

Maisons-Alfort, le 06 mars 2024

NOTE
d'appui scientifique et technique
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail

relative aux recommandations nutritionnelles sur le petit déjeuner et à l'impact attendu de la distribution de petits déjeuners dans les écoles

2^e partie : risques sanitaires liés à l'absence de consommation de petit déjeuner

L'Anses a été saisie le 6 avril 2020 par la Direction générale de la santé (DGS) pour la réalisation d'un travail d'appui scientifique et technique relatif aux recommandations nutritionnelles sur le petit déjeuner et à l'impact attendu de la distribution de petits déjeuners dans les écoles.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA DEMANDE

Dans le cadre de la mise en œuvre de l'engagement n°2 « Garantir au quotidien les droits fondamentaux des enfants » de la stratégie nationale de prévention et de lutte contre la pauvreté 2018-2022, des petits déjeuners sont proposés dans les écoles primaires volontaires des réseaux d'éducation prioritaire (Rep et Rep+), des quartiers de la politique de la ville et des territoires ruraux fragiles. Ce dispositif est d'ores et déjà déployé dans l'ensemble des départements depuis la rentrée scolaire 2019-2020. Les modalités de mise en œuvre de la mesure sont laissées au choix de la communauté éducative. Les petits déjeuners peuvent être distribués sur le temps scolaire ou sur le temps périscolaire, à une fréquence libre (ils peuvent soit être quotidiens, soit n'être organisés que certains jours de la semaine ou seulement une fois par semaine) mais ils doivent être distribués à l'ensemble de la classe. La mise en œuvre de cette mesure s'accompagne de précautions rappelées sur le site Eduscol du ministère de l'éducation nationale pour ne pas forcer l'enfant à manger, lui proposer d'auto-évaluer sa faim et accompagner cette prise de petit déjeuner d'une action pédagogique.

La mise en place d'un petit déjeuner dans les écoles volontaires des réseaux Rep et Rep+ doit contribuer à l'amélioration de la santé à court et long termes des enfants et ne doit en aucun cas leur être délétère. Il est ainsi nécessaire, pour l'ensemble des personnes impliquées

dans le dispositif, de disposer d'informations fondées sur des données scientifiques actualisées concernant les bénéfices et les risques d'une absence de petit déjeuner, en tenant compte de la fréquence de cette absence, de l'âge des enfants.

La demande de la DGS porte sur l'actualisation des connaissances liées à la consommation et à l'absence de consommation de petit déjeuner dans le cadre scolaire.

Dans son contrat d'expertise, l'Anses a prévu une réponse en deux temps. Dans une première note datée du 4 juin 2021, révisée le 28 septembre 2021, l'Anses a traité les questions suivantes :

- analyse de la diversité des résultats sur la réalité de la prise de petit déjeuner selon Inca 3. Analyse des données sur la prise de petit déjeuner et la qualité du petit déjeuner selon des critères socioéconomiques ;
- identification des groupes d'aliments à privilégier ou à éviter pour le petit déjeuner ;
- analyse des données de la littérature sur les capacités de régulation de la prise alimentaire des enfants et adolescents en fonction de leurs sensations de faim et satiété ;
- analyse des conséquences d'une double prise alimentaire, avant le début des cours le matin, notamment en termes de compensation aux repas suivants et d'apports journaliers totaux ;
- identification d'environnements et de contextes favorables pour la prise de petit déjeuner (régulation de la prise alimentaire), en référence aux avis PNNS relatifs aux enfants.

La présente note porte sur la dernière question de la DGS, à savoir l'identification des risques sanitaires associés à une absence de consommation de petit déjeuner.

A noter que pour l'ensemble des travaux menés en réponse à cette saisine, l'Anses a retenu comme définition du petit déjeuner le premier apport énergétique de la journée rompant le jeûne nocturne.

2. ORGANISATION DES TRAVAUX

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) ».

Cet appui scientifique et technique a été réalisé au sein de la direction de l'évaluation des risques (DER) par l'unité d'évaluation des risques liés à la nutrition (UERN) à partir des rapports de six rapporteurs réunis les 19 juillet et 6 décembre 2022 pour mettre en commun leurs travaux et participer à l'élaboration de la conclusion.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS

3.1. Méthode

Pour répondre à la question des risques sanitaires associés à une absence de consommation de petit déjeuner, une recherche bibliographique a été réalisée. Celle-ci s'est focalisée sur les revues systématiques (RS) et méta-analyses (MA) portant sur les effets de la non consommation de petit déjeuner chez les enfants en âge d'être scolarisés. Il a été étudié d'une part, les effets sur la prise de poids et les paramètres cardiométaboliques, et d'autre part, les effets sur les performances cognitives.

La saisine portant sur « l'école » au sens large (maternelle, primaire, collège et lycée), la population d'intérêt considérée est celle des enfants susceptibles d'être scolarisés (jusqu'à 18 ans).

3.1.1. Méthode de recherche bibliographique

- Pour les effets sur la prise de poids et les paramètres cardiométaboliques

La recherche a été réalisée le 25 juillet 2022 sur la base de données bibliographiques Medline, à partir du moteur de recherche Pubmed, en appliquant dans le champ « titre et résumé » la formule de recherche suivante : (Meal duration OR meal number OR number of meal OR meal frequency OR frequency of meal OR eating frequency OR frequency of eating OR eating occasion OR snack consumption OR snack intake OR snacking OR snack OR nibbling OR Skipping meal OR meal skipping OR Skipping breakfast OR skipping lunch or skipping dinner OR intermeal OR inter-meal) AND (obesity OR overweight OR cardiometabolic risk OR diabetes OR abdominal adiposity OR insulin resistance OR triglyceride). Les recherches ont été limitées à la population pédiatrique (moins de 18 ans) et aux articles publiés après l'année 2000.

Une recherche complémentaire a été réalisée sur Scopus le 28 juillet 2022 en cherchant dans le champ « titre » les mots clefs suivants : (breakfast AND (meta-analysis OR metaanalysis OR "systematic review")).

- Pour les effets sur les performances cognitives

Une recherche a été effectuée le 28 juillet 2022 sur la base de donnée bibliographique Medline, à partir du moteur de recherche PubMed en appliquant dans le champ « titre et résumé » la formule de recherche suivante : breakfast AND (meta-analysis OR systematic review).

Une recherche complémentaire a été réalisée sur Scopus le 28 juillet 2022 en cherchant dans les champs « titre, résumé, mots clefs », les mots suivants : breakfast AND (cognit* OR academic) AND ("systematic review" OR metaanalysis OR meta-analysis).

3.1.2. Méthode d'analyse de la qualité des revues systématiques

La grille AMSTAR2 a été utilisée pour évaluer la qualité méthodologique des études incluses dans cette recherche (Shea *et al.* 2017). Le score global AMSTAR2 a été obtenu par l'application en ligne de la liste AMSTAR2¹.

¹ https://amstar.ca/Amstar_Checklist.php

L'outil AMSTAR2 comprend 16 critères (3 spécifiques aux méta-analyses et 13 pour les revues systématiques) et permet de classer les revues systématiques en quatre niveaux selon leur qualité méthodologique : très faible, faible, modérée et bonne.

- Une étude sera considérée de **bonne qualité** si elle vérifie l'ensemble des critères « critiques » d'AMSTAR2 (c'est-à-dire les critères 2, 4, 7, 9, 11, 13 et 15) et qu'elle adhère à l'ensemble des autres critères à une exception près.
- Une étude sera considérée comme de **qualité modérée** si elle vérifie l'ensemble des critères « critiques » d'AMSTAR2 mais qu'elle ne vérifie pas deux ou plusieurs critères non critiques.
- Une étude sera considérée comme de **faible qualité** si elle vérifie l'ensemble des critères « critiques » d'AMSTAR2 à une exception près.
- Une étude sera considérée comme de **très faible qualité** si elle ne vérifie pas au moins deux critères « critiques » d'AMSTAR2.

Par ailleurs, comme AMSTAR2 est principalement utilisé pour évaluer la qualité méthodologique de RS et MA d'essais randomisés contrôlés, certaines adaptations ont été réalisées pour analyser des revues incluant des études observationnelles. Les adaptations réalisées sont décrites en Annexe 1.

L'analyse selon AMSTAR2 a été complétée par une analyse suivant la liste de vérification PRISMA 2020 (Page *et al.* 2021). Celle-ci ne permet pas de refléter la qualité méthodologique des RS et des MA, mais de vérifier que les auteurs apportent un niveau de détails suffisant pour décrire l'étude. Cette liste comprend un total de 42 items dont 11 sont propres aux MA et un a été considéré comme « non approprié » (item24c). Un score d'adhésion à cette liste sur 30 pour les RS et sur 41 pour les MA a donc été créé.

Il paraît toutefois important de souligner que AMSTAR2 et PRISMA 2020 ont été mis à jour en 2017 et 2020 respectivement. On ne peut donc pas attendre que les études antérieures à la publication de ces outils satisfont parfaitement l'ensemble de leurs critères.

3.2. Effet de l'absence de petit déjeuner sur le poids et les facteurs de risque cardiométaboliques

3.2.1. Résultats de la recherche bibliographique

La recherche menée sur Pubmed a identifié 1088 articles. La lecture du titre et du résumé a permis de présélectionner 74 articles. Après lecture intégrale de ces derniers, 5 articles ont été retenus. A cette étape, les articles ont le plus souvent été exclus car les RS n'incluaient pas uniquement des études menées chez les enfants.

La recherche menée sur Scopus a permis d'identifier 45 articles. La lecture du titre et du résumé a permis de présélectionner 13 articles. Après lecture intégrale de ces derniers, 6 articles ont été retenus. Cinq de ces six articles étaient communs avec ceux retenus par la recherche réalisée à partir de Pubmed. Les articles exclus à cette étape l'étaient principalement en raison d'une population inadéquate.

