

En Europe, comment la saisonnalité influence-t-elle la consommation alimentaire ?

Travail de Bachelor

Fany CHAPPUIS

N° matricule : 19544907

Noémia MOUGIN

N° matricule : 19544303

Directrice : Angéline CHATELAN - Diététicienne ASDD, PhD en santé publique,
professeure assistante HES, Filière Nutrition et diététique

Membres du jury : Angéline CHATELAN - Diététicienne ASDD, PhD en santé publique,
professeure assistante HES, Filière Nutrition et diététique

Aude DE WATTEVILLE - Diététicienne, BSc nutrition et diététique,
Hôpitaux Universitaires de Genève

Juillet, 2022

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 de la directrice du travail de Bachelor, du jury et de la HEdS-GE.

Nous attestons avoir réalisé seules le présent travail sans avoir plagié ou utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie.*

Fait à Genève, le 28 juillet 2022

Fany CHAPPUIS

Noémia MOUGIN

*Dans ce document, l'emploi du masculin pour désigner des personnes n'a d'autres fins que celle d'alléger le texte.

Remerciements

Dans un premier temps, nous tenons à remercier vivement Angéline Chatelan, notre directrice de travail de Bachelor, pour sa disponibilité, son implication ainsi que les nombreux conseils et encouragements donnés tout au long de la réalisation de ce travail.

Nous remercions également Jean-David Sandoz, bibliothécaire documentaliste archiviste à la HEdS-GE pour son aide lors de la recherche des études dans les bases de données.

Nous adressons également nos remerciements à Aude de Watteville pour son engagement en tant qu'experte externe lors de la soutenance de notre travail de Bachelor.

Enfin, nous exprimons notre reconnaissance à notre entourage qui nous a soutenues durant ces mois de travail.

Résumé

Introduction : La saisonnalité influence l'alimentation. En effet, une revue systématique, publiée en 2016 par Stelmach-Mardas et al., a étudié les changements dans la consommation alimentaire au cours des quatre saisons et a relevé une association significative entre l'apport énergétique et la saison chez des adultes issus de plusieurs pays dans le monde entier. En Suisse, aucune recommandation alimentaire spécifique, mis à part pour la vitamine D et les besoins hydriques, ne fait référence à la saisonnalité.

Objectif : Nous avons mené une revue quasi-systématique afin de déterminer comment la saisonnalité influence l'alimentation de la population européenne. Nous avons mis à jour la revue systématique de Stelmach-Mardas et al. en nous consacrant aux pays européens puisqu'ils bénéficient d'un climat tempéré ainsi que de quatre saisons similaires et distinctes.

Méthode : Nous avons effectué nos recherches dans les bases de données Medline, Cinahl et Embase. Nous avons sélectionné des études datant d'après 2015 et n'ayant pas été incluses dans la revue de Stelmach-Mardas et al. Nous avons inclus des études ayant été effectuées sur la population européenne en bonne santé et qui rapportaient une variation saisonnière alimentaire (hiver, printemps, été, automne) sur l'apport énergétique total, les groupes d'aliments et de boissons, les nutriments et les scores de qualité nutritionnelle. La consommation alimentaire devait avoir été mesurée par des questionnaires de fréquence alimentaire (FFQ), des rappels de 24 heures (R24h) ou des carnets alimentaires. Une fois les articles sélectionnés, nous les avons analysés à l'aide des grilles de lecture descriptive de la HEdS-GE et qualitative du JBI.

Résultats : Six études transversales de sept pays ont été incluses dans notre revue quasi-systématique. L'apport énergétique total n'a pas montré de pic saisonnier similaire mais un nadir estival a été observé. L'apport total en eau provenant des aliments et des boissons s'avérait légèrement plus élevé en été. L'amplitude de la variation saisonnière de la qualité nutritionnelle globale demeurerait faible. Néanmoins, un pic en hiver (qualité meilleure) et un nadir en été (moindre qualité) ont été identifiés. Concernant les groupes alimentaires, la consommation de boissons sucrées et de boissons alcoolisées était en moyenne plus élevée en été et celle des boissons chaudes était plus élevée en hiver. Aucune donnée sur la saisonnalité des micronutriments n'a pu être récoltée.

Conclusion : Nos résultats ont permis de constater des tendances de variations saisonnières alimentaires. Les données disponibles restant insuffisantes et parfois contradictoires, des recherches plus approfondies devraient être menées sur cette thématique. Ces nouvelles études permettraient de justifier ou non le développement de futures recommandations nutritionnelles saisonnières et de définir quel est le moment de l'année le plus judicieux pour mener des campagnes de promotion de la santé. En cas de résultats probants, les diététiciens pourraient également adapter leurs anamnèses et leurs recommandations alimentaires aux diverses périodes de l'année.

Mots clés : revue systématique, Europe, saisons, variations saisonnières, apports énergétiques/nutritionnels, groupes alimentaires, nutriments, scores de qualité nutritionnelle

Liste des abréviations

AE	Apport énergétique
AET	Apport énergétique total
AGI	Acides gras insaturés
AGMI	Acides gras monoinsaturés
AGPI	Acides gras polyinsaturés
AGS	Acides gras saturés
DGA	Dietary Guidelines for Americans (Directives diététiques pour les américains)
ENNS	Enquête Nationale Nutrition Santé
FFQ	Food Frequency Questionnaire (Questionnaires de fréquences alimentaires)
HAS	Haute Autorité de Santé
HEdS-GE	Haute école de santé Genève
HEI	Healthy Eating Index (Indice de qualité de l'alimentation)
IMC	Indice de masse corporelle
JBI	Joanna Briggs Institute (Institut Joanna Briggs)
MCV	Maladies cardio-vasculaires
MNT	Maladies non transmissibles
N.S	Non significatif
OMS	Organisation mondiale de la Santé
R24h	Rappel de 24h
SSN	Société Suisse de Nutrition
TBSc	Travail de Bachelor

Table des matières

Déclaration	I
Remerciements	II
Résumé.....	III
Liste des abréviations	IV
Liste des tableaux	VII
Liste des figures	VII
1. Introduction	1
2. Cadre de références.....	2
2.1 Effets de l'alimentation sur la santé.....	2
2.2 Evaluation de la consommation alimentaire	4
2.3 Saisonnalité.....	5
2.3.1 Saisonnalité et changements climatiques	6
2.3.2 Saisonnalité des aliments	6
2.4 Développement du marché mondial	7
2.5 Saisonnalité et consommation alimentaire	7
3. Question de recherche	10
4. Méthodologie.....	11
4.1 Introduction	11
4.2 Design.....	11
4.3 Population étudiée	12
4.4 Recherches documentaires.....	12
4.5 Critères d'inclusion/exclusion.....	14
4.6 Analyse de la qualité des études	14
4.7 Extraction des données	15
5. Résultats	16
5.1 Sélection des études.....	16
5.2 Caractéristiques des études et des populations étudiées	17

5.3	Résultats principaux des études	19
5.3.1	Malisova et al., 2015 (55).....	21
5.3.2	Szabo de Edelenyi et al., 2016 (56)	21
5.3.3	Aparicio-Ugarriza et al., 2017 (48)	22
5.3.4	Marti-Soler et al., 2017 (57)	22
5.3.5	Vieux et al., 2017 (58).....	23
5.3.6	Van der Toorn et al., 2019 (5).....	24
5.4	Qualité des études incluses	25
5.4.1	Malisova et al., 2015 (55).....	25
5.4.2	Szabo de Edelenyi et al., 2016 (56)	25
5.4.3	Aparicio-Ugarriza et al., 2017 (48)	25
5.4.4	Marti-Soler et al., 2017 (57)	26
5.4.5	Vieux et al., 2017 (58).....	26
5.4.6	Van der Toorn et al., 2019 (5).....	26
6.	Discussion.....	27
6.1	Résultats principaux	27
6.2	Liens avec la littérature	28
6.3	Interprétation des résultats	28
6.4	Limites et forces.....	30
6.4.1	Impact des biais et limites des études incluses dans notre revue	30
6.4.2	Limites, biais et forces de la revue systématique	32
6.5	Implication pour la recherche	33
6.6	Implication pour la pratique	34
6.7	Perspectives.....	35
7.	Conclusion	36
	Liste de références.....	37
	Annexes.....	42

Liste des tableaux

Tableau 1 : Concepts principaux et MeSH Terms associés sur Medline.....	12
Tableau 2 : Sélection de mots-clés et MeSH Terms utilisés par d'autres études	13
Tableau 3 : Description des études incluses.....	17
Tableau 4 : Extraction des résultats des études incluses.....	19
Annexe 2 : Tableau 5 : Calendrier des principales étapes de notre TBSc	43
Annexe 3 : Tableau 6 : Grade des recommandations (55).....	56

Liste des figures

Figure 1 : Pyramide alimentaire Suisse (13).....	3
Figure 2 : Processus de sélection des études incluses dans notre revue	16

1. Introduction

Le besoin de boire et de manger fait partie des besoins vitaux. En effet, l'ingestion et l'absorption d'aliments de qualité et en quantité suffisante est indispensable pour assurer le bon fonctionnement de l'organisme (1). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2), une alimentation équilibrée, au-delà de protéger de la malnutrition, permet également de prévenir l'apparition de certaines maladies non transmissibles (MNT) comme les maladies cardiovasculaires (MCV), le diabète de type 2 ou certains cancers.

Plusieurs chercheurs se sont donc intéressés aux déterminants de la consommation alimentaire pour étudier la relation entre le régime alimentaire et le développement de maladies (3). L'alimentation est influencée par des facteurs sociaux, économiques, environnementaux, culturels mais également par des comportements individuels et des caractéristiques génétiques (4). Parmi les facteurs environnementaux, la saison, déterminant encore peu étudié, impacte également la consommation alimentaire. Selon plusieurs études publiées (5), les variations saisonnières auraient un impact sur l'apport énergétique total (AET), les groupes d'aliments et de boissons, les nutriments ou encore les scores de qualité alimentaire.

Une revue systématique de Stelmach-Mardas et al. (6), parue en 2016, a également montré des variations saisonnières de l'AET et de la consommation de différents groupes d'aliments chez l'adulte dans plusieurs pays du globe (6). Toutefois, aucune revue systématique n'a été réalisée sur ce sujet en comparant uniquement des études européennes. Cela semble pourtant pertinent puisque les pays européens bénéficient d'un climat relativement identique, soit un climat tempéré ainsi que quatre saisons similaires et bien distinctes.

C'est pourquoi, notre revue quasi-systématique avait pour but de démontrer quelle est l'influence de la saisonnalité sur la consommation alimentaire de la population européenne. Notre travail a constitué en une mise à jour de la revue systématique de Stelmach-Mardas et al. (6), à la différence que nous nous sommes limitées à des études européennes. Nous avons analysé l'impact des variations saisonnières sur l'AET, les groupes d'aliments et de boissons, les nutriments et les scores de qualité nutritionnelle. La comparaison de nos résultats à ceux de certaines études européennes incluses dans la revue systématique de Stelmach-Mardas et al. (6) nous a permis de constater d'éventuelles tendances de consommation saisonnières, qui pourraient éventuellement être développées dans de futures recommandations alimentaires. Actuellement, des recommandations nutritionnelles, nationales comme la Société Suisse de Nutrition (SSN) ou internationales comme l'OMS (2), sont rédigées et mises à jour régulièrement afin de promouvoir une alimentation équilibrée. Cependant, en Suisse, malgré la présence d'études ayant montré des variations saisonnières dans l'alimentation, aucune recommandation alimentaire spécifique, mis à part pour la vitamine D (7) et les besoins hydriques (8), ne fait référence à la saisonnalité.

2. Cadre de références

2.1 Effets de l'alimentation sur la santé

Un quart de la population suisse présente une MNT. Les principales étant les MCV, le diabète de type 2, les cancers, les affections chroniques des voies respiratoires et les maladies musculo-squelettiques. Les MCV sont d'ailleurs les principales causes de décès dans le monde (9).

Plusieurs facteurs de risque sont déterminants dans la survenue des MNT tels que la sédentarité, le tabagisme et l'abus d'alcool. D'autres facteurs génétiques ou physiologiques comme le poids, la tension artérielle, le taux de graisse ou encore le taux de cholestérol peuvent également influencer l'apparition des MNT (9).

Une revue a publié une analyse de l'évolution de l'indice de masse corporelle (IMC) dans 200 pays de 1975 à 2014. D'après cette revue, 105 millions d'adultes étaient obèses en 1974. En 2014, ils étaient 640 millions, soit six fois plus (10). En Suisse, près de la moitié de la population souffre de surpoids ou d'obésité (11). Sachant que le poids corporel est un indicateur de risque important pour certaines MNT, il faut réagir rapidement (11).

D'après une autre étude sur la charge mondiale de morbidité réalisée par l'OMS en 2010, en Europe, il s'agissait des facteurs nutritionnels qui impactaient le plus la santé de la population. La malnutrition, les carences en micronutriments, le surpoids et l'obésité, ainsi que certaines MNT étant directement liés à une alimentation déséquilibrée (11,12). Les principales causes d'une alimentation déséquilibrée sont la trop faible consommation de fruits et légumes et la consommation trop élevée d'aliments sucrés, salés, gras ou riches en énergie (11).

Afin d'adopter une alimentation équilibrée, l'OMS (12) recommande de privilégier la consommation de fruits, de légumes, de légumineuses, de noix, de céréales et d'acides gras insaturés (AGI) et de réduire la consommation de sel, de sucre et de graisses, en particulier les acides gras saturés (AGS)(12).

La SSN joue elle aussi un rôle dans la promotion dans la santé dans notre pays. Elle a notamment illustré les recommandations nutritionnelles pour une alimentation équilibrée des adultes en santé sous forme de pyramide alimentaire (11).



Figure 1 : Pyramide alimentaire Suisse (13)

Les aliments sont regroupés dans les groupes alimentaires suivants : les boissons, les fruits et légumes, les produits céréaliers, pommes de terre et légumineuses, les produits laitiers, viande, poisson, œufs et tofu, les huiles, matières grasses et fruits à coque et finalement les sucreries, snacks salés et alcool. Les aliments des étages inférieurs doivent être consommés en plus grande quantité que ceux des étages supérieurs. D'un point de vue nutritionnel, les aliments placés tout en haut de la pyramide ne sont pas indispensables à une alimentation équilibrée mais ils ont leur place dans un mode de vie sain. L'alimentation équilibrée repose sur la consommation de tous ces groupes alimentaires dans des proportions adéquates tout en favorisant la variété et le plaisir de manger (13). Dans la majorité des situations, elle assure la couverture des besoins nutritionnels à l'exception de la vitamine D puisqu'elle est peu contenue naturellement dans les aliments (7). La vitamine D nécessite une synthèse par la peau via la vitamine D3 grâce aux rayonnements ultraviolet. La quantité synthétisée varie selon plusieurs facteurs comme par exemple l'heure de la journée, la saison, la latitude, la surface de peau exposée ou encore la pigmentation de la peau (14). C'est pour cela qu'en hiver, lorsque la production de vitamine D est réduite, la consommation d'aliments riches en vitamine D comme les poissons gras (foie de morue, saumon, sardine, maquereau, etc.), le jaune d'œuf et les champignons (shiitake), enrichis en vitamine D ou certains compléments s'avère parfois nécessaire (14).

Les MNT représentent donc un véritable défi pour la santé publique (9). La prévention des MNT constitue une priorité du Conseil fédéral qui, par sa stratégie Santé2020 (11), espère intensifier les efforts de promotion de la santé et de prévention. En effet, un mode de vie sain permettrait d'éviter ou du moins de retarder, plus de la moitié de ces maladies (9). D'où l'intérêt de promouvoir une alimentation équilibrée tout au long de la vie, et ce, dès la naissance (15,16).

2.2 Evaluation de la consommation alimentaire

Premièrement, l'épidémiologie nutritionnelle permet de quantifier la fréquence d'un évènement nutritionnel dans une population. Deuxièmement, elle permet de déterminer les causes ou les facteurs de risque génétiques, environnementaux ou encore comportementaux à l'origine de cet évènement. Enfin, elle permet d'établir des recommandations nutritionnelles ou de prendre des mesures de santé publique¹. De nouvelles études permettront par la suite de relever régulièrement les changements en matière de consommation et de comportement alimentaire et d'observer la compliance entre les recommandations et les comportements alimentaires réels (13,17).

Les enquêtes nationales sur l'alimentation, comme par exemple, l'étude menuCH (18) qui s'est intéressée à la consommation et aux habitudes alimentaires de la population suisse évaluent souvent la consommation sur plusieurs mois, voire plusieurs années. Plus les périodes d'évaluation sont longues, plus elles sont susceptibles de couvrir l'ensemble des saisons. Cela justifie d'étudier la saisonnalité lors de ces études.

Il existe plusieurs méthodes pour évaluer la consommation alimentaire qui prennent plus ou moins en compte la saisonnalité. Les trois méthodes les plus fréquentes lors d'enquête populationnelle sont les questionnaires de fréquence alimentaire (FFQ), les rappels de 24h (R24h) et les carnets alimentaires (19). Les FFQ prennent en compte de manière indirecte les saisons s'ils évaluent la consommation des aliments au cours des précédents mois ou d'une année. Or, les enquêtes alimentaires utilisent peu les FFQ. A l'inverse, à moins qu'ils soient répétés à différents moments de l'année, les R24h et les carnets alimentaires ne permettent pas d'évaluer les variations saisonnières. En plus d'évaluer les apports alimentaires, ces méthodes permettent de calculer différents indices de la qualité de l'alimentation, tels que le Healthy Eating Index (HEI) (19). Ce dernier évalue la qualité de l'alimentation et plus particulièrement la conformité de la consommation d'aliments par rapport aux recommandations issues des Dietary Guidelines for Americans (DGA). Il utilise un système de notation allant de 0 à 100 pour évaluer 13 composantes qui représentent des groupes d'aliments. Un score HEI de 100, idéal, signifie que l'ensemble de la consommation alimentaire est conforme aux principales recommandations des DGA (20).

Les habitudes alimentaires varient au cours du temps. Globalement, selon l'OMS (15), une hausse de la consommation d'aliments caloriques, riches en matières grasses, en sucre et en sel, a été observée ces dernières années, notamment à cause de l'augmentation significative de la production d'aliments ultra-transformés. A l'inverse, une diminution des apports en fruits, en légumes et en fibres alimentaires a été constatée (15). Une revue de tendance (21), publiée en 2021, a au contraire, relevé que la consommation de sucres et de boissons sucrées chez les enfants et les adolescents américains ne cessait de diminuer. En revanche, d'autres régions internationales n'ont observé que de faibles changements au cours des trois dernières décennies (21).

Parmi les États membres de la Région européenne de l'OMS, des progrès significatifs ont été réalisés dans certains domaines de la santé publique. Les politiques d'alimentation scolaire et

¹ Support de cours, Chatelan A., 28 avril 2021

la mise en œuvre de la réglementation sur les acides gras trans ont influencé la composition du régime alimentaire en augmentant par exemple la consommation de fruits et légumes et en diminuant l'apport en graisses totales, en AGS et en sel (22).

Ainsi, les preuves scientifiques issues d'études épidémiologiques ont eu des incidences sur les politiques de santé. En effet, plusieurs messages de prévention de la santé et d'actions ont été entreprises, notamment au niveau des changements des prix des boissons sucrées avec l'introduction de taxes. Ceci après que de nombreuses études aient relevé une association entre la consommation élevée de boissons sucrées (sodas, boissons pour sportifs et jus sucrés) avec l'obésité, le diabète de type 2 et les maladies cardiaques (23).

Malgré cela, les habitudes alimentaires demeurent difficiles à changer car elles sont influencées par de nombreux facteurs dont la saisonnalité (6).

2.3 Saisonnalité

“La saisonnalité fait référence à tout modèle ou variation régulière en corrélation avec les saisons” (24). L'encyclopédie britannique (25) définit les saisons en fonction des changements climatiques qui se produisent durant l'année.

Sur terre, il existe six climats différents, définis en fonction des reliefs et de la proximité de l'océan. Le climat équatorial humide ne possède pas de saison. Il y règne une très forte humidité et des températures régulières. Les précipitations y sont toujours importantes malgré qu'elles soient fortement variables. Le climat tropical est caractérisé par une alternance brutale d'une saison sèche et d'une saison humide. Le climat aride se traduit par un déficit en eau durant au moins huit mois. Le climat boréal connaît un hiver rude, un été chaud, mais des pluies abondantes au printemps. Le climat polaire est caractérisé par un hiver rigoureux et un été très court. Les précipitations y sont rares. Enfin, le climat tempéré ne connaît pas d'extrême. Il n'y fait ni trop froid, ni trop chaud, ni trop pluvieux (26). Quatre saisons y sont représentées, chacune durant 3 mois : le printemps et l'automne sont définis par les équinoxes (respectivement le 20 ou le 21 mars et le 22 ou le 23 septembre) tandis que l'hiver et l'été sont définis par les solstices (respectivement le 21 ou 22 juin et le 21 ou le 22 décembre) (25). La différence de température moyenne entre l'hiver et l'été ne dépasse pas 20-25 degrés (26).

