérapie ainsi que certaines études n'avaient aucun traitement administré. Les résultats portaient principalement sur la faisabilité, la tolérance et les effets du traitement. Les études sur le régime cétogène ont révélé une augmentation des cétones, une diminution de la glycémie, avec une perte de poids inférieure à 10% du poids initial qui était considérée comme étant faible, contrairement à nos résultats qui suggèrent que la perte de poids avec le régime cétogène était importante. Cette revue a également observé une amélioration de la qualité de vie représentant un résultat similaire aux nôtres. Les autres effets secondaires n'ont pas été analysés. Concernant le jeûne, deux études observationnelles ont révélé une diminution des effets secondaires, sans spécification sur ceux-ci. Un rapport de série de cas a constaté une diminution de la fatigue et des effets gastro-intestinaux (81). L'amélioration de la fatigue rejoint les résultats de notre revue systématique, contrairement à la diminution des effets secondaires gastro-intestinaux qui n'a pas été constatée dans la nôtre.

En février 2023, Anemoulis et al. ont publié une revue systématique incluant deux études de cohortes, un essai clinique, une série de cas, une étude qualitative, une étude cross-over contrôlée, deux études pilotes croisées randomisées, une étude randomisée contrôlée en aveugle par un observateur et une étude pilote croisée non randomisée. Cette revue systématique avait comme objectif : « d'examiner l'impact du jeûne intermittent sur des patients atteints de cancers préalablement diagnostiqués en Colombie-Britannique, sur les scores de qualité de vie pendant la chimiothérapie, la toxicité induite par la chimiothérapie, la réponse radiologique et la récurrence de la maladie » (82). Concernant, l'intervention diététique il s'agissait d'un jeûne intermittent avec des protocoles distincts, induisant une hétérogénéité élevée. Les résultats ont révélé une amélioration des échelles FACIT-G⁴, FACIT-F⁵ ainsi que des critères de terminologie communs pour les événements indésirables. Les résultats de notre revue systématique ont également démontré une réduction de la fatigue dans les groupes interventions du jeûne intermittent. Néanmoins, étant donné la rareté des données disponibles ainsi que la faible qualité de celles-ci, l'étude d'Anemoulis et al. a mentionné qu'il était impossible de certifier l'amélioration de la qualité de vie des patients (82).

En juin 2023, Ferro et al. ont réalisé une revue systématique comportant six essais monocentriques, et seuls cinq de ces essais étaient randomisés. Cette revue a traité uniquement le jeûne intermittent qui a été testé avant et après la chimiothérapie. Elle avait pour but : « d'évaluer les preuves disponibles concernant l'effet d'une variété de régime de type jeûne sur la prévention des effets secondaires liés à la chimiothérapie » (83). Les interventions diététiques étaient un jeûne intermittent pendant une période de 24 à 72 heures avant la chimiothérapie et/ou 24 heures après la chimiothérapie ou un apport calorique de 350

⁴ The Functional Assessment of Cancer Therapy – General ; L'évaluation fonctionnelle de la thérapie anticancéreuse - Général

⁵ The Functional Assessment of Chronic Illness Therapy – Fatigue Évaluation Fonctionnelle de la Thérapie des Maladies Chroniques – Fatigue

kcal/j ou encore un apport de 750 kcal/j. Les résultats de cette revue n'ont démontré aucun effet certain sur la réduction des effets secondaires, tels que les nausées, les vomissements, la faiblesse ainsi que la toxicité hématologique. Ce même constat a été observé pour les nausées et les vomissements suite à l'analyse des études sélectionnées pour notre revue systématique. Les résultats exposés par l'étude de Ferro et al. étaient uniformes malgré les différents types de jeûne et les différents types de cancers. De plus, aucune différence significative n'a été relevée entre les participants des différents groupes (83).

7.4 Limites et forces du travail

7.4.1 Limites de la qualité des études incluses

Les études sélectionnées pour cette revue systématique ont révélé plusieurs limites lors de l'analyse.

Une absence de mise à l'aveugle des groupes d'intervention et des groupes témoins a été mentionnée. Les études à l'aveugle permettent une réduction des risques de biais d'observation et de performance. Cette situation était inévitable due à l'impossibilité d'avoir un régime placebo pour le groupe intervention. (84,85).

Certaines études ont également réalisé des analyses statistiques au sein de chaque groupe sans effectuer des analyses de comparaison entre les groupes et entre les temps de mesures. De ce fait, une interprétation complète des résultats était impossible (62,66).

De plus, un manque de précision temporelle de certaines mesures a été identifié dans plusieurs études (62,67). Elles indiquent des points de mesures tels que « au milieu », « à la fin » du suivi, sans quantifier le nombre de semaines ou de cycles exact, rendant l'interprétation des résultats imprécise.

Enfin, la mise à l'aveugle des évaluateurs en lien avec l'assignation des traitements était absente ou aucune mention n'était donnée dans la majorité des études analysées (62–67). Ceci induit également des risques de biais d'observation (85).

7.4.2 Force de la qualité des études incluses

Les études incluses pour cette revue systématique présentent plusieurs forces.

Une randomisation des participants·es a été effectuée dans six des sept études qui ont servi d'analyses (61–66). Celle-ci a permis de répartir les participants·es de manière aléatoire entre les groupes d'interventions et témoins, ce qui minimise ainsi les biais de sélection (86).

La méthodologie utilisée pour mesurer les résultats était similaire dans les deux groupes pour toutes les études sélectionnées. Ceux-ci ont été analysés continuellement, permettant un suivi complet et des résultats comparables.

La fiabilité des mesures a également été une force car il s'est avéré qu'elle était présente dans la plupart des études analysées (62–67). Cela a ainsi permis d'assurer des résultats corrects, stables et reflétant les évolutions des patients (87).

7.4.3 Biais et limites du travail

Plusieurs biais et limites de cette revue systématique ont été soulevés.

Tout d'abord, seulement une étude a examiné un autre type de cancer que les cancers gynécologiques ou le cancer du sein chez les femmes. Cependant, tous les types de cancer étaient inclus pour cette recherche. Il est malheureusement impossible de faire une généralité car seulement une étude de notre revue systématique prend en compte le sexe masculin.

Un taux d'abandon élevé et hétérogène était présent, allant de 2 à 76%. De plus, la taille de l'échantillon était très variable, allant de 20 participants-es à 129. Il s'est avéré qu'une étude avait une petite taille d'échantillon, cinq avaient une taille moyenne et deux études avaient une grande taille. Une petite taille d'échantillon compromet la généralisation et la fiabilité des résultats d'une étude (88). Le fait que certaines personnes ont abandonné l'étude introduit un biais d'attrition, induisant que les résultats de l'intervention sont biaisés et la qualité des conclusions est réduite (89).

Une limite touchant principalement les études sur le jeûne intermittent a été relevée. En effet, une importante variabilité dans les protocoles utilisés a été constatée, notamment en matière de durée du régime, des aliments autorisés et de l'apport calorique quotidien, rendant ainsi les interventions hétérogènes ce qui complique la comparaison des résultats. De plus, une trop grande variation des protocoles peut impliquer une difficulté de reproduire les résultats et cela peut également induire des variables confondantes non contrôlées pouvant influencer les résultats et inclure des biais de confusion (90).

Enfin, il a été identifié que certaines études manquent de détails concernant les échelles de la qualité de vie, empêchant ainsi d'évaluer quels symptômes ont été améliorés ou détériorés.

7.4.4 Force du travail

Plusieurs forces de cette revue systématique ont été perçues.

La majorité des études incluses, soit six études sur sept, sont des essais cliniques randomisés (61–66). Ils sont considérés comme l'un des devis d'études les plus fiables en recherche médicale pour évaluer l'efficacité et la sécurité des interventions (91).

De plus, une étude a été conceptualisée en essai clinique croisé, connu sous le nom de crossover trial en anglais. Elle permet d'éliminer les variations interindividuelles en termes de réponse au traitement, augmentant la précision des comparaisons entre les interventions. Les facteurs de confusion liés aux caractéristiques des participants-es sont ainsi contrôlés, car chaque participant-e est comparé à lui-même (92).

Bien que nous ayons inclus dans notre recherche des études allant des années 2000 à 2024, les sept études que nous avons sélectionnées sont relativement récentes, leur publication varie de 2018 et 2021. Cela reflète les avancées scientifiques et les pratiques cliniques récentes, permettant de fournir une vue d'ensemble de l'état actuel des connaissances de ce sujet.

Il convient également de noter que la majorité de nos études ont un bon niveau de qualité. Quatre études ont un niveau de qualité jugé excellent, deux autres ont obtenu une évaluation qualifiée de suffisante et seulement une étude a un niveau de qualité jugé médiocre. Aucune étude n'a obtenu un niveau de qualité faible.

Enfin, la plupart des études incluses comprennent des femmes âgées de 45 à 59 ans, ayant un cancer gynécologique ou un cancer du sein chez la femme. Cette prédominance offre des avantages en termes d'homogénéité des participantes, de pertinence clinique et de généralisation des résultats à cette population, tout en restant prudentes et vigilantes quant à celle-ci.

7.5 Perspective pour la recherche

Afin de mieux comprendre l'impact du jeûne intermittent/FMD et du régime cétogène sur les divers effets secondaires provoqués par la chimiothérapie, il serait essentiel de mener des essais cliniques randomisés de qualité portant sur ces régimes. Une augmentation du nombre d'études dans ce domaine permettrait d'obtenir des résultats plus robustes et comparables, offrant ainsi des informations supplémentaires sur les bienfaits ou les effets néfastes de ces régimes en lien avec le cancer. Il serait bénéfique que ces nouvelles études soient exclusivement réalisées sur des humains afin d'obtenir des résultats réalistes et transposables à la population générale.

Une autre perspective de recherche consisterait à étendre les essais cliniques randomisés à d'autres types de cancer. Comme mentionné précédemment, la majorité des études actuelle se concentrent sur les cancers gynécologiques et le cancer du sein chez les femmes. Il serait donc pertinent d'examiner et d'analyser la faisabilité et l'impact de ces régimes sur d'autres types de cancer avec autant d'hommes que de femmes.

En outre, il serait intéressant de mener des études interventionnelles avec trois groupes distincts ; un groupe suivant le régime cétogène, un autre pratiquant le jeûne intermittent, et un dernier suivant un régime standard. Cela permettrait d'analyser et de comparer de manière réaliste les différences entre ces trois régimes dans une même étude, plutôt que de mener des études séparées.

Concernant les questionnaires utilisés, il serait crucial de recueillir des données moins subjectives et plus objectives sur les effets secondaires. Par exemple, inclure des items permettant aux patients de quantifier leurs symptômes, tels que le nombre de vomissements ou d'épisodes diarrhéiques journaliers, plutôt que des items comme « un petit peu » ou « beaucoup », dont la perception est subjective et peut varier d'un individu à un autre.