Au total, la recherche bibliographique a permis d'inclure 6 RS et MA portant sur les paramètres cardiométaboliques (Ardeshirlarijani *et al.* 2019; Lukomskyj *et al.* 2021; Lundqvist, Vogel et Levin 2019; Monzani *et al.* 2019; Souza *et al.* 2021; Szajewska et Ruszczyński 2010). La Figure 1 schématise cette recherche.

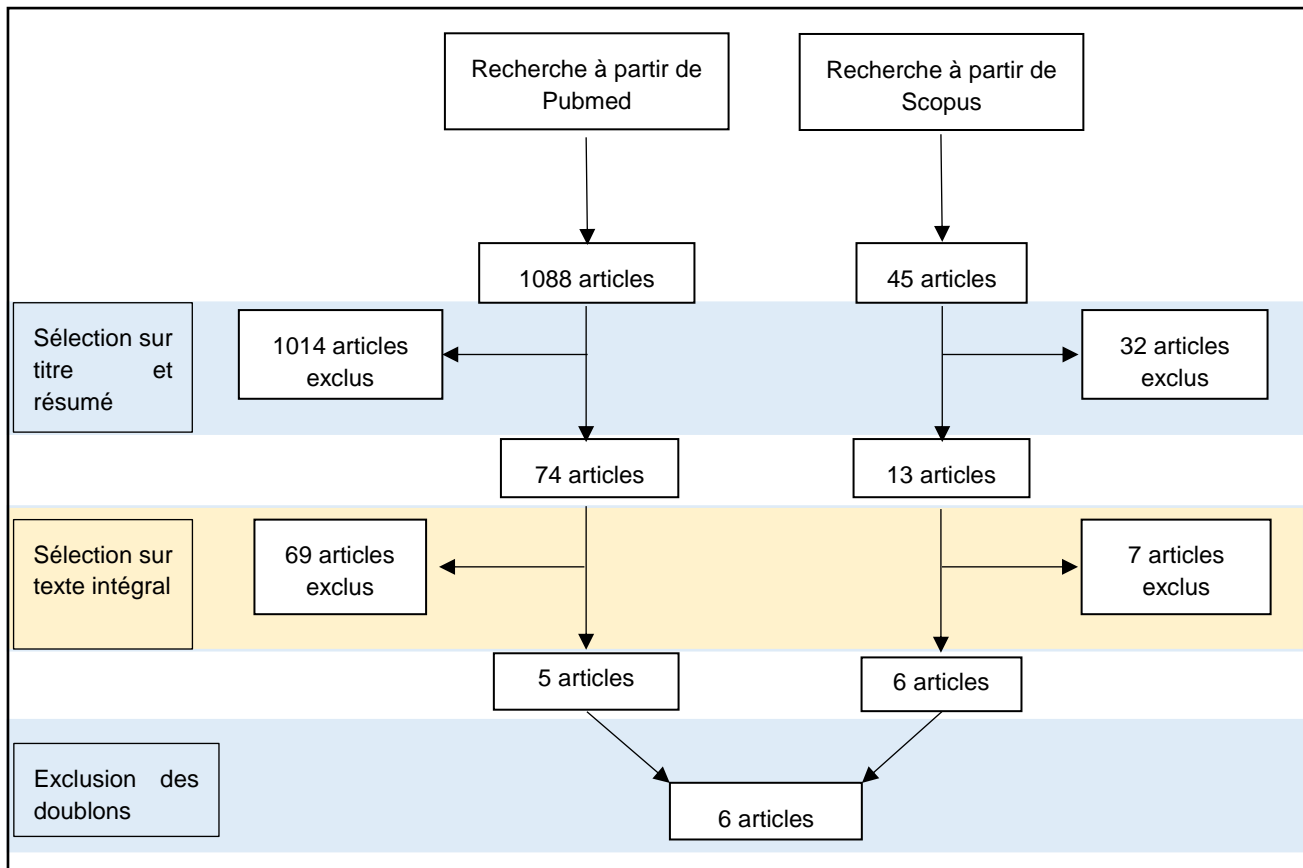


Figure 1. Diagramme de flux schématisant la sélection des RS et MA portant sur les effets de l'absence de petit déjeuner sur le poids et les facteurs de risque cardiométaboliques

3.2.2. Analyse de la qualité des revues systématiques et méta-analyses

Les RS de Souza *et al.*, de Lukomskyj *et al.* et d'Ardershirlarijani *et al.* n'ont pas listé les études exclues à l'étape de la sélection à partir du texte intégral, avec la raison de l'exclusion pour chaque étude (Ardeshirlarijani *et al.* 2019; Lukomskyj *et al.* 2021; Souza *et al.* 2021). Même si AMSTAR2 considère ce critère comme critique, car il améliore la transparence de la recherche, il n'a pas été considéré ici comme suffisant pour ne pas prendre en compte ces RS. De plus, ces RS vérifient l'ensemble des autres critères AMSTAR2 et de la liste de vérification PRISMA pour un large nombre de critères. Par conséquent, les études de Souza *et al.*, Lukomskyj *et al.* et Ardeshirlarijani *et al.* ont finalement été considérées comme étant de bonne qualité méthodologique.

Les RS de Monzani *et al.* et Lundqvist *et al.* sont encore plus pénalisées par AMSTAR2 car elles n'ont pas publié leur protocole en amont de l'étude. Cependant, d'autres considérations méthodologiques (qualité de la recherche bibliographique, analyse du risque de biais des études incluses) amènent par ailleurs à conclure à une bonne qualité méthodologique pour l'étude de Monzani *et al.*, et à une qualité méthodologique modérée pour l'étude de Lundqvist *et al.*

Enfin, la méthode de l'étude de Szajewska *et al.*, 2010 est très peu décrite. On note l'absence d'analyse de risque de biais des études individuelles, une recherche probablement non exhaustive et des lacunes dans la MA (notamment, les auteurs n'ont pas exploré l'hétérogénéité de leurs résultats, n'ont pas réalisé d'analyse de sensibilité, n'ont pas évalué

le biais de publication, etc.) (Szajewska et Ruszczyński 2010). Cette étude a donc été considérée comme étant de qualité méthodologique trop faible pour être incluse dans les travaux.

3.2.3. Description des études retenues

■ **Monzani *et al.*, 2019**

Objectifs et méthode

Cette RS sans MA étudie les liens entre l'absence de consommation de petit déjeuner et le poids et les facteurs de risque cardiométabolique chez les enfants de 2 à 18 ans. Les bases de données ont été interrogées sur la période 2008-2018. Les indicateurs de santé considérés étaient le poids corporel, l'IMC, le surpoids et l'obésité, et pour les aspects cardiométaboliques, le syndrome métabolique, la tension artérielle, le profil lipidique, les concentrations de glucose, le diabète de type 2, l'insulinorésistance et l'acide urique. Les auteurs ont exclu les études portant uniquement sur des sujets en surpoids ou obèses et les études portant sur des troubles du comportement alimentaire.

Résultats

Au total, 39 publications ont été retenues :

- 37 études (32 transversales et 5 longitudinales) portaient sur le surpoids ou l'obésité et regroupaient 285 626 enfants issus de 33 pays différents ;
- 6 études (5 transversales et 1 longitudinale rapportant des analyses transversales) portaient sur les indicateurs cardiométaboliques et regroupaient 16 130 enfants, issus de 6 pays différents.

Les définitions de l'absence de petit déjeuner étaient hétérogènes entre les études. Pour certaines, il s'agissait de fréquence de consommation de petits déjeuners sur la semaine, pour d'autres elle reposait sur la seule déclaration de la pratique du saut de petit déjeuner (indépendamment de la notion de fréquence), pour d'autres encore elle intégrait un seuil d'apport énergétique ou une notion d'horaire. La plupart des études n'effectuaient pas d'ajustements, alors que d'autres ajustaient sur des facteurs de confusion variables selon les études et non rapportés par la RS pour chaque étude. Le risque de biais associé à la prise en compte des facteurs de confusion était donc élevé.

La prévalence de l'absence de petit déjeuner variait de 1 à 75 % selon les études, notamment du fait de l'hétérogénéité des définitions retenues pour caractériser l'absence de petit déjeuner. Trente études rapportaient néanmoins des prévalences d'absence de petit déjeuner d'au moins 10 - 30 %, avec des valeurs plus élevées chez les adolescents et notamment les filles.

Sur les 37 études portant sur l'excès de poids, seules 4 études n'ont pas observé d'association avec l'absence de petit déjeuner. Toutes les autres études rapportaient une association avec un excès de poids. Trois études n'ont rapporté cette association que dans certains groupes (dans deux études, l'association n'était retrouvée que chez les filles, dans une autre, uniquement chez les enfants plus âgés).

Concernant les 6 études portant sur les paramètres cardiométaboliques :

- 2 études sur 3 ont rapporté une moindre pression artérielle chez les consommateurs de petit déjeuner (diminution non quantifiée) ;
- 3 études sur 4 ont rapporté, une moindre concentration en cholestérol-HDL, une triglycéridémie plus élevée ou des concentrations plasmatiques en cholestérol-LDL et cholestérol total plus élevées chez les enfants ne consommant pas de petit déjeuner (variations non quantifiées) ;
- 2 études sur 3 ont rapporté une insulino-résistance plus élevée chez les enfants ne consommant pas de petit déjeuner ;
- les 5 études portant sur le syndrome métabolique ont rapporté une prévalence plus élevée chez les enfants ne consommant pas de petit déjeuner ;
- 5 études ont rapporté un régime alimentaire de meilleure qualité nutritionnelle (en termes de micro et macronutriments) chez les enfants consommant un petit déjeuner.