En Europe, où le climat est tempéré, les saisons et les phénomènes naturels dépendent de l'ensoleillement, soit l'intervalle de temps où la terre reste autour du soleil (rotation), ce qui modifie l'impact des rayons du soleil sur la surface de la Terre. La position de l'axe des pôles induit les changements de saisons. Durant l'été, l'ensoleillement est maximal et durant l'hiver il est minimal. Concrètement, pendant une période de six mois, selon si le pôle Nord est dirigé vers le soleil ou non, l'hémisphère nord accueillera plus de soleil que l'hémisphère sud. C'est ce phénomène qui impacte la durée des journées et les variations de température et inversement pour les six autres mois de l'année. De cette façon, les saisons entre l'hémisphère sud et l'hémisphère nord sont inversées (25,27). Cependant, dans la région des tropiques, la position du soleil est toujours haute, induisant peu de changements de température au cours de l'année. Cela déclenche une période de saison humide et une période de saison sèche plus longue (27).

2.3.1 Saisonnalité et changements climatiques

A l'avenir, en raison de l'augmentation des gaz à effet de serre, la hausse des températures rendra les précipitations (pluie, neige, grêle) plus fréquentes à cause de l'évaporation. Les précipitations de plusieurs régions d'Europe ayant déjà augmentées de 10-40% depuis 1900. Les différences géographiques et saisonnières actuelles s'accroîtront. Depuis un siècle, certains changements ont été constatés. Les hivers sont plus secs dans le sud et l'est de l'Europe, plus nuageux et venteux au nord-ouest, plus humide au nord alors qu'en été la sécheresse est plus fréquente à la fois sur le bassin méditerranéen et les parties non côtières de la Scandinavie (26).

En influençant les conditions météorologiques comme les flux de chaleur ou la sécheresse des sols, le changement climatique entraîne des répercussions négatives inévitables sur certaines récoltes, notamment celle des fruits et légumes (28,29). La production de blé en Europe au cours du printemps étant déjà particulièrement sensible aux variations du climat et à la saison de croissance (29,30). Au cours de l'année, la disponibilité et la variété des aliments en seront impactées, pouvant ainsi modifier la consommation alimentaire. De ce fait, les agriculteurs doivent comprendre les changements des variables climatiques pendant les saisons de croissance des cultures afin d'adapter leur production à des saisons qui sont décalées ou accentuées (31,32). Ceci afin de répondre à l'augmentation de la demande alimentaire et d'atténuer les effets négatifs de l'augmentation des extrêmes climatiques (31).

Les recommandations alimentaires et les politiques agricoles doivent promouvoir un modèle alimentaire qui prenne en compte l'impact environnemental de la consommation (33). La SSN (34) recommande déjà de privilégier des produits régionaux et de saison, sachant que la saisonnalité s'applique à l'endroit où le produit est cultivé. Elle précise aussi qu'un aliment produit en Suisse ne garantit pas qu'il soit de saison (ex : tomates suisses cultivées sous serre). Par contre, cela permet d'éviter les longs trajets et les transports en avion qui ont un fort impact négatif sur l'environnement.

2.3.2 Saisonnalité des aliments

Les saisons désignent principalement les quatre saisons calendaires mais elles font également référence à des moments de production comme l'indique l'expression "manger de saison" pour des aliments qui peuvent néanmoins provenir de l'autre bout du monde et qui se situent donc "hors saison" par rapport à notre rythme saisonnier (35). Les aliments saisonniers se distinguent donc des autres aliments car ils ne sont pas consommés uniformément tout au long de l'année (36).

Il existe plusieurs types de saisonnalité alimentaire. La saisonnalité due à la nature fait référence à la disponibilité des productions agricoles qui dépend notamment des conditions météorologiques de chaque saison (24). Par conséquent, les fruits et légumes sont aliments saisonniers en raison de l'impact des conditions météorologiques (température, précipitations et emplacement géographique) sur leur production, leur stockage et leur détérioration (36). En revanche, certains aliments connaissent peu de variations saisonnières d'achat. Il s'agit des produits de bases (pain, et produits céréaliers), des produits d'épicerie courante (œuf, beurre, café), des produits laitiers et des viandes (32). La saisonnalité due à des conditions créées par l'homme ou par le commerce influence également la consommation. Le chocolat a par

exemple trois pics de consommation, à Noël, à Pâques et à la St-Valentin. Un autre exemple concernant le prix de la viande qui est plus bas en automne et au printemps et atteint un sommet en été avec l'augmentation de la demande en raison de la saison des barbecues. Enfin, la saisonnalité due aux changements de conditions, comme la publicité, le contrôle de la qualité, l'emballage, les promotions spéciales affectent l'offre et la demande et font émerger des tendances inédites qui modifient le marché des aliments (36).

La saisonnalité alimentaire varie donc selon l'endroit où l'aliment est produit ainsi que le lieu où il est consommé (37). La consommation de produits "hors saison" est d'ailleurs devenue de plus en plus courante, notamment en raison d'une accessibilité facilitée (24).

2.4 Développement du marché mondial

L'approfondissement de la mondialisation résulte de la croissance de la demande mondiale, de la réduction des obstacles aux échanges et de la création d'une communauté internationale, soit l'Organisation des Nations unies (38). L'augmentation de la demande, conséquence de l'évolution démographique et de l'amélioration du niveau de vie, a entraîné une hausse de la production alimentaire pour subvenir aux besoins de la population (31).

Les progrès dans l'industrie agro-alimentaire, les transports et les techniques de conservation industrielles (emballages, conservateurs, surgélation, dessiccation, pasteurisation, UHT, fumage, salage, etc.) ont permis d'offrir un approvisionnement varié, notamment de produits frais, tout au long de l'année et ont rendu accessible de nombreuses denrées étrangères (32,39). L'exportation ayant entraîné une augmentation de la production mondiale mais aussi une homogénéisation dans la disponibilité des produits alimentaires (40). C'est ainsi que la population s'est affranchie des contraintes saisonnières, a pallié la monotonie et a surmonté certaines disettes (32).

Le développement du marché mondial alimentaire a donc eu d'importantes répercussions sur les prix des produits ainsi que leur disponibilité dans les pays à haut revenu (40). En 20 ans, entre 1948 et 2012, la mondialisation a multiplié le commerce international par 20 grâce à la diminution des tarifs douaniers et des barrières aux échanges (41).

Malgré cela, la consommation alimentaire reste marquée par des rythmes saisonniers liés aux calendriers de production, à des faits culturels comme les traditions, à des préférences personnelles, à des raisons économiques, à des faits sociaux (comme l'injonction à la minceur au printemps), voire à des opérations marketing (32).

2.5 Saisonnalité et consommation alimentaire

Les saisons peuvent influencer les probabilités de survenue de maladies. Les décès par infarctus du myocarde ont par exemple été associés à un modèle saisonnier chez les employés de l'industrie israélienne. Cette association pourrait également être attribuée à une consommation accrue de graisses en hiver (42).

Quelques études en épidémiologie (6) se sont intéressées à la saisonnalité des consommations d'un point de vue des apports nutritionnels, soulignant des régularités saisonnières dans les apports énergétiques. D'autres études (3,5,6) ont mis en évidence des variations dans la consommation des groupes alimentaires et de certains nutriments selon la

période de l'année. L'étude INCA2 (35), réalisée en 2006-2007, a relevé, au niveau des grands groupes d'aliments, une influence de la saison, laquelle s'exerçant différemment chez l'adulte et chez l'enfant. Les adultes consommaient plus de fruits et légumes, de glaces et de boissons en été et au printemps, et de plats composés, de légumes secs, de soupes et de bouillons en hiver ou en automne. Chez les enfants, les fruits et légumes, l'eau et les glaces étaient davantage consommés en été, alors que le pain, les pâtisseries et les gâteaux, les légumes secs, les plats composés, les soupes et les bouillons étaient plus consommés en hiver et en automne. Au total, les quantités d'aliments et de boissons consommées étaient supérieures pendant l'été (35).

Comme mentionné dans l'introduction, une revue systématique parue en 2016 s'est intéressée à l'AET et à la consommation des groupes d'aliments chez l'adulte en fonction de la saisonnalité. Elle a porté sur 21 pays issus des cinq continents (6). Toutefois, malgré les variations saisonnières et climatiques entre les différentes régions du monde, elle n'a pas présenté ses résultats séparément.

Six études européennes dans cinq pays ont été analysées dans cette revue systématique (6), soit celle de Capita et d'Alonso-Calleja en Espagne (3), celle de Fyfe et al. en Angleterre (43), celle de Westerterp et al. aux Pays-Bas (44), celle de Prasad et al. (45) en Finlande et enfin celles d'Adolf et al. (46) et Heseke et al. (47) en Allemagne. Au total, les 11 groupes d'aliments suivants ont été étudiés : les fruits, les légumes, les produits laitiers, les céréales et produits céréaliers, les viandes et produits carnés, les poissons et fruits de mer, les œufs, les huiles et graisses, les légumineuses, les boissons alcoolisées et les boissons non alcoolisées. Toutefois, les informations sur tous les groupes d'aliments n'étaient pas disponibles pour toutes les études.

De manière générale, les résultats de ces six études ont tous montré des variations saisonnières. Pour chacune des études européennes, des résultats concernant l'AET au fil des saisons ont été présentés. Fyfe, Prasad, Adolf et Heseke et al. (43,45-47) ont rapporté des données sur l'AET pour les quatre saisons (printemps, été, automne et hiver). Capita et Alonso-Calleja et Westerterp et al. (3,44) ont rapporté des données sur l'AET pour l'hiver et l'été. L'étude menée par Capita et Alonso-Calleja (3) a montré que les hommes et les femmes avaient un AET plus élevé en hiver. Au contraire, l'étude réalisée par Fyfe et al. (43) a relevé un AET plus élevé en été avec un pic en automne par rapport au printemps et à l'hiver. En accord avec Fyfe et al. (43), Westerterp et al. (44) ont montré que sexes confondus, l'AET en été était légèrement supérieur à celui de l'hiver. L'étude d'Heseke et al. (47) a montré peu de différences d'AET pour les hommes, avec un léger pic au printemps et pour les femmes avec un léger nadir en automne. Comme cité précédemment, Capita et Alonso-Calleja (3) ont montré que les femmes avaient un AET plus élevé en hiver qu'en été. A l'inverse, Fyfe et al. (43) ont relevé un AET similaire entre l'été et l'hiver. Le pic apparaissant au printemps et le nadir en automne.

Pour les groupes d'aliments, Capita et Alonso-Calleja, Prasad, Adolf et Heseke et al. (3,45-47) ont trouvé des associations significatives entre les saisons et la consommation de groupes d'aliments. Entre le printemps et l'hiver, la consommation des fruits était plus élevée en hiver, tandis que celle des légumes, des œufs et des boissons alcoolisées était plus importante au printemps. Les céréales et produits céréaliers étaient davantage consommés en automne

qu'en hiver. Entre l'été et le printemps, la consommation de légumes était plus élevée en été tandis que les céréales et produits céréaliers étaient davantage consommés au printemps. En comparant l'été et l'automne, la consommation de fruits et de céréales et produits céréaliers s'avérait plus élevée en automne et celle des légumes, des viandes et produits carnés, des œufs et des boissons alcoolisées plus importante en été. Enfin, entre le printemps et l'automne, les fruits, les céréales et produits céréaliers et les boissons alcoolisées n'ont pas montré de différence de consommation (3,45–47).

Cette revue systématique (6) confirme l'hypothèse que la saison est un déterminant de la consommation alimentaire chez l'adulte. Cependant, bien que des variations saisonnières sur l'apport alimentaire aient été observées, des recherches méthodologiques concernant le développement d'outils d'évaluation diététique sont nécessaires pour étudier soigneusement si la saison doit être prise en compte dans la conception des évaluations nutritionnelles lors d'études épidémiologiques.

Malgré la parution de ces études, en Suisse, aucune recommandation alimentaire spécifique, mis à part pour la vitamine D (7) et les besoins hydriques (8), ne fait référence à la saisonnalité. Pour la vitamine D, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) (48) "recommande aux adultes de veiller, surtout en hiver, à avoir un apport suffisant en vitamine D". En hiver, en raison d'une plus faible exposition au soleil, les personnes entre trois et 60 ans devraient compléter leurs apports en consommant des aliments riches en vitamines D comme le saumon et les œufs. La consommation d'aliments enrichis en vitamine D ou de suppléments s'avère parfois nécessaire (48). Quant aux apports hydriques, la SSN (8) recommande 30-35 ml/kg de poids corporel chez une personne adulte en bonne santé et physiquement peu active. Elle précise que cette quantité, sans la chiffrer, augmente lors de forte chaleur, ou d'air sec et froid.

2.6 Importance d'étudier la saisonnalité

Comme décrit dans les chapitres précédents, la saison pourrait affecter les conditions de santé. En effet le climat peut être lié à des changements dans l'apport alimentaire et influence également certaines fonctions physiologiques. La saison doit être prise en compte comme un facteur de risque important dans l'incidence de la malnutrition et d'autres troubles. L'identification des variations saisonnières dans l'apport alimentaire peut suggérer la mise en place de stratégies spécifiques par saison afin d'améliorer la santé de la population (49).

Cependant, actuellement, la majeure partie des études qui se sont intéressées à la consommation alimentaire ont récolté leurs données à un instant précis et n'ont pas pris en compte la dimension de saisonnalité. Cela s'explique en partie par les coûts engendrés et la charge de travail supplémentaire pour les chercheurs. Malheureusement, c'est un facteur qui vaudrait la peine d'être investigué plus en profondeur puisque la consommation de certains aliments change au cours des saisons (3).

Cette revue quasi-systématique a également permis de définir si la qualité globale de l'alimentation suit un schéma saisonnier. La compréhension de la saisonnalité de la qualité alimentaire peut également contribuer à relever et à cibler les facteurs qui pourraient améliorer la qualité de l'alimentation et ainsi identifier le rôle des groupes d'aliments spécifiques sur la qualité de l'alimentation.

Notre travail de Bachelor (TBSc) s'avère utile pour la profession de diététicien car il permettra d'approfondir la récolte des données lors de certaines anamnèses alimentaires par exemple en posant davantage de questions aux patients sur leurs apports hydriques quantitatifs et qualitatifs en été afin d'adapter au mieux les recommandations transmises. Les diététiciens pourraient aussi proposer une supplémentation en nutriments à certaines périodes de l'année si des carences saisonnières étaient mises en évidence. Ils auraient également les capacités de rassurer les patients sur d'éventuelles augmentations ou diminutions des apports alimentaires durant l'année. Les diététiciens travaillant en promotion de la santé pourraient, en fonction des variations saisonnières, cibler certains groupes d'aliments ou de boissons dans leurs publications, comme par exemple en menant des campagnes visant la réduction des boissons sucrées et alcoolisées en fonction des pics saisonniers identifiés afin de tendre vers les recommandations.

L'ensemble de ces constatations nous a permis de formuler et de justifier notre question de recherche.

3. Question de recherche

Question de recherche

En Europe, comment la saisonnalité influence-t-elle la consommation alimentaire ?

Question PECO

- Population (P) : population générale européenne, a priori en bonne santé
- Exposition (E) : saisonnalité (printemps, été, automne, hiver)
- Comparaison (C) : -
- Outcome-s (O) : consommation alimentaire (c.à.d. apports alimentaires selon des groupes d'aliments, apport énergétique total et apports en macro- et micro-nutriments, score de qualité nutritionnelle p.ex. Healthy Eating Index, Mediterranean Diet Score)

Buts et objectifs

But : Notre travail a constitué en une mise à jour de la revue systématique publiée en 2016 par Stelmach-Mardas et al. (6) qui s'intitule: "Seasonality of food groups and total energy intake: a systematic review and meta-analysis". Nous avons analysé la littérature sur ce sujet parue après 2015 afin de comparer nos résultats avec ceux des études européennes incluses dans la revue systématique de Stelmach-Mardas et al. (6).

Objectif principal : Réaliser une revue systématique pour évaluer les variations saisonnières de la consommation alimentaire chez la population européenne.

Objectifs spécifiques :

- Sélectionner des études selon des critères d'inclusion et d'exclusion afin de répondre à notre question de recherche
- Extraire les données des études sélectionnées grâce à la grille de lecture descriptive de la HEdS-GE

- Analyser la qualité des études incluses grâce aux grilles du “Joanna Briggs Institute” (JBI)
- Réaliser un tableau descriptif des études incluses et un second répertoriant les principaux résultats de l’influence de la saisonnalité sur la consommation alimentaire
- Identifier les limites et les biais de notre revue systématique
- Comparer nos résultats avec d’autres études européennes dont celles issues de la revue de Stelmach-Mardas et al. (6) puis en discuter
- Formuler des recommandations pour la recherche et pour la pratique, découlant de nos observations et de nos réflexions.

4. Méthodologie

4.1 Introduction

Tout au long de la réalisation de ce travail, nous avons mené une démarche méthodologique de recherche, en nous basant sur notre protocole de recherche (annexe 1). Nous avons formulé une question de recherche, sélectionné des références adaptées à notre sujet, analysé les données et enfin présenté les résultats de notre étude afin qu’ils servent à notre pratique professionnelle. Nous avons également participé à trois séminaires afin de présenter notre travail et avancer dans notre réflexion.

Nous avons travaillé en binôme sur l’intégralité de ce travail. Certaines étapes se sont effectuées individuellement mais nous avons fréquemment planifié des mises en commun. Nous avons également organisé des rencontres régulières, neuf au total, avec notre directrice de TBSc afin qu’elle suive l’avancée de notre travail et qu’elle nous redirige au besoin. Après chaque entrevue, un procès-verbal a été rédigé et lui a été envoyé par courrier électronique.

Les principales étapes qui nous ont permises de rédiger notre TBSc de novembre 2021 à juillet 2022 sont décrites dans un calendrier (annexe 2).

4.2 Design

Le design de notre TBSc a consisté en une revue quasi-systématique. “Une revue systématique est le fruit d’une démarche scientifique rigoureuse constituée de plusieurs étapes bien définies, incluant une recherche de littérature systématique, une évaluation de la qualité de chaque étude considérée et une synthèse, quantifiée ou narrative, des résultats obtenus” (50). La méthodologie et la présentation systématique visent à réduire au minimum la subjectivité et les biais.

Compte tenu de leur méthodologie rigoureuse et de leur niveau de preuves élevé, les revues systématiques sont les plus utilisées dans la littérature pour évaluer une théorie ou étudier leurs implications pour la pratique (51). Dans le cadre de notre TBSc, nous avons effectué une

revue “quasi systématique” et non une revue systématique qui comporte une procédure très lourde et standardisée¹.

4.3 Population étudiée

Nous avons inclus les études effectuées sur l’ensemble de la population, hommes et femmes, en bonne santé. Les personnes malades ou enceintes (si indication mentionnée) et les animaux ont été exclus des recherches. Comme nous avons sélectionné uniquement des pays européens, la population était issue de ces pays.

4.4 Recherches documentaires

Nos recherches se sont effectuées sur les bases de données Medline (via PubMed), Cinahl et Embase. Nous avons également parcouru la bibliographie des études sélectionnées afin de compléter nos recherches. Toutefois, aucune étude supplémentaire n’a été trouvée avec cette deuxième méthode.

Afin d’identifier les articles pertinents pour notre sujet de TBS, nous avons rédigé une équation de recherche regroupant les termes principaux de notre question de recherche. Pour nos recherches effectuées sur Medline, nous avons pris les termes MeSH proposés sur HeTop lorsqu’ils existaient. Nous avons ajouté à ces termes MeSH des mots libres afin d’élargir notre recherche. Enfin, nous avons combiné l’ensemble de ces termes à l’aide d’opérateurs booléens tels qu’”AND” ou “OR” afin d’ajuster notre recherche. Dans un second temps, nous avons adapté notre équation de recherche aux spécificités d’autres bases de données avec l’aide du bibliothécaire documentaliste archiviste de la HEdS-GE.

Tableau 1 : Concepts principaux et MeSH Terms associés sur Medline

Concepts principaux de la problématique	MeSH Terms et mots libres
Consommation alimentaire	<u>MeSH Terms</u> : food and beverages, food, Nutrients, energy intake <u>Mots libres</u> : food groups, micronutrients intake, nutrients intake, food consumption
Saison	<u>MeSH Terms</u> : season*

Nous n’avons pas utilisé le terme MeSH “Europe” car certaines études fournissaient des résultats sur un seul pays européen. Par conséquent, nous avons trié manuellement les études sur la population européenne sur la base du titre et/ou de l’abstract.

Pour compléter notre équation de recherche, nous avons répertorié dans le tableau ci-dessous quelques MeSH Terms et mots clés employés par d’autres études en lien avec notre sujet afin de s’en inspirer pour notre équation de recherche.