Un autre axe de recherche consisterait à évaluer la composition corporelle des patients avant et après leur traitement de chimiothérapie. Cela permettrait d'identifier précisément quel compartiment corporel a été impacté par la perte de poids résultant de ces régimes.

Enfin, il serait judicieux d'évaluer le rôle des professionnels·les de la santé, y compris les diététiciens·nes, dans l'accompagnement des patients suivant ces régimes. De nombreux abandons ont été observés dans les études, il serait pertinent de comprendre les raisons de ceux-ci et d'étudier de quelle manière les professionnels·les de la santé peuvent mettre en place des actions pour les limiter.

7.6 Implications pour la pratique

Au sein de la pratique des diététiciens·nes cette revue systématique revêt une importance cruciale. En effet, elle traite plusieurs aspects à prendre en compte pour l'implication

professionnelle dans le cas d'une mise en place de ces différents régimes dans un contexte oncologique.

Il est important de rappeler quelques concepts généraux concernant le suivi nutritionnel des patients·es atteints·es de cancer. Il est essentiel de réaliser une évaluation nutritionnelle (apport nutritionnel, histoire pondérale et IMC) régulièrement dès le diagnostic afin de dépister le plus rapidement toute péjoration de l'état nutritionnel. Les patients·es démontrant lors de cette évaluation un statut nutritionnel anormal doivent avoir recours à une évaluation nutritionnelle plus approfondie ainsi qu'un suivi nutritionnel régulier. En matière d'exigences en macronutriments, il est conseillé pour cette population d'atteindre 25-30 kcal/kg/j et que l'apport en protéines soit supérieur à 1g/kg/j et jusqu'à 1.5g/kg/j (37).

Il convient également de noter qu'une perte de poids involontaire peut être perçue chez les patients·es atteints·es de cancer. En effet, leur métabolisme est altéré ce qui peut entraîner une augmentation de leurs besoins caloriques et protéiques. En parallèle, certains mécanismes tels que l'appétit et la satiété peuvent être perturbés. À l'inverse, certains types de cancers avec des composantes hormonales peuvent induire une prise de poids (93). Dans ces deux cas de figure, il est nécessaire de maintenir des apports énergétiques et protéiques suffisants afin que le corps ait les ressources essentielles pour les traitements et les besoins vitaux. Une consultation avec un·une diététicien·ne est recommandée afin d'identifier les causes de la perte ou prise de poids dans le but de stabiliser/corriger celle-ci.

Au vu de ces éléments, il semble essentiel lors de l'évaluation nutritionnelle de dépister si un quelconque régime est suivi par le·la patient·e. S'il s'avérait que le·la patient·e suit ou souhaite suivre un de ces régimes pendant son traitement oncologique, il est fondamental de lui transmettre les recommandations nutritionnelles ci-dessus ainsi que les risques de la pratique de ceux-ci en situation oncologique. Néanmoins, la charge émotionnelle d'une personne souffrant d'un cancer peut être intense et chaque individu réagit de façon différente à celle-ci (94). C'est pourquoi, il est important que le·la diététicien·ne fasse preuve d'empathie et soit à l'écoute afin de maintenir une alliance thérapeutique. Dès lors, si le·la patient·e souhaite tout de même entreprendre un régime de type jeûne intermittent ou régime cétogène lors de son traitement malgré les risques exposés, il est crucial de prendre en compte ses désirs. Ainsi, en maintenant une alliance thérapeutique, le·la diététicien·ne pourra accompagner le·la patient·e tout en réévaluant la situation régulièrement.

Les diététiciens·nes jouent aussi un rôle important dans le traitement de certains effets secondaires, tels que les nausées, les vomissements, la constipation, les diarrhées, la perte d'appétit et/ou de goût, satiété rapide, etc. Il est possible de réduire, voire d'éliminer ceux-ci avec des conseils pratiques, comme fractionner et enrichir l'alimentation lors de perte d'appétit et/ou satiété rapide. Dans certaines situations, privilégier des repas froids peut atténuer les odeurs ainsi que les nausées. D'autres conseils tels que ceux cités ci-dessus peuvent être donnés par un·une diététicien·ne (95).

Selon notre expertise, une alimentation standard devrait primer par rapport à la mise en place de ces divers régimes. Assurer une alimentation habituelle adéquate et maintenir un apport suffisant en énergie et protéines, tout en adaptant l'alimentation (texture, goût, etc.) afin de réduire le risque de dénutrition en fonction des effets secondaires ressentis, serait le plus

favorable. Une discussion avec le·la patient·e est essentielle pour lui conseiller des recommandations correspondant à ses besoins ainsi qu'à ses valeurs.

8. Conclusion

Les effets secondaires induits par la chimiothérapie affectent quotidiennement la vie des patients·es. L'investigation actuelle sur les impacts potentiels des différents régimes alimentaires, tels que le régime cétogène et le jeûne intermittent / FMD abordés dans cette revue systématique, constitue une piste de recherche prometteuse pour l'avenir. Cette exploration viserait à confirmer ou infirmer leurs efficacités dans le cadre du traitement oncologique.

Cette revue systématique a exploré l'impact de ces régimes alimentaires en mettant en lumière leurs effets bénéfiques et néfastes. Les résultats suggèrent que ceux-ci peuvent améliorer la qualité de vie globale et réduire la fatigue des patients·es. Cependant, une perte de poids significative associée à la pratique de ces régimes a été particulièrement marquée avec le régime cétogène. Celle-ci est un facteur important à considérer, au vu des risques qu'elle peut présenter dans la prise en charge du cancer en augmentant les complications et en étant liée à une hausse de la morbi-mortalité.

Le rôle du·de la diététiciens·ne, avec son expertise, représente une figure clé dans l'accompagnement et la prise en charge nutritionnelle de ces patients·es. Son devoir est de fournir des conseils et un accompagnement basé sur les connaissances scientifiques actuelles ainsi que son expertise personnelle. Chaque patient·e représente une situation unique, nécessitant une prise en charge personnalisée qui tient compte de ses valeurs et de ses besoins spécifiques.

Enfin, bien que ces régimes présentent certains avantages et que certains des résultats observés semblent prometteurs, il est crucial de poursuivre les recherches afin de mieux comprendre leurs effets à long terme et de confirmer leur impact de manière concluante.

Liste de références

1. Salle de presse de l'Inserm. Jeûner pour lutter contre le cancer, vraiment ? [En ligne]. 2024 [cité 23 juin 2024]. Disponible sur: <https://presse.inserm.fr/canal-detox/jeuner-pour-lutter-contre-le-cancer-vraiment/>
2. Ligue suisse contre le cancer. Les difficultés alimentaires [En ligne]. [cité 17 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/a-propos-du-cancer/les-effets-secondaires/les-difficultes-alimentaires>
3. Institut national du cancer. Le diététicien - Prendre en charge [En ligne]. 2024 [cité 31 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Qualite-de-vie/Fatigue/Prendre-en-charge/Dieteticien>
4. Organisation mondiale de la santé. Cancer [En ligne]. [cité 24 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/health-topics/cancer>
5. Ligue contre le cancer. Le cancer, définition [En ligne]. 2023 [cité 1 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.ligue-cancer.net/articles/le-cancer-definition>
6. Ligue suisse contre le cancer. Les chiffres du cancer [En ligne]. 2023 [cité 1 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/a-propos-du-cancer/les-chiffres-du-cancer>
7. Ligue suisse contre le cancer. Qu'est-ce que le cancer ? [En ligne]. [cité 1 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/a-propos-du-cancer/quest-ce-que-le-cancer>
8. Ligue contre le cancer. Le dépistage du cancer [En ligne]. [cité 1 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.ligue-cancer.net/nos-missions/le-depistage-du-cancer>
9. Lambiel S, Dulguerov P. Changements dans la nouvelle classification TNM en oncologie cervico-faciale. Revue Médicale Suisse. 2017;13(577):1684-9.
10. CHUV. Classification TNM [En ligne]. 2020 [cité 24 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.chuv.ch/fr/chirurgie-viscerale/chv-home/personnel-de-la-sante/classification-tnm>
11. Institut national du cancer. Types et stades des cancers - Qu'est-ce qu'un cancer ? [En ligne]. [cité 24 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Comprendre-prevenir-depister/Qu-est-ce-qu-un-cancer/Types-et-stades-des-cancers>
12. Le Manuel MSD. Classification par stades du cancer colorectal [En ligne]. [cité 24 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/multimedia/table/classification-par-stades-du-cancer-colorectal>
13. Ligue suisse contre le cancer. Traitements [En ligne]. [cité 1 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/a-propos-du-cancer/traitements>
14. La chimiothérapie [En ligne]. [cité 26 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/ueber-krebs/therapien/medikamentoese-tumortherapien/la-chimiotherapie>
15. Ligue contre le cancer. La chimiothérapie [En ligne]. [cité 23 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.ligue-cancer.net/les-traitements/la-chimiotherapie>