Les auteurs notent que les études retenues n'ont pas recherché les raisons de l'absence de petit déjeuner et qu'aucune étude d'intervention n'a été identifiée, ce qui ne permet pas de statuer sur le lien de causalité entre l'absence de petit déjeuner et le poids ou les facteurs de risque cardiométabolique chez l'enfant. Les auteurs évoquent comme mécanisme possible une consommation d'énergie plus élevée durant les heures suivant l'horaire habituel de consommation de petit déjeuner. Une autre hypothèse est que l'association serait liée à des facteurs de confusion tels que la qualité nutritionnelle globale du régime alimentaire, la durée et la qualité du sommeil, des repas du soir tardifs. Il est à noter que peu d'études retenues dans cette revue ont pris en compte des facteurs de confusion.

Conclusion

Les auteurs concluent en émettant l'hypothèse que l'absence de petit déjeuner est le marqueur d'un mode de vie qui augmenterait la probabilité de présenter un surpoids ou une situation d'obésité ou de maladies cardiométaboliques.

■ **Lundqvist *et al.*, 2019**

Objectifs et méthode

L'objectif de cette RS était d'analyser les études portant sur les effets potentiellement pertinents pour l'évaluation économique de la consommation de petit déjeuner chez les enfants et les adolescents (6-18 ans). Les indicateurs considérés étaient notamment les facteurs de risque de morbidité autres que le surpoids ou l'obésité, déjà traités de manière approfondie. La revue a inclus les études menées dans les pays considérés comme avancés économiquement par la *Central Intelligence Agency* (CIA) (à l'exclusion du Japon et de Taiwan sans justification de la part des auteurs) publiées entre 2000 et 2017. Les auteurs ont réalisé une analyse de la qualité des études et n'ont inclus que les études de qualité modérée et élevée.

Résultats

La RS a identifié 9 études portant sur le lien avec les facteurs de risque de morbidité : 5 sur le syndrome métabolique et ses composants, 2 sur les facteurs de risque cardiovasculaire et 2 sur les céphalées. Parmi les 7 études portant sur les facteurs de risque cardiométabolique, 3 études sont longitudinales et 4 sont transversales. Elles sont qualifiées par les auteurs de qualité modérée. Les mesures utilisées pour évaluer les paramètres cardiométaboliques sont très variables entre les études. Ces études, dont les résultats sont brièvement décrits, rapportent des effets bénéfiques associés à la consommation de petit déjeuner sur les facteurs

de risque de morbidité (le risque de syndrome métabolique à l'âge adulte, les lipides sanguins et des indices d'insulinorésistance). Aucune étude d'intervention n'a été identifiée.

Les ajustements réalisés dans les études ne sont ni présentés, ni discutés dans la RS. L'analyse de la qualité des études réalisée par les auteurs prend néanmoins en compte les facteurs de confusion sans que ne soit définie la méthode d'analyse.

Conclusion

Les auteurs concluent à une association inverse entre la ? prise de petit déjeuner et les facteurs de risque de morbidité (estimés à travers les paramètres cardiométaboliques) dans les pays avancés économiquement.

■ **Ardershirlarijani et al., 2019**

Objectifs et méthode

Cette étude est une RS avec MA. Elle a pour objectif d'étudier les effets du petit déjeuner sur le surpoids et l'obésité chez les enfants et les adolescents. La revue inclut des études d'observation (de cohorte, transversales et cas-témoins), rapportant l'IMC des participants et publiées entre janvier 2000 et février 2018, de tous pays.

Résultats

La RS a inclus 16 études : 14 études transversales et 2 études de cohorte. Elles sont considérées par les auteurs comme étant de bonne qualité (ayant un score supérieur à 5/9). Les études comportent entre 523 et 25 176 participants et ont été conduites principalement en Europe (8 études), Moyen-Orient (3 études) et Asie (2 études). Les études sont toutes ajustées sur des facteurs qui varient d'une étude à l'autre, tels que l'âge et le sexe, le niveau d'études, la composition familiale, l'ethnie, le niveau d'activité physique, etc. Seules 2 études sont ajustées sur l'apport énergétique total.

La méta-analyse des 14 études transversales indique une association positive entre l'absence de petit déjeuner et le risque de surpoids ou d'obésité (OR = 1,51 ; IC₉₅ % = [1,39 – 1,63]), mais avec une hétérogénéité élevée (I² = 70,3 %). Des analyses en sous-groupes ont été réalisées selon le sexe, l'âge et l'ajustement sur l'apport énergétique total. Les résultats ne varient pas considérablement dans ces différents groupes mais ne permettent pas d'expliquer l'hétérogénéité.

En revanche, la méta-analyse conduite sur les 2 études de cohorte ne rapporte pas d'association significative entre l'absence de petit déjeuner et le risque de surpoids ou d'obésité (OR = 1,01 ; IC₉₅ % = [0,93 – 1,11], I² = 48 %).

Conclusion

Les auteurs soulignent l'hétérogénéité de la définition de l'absence de petit déjeuner et regrettent que les études ne recherchent pas les raisons de l'absence de petit déjeuner. Les auteurs font l'hypothèse que l'association serait due à une plus forte thermogénèse chez les participants consommant un petit déjeuner, ainsi qu'un meilleur contrôle de leur balance énergétique, notamment du fait de la richesse en fibres des petits déjeuners (en raison notamment de leurs propriétés satiétogènes). Les auteurs concluent qu'il existe une association entre l'absence de petit déjeuner chez les enfants et les adolescents et la

prévalence de surpoids ou d'obésité dans les études transversales. Les études longitudinales ne rapportent, quant à elles, pas d'association. Cependant, les auteurs estiment que ces résultats doivent être considérés avec précaution du fait d'une forte hétérogénéité entre les résultats des études transversales. Ils recommandent que des études de cohorte supplémentaires soient conduites pour caractériser le lien de cause à effet entre la consommation de petit déjeuner et le risque de surpoids et d'obésité.

■ **Souza et al., 2021**

Objectifs et méthode

Cette RS a pour objectif d'étudier les effets de l'absence de petit déjeuner sur les facteurs de risque cardiométabolique chez les adolescents. La recherche bibliographique a été menée jusqu'à mai 2020, et visait à inclure des études de cohorte et transversales portant sur les adolescents de 10 à 19 ans. Les indicateurs de santé pris en compte étaient des marqueurs de l'adiposité (IMC, tour de taille, pourcentage de masse grasse...), la pression sanguine, les lipides sanguins et la glycémie.

Résultats

La revue a identifié 43 études publiées entre 2008 et 2019 et impliquant un total de 192 262 participants. Parmi ces études, 6 sont longitudinales et 37 sont transversales. Une majorité des études (60,5 %) a été considérée par les auteurs comme étant à faible risque de biais.

Les 6 études longitudinales portent sur les marqueurs d'adiposité. Quatre de ces études rapportent des associations positives entre l'absence de petit déjeuner et les marqueurs d'adiposité. Ainsi, les adolescents qui ne consommaient pas de petit déjeuner avaient un IMC augmenté, ou une adiposité abdominale ou corporelle plus élevée que ceux qui en consommaient. Les analyses ont été ajustées sur des facteurs de confusion différents selon les études, tels que des facteurs sociodémographiques, économiques, liés au mode de vie ou au stade pubertaire, mais une seule étude a ajusté sur l'apport énergétique.

En ce qui concerne les études transversales, 29 d'entre elles rapportent une association positive entre l'absence de petit déjeuner et l'adiposité. Dans quelques études, ces associations sont observées uniquement dans un sous-groupe (par exemple, uniquement chez les garçons ou uniquement dans les zones urbaines). Parmi ces études, 21 ont ajusté sur des facteurs de confusion variant selon les études, tels que l'âge, le sexe, le statut socioéconomique, l'apport énergétique total, l'âge à la puberté et l'activité physique.

Sur les 5 études transversales portant sur la pression artérielle, 3 rapportent une association positive entre l'absence de petit déjeuner et la pression artérielle. Sur les 5 études transversales portant sur le profil lipidique, 3 rapportent une association positive entre l'absence de petit déjeuner et la concentration plasmatique de cholestérol total et LDL et de triglycérides. Sur les 5 études transversales portant sur le profil glycémique, aucune ne rapporte une association avec l'absence de petit déjeuner.

On note que la fréquence de l'absence de prise de petit déjeuner varie selon les études de 0,7 à 94 %, ce qui reflète l'hétérogénéité des définitions retenues pour l'absence de petit déjeuner.

Conclusions

Les résultats de cette revue suggèrent que l'absence de petit déjeuner est associée à des facteurs de risque cardiométabolique chez les adolescents âgés de 10 à 19 ans. Cependant, les auteurs estiment que le niveau de preuve de cette relation est faible (grade C selon la

classification GRADE : c'est-à-dire que la confiance dans l'association est limitée (Guyatt *et al.* 2011)). Ces résultats sont donc à interpréter prudemment. Les auteurs soulignent l'importance de définir ce qu'est l'absence de petit déjeuner et la nécessité de disposer d'autres études prospectives.

■ Lukomskyj, *et al.*, 2021

Objectifs et méthodes

Cette RS a pour objectif d'étudier les effets de la consommation de petit déjeuner de l'enfance à l'âge adulte sur les facteurs de risque cardiométabolique. La recherche bibliographique a été menée jusqu'en août 2019, et visait à inclure des études de cohorte initiées pendant l'enfance et l'adolescence (5-18 ans) et suivies jusqu'à l'âge adulte (19 ans et plus). Les études incluses devaient mesurer quantitativement la consommation de petit déjeuner (par exemple la fréquence hebdomadaire) pendant l'enfance et l'âge adulte et sur une période d'au moins 5 ans. Les indicateurs de santé suivis étaient « toute mesure quantitative de la santé cardiométabolique » (telle que l'incidence du syndrome métabolique) ou d'un paramètre cardiométabolique (tel que l'IMC), réalisée à l'âge adulte.