¹ Support de cours, 1 novembre 2021

Tableau 2 : Sélection de mots-clés et MeSH Terms utilisés par d'autres études

Etudes	Sélection de mots clés et MeSH Terms
Seasonal variation of diet quality in a large middle-aged and elderly Dutch population-based cohort (5)	<p><u>Mots clés:</u> Diet quality; Dietary guidelines; FFQ; Food groups; Seasonality.</p> <p><u>MeSH Terms:</u> Season*, Nutrition Policy, Nutritional Status*, Diet / methods*, Diet / statistics & numerical data*, Diet Records</p>
Quality of diet and food choices of Finnish young men: a sociodemographic and health behaviour approach (52)	<p><u>MeSH Terms:</u> Alcohol Drinking, Diet / standards*, Diet / statistics & numerical data / Diet Surveys, Feeding Behavior*, Food, Preferences*, Health Behavior, Surveys and Questionnaires</p>
Differences in reported winter and summer dietary intakes in young adults in Spain (53)	<p><u>MeSH Terms:</u> Cultured Milk Products, Diet*, Dietary Carbohydrates / administration & dosage, Dietary Fats / administration & dosage, Dietary Proteins / administration & dosage, Energy Intake / physiology, Fruit, Micronutrients / administration & dosage, Seasons*, Vegetables</p>

Nous nous sommes également inspirées de l'équation de recherche utilisée par la revue systématique Stelmach-Mardas et al. (6) à savoir: "#1 'Food' OR 'Food, Organic' OR 'Functional Food' OR 'Food and Beverages' OR 'Health Food' OR 'Water' OR 'Vegetables' OR 'Meat' OR 'Cereals' OR 'Fruit' OR 'Food groups' OR 'Food consumption', #2 'Periodicity' OR 'Season' OR 'Season-**-s, -al, -ality, #3 'energy intake'. Search #1 AND #2 AND #3"

Ainsi, dans Medline, notre équation de recherche définitive était la suivante : ((diet) OR (diet quality)) AND (season*) AND ((energy intake) OR (oral intake) OR (consumption) OR (eating)) AND ((micronutrients) OR (macronutrients) OR (Nutrients) OR (food groups) OR (food and beverages) OR (food) OR (beverages)) AND ((humans[Filter]) AND (2015:2022[pdat]))

Dans un second temps, nous avons établi les équations suivantes pour les deux autres bases de données :

Embase: 'diet'/exp OR 'diet quality'/exp AND season* AND 'caloric intake'/exp OR 'oral intake' OR 'consumption' OR 'eating'/exp AND 'trace element'/exp OR 'micronutrient' OR 'nutrient intake'/exp OR 'macronutrient' OR 'nutrient'/exp OR 'food groups' OR 'food'/exp OR 'beverage'/exp AND 'human'/exp AND (2015:py OR 2016:py OR 2017:py OR 2018:py OR 2019:py OR 2020:py OR 2021:py OR 2022:py) AND [embase]/lim NOT ([embase]/lim AND [medline]/lim)

Cinahl: (oral intake OR consumption) OR ((MH "Energy Intake") OR (MH "Eating")) AND ((MH "Diet+") OR (diet quality)) AND (season*) AND (food groups) OR ((MH "Micronutrients") OR (MH "Nutrients+")) OR ((MH "Food and Beverages+") OR (MH "Food+") OR (MH "Beverages+")) OR (MH "Macronutrients") AND (MH "Human")

4.5 Critères d'inclusion/exclusion

Nous avons sélectionné les études selon deux étapes de triage. Pour le premier tri, nous nous sommes réparti les articles trouvés grâce à notre équation de recherche puis nous avons lu le titre et si besoin l'abstract afin de décider quels articles nous conservions pour la prochaine étape. Concernant le deuxième tri, nous avons repris les articles présélectionnés et nous avons chacune lu intégralement et attentivement les articles afin de les inclure ou non dans notre revue quasi-systématique en fonction de nos critères d'inclusion et d'exclusion, présentés ci-après :

Critères d'inclusion :

- Etudes observationnelles et/ou interventionnelles
- Etudes rapportant la consommation alimentaire (c.à.d. apports alimentaires selon l'AET, les groupes d'aliments et boissons, les nutriments et les scores de qualité nutritionnelle (p.ex. Healthy Eating Index, Mediterranean Diet Score).
- Etudes rapportant une variation saisonnière (hiver, printemps, été, automne)
- Etudes incluant des personnes en bonne santé de tout âge
- Articles en français et en anglais
- Etudes avec des données collectées dans des pays européens
- Littérature publiée à partir de 2015 et ne figurant pas dans la revue systématique de Stelmach-Mardas et al. (6)
- Méthode d'évaluation de la consommation alimentaire : FFQ, R24h, carnets alimentaires

Critères d'exclusion :

- Etudes autres qu'observationnelles ou interventionnelles
- Etudes incluant des personnes malades et/ou hospitalisées ou des femmes enceintes
- Etudes sur les animaux
- Etudes rapportant la consommation alimentaire en fonction de la saisonnalité du sportif
- Etudes avec des données collectées dans des pays en dehors de l'Europe
- Autres méthodes d'évaluation de la consommation alimentaire que celles présentées plus haut.

En cas de doute sur l'éligibilité d'une étude ou de désaccord, nous nous sommes référées à notre directrice de TBSc.

4.6 Analyse de la qualité des études

Les articles retenus pour notre revue quasi-systématique représentait tous des études transversales. Une étude transversale est un type d'étude observationnelle consistant à examiner les données d'une population à un moment précis dans le temps. Les chercheurs mesurent les résultats et les expositions des sujets de l'étude à un moment donné afin de définir les caractéristiques de la population étudiée. Il n'y a donc pas de suivi prospectif ou rétrospectif. Les participants à l'étude sont choisis au sein d'une population relativement large et hétérogène, rendant ainsi ces études sensibles aux biais d'échantillonnage. Les données récoltées permettent d'évaluer la prévalence d'une maladie ou l'association d'une exposition

à un résultat dans une population. Une limite principale de ce design d'étude est qu'en mesurant les variables de résultats et d'exposition au même moment, il est impossible d'évaluer l'évolution dans le temps de la population ainsi que d'établir une causalité. Les études transversales ne permettent pas non plus d'évaluer l'incidence et d'étudier les maladies rares. En revanche, elles sont peu coûteuses et facilement réalisables, en plus de permettre la formulation d'hypothèses qui seront vérifiées par d'autres études (54).

Comme les études longitudinales, les études transversales appartiennent à la catégorie des études épidémiologiques descriptives, classées selon la Haute Autorité de Santé (HAS) (55) comme niveau de preuve « C », soit un faible niveau de preuve scientifique (annexe 3) (55). Toutefois, la HAS (55) précise que “cette gradation des recommandations ne présume pas obligatoirement du degré de force de ces recommandations. En effet, il peut exister des recommandations de grade C ou fondées sur un accord d'experts néanmoins fortes malgré l'absence d'un appui scientifique”.

Nous avons utilisé la grille du JBI pour les études transversales (annexe 4) afin de définir la qualité méthodologique des articles inclus dans notre revue de littérature. Pour chaque article, nous avons rempli les grilles individuellement avant de discuter de nos analyses respectives et d'effectuer la cotation. Afin de hiérarchiser la qualité des articles, nous avons inscrit, pour chaque étude, le rapport du nombre de critères remplis sur le nombre de critères de la grille. Les grilles analysaient huit critères avec comme choix de réponse : “Oui”, “Non”, “Incertain” ou “Non applicable”. Nous avons attribué 1 point lorsque la réponse était “Oui”, 0,5 point pour “Incertain” et 0 point pour “Non”. Nous n'avons pas été confrontées au critère “Non applicable” dans les études incluses. Un score élevé indiquait qu'une étude était de meilleure qualité. A l'inverse, un total proche de 0 point correspondait à un faible niveau de qualité. Cela nous a permis d'indiquer de manière objective le niveau de qualité des articles.

4.7 Extraction des données

A l'aide des grilles de lecture descriptives de la HEdS-GE (annexe 5), nous avons créé un tableau descriptif (présenté dans le chapitre des résultats) afin de répertorier, pour chaque étude incluse, les informations générales suivantes : auteurs, date de publication, design d'étude, population (nombre, âge et sexe des participants), pays, saisons étudiées, variables alimentaires analysées, outils d'évaluation de la consommation alimentaire utilisés et qualité de l'étude (selon la grille JBI). Un deuxième tableau (aussi présenté dans le chapitre des résultats) a été créé pour l'extraction des résultats avec comme titres des colonnes : auteurs, sexe (H/F), AET, variations des aliments, variations des boissons, variations des nutriments et HEI. Ces deux tableaux nous ont permis d'obtenir une vue d'ensemble des différentes études retenues pour notre revue quasi-systématique afin d'élaborer la synthèse de nos résultats.

5. Résultats

5.1 Sélection des études

Nous avons inclus au total six études, toutes observationnelles et transversales. La Figure 2 ci-dessous présente le processus de sélection des études ainsi que le nombre d'études incluses ou exclues à chaque étape.

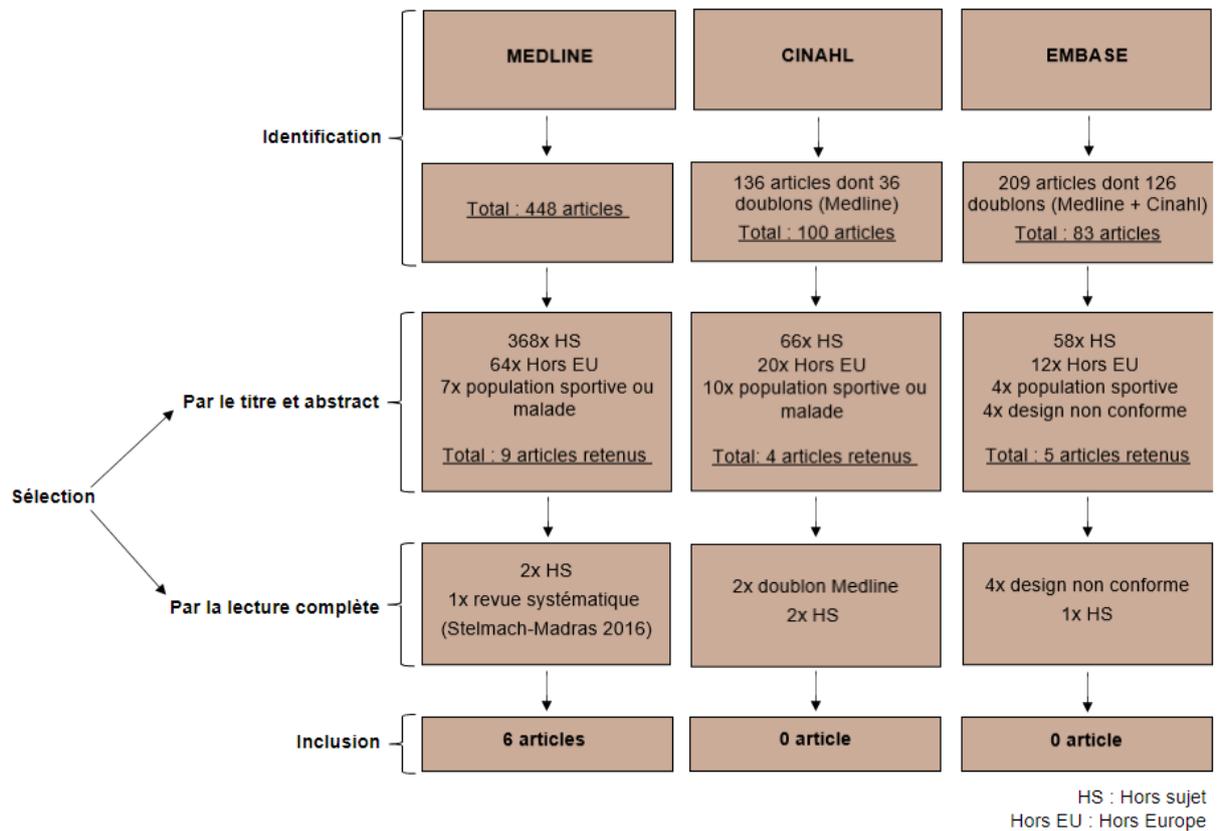


Figure 2 : Processus de sélection des études incluses dans notre revue

5.2 Caractéristiques des études et des populations étudiées

Toutes les études étaient de type transversal et ont analysé les variations alimentaires saisonnières chez les adultes en Grèce (56), en France (57,58), en Espagne (49), en Suisse (58), en Russie (58), aux Pays-bas (5) et chez les enfants au Royaume-Uni (59). La consommation alimentaire était évaluée au moyen de FFQ (56,58), de R24h (49,57) et de carnets alimentaires (59).

Tableau 3 : Description des études incluses

Auteurs	Année	Design	Population (n)	Age (ans)	Sexe (H/F)	Pays	Saisons	Outil de mesure	Variables alimentaires	Qualité
Malisova et al. (56)	2015	Transversale	984	16-86	H : 466 F : 518	Grèce	Eté (n=221H et 252F) Hiver (n = 245H et 266F)	FFQ	AET, jus de fruits, boissons sucrées, boissons non sucrées, tisanes et infusions, laits, milkshakes et sorbets, cafés, boissons alcoolisées.	5/8
Szabo de Edelenyi et al. (57)	2016	Transversale	94'393	18-75	H : 20'636 F : 74'303	France	Eté (n=5518H et 19'894F) Automne (n=2305H et 8937F) Hiver (n=3607H et 11'969F) Printemps (n=9206H et 33'503F)	R24h : 3x (2 jours de semaine et 1 jour de week-end) sur une période de 2 semaines	Eau totale, eau des boissons, eau des aliments, boissons chaudes, laits, jus de fruits/légumes, boissons caloriques, boissons diététiques, alcools, eau, et autres boissons.	5/8
Aparicio-Ugarriza et al. (49)	2017	Transversale	28	55-83	H : 11 F : 17	Espagne	Eté (n=28) Automne (n=28) Hiver (n=28) Printemps (n=28)	R24h : 8x (2x par saison)	Qualité alimentaire, AET, céréales, apéritifs, boissons, légumineuses, légumes, fruits, laits et produits laitiers, viande, poissons et fruits de mer, œufs, produits sucrés, huiles et matières grasses, plats pré-cuisinés, les sauces et vinaigrettes.	6/8

Marti-Soler et al. (58)	2017	Transversale	35'177 (Suisse n=22'057, France n=4'264, Russie n=8'856)	18-85	F : 48.9- 63.3% H : 17.9- 43.8%	Suisse : études Bus santé 1,2,3 et CoLaus, France : études Mona Lisa-Nut, Enquête Nationale Nutrition Santé (ENNS), Russie : Projet Hapiee Russie	12 mois	FFQ : 4 dernières semaines (Bus Santé et CoLaus FFQ : 3 derniers jours (Mona Lisa- Nut) R24h : 3x sur une période de 15j (ENNS) FFQ : 3 derniers mois (Projet Hapiee Russie)	Protéines, glucides, lipides dont AGS, AGMI et AGPI, sucres, alcools.	7/8
Vieux et al. (59)	2017	Transversale	845	4-13 (4-8 n= 436) et (9-13 n=409)	H : 430 F : 415	Royaume-Uni	Eté (n=207) Automne (n=175) Hiver (n=230) Printemps (n=233)	Carnet alimentaire sur 4 jours	Eau du robinet, eau en bouteille, eau totale, eau des boissons, eau des aliments, lait, sodas, jus, thés et cafés, jus de fruits, boissons sportives, boissons aromatisées et suppléments.	4.5/8
Van der Toorn et al. (5)	2019	Transversale	12'589	59-74	H : 5306 F : 7283	Pays-Bas	Eté (n=2868) Automne (n=2531) Hiver (n=3239) Printemps (n=3951)	FFQ : 2x (année précédente et/ou mois précédent)	Qualité alimentaire, AET, légumes, fruits, céréales complètes, légumineuses, oléagineux, produits laitiers, poissons, tisanes, céréales complètes, graisses insaturées et huiles, viandes rouges et viandes transformées, boissons sucrées, alcools, sel.	6/8

5.3 Résultats principaux des études

Ci-après, le tableau d'extraction des résultats reprend les principaux résultats des études incluses.

Tableau 4 : Extraction des résultats des études incluses

Etudes	Sexe	AET	Variations - Aliments	Variations - Boissons	Variations - Nutriments	Score de qualité nutritionnel
Malisova et al., 2015 (56)	H + F	Pic en hiver (2082 kcal/j) et nadir en été (1890 kcal/j)	-	Pic en hiver (2x plus élevé qu'en été) : laits/laits chocolatés, cafés, boissons sucrées Pic en été (2x plus élevé qu'en hiver) : boissons alcoolisées Pas de différence : jus de fruits 100%, boissons édulcorées, thés et infusions aux herbes et milkshakes	Eau totale : pic en été (3943 ml) et nadir en hiver (2891 ml/j)	-
Szabo de Edelenyi et al., 2016 (57)	H	-	-	Boissons totales (pic en été et nadir en hiver), boissons chaudes (thés et cafés) (pic en hiver, et nadir en été), laits (pic en printemps/été/automne), boissons caloriques (pic au printemps/été/automne), boissons édulcorées (pic en été et un nadir en hiver), boissons alcoolisées (pic en été et nadir en automne/hiver), eaux (pic en été et nadir en hiver), autres boissons (boissons à base de soja ou riche en protéines) (pic en hiver et nadir au printemps)	Eau totale : pic en été (2318 ml/j) et nadir en hiver (2197 ml/j), Eau des aliments : pic en automne et nadir au printemps Eau des boissons : pic en été et nadir en hiver	-
	F	-	-	Boissons totales (pic en été et nadir en hiver), boissons chaudes (thés et cafés) (pic en hiver et nadir en été), laits (pic au printemps/été/automne), boissons caloriques (pic au printemps/été/automne), boissons édulcorées (pic au printemps/été et nadir en hiver), boissons alcoolisées (nadir au printemps/automne/hiver), eaux (pic en été et nadir en hiver), autres boissons (boissons à base de soja ou	Eau totale : pic en été (2154 ml/j) et nadir au printemps (2075 ml/j), Eau des aliments : pic en automne et en été, nadir au printemps Eau des boissons : pic en été et nadir en hiver.	-

				riches en protéines) (pic en hiver et nadir au printemps/été)		
Aparicio-Ugarriza et al., 2017 (49)	H + F	Pic au printemps (2137 kcal/j) et nadir en été (1646 kcal/j)	Céréales (pic en automne/hiver et nadir en été), apéritifs (pic au printemps et le nadir en hiver), produits sucrés (pic au printemps et nadir en été)	Boissons (pic en été et nadir en hiver)	-	Score Healthy Eating Index (HEI) : pic en hiver et nadir en été, faible amplitude (< 1%) (N.S p > 0.05)
Marti Soler et al., 2017 (58)	H	Moyenne* sur l'année (2300 kcal/j, N.S p > 0.05)	-	-	Protéines (pic en mai), glucides (pic en novembre), alcool (pic en juin), sucres (pic en septembre), AGS (pic en février)	-
	F	Moyenne* sur l'année (1920 kcal/j), pic en novembre	-	-	Protéines (pic en mai), lipides (pic en mai), alcool (pic en juin), sucres (pic en août), AGS (pic en mars), AGMI (pic en juin)	-
Vieux et al., 2017 (59)	H + F	-	-	-	-	-
Van der Toorn et al., 2019 (5)	H + F	Moyenne sur l'année (2067 kcal/j), Médiane sur l'année (1996 kcal/j, N.S) Pic de la médiane en automne (2021 kcal/j, N.S) et nadir au printemps (1984kcal/j, N.S) et en été (1982kcal/j, N.S).	Légumineuses (pic en décembre et nadir en juin), oléagineux (pic en janvier et nadir en juillet), produits laitiers (pic en juin et nadir en décembre), poissons (pic au juin et nadir en novembre), viandes rouges/ transformées (pic en novembre et nadir en mai)	Thés (pic en février et nadir en août), boissons sucrées (pic en juin et nadir en décembre)	Sel (pic en février et nadir en août)	Diet quality score (0-14 points) : pic en décembre et nadir en juin, faible amplitude (<2 %)

*moyennes estimées à partir de la figure 1 pour les hommes et la figure 2 pour les femmes.

N.S (non-significatif)

5.3.1 Malisova et al., 2015 (56)

Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer la contribution des boissons à l'AET en hiver et en été en Grèce et d'explorer les différences d'apports énergétiques (AE) des boissons en fonction des saisons.

Tous les résultats, regroupant les hommes et les femmes, se sont avérés significatifs ($p < 0.05$). L'énergie apportée par les boissons chez les hommes et les femmes était en moyenne similaire entre l'été (492 kcal/j) et l'hiver (479 kcal/j). Tandis que l'AE provenant des aliments solides était plus élevé en hiver (1630 kcal/j) qu'en été (1398 kcal/j). L'AET était plus élevé en hiver avec en moyenne 2082 kcal/j et 1890 kcal/j pour l'été. Enfin, la consommation d'eau totale en été correspondait à 3943 ml/j, soit 36% de plus qu'en hiver avec 2891 ml/j. Sur les huit catégories de boissons analysées pour leur contribution en calories à l'AET, les quatre suivantes n'ont pas présenté de variations saisonnières notables : les jus de fruits 100%, les boissons édulcorées, les thés et infusions et les milkshakes. Les variations saisonnières les plus importantes se remarquaient dans les catégories des laits/laits chocolatés, des cafés et des boissons sucrées en apportant environ deux fois plus d'énergie en hiver qu'en été. A l'inverse, les boissons alcoolisées amenaient deux fois plus d'énergie en été qu'en hiver.

Les principaux contributeurs à l'apport énergétique des boissons étaient en été comme en hiver les laits/laits chocolatés (32% en hiver et 23% en été), les cafés (36% en hiver et 22% en été) et les boissons alcoolisées (12% en hiver et 24% en été). Les trois boissons qui contribuaient le plus à la consommation d'eau (excepté l'eau) étaient en hiver les boissons sucrées (15%), les laits/laits chocolatés (23%) et les cafés (30%). Pour la saison estivale, il s'agissait des lait/lait chocolatés (15%), des boissons alcoolisées (27%) et des cafés (29%).

Pour les sexes étudiés séparément, comme les tests statistiques ne concernaient que la différence hommes et femmes et non la différence saisonnière, les données n'ont pas pu être interprétées.