16. Institut national du cancer. Définition chimiothérapie [En ligne]. [cité 23 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Dictionnaire/C/chimiotherapie>
17. CHUV. Chimiothérapie [En ligne]. 2019 [cité 23 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.chuv.ch/fr/chuv-home/patients-et-familles/specialites-medicales/atlas-medical-thematique/traitements/chimiotherapie>
18. American Cancer Society. Chemotherapy Side Effects [En ligne]. 2020 [cité 27 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.cancer.org/cancer/managing-cancer/treatment-types/chemotherapy/chemotherapy-side-effects.html>
19. Société canadienne du cancer. Effets secondaires de la chimiothérapie [En ligne]. [cité 31 mai 2024]. Disponible sur: <https://cancer.ca/fr/treatments/treatment-types/chemotherapy/side-effects-of-chemotherapy>
20. Compendium. CAPECITABIN [En ligne]. [cité 7 juin 2024]. Disponible sur: <https://compendium.ch/product/1470161-capecitabin-zentiva-cpr-pell-500-mg/mpro#MPro7450>
21. compendium.ch [En ligne]. [cité 25 mai 2024]. Disponible sur: <https://compendium.ch/product/1389616-carboplatin-accord-450-mg-45ml/mpro#MPro7100>
22. Compendium. CISPLATIN [En ligne]. [cité 25 mai 2024]. Disponible sur: <https://compendium.ch/product/1170010-cisplatine-sandoz-50-mg-100ml/mpro#MPro7450>
23. Compendium. ENDOXAN [En ligne]. [cité 25 mai 2024]. Disponible sur: <https://compendium.ch/product/115609-endoxan-drag-50-mg/mpro#MPro7150>
24. Compendium. DOCETAXEL [En ligne]. [cité 25 mai 2024]. Disponible sur: <https://compendium.ch/product/1192528-docetaxel-zentiva-conc-perf-20-mg-1ml/mpro#MPro7150>
25. Compendium. DOXORUBICIN [En ligne]. [cité 25 mai 2024]. Disponible sur: <https://compendium.ch/product/1261208-doxorubicine-sandoz-eco-10-mg-5ml/mpro#MPro7150>
26. Compendium. EPIRUBICIN [En ligne]. [cité 25 mai 2024]. Disponible sur: <https://compendium.ch/product/1171937-epirubicine-sandoz-100-mg-50ml/mpro#MPro7150>
27. Compendium. FLUOROURACIL [En ligne]. [cité 25 mai 2024]. Disponible sur: <https://compendium.ch/product/1171953-fluorouracile-sandoz-250-mg-5ml/mpro#MPro7150>
28. Compendium. GEMCITABIN [En ligne]. [cité 25 mai 2024]. Disponible sur: <https://compendium.ch/product/1170069-gemcitabine-sandoz-sol-perf-1000-mg-100ml/mpro>
29. Compendium. METHOTREXAT [En ligne]. [cité 25 mai 2024]. Disponible sur: <https://compendium.ch/product/1172133-methotrexate-sandoz-cpr-5-mg/mpro#MPro7150>
30. Compendium. PACLITAXEL [En ligne]. [cité 25 mai 2024]. Disponible sur: <https://compendium.ch/product/1178562-paclitaxel-sandoz-30-mg-5ml/mpro#MPro7150>
31. Ligue contre le cancer. L'immunothérapie [En ligne]. 2019 [cité 8 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.ligue-cancer.net/les-traitements/limmunotherapie>

32. Ligue suisse contre le cancer. L'immunothérapie et les thérapies ciblées [En ligne]. 2023 [cité 8 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/a-propos-du-cancer/traitements/medicaments-contre-le-cancer/limmunotherapie-et-les-therapies-ciblees>
33. Ligue contre le cancer. Les effets secondaires de l'immunothérapie [En ligne]. [cité 8 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.ligue-cancer.net/les-traitements/les-effets-secondaires-de-limmunotherapie>
34. Ligue suisse contre le cancer. La radiothérapie (rayons) [En ligne]. 2023 [cité 8 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/a-propos-du-cancer/traitements/la-radiotherapie-rayons>
35. Société canadienne du cancer. Médicaments de soutien [En ligne]. [cité 31 mai 2024]. Disponible sur: <https://cancer.ca/fr/treatments/treatment-types/supportive-drugs>
36. Ligue suisse contre le cancer. Les traitements médicamenteux du cancer - Chimiothérapies et autres traitements [En ligne]. 2018 [cité 29 mai 2024]. Disponible sur: <https://boutique.liguecancer.ch/files/kls/webshop/PDFs/francais/traitements-medicamenteux-du-cancer-021101012111.pdf>
37. Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, et al. ESPEN practical guideline : Clinical Nutrition in cancer. Clinical Nutrition. 2021;40(5):2898-913.
38. Radio télévision suisse. Le jeûne intermittent, c'est bien ou pas? [Podcast audio] [En ligne]. 2024 [cité 21 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.rts.ch/info/sciences-tech/2024/article/podcast-le-jeune-intermittent-c-est-bien-ou-pas-28480947.html>
39. Bélanger M, Leblanc MJ. La nutrition. 5e édition. Montréal: Chenelière éducation; 2021. 492 p.
40. Nencioni A, Caffa I, Cortellino S, Longo VD. Fasting and cancer: molecular mechanisms and clinical application. Nat Rev Cancer. 2018;18(11):707-19.
41. Boccardi V, Pigliautile M, Guazzarini AG, Mecocci P. The Potential of Fasting-Mimicking Diet as a Preventive and Curative Strategy for Alzheimer's Disease. Biomolecules. 2023;13(7):1133.
42. Raynard B. Le jeûne thérapeutique en cancérologie : mode ou réalité ? Nutrition Clinique et Métabolisme. 2015;29(2):132-5.
43. Sierro S, Mottet C. Y a-t-il des effets bénéfiques à faire un jeûne? [En ligne]. Présentation PowerPoint en ligne présenté à; 2016. Disponible sur: https://www.chuv.ch/fileadmin/sites/glg/documents/glg_symposium_gastro-enterologiemici_fev2016_mottet.pdf
44. BBC News Afrique. Ramadan : Les points communs et différences avec le Carême [En ligne]. 2024 [cité 12 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.bbc.com/afrique/articles/cg34gdp474o>
45. Wikipédia. Edward H. Dewey [En ligne]. 2022 [cité 24 mai 2024]. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Edward_H._Dewey&oldid=198694561
46. Wikipédia. Jeûne [En ligne]. 2024 [cité 24 mai 2024]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Je%C3%BBne&oldid=213696578>

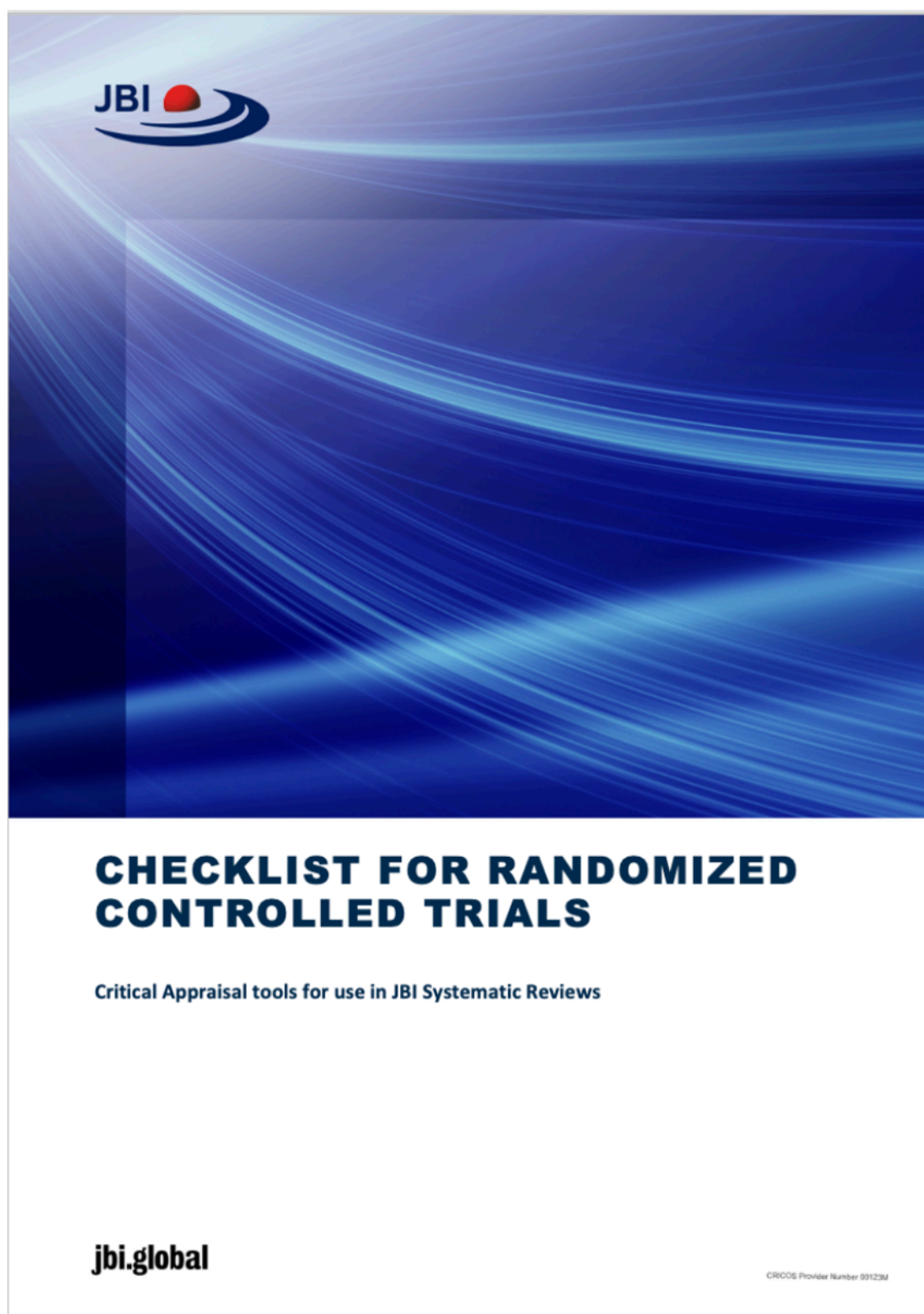
47. Wikipédia. Valter Longo [En ligne]. 2022 [cité 24 mai 2024]. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Valter_Longo&oldid=192475801
48. Hecketsweiler B, Hecketsweiler P. Voyage en biochimie. 3e édition. Paris: Elsevier; 2018.
49. Harvard Health. Is intermittent fasting safe for older adults? [En ligne]. 2020 [cité 21 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/is-intermittent-fasting-safe-for-older-adults>
50. Malinowski B, Zalewska K, Węsierska A, Sokołowska MM, Socha M, Liczner G, et al. Intermittent Fasting in Cardiovascular Disorders—An Overview. *Nutrients*. 2019;11(3):673.
51. Qin H, Zhang F, Gao S. Ketogenic Diet Therapy for Glioma: Combined Effects. *Current Cancer Therapy Reviews*. 2023;20(2):177-87.
52. Kim JM. Ketogenic diet: Old treatment, new beginning. *Clin Neurophysiol Pract*. 2017;2:161-2.
53. Boison D. New insights into the mechanisms of the ketogenic diet. *Curr Opin Neurol*. 2017;30(2):187-92.
54. Blanc H. Sport passion. [En ligne]. [cité 22 mai 2024]. Le régime cétoène : manger gras pour maigrir. Disponible sur: <https://www.sport-passion.fr/sante/regime-cetogene.php>
55. Guinhut M, Raynard B. Régime cétoène et cancer. *Médecine des Maladies Métaboliques*. 2022;16(7):614-9.
56. Bertrand R, Andreelli F, Lecerf JM. Corps cétoniques : définitions, synthèse et rôles dans le métabolisme énergétique. *Médecine des Maladies Métaboliques*. 2022;16(7):580-5.
57. Huntriss R, Campbell M, Bedwell C. The interpretation and effect of a low-carbohydrate diet in the management of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Clin Nutr*. 2018;72(3):311-25.
58. Simone BA, Champ CE, Rosenberg AL, Berger AC, Monti DA, Dicker AP, et al. Selectively Starving Cancer Cells Through Dietary Manipulation: Methods and Clinical Implications. *Future Oncology*. 2013;9(7):959-76.
59. Hemingway P, Brereton N. What is a systematic review? [En ligne]. 2009. Disponible sur: <http://www.banoli.org.uk/painres/download/whatis/Syst-review.pdf>
60. CISMef. HeTOP [En ligne]. Centre Hospitalo-Universitaire de Rouen; [cité 30 nov 2023]. Disponible sur: https://www.hetop.eu/hetop/#rr=MSH_D_000093763&q=je%C3%BBne+intermittent
61. De Groot S, Lugtenberg RT, Cohen D, Welters MJP, Ehsan I, Vreeswijk MPG, et al. Fasting mimicking diet as an adjunct to neoadjuvant chemotherapy for breast cancer in the multicentre randomized phase 2 DIRECT trial. *Nat Commun*. 2020;11:3083.
62. Lugtenberg RT, de Groot S, Kaptein AA, Fischer MJ, Kranenborg EMK, Carpentier MD de, et al. Quality of life and illness perceptions in patients with breast cancer using a fasting mimicking diet as an adjunct to neoadjuvant chemotherapy in the phase 2 DIRECT (BOOG 2013–14) trial. *Breast Cancer Res Treat*. 2021;185(3):741-58.