Résultats

La RS a inclus 6 études portant sur 4 cohortes. Le nombre de participants variait de 175 à 9919 selon les études. La plupart des cohortes ont rapporté la consommation de petit déjeuner à deux périodes uniquement. La durée de suivi variait de 5 à 21 ans. Sur 6 études, 4 ont été jugées à fort risque de biais. Toutes les études ont procédé à des ajustements sur les facteurs socioéconomiques, 3 études sur le niveau d'activité physique, 2 sur l'apport énergétique total et 1 sur d'autres facteurs alimentaires.

Sur 6 articles, 5 rapportent une association entre la consommation de petit déjeuner (ou la variation de fréquence de consommation de petit déjeuner) et les paramètres liés au poids corporel : IMC plus faible, moindre risque d'obésité, meilleur maintien du poids à l'âge adulte. Dans une étude portant uniquement sur des filles, l'association n'est significative que pour les celles présentant une obésité à l'inclusion et dans une autre étude, elle ne l'est que pour les garçons. Une étude rapporte que consommer un petit déjeuner régulièrement soit pendant l'enfance, soit à l'âge adulte, est associé à de meilleurs paramètres pondéraux, et que consommer un petit déjeuner régulièrement pendant les deux périodes renforce cet effet.

Une seule étude a porté sur des paramètres cardiométaboliques. Elle rapporte une association positive entre l'absence de petit déjeuner pendant l'enfance et l'insulinémie à jeun, la cholestérolémie (cholestérol total et cholestérol-LDL) à l'âge adulte.

Conclusion

Les auteurs concluent que, même si les études incluses sont de faible qualité, elles suggèrent que la consommation de petit déjeuner, pendant l'enfance est associée à un moindre risque cardiométabolique à l'âge adulte. Ils estiment que des recherches supplémentaires sont nécessaires pour améliorer la compréhension de ces associations tout au long de la vie.

3.2.4. Analyse et conclusion sur les effets de l'absence de petit déjeuner sur le poids, l'obésité et les facteurs de risque cardiométaboliques

Sur les 6 RS et MA identifiées, seules 4 ont été considérées comme étant de bonne qualité méthodologique. Dans leur ensemble, les RS et MA portant sur l'absence de petit déjeuner

chez l'enfant ont identifié de nombreuses études transversales et quelques études longitudinales. Elles soulignent l'hétérogénéité des définitions de l'absence de petit déjeuner. Certaines RS ne rapportent pas les facteurs de confusion pris en compte dans les études et aucune ne définit les facteurs de confusion clés à prendre en compte pour l'étude des associations considérées. Une seule étude a réalisé une méta-analyse à partir de deux études prospectives et ne rapporte pas d'association entre l'absence de petit déjeuner et l'incidence de surpoids ou d'obésité (Ardershiriarjani *et al.*, 2019). Ainsi, même si les auteurs de ces RS suggèrent une augmentation de risque liée à l'absence de petit déjeuner sur l'adiposité, la variation de poids ou d'IMC, le surpoids, l'obésité et les conséquences cardiométaboliques, l'analyse de ces études ne permet pas formellement de conclure.

Aucune des études incluses ne s'est intéressée aux raisons de la non consommation de petit déjeuner. Dans le dossier de presse présentant la mesure des petits déjeuners dans les écoles² les raisons évoquées sont, dans l'ordre, « le manque d'appétit, le manque de temps, le lever précoce, le stress, l'absence des parents le matin et les raisons économiques ». Le manque d'appétit et de temps sont également les premières raisons rapportées dans d'autres études (Mullan *et al.* 2014; Ali *et al.* 2018; Badrasawi, Anabtawi et Al-Zain 2021). Une autre raison évoquée plus rarement par les adolescents est la volonté de contrôler leur poids (Mullan *et al.* 2014). En effet, plusieurs études rapportent une association entre l'absence de consommation de petit déjeuner et le fait de jeûner pour perdre du poids ou le fait de se percevoir en surpoids (Zullig *et al.* 2006; Videon et Manning 2003). Ainsi, un lien de causalité inverse entre le fait de ne pas consommer de petit déjeuner et le surpoids est possible.

Par ailleurs, plusieurs études font état d'associations entre l'absence de petit déjeuner et différents paramètres de rythme de vie, eux-mêmes associés à des troubles métaboliques. C'est le cas d'un dîner tardif ou trop copieux (Karatzi *et al.* 2017; Okada *et al.* 2019), d'un sommeil trop court, de mauvaise qualité ou un coucher trop tardif (Agostini *et al.* 2018; Mathew *et al.* 2022; Bhurosy et Thiagarajah 2020; Tambalis *et al.* 2018; Gong *et al.* 2017; Badrasawi, Anabtawi et Al-Zain 2021) et de l'absence de pratique régulière d'activité physique (Badrasawi, Anabtawi et Al-Zain 2021; Zakrzewski-Fruer *et al.* 2019; Cuenca-Garcia *et al.* 2014). De même, le temps passé devant les écrans est souvent inversement associé à une consommation régulière de petit déjeuner (Badrasawi, Anabtawi et Al-Zain 2021; Gebremariam *et al.* 2017; Smith *et al.* 2017). Ces paramètres ne sont que très rarement pris en compte dans les études.

D'autres études font aussi état d'une association entre l'absence de petit déjeuner et la consommation de tabac, d'alcool chez les adolescents (Keski-Rahkonen *et al.* 2003), une alimentation plus pauvre en vitamines et minéraux (Gimenez-Legarre, Miguel-Berges, *et al.* 2020), en fibres ou en fruits et légumes (Helgadottir *et al.* 2021; Gimenez-Legarre, Flores-Barrantes, *et al.* 2020).

Enfin, l'absence de consommation de petit déjeuner est également associée à des facteurs socio-économiques que l'on sait être associés à l'obésité (Mas, Brindisi et Chambaron 2021) tel que le statut économique de la famille (Vereecken *et al.* 2009; Lazzeri *et al.* 2016; Smith *et al.* 2017) et le niveau d'études des parents (Franko *et al.* 2008; Videon et Manning 2003; Ali *et al.* 2018; van Ansem *et al.* 2014; Gebremariam *et al.* 2017).

Il apparaît ainsi légitime d'émettre l'hypothèse que l'absence de petit déjeuner peut être un marqueur d'un mode de vie globalement favorable à la prise de poids et aux désordres métaboliques. Des études prospectives bien menées et ajustant sur l'ensemble de ces

² <https://www.education.gouv.fr/des-petits-dejeuners-dans-les-ecoles-pour-favoriser-l-egalite-des-chances-1061> consulté en janvier 2023

facteurs de confusion, ainsi que des études randomisées contrôlées apparaissent ainsi nécessaires pour conclure sur l'effet de la non consommation de petit déjeuner sur la santé.

3.3. Effets de l'absence de petit déjeuner sur les capacités d'attention, d'apprentissage et autres paramètres cognitifs

3.3.1. Résultats de la recherche bibliographique

La recherche menée sur Medline a permis d'identifier 115 articles. La lecture du titre et du résumé a permis de présélectionner 7 articles. A la lecture intégrale de ces derniers, 3 articles ont été exclus car le terme « *breakfast* » n'apparaissait pas dans l'équation de recherche bibliographique réalisée dans ces articles. Deux autres articles ont été exclus car ils ne portaient pas sur les paramètres cognitifs mais sur les résultats scolaires. Ces derniers étant multifactoriels, il a été considéré que l'absence d'estimation de la part attribuable à l'absence de petit déjeuner dans les études, constituait un critère d'exclusion. A l'issue de cette sélection, seuls 2 articles ont donc été retenus.

La recherche complémentaire menée sur Scopus a permis d'identifier 22 articles. La lecture du titre et du résumé a permis de sélectionner 9 articles. A la lecture intégrale de ces derniers, 5 articles ont été exclus car ils portaient sur la composition du petit déjeuner ou car le terme « *breakfast* » n'apparaissait pas dans l'équation de recherche bibliographique réalisée dans ces articles et 1 article a été exclu car il ne portait pas sur les paramètres cognitifs mais sur les résultats scolaires. A l'issue de cette sélection, seuls 3 articles ont donc été retenus, dont 2 en commun avec la recherche réalisée sur Medline.

Au total, la recherche bibliographique a permis de retenir 3 RS et MA portant sur les paramètres liés à la cognition (Adolphus *et al.* 2016; Hoyland, Dye et Lawton 2009; Lundqvist, Vogel et Levin 2019).