5.3.2 Szabo de Edelenyi et al., 2016 (57)

L'objectif de cette étude était d'analyser la variation saisonnière de l'apport hydrique journalier, provenant des aliments et des boissons (huit catégories) en France. L'apport total en eau provenant des aliments et des boissons pour les hommes était le plus élevé en été (2318 ml/j) et le faible en hiver (2197 ml/j), avec une différence de 120 ml/j. Chez les femmes, l'apport total en eau provenant des aliments et des boissons était le plus élevé en été (2154 ml/j) et le plus faible au printemps (2075 ml/j) avec une différence de 80 ml/j. Chez les hommes comme chez les femmes, un pic et un nadir pour la consommation d'eau provenant des aliments ont été observés respectivement en automne et au printemps. Chez les deux sexes, la consommation d'eau provenant des boissons a présenté un pic en été et un nadir en hiver. Concernant la consommation des boissons totales, il y avait un pic en été et un nadir en hiver pour les hommes et les femmes.

Toutes les catégories de boissons sauf celle des jus de fruits et légumes ont obtenu des résultats significatifs ($p < 0.05$) et des différences saisonnières ont été observées.

Chez les hommes et les femmes, la consommation de boissons chaudes était la plus élevée en hiver et la plus faible en été. À l'inverse, pour les laits, il y avait un pic de consommation au

printemps/été/automne et un nadir en hiver. Pour les boissons caloriques, le pic était en été/printemps et le nadir en hiver. Les boissons édulcorées avaient un pic de consommation en été/printemps et un nadir en hiver. Les boissons alcoolisées avaient un pic en été et un nadir en hiver/automne. Quant à la consommation d'eau, elle était la plus élevée en été et la plus faible en hiver. Concernant la catégorie des autres boissons (boissons à base de soja et boissons riches en protéines), le pic se trouvait en hiver et le nadir au printemps. Dans cette étude, les différences entre les sexes sont minimales. Excepté pour la consommation de boissons alcoolisées qui était plus importante chez les hommes, avec une moyenne de 179 ml/j sur l'année et 72 ml/j pour les femmes (moyennes estimées grâce aux données de la table 5), les différences entre sexes étaient minimales.

5.3.3 Aparicio-Ugarriza et al., 2017 (49)

Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer l'effet de la saison sur l'apport alimentaire et l'AET et de déterminer la qualité globale du régime alimentaire sur la base du score HEI en Espagne.

Parmi les 14 catégories d'aliments étudiées, seuls quatre groupes alimentaires ont montré des résultats significatifs ($p < 0.05$) entre les saisons. Pour les céréales, la consommation était supérieure en automne (156 g/j) et en hiver (153 g/j), tandis que le nadir était en été (108 g/j). Pour les apéritifs, la consommation était fluctuante entre les saisons. Le pic était au printemps (9 g/j) et le nadir en hiver (1 g/j). Pour les boissons, la consommation était la plus élevée en été (1610 ml/j) et la plus faible en hiver (1155 ml/j). Finalement, pour les produits sucrés, la consommation était en moyenne la plus élevée au printemps (47 g/j) et la plus basse en été (10 g/j).

Aucun effet d'interaction entre le sexe, l'âge et l'apport alimentaire saisonnier n'a été observé pour les céréales, les apéritifs et les boissons. La saison a donc influencé de manière similaire les hommes et les femmes et également au sein des différents groupes d'âge.

Cette étude a aussi démontré que l'AET était significativement différent entre les saisons. Il était le plus élevé au printemps avec 2137 kcal/j et le plus faible en été avec 1646 kcal/j. Enfin, aucune différence statistiquement significative n'a été trouvée pour le score HEI entre les saisons ($p > 0.05$). De plus l'amplitude de la variation saisonnière était faible puisque le score le plus élevé correspondait à 64% en hiver et le plus faible à 63% en été, soit une différence de 1%.

5.3.4 Marti-Soler et al., 2017 (58)

Les objectifs de l'étude étaient d'évaluer si l'apport total en énergie et en macronutriments varie entre les douze mois de l'année dans plusieurs pays.

En Suisse, France et Russie, des variations saisonnières significatives ont été trouvées pour l'apport en protéines, alcool, sucres et AGS chez les deux sexes. Pour les deux sexes, le pic de consommation pour les protéines était en mai et celui pour l'alcool en juin. Le pic de consommation pour les sucres était en septembre pour les hommes et en août pour les femmes. Finalement, pour la consommation d'AGS, le pic était en février pour les hommes et en mars pour les femmes. Les résultats pour la catégorie des acides gras polyinsaturés (AGPI) pour les deux sexes n'étaient pas significatifs ($p > 0.05$).

Entre les sexes, la saisonnalité a impacté la consommation alimentaire de manière différente. Chez les hommes, l'apport en glucides avait une variation saisonnière significative avec un pic en novembre. Tandis que l'AET, moyenne à l'année estimée à environ 2300 kcal/j, à l'aide de la Figure 1 de l'article, les lipides et les acides gras monoinsaturés (AGMI) n'ont pas montré de variation saisonnière significative. A l'inverse, chez les femmes, les lipides et les AGMI ont obtenu des résultats significatifs avec respectivement un pic en mai et en juin. L'AET a également démontré une variation saisonnière avec une moyenne à l'année estimée à environ 1920 kcal/j, à l'aide de la Figure 2 de l'article, avec un pic de consommation en novembre.

Pour les hommes, les plus grandes variations saisonnières de nutriments ont été observées pour les glucides, les sucres et l'alcool. Pour les femmes, elles se remarquaient pour les lipides et les sucres.

L'étude suisse Bus Santé, une des quatre études analysées, a montré une variation saisonnière statistiquement significative chez les deux sexes pour les glucides, les lipides, les AGMI et les AGPI mais leur amplitude était faible (<1% pour l'AET, les glucides et les lipides). Chez les hommes, en plus de ces quatre catégories de nutriments, les protéines et les sucres ont également montré des variations saisonnières significatives.

5.3.5 Vieux et al., 2017 (59)

L'objectif de cette étude était d'évaluer les habitudes de consommation d'eau et d'autres types de boissons chez les enfants aux Royaume-Uni et d'analyser les facteurs influençant cette consommation, notamment la saisonnalité.

Les résultats ne se sont pas avérés significatifs ($p > 0.01$) pour l'eau en bouteille et celle du robinet. Pour l'eau du robinet, le pic était au printemps (234 ml/j, N.S) et le nadir en été (195 ml/j, N.S). Pour l'eau en bouteille, le pic de consommation était également au printemps (53 ml/j, N.S) et le nadir en automne (30 ml/j, N.S). Quant à la moyenne de consommation totale d'eau (eau en bouteille et eau du robinet), le pic se trouvait au printemps (287 ml/j, N.S) et le nadir en été/hiver (242 ml/j, N.S) avec 45 ml de différence (N.S) entre les pics.

Sur les huit groupes de boissons analysés (laits, sodas, jus, thés et cafés, boissons aux fruits, boissons sportives et boissons énergétiques, eaux aromatisées, suppléments), aucun n'a montré des résultats significatifs.

Enfin, la consommation d'eau moyenne provenant de l'eau, des boissons et de l'humidité des aliments par les enfants de l'échantillon entre les quatre saisons n'a pas donné des résultats significatifs. La consommation maximale était au printemps (1377 ml/j, N.S) et la minimale en automne (1290 ml/j, N.S). Les analyses concernant l'eau issue de l'eau et des boissons variaient peu au cours des saisons avec un maximum au printemps (944 ml/j, N.S) et un minimum en automne (852 ml/j, N.S). Quant à l'eau provenant de l'humidité des aliments, les analyses, bien que non significatives, ont montré relativement peu de variations saisonnières avec un pic en été (442 ml/j, N.S) et un nadir au printemps (433 ml/j, N.S).

5.3.6 Van der Toorn et al., 2019 (5)

L'objectif de cette étude était de décrire la saisonnalité de la qualité de l'alimentation définie comme le respect des recommandations alimentaires néerlandaises via un score de qualité alimentaire néerlandais.

Les résultats non significatifs ($p > 0.05$) de la médiane des apports énergétiques journaliers variaient légèrement entre les saisons avec un pic en automne (2021 kcal/j, N.S) et un nadir en été (1982 kcal/j, N.S) et au printemps (1984 kcal/j, N.S). Plus précisément, le pic de l'AET était fin novembre et le nadir fin mai. Sur toute l'année, cela représentait une moyenne significative de 2067 kcal/j et une médiane de 1996 kcal/j (N.S). La qualité alimentaire globale (score HEI) a également eu un caractère saisonnier avec un pic mi-décembre et un nadir mi-juin, indiquant que l'alimentation était légèrement plus équilibrée en décembre qu'en juin. Cependant, l'amplitude de la variation saisonnière s'est avérée faible puisqu'elle était inférieure à 2%.

Pour relever les résultats des groupes d'aliments étudiés, nous nous sommes basées sur l'analyse du modèle deux qui a inclus les termes cosinus, le sexe, l'âge, la cohorte et l'AE en plus d'avoir été ajusté pour l'activité physique, le tabagisme, l'IMC, les maladies prévalentes (accident vasculaire cérébral, infarctus du myocarde, diabète de type 2 et cancer) et le niveau d'éducation.

Sur les 14 groupes d'aliments analysés, les résultats des huit groupes suivants se sont avérés significatifs ($p < 0.05$) : les légumineuses (pic en décembre et nadir en juin), les oléagineux (pic en janvier et nadir en juillet), les produits laitiers (pic en juin et nadir en décembre), les poissons (pic en juin et nadir en novembre), les thés (pic en février et nadir en août), les viandes rouges et viandes transformées (pic en novembre et nadir en mai), les boissons sucrées (pic en juin et nadir en décembre) et le sel (pic en février et nadir en août). La plus forte variation saisonnière a été observée pour les légumineuses, avec un apport pouvant atteindre 4 g/j de plus en décembre qu'en juin, représentant 39% de la consommation moyenne de légumineuses (9 g/j) dans notre population. Une variation saisonnière a également été relevée pour les oléagineux avec un apport pouvant atteindre 1 g/j de plus en janvier qu'en juillet, représentant 10 % de la consommation moyenne d'oléagineux (8 g/j) dans notre population. Pour les produits laitiers avec un apport pouvant atteindre 18 g/j de plus en juin qu'en décembre, représentant 5 % de la consommation moyenne de produits laitiers (366 g/j) dans notre population. Une variation saisonnière a été observée pour les poissons avec un apport pouvant atteindre 2 g/j de plus en juin qu'en novembre, représentant 10 % de la consommation moyenne des poissons (15 g/j) dans notre population. Une variation saisonnière a été observée pour les thés avec un apport pouvant atteindre 20 g/j de plus en février qu'en août, représentant 7 % de la consommation moyenne de thés (289 g/j) dans notre population. Une variation saisonnière a été notée pour les viandes rouges et viandes transformées, avec un apport pouvant atteindre 2 g/j de plus en novembre qu'en mai, représentant 3 % de la consommation moyenne des viandes rouges et viandes transformées (90 g/j). Une variation saisonnière a été observée pour les boissons sucrées, avec un apport pouvant atteindre 13 ml/j de plus en juin qu'en décembre, soit 17 % de la consommation moyenne de boissons sucrées (76 ml/j). Les apports en sel atteignaient jusqu'à 81 mg/j de

plus en février qu'en août, représentant 1 % de la consommation moyenne de sel (5659 mg/j, soit 6 g/j).

Aucune différence significative (niveau de confiance <95%) n'a été observée pour les légumes, les fruits, les céréales complètes et les alcools.

5.4 Qualité des études incluses

5.4.1 Malisova et al., 2015 (56)

L'analyse de la qualité de l'étude de Malisova et al. a rempli 5/8 critères. Les critères d'inclusion/exclusion n'ont pas été présentés. Les participants étaient volontaires, ce qui peut représenter un biais de sélection. Le FFQ utilisé a été validé préalablement. En revanche, les données obtenues par FFQ restent des estimations et peuvent manquer de précision. La qualité et la quantité des apports alimentaires et hydriques étant fréquemment sous ou surestimés. Une autre limite, concernait l'analyse des données issues du FFQ. En effet, il n'y avait pas de tableau détaillé de la composition des aliments grecs. La base de données nationale sur les nutriments de l'USDA (The United States Department of Agriculture) a ainsi été enrichie avec des recettes grecques. De plus, en ce qui concerne l'auto-déclaration de l'AE, des preuves issues d'études de validation montre qu'il est sous-estimé d'environ 20 à 25 % dans les enquêtes sur l'alimentation.

5.4.2 Szabo de Edelenyi et al., 2016 (57)

L'analyse de l'article de Szabo de Edelenyi et al. a rempli 5/8 critères. Les critères d'inclusion/exclusion n'ont pas été clairement indiqués. L'échantillon de grande taille comprenait des participants volontaires âgés de 18 ans ou plus, issus de l'étude française Nutrinet. Les auteurs indiquent que la généralisation de leurs résultats doit s'effectuer avec prudence compte tenu que "l'étude NutriNet-Santé est une cohorte à long terme axée sur la nutrition et les participants sont recrutés sur une base volontaire, ce qui implique qu'ils pourraient également avoir une conscience de leur santé et un intérêt accru pour les questions nutritionnelles et avoir mode de vie plus sain". Les trois R24h utilisées étaient valides et fiables. La récolte des données a été réalisée sur deux semaines en tenant compte des week-ends. La méthode validée et proposée par Black a été utilisée pour identifier la sous-déclaration des apports.

5.4.3 Aparicio-Ugarriza et al., 2017 (49)

L'analyse de la qualité de l'étude de Aparicio-Ugarriza et al. a rempli 6/8 critères. Les critères d'inclusion et les caractéristiques des participants ont été décrits en détail. La principale limite concernait le nombre restreint de participants, 28 au total. Alors que les données étudiées dans cette étude provenaient d'un projet national avec 433 participants qui suivait un protocole standardisé strict. Le plus grand point fort de cette étude est que les participants ont été suivis pendant un an à chaque saison. L'apport alimentaire a été collecté à l'aide de R24h menés par des nutritionnistes qualifiés à quatre moments précis afin d'identifier la variation saisonnière de l'apport alimentaire et énergétique. Les nutritionnistes ont reçu une formation intensive et la qualité du travail sur le terrain a été contrôlée lors de formations continues ou lors de supervisions.

5.4.4 Marti-Soler et al., 2017 (58)

L'analyse de la qualité de l'étude de Marti-Soler et al. a rempli 7/8 critères. Les critères d'inclusion et les caractéristiques des participants ont été décrits avec précision. Les données alimentaires ont été récoltées à l'aide de FFQ ou de R24h. Cependant, à l'exception des études suisses, les outils utilisés et les périodes de collecte des données pour l'évaluation des apports alimentaires variaient d'une étude à l'autre et aucune notion de validité de ces méthodes n'a été mentionnée par Marti-Soler et al. Les auteurs ont évoqué une limite concernant le nombre limité d'études. Ils ont mis en garde leurs lecteurs sur la généralisation de leurs résultats dans d'autres contextes.

5.4.5 Vieux et al., 2017 (59)

L'analyse de la qualité de l'étude Vieux et al. a rempli uniquement 4.5/8 critères. A la différence des caractéristiques des sujets, les critères d'inclusion/exclusion n'ont pas été présentés. La base de données de la National Diet and Nutrition Survey (NDNS) semblait fiable puisqu'il s'agit de "la source standard d'informations sur l'apport alimentaire au Royaume-Uni et qu'elle est comparable en portée et en importance à la National Health and Nutrition Examination Survey aux États-Unis et à la base de données INCA 2 en France". Le rappel par procuration pour les enfants plus jeunes peut être une source supplémentaire de biais. En raison d'une charge de travail pour les répondants, la qualité des données récoltées par les carnets alimentaires sur quatre jours peut varier considérablement.

5.4.6 Van der Toorn et al., 2019 (5)

L'analyse de la qualité de l'étude de Van der Toorn et al. a rempli 6/8 critères. A la différence des caractéristiques des sujets, les critères d'inclusion/exclusion n'ont pas été présentés. L'échantillon était conséquent et représentatif de la population générale adulte et âgée. Cette étude était basée sur les données d'une étude de cohorte, elle-même composée de trois sous-cohortes. Lors des visites de cohorte, les participants n'ont pas tous répondu au même FFQ. En effet, les chercheurs ont utilisé deux FFQ différents pour évaluer la qualité de l'alimentation de ces trois sous-groupes (l'un demande les apports alimentaires de l'année passée et l'autre du dernier mois). Le premier FFQ a été validé par des tests d'excrétion urinaire et 15 R24h. Le second FFQ a été validé par rapport à un carnet alimentaire de neuf jours et une histoire alimentaire de quatre semaines parmi deux populations néerlandaises. Pour l'estimation de la taille des portions en grammes, des mesures domestiques standardisées ont été appliquées. Le score de qualité nutritionnelle utilisé contenait 15 composantes et était basé sur les recommandations alimentaires néerlandaises de 2015. Les chercheurs ont précisé avoir "inclus jusqu'à deux mesures répétées par participant, ce qui a réduit la variation intra-sujet de nos estimations de saisonnalité".

6. Discussion

6.1 Résultats principaux

Cette revue de littérature avait pour but de répondre à la question suivante : en Europe, comment la saisonnalité influence-t-elle la consommation alimentaire ? Pour y répondre, six études correspondant à nos critères d'inclusion et ont été sélectionnées.

Toutes les études ont démontré des variations saisonnières pour l'apport énergétique et/ou la consommation de certains groupes d'aliments et/ou de nutriments et/ou de groupes de boissons. Toutefois, les différences n'étaient pas toutes statistiquement significatives. Concernant les scores de qualité nutritionnelle, seules deux études ont analysé les variations saisonnières. Finalement, aucune donnée sur la saisonnalité des micronutriments n'a pu être récoltée.

Concernant l'AET, nous n'avons pas pu établir de saison pic pour l'AET puisqu'il était le plus élevé en hiver pour Malisova et al. (56), au printemps pour Aparicio-Ugarriza et al. (49) et en automne chez les femmes pour Marti-Soler et al. (58). Cependant, Malisova et Aparicio-Ugarriza et al. (49,56) ont relevé une tendance pour le nadir en été.

Chez les hommes et les femmes, l'apport total en eau provenant des aliments et des boissons était légèrement plus élevé en été selon Malisova et Szabo de Edelenyi et al. (56,57).

Pour les groupes de boissons, sexes confondus, les boissons sucrées, les boissons alcoolisées, les thés et les boissons chaudes ont permis une comparaison entre les études et ont montré des similitudes. Malisova et al (56). ont identifié un pic de consommation des boissons sucrées en hiver contrairement aux études de Szabo de Edelenyi et de Van der Toorn et al. (5,57) qui ont relevé un nadir de consommation des boissons caloriques ou sucrées en hiver et un pic estival. De manière similaire, Marti-Soler et al. (58) ont observé que la consommation de sucres était la plus élevée en été. Pour les boissons alcoolisées, le pic était estival selon Malisova, Szabo de Edelenyi et Marti-Soler et al. (56–58). Pour les deux sexes, Szabo de Edelenyi, Aparicio-Ugarriza et Marti-Soler et al. (49,57,58) ont observé un pic de consommation des boissons alcoolisées en été. Sexes confondus, une tendance a été relevée pour les boissons chaudes (thés et infusions et cafés) avec une plus forte consommation en hiver pour les thés d'après Van der Toorn et Szabo de Edelenyi et al. (5,57) et pour le café selon Malisova et Szabo de Edelenyi et al. (56,57).

Aparicio-Ugarriza et al. (49) ont remarqué que la saison a influencé de manière similaire les hommes et les femmes et en fonction de l'âge aussi. A l'inverse, Marti-Soler et al. (58) ont démontré qu'entre les sexes, la saisonnalité a impacté différemment la consommation.

Et en ce qui concerne les scores de qualité nutritionnelle, Aparicio-Ugarriza et al. (49) ont mentionné, malgré des résultats non significatifs, un pic de la qualité de l'alimentation en hiver et un nadir en été. Van der Toorn et al. (5) ont confirmé ces observations puisqu'ils ont relevé un pic significatif en décembre et un nadir en juin. Pour les deux études, l'amplitude de la variation saisonnière du score de qualité nutritionnelle demeurait faible.

6.2 Liens avec la littérature

En reprenant les principaux résultats des études européennes de la revue systématique de Stelmach-Mardas et al. (6) en comparaison avec ceux de notre revue, nous avons observé certaines similitudes et différences. Une tendance fait ressortir un AET plus élevé en hiver qu'en été chez les deux sexes pour Capita et Alonso-Calleja (3) et pour les femmes dans l'étude de Fyfe et al. (43). A l'inverse, l'étude de Westerterp et al. (44) a montré que l'AET en été était légèrement supérieur à celui de l'hiver. Comme observé pour notre revue quasi-systématique, les variations saisonnières de l'AET changeaient selon les études et les pays.

Pour les boissons alcoolisées, Capita et Alonso-Calleja (3) ont démontré, à l'inverse de la tendance relevée dans notre revue quasi-systématique, une consommation de boissons alcoolisées plus élevée en hiver chez les hommes. Les données sur les boissons alcoolisées des études d'Adolf et Heseke et al. (46,47) concordent avec notre revue en démontrant un pic estival. Capita et Alonso-Calleja (3) n'ont pas relevé de différence de consommation entre l'été et l'hiver chez les femmes. Pour la consommation d'eau, Capita et Alonso-Calleja (3) ont montré un pic estival pour les hommes, similaire à notre revue quasi-systématique. En revanche, ils n'ont pas relevé de différence saisonnière chez les femmes. Heseke et Adolf et al. (46,47) n'ont identifié que de légères variations saisonnières pour les boissons non alcoolisées entre les saisons et les sexes.

