

Les brèves nutrition

Numéro spécial : Activité physique et nutrition



**En long, en large et en hauteur :
l'activité physique dans toutes ses dimensions !**

L'activité physique aura décidément marquée l'année 2024 des Français ! D'abord, bien sûr, à travers les **Jeux Olympiques et Paralympiques**, qui ont fait vibrer des millions de spectateurs tout au long de l'été. Mettant à profit l'élan suscité par l'évènement, le Président de la République a par ailleurs souhaité **faire de la promotion de l'activité physique et sportive** la Grande Cause Nationale de l'année. Dans ce contexte, nous avons voulu faire le tour **des questions actuelles en la matière avec un numéro spécial** à la croisée des constats, enjeux et connaissances scientifiques actuelles sur l'activité physique.

Départ en petites foulées à travers une série d'articles vous rappelant **les définitions des différentes formes d'activités** (qui sont plus nombreuses que ce que l'on pense parfois), **les recommandations en la matière** (un peu, c'est déjà bien, et plus, c'est encore mieux !), et le **constat préoccupant de notre insuffisance d'activité au quotidien** (couplée à l'excès de temps passé assis).

Enchaînement avec un plongeon dans le grand bain des études sur **les divers effets bénéfiques de l'activité physique**. Vous savez sans doute déjà qu'elle permet de **prévenir des maladies** telles que les maladies cardiovasculaires ou les cancers, premières causes de mortalité en France. Mais saviez-vous quelle est de plus en plus considérée **au même titre que certains médicaments pour la prise en charge de maladies** telles que la dépression ou le diabète de type 2 ? Quant à la question des effets de l'activité physique sur l'appétit et la gestion du poids, elle méritera un petit temps d'arrêt afin de ne pas se précipiter vers des conclusions hâtives.

Enfin, la dernière étape de notre parcours se fera aux côtés **des athlètes qui ont une pratique intense et cherchent la meilleure alimentation possible** pour parfaire leurs performances. Et si **le rôle des glucides n'est plus à démontrer en la matière**, de nombreuses questions restent à élucider pour déterminer, les doses, formes et moments de consommation les plus opportuns...

A vos marques, prêts ? Bonne lecture !

Cultures
SUCRE

Sommaire

PARTIE 1 – CONTEXTE ET RECOMMANDATIONS

- P. 02 - Près d'un tiers des adultes sont insuffisamment actifs dans le monde
- P. 03 - Activité physique : tout savoir sur les recommandations françaises
- P. 04 - Bilan ONAPS : mieux suivre et mieux promouvoir l'activité physique des jeunes Français
- P. 05 - Activité physique : des nudges efficaces pour inciter à bouger plus ?
- P. 06 - Cancer : maintenir l'activité physique après le traitement grâce aux techniques de changement du comportement

PARTIE 2 – BÉNÉFICES ET IMPACTS BIOLOGIQUES EN POPULATION GÉNÉRALE

- P. 06 - Sommeil et activité physique : un cercle vertueux à enclencher ?
- P. 07 - Quelle place pour l'activité physique dans l'arsenal thérapeutique contre la dépression ?
- P. 08 - Activité physique et prévention santé : chaque pas compte !
- P. 08 - Activité physique et santé cardiovasculaire : quels bénéfices, quels risques et quels mécanismes en jeu ?

PARTIE 3 – PRISE EN CHARGE DE PATHOLOGIES

- P. 10 - Peu d'effet de l'activité physique dans la gestion du poids : une idée reçue ?
- P. 11 - Activité physique et obésité : des bénéfices santé au-delà du poids
- P. 11 - Diabète de type 1 : quelles adaptations nutritionnelles en cas d'activité physique ?
- P. 12 - L'exercice physique : un médicament à part entière pour les diabétiques de type 2 ?
- P. 14 - Saveur sucrée et diabète : aiguïser les sens grâce à l'activité physique ?

PARTIE 4 – ATHLÈTES ET NUTRITION

- P. 14 - Sport et boissons énergisantes : que dit le dernier avis de l'ISSN ?
- P. 15 - Glucides chez les athlètes d'endurance : ce que l'on sait, et ce qui reste à découvrir
- P. 16 - Le procédé de la « peak week » : l'optimisation des glucides chez les athlètes
- P. 18 - Quels impacts d'une faible disponibilité en glucides chez les sportives ?