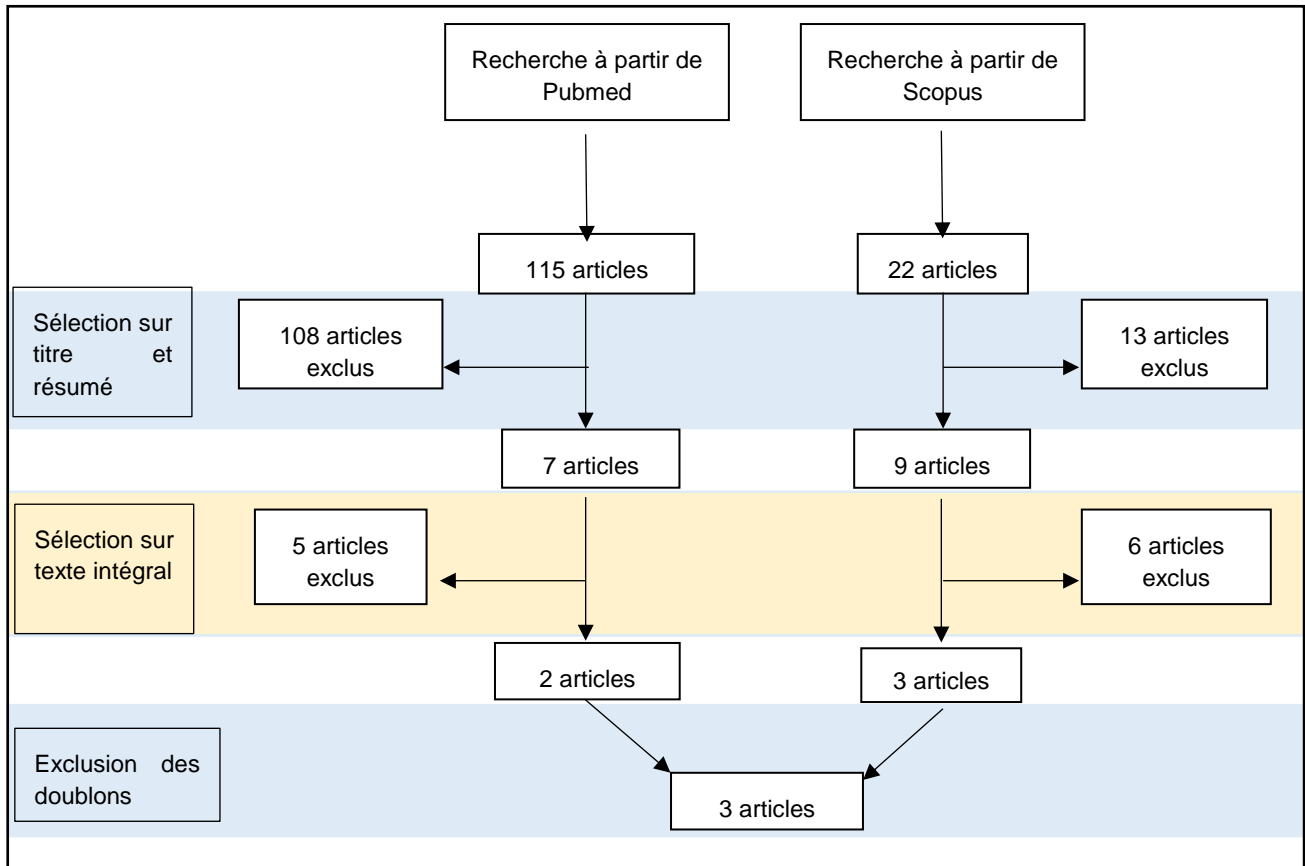


Figure 2. Diagramme de flux schématisant la sélection des RS et MA portant sur les effets de l'absence de petit déjeuner sur les paramètres cognitifs

Les revues retenues portent soit directement sur l'effet de la consommation du petit déjeuner sur les performances cognitives, soit sur l'effet des programmes de distribution de petits déjeuners dans les écoles. Ces dernières revues, bien qu'indirectes, ont été conservées car elles permettent d'étudier les effets du petit déjeuner à long terme, contrairement aux études portant sur les performances cognitives qui ont été mesurées ponctuellement, après un seul repas test, dans la plupart des cas.

3.3.2. Analyse de la qualité des revues systématique

En se basant sur les critères AMSTAR2 et PRISMA2020, les 3 RS sélectionnées sont jugées de très faible qualité méthodologique. Elles n'ont pas suivi intégralement les recommandations de ces outils ou de leur version antérieure. Les critères AMSTAR2 sont relativement sévères et sanctionnent, par exemple, les revues systématiques qui ne procurent pas une liste des études exclues après lecture du texte entier, avec les raisons d'exclusion de chacune de ces études. Même si on peut comprendre l'importance de la transparence dans ces travaux de synthèse, aucune des 3 RS incluses n'a fourni de liste d'études exclues. Par conséquent, aucune de ces 3 RS ne peut être considérée comme de bonne qualité selon les critères

d'AMSTAR2. Cependant, ces critères restreints ne permettent pas une analyse nuancée des méthodes utilisées dans les RS sélectionnées.

Les problèmes méthodologiques les plus fréquemment soulevés sont le fait de ne pas avoir développé un protocole en amont de l'étude et un manque de description des processus de sélection des études. Par ailleurs, la qualité des stratégies de recherche est souvent discutable.

3.3.3. Description des études retenues

■ **Hoyland et al., 2009**

Objectifs et méthode

Cette RS avait pour objectif d'étudier les effets du petit déjeuner sur les performances cognitives dans des études d'intervention menées chez l'enfant d'âge scolaire (4-18 ans). Un objectif était d'analyser dans quelle mesure les effets du petit déjeuner sur les performances cognitives variaient en fonction du statut nutritionnel des populations. Un second objectif était d'identifier le type de petit déjeuner qui avait le plus d'effets bénéfiques sur les performances cognitives. La revue a porté sur les études d'intervention publiées entre 1950 et janvier 2009. Cette RS, déjà ancienne, a été considérée de faible qualité méthodologique, notamment du fait d'une recherche bibliographique probablement non exhaustive et de l'utilisation d'un outil non validé pour l'analyse de la qualité des études retenues, qui est présentée uniquement de manière globale.

Résultats

Les auteurs ont distingué les études portant uniquement sur des enfants considérés comme « bien nourris » (sans préciser le sens de ce terme), des études comparant l'effet du petit déjeuner sur des enfants de statut nutritionnel différent, c'est-à-dire des enfants bien nourris, et des enfants chétifs, émaciés ou considérés comme nutritionnellement à risque, principalement à partir des courbes de référence de la taille et du poids selon l'âge.

Sur les 21 études qui examinent l'effet du petit déjeuner sur le neurodéveloppement **chez les enfants « bien nourris »**, 12 permettent d'évaluer l'effet de la consommation de petit déjeuner par rapport à la non consommation de petit déjeuner (les autres évaluent l'effet de la composition du petit déjeuner). Ces études ont des effectifs limités (de 10 à 16 enfants), des durées très limitées (la grande majorité des études évaluent ponctuellement l'effet du petit déjeuner, une seule étude porte sur 14 jours d'intervention) et testent souvent plusieurs conditions de petit déjeuner, ce qui rend la description des résultats et leur interprétation plus difficiles.

Parmi ces 12 études, 11 études mettent en évidence une amélioration d'au moins un des paramètres de performance cognitive évalués avec la consommation de petit déjeuner et une étude ne retrouve aucune association avec les différents paramètres considérés. Les domaines cognitifs étudiés et les tests réalisés sont variables entre les études, ce qui limite les comparaisons. Toutefois, les fonctions le plus souvent étudiées sont la mémoire et l'attention, avec des résultats en faveur d'une meilleure mémoire et d'une meilleure attention dans les groupes qui consomment un petit déjeuner par rapport à ceux qui n'en consomment pas. Certains effets du petit déjeuner sont observés uniquement dans des sous-groupes : par exemple chez les garçons mais pas chez les filles ou chez les enfants de faible QI uniquement.

De même, sur les 7 études qui examinent l'effet du petit déjeuner sur le neurodéveloppement **chez les enfants avec différents statuts nutritionnels**, 5 permettent d'évaluer l'effet de la consommation de petit déjeuner par rapport à sa non consommation. Trois de ces études

mettent en évidence que la prise de petit déjeuner améliore au moins une fonction cognitive (la mémoire, le plus souvent) chez les enfants avec une situation nutritionnelle défavorable tandis que peu d'effets sont observés chez les enfants ayant une situation nutritionnelle plus favorable.

Enfin, les auteurs présentent également 9 études qui ont comparé les performances cognitives d'enfants bénéficiant d'un **programme de petit déjeuner à l'école** à celles d'enfants n'en bénéficiant pas. Parmi ces études, 7 ont rapporté un effet bénéfique du programme de petit déjeuner à l'école sur au moins une fonction cognitive. Un meilleur score en mathématique ou en arithmétique a été retrouvé dans plus de la moitié des études qui ont examiné ce domaine spécifique.

Les auteurs indiquent que peu d'études incluses sont de bonne qualité et que la majorité de celles-ci sont financées par l'industrie.

Conclusion

Malgré les nombreuses limites citées par les auteurs, ces derniers concluent en faveur d'un effet bénéfique de la consommation de petit déjeuner sur les performances cognitives des enfants, notamment la mémoire et l'attention. Cependant, il est difficile d'analyser ces résultats car les auteurs ne citent pas systématiquement dans leur texte les études sur lesquelles ils s'appuient pour conclure. En effet, même si l'ensemble des études sont décrites dans des tableaux, leur complexité, du fait de l'hétérogénéité des protocoles et des mesures réalisées notamment, rend difficile la vérification des conclusions des auteurs.

Concernant les programmes de petit déjeuner à l'école, ils semblent associés à de meilleurs résultats en mathématiques.

■ **Adolphus et al., 2016**

Objectifs et méthode

L'objectif de cette RS est de faire une mise à jour des études existantes sur les effets du petit déjeuner sur les performances cognitives dans les études d'intervention menées chez l'enfant et l'adolescent (4-18 ans). Elle a également élargi le cadre de ces études en mettant en évidence les domaines cognitifs qui sont potentiellement plus sensibles à l'effet de la consommation du petit déjeuner. Les résultats ont été analysés par domaine cognitif et par type de manipulation du petit déjeuner. Les effets aigus (consommation ou non consommation de petit déjeuner, composition du petit déjeuner) comme les effets chroniques (programmes de petit déjeuner à l'école) ont été considérés. Les tâches cognitives ont été groupées en cinq catégories : mémoire, attention, fonctionnement exécutif, fonctionnement psychomoteur et langage. La revue a porté sur les études d'intervention publiées entre 1950 et juillet 2014.

Cette RS a été considérée de qualité méthodologique faible, notamment du fait de l'absence d'analyse du risque de biais.