En accord avec notre revue, Prasad et al. (45) ont rapporté chez les femmes une consommation plus élevée de boissons chaudes (thés et café) en hiver. Van der Toorn et al. (5) ont démontré une plus grande consommation de légumineuses en hiver, comme l'étude de Capita et Alonso-Calleja (3) pour les hommes, et un nadir en été. Aparicio-Ugarriza et al. (49) ont observé un pic de consommation des apéritifs au printemps, et un nadir en hiver alors que Capita et Alonso-Calleja (3) ont relevé un pic de consommation en hiver pour les hommes et les femmes.

6.3 Interprétation des résultats

Nous avons remarqué une grande variabilité de résultats entre les études européennes. Ceci pourrait s'expliquer en partie par la méthodologie utilisée, notamment pour évaluer la consommation alimentaire. De plus, les études incluses étaient hétérogènes, surtout en termes de participants (nombre, sexe et âge) et des pays étudiés. La comparaison des résultats des études ne nous a pas permis de tirer des généralités mais d'obtenir des tendances. Aussi, par le manque de résultats significatifs dans les analyses statistiques, nous avons été restreintes dans l'analyse des résultats ainsi que dans la comparaison des groupes alimentaires entre les études. De plus, nous avons manqué d'informations concernant les micronutriments et les scores de qualité alimentaire. Ainsi, nous émettons l'hypothèse que cette grande variabilité entre études résulte d'un manque d'uniformisation de la méthodologie ou des données. Cela pourrait également refléter la différence culturelle entre les pays, accentuée par la mondialisation.

Sur la base de notre expérience de futures diététiciennes, nous pensons que l'AET serait plus élevé en automne et en hiver. Deux (56,58) des six études ont confirmé nos suppositions en montrant un AET plus élevé en hiver. L'hypothèse est que nous mangerions des aliments plus caloriques et nourrissants en hiver pour protéger notre corps contre les températures basses

(32). Aparicio et al. (49) ont également mentionné que le métabolisme est plus élevé pendant les mois d'hiver ce qui pourrait expliquer les besoins plus importants en énergie. Cependant, une autre publication (27) a expliqué qu'en été, lorsqu'il fait chaud, le cœur devrait fournir plus d'effort, pour maintenir la température corporelle et les fonctions de l'organisme, supposant ainsi que les besoins énergétiques seraient augmentés lors de la période estivale.

Concernant la consommation des groupes alimentaires et de boissons au fil des saisons, nous avons également quelques représentations issues de nos observations lors de nos stages et de notre vie quotidienne. Nous imaginions observer une consommation plus élevée de boissons chaudes en hiver comme les thés et cafés. Selon les tendances que nous avons relevées, notre hypothèse concernant les boissons chaudes (thés et cafés) est validée par les études de Van der Toorn et Szabo de Edelenyi et al. (5,57) pour le thé et Malisova et al et Szabo de Edelenyi et al. (56,57) pour le café. Pour les boissons sucrées, Van der Toorn et al. (5) ont justifié le pic estival en expliquant qu'il serait associé "à la préférence pour les boissons rafraîchissantes sucrées". En hiver, ces boissons sucrées fraîches seraient remplacées par diverses boissons chaudes.

Comme les saisons impactent les humains de la même manière, nous n'imaginions pas découvrir des différences saisonnières de consommation alimentaire entre sexes. En effet, Szabo de Edelenyi et al. (57) ont montré que la consommation de boissons chaudes était plus élevée chez les femmes toute l'année. Tandis que l'AET et la consommation des laits, des alcools et des boissons caloriques étaient plus élevée chez les hommes toute l'année. En revanche, Marti-Soler et al. (58) ont montré qu'entre les sexes, la saisonnalité a impacté différemment l'AET et la consommation des macronutriments.

Seule l'étude de Marti-Soler et al. (58) a fourni des données sur les apports en protéines et glucides. Les auteurs ont relevé un pic de consommation pour les glucides en novembre pour les hommes et un pic de consommation des protéines en mai pour les deux sexes. Pour les glucides, les résultats de l'étude de Marti-Soler et al. (58) ont corroboré ceux d'autres anciens articles publiés sur le sujet qui montraient un pic de consommation des glucides en automne ou en hiver (60,61). Ce mécanisme pourrait s'expliquer par une baisse du taux de sérotonine pendant l'hiver en lien avec une diminution de la disponibilité du récepteur 5-HT1A qui lie le neurotransmetteur endogène de la sérotonine (62,63). La consommation de glucides augmentant la libération de sérotonine, une hausse d'apports en glucides entrainerait également un relâchement de sérotonine plus important (64).

Par ailleurs, Marti-Soler et al. (58), ont rapporté que les variations saisonnières alimentaires auraient tendance à diminuer en Suisse. Ce phénomène pourrait s'expliquer, comme mentionné dans le cadre de référence, par une augmentation de la disponibilité des produits "hors saison", en lien avec l'augmentation des importations alimentaires toute l'année. Cette constatation confirme nos résultats qui ne montraient pas de fortes variations saisonnières pour l'AET et les macronutriments. L'étude de Marti-Soler et al. (58) a également mentionné qu'à l'avenir, il serait possible que les variations saisonnières alimentaires disparaissent, rendant ainsi une consommation alimentaire plus régulière et stable toute l'année. En revanche, les auteurs ont précisé que ces réflexions concernaient principalement les pays développés. Les pays en voie de développement ne jouissant pas d'un apport alimentaire aussi industrialisé et facilement accessible.

6.4 Limites et forces

6.4.1 Impact des biais et limites des études incluses dans notre revue

Le design des études incluses consistait en études transversales, qui elles-mêmes comportent déjà certains biais et limites. Les biais fréquemment rencontrés dans les études transversales ont certainement impacté les résultats de notre revue. En effet, des biais de sélection peuvent survenir lorsque les caractéristiques des sujets répondants aux questions posées diffèrent de celles des non-répondants ou lorsque le processus de sélection des sujets favorise ceux dont les caractéristiques ne sont pas représentatives de la population visée. Plus généralement, le biais d'information se produit fréquemment lorsque des variables clés de l'étude sont mesurées, collectées ou interprétées de manière inexacte, impactant directement les résultats. En effet, les outils d'évaluation de l'alimentation qui font appel à la mémoire à long terme induisent souvent des erreurs dans les relevés (54).

La diversité des outils d'évaluation de la consommation alimentaire utilisés (FFQ, R24h, carnets alimentaires) pour la récolte des données dans les études incluses a altéré l'exactitude et la comparaison des résultats. Les outils de mesures de la consommation alimentaire contiennent des erreurs "qui peuvent être aléatoires en raison de variations journalières, diurnes et saisonnières du régime alimentaire d'un individu au fil du temps, ou en raison de mécanismes systématiques, tels que l'omission d'aliments lors de la collecte des données à cause des biais social" (33). Les participants ont tendance à surestimer les "bons" et a sous-estimé les "mauvais" aliments"³.

L'outil utilisé pour mesurer l'alimentation est donc décisif pour obtenir des données qualitatives. Néanmoins, il n'y a pas de méthode de référence pour évaluer celle-ci. Il existe différents outils d'évaluation de la consommation alimentaire qui ont été validés comme les FFQ, les R24h ou les carnets alimentaires. Chacun de ces outils comportent des avantages et des inconvénients (65).

Les FFQ représentent la méthode d'évaluation de l'alimentation la moins coûteuse et la plus facile à administrer, avec la charge de travail et le niveau de contrainte les plus faibles pour les répondants (rapides à remplir et auto-administration possible) (19,33). Ils permettent une identification rapide du type de consommateurs de certains aliments et fournissent des données qui représentent la consommation habituelle à long terme (33). Ils identifient les aliments plus rarement consommés. En revanche, ils ne documentent pas ou peu les modifications du comportement alimentaire des sujets (19). La nécessité de valider et d'adapter les FFQ à la population étudiée est un inconvénient supplémentaire (33). Il est également important de prendre en compte les erreurs systématiques dues au biais de désirabilité sociale et à la surestimation des consommations si le questionnaire est long ou à la sous-estimation si le questionnaire est trop court (19)⁴.

Les R24h ne nécessitent pas de littératie du répondant car ils sont généralement réalisés avec un enquêteur (19). La charge de travail reste relativement faible pour le répondant (33) puisque les R24h sont réalisables par téléphone ou en face-à-face (19). Les R24h fournissent des

³ Support de cours, 27 mai 2021

⁴ Support de cours, 28 avril 2021

données détaillées sur les ingesta et les habitudes sans avoir recours à la mémoire à long terme (33) et permettent d'identifier des changements de régime alimentaire rapides. Comme les FFQ, ils ne renseignent pas ou peu sur le comportement alimentaire des sujets (19). Les R24h contiennent des erreurs aléatoires dues à la variabilité individuelle d'un jour à l'autre et à l'oubli de certains aliments. C'est pourquoi, ils ne sont pas représentatifs de la consommation habituelle des aliments ou des nutriments. Les aliments rarement consommés sont souvent manqués, entraînant un risque de sous-estimation de leur consommation. D'où la recommandation d'effectuer plusieurs mesures pour améliorer la représentativité des résultats. De plus, c'est une méthode chère car elle requiert un logiciel pour standardiser la méthodologie et les R24h nécessitent d'avoir des enquêteurs bien formés, idéalement des diététiciens (19)².

Quant aux carnets alimentaires, ils permettent d'évaluer de manière précise et détaillée les apports et les habitudes alimentaires quantitatives et qualitatives (33). La variabilité entre les jours est prise en considération. En comparaison des FFQ ou des R24h, ils offrent des renseignements sur les comportements alimentaires des sujets. De plus, la probabilité d'erreurs par omission ou par mauvaise estimation de la taille des portions est diminuée. Par contre, des erreurs aléatoires dues à la variabilité individuelle d'un jour à l'autre ainsi que des erreurs systématiques dues à la sous-estimation et à la surestimation des aliments, comme mentionné pour le R24h, peuvent survenir. Les carnets alimentaires demandent une charge de travail importante au répondant qui doit aussi être instruit (33). De plus, la précision des données dépend de la conscience et des connaissances culinaires des sujets et de leurs habiletés à estimer les portions¹. La validité des données diminuant au fil des jours de recueil (19). Finalement, malgré que cette méthode demande peu de moyens logistiques, elle coûte cher et nécessite des spécialistes en nutrition pour relire et coder les carnets (19)¹.

Dans le cas de notre question de recherche, les moyennes de consommation alimentaire par saison sont les données principales pour l'élaboration et l'analyse des résultats. Sachant que dans le cas d'erreurs aléatoires, certains résultats seront imprécis mais la moyenne des résultats reste bonne lorsqu'il y a plusieurs mesures. Cependant pour des erreurs systématiques, les résultats seront biaisés et les moyennes faussées même avec plusieurs mesures¹. D'où l'importance de choisir le bon outil de mesure et de réaliser les mesures de manière correctes.

Comme dis dans le cadre de référence au chapitre 2.2, l'utilisation des FFQ est préférable à celle des R24h ou des carnets alimentaires, qui eux, contrairement aux FFQ, ne permettent pas d'évaluer les variations saisonnières sauf s'ils sont administrés à plusieurs reprises. Il serait également possible d'utiliser plusieurs méthodes pour combiner les informations entre elles et si besoin utiliser des biomarqueurs sanguins⁵.

Une autre source potentielle d'erreur commune à ces outils est l'estimation des nutriments à l'aide de tables de composition des aliments. La saison, le lieu de production, les conditions de culture, le stockage, la transformation et les techniques de cuisson ne sont pas pris en compte dans les tables de composition malgré qu'ils influencent la teneur en nutriments d'un aliment. Pour certains nutriments, tels que les acides gras, ces variations n'affectent pas de

⁵ Support de cours, 28 avril 2021

manière considérable les apports calculés, pour d'autres, comme le sélénium, la variation peut entraîner des apports calculés très différents des apports réels. Heureusement, cette source d'erreur ne compromet généralement pas les résultats des études (33). Cependant, les études incluses dans notre revue ayant utilisé des bases de données alimentaires différentes pour analyser les valeurs nutritionnelles des aliments enregistrés, cela a pu affecter nos résultats.

Les participants de plusieurs études incluses dans notre revue étaient volontaires ce qui représente une limite et selon Szabo de Edelenyi et al. (57), implique que les sujets pourraient être plus sensibles à un mode de vie sain et ainsi montrer un intérêt accru pour les questions nutritionnelles. Ils ne représenteraient donc pas la population générale.

La différence d'âge des participants entre les études représente également une limite supplémentaire puisque selon la SSN (66), les besoins en énergie sous forme de calories journalières sont différents selon les stades de vie. Seule une étude sur les six incluses a été réalisée chez les enfants, ce qui ne nous a pas permis de la comparer adéquatement avec les cinq autres études. La comparaison des apports totaux journaliers entre les populations n'est alors pas entièrement fiable. Par ailleurs, la taille de l'échantillon sélectionné variait de 28 à 94'393 participants. Cela soulève la question de la représentativité des résultats afin de les généraliser à la population générale.

Une autre limite est que dans notre revue quasi-systématique, la saisonnalité n'a pas toujours été mesurée de la même manière puisque certaines études n'ont pas étudié les variations sur toute l'année. Une étude (56) a récolté ses données sur deux saisons, quatre autres études (5,49,57,59) sur l'ensemble des saisons et la dernière étude (58) a fourni le détail pour tous les mois de l'année. La comparaison des pics et des nadirs et plus largement de la consommation alimentaire des différentes études peut ainsi être biaisée.

Enfin, la dernière limite relève du fait que beaucoup de résultats n'étaient pas statistiquement significatifs au niveau de la p-valeur.

6.4.2 Limites, biais et forces de la revue systématique

La principale limite de notre travail est le manque d'études puisque nous n'avons pu en inclure uniquement six. Par manque de temps et d'effectif, nous nous sommes restreintes à sélectionner des études européennes publiées à partir de 2015 et n'ayant pas été incluses dans la revue systématique de Stelmach-Mardas et al. (6). En revanche, en ayant sélectionné des études datant d'après 2015, notre revue systématique s'appuie sur des données plutôt récentes. Par notre choix d'avoir sélectionné nos études en fonction de mots-clés, de filtres, de bases de données et de retenir que les articles rédigés en français et en anglais, nous risquons d'avoir manqué des études pertinentes en dehors de ces critères, notamment des enquêtes nationales de la consommation alimentaire, publiées dans les langues nationales des pays en question.

Une des principales limites de la revue systématique de Stelmach-Mardas et al. (6) était que les saisons et le climat changeaient entre les pays du monde étudiés. C'est pourquoi, nous avons intégré des pays ayant un climat et des saisons relativement similaires, soit uniquement des pays européens. Nous étions alors en mesure de comparer des données entre ces différents pays. Ainsi, à notre connaissance, il s'agit de la première revue quasi-systématique sur l'influence de la saisonnalité sur la consommation alimentaire en Europe. Une force de

notre étude est que nos recherches se sont effectuées dans trois bases de données. De plus, le design des six études incluses était identique, ce qui a facilité l'interprétation des résultats.

Sur les six études incluses nous avons eu la chance d'obtenir trois études qui analysaient les nutriments ou groupes d'aliments (5,49,58) et trois autres études qui comparaient les groupes de boissons (56,57,59). De ce fait, nous avons pu établir des tendances entre plusieurs études.

Trois études sur les six ont montré un score de six ou plus sur les huit critères de qualité (5,49,58). Le score minimal s'élevait à 4.5/8 pour l'étude de Vieux et al. (59), ce qui correspondait à un niveau de qualité plus faible. Sachant que la qualité d'une revue systématique dépend de celle des études qu'elle regroupe, si la qualité méthodologique des études incluses est faible, la revue systématique peut donner lieu "à une estimation trompeuse de l'effet groupé" (33). Pour autant, nous n'avons pas exclu de notre analyse les études de qualité inférieure ni présenté les résultats des études de meilleure qualité séparément (33). Enfin, dans l'analyse de nos résultats, nous avons traité les données de chaque étude avec la même pertinence, indépendamment de la taille de l'échantillon.

6.5 Implication pour la recherche

Davantage de recherches scientifiques s'avèrent nécessaires afin d'émettre des recommandations nutritionnelles précises et spécifiques qui prennent en compte la variation saisonnière. En effet, à ce jour, nous avons constaté qu'il existe très peu de littérature mesurant l'impact des variations saisonnières sur l'AET, les groupes d'aliments et boissons, les nutriments et les scores de qualité nutritionnelle en Europe. Ainsi, ce manque d'évidences ne permet alors pas l'établissement et l'application de recommandations nutritionnelles précises.

Pour pallier ce manque d'évidences scientifiques, il nous semblerait pertinent que des études soient conduites dans plusieurs pays européens tout en respectant une méthodologie définie, notamment en termes de variables alimentaires analysées et d'outils d'évaluation de la consommation alimentaire utilisés. Cela limiterait les biais et permettrait une meilleure comparaison entre études. Il nous paraît également important que la méthodologie tienne compte de la saison de la récolte des données car elle peut biaiser les résultats, particulièrement dans les zones géographiques présentant des variations saisonnières. Idéalement, nous conseillerions de réaliser une récolte de données par saison au cours de la même année, si possible auprès des mêmes individus, afin de limiter les biais et de permettre une meilleure comparaison des résultats. Enfin, l'estimation de la composition nutritionnelle à partir de données sur les apports alimentaires devrait être améliorée compte tenu de l'évolution de l'approvisionnement alimentaire (33). Si les futures études s'intéressent à des aliments spécifiques, elles devront identifier les aliments saisonniers et en tenir compte afin d'obtenir une méthodologie correcte. Sachant que "les aliments consommés régulièrement ont la propriété commune de pouvoir être mesurés à n'importe quel moment, tandis que des relevés multiples tout au long de l'année donneront de bons résultats pour la plupart des aliments consommés de façon saisonnière" (3).

Les prochaines recherches pourraient observer si les carences nutritionnelles en micronutriments suivent un schéma saisonnier. Cela permettrait, en cas de carence avérée,

d'adapter directement la consommation des groupes alimentaires en fonction des saisons. L'utilisation conjointe, par exemple de biomarqueurs nutritionnels avec les données provenant de FFQ pourrait s'avérer opportune dans cet objectif. Or, le risque de biais pour ces deux méthodes demeure élevé. Bien que les biomarqueurs fournissent une mesure plus objective des apports alimentaires, pour beaucoup d'entre eux, il existe différents facteurs liés à l'individualité, au mode de vie, à l'alimentation, au type d'échantillon biologique et aux conditions d'obtention et de stockage des échantillons ainsi qu'aux particularités de la méthodologie de laboratoire qui pourraient biaiser les mesures de l'apport alimentaire par les biomarqueurs et donner valeurs inexactes (68).

6.6 Implication pour la pratique

Les résultats de notre revue permettront aux diététiciens de mieux comprendre l'effet des saisons sur la consommation afin d'adapter leurs recommandations alimentaires et nutritionnelles aux diverses périodes de l'année et ainsi promouvoir au mieux une alimentation équilibrée auprès de la population. Les diététiciens ayant les compétences requises pour conseiller la population sur l'alimentation à adopter et ainsi pallier les éventuelles carences nutritionnelles, identifiées par un bilan sanguin ou lors d'études.

Le travail des diététiciens consiste également à informer les patients qu'il est tout à fait normal que leurs apports et leurs envies alimentaires varient au fil de l'année. En effet, nous avons pu établir des tendances en comparant nos six études incluses comme une augmentation de la consommation des boissons chaudes en hiver et une augmentation de la consommation de boissons sucrées et de boissons alcoolisées en été.

A plusieurs reprises, lors de nos stages ou lors de discussions avec notre entourage, nous avons identifié des préoccupations comme la peur d'une éventuelle prise pondérale suite aux fêtes de fin d'année ou encore l'envie de perdre du poids pour l'été. Or, une étude (69) a permis de mettre en évidence qu'au cours de la période de Noël, le poids augmentait en moyenne de 1,35 % (69). Une autre étude (70) a également relevé des facteurs modulables selon les saisons, tels que les apports caloriques, l'IMC et la dépense énergétique. Les individus auraient tendance à prendre environ 500 g de poids corporel par année entre l'automne et le printemps. Cette prise pondérale serait expliquée par une baisse de la dépense énergétique en l'hiver, associée à des niveaux d'activité physique limités pendant la période hivernale (70).

En lien avec les éventuelles variations du poids, une étude (71) s'est intéressée aux variations saisonnières de la masse corporelle dans sept pays du monde. Les résultats ont suggéré qu'il existait des différences statistiquement significatives entre les modèles de variation de la masse corporelle dans les hémisphères nord et sud. Dans les hémisphères nord et sud, les valeurs de poids les plus faibles ont été observées en été tandis que les plus élevées ont été relevées en hiver pour l'hémisphère nord (71). L'analyse des fluctuations pondérales, notamment en raison des saisons, permettrait aux diététiciens de mieux comprendre les habitudes comportementales et alimentaires des patients afin d'améliorer leur état de santé (71). Elle permettrait également de mieux cibler les futures interventions de gestion du poids vers les périodes de l'année et dans les groupes où une prise de poids est avérée afin de l'anticiper au mieux (69). Van der Toorn et al. (5) ont observé que la qualité du régime alimentaire et certains groupes alimentaires présentaient une variation saisonnière plus

importante chez les sujets masculins et ceux ayant un IMC supérieur à 25 kg/m². Aparicio-Ugarriza et al. (49) ont également relevé que la qualité du régime alimentaire diminuait avec l'augmentation de l'IMC et que les femmes avaient des scores globaux HEI plus élevés que les hommes.

