

NUMÉRO SPÉCIAL CHRONONUTRITION

Cultures
SUCRE

Chers lecteurs,

Pour notre numéro spécial de l'année, nous avons souhaité faire un point sur la **chrononutrition**. C'est une thématique très en vogue, avec un nombre de publications **impressionnant** ces deux dernières années. De plus en plus, une médecine adaptée à chacun est revendiquée par les sociétés savantes et, dans ce contexte, une alimentation **personnalisée** est plus que jamais préconisée. Mais à quelle heure faut-il manger ? Quels **glucides** prendre le matin ou le soir ? Comment prendre en compte l'horloge biologique propre à chacun ? Pour qui un jeûne thérapeutique ou un jeûne intermittent est-il souhaitable ? Comment aider les travailleurs de nuit ? Autant de **questions** que se posent les nutritionnistes pour aider leurs patients, eux même informés de façon parfois cacophonique dans les médias et les réseaux sociaux.

Dans cette littérature scientifique très **abondante**, nous avons sélectionné deux articles généraux très complets qui montrent comment les rythmes alimentaires participent à **synchroniser** les rythmes circadiens, et réciproquement, mais aussi comment la désynchronisation des uns retentit sur les autres, avec les désordres métaboliques qui en découlent. D'autres articles s'intéressent aux **modalités pratiques** de la chrononutrition, allant des difficultés rencontrées pour suivre son propre rythme alimentaire – « Manger quand on veut, ou quand on peut ? » – jusqu'aux bouleversements de l'alimentation des **travailleurs postés** ou de nuit. La place du petit déjeuner et la répartition des nutriments dans la journée sont aussi analysées vis-à-vis du risque d'obésité, et le dogme du **petit déjeuner** « obligatoire » semble être revisité.

Quant à l'intérêt du **jeûne intermittent** pour la gestion du poids et la prévention des maladies métaboliques, les études ne font **pas consensus** et les auteurs soulignent une grande **diversité** des pratiques qui se cachent derrière ce terme unique de jeûne intermittent. Toutefois, le respect d'une période de jeûne **nocturne** suffisamment longue et alignée sur l'horloge biologique semble particulièrement important, bien que des données soient encore nécessaires pour l'étayer et préciser la durée de ce jeûne nocturne. Se pose aussi la question de la faisabilité à long terme car ce type d'alimentation est difficile à concilier avec la vie sociale.

La clé du succès de la chrononutrition pourrait être l'alignement du rythme alimentaire avec le rythme biologique **propre à chacun** – et non « l'heure de la montre ». Ce que nous pourrions retenir, c'est qu'il existe bien des différences interindividuelles importantes et que leur **respect** est probablement essentiel : ce qui convient à l'un peut ne pas convenir à l'autre.

Bonne lecture

PARTIE 1 – CHRONONUTRITION : GÉNÉRALITÉS

- P. 02 - Chrononutrition : de quoi parle-t-on ? Des mécanismes moléculaires aux rythmes alimentaires
- P. 04 - La désynchronisation des repas, une piste pour l'origine des dérégulations métaboliques
- P. 05 - Une alimentation à mesurer à l'aune de l'horloge biologique, et non de l'heure à la montre
- P. 06 - Manger quand on veut ou quand on peut ? Un nouveau facteur à considérer dans la chrononutrition
- P. 07 - Horaires en 3x8 : quels impacts sur l'alimentation et le bien-être ?
- P. 08 - Horaires décalés, alimentation chamboulée

PARTIE 2 – CHRONONUTRITION ET GESTION DU POIDS

- P. 09 - La répartition des apports énergétiques sur la journée influence-t-elle le risque d'obésité ?
- P. 10 - Sauter le petit-déjeuner fait-il grossir ? Pas si clair
- P. 11 - Ramadan : un effet transitoire sur le poids et la composition corporelle

PARTIE 3 – JEÛNE ET PERTE DE POIDS

- P. 12 - Jeûne intermittent : l'importance de respecter l'horloge biologique
- P. 13 - Jeûne intermittent et perte de poids : une revue pour démêler le vrai du faux
- P. 13 - Le microbiote, médiateur des effets du jeûne sur l'horloge biologique ?
- P. 14 - Jeûne intermittent, *Low-Carb...* des régimes difficiles à suivre à long terme

PARTIE 4 – CHRONONUTRITION ET APPORTS EN GLUCIDES

- P. 15 - Chrononutrition : quels liens avec les apports en glucides ?
- P. 15 - Le métabolisme du glucose, mieux régulé le matin que le soir
- P. 16 - Chrononutrition : un futur levier pour la prise en charge du diabète ?
- P. 17 - Glucides : de préférence le matin ou le soir ?

Chrononutrition : de quoi parle-t-on ?

Des mécanismes moléculaires aux rythmes alimentaires

Les processus biologiques, physiologiques et comportementaux sont régis par le rythme circadien, communément appelé l'horloge biologique.

Le rythme circadien peut être défini comme un rythme biologique endogène prenant la forme d'un cycle d'environ 24 heures, régissant certains processus physiologiques cycliques comme le sommeil et l'alimentation. Il est impulsé par différentes « horloges » internes réparties dans l'organisme, dont la principale est située dans le noyau supra-chiasmatique de l'hypothalamus. Ces horloges sont synchronisées par des stimuli externes dont les plus connus sont l'alternance jour/nuit et le rythme des prises alimentaires. S'appuyant sur une littérature de plus en plus riche, quatre experts expliquent comment les rythmes biologiques, les prises alimentaires et le métabolisme énergétique interagissent.

Des interactions réciproques entre le rythme circadien et la prise alimentaire

La prise alimentaire n'est pas uniquement régie par les besoins énergétiques de l'organisme. Sa régulation, en particulier chez l'Homme, fait intervenir des régulations homéostatiques à court et à long terme pour anticiper les besoins, des facteurs de motivation et de récompense liés à la nourriture, ainsi que des décisions cognitives supérieures. Plusieurs horloges circadiennes présentes dans notre organisme interviennent dans ces différents systèmes de régulation de la prise alimentaire.

Plusieurs horloges en action dans le cerveau

Des horloges cérébrales situées à l'intérieur et à l'extérieur de l'hypothalamus influencent ainsi la prise

alimentaire (Figure 1). L'horloge principale (en jaune) du noyau supra-chiasmatique (NSC) régule la rythmicité du comportement alimentaire, tandis que celles externes au NSC (en gris) sont sensibles aux concentrations circulantes de nutriments et d'hormones. Par exemple, les noyaux du tronc cérébral du tractus solitaire intègrent les niveaux circulants en nutriments et en hormones ainsi que d'autres signaux du statut énergétique de l'organisme. Les horloges présentes dans le noyau accumbens (NAc), l'aire tegmentale ventrale (VTA) ou le cortex préfrontal (PFC) sont quant à elles impliquées dans les circuits dopaminergiques de motivation-récompense qui influencent les comportements alimentaires, par exemple en favorisant la sensibilité aux aliments appétents.

Hormones et nutriments servent de signal aux horloges périphériques

Les rythmes alimentaires sont par ailleurs renforcés par les réponses métaboliques aux aliments détectés par les horloges des tissus périphériques. Les hormones (insuline, glucagon, leptine, ghréline...) et les nutriments (glucose, acides gras...) circulants, ainsi que les signaux transmis par le tractus gastro-intestinal (glucagon, insuline, IGF-1) déclenchent des réponses homéostatiques aiguës de manière rythmique (selon le cycle alimentation/jéûne) qui influencent à leur tour les rythmes endogènes des processus métaboliques.