Près d'un tiers des adultes sont insuffisamment actifs dans le monde

Près d'un tiers des adultes dans le monde ne pratique pas suffisamment d'activité physique : telle est la conclusion de la plus grande analyse à date menée à partir des données de 197 pays. Plus précisément, **31 % des adultes n'atteignent pas les recommandations de l'OMS** encourageant à pratiquer l'équivalent de 150 min/semaine d'activités d'intensité modérée à intense (ou 75 min d'activités physiques de haute intensité, ou une combinaison équivalente entre ces activités). Derrière ce chiffre, de grandes disparités existent entre les pays (Figure 1A). Les **femmes sont globalement davantage concernées** par le manque d'activité (34 % d'entre elles ver-

sus 29 % des hommes) et les plus de 60 ans sont les plus touchés. De façon préoccupante, **la proportion d'adultes insuffisamment actifs n'a cessé de croître depuis 2000**, date à laquelle elle n'était «que» de 23 %. Les projections laissent entrevoir un taux atteignant 35 % en 2030 si les tendances actuelles se poursuivent – ce qui va à l'encontre de l'objectif global fixé par l'OMS, à savoir une réduction de 15 % de la proportion d'adultes trop peu actifs entre 2010 et 2030 (Figure 1C, tendances par pays). Apportant une note d'optimisme, certains pays – Europe de l'Ouest, mais aussi Océanie... –, bénéficiant de politiques de promotions de l'activité physique por-

teuses, **affichent toutefois des améliorations depuis les dernières estimations**. Leurs expériences **pourraient inspirer des programmes de sensibilisation et d'aide à l'engagement dans l'activité physique**, ciblant en priorité les populations les plus touchées par le manque d'activité.

Source :

National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5.7 million participants.

Strain T, Flaxman S, Guthold R, Semanova E, et al. Lancet Glob Health. 2024 Jun 25:S2214-109X(24)00150-5.

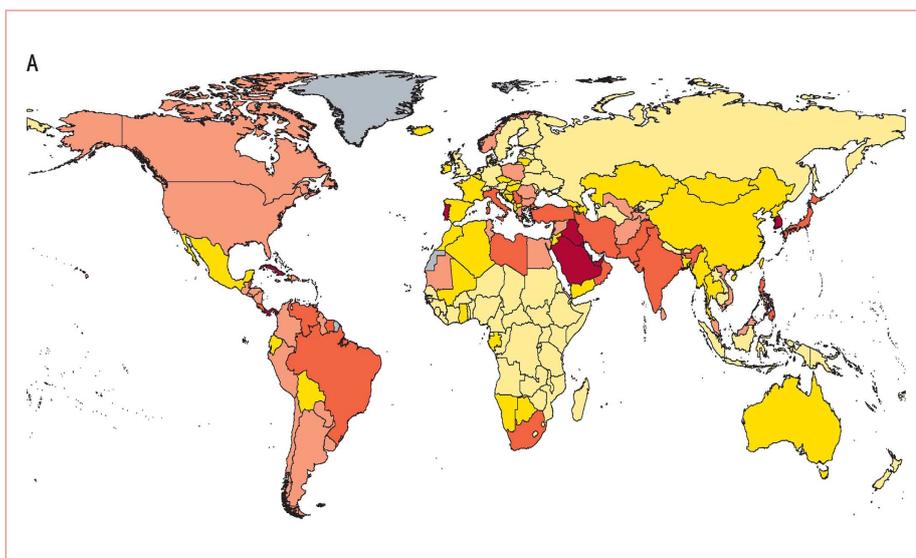


Figure 1 : Proportions d'adultes ayant une activité physique insuffisante dans les différents pays du monde (2022).