63. Bauersfeld SP, Kessler CS, Wischnewsky M, Jaensch A, Steckhan N, Stange R, et al. The effects of short-term fasting on quality of life and tolerance to chemotherapy in patients with breast and ovarian cancer: a randomized cross-over pilot study. *BMC Cancer*. 2018;18(1):476.
64. Riedinger CJ, Kimball KJ, Kilgore LC, Bell CW, Heidel RE, Boone JD. Water only fasting and its effect on chemotherapy administration in gynecologic malignancies. *Gynecologic Oncology*. 1 déc 2020;159(3):799-803.
65. Khodabakhshi A, Akbari ME, Mirzaei HR, Mehrad-Majd H, Kalamian M, Davoodi SH. Feasibility, Safety, and Beneficial Effects of MCT-Based Ketogenic Diet for Breast Cancer Treatment: A Randomized Controlled Trial Study. *Nutrition and Cancer*. 2019;72(4):627-34.
66. Khodabakhshi A, Seyfried TN, Kalamian M, Beheshti M, Davoodi SH. Does a ketogenic diet have beneficial effects on quality of life, physical activity or biomarkers in patients with breast cancer: a randomized controlled clinical trial. *Nutr J*. 2020;19:87.
67. Klement RJ, Meyer D, Kanzler S, Sweeney RA. Ketogenic diets consumed during radio-chemotherapy have beneficial effects on quality of life and metabolic health in patients with rectal cancer. *Eur J Nutr*. 2021;61(1):69-84.
68. EORTC QLQ-C30 Scoring Manual [En ligne]. 2018 [cité 10 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.eortc.org/app/uploads/sites/2/2018/02/SCmanual.pdf>
69. EORTC – Quality of Life. Questionnaires [En ligne]. 2017 [cité 7 juin 2024]. Disponible sur: <https://qol.eortc.org/questionnaires/>
70. FACIT Group. FACIT-F [En ligne]. [cité 7 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.facit.org/measures/facit-f>
71. FACIT Group. Scoring [En ligne]. [cité 7 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.facit.org/scoring>
72. FACIT Group. NFOSI-18 [En ligne]. [cité 9 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.facit.org/measures/nfosi-18>
73. Société canadienne du cancer. Gain de poids [En ligne]. [cité 12 juin 2024]. Disponible sur: <https://cancer.ca/fr/treatments/side-effects/weight-gain>
74. Khan S, Alibay TA, Merad M, DiPalma M, Raynard B, Antoun S. Détection et évaluation de la dénutrition en oncologie : quels sont les outils, pour quel type de cancer et dans quels buts ? *Bulletin du Cancer*. 2016;103(9):776-85.
75. Hôpitaux universitaires de Genève. Mieux Vivre les traitements contre le cancer [En ligne]. 2020. Disponible sur: https://www.hug.ch/sites/interhug/files/documents/mieux_vivre_les_traitements_contre_le_cancer.pdf
76. Stewart DJ. Cancer therapy, vomiting, and antiemetics. *Can J Physiol Pharmacol*. févr 1990;68(2):304-13.
77. Wang L jie, Lu W, Zhou T yan. Current applications of dexamethasone for cancer treatment. *Yao Xue Xue Bao*. 1 oct 2015;50(10):1217-24.

78. Pharmacomedicale. Corticoides : Les points essentiels [En ligne]. 2018 [cité 8 juill 2024]. Disponible sur: <https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/corticoides-les-points-essentiels>
79. NACRe. Jeûne, régimes restrictifs et cancer: revue systématique des données scientifiques et analyse socio-anthropologique sur la place du jeûne en France [En ligne]. 2017. Disponible sur: <https://www.reseaunacre.eu/content/download/5448/46454?version=4>
80. Maisch P, Gschwend JE, Retz M. Wirksamkeit der ketogenen Diät bei urologischen Tumorerkrankungen. Urologe. 2018;57(3):307-13.
81. Shingler E, Perry R, Mitchell A, England C, Perks C, Herbert G, et al. Dietary restriction during the treatment of cancer: results of a systematic scoping review. BMC Cancer. 2019;19:811.
82. Anemoulis M, Vlastos A, Kachtsidis V, Karras SN. Intermittent Fasting in Breast Cancer: A Systematic Review and Critical Update of Available Studies. Nutrients. 2023;15(3):532.
83. Ferro Y, Maurotti S, Tarsitano MG, Lodari O, Pujia R, Mazza E, et al. Therapeutic Fasting in Reducing Chemotherapy Side Effects in Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. Nutrients. 2023;15(12):2666.
84. Haute Autorité de santé. Méthodes quantitatives pour évaluer les interventions visant à améliorer les pratiques [En ligne]. 2007. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/eval_interventions_ameliorer_pratiques_guide.pdf
85. FasterCapital [En ligne]. [cité 18 juin 2024]. Biais d'observation dévoiler l'effet Hawthorne dans les études de recherche. Disponible sur: <https://fastercapital.com/fr/contenu/Biais-d-observation--devoiler-l-effet-Hawthorne-dans-les-etudes-de-recherche.html>
86. Kleist P. Randomisée. Contrôlée. En double aveugle. Pourquoi? Forum Med Suisse [Internet]. 2006 [cité 17 juin 2024];6(02). Disponible sur: <https://doi.emh.ch/fms.2006.05759>
87. Pichonnaz C. Les propriétés des outils de mesure : les questions utiles à se poser. 2021;7:121-7.
88. Enquête, étude, sondage : quelle taille d'échantillon nécessaire ? [En ligne]. Le Sphinx. [cité 13 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.lesphinx-developpement.fr/blog/taille-echantillon-necessaire-pour-resultats-significatifs/>
89. Figueroa D. Biais de sélection : Qu'est-ce que c'est, types et exemples [En ligne]. 2022 [cité 17 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.questionpro.com/blog/fr/selection-biais/>
90. Sesstim. Glossaire épidémiologie et recherche médicale | Sesstim [En ligne]. [cité 30 juin 2024]. Disponible sur: <https://sesstim.univ-amu.fr/fr/page/glossaire-epidemiologie-et-recherche-medicale>
91. Medscape. Niveaux de preuve et gradation des recommandations selon la HAS [En ligne]. [cité 17 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.univadis.fr/viewarticle/niveaux-de-preuve-et-gradation-des-recommandations-selon-la-has-657137>
92. Cross over - Interprétation des essais cliniques [En ligne]. [cité 17 juin 2024]. Disponible sur: <http://www.txrating.org/spc/polycop/cross%20over.htm>

93. Ligue suisse contre le cancer. Modification involontaire du poids [En ligne]. [cité 26 juin 2024]. Disponible sur: <https://alimentation.liguecancer.ch/alimentation-et-cancer/modification-involontaire-du-poids>
94. Société canadienne du cancer. Vos émotions et le cancer [En ligne]. [cité 26 juin 2024]. Disponible sur: <https://cancer.ca/fr/living-with-cancer/coping-with-changes/your-emotions-and-cancer>
95. Ligue suisse contre le cancer. Que faire en cas d'effets secondaires ? [En ligne]. [cité 28 juin 2024]. Disponible sur: <https://alimentation.liguecancer.ch/alimentation-et-cancer/que-faire-en-cas-deffets-secondaires>

Annexe 1 : Checklist JBI analyse qualité



JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS

Reviewer _____ Date _____

Author _____ Year _____ Record Number _____

	Yes	No	Unclear	NA
1. Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Was allocation to treatment groups concealed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were treatment groups similar at the baseline?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were participants blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were those delivering treatment blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were outcomes assessors blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Were outcomes measured in the same way for treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Were outcomes measured in a reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Was appropriate statistical analysis used?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Was the trial design appropriate, and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include ☐ Exclude ☐ Seek further info ☐

Comments (Including reason for exclusion)

Annexe 2 : Protocole



Protocole de Travail de Bachelor

Le jeûne intermittent et régime cétogène en situation oncologique

**Chiara Vavassori
Megane Roulet**

Sous la direction de : Olivier Ferlay, Professeur HES et directeur de TBSc attitré

20 décembre 2023

Table des matières

1	Abréviations	3
2	Résumé.....	4
3	Introduction	5
3.1	Contexte oncologique	5
3.1.1	Physiopathologie.....	5
3.1.2	Épidémiologies et facteurs de risque	5
3.1.3	Diagnostic et dépistage.....	5
3.1.4	Traitement.....	5
3.1.5	Approche nutritionnelle	5
3.2	Effets secondaires de la chimiothérapie	6
3.3	Régime Cétogène.....	6
3.3.1	Mécanisme physiopathologique du régime cétogène.....	6
3.3.2	Effets secondaires et bienfaits du régime cétogène	6
3.4	Jeûne intermittent	6
3.4.1	Mécanisme physiologique du jeûne.....	7
3.4.2	Effets secondaires et bienfaits du jeûne intermittent	8
3.5	Justification du thème	8
4	But de ce Travail de Bachelor.....	8
5	Question de recherche.....	9
5.1	Hypothèse principale	9
6	Méthode	9
6.1	Devis d'étude	9
6.2	Stratégie de recherche.....	9
6.3	Critère d'inclusion et d'exclusion.....	11
6.4	Sélection des articles	12
6.5	Évaluation de la qualité.....	13
6.6	Extraction des données	14
6.7	Synthèses des données et présentation des résultats	14
7	Considération éthique	14
8	Budget et ressource.....	14
9	Déroulement et calendrier.....	15
10	Références	16
11	Annexes.....	17
11.1	Annexe 1 : Checklist JBI analyse qualité	17
11.2	Annexe 2 : Classification des études en fonction de leur qualité.....	19
11.3	Annexe 3 : Tableau d'analyse d'extractions des données.....	19

1 Abréviations

ATP	Adénosine-triphosphate
ESPEN	The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism
HedS	Haute école de santé de Genève
JBI	Joanna Briggs Institute
JI	Jeune intermittent
MeSH Term	Medical Subject Headings est un thésaurus utilisé pour indexer les documents référencés dans la base de données Medline
NE	Nutrition entérale
ORL	Oto-rhino-laryngologie
RCT	Essai randomisé contrôlé
RS	Revue systématique
SNO	Suppléments nutritifs oraux
TBSc	Travail de Bachelor

2 Résumé

Le cancer est la deuxième cause de mortalité en Suisse et plus de 45'000 nouvelles personnes sont atteintes de cette maladie chaque année.