Ainsi, les horloges internes participent à impulser son caractère rythmique à notre alimentation ;

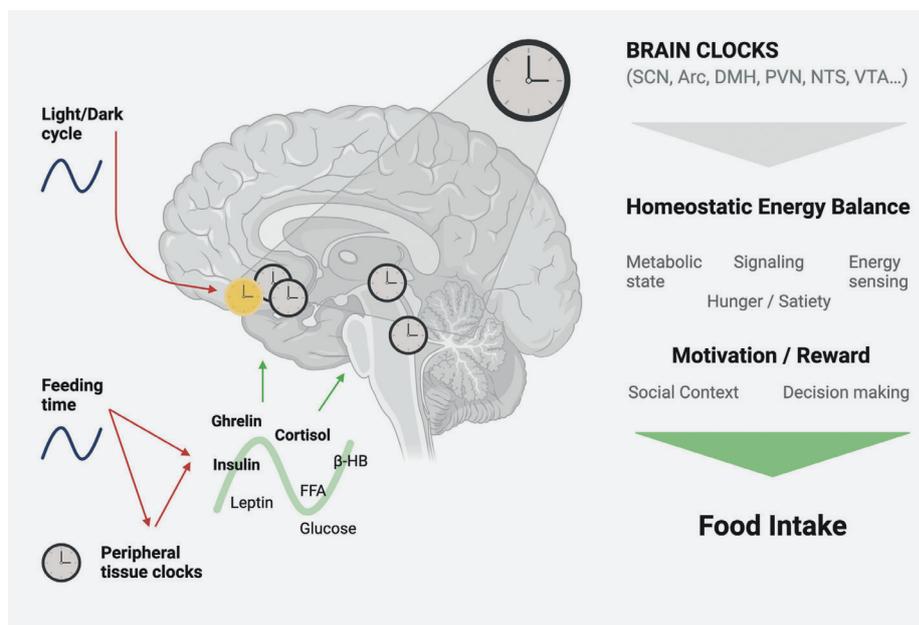


Figure 1 : Régulation de la prise alimentaire par les horloges biologiques internes

en retour, celle-ci participe à synchroniser nos horloges internes et les rythmes endogènes qui en découlent, via les signaux métaboliques qu'elle engendre.

Les conséquences d'une prise alimentaire désynchronisée

Les interactions complexes entre le rythme circadien, les prises alimentaires, et les processus métaboliques pourraient expliquer en partie les effets défavorables de certains comportements alimentaires. Ainsi, les études chez la souris montrent qu'une alimentation désynchronisée expérimentalement (alimentation fournie durant la phase de repos) ou riche en graisses, tout comme l'obésité, altèrent la santé métabolique en perturbant les rythmes circadiens. **Les données chez l'Homme vont dans ce sens mais impliquent**

aussi d'autres facteurs comme la régularité des repas (voir article page 10), l'importance de la répartition des apports énergétiques, voire des macronutriments, sur la journée (voir article page 09), la durée de jeûne nocturne et son alignement avec le rythme circadien (voir article page 12) ou encore l'heure réelle des prises alimentaires par rapport à l'heure biologique interne (voir article page 05). Ces effets pourraient en partie résulter des variations diurnes qui caractérisent le contrôle glycémique, avec notamment une tolérance au glucose plus importante en première partie de journée (voir article page 16).

Les auteurs proposent ainsi une représentation, au cours de la journée, des rythmes alimentaires qui ont été associés à la santé métabolique

chez l'Homme (Figure 2). Pour eux, les travaux n'en sont toutefois qu'à leurs débuts et de nombreux facteurs méritent d'être ajoutés à l'équation, comme l'influence du chronotype des sujets ou encore celle du « jetlag social »¹ sur le risque métabolique. ▶

1. Différence de durée et d'horaires de sommeil entre la semaine et le week-end, qui crée un décalage entre l'heure biologique de l'individu et l'heure sociale officielle.

À RETENIR

- Le rythme circadien et la prise alimentaire interagissent pour ajuster le comportement alimentaire ;
- Une désynchronisation des prises alimentaires par rapport à l'horloge biologique pourrait altérer la santé métabolique.

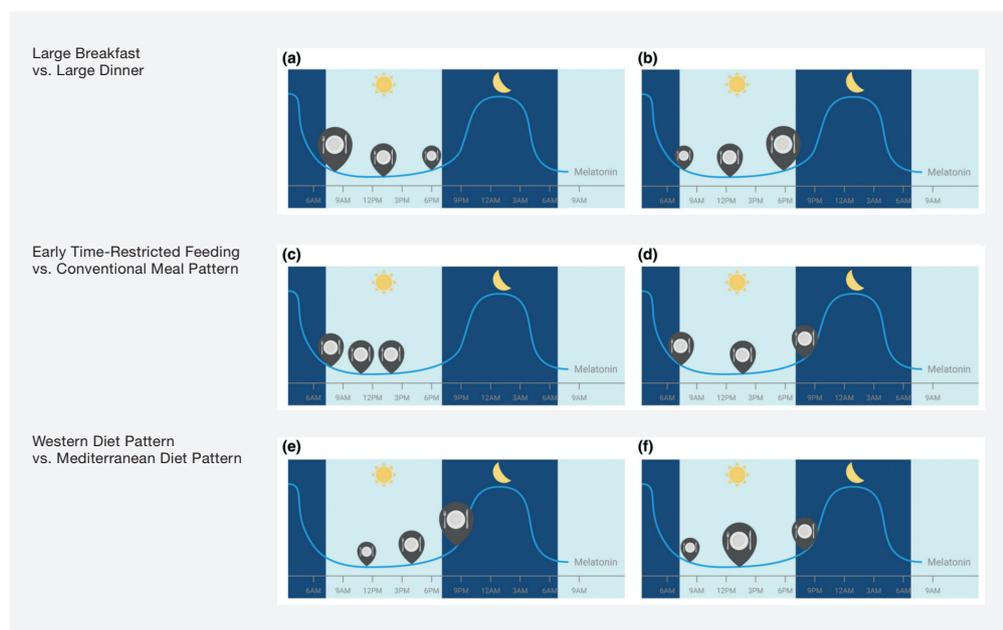


Figure 2 : Différents rythmes alimentaires associés à la santé métabolique chez l'Homme

Les modèles alimentaires A, caractérisés par un petit déjeuner riche en énergie et un dîner à faible valeur énergétique, et F, alimentation méditerranéenne avec un pic d'apport énergétique qui se situe au milieu de la journée (déjeuner), semblent avoir une réponse métabolique plus favorable que leurs inverses, respectivement B et E.

Source :

Chrono-nutrition: From molecular and neuronal mechanisms to human epidemiology and timed feeding patterns.
Flanagan A, Bechtold DA, Pot GK, Johnston JD.
J Neurochem. 2021;157:53-72.

La désynchronisation des repas, une piste pour l'origine des dérégulations métaboliques

L'heure et le contenu nutritionnel des repas constituent de puissants synchroniseurs du rythme circadien. De nombreuses études chez l'animal indiquent qu'ils agissent en tant que signaux, en influençant l'expression de gènes impliqués dans le métabolisme énergétique. Mais qu'en est-il chez l'Homme ? Pour le savoir, des chercheurs britanniques ont rassemblé dans une revue les avancées majeures sur le sujet.

Une désynchronisation des repas favorise le gain de poids

Les études chez le rongeur l'ont bien montré : lorsqu'on perturbe leur horaire des repas (en leur fournissant leur alimentation durant la phase de repos plutôt que la période active), les rongeurs prennent du poids pour un même apport calorique. Chez l'Homme, le fait de sauter le petit-déjeuner (voir article page 10), de manger tard le soir (voir article page 09) ou de travailler en horaires décalés (voir article page 08) semble également associé à un indice de masse corporelle plus élevé et à un risque élevé de troubles métaboliques dans les études d'observation. Toutefois, les mécanismes impliqués restent encore à identifier.

Différents messagers impliqués Les hormones régulatrices de l'énergie

Les données actuelles indiquent que la perturbation des horaires des repas pourrait modifier la sécrétion de plusieurs hormones endocriniennes impliquées dans le métabolisme énergétique (ghréline, insuline, leptine, cortisol, glucagon, GLP-1), en altérant la rythmicité et l'amplitude de leur sécrétion (voir Figure).

En théorie, selon les auteurs, cela pourrait contribuer à une désynchronisation entre ces hormones et leurs récepteurs, entraînant une réduction de la signalisation et une apparente résistance aux hormones. **Cependant, à l'heure actuelle, il existe peu de preuves dans les études humaines que ces altérations de la signalisation endocrinienne soient directement liées à une modification des apports ou de la dépense énergétique.**

Les neurotransmetteurs et les molécules anti-inflammatoires

Pour les auteurs, d'autres molécules pourraient être impliquées comme les neurotransmetteurs du circuit de la récompense (dopamine, sérotonine). **Un apport calorique prédominant le matin aurait ainsi un impact positif sur l'équilibre énergétique en modulant la consommation et la satiété via un renforcement positif**

des circuits cérébraux de la récompense. Autres molécules à considérer, celles aux propriétés anti-inflammatoires : la perturbation des horaires des repas pourrait agir indirectement sur le métabolisme énergétique en modifiant l'inflammation, qui modulerait à son tour la sensibilité à diverses hormones comme l'insuline et la leptine.