Ainsi, les diététiciens pourraient alors rassurer les patients qui s'inquiètent d'une variation alimentaire et pondérale au cours de l'année et leur proposer un travail sur leur comportement alimentaire, notamment en les encourageant à écouter leurs sensations alimentaires lors de ces périodes plus propices au gain pondéral. Les diététiciens pourraient alors améliorer l'estime de soi des patients. En effet, les personnes se sentent responsables de leur poids et lorsqu'elles ne parviennent pas à en perdre, elles peuvent associer cela avec un manque de discipline ou de volonté⁶. Nous pensons alors qu'il est nécessaire de réaliser de l'éducation thérapeutique, afin d'anticiper ces préoccupations et d'y répondre de manière professionnelle afin que les patients adoptent une alimentation sereine toute l'année.

Les politiques de santé publique pourraient, avec l'objectif de tendre vers les recommandations nutritionnelles établies, s'intéresser aux facteurs qui mènent à une consommation plus faible ou plus élevée de certains aliments au fil de l'année. "Bien que la disponibilité de certains groupes d'aliments puisse varier en fonction de leur saison naturelle, la saisonnalité des groupes d'aliments semble avoir davantage de mécanismes culturels et comportementaux sous-jacents" (5). La mise en place d'une collaboration avec les marchés et les producteurs d'aliments pourrait rendre certains groupes d'aliments plus attrayants lorsqu'il a été observé que l'apport diminue. Par le biais de publications ou de discussions face aux patients, les diététiciens pourraient par exemple proposer diverses recettes à base de légumineuses durant l'été afin d'augmenter leur consommation. Le pic estival de consommation de boissons sucrées pourrait être réduit en promouvant la consommation d'eau ou en donnant des exemples de boissons non sucrées durant les mois chauds (5).

Enfin, nous trouverions pertinent que davantage de postes de diététiciens dans la recherche soient développés. En effet, la compréhension des détails des études épidémiologiques nutritionnelles et de leur méthodologie requiert des compétences pointues en nutrition (33). Compte tenu des avantages et inconvénients des outils de mesure de la consommation alimentaire, mentionnés précédemment, la sélection d'une méthode puis son utilisation devrait systématiquement impliquer des diététiciens afin de limiter les erreurs dans la récolte et l'interprétation des données. Les diététiciens auraient également les compétences pour adapter l'outil choisi, par exemple en prolongeant la période au cours de laquelle les participants remplissent leurs données de consommation alimentaire et/ou en répétant la mesure à différents moments de l'année afin de couvrir plusieurs saisons.

6.7 Perspectives

Les outils d'enregistrement de la consommation alimentaire contribuent grandement à la précision des études (72). Les éléments à investiguer pour améliorer la qualité des études épidémiologiques nutritionnelles sont multiples. Il serait par exemple judicieux de s'intéresser au développement de nouveaux outils d'évaluation de la consommation alimentaire qui

⁶ Support de cours, 3 mars 2021

tiendraient compte de la saisonnalité alimentaire. La technologie numérique actuelle a justement permis de faire évoluer les outils de mesures utilisés jusqu'à présent, notamment grâce à l'utilisation d'objets électroniques tels que des smartphones, des montres connectées ou encore des tablettes.

Avec le développement et l'utilisation constante des téléphones portables, de nouveaux outils d'évaluation ou de mesure innovants ont été créés. Les smartphones ont été utilisés avec succès lors d'études nutritionnelles grâce, par exemple, à l'utilisation de photographies alimentaires. D'autres enquêtes ont également exploré la possibilité de mesurer les habitudes alimentaires en demandant aux participants de scanner les codes-barres des aliments consommés. Cependant, des investigations supplémentaires restent nécessaires pour évaluer les biais, notamment celui de l'auto-déclaration (72).

En effet, selon nous, la nouvelle technologie des appareils de mesure numériques aurait théoriquement la possibilité de dépasser certaines limites des outils de mesure classique tout en offrant la possibilité d'étudier la saisonnalité.

Il a été prouvé que ces nouveaux procédés améliorent l'acceptation des utilisateurs tout en intensifiant la collecte de données sur l'apport alimentaire. En simplifiant la charge de travail pour les participants, ils seraient potentiellement plus enclins à remplir leur consommation alimentaire sur une plus longue durée, permettant ainsi de visualiser des changements saisonniers dans leurs habitudes alimentaires. Ces dispositifs ont également la capacité d'éliminer la charge des participants lié à l'estimation de la taille des portions. En effet, la population maîtrise de plus en plus la technologie et serait en mesure de capturer des images numériques des aliments en tout temps grâce aux téléphones portables. Ce procédé permettrait de capter précisément tous les aliments dont ceux moins consommés à certaines périodes de l'année et qui n'apparaissent pas systématiquement dans les questions d'un FFQ par exemple (3).

Selon nous, l'utilisation de tels outils aurait probablement facilitée l'élaboration des résultats de notre revue quasi-systématique en améliorant la récolte des données grâce à une méthode uniformisée qui auraient permis une vraie comparaison entre études. En revanche, en raison de leur apparition récente et du manque de preuves affirmant leur validité et leur fiabilité, la plupart de ces nouveaux outils numériques doivent encore être comparés à une méthode de référence (FFQ, R24h, etc.) qui prenne en compte la saisonnalité et évalués auprès de plusieurs participants ayant des habitudes alimentaires identiques à celles de la population d'intérêt, ce qui n'est pas systématiquement le cas (73).

7. Conclusion

A notre connaissance, notre revue quasi-systématique est la seule qui a évalué les variations saisonnières de l'AET, des groupes d'aliments et boissons, des nutriments et des scores de qualité nutritionnelle en Europe. Comme la revue systématique de Stelmach-Mardas et al. (6), nos résultats ont montré diverses associations significatives entre les variations saisonnières et la consommation alimentaire de la population européenne.

De manière générale, la saisonnalité des apports alimentaires variait considérablement d'une étude à l'autre. La qualité globale de l'alimentation de la population étudiée semblait peu changer au cours des saisons. A noter qu'aucune donnée sur la saisonnalité des micronutriments n'a pu être récoltée.

Actuellement, il semble alors impossible d'identifier un modèle saisonnier générique et difficile d'établir des généralités sur ces variations en lien notamment avec la diversité des variables de la consommation alimentaire ou encore l'hétérogénéité des participants étudiés. Les données disponibles ne suffisant pas à se positionner de manière précise sur ces variations saisonnières, des recherches plus approfondies devraient être menées pour examiner l'association entre la consommation alimentaire et les saisons dans la population générale européenne. Elles permettraient de justifier ou non l'utilisation d'un ajustement pour la saison dans les études épidémiologiques qui recueillent des données sur l'alimentation. D'après deux études (58,74), aucun ajustement ne peut être proposé actuellement car une modification adaptée à une étude et/ou nutriment et/ou groupe alimentaire pourrait biaiser les résultats d'autres études qui n'auraient pas relevé les mêmes variations saisonnières.

Notre revue quasi-systématique a également relevé des stratégies pour améliorer la récolte des données des études qui s'intéressent à l'influence des saisons sur la consommation alimentaire afin de garantir l'exactitude des résultats. Les principales améliorations consisteraient à uniformiser les variables alimentaires étudiées et à utiliser des outils d'évaluation de l'alimentation adaptés, permettant un suivi sur plusieurs mois, idéalement sur une année afin de couvrir l'ensemble des saisons. Pour autant que les données alimentaires obtenues soient pertinentes, elles serviraient à formuler des futures recommandations de santé publique et à améliorer la pratique des diététiciens.

Liste de références

1. Henderson V. Les 14 besoins fondamentaux [En ligne]. [cité 14 décembre 2021]. Disponible sur: https://www.psychanalyse.com/pdf/psychologie_14_BESOINS_FONDAMENTAUX_VIRGINIA_HENDERSON.pdf
2. Organisation mondiale de la Santé. Alimentation saine [En ligne]. 2018 [cité 23 octobre 2018]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
3. Capita R, Alonso-Calleja C. Differences in reported winter and summer dietary intakes in young adults in Spain. *Int J Food Sci Nutr.* 2005;56(6):431-43. doi: 10.1080/09637480500407875
4. Taylor JP, Evers S, McKenna M. Les déterminants de la saine alimentation chez les enfants et les jeunes. *Can J Public Health.* 2005;96(S3):S22-9.
5. van der Toorn JE, Cepeda M, Kiefe-de Jong JC, Franco OH, Voortman T, Schoufour JD. Seasonal variation of diet quality in a large middle-aged and elderly Dutch population-based cohort. *Eur J Nutr.* 2020;59(2):493-504. doi: 10.1007/s00394-019-01918-5
6. Stelmach-Mardas M, Kleiser C, Uzhova I, Peñalvo JL, La Torre G, Palys W, et al. Seasonality of food groups and total energy intake: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70(6):700-8. doi: 10.1038/ejcn.2015.224
7. Société Suisse de Nutrition. La pyramide alimentaire suisse - Recommandations alimentaires pour adultes, alliant plaisir et équilibre [En ligne]. 2020 [cité juillet 2020]. Disponible sur: https://www.sge-ssn.ch/media/sge_pyramid_long_F_2020-1.pdf

8. Société Suisse de nutrition. Besoins hydriques et boissons [En ligne]. 2022 [cité mai 2022]. Disponible sur: https://www.sge-ssn.ch/media/ct_protected_attachments/7edbf6aff31d8f2933b010308d85c7/Feuille_d_info_besoins_hydriques_et_boissons.pdf
9. Office fédéral de la santé publique. Faits et chiffres: Maladies non transmissibles [En ligne]. 2022 [cité 28 avril 2022]. Disponible sur: <https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/zahlen-und-statistiken/zahlen-fakten-nichtuebertragbare-krankheiten.html>
10. Organisation mondiale de la Santé. Obésité et diabète: une bombe à retardement [En ligne]. 2016 [cité 17 octobre 2016]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/director-general/speeches/detail/obesity-and-diabetes-the-slow-motion-disaster-keynote-address-at-the-47th-meeting-of-the-national-academy-of-medicine>
11. Confédération suisse. Stratégie suisse de nutrition 2017-2024 [En ligne]. 2017 [cité juin 2017]. Disponible sur: https://www.bundespublikationen.admin.ch/cshop_mimes_bbl/8C/8CD4590EE41ED794B727C41755A6CD.PDF
12. Organisation mondiale de la Santé. Maladies non transmissibles [En ligne]. [cité 25 juillet 2022]. Disponible sur: <http://www.emro.who.int/fr/noncommunicable-diseases/causes/unhealthy-diets.html>
13. Pyramide alimentaire [En ligne]. Société Suisse de Nutrition SSN. [cité 18 décembre 2021]. Disponible sur: <https://www.sge-ssn.ch/fr/toi-et-moi/boire-et-manger/equilibre-alimentaire/pyramide-alimentaire-suisse/>
14. Haute Autorité de santé. Utilité clinique du dosage de la vitamine D [En ligne]. 2013 [cité octobre 2013]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-10/utilite_clinique_du_dosage_de_la_vitamine_d_-_texte_court.pdf
15. Organisation mondiale de la Santé. Alimentation saine [En ligne]. 2018 [cité 23 octobre 2018]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
16. Breda J, Castro LSN, Whiting S, Williams J, Jewell J, Engesveen K, et al. Towards better nutrition in Europe: Evaluating progress and defining future directions. *Food Policy*. oct 2020;96:101887. doi: 10.1016/j.foodpol.2020.101887
17. Département fédéral de l'intérieur, Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. Objectifs de l'étude nationale sur la nutrition menuCH [En ligne]. [cité 14 décembre 2021] Disponible sur: https://www.blv.admin.ch/.../Ziele_Nationale+Ernaehrungserhebung_fr.pdf
18. Pestoni G, Krieger JP, Sych JM, Faeh D, Rohrmann S. Cultural Differences in Diet and Determinants of Diet Quality in Switzerland: Results from the National Nutrition Survey menuCH. *Nutrients*. 2019;11(1):126. doi: 10.3390/nu11010126
19. Lepiller O, Fournier T, Bricas N, Figuié M. Méthodes d'investigation de l'alimentation et des mangeurs [En ligne]. Éditions Quæ. Versailles; 2021 [cité 23 juin 2022].
20. Krebs-Smith SM, Pannucci TE, Subar AF, Kirkpatrick SI, Lerman JL, Tooze JA, et al. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *J Acad Nutr Diet*. sept 2018;118(9):1591-602. doi: 10.1016/j.jand.2018.05.021
21. Della Corte K, Fife J, Gardner A, Murphy BL, Kleis L, Della Corte D, et al. World trends in sugar-sweetened beverage and dietary sugar intakes in children and adolescents: a systematic review. *Nutrition Reviews*. 2021;79(3):274-88. doi: 10.1093/nutrit/nuaa070
22. Story M, Micha R, Karageorgou D, Bakogianni I, Trichia E, Whitsel LP, et al. Effectiveness of school food environment policies on children's dietary behaviors: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*. 2018;13(3):e0194555. doi: 10.1371/journal.pone.0194555
23. von Philipsborn P, Stratil JM, Burns J, Busert LK, Pfadenhauer LM, Polus S, et al. Environmental Interventions to Reduce the Consumption of Sugar-Sweetened Beverages: Abridged Cochrane Systematic Review. *Obes Facts*. 2020;13(4):397-417. doi: 10.1159/000508843

24. Crane TE, Latif YA, Wertheim BC, Kohler LN, Garcia DO, Rhee JJ, et al. Does Season of Reported Dietary Intake Influence Diet Quality? Analysis From the Women's Health Initiative. *Am J Epidemiol*. 2019;188(7):1304-10. doi: 10.1093/aje/kwz087
25. Editors of Encyclopaedia Britannica. Season - meteorological division [En ligne]. Britannica. [cité 14 déc 2021]. Disponible sur: <https://www.britannica.com/science/season>
26. Denhez F, Mazoyer K. Atlas du changement climatique: du global au local: changer les comportements. 3. éd. Paris: Autrement; 2009.
27. Roth GD. Guide de la météorologie. Éd. revue et augmentée. Paris: Delachaux et Niestlé; 2020.
28. Goulart HMD, van der Wiel K, Folberth C, Balkovic J, van den Hurk B. Storylines of weather-induced crop failure events under climate change. *Earth Syst Dynam*. 2021;12(4):1503-27. doi: 10.5194/esd-12-1503-2021
29. Vogel E, Donat MG, Alexander LV, Meinshausen M, Ray DK, Karoly D, et al. The effects of climate extremes on global agricultural yields. *Environ Res Lett*. 2019;14(5):054010. doi: 10.1088/1748-9326/ab154b
30. Toreti A, Cronie O, Zampieri M. Concurrent climate extremes in the key wheat producing regions of the world. *Sci Rep*. 2019;9(1):5493. doi: 10.1038/s41598-019-41932-5
31. He Y, Hu X, Xu W, Fang J, Shi P. Increased probability and severity of compound dry and hot growing seasons over world's major croplands. *Science of The Total Environment*. 2022;824:153885. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.153885
32. Adamiec C, Julien MP, Régnier F, Bianquis I, Caquel M, Counilh AL, et al. L'alimentation au fil des saisons : la saisonnalité des pratiques alimentaires. Presses Universitaires François-Rabelais. Tours; 2020.
33. Satija A, Yu E, Willett WC, Hu FB. Understanding Nutritional Epidemiology and Its Role in Policy. *Advances in Nutrition*. 2015;6(1):5-18. doi: 10.3945/an.114.007492
34. Société Suisse de Nutrition. FOODprints® astuces pour manger et boire de manière durable [En ligne]. 2019 [cité décembre 2019]. Disponible sur: https://www.sge-ssn.ch/media/Feuille_d_info_FOODprints-1.pdf
35. Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Étude individuelle nationale des consommations alimentaires. Maisons-Alfort: Affsa; 2009.
36. Joachim G. Supply and Demand: A Framework for Explaining Variability in Dietary Intake and its Impact on Data. *Nutr Health*. 1997;11(4):289-99. doi: 10.1177/026010609701100407
37. Iizumi T, Ramankutty N. How do weather and climate influence cropping area and intensity? *Glob Food Sec*. 2015;4:46-50. doi: 10.1016/j.gfs.2014.11.00
38. Baudrand V, Henry GM. La mondialisation. Studyrama. Levallois-Perret: Studyrama; 2006.
39. Macdiarmid JI. Seasonality and dietary requirements: will eating seasonal food contribute to health and environmental sustainability? *Proc Nutr Soc*. 2014;73(3):368-75. doi: 10.1017/S0029665113003753
40. Cuevas García-Dorado S, Cornselsen L, Smith R, Walls H. Economic globalization, nutrition and health: a review of quantitative evidence. *Global Health*. 2019;15(1):15. doi: 10.1186/s12992-019-0456-z
41. Moreau Defarges P. 50 notions clés sur la mondialisation pour les nuls. Paris: First éditions; 2016.
42. Rossato SL, Olinto MTA, Henn RL, Moreira LB, Camey SA, Anjos LA, et al. Seasonal variation in food intake and the interaction effects of sex and age among adults in southern Brazil. *Eur J Clin Nutr*. 2015;69(9):1015-22. doi: 10.1038/ejcn.2015.22
43. Fyfe CL, Stewart J, Murison SD, Jackson DM, Rance K, Speakman JR, et al. Evaluating energy intake measurement in free-living subjects: when to record and for how long? *Public Health Nutr*. 2010;13(2):172-80. doi: 10.1017/S1368980009991443
44. Westerterp KR, Plasqui G, Goris AHC. Water loss as a function of energy intake, physical activity and season. *Br J Nutr*. 2005;93(2):199-203. doi: 10.1079/BJN20041310

45. Prasad M, Lumia M, Erkkola M, Tapanainen H, Kronberg-Kippilä C, Tuokkola J, et al. Diet composition of pregnant Finnish women: changes over time and across seasons. *Public Health Nutr.* 2010;13(6A):939-46. doi: 10.1017/S1368980010001138
46. Adolf T, Schneider R, Eberhard W, Hartmann S, Herwig A, Hesecker H, et al. Ergebnisse der Nationalen Verzehrsstudie (1985 - 1988) über die Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme in der Bundesrepublik Deutschland. Niederkleen: Wiss. Fachverl. Fleck; 1995.
47. Hesecker H, Adolf T, Eberhard W, Hartmann S, Herwig A. Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme Erwachsener in der Bundesrepublik Deutschland. Niederkleen: Wiss. Fachverl; 1994.
48. Confédération suisse. Apport en vitamine D : nouvelles recommandations de l'OFSP [En ligne]. 2012 [cité 20 juin 2012]. Disponible sur: <https://www.admin.ch/gov/fr/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-44932.html>
49. Aparicio-Ugarriza R, Rumi C, Luzardo-Socorro R, Mielgo-Ayuso J, Palacios G, Bibiloni MM, et al. Seasonal variation and diet quality among Spanish people aged over 55 years. *J Physiol Biochem.* 2018;74(1):179-88. doi: 10.1007/s13105-017-0599-4
50. Cochrane Suisse. Revues systématiques [En ligne]. [cité 26 juillet 2022]. Disponible sur: <https://swiss.cochrane.org/fr/ressources/revues-systematiques>
51. Siddaway AP, Wood AM, Hedges LV. How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. *Annu Rev Psychol.* 2019;70(1):747-70. doi: 10.1146/annurev-psych-010418-102803
52. Bingham CM, Jallinoja P, Lahti-Koski M, Absetz P, Paturi M, Pihlajamäki H, et al. Quality of diet and food choices of Finnish young men: a sociodemographic and health behaviour approach. *Public Health Nutr.* 2010;13(6A):980-6. doi: 10.1017/S1368980010001187
53. Capita R, Alonso-Calleja C. Differences in reported winter and summer dietary intakes in young adults in Spain. *International Journal of Food Sciences and Nutrition.* 2005;56(6):431-43. doi: 10.1080/09637480500407875
54. Wang X, Cheng Z. Cross-Sectional Studies - Strengths, Weaknesses, and Recommendations. *Chest* [En ligne]. 2020 [cité 1 juillet 2020]; doi: 10.1016/j.chest.2020.03.012
55. Haute Autorité de santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique [En ligne]. 2003 [cité avril 2003]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf
56. Malisova O, Bountziouka V, Zampelas A, Kapsokefalou M. Evaluation of Drinks Contribution to Energy Intake in Summer and Winter. *Nutrients.* 2015;7(5):3724-38. doi: 10.3390/nu7053724
57. Szabo de Edelenyi F, Druesne-Pecollo N, Arnault N, González R, Buscail C, Galan P. Characteristics of Beverage Consumption Habits among a Large Sample of French Adults: Associations with Total Water and Energy Intakes. *Nutrients.* 2016;8(10):627. doi: 10.3390/nu8100627
58. Marti-Soler H, Guessous I, Gaspoz JM, Metcalf P, Deschamps V, Castetbon K, et al. Seasonality of nutrient intake – An analysis including over 44,000 participants in 4 countries. *Clin Nutr ESPEN.* 2017;21:66-71. doi: 10.1016/j.clnesp.2017.05.003
59. Vieux F, Maillot M, Constant F, Drewnowski A. Water and beverage consumption patterns among 4 to 13-year-old children in the United Kingdom. *BMC Public Health.* 2017;17(1):479. doi: 10.1186/s12889-017-4400-y
60. de Castro JM. Seasonal rhythms of human nutrient intake and meal pattern. *Physiology & Behavior.* 1991;50(1):243-8. doi: 10.1016/0031-9384(91)90527-U
61. Kräuchi K, Wirz-Justice A. The four seasons: Food intake frequency in seasonal affective disorder in the course of a year. *Psychiatry Research.* 1988;25(3):323-38. doi: 10.1016/0165-1781(88)90102-3
62. Van Staveren WA, Deurenberg P, Burema J, De Groot LC, Hautvast JG. Seasonal variation in food intake, pattern of physical activity and change in body weight in a group