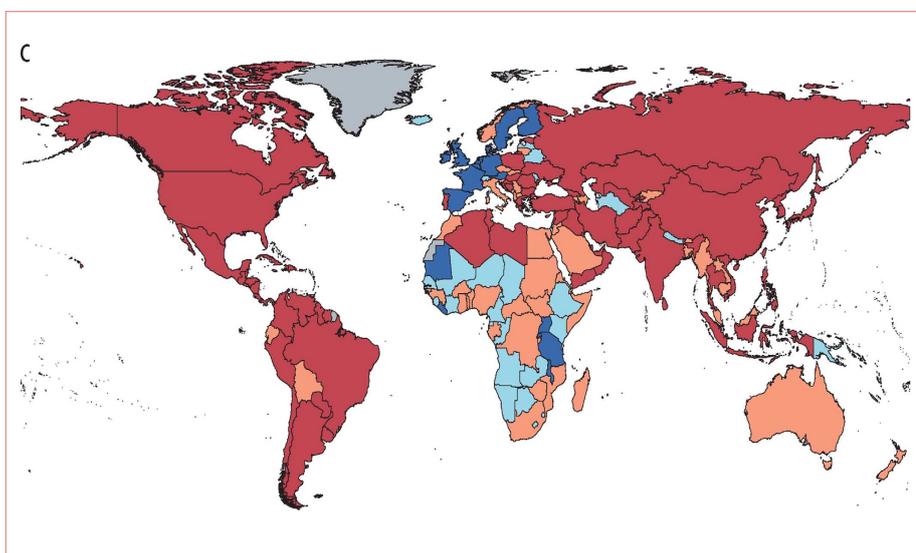


Figure 2 : Progrès actuels vers l'objectif mondial d'une réduction de 15 % de l'insuffisance d'activité physique fixé par l'OMS pour la période 2010-2030, selon les pays.

Activité physique : tout savoir sur les recommandations françaises

« **30 minutes par jour** » : comme 97 % des adultes Français¹, vous connaissez sans doute cette recommandation nationale relative à l'activité physique. Mais d'où vient-elle ? S'applique-t-elle à tout le monde ? Qu'entend-on réellement par activité physique ? Quelles activités comptent dans ces 30 minutes ? Et comment parvenir à les intégrer à la vie quotidienne ? Tour d'horizon des conclusions et préconisations émises par les instances officielles.

ACTIVITÉ PHYSIQUE ET ACTIVITÉS PHYSIQUES

L'OMS définit l'activité physique comme tout mouvement corporel produit par les muscles, qui entraîne une dépense d'énergie supérieure à la dépense énergétique de repos. Ainsi, l'activité physique inclut non seulement les **activités de loisirs** (ex. footing, séance à la salle de sport, entraînement, match, randonnée, etc.), mais aussi les **activités effectuées dans le cadre des transports** (ex. prendre son vélo pour aller travailler, ou prendre l'escalier pour atteindre son bureau au 5^e étage), **du travail** (ex. travail de manutention, sur un chantier...) ou encore **de la vie domestique** (ex. jardinage, ménage...).

30 MINUTES D'ACTIVITÉS « DYNAMIQUES »

Toutes ces activités peuvent compter pour atteindre les fameuses 30 minutes par jour préconisées par les autorités françaises. Toutefois, une précision – que peu de personnes (seulement 22 %¹) ont en tête quand on les interroge sur leur connaissance des recommandations officielles d'activité physique – s'impose : il est recommandé de réaliser 30 minutes d'activités **modérées à intenses, dites « dynamiques »**. Autrement dit, des activités qui vont provoquer chez vous un essoufflement, voire une transpiration.

UN PEU C'EST DÉJÀ BIEN ; PLUS C'EST ENCORE MIEUX

Mais pas de panique si vous ne les atteignez pas tout de suite : comme le rappelle Santé publique France, « ces repères représentent un idéal vers lequel il faut tendre. Toute quantité d'activité physique même inférieure aux repères procure un bénéfice pour la santé, et le dépassement des recommandations permet le plus souvent d'augmenter ce bénéfice ». Car en

matière d'activité physique, les études révèlent de façon assez fréquente **des effets-doses : plus la pratique augmente, plus les risques de diverses maladies diminuent** (maladies cardiovasculaires, diabète, cancers...). L'activité physique agit en **prévention primaire** (c'est-à-dire qu'elle réduit les risques d'apparition d'une maladie) mais également en **prévention secondaire** (c'est-à-dire qu'elle limite les risques de complications ou réduit les symptômes une fois la maladie déclarée – voir notre brève page 12). A noter, depuis 2022, **l'activité physique peut être prescrite** par des médecins aux personnes atteintes de maladies chroniques, ou présentant des facteurs de risque (hypertension, obésité...).

Au-delà de la prévention, l'activité physique agit également **sur la condition et la forme physique** (endurance, force, souplesse, équilibre, coordination...), mais aussi **sur le bien-être mental** (réduction de l'anxiété...) et la qualité du sommeil.