Bien d'autres éléments à prendre en compte

Pour conclure leur travail de revue, les auteurs vont plus loin que la seule caractérisation des mécanismes à même d'expliquer l'effet des rythmes alimentaires sur le métabolisme énergétique. Ils estiment que la conception actuelle des études faisant varier les rythmes alimentaires (saut de petit-déjeuner, jeûne intermittent, Ramadan...) pour en explorer les effets sur les rythmes circadiens et la santé métabolique nécessite d'être ajustée. Plusieurs facteurs devraient notamment être intégrés comme le rôle individuel des macronutriments selon leur horaire de consommation ou encore la prédisposition génétique des individus à développer des réponses négatives aux perturbateurs circadiens. De même, la répartition des apports en glucides et en lipides au cours d'une journée pourrait influencer les signaux endocriniens. La qualité et la quantité de sommeil doivent aussi être prises en compte dans le cas de consommations en horaires décalés.

Autant d'éléments qui rendent encore difficile toute conclusion quant à la capacité de la désynchronisation des rythmes alimentaires à causer une prise de poids ou des désordres métaboliques. ▶

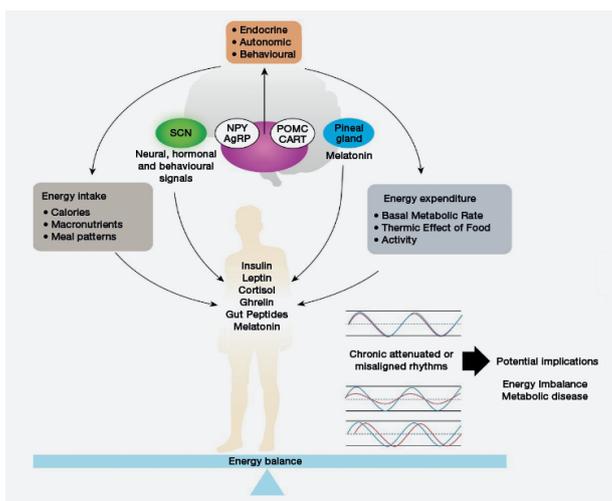


Figure : Influences circadiennes dans la régulation du bilan énergétique. Un désalignement chronique peut entraîner un déséquilibre énergétique par dérèglement du métabolisme énergétique périphérique et de la signalisation vers le cerveau en lien avec l'apport énergétique et les dépenses énergétiques.

À RETENIR

- Une perturbation de l'heure des repas peut modifier l'excrétion de nombreuses hormones et molécules impliquées dans le métabolisme ;
- Cependant, il est encore difficile de conclure avec certitude qu'elle peut modifier l'équilibre énergétique, causer une prise de poids ou des désordres métaboliques.

Source :

Mealtime: A circadian disruptor and determinant of energy balance?
Ruddick-Collins LC, Morgan PJ, Johnstone AM.
Journal of Neuroendocrinology.
2020;32:e12886.

Une alimentation à mesurer à l'aune de l'horloge biologique, et non de l'heure à la montre dans la chrononutrition

.....

Il a souvent été dit que les sujets en surpoids prennent la majorité de leur apport alimentaire en fin de journée. Mais, il convient de ne pas confondre l'heure à sa montre, et l'heure pour son organisme (horloge circadienne), surtout chez des jeunes pour lesquels la journée peut s'achever à 20 h ou au petit matin.

Or, de nombreuses publications font référence à l'apport calorique en fonction de l'heure locale, et non en fonction de l'horloge biologique endogène de chaque individu. D'où cette étude transversale examinant la distribution de l'apport calorique et des macronutriments quotidiens au regard de l'horloge circadienne personnelle de 106 jeunes de 18 à 22 ans.

Un rythme biologique très personnel

Pour connaître l'heure du début de nuit biologique de chacun d'entre eux, les participants ont été placés dans une pièce à lumière tamisée. La mélatonine (hormone du sommeil qui marque le début de cette nuit biologique) a été mesurée heure par heure, via la salive. Selon les individus, elle est apparue entre 17 h 52 et 3 h 38 (heure locale) ! Les horloges biologiques ne coïncident donc pas nécessairement avec l'heure « à la montre » et peuvent être décalées jusqu'à 10 h entre 2 individus. Dans un souci de simplification, les chercheurs ont exprimé les heures biologiques en faisant référence à un rythme « classique » :

par exemple, ≈ 7 h correspond au réveil biologique, peu importe l'heure à la montre (il peut être 5 h du matin à la montre d'un lève-tôt ou midi à la montre d'un lève-tard).

L'enregistrement des prises alimentaires a par ailleurs montré que la consommation calorique la plus basse était enregistrée durant la nuit biologique (≈ 3 h du matin en heure biologique) et la plus élevée pendant la soirée biologique (≈ 19 h en heure biologique). L'apport calorique des sujets est donc en accord avec leur horloge interne. Les calories issues des glucides (pic à ≈ 7 h, creux à ≈ 19 h) et des protéines (pic à ≈ 19 h, creux à ≈ 3 h) suivent également un rythme circadien. L'apport calorique lié aux graisses s'avère plus linéaire.

Effet de la masse grasse

Ont ensuite été examinées les différences dans le schéma temporel de la consommation calorique entre les jeunes adultes dits maigres (graisse corporelle < 31 % pour les femmes et < 21 % pour les hommes, mesurée par impédancemétrie) et ceux dits non maigres. Le groupe de sujets

non-maigres consommait 8 % de plus de ses calories quotidiennes pendant la soirée biologique (≈ 19 h) par rapport au groupe maigre : **ainsi, les individus non-maigres ont tendance à consommer un pourcentage plus important de leurs calories quotidiennes à une phase circadienne plus tardive que les individus maigres.** Par ailleurs, les participants non-maigres consommaient 13 % de glucides de plus lorsque leur horloge biologique sonnait ≈ 15 h. Nombre de ces différences ne se retrouvent pas lorsque l'on fait l'erreur d'étudier ces consommations en heure de la montre ou par rapport aux cycles de sommeil.

Adapter les recommandations

Ces données reflètent l'importance de prendre en compte le rythme circadien de chaque individu, et non l'heure de la montre, lors de la conception de stratégies thérapeutiques : une recommandation de type « éviter de manger après 20 h » ne tient pas compte de l'horloge biologique propre à chacun et n'a donc pas de sens pour une partie de la population. ▶

...

À RETENIR

- Chez des jeunes adultes, les prises alimentaires s'alignent sur l'horloge biologique (et non sur le temps universel), qui peut être décalée jusqu'à 10 h d'un individu à l'autre.
- Les consommations glucidiques de l'après-midi et caloriques du soir, en horloge biologique, sont supérieures chez les jeunes non-maigres (comparativement aux maigres).

Source :

Caloric and Macronutrient Intake Differ with Circadian Phase and between Lean and Overweight Young Adults.
McHill AW, Czeisler CA, Phillips AJK, Keating L, Barger LK, Garaulet M, Scheer FAJL, Klerman EB. *Nutrients*. 2019 Mar 11;11(3):587.

MÉTHODOLOGIE ULTRA-CONNECTÉE

L'étude a duré 30 jours durant lesquels les jeunes ont porté un moniteur d'activité au poignet. Une application pour smartphone leur a permis de photographier toutes leurs prises alimentaires sur 7 jours. Leur composition corporelle (afin de distinguer un groupe maigre d'un groupe non-maigre) et leur rythme circadien (apparition de la mélatonine dans la lumière tamisée ou DLMO) a été évaluée durant une hospitalisation de 16 heures.

Manger quand on veut ou quand on peut ? Un nouveau facteur à considérer dans la chrononutrition

Dans quelle mesure les horaires auxquels nous aimerions manger correspondent à ceux auxquels nous mangeons vraiment ?