Résultats

La revue a inclus 24 études d'intervention portant sur la consommation ou non consommation de petit déjeuner (ponctuellement, après un seul repas test) et 11 études sur des programmes de petit déjeuner à l'école. Ces études ont été menées principalement aux Etats-Unis (15 études) et au Royaume-Uni (11 études). Certaines études ont examiné plusieurs domaines ou utilisé différentes mesures pour un domaine donné ce qui explique que la somme des études rapportant un effet négatif, des celles rapportant un effet positif ou ne rapportant aucun effet excède le nombre total d'études sélectionnées dans la RS.

S'agissant de l'attention

Parmi les 21 études qui ont examiné le lien entre la consommation ponctuelle de petit déjeuner et l'attention, 13 ont rapporté un effet positif du petit déjeuner, dont 8 chez des enfants ou adolescents « bien nourris » (par opposition aux enfants sous-alimentés, sans définition de ces termes par les auteurs). Néanmoins, parmi ces 13 études, 8 n'ont retrouvé l'effet bénéfique que dans certains sous-groupes de leur population (garçons uniquement pour une étude, enfants avec un quotient intellectuel inférieur à la médiane pour 2 études et enfants sous-alimentés pour 2 études). De plus, 3 études rapportent un effet délétère du petit déjeuner sur l'attention dans certains sous-groupes (enfants bien nourris pour 2 études, filles pour 1 étude). Cependant, 14 études rapportent des résultats peu clairs sur les paramètres liés à l'attention, dont 11 études menées chez des enfants ou des adolescents bien nourris.

Parmi les 8 études qui ont examiné l'effet chronique d'un programme de petit déjeuner à l'école sur l'attention, 4 ont rapporté un effet bénéfique sur l'attention, après une durée d'intervention de 1 mois à 3 ans. De plus, 7 études n'ont pas rapporté d'effet de ces programmes chez des enfants bien nourris ou chez des enfants sous-alimentés. L'interprétation de ces études est toutefois délicate dans la mesure où pour certaines d'entre elles, la référence n'est pas l'absence de petit déjeuner mais l'absence de petit déjeuner proposé à l'école.

S'agissant de la mémoire

Parmi les 15 études qui ont examiné le lien entre la consommation ou non consommation de petit déjeuner et la mémoire, 8 ont rapporté un effet positif du petit déjeuner chez des enfants ou adolescents bien nourris. Néanmoins, parmi ces 8 études, une ne retrouve l'effet bénéfique que pour des tâches cognitives plus difficiles et une étude ne retrouve l'effet positif que chez les garçons. De plus, 9 études n'ont pas retrouvé d'effet du petit déjeuner sur la mémoire chez des enfants ou des adolescents bien nourris. Enfin, 3 études rapportent de meilleurs résultats en l'absence de petit déjeuner.

Parmi les 5 études qui ont examiné le lien entre un programme de petit déjeuner à l'école et la mémoire, une seule a rapporté un effet bénéfique de ces programmes sur la mémoire et cet effet était retrouvé dans les écoles avec un niveau de pauvreté plus élevé, des enfants sous-alimentés et des taux de réussite plus faibles.

S'agissant des fonctions exécutives³

Parmi les 13 études qui ont examiné le lien entre la consommation ou la non consommation de petit déjeuner et les fonctions exécutives, 7 ont rapporté un effet bénéfique du petit déjeuner, 8 n'ont pas retrouvé d'effet et une a même retrouvé un effet délétère de la consommation de petit déjeuner chez des enfants bien nourris uniquement. Parmi les 4 études qui ont examiné le lien entre un programme de distribution de petit déjeuner à l'école et les fonctions exécutives, 2 ont rapporté un effet bénéfique et 2 n'ont pas mis en évidence d'effet.

S'agissant des fonctions psychomotrices

Parmi les 4 études qui ont examiné le lien entre la consommation ou la non consommation de petit déjeuner et les fonctions psychomotrices, 2 ont rapporté un effet bénéfique du petit déjeuner, 2 n'ont pas mis en évidence d'effet et une a même mis en évidence un effet délétère de la consommation de petit déjeuner chez les filles. Parmi les 3 études qui ont examiné le lien entre un programme de distribution de petit déjeuner à l'école et les fonctions psychomotrices, 2 ont mis en évidence un effet bénéfique après 6 semaines de programme.

³ Les fonctions exécutives sont les compétences cognitives qui permettent à l'individu d'agir de façon organisée pour atteindre un objectif ou gérer une situation difficile ou nouvelle.

S'agissant du langage

Parmi les 4 études qui ont examiné le lien entre la consommation ou non consommation de petit déjeuner et le langage, 2 ont mis en évidence un effet bénéfique du petit déjeuner chez des enfants sous-alimentés uniquement. Une étude a rapporté un effet délétère de la consommation de petit déjeuner sur le langage chez les enfants bien nourris uniquement.

Aucune étude n'a examiné le lien entre un programme de petit déjeuner à l'école et le langage.

Conclusion

Cette revue est en faveur d'un effet bénéfique de la consommation de petit déjeuner sur l'attention, la mémoire et les fonctions exécutives à très court terme (dans les 4 heures suivant l'ingestion). Les auteurs concluent que cet effet est plus marqué chez les enfants sous-alimentés, ce qui ne semble pas évident à la lecture des résultats. Par ailleurs, les habitudes alimentaires de ces enfants sont trop éloignées de celles des enfants français pour que ces résultats soient transposables à la France. Pour les autres domaines, le nombre d'études est encore très restreint. L'interprétation de l'ensemble de ces données est rendue particulièrement délicate du fait du nombre de paramètres mesurés dans chaque domaine sans que ces paramètres ne soient décrits par les auteurs. Par ailleurs, bien que les critères d'inclusion et d'exclusion des études soient similaires dans les RS d'Adolphus et de Hoyland, on peut constater une certaine hétérogénéité dans les études incluses. Par exemple, pour les effets ponctuels du petit déjeuner, on peut compter 9 études citées dans la RS de Hoyland et aucune dans celle d'Adolphus, qui lui est pourtant postérieure. A l'inverse, 3 études sont citées par Adolphus et non par Hoyland alors qu'elles ont été publiées dans la période faisant l'objet de la recherche d'Hoyland. On peut ainsi s'interroger sur l'exhaustivité de la recherche bibliographique menée dans ces deux RS.

Ainsi, l'hétérogénéité des protocoles d'études (notamment en termes de paramètres mesurés, de type de petit déjeuner, mais aussi de délais entre la consommation du petit déjeuner et la mesure du paramètre considéré) et des résultats ne permet pas réellement de conclure à un effet spécifique plus marqué sur un domaine cognitif par rapport à un autre.

Les effets chroniques du petit déjeuner sont évalués par le biais de programmes de petit déjeuner dans les écoles et paraissent discordants. Ces études sont difficiles à interpréter dans la mesure où dans certains cas, la référence n'est pas l'absence de petit déjeuner mais l'absence de petit déjeuner proposé à l'école.

■ Lundqvist et al., 2019

Objectifs et méthode

L'objectif de cette RS était d'analyser les études portant sur les effets identifiés comme potentiellement pertinents pour l'évaluation économique de la prise d'un petit déjeuner chez les enfants et les adolescents (6-18 ans). Les indicateurs considérés étaient notamment la réussite scolaire, la qualité de vie et le bien-être, les performances cognitives. La revue a inclus les études menées dans des pays avancés économiquement (à l'exclusion du Japon et de Taiwan sans justification de la part des auteurs) publiées entre 2000 et 2017. Les auteurs ont réalisé une analyse de la qualité des études et n'ont inclus que les études de qualité modérée et élevée.

La stratégie de recherche de cette RS paraît insuffisante et sa qualité méthodologique est considérée comme modérée.

Résultats

La RS a inclus 6 études portant sur les performances cognitives toutes qualifiées de qualité modérée. Toutes les études sur les performances cognitives sont interventionnelles. Les durées d'intervention ne sont pas décrites dans la revue. Les mesures utilisées pour évaluer les performances cognitives sont très variables entre les études.

Toutes les études rapportent de meilleures performances cognitives associées à la prise du petit déjeuner. Deux études soulignent que les différences sont plus marquées pour les tâches les plus difficiles.

Conclusion

Cette revue est en faveur d'un effet bénéfique de la consommation de petit déjeuner sur les performances cognitives. Les auteurs n'indiquent pas pour quelle raison les études publiées avant 2000 n'ont pas été considérées, ce qui réduit considérablement le nombre d'études incluses (à titre de comparaison, la revue d'Adolphus *et al.* a inclus 13 articles antérieurs à 2000).

3.3.4. Analyse et conclusion sur les effets de l'absence de petit déjeuner sur les paramètres cognitifs

Les trois revues systématiques portant sur les effets du petit déjeuner sur les performances cognitives (Adolphus *et al.* 2016; Hoyland, Dye et Lawton 2009; Lundqvist, Vogel et Levin 2019) sont considérées, au vu des grilles d'évaluation appliquées (3.3.2), de qualité méthodologique faible à modérée. Les conclusions de ces RS sont en faveur d'un effet bénéfique de la consommation de petit déjeuner sur certains types de performance cognitive mesurés pendant les heures suivant sa consommation. La plus récente (Lundqvist, Vogel et Levin 2019) a des critères d'inclusion plus restrictifs et inclut moins d'articles, mais l'absence de liste d'études exclues (avec les raisons d'exclusion) ne permet pas d'évaluer la pertinence de leur exclusion. Cette question est d'autant plus importante que la stratégie de recherche décrite suggère qu'elle aurait pu être plus exhaustive. Les études retenues sont des études d'intervention ponctuelle (évaluation de l'effet du petit déjeuner dans les 4 heures suivant sa consommation) ou de plus longue durée lorsqu'il s'agit de l'évaluation de programme de distribution de petit déjeuner dans les écoles. Ces dernières ne permettent pas de conclure sur l'effet du petit déjeuner dans la mesure où pour certaines d'entre elles, la référence n'est pas l'absence de petit déjeuner mais l'absence de petit déjeuner proposé à l'école. La difficulté majeure dans l'analyse des études d'intervention ponctuelle réside dans le nombre et l'hétérogénéité des paramètres mesurés pour évaluer les performances cognitives. Associée à l'hétérogénéité des protocoles expérimentaux, l'hétérogénéité des paramètres mesurés ne permet pas d'évaluer la cohérence des paramètres mesurant les performances cognitives entre les différentes études. Ainsi, aucune conclusion ne peut être établie sur l'association entre la consommation de petit déjeuner et les performances cognitives.