Les divers traitements utilisés tel que la chimiothérapie, provoquent des effets secondaires pouvant affecter considérablement la qualité de vie de ces patients-es et peuvent mener à une dénutrition.

De plus, selon l'ESPEN, 10-20% des décès en situation oncologique sont attribués à la dénutrition et pas à la tumeur en elle-même. L'alimentation a donc une place centrale dans la prise en charge de cette pathologie afin de limiter ce risque.

Divers régimes alimentaires sont de plus en plus évoqués lors de ces traitements. Nous en avons choisi deux, à savoir le régime cétogène ainsi que le jeûne intermittent, afin d'observer leur potentiel impact sur les effets secondaires de la chimiothérapie. Ceci dans le but de pouvoir conseiller les patients-es atteints-es de cancers ainsi que répondre à leur questionnement à ce sujet.

Question de recherche

Quel est l'impact du jeûne intermittent / fasting-mimicking diet et du régime cétogène sur les effets secondaires de la chimiothérapie comparé à un régime conventionnel chez des adultes atteints d'un cancer ?

Méthode

Une revue systématique sera menée afin de répondre à la question de recherche. Nous allons utiliser Pubmed ainsi qu'Embase comme bases de données. La sélection des études se fera premièrement grâce à l'équation de recherche ainsi qu'avec les critères d'inclusions et d'exclusions préalablement définis, puis grâce à la lecture des titres, des abstracts et des conclusions. Enfin, nous procéderons à la lecture approfondie des articles sélectionnés, l'analyse de la qualité à l'aide de la checklist JBI ainsi que l'extraction et la synthèse des données seront étudiées.

Résultats

Nous n'avons à ce jour pas encore décidé de quelle manière nous souhaitons exposer nos résultats.

Mots clés :

Pubmed ; Ketogenic Diet ; Diet Ketogenic ; Intermittent fasting ; fasting-mimicking diet ; Chemotherapy ; Cancer chemotherapy

3 Introduction

3.1 Contexte oncologique

3.1.1 Physiopathologie

Le cancer représente une condition où les cellules se développent sans contrôle, échappant aux mécanismes régulateurs essentiels pour un fonctionnement équilibré de l'organisme. Cette croissance anarchique est la transformation de leur environnement aboutissant à la formation de tumeurs qui, en grandissant, envahissent et endommagent les régions avoisinantes, y compris les organes. De plus, ces cellules peuvent se propager à distance pour créer de nouvelles tumeurs ou circuler librement dans le corps. Enfin, lorsqu'une cellule cancéreuse se détache de cette tumeur initiale et migre vers d'autres parties du corps pour en créer une nouvelle, on parle de métastase (1).

3.1.2 Épidémiologies et facteurs de risque

En Suisse, le cancer représente le deuxième facteur de décès, avec plus de 45'000 nouveaux cas diagnostiqués annuellement (2).

Les affections cancéreuses naissent de modifications impactant le code génétique des cellules. Certains éléments favorisent ces altérations et contribuent à l'apparition du cancer, tels que « le vieillissement naturel ; le mode de vie (alimentation trop peu variée, sédentarité, tabagisme, consommation d'alcool, etc.) ; des influences extérieures (virus, polluants, fumée du tabac, rayonnement ultraviolet) ; des facteurs héréditaires ou génétiques » (3).

Certains de ces éléments peuvent être modifiés, tandis que d'autres ne le peuvent pas. Or, environ 40 % des cas de cancer pourraient être évités si les facteurs de risque comme la consommation d'alcool ou de tabac étaient éliminés. Les deux tiers restants sont associés à des facteurs non modifiables ou demeurant inconnus (3).

Néanmoins, il est estimé que dans 5 à 10 % des situations, le cancer est attribuable à des altérations génétiques congénitales avérées (3).

3.1.3 Diagnostic et dépistage

La détection précoce de certains cancers constitue une mesure de prévention secondaire, impliquant la recherche précoce de la maladie chez des individus en apparence en bonne santé, sans signes apparents, mais présentant un ou plusieurs facteurs de risque. Ce dépistage permet d'identifier les personnes ayant une probabilité accrue de développer la maladie et nécessitant des examens diagnostiques en cas de résultats positifs. Seuls ces examens permettent de confirmer la présence ou l'absence d'un cancer. L'objectif du dépistage des cancers est d'identifier la maladie à un stade précoce, afin d'améliorer les chances de traitement et de guérison. Le but étant de réduire la mortalité associée au cancer (4).

3.1.4 Traitement

Il existe une variété de traitements pour lutter contre le cancer, parmi lesquels se distinguent principalement trois approches : la chirurgie, la radiothérapie et les traitements médicamenteux (chimiothérapie, hormonothérapie, traitements ciblés et immunothérapie). Ces méthodes thérapeutiques sont utilisées de manière individuelle ou combinée, selon le type de cancer, sa localisation et son stade, dans le but d'atteindre les meilleurs résultats pour le·la patient·e (5).

3.1.5 Approche nutritionnelle

L'ESPEN préconise une augmentation de l'apport alimentaire par voie orale chez les patients·es atteints·es de cancer, étant en état de malnutrition ou à risque de malnutrition. Cette approche comprend des conseils diététiques individualisés, la gestion des symptômes et des troubles qui peuvent affecter leur alimentation. En effet, des conseils pour une alimentation enrichie en énergie et protéine sont à privilégier dans le but de maintenir ou améliorer leur état nutritionnel. Or, en cas d'apport énergétique insuffisant ou qu'une alimentation enrichie n'est pas efficace, il est suggéré

d'utiliser des suppléments nutritifs oraux (SNO). Cependant, la nutrition entérale (NE) est recommandée lorsque les patients·es ne sont pas en mesure de s'alimenter adéquatement (6).

3.2 Effets secondaires de la chimiothérapie

La chimiothérapie, fréquemment employée dans le traitement des cancers, vise à perturber la division cellulaire afin de restreindre la croissance des cellules tumorales. Bien que certaines cellules de l'organisme, telles que celles présentes dans la muqueuse intestinale ou le système pileux, se divisent rapidement, la chimiothérapie affecte également la division cellulaire de ces cellules saines. Cela constitue la principale cause des effets secondaires observés chez les patients·es, qui peuvent éprouver des symptômes tels que des nausées, des vomissements, des diarrhées, une alopecie, des infections, de la constipation, une anémie ou encore de la fatigue. La manifestation de ces effets secondaires varie d'un individu à l'autre et tend à disparaître à la fin du traitement (7,8).

Notre recherche se concentre principalement sur l'exploration des effets secondaires de la chimiothérapie. Cette orientation découle du constat que la littérature existante présente une lacune significative en ce qui concerne les autres traitements oncologiques, ce qui nous conduit à prioriser l'analyse spécifique des effets indésirables associés à la chimiothérapie.

3.3 Régime Cétogène

Le régime cétogène, également désigné sous le nom de régime Keto, a été conceptualisé en 1920 par le Dr. Wilder. Ce dernier menait des recherches sur les crises d'épilepsie chez les enfants et a observé que l'état de cétose avait des effets bénéfiques dans la réduction de ces crises. À cette époque, il était déjà établi que le jeûne pouvait atténuer les crises d'épilepsie, et le régime cétogène a été conçu dans le but de reproduire les effets du jeûne. L'objectif principal du régime cétogène est de restreindre l'apport en glucose exogène, qui constitue la principale source d'énergie pour l'organisme, afin d'initier le processus de néoglucogenèse. Ce processus conduit à la formation de corps cétoniques, qui sont ensuite utilisés comme source alternative d'énergie (9,10).

Le régime cétogène peut être appliqué selon divers ratios entre les lipides, les protéines et les glucides, mais le ratio le plus couramment utilisé est de 4:1 ou 3:1. Cela signifie pour la méthode 4 : 1 qu'on aura 4g de lipides pour 1g de glucides + protéines et pour la méthode 3 : 1, 3g de lipides pour 1g de glucides + protéines (11). En règle générale, 75% de l'apport énergétique total provient des lipides, tandis que 15% provient des protéines et seulement 10% des glucides (12).

3.3.1 Mécanisme physiopathologique du régime cétogène

Comme expliqué précédemment, lors d'un régime cétogène, les glucides représentent 10% de l'apport total énergétique, soit 50g de glucides par jour pour un adulte ayant des apports à 2000 kcal. Ainsi, l'organisme ne va plus pouvoir utiliser le glucose comme principale source d'énergie et va utiliser les corps cétoniques, étant produits lors du catabolisme des acides gras par le foie, comme substrats énergétiques (12).

3.3.2 Effets secondaires et bienfaits du régime cétogène

Le régime cétogène, étant le plus restrictif dans la catégorie des régimes à faibles teneurs en glucides, peut provoquer divers effets secondaires, tels que de la constipation, de la diarrhée, des maux de tête, pouvant aller jusqu'à des hypoglycémies ou encore une acidose métabolique (12). Concernant les bienfaits de ce régime, la perte de poids rapide a été démontrée par une étude (13). Les bienfaits sur la régulation de la glycémie ainsi que la résistance à l'insuline semblent néanmoins être controversés dans la littérature et peu de preuves permettent d'assurer que ce régime a un impact significatif sur la glycémie (12).

3.4 Jeûne intermittent

Lors de ces dernières années, on note un enthousiasme grandissant pour le jeûne intermittent (JI). Celui-ci implique l'alternance entre des périodes de jeûne et de prise alimentaire. En effet, il se définit par une restriction calorique volontaire ou involontaire. La durée et la fréquence du JI

peuvent énormément fluctuer, allant de quelques heures à plusieurs jours. De même, alors que certains le pratiquent une seule fois par an, d'autres le font plusieurs fois par semaine. En ce sens, diverses méthodes existent pour pratiquer le jeûne intermittent (tableau 1) (12,14).