Pour le savoir, des chercheurs ont lancé une série de tests auprès de 192 étudiants américains (18-31 ans). Les résultats révèlent d'abord des préférences très variables concernant les horaires souhaités pour les repas : par exemple, les préférences des participants s'étalent entre 5 h du matin et 17 h pour la 1^{ère} prise alimentaire de la journée ! En outre, des décalages entre les comportements réels et les préférences (définis par des consommations ayant lieu plus de 30 minutes avant ou après l'horaire souhaité) sont fréquemment observés (chez plus de 50 % des individus), aussi bien

pour le premier que le dernier repas de la journée. Ces décalages peuvent atteindre plusieurs heures chez certains individus. Toutefois, ils ne sont pas plus marqués les jours de cours que les jours de repos, suggérant que d'autres contraintes que les horaires universitaires en sont à l'origine (vie sociale, activités extra-scolaires...). Ayant confirmé l'existence de profils et de décalages horaires en matière de chrononutrition (à l'instar des chronotypes pour le sommeil), les chercheurs envisagent maintenant des travaux interrogeant les effets de ces caractéristiques sur la santé. ▶

Source :

An examination of eating misalignment: The discrepancy between preferred and actual timing of food intake.
Veronda AC, Irish LA. *Chronobiol Int*. 2021 Apr;38(4):557-564.

Horaires en 3 x 8 : quels impacts sur l'alimentation et le bien-être ?

.....

La pénibilité de certaines conditions de travail est aujourd'hui reconnue en France. Parmi les risques professionnels listés, figurent notamment le travail de nuit et celui en équipes alternantes (horaires fluctuants selon le système dit des 3 x 8).

D'où cette revue narrative explorant l'impact de la perturbation circadienne des infirmiers, hôtesse de l'air, travailleurs à la chaîne, employés de structures ouvertes H24..., sur leur alimentation et leur bien-être psychosocial. 110 publications en langue anglaise ont été recensées sur Google Scholar, PubMed et Scopus, via une recherche par mots clés (« rythme circadien », « horloge biologique », « travail décalé »...).

Désynchronisation de l'horloge interne

Les auteurs commencent par revenir sur le fondement biologique des méfaits du travail décalé. Le noyau suprachiasmatique (NSC) de l'hypothalamus, siège de l'horloge interne centrale, synchronise les rythmes de notre organisme sur 24 heures : stimulation du sommeil et des fonctions anaboliques pendant la nuit, stimulation de l'éveil et des fonctions cataboliques le jour, contrôle du rythme endogène de la mélatonine dont la sécrétion est élevée pendant la nuit biologique. La désynchronisation de cette horloge sous l'effet du travail en 3x8 peut conduire à une utilisation inappropriée des substrats énergétiques, une perturbation des voies métaboliques, et donc une accumulation intracellulaire de lipides et une résistance à l'insuline.

Altération des comportements alimentaires

Les auteurs s'arrêtent ensuite sur les modifications du comportement alimentaire associées au travail en 3x8. Un appétit accru en fin de nuit, des grignotages accompagnés de café durant le travail, une consommation d'alcool pour se détendre à domicile, le saut du petit-déjeuner pour aller

dormir directement sont souvent rapportés. La leptine et la ghréline (dont les sécrétions sont modifiées par les perturbations du sommeil), et l'insuline (dont la sécrétion dépend de l'heure des repas) seraient impliquées dans certains de ces comportements mais ne seraient pas les seules : pression sociale des collègues durant les pauses ; moindre accessibilité à des repas sains (cantine fermée) ; contraintes domestiques de retour au domicile ; etc.

Pourtant, l'apport énergétique de ces travailleurs est comparable à celui des travailleurs à horaires classiques : plus que l'apport énergétique, la prise de repas « au mauvais moment » du cycle de 24 h serait ainsi un facteur clé du risque accru de perturbations métaboliques. Les repas pris trop tard le soir et le sommeil pendant la journée perturberaient le système de régulation, l'appétit et le métabolisme : le métabolisme du glucose et le stockage des graisses étant favorisés en journée (et l'épargne du glucose et la lipolyse la nuit), les travailleurs par roulement présenteraient des tolérances au glucose et aux lipides réduites.

Santé mentale en berne

En parallèle des perturbations alimentaires, les travailleurs de nuit signalent aussi davantage de problèmes psychologiques et de santé mentale : irritabilité, somatisation, troubles obsessionnels compulsifs, anxiété, troubles paranoïaques...

De même, les travailleurs en 3x8 rapportent irritabilité, nervosité, anxiété. Leur absentéisme est plus élevé de même que le recours aux psychotropes, la consommation d'alcool et de drogues, les taux de divorce et de suicide, etc.

La nécessité de programmes nutritionnels

Enfin, selon les auteurs, la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les travailleurs en équipes alternantes souligne la nécessité de programmes nutritionnels spécifiquement conçus pour réduire les risques associés aux horaires décalés : aliments riches en protéines la nuit, moindre consommation d'aliments riches en glucides, horaires réguliers des repas, équilibre alimentaire. ▶

À RETENIR

- Le travail en équipe alternante (3 x 8) ne respecte pas le rythme biologique circadien des infirmiers, travailleurs à la chaîne, employés de structures ouvertes H24... qui y sont soumis.
- Leur comportement alimentaire se trouve altéré, pour des raisons métaboliques mais aussi sociales, organisationnelles, etc.
- La forte prévalence de l'obésité et de risques psychologiques dans ces populations nécessite la mise en place de programmes nutritionnels adaptés.

Source :

Consequences of Circadian Disruption in Shift Workers on Chrononutrition and their Psychosocial Well-Being.
Mohd Azmi NAS, Juliana N, Mohd Fahmi Teng NI, Azmani S, Das S, Effendy N.
Int J Environ Res Public Health.
2020 Mar 19;17(6):2043.

Horaires décalés, alimentation chamboulée

.....

Une revue systématique s'est penchée sur les résultats de 33 études d'observation (30 transversales, 2 longitudinales et 1 cas-témoin) relatives aux associations entre le travail décalé (de nuit ou par rotation) et les habitudes alimentaires.

Des habitudes alimentaires modifiées

Davantage de repas sautés, une consommation alimentaire plus importante pendant la nuit : les données recueillies suggèrent que le travail décalé chamboule les habitudes alimentaires des travailleurs. Or ces changements sont connus pour être des facteurs de risque de prise de poids, d'intolérance au glucose, de résistance à l'insuline, de dyslipidémie et d'obésité. En cause, **la perturbation du rythme circadien (auquel sont soumises la production d'hormones et la fonction métabolique), qui se traduit notamment par une production réduite de leptine, une augmentation de la ghréline et une résistance accrue à l'insuline.** Les conséquences de ces perturbations métaboliques pourraient être lourdes : un risque plus élevé d'infarctus et d'événements coronariens est en effet associé au travail décalé.

Changement de composition des repas

De plus, même si l'on note des résultats souvent discordants dans les études sur les macronutriments, les travailleurs décalés pourraient/

semblent consommer davantage d'aliments riches en graisses saturées et de boissons sucrées. Soit autant de facteurs de risque supplémentaires pour le développement de perturbations métaboliques. **Néanmoins, l'apport énergétique quotidien des travailleurs décalés ne différerait pas de celui des travailleurs non décalés.**

Prudence avant de conclure

Les résultats doivent néanmoins, selon les auteurs, être interprétés avec la plus grande prudence du fait du grand nombre d'études transversales (les travailleurs ont-ils adopté ces habitudes alimentaires après ou avant de commencer à travailler en horaires décalés ?), de la faible qualité méthodologique des études (nombreux facteurs de confusion) en sus des biais classiques (auto-évaluation de son alimentation). Néanmoins, **les résultats soulignent la nécessité de prêter attention à la qualité de l'alimentation de ces travailleurs et de mener des études de meilleure qualité (longitudinales, tenant compte des facteurs de confusion...) afin de pouvoir proposer des recommandations nutritionnelles adaptées à cette population.** ▶

À RETENIR

- Le travail de nuit ou par rotation perturbe l'organisation des repas (saut du petit-déjeuner, consommation alimentaire plus importante la nuit) et pourrait augmenter le risque de maladies métaboliques.
- Le travail décalé semble favoriser la consommation d'aliments gras et de boissons sucrées, mais ne modifie pas l'apport calorique total quotidien.