- of young adult Dutch women consuming self-selected diets. *Int J Obes.* 1986;10(2):133-45. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602346
63. Matheson GJ, Schain M, Almeida R, Lundberg J, Cselényi Z, Borg J, et al. Diurnal and seasonal variation of the brain serotonin system in healthy male subjects. *Neuroimage.* 2015;112:225-31. doi: 10.1016/j.neuroimage.2015.03.007
 64. Wurtman RJ, Wurtman JJ. Brain Serotonin, Carbohydrate-Craving, Obesity and Depression. *Obesity Research.* 1995;3(S4):477S-480S. doi: 10.1002/j.1550-8528.1995.tb00215.x
 65. Arijá V, Abellana R, Ribot B, Ramón JM. Sesgos y ajustes en la valoración nutricional de las encuestas alimentarias. *Nutr Hosp.* 2015;31(3):113-8. doi: 10.3305/nh.2015.31.sup3.8759
 66. Société Suisse de Nutrition. Valeurs de référence DACH [En ligne]. Société Suisse de Nutrition SSN. 2015. Disponible sur: <https://www.sge-ssn.ch/fr/science-et-recherche/denrees-alimentaires-et-nutriments/recommandations-nutritionnelles/valeurs-de-reference-dach/>
 67. Stelmach-Mardas M, Kleiser C, Uzhova I, Peñalvo JL, La Torre G, Palys W, et al. Seasonality of food groups and total energy intake: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70(6):700-8. doi: 10.1038/ejcn.2015.224
 68. Corella D, Ordovás JM. Biomarcadores: antecedentes, clasificación y guía para su aplicación en epidemiología nutricional. *Nutr Hosp.* 2015;31(3):177-88. doi: 10.3305/nh.2015.31.sup3.8765
 69. Turicchi J, O'Driscoll R, Horgan G, Duarte C, Palmeira AL, Larsen SC, et al. Weekly, seasonal and holiday body weight fluctuation patterns among individuals engaged in a European multi-centre behavioural weight loss maintenance intervention. *PLoS ONE.* 2020;15(4):e0232152. doi: 10.1371/journal.pone.0232152
 70. Cambras T, Pardina E, Carmona J, Ricart-Jane D, Minarro A, Ferrer R, et al. Seasonal variation of body weight loss after bariatric surgery. *Chronobiol Int.* 2019;36(5):672-80. doi: 10.1080/07420528.2019.1580716
 71. Mehrang S, Helander E, Chieh A, Korhonen I. Seasonal weight variation patterns in seven countries located in northern and southern hemispheres. In: 38th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) [En ligne]. 16-20 août 2016; Orlando, FL, USA: IEEE; 2016. Disponible sur: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7591232/>
 72. Lazzari G, Jaquet Y, Kebaili DJ, Symul L, Salathé M. FoodRepo: An Open Food Repository of Barcoded Food Products. *Front Nutr.* 2018;5:57. doi: 10.3389/fnut.2018.00057
 73. Zuppinger C, Taffé P, Burger G, Badran-Amstutz W, Niemi T, Cornuz C, et al. Performance of the Digital Dietary Assessment Tool MyFoodRepo. *Nutrients.* 2022;14(3):635. doi: 10.3390/nu14030635
 74. Bernstein S, Zambell K, Amar MJ, Arango C, Kelley RC, Miszewski SG, et al. Dietary Intake Patterns Are Consistent Across Seasons in a Cohort of Healthy Adults in a Metropolitan Population. *J Acad Nutr Diet.* 2016;116(1):38-45. doi: 10.1016/j.jand.2015.08.008

Annexes

Annexe 1 : Protocole de travail de Bachelor

h e d s

Haute école de santé
Genève

Filière Nutrition et diététique

Alimentation et saisonnalité

« Chez la population adulte européenne, comment la saisonnalité influence-t-elle la consommation alimentaire ? »

**Noémia, MOUGIN
Fany, CHAPPUIS**

**Sous la direction de : Angéline, CHATELAN, diététicienne ASDD
et adjointe scientifique à la Haute Ecole de Santé Genève**

Décembre 2021

Table des matières

Résumé.....	44
Introduction.....	44
But et question de recherche.....	44
Méthodologie	44
Conclusion	44
Introduction.....	45
Effets de l'alimentation sur la santé	45
Etude sur la consommation alimentaire	45
Saisonnalité	45
Saisonnalité et consommation alimentaire.....	46
Question de recherche.....	47
Méthodes.....	47
Introduction.....	47
Design	47
Population étudiée.....	47
Méthode de sélection des articles	48
Mots clé/ MeSH Terms.....	48
Procédure de sélection des articles	49
Analyse de la qualité	50
Extraction des données	51
Déroulement.....	51
Considérations éthiques.....	52
Budget et ressources	52
Liste de références	53

Résumé

Introduction

L'alimentation est un besoin physiologique et un facteur déterminant de la santé. Une alimentation équilibrée permet de prévenir l'apparition de certaines maladies non transmissibles. C'est pourquoi de nombreuses études se sont intéressées à la consommation alimentaire de la population. Les études sur la consommation alimentaire permettent notamment d'observer les différences entre les comportements alimentaires réels et les recommandations nutritionnelles et de constater l'évolution des habitudes alimentaires de la population à travers le temps (1).

Une alimentation équilibrée est influencée par plusieurs facteurs, qu'ils soient individuels, collectifs, sociaux, culturels, économiques ou autres. Plusieurs études ont notamment répertorié des variations de la consommation alimentaire en fonction de la saisonnalité. Il en est ressorti qu'en impactant la durée des journées et les températures, les saisons modifient nos habitudes de vie (2).

Dans la littérature, une revue systématique publiée en 2016 a regroupé les variations de la consommation des différents groupes d'aliments et de l'apport énergétique total chez l'adulte en fonction de la saisonnalité. Cependant, ces données provenaient d'études de différents pays mondiaux où les saisons sont peu comparables à celle de l'Europe et d'autres études sur le sujet ont été publiées depuis (3).

But et question de recherche

Le but de notre travail de bachelor est de mener une revue quasi-systématique pour déterminer comment la saisonnalité influence la consommation alimentaire en analysant son impact sur les groupes d'aliments, l'apport énergétique total, les apports en macro et en micro-nutriments et le score de qualité nutritionnelle (p.ex. Healthy Eating Index, Mediterranean Diet Score) de la population adulte européenne.

Méthodologie

Une revue quasi-systématique de la littérature sera effectuée en mettant à jour la revue systématique (3) et en se consacrant sur les pays européens. Nous avons commencé par établir une équation de recherche à l'aide des concepts phares, sous forme de MeSH Terms ou de mots libres, de notre question de recherche. Nous utiliserons plusieurs bases de données ; Pubmed, Google Scholar, Cinahl, Embase, etc.

Le choix des articles se fera en plusieurs étapes et se basera sur nos critères d'inclusion et d'exclusion. La lecture complète et l'analyse des articles sélectionnés seront ensuite réalisées à l'aide des grilles de lecture descriptives et qualitatives. Les analyses s'effectueront individuellement pour plus d'objectivité et d'impartialité et seront ensuite discutées en commun. Pour l'extraction des données, deux tableaux récapitulatifs seront créés. Le premier présentera les caractéristiques des études sélectionnées et des sujets. Le second contiendra les principaux résultats.

Conclusion

En tant que futures diététiciennes, les résultats de notre revue nous permettront de comprendre l'effet des saisons sur la consommation afin d'adapter nos recommandations alimentaires et nutritionnelles aux diverses périodes de l'année et ainsi promouvoir au mieux une alimentation équilibrée auprès de la population.

Introduction

Effets de l'alimentation sur la santé

Le besoin de boire et de manger fait partie des 14 besoins fondamentaux définis par Virginia Henderson, infirmière américaine. En effet, l'ingestion et l'absorption d'aliments de qualité et en quantité suffisante est indispensable pour assurer le bon fonctionnement de l'organisme (4).

La pyramide alimentaire suisse élaborée par la Société Suisse de Nutrition (SSN) présente les recommandations pour les adultes mais également pour différents groupes de la population. L'alimentation équilibrée repose sur la consommation de groupes alimentaires dans des proportions adéquates tout en favorisant la variété et le plaisir de manger (5).

Une alimentation équilibrée, au-delà de protéger de la malnutrition, permet également de prévenir l'apparition de certaines maladies non transmissibles comme le diabète de type 2, certains cancers, les maladies cardiovasculaires, etc. Elle influence également le bien-être physique et mental (5). Les mauvaises habitudes alimentaires sont l'un des deux principaux facteurs de risque, avec le manque d'activité physique, ayant des conséquences néfastes pour la santé au niveau mondial. Par conséquent, l'alimentation équilibrée devrait être promue tout au long de la vie, dès la naissance (1).

Etude sur la consommation alimentaire

L'alimentation étant étroitement liée à la santé, cela a poussé plusieurs études à approfondir les connaissances sur ce sujet. Parmi elles, l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH s'est intéressée à la consommation et aux habitudes alimentaires de la population suisse. Elle évoque que l'étude de la consommation alimentaire chez une population représentative permet notamment (6) :

- de calculer et d'évaluer l'état nutritionnel ;
- d'estimer l'exposition à des substances indésirables ;
- d'évaluer les représentations sur l'alimentation équilibrée ;
- d'observer la compliance entre les recommandations et les comportements alimentaires réels ;
- de relever régulièrement les changements en matière de consommation et de comportement alimentaire (6).

Les habitudes alimentaires varient au cours du temps. Selon l'OMS, une hausse de la consommation d'aliments caloriques, riches en matière grasse, en sucre et en sel, a été observée ces dernières années, notamment à cause de l'augmentation significative de la production d'aliments ultra-transformés. A l'inverse, une diminution des apports en fruits, en légumes et en fibres alimentaires a été constatée (1).

Une alimentation équilibrée est influencée par plusieurs critères individuels ou collectifs, mais également par de nombreux facteurs sociaux, économiques ou culturels comme par exemple, l'âge, le sexe, les goûts, l'activité physique, le pays, l'éducation, le revenu, etc. Cependant, même si la consommation des groupes alimentaires diffère entre les cultures, les principes de base de l'alimentation équilibrée restent relativement similaires dans le monde (1).

Un autre facteur, encore peu étudié, influence aussi les habitudes de consommation alimentaire d'une population. Il s'agit de la saisonnalité (3).

Saisonnalité

L'encyclopédie britannique définit les saisons en fonction des changements climatiques qui se produisent durant l'année. En Europe, où le climat est tempéré, il y a 4 saisons d'une durée de 3 mois : le printemps et l'automne sont définis par les équinoxes (le 20 ou le 21 mars et le

22 ou le 23 septembre) tandis que l'hiver et l'été sont définis par les solstices (le 21 ou 22 juin et le 21 ou le 22 décembre) (7).

Les saisons dépendent de l'ensoleillement, soit l'intervalle de temps où la terre reste autour du soleil (rotation), ce qui modifie l'impact des rayons du soleil sur la surface de la terre.

La position de l'axe des pôles induisant les changements de saisons. Durant l'été, l'ensoleillement est maximal et durant l'hiver l'ensoleillement est minimal. Concrètement, pendant une période de 6 mois, selon si le pôle Nord est dirigé vers le soleil ou non, l'hémisphère nord accueillera plus de soleil que l'hémisphère sud. C'est ce phénomène qui impacte la durée des journées et les variations de température et inversement pour les six autres mois de l'année. De cette façon, les saisons entre l'hémisphère sud et l'hémisphère nord sont inversées (7) (8).

Cependant, dans la région des tropiques, la position du soleil est toujours haute, ce qui induit peu de changements de température au cours de l'année. Cela déclenche une période de saison humide et une période de saison sèche plus longue (8).

La saisonnalité alimentaire quant à elle varie selon l'endroit où l'aliment est produit ainsi que le lieu où l'aliment est consommé. La disponibilité des productions agricoles dépend notamment des conditions météorologiques de chaque saison (9). La consommation de produits « hors saison » est devenue de plus en plus courante. Les industries agro-alimentaires tentent par différents procédés d'offrir un approvisionnement varié et continue de des aliments tout au long de l'année (10).

Saisonnalité et consommation alimentaire

Plusieurs études ont mis en évidence des variations de la consommation alimentaire, notamment la consommation des groupes alimentaires et de certains micronutriments selon la période de l'année (2) (3) (11). En effet, selon les différentes localisations dans le monde et les divers pays, les saisons influencent le mode de vie des habitants. En Europe, 4 saisons principales sont retenues (1).

Une étude néerlandaise mentionne que "la qualité du régime alimentaire varie selon les saisons." Elle ajoute que cette saisonnalité "devrait être prise en compte dans les futures recherches sur le comportement alimentaire." Elle indique également qu'il y aurait un intérêt à adapter les recommandations diététiques en fonction des périodes de l'année, notamment à propos des groupes d'aliments (2).

Actuellement, la majeure partie des études qui se sont intéressées à la consommation alimentaire ont récolté leurs données à un instant précis ce qui n'est pas représentatif du modèle alimentaire habituel d'une personne (2). Cela s'explique en partie par les coûts engendrés et la charge de travail supplémentaire pour les chercheurs. Malheureusement, c'est un facteur qui vaudrait la peine d'être investigué plus en profondeur puisque la consommation de certains aliments change au cours des saisons (11).

Une revue systématique parue en 2016 s'est intéressée à la consommation des groupes d'aliments et de l'apport énergétique total chez l'adulte en fonction de la saisonnalité. Elle a porté sur 21 pays issus des 5 continents (3). Les principaux résultats de cette revue systématique ont montré que *"de l'hiver au printemps, les fruits ont diminué, tandis que les légumes, les œufs et les boissons alcoolisées ont augmenté ; du printemps à l'été, la consommation de légumes a encore augmenté et celle de céréales a diminué ; de l'été à l'automne, les fruits et les céréales ont augmenté et les légumes, la viande, les œufs et les boissons alcoolisées ont diminué ; de l'automne à l'hiver, les céréales ont diminué. Une association significative a également été trouvée entre l'apport énergétique et la saison"* (3).

Comme vu précédemment, il existe une grande variabilité des saisons en fonction des divers pays du monde. A travers notre revue quasi-systématique, nous analyserons le modèle alimentaire européen en incluant plusieurs pays. Le but de notre revue quasi-systématique sera de déterminer comment la saisonnalité influence la consommation alimentaire en

analysant son impact sur les groupes alimentaires et sur l'apport énergétique chez la population adulte européenne. En tant que futures diététiciennes, les résultats de cette revue nous permettront notamment d'adapter nos recommandations alimentaires en fonction de ces variations et planifier d'éventuelles interventions adaptées.

Question de recherche

Notre question de recherche provisoire est la suivante : Chez la population adulte européenne, comment la saisonnalité influence-t-elle la consommation alimentaire ?

P : population adulte européenne

E/I : saisonnalité (printemps, été, automne, hiver)

C : -

O : consommation alimentaire (c.à.d. apports alimentaires selon des groupes d'aliments, apport énergétique total et apports en macro et micro-nutriments, score de qualité nutritionnelle p.ex. Healthy Eating Index, Mediterranean Diet Score)

Méthodes

Introduction

Nous rédigerons notre TBS de novembre 2021 à juillet 2022.

Tout au long de la réalisation de ce travail, nous mènerons une démarche méthodologique de recherche en formulant une question de recherche, en sélectionnant des références adaptées à notre sujet, en analysant les données et enfin en présentant les résultats de notre étude afin qu'ils servent à notre pratique professionnelle.

Design

Notre travail de Bachelor consistera en une revue de littérature quasi-systématique.

“Une revue systématique est le fruit d'une démarche scientifique rigoureuse constituée de plusieurs étapes bien définies, incluant une recherche de littérature systématique, une évaluation de la qualité de chaque étude considérée et une synthèse, quantifiée ou narrative, des résultats obtenus” (12). La méthodologie et la présentation systématiques visent à réduire au minimum la subjectivité et les biais.

Les revues systématiques, de par leur méthodologie rigoureuse et leur niveau de preuve élevé sont les plus utilisées dans la littérature pour développer ou évaluer une théorie ou étudier leurs implications pour la pratique (13).

Dans le cadre de notre TBS, nous effectuerons une revue “quasi systématique” et non une revue systématique qui comporte une procédure très lourde et standardisée.¹

Une revue systématique (3) a été publiée en 2016 en analysant la littérature scientifique jusqu'en août 2015. Elle a étudié la population adulte de plusieurs pays mondiaux. Notre revue quasi-systématique sera une mise à jour puisque nous inclurons les études européennes de cette revue systématique en plus de nouvelles études publiées à partir de septembre 2015.

Population étudiée

Nous souhaitons inclure les études effectuées sur la population adulte, dès 18 ans et en bonne santé. Les enfants, les adolescents et les personnes malades seront exclus des recherches.

¹ Support de cours, Carrard I., 1 novembre 2021)

Comme nous sélectionnerons uniquement des pays européens, la population sera issue de ces pays.

Méthode de sélection des articles

Nos recherches s'effectueront sur les bases de données Pubmed, Cinahl et Embase, Google Scholar, etc. Nous regarderons également la bibliographie des études sélectionnées afin de compléter nos recherches.

Afin d'identifier les articles pertinents pour notre sujet de TBS, nous avons rédigé une équation de recherche regroupant les termes principaux de notre question de recherche. Pour nos recherches effectuées sur Pubmed, nous avons pris les termes MeSH proposés sur HeTop lorsqu'ils existaient. Nous avons ajouté à ces termes MeSH des mots libres afin d'élargir notre recherche. Enfin, nous avons combiné l'ensemble de ces termes à l'aide d'opérateurs booléens tels qu'AND ou OR afin d'ajuster notre recherche. Dans un second temps, nous adapterons notre équation de recherche aux spécificités d'autres bases de données.

Mots clé/ MeSH Terms

Tableau 1 : Concepts principaux et MeSH Terms associés sur Pubmed

Concepts principaux de la problématique	MeSH Terms et mots libres
Consommation alimentaire	<u>MeSH Terms</u> : food and beverages, food, Nutrients, energy intake <u>Mots libres</u> : food groups, micronutrients intake, nutrients intake, food consumption
Saison	<u>MeSH Terms</u> : season* <u>Mots libres</u> : -
Population adulte	<u>MeSH Terms</u> : adult <u>Mots libres</u> : - <u>Filtre</u> : Adult: 19+ years

Nous n'utiliserons pas le terme MeSH "Europe" car certaines études peuvent fournir des résultats que sur un seul pays européen. Par conséquent, nous trierons nous-mêmes les études sur la population européenne sur la base du titre ou de l'abstract.

Pour compléter notre équation de recherche, nous avons répertorié dans le tableau ci-dessous quelques mots clés et MeSH Terms employés par d'autres études en lien avec notre sujet afin de s'en inspirer pour notre équation de recherche.

Tableau 2 : Sélection de mots-clés et MeSH Terms utilisés par quelques-unes des études en lien avec notre thème

Etudes	Mots clés et MeSH Terms utilisés et pertinents pour notre sujet
Seasonal variation of diet quality in a large middle-aged and elderly Dutch population-based cohort (2)	<u>Mots clés</u> : Diet quality; Dietary guidelines; Food frequency questionnaire; Food groups; Seasonality. <u>MeSH Terms</u> : Season*, Nutrition Policy, Nutritional Status*, Diet / methods*, Diet / statistics & numerical data*, Diet Records
Quality of diet and food choices of Finnish young men: a sociodemographic and health behaviour approach (14)	<u>Mots clés</u> : - <u>MeSH Terms</u> : Alcohol Drinking, Diet / standards*, Diet / statistics & numerical data

	Diet Surveys, Feeding Behavior*, Food, Preferences*, Health Behavior, Surveys and Questionnaires
Differences in reported winter and summer dietary intakes in young adults in Spain (11)	<u>Mots clés:</u> - <u>MeSH Terms:</u> Cultured Milk Products, Diet*, Dietary Carbohydrates / administration & dosage, Dietary Fats / administration & dosage, Dietary Proteins / administration & dosage, Energy Intake / physiology, Fruit, Micronutrients / administration & dosage, Seasons*, Vegetables

Nous nous sommes également inspirées de l'équation de recherche utilisée par la revue systématique parue en 2016, à savoir :

"#1 'Food' OR 'Food, Organic' OR 'Functional Food' OR 'Food and Beverages' OR 'Health Food' OR 'Water' OR 'Vegetables' OR 'Meat' OR 'Cereals' OR 'Fruit' OR 'Food groups' OR 'Food consumption', #2 'Periodicity' OR 'Season' OR 'Season-**-s, -al, -ality, #3 'energy intake'. Search #1 AND #2 AND #3" (3).