3.4. Conclusion

Les revues systématiques (RS) portant sur l'effet de l'absence de petit déjeuner sur le poids chez l'enfant ont identifié de nombreuses études transversales et quelques études longitudinales. Elles soulignent l'hétérogénéité des définitions de l'absence de petit déjeuner. Certaines RS ne présentent pas les facteurs de confusion pris en compte dans les études et

aucune ne définit les facteurs de confusion clés à prendre en compte pour l'étude des associations considérées. D'autre part, les études transversales ne permettent pas d'exclure un lien de causalité inverse. Ainsi, il ne peut être écarté l'hypothèse selon laquelle les sujets en surpoids ne consommeraient pas de petit déjeuner dans le but de perdre du poids. Seule une méta-analyse a été réalisée sur des études prospectives et ne rapporte pas d'association entre l'absence de petit déjeuner et le risque de surpoids ou d'obésité.

Dans certaines études, l'absence de petit déjeuner est associée à des rythmes de vie (caractérisés notamment par un manque de sommeil, un faible niveau d'activité physique ou un coucher tardif) et à une qualité nutritionnelle défavorables à la santé cardiometabolique. Ainsi, il est possible que l'absence de petit déjeuner soit uniquement un marqueur d'un mode de vie favorisant la prise de poids et les désordres métaboliques.

Il en résulte que ces RS ne permettent pas de conclure sur l'association entre l'absence de petit déjeuner et la prise de poids, ni sur l'association entre l'absence de petit déjeuner et d'éventuelles conséquences cardiometaboliques.

En ce qui concerne les effets de l'absence de petit déjeuner sur les performances cognitives, les revues systématiques, de qualité limitée, incluent des études d'intervention le plus souvent de très courte durée. De plus, les paramètres mesurés pour évaluer les performances cognitives sont nombreux et différent d'une étude à l'autre, ce qui limite l'analyse de la cohérence entre les études. Par ailleurs, aucune étude portant sur les effets à moyen et long termes de l'absence de petit déjeuner sur les performances cognitives n'est disponible. **Les données disponibles ne permettent donc pas de conclure sur l'effet d'une absence de prise d'un petit déjeuner sur les performances cognitives.**

De ce fait, des études prospectives bien menées, avec des définitions claires et homogènes de l'absence de petit déjeuner et ajustant sur l'ensemble des facteurs de confusion, ainsi que des études randomisées contrôlées apparaissent nécessaires pour conclure sur l'effet de l'absence de petit déjeuner sur le risque de surpoids, d'obésité et d'éventuelles conséquences cardiometaboliques. De même, des études d'intervention plus longues, avec des mesures de performance cognitive ciblées, sont indispensables pour évaluer l'effet de l'absence de petit déjeuner sur les performances cognitives.

Le travail effectué est fondé sur l'analyse des RS et MA, publiées avant juillet 2022, lesquelles présentent des limites. La méthode employée ne conduit pas, à ce jour, à une conclusion quant à l'existence d'un risque de surpoids, d'obésité, d'altération des facteurs de risque cardiometabolique, ou de diminution des performances cognitives, dont l'origine serait l'absence de petit déjeuner chez les enfants.

Dans la mesure où il n'est pas exclu que l'absence de petit déjeuner soit le marqueur d'une hygiène de vie défavorable à la santé, il peut être d'intérêt de la considérer comme un signal conduisant à vérifier la présence d'autres facteurs, notamment obésogènes, ces derniers comptant comme autant de leviers permettant d'agir globalement dans la prévention de l'obésité. Dans ce contexte, il paraît indispensable de rechercher les causes de l'absence de petit déjeuner tels que le manque d'appétit lié à un dîner trop copieux ou trop

tardif ou une durée de sommeil trop courte, cette dernière étant fréquemment à l'origine d'une baisse de l'activité physique spontanée.

Au regard des conclusions qui précèdent et de celles formulées dans la note d'AST (Anses 2021) répondant aux premières questions de la saisine, l'Anses considère à ce jour que la mise en place d'un dispositif de distribution de petits déjeuners dans les écoles n'est pas soutenue par l'analyse des données scientifiques de la littérature en matière de nutrition-santé.

Pr Benoit VALLET

MOTS-CLÉS

Petit déjeuner, surpoids, obésité, cognition, apprentissage, mémoire, revue parapluie
Breakfast, breakfast skipping, overweight, obesity, cognition, academic performance, umbrella review

BIBLIOGRAPHIE

- Adolphus, K., C. L. Lawton, C. L. Champ et L. Dye. 2016. "The effects of breakfast and breakfast composition on cognition in children and adolescents: A systematic review." *Advances in Nutrition* 7 (3): 590S-612S. <https://doi.org/10.3945/an.115.010256>.
- Agostini, A., K. Lushington, M. Kohler et J. Dorrian. 2018. "Associations between self-reported sleep measures and dietary behaviours in a large sample of Australian school students (n = 28,010)." *J Sleep Res* 27 (5): e12682. <https://doi.org/10.1111/jsr.12682>.
- Ali, R. A., N. M. Abdel Razeq, K. M. Alnuaimi et F. A. Alzoubi. 2018. "Maternal Sociodemographic Characteristics and Behaviors as Correlates of Preadolescent's Breakfast Habits." *J Pediatr Nurs* 39: 61-67. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2017.08.019>.
- Anses. 2021. *Note de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif aux recommandations nutritionnelles sur le petit déjeuner et à l'impact attendu de la distribution de petits déjeuners dans les écoles*. Anses (Maisons-Alfort: Anses), 27.
- Ardeshirlarijani, E., N. Namazi, M. Jabbari, M. Zeinali, H. Gerami, R. B. Jalili, B. Larijani et L. Azadbakht. 2019. "The link between breakfast skipping and overweight/obesity in children and adolescents: a meta-analysis of observational studies." *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders* 18 (2): 657-664. <https://doi.org/10.1007/s40200-019-00446-7>.
- Badrasawi, M., O. Anabtawi et Y. Al-Zain. 2021. "Breakfast characteristics, perception, and reasons of skipping among 8th and 9th-grade students at governmental schools, Jenin governance, West Bank." *BMC Nutr* 7 (1): 42. <https://doi.org/10.1186/s40795-021-00451-1>.
- Bhurosy, T. et K. Thiagarajah. 2020. "Are Eating Habits Associated with Adequate Sleep among High School Students?" *J Sch Health* 90 (2): 81-87. <https://doi.org/10.1111/josh.12852>.
- Cuenca-Garcia, M., J. R. Ruiz, F. B. Ortega, I. Labayen, M. Gonzalez-Gross, L. A. Moreno, S. Gomez-Martinez, D. Ciarapica, L. Hallstrom, A. Wastlund, D. Molnar, F. Gottrand, Y. Manios, K. Widhalm, A. Kafatos, S. De Henauw, M. Sjostrom, M. J. Castillo et Helena Study Group. 2014. "Association of breakfast consumption with objectively measured and self-reported physical activity, sedentary time and physical fitness in European adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study." *Public Health Nutr* 17 (10): 2226-36. <https://doi.org/10.1017/S1368980013002437>.
- Franco, D. L., D. Thompson, R. Bauserman, S. G. Affenito, R. H. Striegel-Moore, Lung National Heart, Growth Blood Institute et Study Health. 2008. "What's love got to do with it? Family cohesion and healthy eating behaviors in adolescent girls." *Int J Eat Disord* 41 (4): 360-7. <https://doi.org/10.1002/eat.20517>.
- Gebremariam, M. K., S. Henjum, E. Hurum, J. Utne, L. Terragni et L. E. Torheim. 2017. "Mediators of the association between parental education and breakfast consumption among adolescents : the ESSENS study." *BMC Pediatr* 17 (1): 61. <https://doi.org/10.1186/s12887-017-0811-2>.