Source :

The effect of shift work on eating habits: a systematic review.
Souza RV, Sarmiento RA, de Almeida JC, Canuto R.
Scand J Work Environ Health.
2019 Jan 1;45(1):7-21.

À LIRE ÉGALEMENT

How to time the time - A preface to the special issue Circadian Rhythms in the Brain. Stehle JH, et al.
Journal of Neurochemistry.
2021;157:6-10.

The circadian regulation of food intake.
Challet E. *Nat Rev Endocrinol.*
2019;15:393-405.

Intermittent fasting: from calories to time restriction.
Duregon E, et al. *Geroscience.*
2021;43:1083-92.

Impact of Meal Timing and Chronotype on Food Reward and Appetite Control in Young Adults.
Beaulieu K, et al.
Nutrients. 2020;12.

La répartition des apports énergétiques sur la journée influence-t-elle le risque d'obésité ?

La répartition des apports énergétiques au cours de la journée pourrait-elle agir sur le métabolisme énergétique et influencer le risque d'obésité ? Pour le savoir, des chercheurs ont examiné dans plusieurs pays les répartitions des repas sur la journée puis leur association possible avec l'indice de masse corporelle (IMC).

Une répartition très variée selon les régions du monde

Malgré le nombre limité d'études observationnelles sur le sujet (11 études), les données indiquent que la contribution des différentes prises alimentaires (petit-déjeuner, déjeuner, dîner et collations) aux apports énergétiques quotidiens est très variable selon les régions du monde (Figure). Des différences sont aussi décelées dans certaines études selon l'âge, le sexe des sujets ou le pays considéré. La définition des prises alimentaires est aussi très inégale d'une étude à l'autre.

La France suit un modèle où le déjeuner contribue à la plus grande proportion de l'apport énergétique total, suivi du dîner et du petit-déjeuner tandis que la contribution des collations, ou « snacks » (prise alimentaire en dehors des trois principaux repas) est parmi les plus faibles. De plus, les sauts de repas sont assez rares.

Un IMC moindre quand les apports sont favorisés le matin

Quant à l'impact de la distribution des apports énergétiques sur l'IMC, plusieurs études ont rapporté une association entre les apports ayant lieu en soirée et le risque d'obésité. En outre, une étude suivant des populations de divers pays aux habitudes alimentaires et niveaux socioéconomiques variables (étude INTERMAP) montre que lorsque la proportion des apports énergétique est plus élevée le matin que le soir, l'apport énergétique total est moindre, la qualité nutritionnelle meilleure et l'IMC plus bas.

Toutefois, les auteurs se gardent de conclure prématurément que l'apport énergétique du soir est un facteur de risque d'obésité. Ils indiquent que des études sont encore nécessaires compte tenu de l'hétérogénéité des rares données disponibles. ▶

À RETENIR

- Des apports énergétiques plus importants le matin que le soir sont associés à un meilleur équilibre alimentaire et un moindre indice de masse corporelle ;
- Les données sont toutefois encore insuffisantes pour conseiller une répartition de l'énergie selon un schéma descendant où le petit-déjeuner apporterait la plus grande proportion d'énergie.

Source :

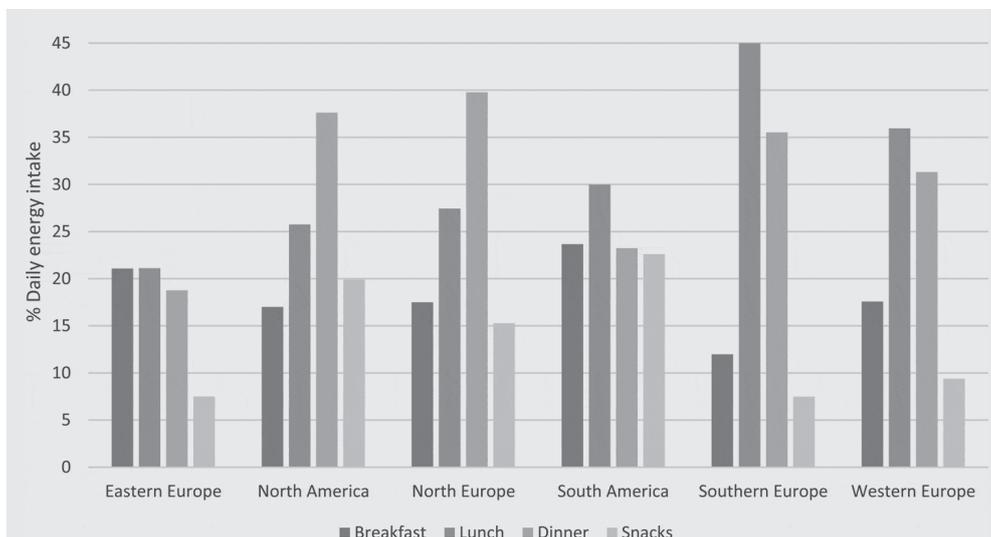
Chrono-nutrition: A review of current evidence from observational studies on global trends in time-of-day of energy intake and its association with obesity.

Almoosawi, S., Vingeliene, S., Karagounis, L., & Pot, G. (2016).

Proceedings of the Nutrition Society, 75(4), 487-500.

Figure : Proportion de l'apport énergétique quotidien consommé au petit-déjeuner, au déjeuner, au dîner et lors des collations (ou épisodes de snacking) selon les régions du monde

Les barres représentent les moyennes pondérées sur la taille de l'échantillon étudié dans chaque pays.



Sauter le petit-déjeuner fait-il grossir ?

Pas si clair

.....

Des études suggèrent que ceux qui sautent le petit-déjeuner ont tendance à être en surpoids tandis que d'autres études montrent, dans le cadre d'interventions, que supprimer le petit-déjeuner permet de perdre du poids. Pour clarifier la question, des chercheurs ont réalisé une revue et deux méta-analyses des études d'observations longitudinales publiées sur le sujet.

Si sauter le petit-déjeuner est associé à un gain de poids dans la majorité des études d'observation...

Sur les neuf études longitudinales retenues, huit rapportent une association entre le fait de sauter le petit-déjeuner et le risque de surpoids, d'obésité, de prise de poids, d'indice de masse corporelle (IMC) ou de tour de taille plus élevés.

... les méta-analyses ne le confirment pas toujours

Les auteurs ont ensuite entrepris de réaliser deux méta-analyses à partir des études identifiées. Seules trois des neuf études disponibles présentant des données comparables ont pu être utilisées (dont une étude utilisée dans les deux méta-analyses).

La première méta-analyse, incluant deux études qui renseignaient les fréquences de consommation des petits-déjeuners (n = 105 251 sujets), révèle que **sauter le petit-déjeuner plus de 3 fois par semaine augmente le risque de surpoids et d'obésité d'environ 11%** comparé au fait de le sauter moins de 2 fois par semaine.

Quant à la seconde méta-analyse (n = 108 421 sujets), qui inclut deux études avec des données de suivi d'IMC, elle conclut à **une absence de variation de l'IMC durant les 7 années de suivi, que l'on prenne ou non un petit-déjeuner.**

Difficile de conclure

Selon les auteurs, on ne peut pas conclure de ces méta-analyses que sauter le petit-déjeuner conduit à une prise de poids, les données n'étant pas assez robustes et trop hétérogènes.

Ils avancent plusieurs arguments pour justifier les résultats opposés des études d'observation à ceux des études d'intervention : l'impact probable de certaines caractéristiques du petit-déjeuner (horaire, composition, durée, contexte...), le mode de vie particulier de ceux qui sautent le petit déjeuner ou leurs caractéristiques économiques ou socio-démographiques spécifiques. ▶

À RETENIR

- Les résultats « en vie réelle » (études d'observation longitudinales) indiquent que sauter le petit-déjeuner pourrait être associé à un risque plus élevé de prise de poids et d'apparition du surpoids et d'obésité ;
- Ces résultats ne sont toutefois pas confirmés par les méta-analyses en raison d'un trop petit nombre d'études et d'une grande hétérogénéité dans leur méthodologie, ainsi que dans les habitudes du petit déjeuner d'un pays à l'autre.