Ainsi, dans Pubmed, notre équation de recherche provisoire est la suivante :

(food groups) AND ((diet) OR (diet quality)) AND (season*) AND ((energy intake) OR (oral intake) OR (micronutrient intake) OR macronutrient intake)) Filters: Adult: 19+ years, from 2015 – 2021.

Les équations pour les bases de données Cinahl, Embase, Google Scholar, etc. seront établies prochainement.

Procédure de sélection des articles

Nous sélectionnerons les articles en trois étapes sur la base de nos critères d'inclusion et d'exclusion, présentés ci-après :

Critères d'inclusion :

- Etudes observationnelles et/ou interventionnelles
- Etudes rapportant la consommation alimentaire (c.à.d. apports alimentaires selon des groupes d'aliments, apport énergétique total et apports en macro et micro-nutriments, score de qualité nutritionnelle p.ex. Healthy Eating Index, Mediterranean Diet Score)
- Etudes incluant des adultes en bonne santé : dès 18 ans
- Articles en français et en anglais
- Etudes avec des données collectées dans des pays européens
- Littérature publiée à partir de septembre 2015 (les articles issus de la revue systématique de 2016 sur les pays européens seront inclus dans notre revue)
- Méthode d'évaluation de la consommation alimentaire : questionnaires de fréquence alimentaire, rappels de 24 heures ou carnets alimentaires

Critères d'exclusion :

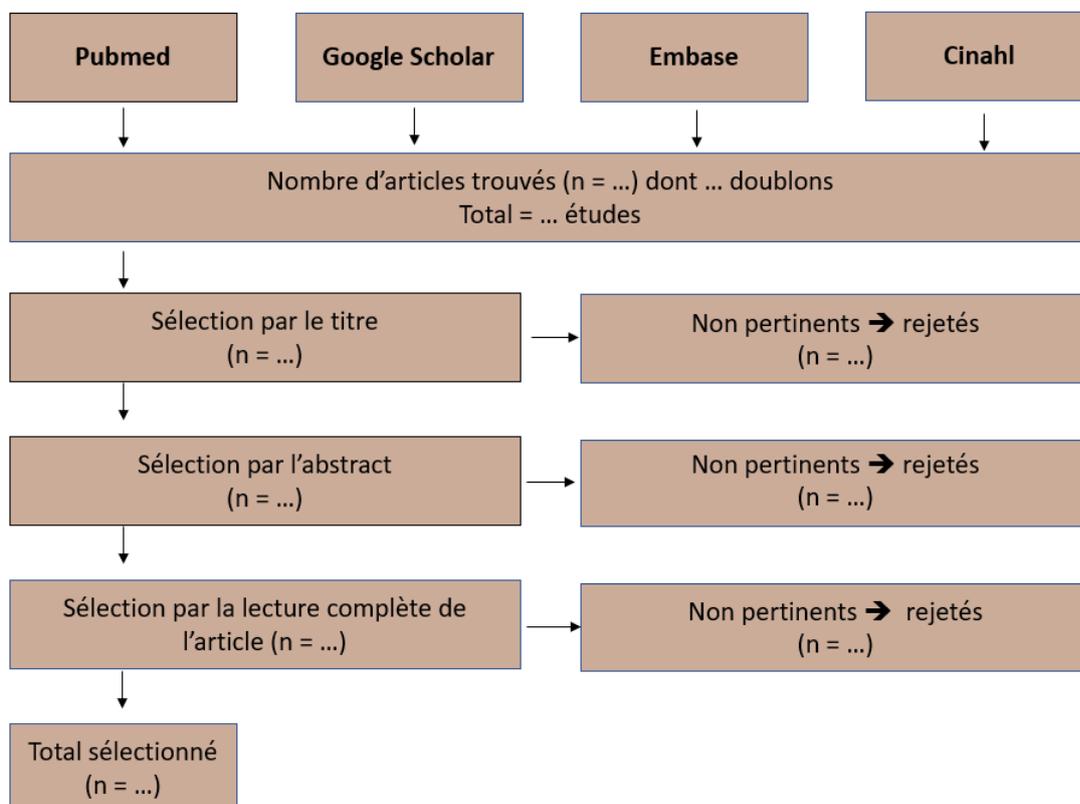
- Etudes autres qu'observationnelles ou interventionnelles
- Etudes incluant uniquement des enfants ou des adolescents
- Etudes incluant des personnes malades ou hospitalisés
- Etudes sur les animaux
- Etudes avec des données collectées dans des pays en dehors de l'Europe

- Autres méthodes d'évaluation de la consommation alimentaire que : questionnaires de fréquence alimentaire, rappels de 24 heures ou carnets alimentaires

Nous sélectionnerons les études selon 3 étapes de triage. Pour le premier et le second tri, nous nous répartirons les articles trouvés grâce à notre équation de recherche. Après avoir lu le titre et l'abstract si besoin, nous déciderons ou non de conserver l'article pour la prochaine étape. Concernant le troisième tri, nous reprendrons les articles présélectionnés que nous lirons intégralement chacune attentivement afin d'inclure dans notre revue quasi-systématique ceux qui sont conformes à nos critères d'inclusion et d'exclusion. Idéalement, nous aimerions également étudier les variations de la consommation des micronutriments en fonction des saisons. Cependant, la précédente revue systématique n'ayant pas analysé cette variable, nous attendons de sélectionner nos articles afin de définir si cette variable pourrait être mesurée.

Enfin, nous analyserons les articles sélectionnés à l'aide des grilles disponibles. En cas de doute sur la pertinence d'une étude ou de désaccord, nous nous référerons à notre directrice de Bachelor.

Schéma 1 : Procédure de sélection des articles



Analyse de la qualité

Afin d'analyser la qualité des articles sélectionnés pour notre revue "quasi-systématique", nous utiliserons les grilles fournies par la HEdS (la grille de lecture descriptive pour les revues de littérature et la grille de lecture pour la qualité d'articles de revue de littérature).

Nous remplirons les grilles chacune de notre côté et ensuite nous discuterons de nos analyses respectives afin d'effectuer la cotation. Nous conserverons les études de qualité positive et neutre. Les études de qualité jugée négatives seront écartées.

Extraction des données

Pour chaque étude incluse, nous répertorierons dans un premier tableau Excel les informations générales (titre, date de publication et auteurs), les caractéristiques de l'étude (design, question de recherche (PICO), pays, critères d'inclusion et d'exclusion, période du suivi, méthodes d'évaluation de la consommation alimentaire et/ou analyse de la qualité) et enfin les caractéristiques de la population (âge, sexe et nombre de participants). Un second tableau Excel présentera les principaux résultats (variables) de chaque étude.

Ces deux tableaux nous permettront d'avoir une vue d'ensemble des différentes études retenues pour notre revue quasi-systématique afin d'élaborer notre synthèse.

Déroulement

Nous travaillerons en binôme sur la totalité de ce travail. Certaines étapes se feront de manière individuelle mais nous planifierons fréquemment des mises en commun. Nous organiserons également des rendez-vous réguliers avec notre Directrice de Bachelor, Angéline Chatelain, afin qu'elle suive l'avancée de notre TBSsc et qu'elle nous redirige si besoin. A l'issue de chaque entretien avec notre directrice de TBSsc, un procès-verbal sera rédigé et lui sera envoyé.

Pour nous aider à organiser notre travail dans la durée, nous avons regroupé sous forme de calendrier les grandes étapes de la rédaction de notre TBSsc ainsi que les dates de présentations orales.

Tableau 3 : Calendrier des étapes du TBSsc

Etapes du projet	Délai	Qui
Semaine d'immersion	1-4 novembre 2021	Etudiantes
Rencontre TBSsc	4 novembre 2021	Etudiantes Directrice TBSsc
Rencontre TBSsc	16 novembre 2021	Etudiantes Directrice TBSsc
Rencontre TBSsc	6 décembre 2021	Etudiantes Directrice TBSsc
Relecture du protocole	16-17 décembre 2021	Directrice TBSsc
Reddition du protocole	20 décembre 2021	Etudiantes
Présentation du protocole au séminaire	10 janvier 2022	Etudiantes
Rencontre TBSsc	Janvier-février 2022	Etudiantes Directrice TBSsc
Lectures et affinage du projet (p.ex. équations de recherche)	Février-mars 2022	Etudiantes
Sélection des articles	Février-avril 2022	Etudiantes
Rencontre TBSsc	Avril 2022	Etudiantes Directrice TBSsc
Recueil des données (c.à.d. extraction des données dans les études trouvées)	Avril-mai 2022	Etudiantes
Analyse des résultats Rédaction du TBSsc Séminaires en plénière	Mai-juin 2022	Etudiantes

Rencontre TBS	Juin 2022	Etudiantes Directrice TBS
Relecture du TBS	Début juillet 2022	Directrice TBS
Impression et reddition du TBS	Dernier jour ouvrable de juillet 2022	Etudiantes
Préparation soutenance TBS	Août 2022	Etudiantes
Soutenance TBS	29 août au 16 septembre 2022	Etudiantes Directrice TBS

Considérations éthiques

Lors de l'analyse des études sélectionnées, nous serons attentives à relever les éventuels financements alloués ainsi que leur provenance et dans quel cadre les recherches ont été menées afin de limiter les conflits d'intérêts. Les bénéfices et risques des sujets, le consentement éclairé, la confidentialité, l'anonymat, la conservation des données ainsi que l'autonomie des sujets ne reposent pas sur nous puisque nous reprendrons les données d'études déjà publiées qui sont passées par une commission d'éthique.

A titre d'exemple, *“la recherche sur l'être humain est autorisée en Suisse à la condition d'être vérifiée et approuvée par un organe de contrôle indépendant. Ce principe est inscrit dans la loi fédérale relative à la recherche sur l'être humain (LRH), en vigueur depuis 2014”*. Tous les projets de recherche passent par une commission d'éthique qui s'assure de la protection des sujets et de la pertinence de l'étude (15). Nous partons donc du principe que les considérations éthiques ont été prises en compte dans les études choisies.

Budget et ressources

Concernant le budget, nos coûts fixes comprennent l'impression du TBS et d'un poster.

La plupart des articles scientifiques sont disponibles gratuitement sur les sites internet des auteurs ou accessibles grâce au VPN de l'école. En cas de besoin, la HEdS nous finance 10 articles scientifiques par étudiante de revues auxquelles elle n'est pas abonnée.

Nos ressources pour ce travail sont listées ci-dessous :

Ressources matérielles et informatiques :

- Bases de données scientifiques (PubMed, Cinahl, Embase) et autres bases de données (ex : Google Scholar)
- Outils informatiques : Google drive, Word, PowerPoint et documents associés (notes, calendrier, etc.)
- Logiciel Zotero
- Centre de documentation de la HEdS Genève (CEDOC)
- Littérature scientifique
- Ordinateurs
- Supports de cours de la filière Nutrition et diététique
- Procès-verbaux
- Travaux de Bachelor et protocoles des années précédentes
- Poster

Ressources humaines :

- Directrice de Travail de Bachelor : Angéline Chatelan
- Bibliothécaire-documentaliste : Jean-David Sandoz
- Professeur.e.s HES et/ou diététicien.ne.s de formation pratique

- Autres professionnels (de santé) ou intervenants
- Camarades de classe

Ressources organisationnelles :

- Réunions entre étudiantes
- Réunions avec notre directrice de travail de Bachelor
- Participation aux divers séminaires
- Tenue du carnet de bord (calendrier)

Liste de références

1. Alimentation saine [Internet]. [cité 14 déc 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
2. van der Toorn JE, Cepeda M, Kieft-de Jong JC, Franco OH, Voortman T, Schoufour JD. Seasonal variation of diet quality in a large middle-aged and elderly Dutch population-based cohort. *Eur J Nutr.* mars 2020;59(2):493-504.
3. on behalf of the DEDIPAC-Consortium, Stelmach-Mardas M, Kleiser C, Uzhova I, Peñalvo JL, La Torre G, et al. Seasonality of food groups and total energy intake: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* juin 2016;70(6):700-8.
4. Henderson V. LES 14 BESOINS FONDAMENTAUX. :2.
5. Pyramide alimentaire [Internet]. Société Suisse de Nutrition SSN. [cité 18 déc 2021]. Disponible sur: <https://www.sge-ssn.ch/fr/toi-et-moi/boire-et-manger/equilibre-alimentaire/pyramide-alimentaire-suisse/>
6. Stalder U. Objectifs de l'étude nationale sur la nutrition menuCH. :2.
7. season | meteorological division | Britannica [Internet]. [cité 14 déc 2021]. Disponible sur: <https://www.britannica.com/science/season>
8. Scaife AA, Ackland-Snow N. 3 minutes pour comprendre les 50 phénomènes essentiels de la météorologie. Paris: le Courrier du livre; 2016. (3 minutes pour comprendre).
9. Iizumi T, Ramankutty N. How do weather and climate influence cropping area and intensity? *Global Food Security.* mars 2015;4:46-50.
10. Crane TE, Latif YA, Wertheim BC, Kohler LN, Garcia DO, Rhee JJ, et al. Does Season of Reported Dietary Intake Influence Diet Quality? Analysis From the Women's Health Initiative. *American Journal of Epidemiology.* 1 juill 2019;188(7):1304-10.
11. Capita R, Alonso-Calleja C. Differences in reported winter and summer dietary intakes in young adults in Spain. *Int J Food Sci Nutr.* sept 2005;56(6):431-43.
12. Revues systématiques [Internet]. [cité 14 déc 2021]. Disponible sur: <https://swiss.cochrane.org/fr/ressources/revues-systematiques>
13. Siddaway AP, Wood AM, Hedges LV. How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. *Annu Rev Psychol.* 4 janv 2019;70(1):747-70.
14. Bingham CM, Jallinoja P, Lahti-Koski M, Absetz P, Paturi M, Pihlajamäki H, et al. Quality of diet and food choices of Finnish young men: a sociodemographic and health behaviour approach. *Public Health Nutr.* juin 2010;13(6A):980-6.
15. BAG_Jahresbericht_2019_A4_FR_def_Web.pdf [Internet]. [cité 14 déc 2021]. Disponible sur: https://www.kofam.ch/filemanager/gutachten_und_berichte/BAG_Jahresbericht_2019_A4_FR_def_Web.pdf

Annexe 2 : Tableau 5 : Calendrier des principales étapes de notre TBSc

Dates	Sujet	Personne
30 août 2022	Soutenance TBSc à 15h	Angéline Chatelan (AC) + Aude de Wateville (AW) + Noémia Mougin (NM) + Fany Chappuis (FC)
29 juillet 2022	Rendu final du TBSc	NM + FC
13 juillet 2022	Dernier rendez-vous (RDV) pour la finalisation des corrections du TBSc	AC + NM + FC
11 juillet 2022	Rendu du TBSc finalisé pour relecture finale	NM + FC
Juin/juillet 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réalisation des analyses qualitatives des études sélectionnées. 2. Finalisation des tableaux pour l'extraction des données 3. Recueil des données (c.à.d. extraction et analyses des résultats) 4. Rédaction du TBSc 	NM + FC
28 juin 2022	RDV : discussion des tableaux descriptifs et de l'extraction des résultats, ainsi que des résultats des études	AC + NM + FC
Juin 2022	Analyses descriptives et qualitatives des études sélectionnées	NM + FC
31 mai 2022	RDV : création des tableaux descriptifs et d'extraction des résultats et analyses des résultats	AC + NM + FC
23 mai 2022	Séminaire résultats : présentation de l'avancé du TBSc et des premiers résultats	NM + FC
17 mai 2022	RDV : sélection finale des études incluses	AC + NM + FC
10 mai 2022	RDV : adaptation des équations de recherches pour les autres bases de données	Jean-David Sandoz (JDS) + NM + FC
Mai 2022	Recherche dans les autres bases de données, sélection provisoire des études incluses et analyses des données et des premiers résultats	NM + FC
27 avril 2022	RDV : Point de situation du TBSc, discussion sur la sélection des études. Retour sur le début du tableau descriptif	AC + NM + FC
Février/mars 2022	Lecture des articles et création du tableau descriptif des études	NM + FC
28 janvier 2022	RDV : mise à jour et validation de notre équation de recherche.	AC + NM + FC
17 janvier 2022	RDV : recherche MeSH Term	JDS + NM + FC

10 janvier 2022	Séminaire MR3 : présentation du protocole et du thème choisi pour le TBSc	NM + FC
20 décembre 2021	Rendu du protocole final	NM + FC
15 décembre 2021	Rendu du protocole provisoire pour les corrections	AC + NM + FC
6 décembre 2021	RDV : nouveau thème définitif, mange-t-on plus sainement en été ou en hiver en Europe?	AC + NM + FC
17 novembre 2021	RDV : recherche des MeSH Term	JDS + NM + FC
16 novembre 2021	RDV : nouveau thème provisoire sur la consommation de produits fermentés (produits laitiers, kombucha, kéfir, etc.) et leur lien sur le transit	AC + NM + FC
4 novembre 2021	Coaching de littérature : utilisation des bases de données et recherche de MeSH Term	AC + JDS + NM + FC
4 novembre 2021	1er rendez-vous : thème provisoire sur la consommation d'aliments ultra-transformés à travers le monde	AC + NM + FC

Annexe 3 : Tableau 6 : Grade des recommandations (55)

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins. Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

LISTE DE CONTRÔLE POUR LES ÉTUDES ANALYTIQUES TRANSVERSALES

Outils d'évaluation critique à utiliser dans les revues systématiques JBI

Liste de contrôle d'évaluation critique jbi pour études analytiques transversales :

Réviseur _____ : _____
Date _____

Auteur : _____ Année : _____ DOI : _____

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Les critères d'inclusion dans l'échantillon ont-ils été clairement définis ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Les sujets de l'étude et le cadre ont-ils été décrits en détail ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. L'exposition a-t-elle été mesurée de manière valide et fiable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Des objectifs et des critères standard ont-ils été utilisés pour mesurer la condition ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Des facteurs de confusion ont-ils été identifiés ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Des stratégies pour faire face aux facteurs de confusion ont-elles été énoncées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Les résultats ont-ils été mesurés de manière valide et fiable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Une analyse statistique appropriée a-t-elle été utilisée ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Appréciation globale :

Inclure Exclure Demander plus d'informations

Commentaires (y compris le motif de l'exclusion) : _____

Module « Méthodologie de recherche 3 et biostatistiques »

Grille de lecture descriptive pour revue de littérature

Quelle est la question posée par les auteurs ?	<p>1. Quelle est la question de recherche ?</p> <p style="margin-left: 40px;">a. Population :</p> <p style="margin-left: 40px;">b. Intervention / Exposition :</p> <p style="margin-left: 40px;">c. Comparaison :</p> <p style="margin-left: 40px;">d. Outcome :</p> <p>Est-ce que la question est suffisamment argumentée et justifiée dans l'introduction ? (Expliquez brièvement)</p> <p>Une hypothèse est-elle formulée de manière explicite ? Si oui, quelle est-elle ?</p>
Quel type d' étude a été effectué ?	<p>2. La récolte de données était-elle longitudinale ou transversale ?</p> <p>3. La récolte de données était-elle rétrospective ou prospective ?</p> <p>4. Y a-t-il eu une comparaison entre groupes ? Si oui, quels étaient les groupes ?</p> <p>5. Y a-t-il eu une (ou des) intervention(s) ou une exposition ?</p> <p>6. Quel était le devis d'étude ? (cohorte, cas-témoins, enquête, étude de cas, essai contrôlé randomisé ?)</p>
Quelles sont les méthodes utilisées ?	<p>7. De quelle population les sujets étaient-ils issus ?</p> <p>8. Quels étaient les principaux critères d'inclusion et d'exclusion ?</p> <p>9. Comment les sujets ont-ils été sélectionnés ?</p> <p style="margin-left: 40px;">Y a-t-il un risque de biais de sélection</p> <p>10. Quelles étaient les variables étudiées ?</p> <p>Les outils de mesure étaient-ils valides et fiables ?</p>

	<p>11. Quelles étaient les principales analyses statistiques effectuées ?</p>
<p>Quels sont les résultats de l'étude ?</p>	<p>12. Quels sont les principaux résultats ?</p> <p>Que signifient-ils concrètement ?</p> <p>Permettent-ils de répondre à la question de recherche ?</p> <p>Les tableaux et graphiques sont-ils pertinents, clairement légendés ?</p> <p>Selon vous, manque-il des résultats pertinents ?</p>
<p>Puis-je appliquer ces résultats à ma pratique ?</p> <p>Analyse personnelle</p>	<p>13. Quels sont les éléments principaux de la discussion ?</p> <p>Les auteurs présentent-ils les limites et les biais ? Si oui, quels sont-ils ?</p> <p>14. Les auteurs citent-ils leurs sources (références) ?</p> <p>Les références citées sont-elles récentes ?</p> <p>Les auteurs citent-ils plusieurs de leurs propres travaux ?</p> <p>Certains aspects importants manquent-ils de références ?</p> <p>15. Quelle est la conclusion de l'étude ?</p> <p>Est-elle logique et découle-t-elle des résultats de l'étude ?</p> <p>Selon vous, les résultats sont-ils plausibles ? En lien avec ce que vous connaissez ?</p> <p>Que pensez-vous de cette étude ? Appliqueriez-vous les résultats ?</p>