Tableau 1 : Différents types de jeûnes intermittents.

Types de jeûne	Caractéristiques
Méthode 5 : 2	5 jours de prise alimentaire normale et sans contrainte et 2 jours de jeûne.
Le Fasting	Jeûne de 16h et un temps de prise alimentaire de 8h.
Jeûne partiel	Limiter sa consommation énergétique à 25% de son apport énergétique total un jour sur deux.

3.4.1 Mécanisme physiologique du jeûne

Lorsqu'on observe une période de jeûne, aucune énergie n'est apportée au corps, lequel doit alors puiser dans ses réserves de glucides pour maintenir la glycémie à un niveau normal. En effet, durant cette période de jeûne la réduction de la production d'insuline et l'augmentation de la production de glucagon par le pancréas favorisent rapidement la libération des réserves énergétiques, soit le glycogène stocké dans le foie et les triglycérides provenant des graisses corporelles. Le glucose provenant du glycogène est réservé pour les cellules dépendantes du glucose et pour le cerveau. Les acides gras libérés par les triglycérides sont utilisés par la plupart des tissus pour produire de l'Adénosine-Triphosphate (ATP) et sont métabolisés par le foie pour former des substrats énergétiques, les corps cétoniques. Cela conduit généralement à un état de cétogenèse, qui se caractérise par une hausse de ces corps cétoniques dans la circulation sanguine. A mesure que le jeûne se prolonge, ces réserves se réduisent, forçant l'organisme à puiser dans les protéines musculaires, afin de les synthétiser pour la production d'ATP (figure 1) (12,15).

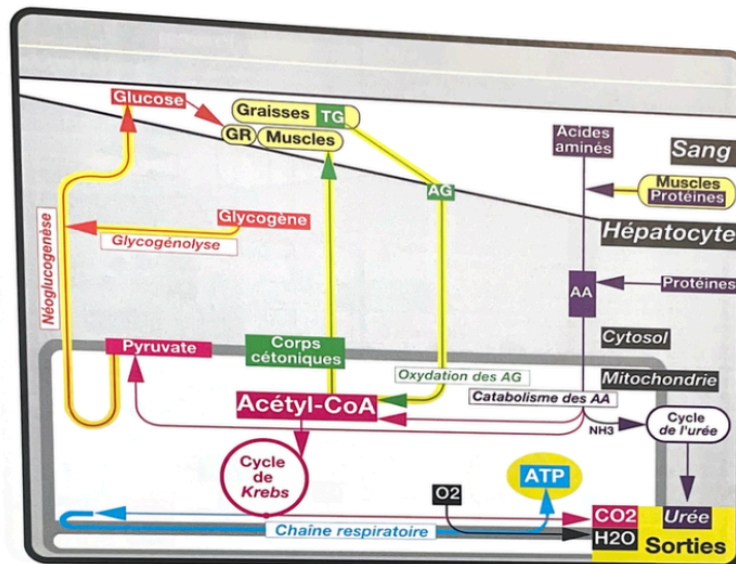


Figure 1. La situation de jeûne

3.4.2 Effets secondaires et bienfaits du jeûne intermittent

La pratique du jeûne intermittent est liée à divers effets secondaires, incluant la faim intense, la fatigue, la nausée, les maux de tête, l'irritabilité, les problèmes de concentration, la déshydratation et la constipation. Des symptômes plus graves tels que des vertiges, l'hypoglycémie et l'hypotension peuvent également survenir, surtout pendant les premiers jours (12,16). C'est pour ces raisons qu'il est déconseillé aux femmes enceintes ou allaitantes, aux enfants et adolescents, ainsi qu'aux personnes âgées ou souffrant de problèmes rénaux ou hépatiques (12).

Enfin, contrairement au jeûne ininterrompu, le jeûne intermittent est principalement suivi pour ses prétendus bénéfices sur la santé. Plusieurs bienfaits lui sont attribués, notamment pour prolonger l'espérance de vie, favoriser la perte de poids et réduire les risques de maladies chroniques telles qu'une baisse de la tension artérielle, une diminution de la résistance à l'insuline et une influence positive sur le profil lipidique (12,16,17). Cependant, bien que certaines preuves scientifiques aient été établies chez les animaux et à un niveau cellulaire, peu d'études ont été menées sur ses effets sur la santé humaine.

3.5 Justification du thème

De nos jours, les régimes alimentaires suscitent un intérêt grandissant chez les patients·es en traitement oncologique suite à la surmédiasation existant à ce sujet. Plusieurs sources disponibles en libre accès sur Internet, permettent de trouver une pléthore d'informations qui ne reflètent pas nécessairement la réalité, et cela peut souvent être source de controverse.

Le choix du thème de recherche concernant l'impact du jeûne intermittent (fasting-mimicking diet) et du régime cétogène sur les effets secondaires des traitements oncologiques comparé à un régime conventionnel est d'une importance cruciale, notamment du point de vue du métier de diététicien·ne.

En effet, les traitements oncologiques tels que la chimiothérapie peut entraîner des effets secondaires débilissants chez les patients·es atteints·es de cancer, affectant souvent de manière plus ou moins importante l'alimentation. Ces difficultés alimentaires peuvent engendrer de réelles complications impliquant un enchaînement d'effets indésirables toujours plus marqué (18).

En tant que professionnels de la nutrition, les diététiciens·nes jouent un rôle fondamental dans la gestion des impacts nutritionnels et des effets secondaires associés aux traitements oncologiques. Cette recherche revêt une pertinence majeure pour les diététiciens·nes car elle explore deux approches novatrices, qui ont fait l'objet de plusieurs études, mais aucune les comparants. Enfin, la littérature démontre un vaste champ de recherche, nous offrant ainsi un cadre d'étude favorable pour une revue systématique.

4 But de ce Travail de Bachelor

Le but principal de cette revue systématique se décline en trois objectifs. Le premier objectif consiste à identifier les divers impacts du jeûne intermittent ainsi que du régime cétogène, comparativement à un régime standard, sur les effets secondaires que les patients·es atteints·es d'un cancer peuvent ressentir à la suite d'un traitement par chimiothérapie. En effet, les effets secondaires énumérés aux points 3.2 peuvent avoir un impact significatif sur la qualité de vie des patients·es. L'objectif de cette recherche inclut également l'observation et la classification des effets secondaires sensiblement plus influencés par ces régimes.

Le deuxième objectif vise à apporter des réponses aux interrogations des patients·es concernant la pratique de l'un de ces deux régimes pendant leur traitement oncologique pour les orienter de la meilleure façon possible. Comme mentionné précédemment, de nombreux patients·es atteints·es d'un cancer recherchent des informations sur l'alimentation et son potentiel utilité avec leur maladie.

Enfin noter dernier objectif à travers cette question de recherche serait de fournir des recommandations utilisables pour la pratique professionnelle. En effet, notre souhait est de

présenter via un poster la conclusion de cette recherche afin qu'elle puisse servir de base solide pour orienter les professionnels de la santé, notamment les diététiciens, dans la prise en charge des patients·es atteints·es de cancer afin d'optimiser leur bien-être.

5 Question de recherche

Nous avons formulé la question de recherche suivante pour notre Travail de Bachelor : "Quel est l'impact du jeûne intermittent / fasting-mimicking diet et du régime cétogène sur les effets secondaires de la chimiothérapie comparé à un régime conventionnel chez des adultes atteints d'un cancer ?".

Cette question a été structurée en utilisant le modèle de question PICO :

P : adultes atteints de cancer et en traitement de chimiothérapies

I : pratique le régime cétogène / pratique du jeûne intermittent – fasting-mimicking diet

C : régime alimentaire conventionnel (aucun régime)

O : impact du jeûne intermittent - fasting-mimicking diet ou régime cétogène sur les effets secondaires de la chimiothérapie

5.1 Hypothèse principale

Suite à l'élaboration de cette question de recherche, celle-ci a suscité une hypothèse principale. Les approches alimentaires alternatives telles que le jeûne intermittent / le fasting-mimicking diet et le régime cétogène puissent démontrer des avantages distincts par rapport à un régime conventionnel en atténuant les effets secondaires de la chimiothérapie et en améliorant la qualité de vie des patients. Néanmoins, il est important de considérer attentivement que ces régimes pourraient engendrer une perte de poids potentiellement significative, augmentant ainsi le risque de dénutrition chez ces patients.

6 Méthode

6.1 Devis d'étude

Notre projet de TBSc consistera en une revue systématique (RS) englobant à la fois des essais cliniques et des essais cliniques randomisés.

Les revues systématiques visent à résumer les preuves de la recherche scientifique. Leur objectif est de maintenir un niveau de rigueur similaire à celui utilisé pour examiner les données probantes initiales de la recherche. Elles ont pour but d'identifier toutes les preuves pertinentes, qu'elles soient publiées ou non, de sélectionner les études à inclure, d'évaluer leur qualité, de synthétiser leurs résultats de manière impartiale, d'interpréter ces résultats, et enfin, de présenter une analyse solide et intégrée des conclusions tout en reconnaissant les éventuelles lacunes dans les preuves présentées (19).

La réalisation de cette RS pour notre travail de Bachelor permettra d'explorer en profondeur une question spécifique, en synthétisant toutes les preuves scientifiques disponibles, y compris les études cliniques et les données probantes. En regroupant ces informations, la RS mettra en évidence les tendances et les lacunes dans la littérature existante, fournissant ainsi une vision plus claire de ce qui est connu. Enfin, elle pourrait influencer les décisions cliniques en fournissant une analyse structurée des avantages sur le sujet.

6.2 Stratégie de recherche

Nous avons élaboré une méthodologie de recherche, dans le but de sélectionner les articles pertinents pour ce travail. La première étape consistait à établir une équation de recherche, afin de guider nos recherches à travers les diverses bases de données de littérature scientifique.

Pour ce faire, nous avons décomposé la question de recherche initiale en trois concepts distincts. En se basant sur ces éléments-clés, nous avons identifié plusieurs Medical Subject Headings Terms (MeSH Term) et « Emtree » appropriés afin de construire les équations de recherche idéales pour chaque base de données. Pour ce faire nous avons utilisé HeTOP, afin de sélectionner les bons termes MeSH (20). Les concepts et leurs variantes sont présentés dans les tableaux ci-dessous (tableau 2) (tableau 3) :

Tableau 2 : Concepts et éléments-clés utilisées dans Pubmed.

Concept	Éléments-clés Pubmed
Régime cétogène	Ketogenic Diet Diet, Ketogenic (MeSH Term)
Jeûne intermittent	Intermittent fasting (MeSH Term) Fasting-mimicking diet
Chimiothérapie	Chemotherapy (MeSH Term)
Équation de recherche	((Ketogenic Diet) OR (Diet, Ketogenic) OR (intermittent fasting) OR (fasting-mimicking diet)) AND (Chemotherapy)

Tableau 3 : Concepts et éléments-clés utilisées dans Embase.