Source :

Association between Breakfast Skipping and Body Weight-A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Longitudinal Studies.
Wicherski J, Schlesinger S, Fischer F.
Nutrients. 2021;13:272.

À LIRE ÉGALEMENT

The clock diet: a practical nutritional guide to manage obesity through chrononutrition.

Barrea L, et al. *Minerva Med*. 2021.

Impact of intermittent energy restriction on anthropometric outcomes and intermediate disease markers in patients with overweight and obesity: systematic review and meta-analyses.
Schwingshackl L, et al.
Crit Rev Food Sci Nutr. 2021;61:1293-304.

Breakfast Skipping Is Associated with Increased Risk of Type 2 Diabetes among Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies.

Ballon A, et al. *J Nutr*. 2019;149:106-13.

Ramadan : un effet transitoire sur le poids et la composition corporelle

.....

Durant le Ramadan, les Musulmans pratiquants sont invités à ne pas manger ni boire entre le lever et le coucher du soleil. Les effets de ce mois de jeûne sur le poids sont désormais connus : le plus souvent une tendance à la perte de poids puis une reprise au moins partielle après 2 à 6 semaines, avec une forte variabilité interindividuelle.

Toutefois, les effets globaux sur la composition corporelle (masse grasse et masse maigre) n'avaient pas encore fait l'objet de recherches approfondies. C'est pourquoi des chercheurs ont entrepris en 2018 une revue de la littérature, en recherchant dans six bases de données (Medline, Premedline, Embase, Scopus, Cinahl et Global Health), des publications qui mesuraient le poids et la composition corporelle avant et après le Ramadan, sans intervention visant à moduler l'activité physique ou le régime alimentaire des sujets.

Une perte de poids variable selon l'IMC de départ

Les données issues des 70 publications sélectionnées (2 947 participants, études menées entre 1982 et 2018) confirment **une perte de poids durant le Ramadan (-1,34 kg en moyenne), qui s'avère plus prononcée chez les personnes initialement en surpoids ou obèses. L'indice de masse corporelle (IMC) pourrait donc influencer la réponse au jeûne.** À noter, il n'y a pas de différence entre hommes et femmes.

Perte de masses grasse et maigre

De manière cohérente avec les résultats sur le poids, les auteurs observent une réduction significative de la masse grasse, en % du poids corporel (-1,07%) et valeur absolue (-0,98 kg) à l'issue du Ramadan chez les personnes en surpoids ou obèses, mais pas chez celles de poids normal. Il en va de même, mais dans une moindre mesure (perte 30 % inférieure à celle de la masse grasse, avec -0,66 kg) pour la masse maigre, qui décroît durant le jeûne notamment chez les hommes.

Le naturel revient au galop !

Quid des semaines suivant la fin du Ramadan ? **2 à 5 semaines après la fin du Ramadan, le poids et la composition corporelle convergent vers les mesures d'avant le Ramadan.** Ainsi, ce mois de jeûne entraîne certes une réduction du poids et de la masse grasse, notamment chez les personnes en surpoids ou obèses, mais elle n'est que transitoire. ▶

À RETENIR

- Le jeûne du Ramadan conduit à une perte de kilos, de masse grasse et, dans une moindre mesure, de masse maigre. La perte est supérieure en cas de surpoids ou d'obésité.
- Ces pertes sont transitoires : 2 à 5 semaines après la fin du Ramadan, elles sont déjà atténuées voire ne sont plus significatives.

Source :

Effect of Ramadan Fasting on Weight and Body Composition in Healthy Non-Athlete Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Fernando HA, Zibellini J, Harris RA, Seimon RV, Sainsbury A. *Nutrients*. 2019 Feb 24;11(2):478.

Conflits d'intérêts : L'une des auteurs (Amanda Sainsbury) est en partie rémunérée par différentes entités médicales, et également auteur de 2 ouvrages.

À LIRE ÉGALEMENT

A systematic review, meta-analysis, and meta-regression of the impact of diurnal intermittent fasting during Ramadan on glucometabolic markers in healthy subjects. Faris MA-I, et al. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020;165:108226.

Effects of Ramadan intermittent fasting on leptin and adiponectin: a systematic review and meta-analysis. Gaeini Z, et al. *Hormones (Athens)*. 2021;20:237-46.

Jeûne intermittent : l'importance de respecter l'horloge biologique

Selon les études de chrononutrition les plus récentes, au-delà des moments auxquels nous consommons nos aliments, la durée des périodes entre les prises alimentaires pourraient aussi impacter la santé métabolique. Ainsi, le concept de jeûne intermittent est apparu dans le cadre de la lutte contre l'obésité et de ses complications métaboliques. Dans une revue récente, des chercheurs de l'université de Strasbourg font le point sur ce type de régime en examinant ses liens avec l'horloge biologique.

Le concept de jeûne intermittent

Le jeûne intermittent au sens large consiste à alterner des périodes de prises alimentaires (sans restriction) et des périodes de jeûne. La temporalité de ces deux phases est très variable selon les études : **elles peuvent se succéder à l'échelle de la semaine (5 jours / 2 jours par exemple, régime connu sous le nom du 5:2 diet dans les pays anglo-saxons), de quelques jours (1 jour / 1 jour, appelé régime *eat-stop-eat*) ou de la journée (manger sur une période de 6 à 10 h dans la journée, et jeûner ensuite pendant 14 à 18 h, régime dit TRF pour *time-restricted feeding*).**

Les études, aux méthodes et résultats hétérogènes, n'ont pas permis d'esquisser de consensus quant aux effets du jeûne intermittent sur la santé métabolique.

Les auteurs se sont ainsi intéressés ici aux effets spécifiques d'une des formes de jeûne intermittent, le TRF. Et selon eux, synchroniser les périodes de prises alimentaires avec l'horloge biologique serait la clé de l'efficacité de ce régime.

Jeûne intermittent et santé métabolique

Plusieurs études se sont intéressées au TRF présentant **une fenêtre d'alimentation en début de journée (entre 8 h et 18 h). Celui-ci semble efficace chez les personnes en surpoids ou obèses**, entraînant une perte de poids, une diminution de

l'appétit, une amélioration de la sensibilité à l'insuline des patients diabétiques et prédiabétiques, ainsi qu'une amélioration des marqueurs cardiovasculaires, autant de facteurs associés à la santé métabolique. Dans d'autres études, la phase d'alimentation était décalée plus tard dans la journée, avec des résultats plus mitigés sur le poids et pas d'effet sur les marqueurs métaboliques (glycémie, lipidémie, pression artérielle). Enfin, d'autres études imposant **une durée de jeûne journalière mais laissant le choix de la plage horaire ont également montré des résultats hétérogènes sur le poids et la pression artérielle, et pas d'effet sur les taux sanguins de glucose et d'insuline.**

Ainsi, ces résultats suggèrent qu'il est crucial d'aligner l'horaire de la prise alimentaire avec le rythme circadien pour optimiser les effets du jeûne. Toutefois, bien que les bénéfices du TRF semblent plus marqués quand l'alimentation est limitée à la première partie de la journée, il n'existe pas de consensus à ce sujet et des essais randomisés sont encore nécessaires pour comparer différentes plages horaires.

En outre, les auteurs insistent sur une limite du TRF : malgré ses effets prometteurs et l'avantage de ne pas imposer de restrictions alimentaires, ce jeûne commençant en fin d'après-midi est difficilement compatible avec une vie familiale, sociale et professionnelle. ▶

À RETENIR

- Parmi les différents jeûnes intermittents, le *time-restricted feeding* ou TRF consiste à manger pendant une période de 6 à 10 h dans la journée, et à jeûner pendant 14 à 18 h.
- Les résultats disponibles suggèrent que ce type de jeûne pourrait être une stratégie alternative non pharmacologique efficace dans la prise en charge de l'obésité et des troubles métaboliques qui lui sont associés, à condition de synchroniser les phases alimentation/jeûne avec le rythme circadien activité/repos.
- Toutefois, ce mode d'alimentation reste difficile à concilier avec une vie familiale et sociale.

Source :

Beneficial Effects of Early Time-Restricted Feeding on Metabolic Diseases: Importance of Aligning Food Habits with the Circadian Clock. Charlot A, Hutt F, Sabatier E, Zoll J. *Nutrients*. 2021;13:1405.