- Gimenez-Legarre, N., P. Flores-Barrantes, M. L. Miguel-Berges, L. A. Moreno et A. M. Santaliestra-Pasias. 2020. "Breakfast Characteristics and Their Association with Energy, Macronutrients, and Food Intake in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Nutrients* 12 (8). <https://doi.org/10.3390/nu12082460>.
- Gimenez-Legarre, N., M. L. Miguel-Berges, P. Flores-Barrantes, A. M. Santaliestra-Pasias et L. A. Moreno. 2020. "Breakfast Characteristics and Its Association with Daily Micronutrients Intake in Children and Adolescents-A Systematic Review and Meta-Analysis." *Nutrients* 12 (10). <https://doi.org/10.3390/nu12103201>.
- Gong, Q. H., H. Li, X. H. Zhang, T. Zhang, J. Cui et G. Z. Xu. 2017. "Associations between sleep duration and physical activity and dietary behaviors in Chinese adolescents: results from the Youth Behavioral Risk Factor Surveys of 2015." *Sleep Med* 37: 168-173. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.06.024>.
- Guyatt, G. H., A. D. Oxman, H. J. Schunemann, P. Tugwell et A. Knottnerus. 2011. "GRADE guidelines: a new series of articles in the Journal of Clinical Epidemiology." *J Clin Epidemiol* 64 (4): 380-2. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.09.011>.
- Helgadottir, B., H. Bauren, K. Kjellenberg, O. Ekblom et G. Nyberg. 2021. "Breakfast Habits and Associations with Fruit and Vegetable Intake, Physical Activity, Sedentary Time, and Screen Time among Swedish 13-14-Year-Old Girls and Boys." *Nutrients* 13 (12). <https://doi.org/10.3390/nu13124467>.
- Hoyland, A., L. Dye et C. L. Lawton. 2009. "A systematic review of the effect of breakfast on the cognitive performance of children and adolescents." *Nutrition Research Reviews* 22 (2): 220-243. <https://doi.org/10.1017/S0954422409990175>.
- Karatzis, K., G. Moschonis, E. Choupi, Y. Manios et group Healthy Growth Study. 2017. "Late-night overeating is associated with smaller breakfast, breakfast skipping, and obesity in children: The Healthy Growth Study." *Nutrition* 33: 141-144. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.05.010>.
- Keski-Rahkonen, A., J. Kaprio, A. Rissanen, M. Virkkunen et R. J. Rose. 2003. "Breakfast skipping and health-compromising behaviors in adolescents and adults." *Eur J Clin Nutr* 57 (7): 842-53. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601618>.
- Lazzeri, G., N. Ahluwalia, B. Niclasen, A. Pammolli, C. Vereecken, M. Rasmussen, T. P. Pedersen et C. Kelly. 2016. "Trends from 2002 to 2010 in Daily Breakfast Consumption and its Socio-Demographic Correlates in Adolescents across 31 Countries Participating in the HBSC Study." *PLoS One* 11 (3): e0151052. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151052>.
- Lukomskyj, N., Y. Shi, M. Allman-Farinelli et A. Rangan. 2021. "Associations between breakfast consumption from childhood to adulthood and cardiometabolic health: A systematic review." *Nutrition and Dietetics* 78 (1): 6-23. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12647>.
- Lundqvist, M., N. E. Vogel et L. Å Levin. 2019. "Effects of eating breakfast on children and adolescents: A systematic review of potentially relevant outcomes in economic evaluations." *Food and Nutrition Research* 63. <https://doi.org/10.29219/fnr.v63.1618>.
- Mas, M., M-C. Brindisi et S. Chambaron. 2021. "Socio-economic, psychological and environmental factors of obesity: Towards a better understanding to open new perspectives for action." *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 56 (4): 208-219. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cnd.2021.06.001>.
- Mathew, G. M., D. A. Reichenberger, L. Master, O. M. Buxton, L. Hale et A. M. Chang. 2022. "Worse sleep health predicts less frequent breakfast consumption among adolescents in a micro-longitudinal analysis." *Int J Behav Nutr Phys Act* 19 (1): 70. <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01265-5>.
- Monzani, A., R. Ricotti, M. Caputo, A. Solito, F. Archero, S. Bellone et F. Prodam. 2019. "A systematic review of the association of skipping breakfast with weight and

- cardiometabolic risk factors in children and adolescents. What should we better investigate in the future?" *Nutrients* 11 (2). <https://doi.org/10.3390/nu11020387>.
- Mullan, B., C. Wong, E. Kothe, K. O'Moore, K. Pickles et K. Sainsbury. 2014. "An examination of the demographic predictors of adolescent breakfast consumption, content, and context." *BMC Public Health* 14: 264. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-264>.
- Okada, C., H. Imano, I. Muraki, K. Yamada et H. Iso. 2019. "The Association of Having a Late Dinner or Bedtime Snack and Skipping Breakfast with Overweight in Japanese Women." *J Obes* 2019: 2439571. <https://doi.org/10.1155/2019/2439571>.
- Page, M. J., J. E. McKenzie, P. M. Bossuyt, I. Boutron, T. C. Hoffmann, C. D. Mulrow, L. Shamseer, J. M. Tetzlaff, E. A. Akl, S. E. Brennan, R. Chou, J. Glanville, J. M. Grimshaw, A. Hrobjartsson, M. M. Lalu, T. Li, E. W. Loder, E. Mayo-Wilson, S. McDonald, L. A. McGuinness, L. A. Stewart, J. Thomas, A. C. Tricco, V. A. Welch, P. Whiting et D. Moher. 2021. "The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews." *BMJ* 372: n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
- Shea, B. J., B. C. Reeves, G. Wells, M. Thuku, C. Hamel, J. Moran, D. Moher, P. Tugwell, V. Welch, E. Kristjansson et D. A. Henry. 2017. "AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both." *BMJ* 358: j4008. <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>.
- Smith, K. J., M. C. Breslin, S. A. McNaughton, S. L. Gall, L. Blizzard et A. J. Venn. 2017. "Skipping breakfast among Australian children and adolescents; findings from the 2011-12 National Nutrition and Physical Activity Survey." *Aust N Z J Public Health* 41 (6): 572-578. <https://doi.org/10.1111/1753-6405.12715>.
- Souza, M. R., M. E. A. Neves, B. M. Gorgulho, A. M. Souza, P. S. Nogueira, M. G. Ferreira et P. R. M. Rodrigues. 2021. "Breakfast skipping and cardiometabolic risk factors in adolescents: Systematic review." *Revista de Saude Publica* 55: 1-22. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003077>.
- Szajewska, H. et M. Rusczyński. 2010. "Systematic review demonstrating that breakfast consumption influences body weight outcomes in children and adolescents in Europe." *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 50 (2): 113-119. <https://doi.org/10.1080/10408390903467514>.
- Tambalis, K. D., D. B. Panagiotakos, G. Psarra et L. S. Sidossis. 2018. "Insufficient Sleep Duration Is Associated With Dietary Habits, Screen Time, and Obesity in Children." *J Clin Sleep Med* 14 (10): 1689-1696. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7374>.
- van Ansem, W. J., C. T. Schrijvers, G. Rodenburg et D. van de Mheen. 2014. "Maternal educational level and children's healthy eating behaviour: role of the home food environment (cross-sectional results from the INPACT study)." *Int J Behav Nutr Phys Act* 11: 113. <https://doi.org/10.1186/s12966-014-0113-0>.
- Vereecken, C., M. Dupuy, M. Rasmussen, C. Kelly, T. R. Nansel, H. Al Sabbah, D. Baldassari, M. D. Jordan, L. Maes, B. V. Niclasen, N. Ahluwalia, Hbsc Eating et Group Dieting Focus. 2009. "Breakfast consumption and its socio-demographic and lifestyle correlates in schoolchildren in 41 countries participating in the HBSC study." *Int J Public Health* 54 Suppl 2 (Suppl 2): 180-90. <https://doi.org/10.1007/s00038-009-5409-5>.
- Videon, T. M. et C. K. Manning. 2003. "Influences on adolescent eating patterns: the importance of family meals." *J Adolesc Health* 32 (5): 365-73. [https://doi.org/10.1016/s1054-139x\(02\)00711-5](https://doi.org/10.1016/s1054-139x(02)00711-5).
- Zakrzewski-Fruer, J. K., F. B. Gillison, P. T. Katzmarzyk, E. F. Mire, S. T. Broyles, C. M. Champagne, J. P. Chaput, K. D. Denstel, M. Fogelholm, G. Hu, E. V. Lambert, C. Maher, J. Maia, T. Olds, V. Onywera, O. L. Sarmiento, M. S. Tremblay, C. Tudor-Locke, M. Standage et Iscole Research Group. 2019. "Association between breakfast frequency and physical activity and sedentary time: a cross-sectional study in children from 12 countries." *BMC Public Health* 19 (1): 222. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6542-6>.

Zullig, K., V. A. Ubbes, J. Pyle et R. F. Valois. 2006. "Self-reported weight perceptions, dieting behavior, and breakfast eating among high school adolescents." *J Sch Health* 76 (3): 87-92. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2006.00074.x>.

CITATION SUGGÉRÉE

Anses. (2024). Note d'appui scientifique et technique de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relative « aux recommandations nutritionnelles sur le petit déjeuner et à l'impact attendu de la distribution de petits déjeuners dans les écoles ». 2^e partie : risques sanitaires liés à l'absence de consommation de petit déjeuners (saisine 2020-SA-0055). Maisons-Alfort : Anses, 26 p.

ANNEXE 1 : METHODE D'ANALYSE DE LA QUALITE DES REVUES SYSTEMATIQUES

Adaptation de la grille AMSTAR2 aux études observationnelles.

La grille AMSTAR2 a été conçue pour analyser des revues systématiques d'essais randomisés contrôlés. Dans notre cas, beaucoup de revues systématiques ont retenu des études d'observation. La grille a été adaptée pour permettre une analyse de ces types d'études tout en restant au plus proche de la grille originale. Aucun nouvel item n'a été créé. Les modifications sont les suivantes :

- Item 1 : validé lorsque l'étude présente une question de recherche et des objectifs compréhensibles et claires décrivant la population, l'exposition, le comparateur et le paramètre de santé mesurés.
- Item 3 : validé lorsque les auteurs justifient le type d'étude qu'ils vont inclure.
- Item 8 : Idem que l'item 1. De manière générale, on vérifie si les tableaux sont relativement complets et détaillés.
- Item 9 : validé lorsque les auteurs utilisent un outil validé, évaluant tous les items/biais liés aux études observationnelles.
- Item 12 et 13 : on supprime la ligne « les auteurs ont-ils inclus uniquement les RCT de faible risque de biais »⁴ et on garde la question générale : « 12/ Si une méta-analyse a été réalisée, est-ce que les auteurs ont évalué l'impact potentiel du risque de biais des études individuelles sur le résultat de la méta-analyse ? »⁵ et « 13/ Est ce que les auteurs ont pris en compte le risque de biais des études individuelles dans leur interprétation/discussion des résultats de la revue ? »⁶

⁴ « included only low risk of bias RCTs »

⁵ If meta-analysis was performed, did the review authors assess the potential impact of RoB in individual studies on the results

⁶ Did the review authors account for RoB in individual studies when interpreting/ discussing the results".