Concept	Éléments-clés Embase
Régime cétogène	Ketogenic Diet (Emtree) Diet, Ketogenic
Jeûne intermittent	Intermittent fasting (Emtree) Fasting-mimicking diet
Chimiothérapie	Cancer chemotherapy (Emtree)
Equation de recherche	enic Diet) OR (Diet, Ketogenic) OR (intermittent fasting) OR (fasting-)) AND (Cancer chemotherapy)

En se basant sur l'identification de ces éléments-clés, nous avons élaboré les équations de recherche présentées dans les tableaux ci-dessus.

Cette équation de recherche pourrait être amenée à évoluer dans un futur proche, mais elle constituera le point de départ de notre recherche de littérature scientifique. A posteriori, nous avons ciblé plusieurs bases de données spécialisées dans le domaine de la santé, notamment PubMed et Embase. Afin d'obtenir les articles les plus pertinents pour notre sujet, nous appliquerons l'équation de recherche ci-dessus dans chacune de ces bases de données.

Cependant, la recherche donnant suite à ces trois éléments-clés dans les titres ou les abstracts des études, nous a fait constater un nombre abondant de résultats (plus de 1'500 articles sur PubMed). Par conséquent, nous avons utilisé des filtres de recherches afin de préciser notre recherche. Les filtres utilisés dans les bases de recherches sont présentés ci-dessous (tableau 4).

Tableau 4 : Filtres de recherches utilisés.

Concept	PubMed	Embase
Année de publication	2000 à 2023	2000 à 2023
Types de publication	Clinical Trial Randomized controlled trial	Clinical Trial Clinical Trial Topic Randomized controlled trial Randomized controlled trial Topic Controlled Clinical Trial
Espèces	Humans	Humans
Langues d'articles	Français Anglais	Français Anglais
Publications types	-	Articles Review
Nombre de résultats obtenus	121	44 (sans le tri des doublons)

Le choix de ces critères est délibéré et significatif. Nous avons opté pour l'évaluation des études postérieures aux années 2000 en raison du caractère émergent du domaine de recherche sur les régimes alimentaires, plus spécifiquement le JI, qui a connu un regain d'intérêt au cours des deux dernières décennies. Ce choix découle de la reconnaissance du fait que les études antérieures pourraient ne pas être représentatives des avancées scientifiques récentes, en particulier en ce qui concerne leur association avec la chimiothérapie.

De plus, nous souhaitons restreindre notre analyse aux articles qui portent spécifiquement sur des études menées chez des sujets humains, afin que les études offrent des données directement applicables cliniquement. De plus, nous analyserons uniquement des articles de langues français et anglais.

Néanmoins, nous pensons que cette recherche sera confrontée à plusieurs limites significatives. Tout d'abord la variabilité individuelle, où chaque personne réagit de manière unique aux traitements. Ensuite, l'hétérogénéité des cancers constitue un obstacle majeur. Les multiples sous-types de cancers exigent une approche personnalisée pour chaque cas. Enfin, la faisabilité de ces régimes est à prendre en compte en fonction de l'état nutritionnel des patients·es. Malgré ces obstacles, notre engagement à aborder ces problématiques avec rigueur, méthode et ambition reste constant.

6.3 Critère d'inclusion et d'exclusion

Le tableau suivant présente de manière détaillée les critères d'inclusions et d'exclusions appliqués dans le cadre de notre recherche, permettant ainsi de définir clairement l'intégration des études (tableau 5).

Tableau 5 : Critères d'inclusions et d'exclusions.

	Critères d'inclusions	Critères d'exclusions
Participants	Adulte (>18 ans) Homme et femme Adulte ayant un cancer diagnostiqué Adulte suivant un traitement de chimiothérapie Toutes ethnies confondues	Enfants (< 18ans) Adulte sans cancer Autre traitement oncologique
Études	Essai clinique randomisé Essai clinique Publication depuis les années 2000	Études sur les animaux Études publiées avant les années 2000 Autres études
Interventions	Régime cétogène Jeûne intermittent (fasting mimicking diet inclus)	
Comparaison	Aucun régime	
Outcome	Effets secondaires de la chimiothérapie	

6.4 Sélection des articles

Une fois que nous aurons appliqué notre équation de recherche à chaque base de données, nous procéderons à la sélection des articles pour notre travail. Nous chercherons à obtenir un nombre adéquat d'articles, idéalement une dizaine, répondant à nos critères d'inclusion. Pour cela, nous amorcerons le tri des études en faisant un premier screening des titres, puis en examinant leurs abstracts. De ce fait, les études ne correspondant pas à nos critères d'inclusion seront écartées. Ensuite, l'étape suivante consistera en une lecture approfondie des études conservées. Chacune d'entre nous examinera les études de manière indépendante avant de se concerter sur nos observations des études à retenir pour notre travail. En cas de besoin, nous solliciterons l'avis de notre directeur de TBSc pour les études amenant un avis divergeant. Le déroulement du processus de sélection des études est illustré ci-dessous (figure 2).

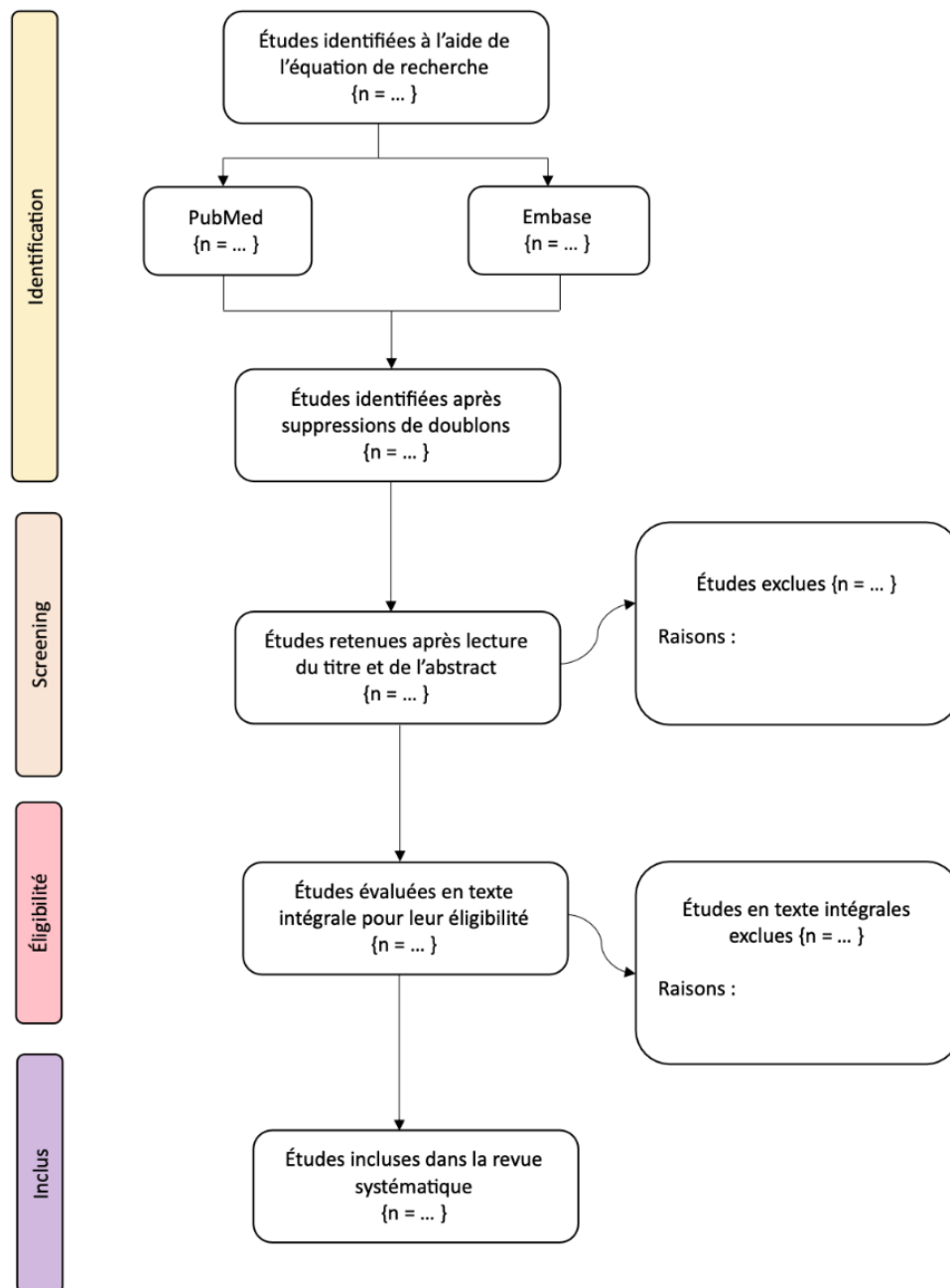


Figure 2. Processus de sélection des études

6.5 Évaluation de la qualité

Pour évaluer la qualité des études que nous avons sélectionnée, nous appliquerons la grille d'analyse de qualité JBI (Annexe 1). Par la suite, nous classerons ces études dans un tableau en fonction de leur qualité, en utilisant des couleurs pour les distinguer (oui, non, pas clair, non applicable) (Annexe 2). L'évaluation rigoureuse de la qualité des études nous permettra de

prendre en considération à la fois l'aspect qualitatif des recherches et de détecter tout biais éventuel qui pourrait être présent.

6.6 Extraction des données

La lecture des études sera divisée équitablement en deux, chaque personne du binôme sera responsable de relever les informations suivantes : les auteurs de l'étude, l'année de publication, l'objectif de l'étude, le type de cancer, la taille de l'échantillon, population étudiée, les interventions menées (jeune intermittent et/ou régime cétogène), le type d'outcomes, la qualité de l'étude et les principaux résultats. Cette approche nous permettra de présenter de manière claire et concise à notre binôme les informations essentielles extraites de nos articles respectifs. Nous prévoyons de rassembler nos résultats et de présenter la synthèse de ceux-ci sous forme de tableau (Annexe 3).

6.7 Synthèses des données et présentation des résultats

Les deux membres du binôme vont analyser les données extraites individuellement, puis se réunir pour partager les perspectives et les conclusions tirées. Les informations extraites des articles préalablement choisis seront affichées sous forme de divers tableaux détaillés ou graphiques en fonction des besoins spécifiques. À ce stade, nous ne jugeons pas nécessaire de définir en détail ces tableaux ou graphiques en raison de la variation potentielle des résultats obtenus.