Jeûne intermittent et perte de poids : une revue pour démêler le vrai du faux

.....

Le jeûne intermittent (qui peut prendre plusieurs formes, voir article page 12) fait l'objet d'un intérêt grandissant en tant que méthode de perte de poids alternative à la restriction calorique, en particulier en cas d'obésité. Toutefois, il fait naître des débats houleux entre ses défenseurs et ses détracteurs en raison des effets favorables ou défavorables qui lui sont attribués.

Or, les allégations relayées à son sujet ne sont pas toutes soutenues par des preuves scientifiques solides. D'où cette initiative de deux chercheurs de faire le point sur les connaissances actuelles afin de démêler l'avéré du non fondé. Ils publient ainsi une revue critique de la littérature sur laquelle les professionnels de santé pourront s'appuyer pour guider leurs patients, et qui pointe aussi les questions scientifiques encore non résolues et méritant de futurs travaux.

Pas de supériorité par rapport à la restriction calorique

La conclusion principale des auteurs est la suivante : non, le jeûne intermittent ne conduit pas à une perte de poids supérieure à celle obtenue avec une restriction calorique quotidienne. S'il a l'avantage d'éviter tout comptage des calories et de

ne pointer du doigt aucun aliment, le jeûne intermittent peut s'avérer difficile à suivre à moyen et long terme, comme en témoignent les taux d'abandon plus élevés et le rapprochement progressif vers un régime standard observés dans certaines études. Les mécanismes évoqués pour défendre sa supériorité sont eux aussi battus en brèche, qu'il s'agisse de l'hypothèse de la réduction de la sécrétion d'insuline ou de celle de l'augmentation des corps cétoniques (faible chez l'Homme, et peu susceptible de produire des effets cliniquement significatifs). Bien qu'il ne s'avère pas plus efficace que la restriction calorique, le jeûne intermittent ne semble toutefois pas présenter de risque majeur pour ses pratiquants. Enfin, parmi les questions non tranchées, reste à savoir si le jeûne intermittent produit des effets métaboliques favorables *per se*, indépendants

de ceux consécutifs à la perte de poids, par exemple sur la sensibilité à l'insuline. ▶

À RETENIR

- Le jeûne intermittent, qui peut prendre plusieurs formes, fait partie des méthodes de plus en plus utilisées par les personnes souhaitant perdre du poids.
- Malgré les allégations parfois relayées à son sujet, la revue conclut qu'il n'est pas plus efficace que les régimes basés sur la restriction calorique.

Source :

Intermittent fasting for obesity and related disorders: unveiling myths, facts, and presumptions.
Halpern B, Mendes TB.
Arch Endocrinol Metab.
2021 Jan 14;2359-399700000322.

Le microbiote, médiateur des effets du jeûne sur l'horloge biologique ?

.....

C'est un rôle de plus que des chercheurs mettent en lumière pour le microbiote intestinal à travers une revue de la littérature : il pourrait être un médiateur des effets du jeûne intermittent sur la synchronisation de nos horloges biologiques (Figure).

En effet, bien que les données disponibles portent majoritairement sur des modèles animaux, elles suggèrent que le jeûne intermittent permettrait d'amplifier les fluctua-

tions quotidiennes observées dans la composition bactérienne du microbiote intestinal. Les oscillations en découlant au niveau des composés bactériens eux-mêmes (lipopolysac-

charides...) et des métabolites microbiens (acides gras à chaîne courte, acides biliaires, dérivés du tryptophane) constitueraient des signaux et participeraient à leur ...

tour à la régulation des horloges circadiennes périphériques de l'organisme, voire de l'horloge centrale, impliquées dans la rythmicité de nombreux processus métaboliques. Ainsi, le jeûne intermittent pourrait

optimiser le métabolisme de l'hôte via ses effets sur le microbiote, qui relayerait un signal temporel à nos horloges biologiques. ▶

Source :

Intermittent fasting contributes to aligned circadian rhythms through interactions with the gut microbiome.
Daas MC, de Roos NM.
Benef Microbes. 2021 Apr 12;12(2):147-161.

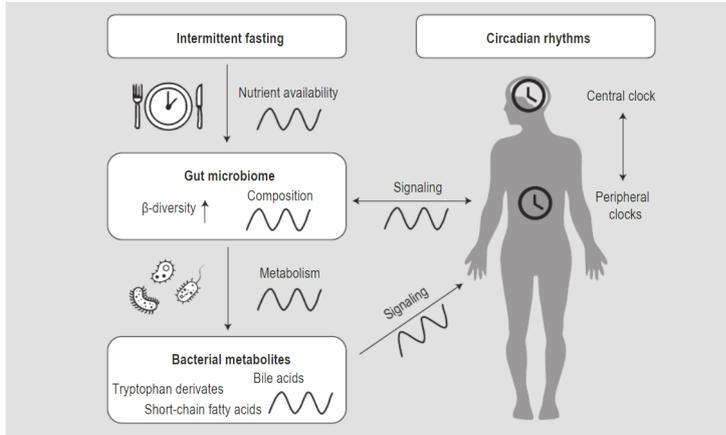


Figure : Relations multidirectionnelles entre le jeûne intermittent, le microbiote intestinal et les rythmes circadiens

À LIRE ÉGALEMENT

Brain-Gut-Microbiome Interactions and Intermittent Fasting in Obesity.
Frank J, et al. *Nutrients*. 2021;13.

Jeûne intermittent, *Low-Carb...* des régimes difficiles à suivre à long terme

Le jeûne intermittent (voir article page 12) et les régimes à faible teneur en glucides font partie des approches récentes proposées pour la perte de poids. Bien que des résultats prometteurs aient été rapportés, qu'en est-il de l'adhésion à ce type de régime ?

L'étude menée par un centre de soins canadien apporte un éclairage. Le centre a proposé à des patients en surpoids de participer à un programme de perte de poids, **basé sur des conseils pour limiter ses apports en glucides et réaliser un jeûne d'au moins 16 h par jour. Une perte de poids de l'ordre de 9% a été enregistrée au bout d'un an**

chez les participants ayant terminé l'étude, qui étaient toutefois seulement 36, contre 94 inscrits au départ, soit 62% d'abandon (un taux comparable à celui observé dans d'autres études). Ces résultats suggèrent ainsi qu'en dépit de l'efficacité potentielle de tels régimes, ils restent difficiles à suivre sur le long terme. ▶

Source :

New obesity treatment: Fasting, exercise and low carb diet - The NOT-FED study.
O'Driscoll T, Minty R, Poirier D, Poirier J, Hopman W, Willms H, Goertzen A, Madden S, Kelly L.
Can J Rural Med 2021;26:55-60.

À LIRE ÉGALEMENT

Effects of Time-Restricted Eating on Weight Loss and Other Metabolic Parameters in Women and Men With Overweight and Obesity: The TREAT Randomized Clinical Trial.
Lowe DA, et al. *JAMA Intern Med*. 2020;180:1491-9.

A randomized controlled trial to isolate the effects of fasting and energy restriction on weight loss and metabolic health in lean adults.
Templeman I, et al.
Science Translational Medicine. 2021.

Chrononutrition : quels liens avec les apports en glucides ?

La consommation de glucides pourrait-elle être révélatrice d'un type de pattern alimentaire ? Oui, laisse à penser l'exploitation de données représentatives des consommations de la population britannique.

À partir d'une méthode tenant compte de la variabilité individuelle des consommations d'un jour à l'autre, des chercheurs ont ainsi catégorisé les 6 155 adultes de l'échantillon en trois catégories, selon leur niveau de consommation de glucides : faible (204 g/j, 41 % de l'apport énergétique), modérée (218 g/j, 47 % de l'AE), élevée (233 g/j, 48 % de l'AE).

L'étude montre que les plus faibles consommateurs de glucides sont ceux qui présentent l'apport énergétique le plus élevé (7 986 kJ en

moyenne soit 1 907 kcal). Les consommateurs modérés présentent les apports énergétiques les plus faibles (7 342 kJ soit 1 754 kcal) et tendent à consommer leurs repas plus tard dans la journée. **Quant aux plus forts consommateurs de glucides, leurs apports énergétiques (intermédiaires par rapport à ceux des autres groupes, 7 678 kJ soit 1 834 kcal) ont majoritairement lieu aux horaires des repas traditionnels et sont plus importants le matin** par rapport aux deux autres groupes. Bien que les chercheurs observent une plus

grande proportion de cas de diabète de type 2 chez les plus faibles consommateurs de glucides, ils notent que cette relation pourrait résulter d'un changement des habitudes alimentaires à l'annonce de la maladie. ▶

Source :

Day-Time Patterns of Carbohydrate Intake in Adults by Non-Parametric Multi-Level Latent Class Analysis-Results from the UK National Diet and Nutrition Survey (2008/09-2015/16). Wang C, Almoosawi S, Palla L. *Nutrients*. 2019 Oct 15;11(10):2476.

Le métabolisme du glucose, mieux régulé le matin que le soir

Partant du constat que le métabolisme du glucose est régulé en partie par le rythme circadien et que sa perturbation sur le long terme crée un risque cardiométabolique, des chercheurs ont exploré l'effet de l'heure du repas sur la tolérance au glucose et la sensibilité à l'insuline. Parallèlement, ils ont cherché à savoir si réduire l'index glycémique du repas pouvait atténuer les excursions glycémiques post-prandiales.

Suivre le métabolisme du glucose en continu

Deux essais ont été réalisés chez les mêmes 10 participants. Dans le premier essai, un test de tolérance au glucose, les participants devaient boire une solution de glucose à 8 h et 20 h ; dans le second, ils consommaient un repas à faible index glycémique à 8 h, 20 h et minuit. Dans les deux essais, la glycémie et l'insuli-

némie étaient mesurées régulièrement après les prises orales (glucose ou repas), jusqu'à 3 heures après pour la glycémie et jusqu'à 2 heures après pour l'insulinémie.

Une réponse glycémique plus élevée le soir

Le premier essai indique que la glycémie post-prandiale est plus élevée après le test de tolérance au glu-

cose du soir qu'après celui du matin. De plus, après 2 heures de suivi, la glycémie post-prandiale lors du test du soir reste élevée et ne revient pas à son niveau initial, contrairement à celle du test du matin.

Pas d'amélioration avec une faible indice glycémique

L'essai avec le repas à faible indice glycémique montre que les glycémiques ...

mies post-prandiales du soir (20 h) et de la nuit (minuit), non différentes entre elles, sont plus élevées que celle du matin (8 h). De plus, 3 h après le repas, alors que la glycémie est revenue à son niveau initial suite aux prises du matin et du soir, elle reste à un niveau plus élevé suite au repas nocturne.

Quant à l'insulinémie, elle est affectée par l'horaire des repas de la même façon que la glycémie. Après 30 minutes, elle revient à son niveau initial pour le repas du matin tandis que dans le cas des repas du soir et de la nuit, elle poursuit son ascension encore 20 minutes, créant une réponse insulinémique de phase tardive plus importante. ▶

À RETENIR

- La prise d'un repas le soir (20 h) ou la nuit (minuit), même à faible index glycémique, conduit à des réponses glycémique et insulinémique plus élevées qu'un repas pris le matin, à apports identiques ;
- L'heure des repas a donc un effet sur le métabolisme du glucose, ce qui pourrait en faire un facteur de risque modifiable de maladies cardiométaboliques.

Source :

Effect of meal timing on postprandial glucose responses to a low glycemic index meal: A crossover trial in healthy volunteers. Gloria K.W. Leung, Catherine E. Huggins, Maxine P. Bonham. *Clinical Nutrition*. Volume 38, Issue 1, 2019, Pages 465-471.

Chrononutrition : un futur levier pour la prise en charge du diabète ?

Faire le point sur les connaissances relatives aux effets des horaires de consommation des aliments sur la réponse glycémique : tel est l'objectif de cette revue de 2020 publiée dans *Nutrition and Diabetes*.

On y apprend ainsi que **des repas consommés plus tôt dans la journée réduisent la glycémie post-prandiale. Limiter la part des glucides au profit des protéines et des lipides le soir se révèle également favorable pour la réponse glycémique.** En effet, la réponse glycémique post-prandiale est plus importante le soir, même en cas de consommation d'aliments à faible index glycémique. Par ailleurs, les aliments glucidiques à index glycémique élevé tels que le riz semblent

gagner à être consommés après les légumes et la viande pour minimiser la réponse glycémique. De tels ajustements pourraient ainsi être considérés dans les stratégies – généralement focalisées sur la seule composition nutritionnelle des repas – visant à améliorer le contrôle glycémique, en particulier chez les patients atteints de diabète de type 2. ▶

Source :

Chrononutrition in the management of diabetes. Henry CJ, Kaur B, Quek, RYC. *Nutr. Diabetes* 10, 6 (2020).

Glucides : de préférence le matin ou le soir ?

.....

Et si, pour préserver le contrôle glycémique, il existait des plages horaires plus adaptées pour consommer les macronutriments tels que les glucides et les lipides ?

C'est l'hypothèse que des chercheurs ont testé auprès de 29 hommes adultes dans un essai randomisé contrôlé. Ceux-ci étaient exposés, dans un ordre aléatoire, à deux régimes, chacun devant être consommé pendant 4 semaines successivement (Figure) : un régime riche en glucides le matin et riche en lipides le soir (HC/HF), et le régime présentant la séquence inverse (HF/HC).

Résultats ? Le régime HF/HC se révélait délétère pour le contrôle glycémique, mais ceci uniquement chez les individus présentant une intolérance au glucose déjà installée. Si ces résultats étaient confirmés, ils pourraient être traduits par des recommandations visant à privilégier la consommation de glucides en première partie de la journée chez les personnes présentant une intolérance au glucose. ▶

Source :

The effect of diurnal distribution of carbohydrates and fat on glycaemic control in humans: a randomized controlled trial. Kessler K, Hornemann S, Petzke KJ, Kemper M, Kramer A, Pfeiffer AF, Pivovarova O, Rudovich N. *Sci Rep*. 2017 Mar 8;7:44170.

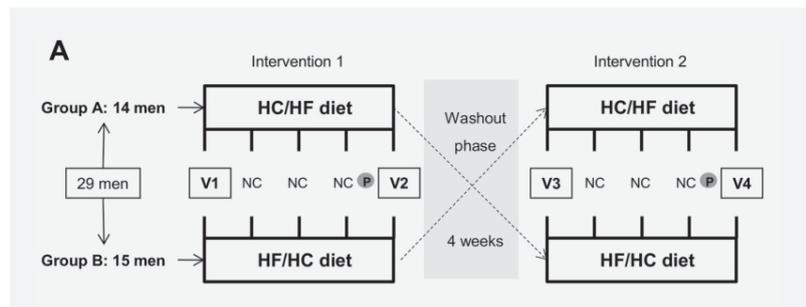


Figure : Schéma expérimental de l'étude

À LIRE ÉGALEMENT

Effects of time-restricted feeding on body weight and metabolism. A systematic review and meta-analysis. Pellegrini M, et al. *Rev Endocr Metab Disord*. 2020;21:17-33.

Chrono-nutrition for the prevention and treatment of obesity and type 2 diabetes: from mice to men. Hawley JA, et al. *Diabetologia*. 2020;63:2253-9.

Time-Restricted Eating as a Nutrition Strategy for Individuals with Type 2 Diabetes: A Feasibility Study. Parr EB, et al. *Nutrients*. 2020;12:E3228.

Effects of time-restricted feeding in weight loss, metabolic syndrome and cardiovascular risk in obese women. Schroder JD, et al. *J Transl Med*. 2021;19:3.



Périodicité : 1 fois par an
Envoi mensuel d'une newsletter électronique

Éditeur : Cultures Sucre

Département scientifique
25, place de la Madeleine - 75008 Paris
Tél. : 01 44 05 39 99

Retrouvez les brèves Nutrition dans l'Espace Pro de Santé sur
www.cultures-sucre.com

Représentant légal et directeur de Cultures Sucre :
Philippe Reiser

Directeur de la publication :
Chloé Deshayes

Graphisme : Perrine Gretener

N°ISSN : 2103-835X

Dépôt légal à la publication : septembre 2021

Brochure réalisée en partenariat avec
Symbiotik : <http://www.symbiotik.fr/>