Après avoir examiné les études sélectionnées, nous déciderons du modèle de synthèse à appliquer. Chaque étude sera présentée de manière autonome, mettant en lumière les résultats spécifiques qu'elle a mis en avant. L'objectif principal est de synthétiser de façon critique les résultats exposés au sein des études, dans le but de rester aussi concis, pertinents et complets que possible.

Enfin, une partie de notre travail consistera à discuter en détail de tous les résultats de la recherche dans une section prévue à cet effet.

7 Considération éthique

Notre Travail de Bachelor consiste en une revue systématique, ce qui signifie qu'il s'agit d'une compilation des connaissances et preuves existantes sur notre sujet jusqu'à présent. Par conséquent, la dimension éthique ne semble pas être un point critique, car les interventions décrites dans les études incluses ont été réalisées de manière indépendante de notre propre influence ou volonté.

8 Budget et ressource

Pour la réalisation de notre TBSc, nous ferons appel à la documentation scientifique en exploitant les bases de données spécialisées. La majorité des articles sont diffusés en libre accès ou accessibles via le réseau privé virtuel de la filière. Néanmoins, certains articles requièrent un paiement pour y accéder. Le budget requis pour la réalisation de notre Travail de Bachelor comprendra donc les coûts liés à l'acquisition de livres ou d'articles de la littérature, en cas de dépassement du quota maximum offert par la HEdS. Les principales sources de soutien seront les bibliothécaires du centre de documentation de la HEdS ainsi que notre directeur du TBSc, M. Olivier Ferlay et Mme Valeria Bertoni Maluf, assistante référente du TBSc. De plus, si nécessaire, nous sollicitons l'expertise du Dr. Thin-Hai Collet, qui est investigateur dans les désordres métaboliques. Enfin, nous solliciterons également l'aide de nos proches pour effectuer des relectures afin de recueillir des avis externes sur un ou plusieurs aspects de notre travail.

9 Déroulement et calendrier

Le diagramme de Gantt présenté ci-dessous offre une visualisation de la planification de notre organisation tout au long de notre TBSc (figure 3). Cependant, à l'heure actuelle, déterminer précisément la durée nécessaire pour chaque point est complexe. C'est pourquoi, nous avons pris la décision d'exprimer les échéances en termes de mois et non de semaines.

De plus, chaque rendez-vous avec notre directeur de TBSc sera transcrit sur un procès-verbal, qui lui sera envoyé.

Tâches	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
Rédaction du Protocole	✕	✕								
Séminaire « Protocole »			✕							
Recherche et sélection des articles	✕	✕	✕	✕						
Lecture des articles				✕	✕					
Extraction des études				✕	✕					
Analyse de la qualité						✕				
Analyse des résultats						✕				
Rédaction du Travail de Bachelor (TB)						✕	✕	✕		
Création du Poster							✕	✕		
Relecture du TB par le Directeur de TB								✕		
Correction du TB									✕	
Finalisation du Poster, du TB et rendu									✕	
Soutenance										✕

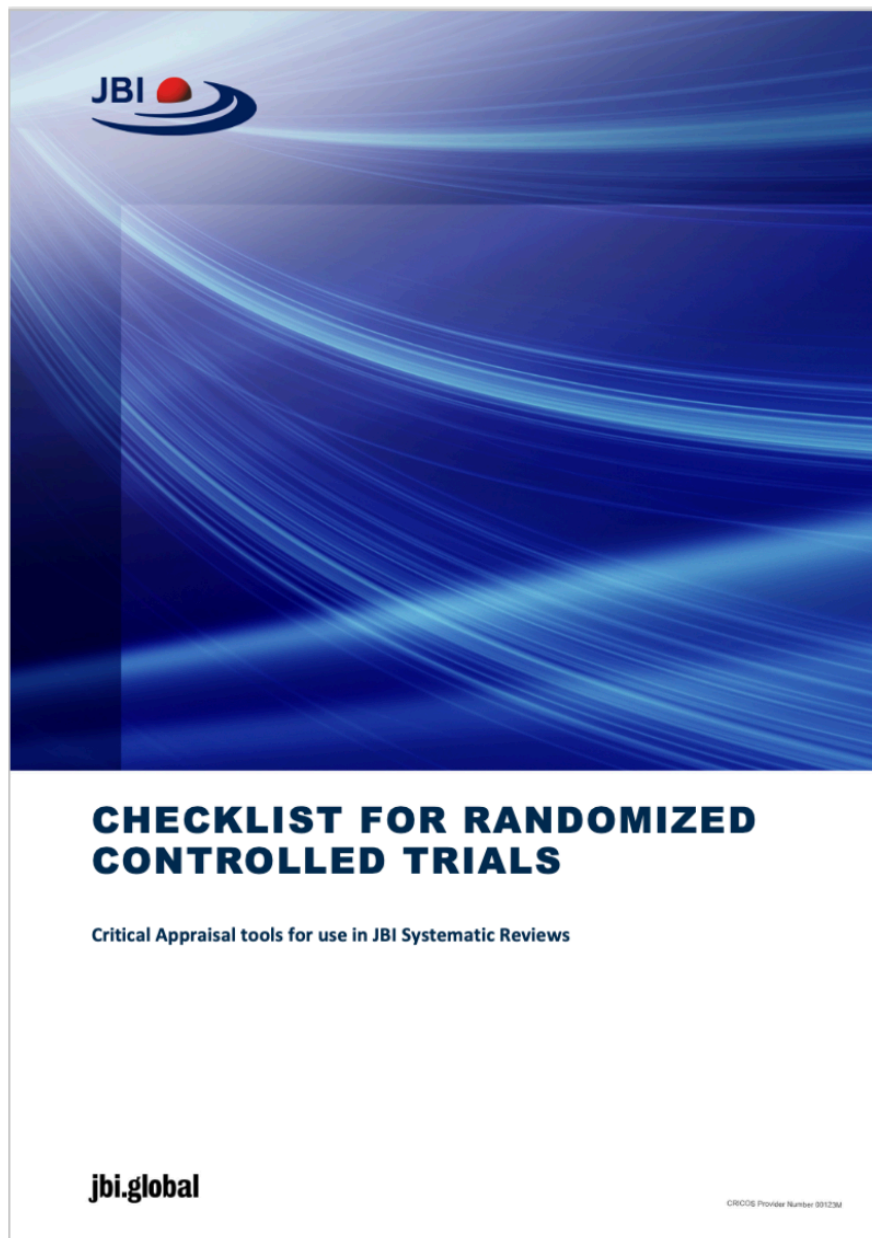
Figure 3. Diagramme de Gantt sur le déroulement et calendrier du TBSc

10 Références

1. Le cancer, définition | Ligue contre le cancer [En ligne]. 2023 [cité 1 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.ligue-cancer.net/articles/le-cancer-definition>
2. Les chiffres du cancer [En ligne]. [cité 1 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/a-propos-du-cancer/les-chiffres-du-cancer>
3. Qu'est-ce que le cancer? [En ligne]. [cité 1 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/a-propos-du-cancer/quest-ce-que-le-cancer>
4. Le dépistage du cancer | Ligue contre le cancer [En ligne]. [cité 1 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.ligue-cancer.net/nos-missions/le-depistage-du-cancer>
5. Traitements [En ligne]. [cité 1 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/a-propos-du-cancer/traitements>
6. Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, et al. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clinical Nutrition*. 1 mai 2021;40(5):2898-913.
7. La chimiothérapie [En ligne]. [cité 26 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/ueber-krebs/therapien/medikamentoese-tumortherapien/la-chimiotherapie>
8. Chemotherapy Side Effects [En ligne]. [cité 27 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.cancer.org/cancer/managing-cancer/treatment-types/chemotherapy/chemotherapy-side-effects.html>
9. Kim JM. Ketogenic diet: Old treatment, new beginning. *Clin Neurophysiol Pract*. 24 juill 2017;2:161-2.
10. Boison D. New insights into the mechanisms of the ketogenic diet. *Curr Opin Neurol*. avr 2017;30(2):187-92.
11. Ahmed HS, Daoudi S. Place du régime cétogène chez un enfant épileptique. 2022;1.
12. Marc Bélanger, Leblanc MJ. La nutrition. 5e édition. Montréal: Chenelière éducation; 2021. 492 p.
13. Huntriss R, Campbell M, Bedwell C. The interpretation and effect of a low-carbohydrate diet in the management of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Clin Nutr*. mars 2018;72(3):311-25.
14. L'avis de la diététicienne sur le «jeûne intermittent» [En ligne]. 2020 [cité 26 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.hirslanden.ch/fr/clinique-la-colline/actualites-et-medias/news/jeune-intermittent.html>
15. Bernadette Hecketsweiler, Philippe Hecketsweiler. Voyage en biochimie. 3e édition. Paris: Elsevier; 2018.
16. Malinowski B, Zalewska K, Węsierska A, Sokołowska MM, Socha M, Liczner G, et al. Intermittent Fasting in Cardiovascular Disorders—An Overview. *Nutrients*. 20 mars 2019;11(3):673.
17. Harvard Health [En ligne]. 2020 [cité 21 nov 2023]. Is intermittent fasting safe for older adults? Disponible sur: <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/is-intermittent-fasting-safe-for-older-adults>
18. Les difficultés alimentaires [En ligne]. [cité 17 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.liguecancer.ch/a-propos-du-cancer/les-effets-secondaires/les-difficultes-alimentaires>
19. Hemingway P, Brereton N. What is a systematic review? 2009
20. CISMef. HeTOP [En ligne]. Centre Hospitalo-Universitaire de Rouen; [cité 30 nov 2023]. Disponible sur: https://www.hetop.eu/hetop/#rr=MSH_D_000093763&q=je%C3%BBne+intermittent

11 Annexes

11.1 Annexe 1 : Checklist JBI analyse qualité



JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS

Reviewer _____ Date _____

Author _____ Year _____ Record Number _____

	Yes	No	Unclear	NA
1. Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Was allocation to treatment groups concealed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were treatment groups similar at the baseline?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were participants blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were those delivering treatment blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were outcomes assessors blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Were outcomes measured in the same way for treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Were outcomes measured in a reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Was appropriate statistical analysis used?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Was the trial design appropriate, and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include ☐ Exclude ☐ Seek further info ☐

Comments (Including reason for exclusion)

11.2 Annexe 2 : Classification des études en fonction de leur qualité

Auteur et année de publication	Niveau de qualité			
	Oui	Non	Pas clair	Non applicable

11.3 Annexe 3 : Tableau d'analyse d'extractions des données

Auteur et année de publication	Objectifs de l'étude	Type de cancer	Taille de l'échantillon	Population étudiée	Interventions menées	Type d'outcomes	Qualité de l'étude	Principaux résultats

Annexe 3 : Poster scientifique