DES RECOMMANDATIONS SPÉCIFIQUES POUR LES DIFFÉRENTES TRANCHES D'ÂGE

Au-delà du repère synthétique des « 30 minutes d'activités dynamiques par jour », qui vaut essentiellement pour les adultes, des recommandations plus précises existent **pour les différentes populations**. Ainsi, quand on regarde plus en détail ces recommandations :

- Il est recommandé aux **adultes** de pratiquer 30 minutes d'activités physiques **dynamiques** (activités dites cardio-respiratoires, provoquant un essoufflement), mais aussi **des activités de renforcement musculaire** (ex. montée d'escalier, haltères...) 1 à 2 fois par semaine, **des activités d'assouplissement/de mobilité articulaire** 2 à 3 fois par semaine (étirements...) (voir infographie de l'Anses).
- Les recommandations sont globalement les mêmes pour les **seniors**, à qui l'on conseille également **des activités sollicitant l'équilibre** (danse, yoga...)



Figure : Infographie Recommandations activité physique pour adultes - ANSES

- Pour les **enfants**, c'est **3 heures d'activité physique** par jour qui sont recommandées pour les moins de 5 ans, et un **minimum d'une heure** pour les 6-11 ans et les 12-17 ans.

LA SÉDENTARITÉ, L'AUTRE CHEVAL DE BATAILLE

Enfin, quelle que soit la tranche d'âge, **des recommandations ont également été émises pour limiter la sédentarité**, un facteur de risque à part entière : en effet, passer trop de temps assis (au bureau, devant un écran, en voiture...), sur des périodes prolongées, nuit à la santé (ex. risque de surpoids, risque osseux...), et ce quel que soit son niveau d'activité physique. Pour limiter les méfaits de la sédentarité, il est ainsi recommandé :

- de **limiter le temps total passé assis**, et notamment le temps d'écran chez les enfants et adolescents.
- et de créer des ruptures de sédentarité, **en pensant à se lever au moins toutes les deux heures !**

Sources :

- 1 Santé Publique France. Connaissance des recommandations sur l'activité physique et la sédentarité, comportements et perceptions : résultats du Baromètre de Santé publique France 2021. Juin 2024
- Santé Publique France. Synthèse pour les professionnels des recommandations de l'Anses de février 2016 sur l'activité physique et la sédentarité. Actualisation des repères du PNNS. Janvier 2017
- Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses). Plus d'activité physique et moins de sédentarité pour une meilleure santé Novembre 2017
- PNNS. Manger Bouger. Les recommandations sur l'alimentation, l'activité physique et la sédentarité Dernière consultation : 30 août 2024.

Bilan ONAPS : mieux suivre et mieux promouvoir l'activité physique des jeunes Français

Tous les deux ans depuis 2016, l'**Observatoire national de l'activité physique et de la sédentarité (ONAPS)** coordonne l'évaluation du niveau d'activité des jeunes Français (5-17 ans) et des dispositifs de promotion de l'activité physique existants à l'égard de cette population. **Dix indicateurs font ainsi l'objet d'un suivi** et d'un rapport bisannuel, dans lequel sont rapportés les progrès accomplis (ou non) :

- en termes de niveau de pratique d'activité physique (AP), ou de mesures facilitatrices mises en place,
- mais aussi en termes de niveau de preuve et de dispositifs permettant un suivi adéquat.

Une note (pouvant aller de A à F) résultant de ces deux critères est attribuée à chaque indicateur et comparée aux bilans précédents (Figure).

Les conclusions du bilan 2022 mettent ainsi en avant **des niveaux de pratique d'activité physique toujours trop bas chez les jeunes Français**, avec seulement 1 garçon sur 2 et 1 fille sur trois atteignant la recommandation de 60 minutes quotidiennes d'activités modérées à in-

tenses. Des préoccupations similaires sont pointées pour la **sédentarité, avec une moyenne de 3 à 4 heures par jour passées devant les écrans**. Or, malgré ces niveaux alarmants, les dispositifs de surveillance existants sont jugés insuffisants en la matière, conduisant à des notes de D – pour ces deux indicateurs. Bien que des **améliorations soient constatées pour 7 indicateurs depuis la dernière évaluation** (ex. amélioration de la condition physique globale, politiques publiques ciblant l'apprentissage de la nage et du vélo, instaurant des temps d'activité physique quotidiens à l'école primaire, etc.), le rapport insiste sur la nécessité **de la poursuite d'actions au niveau local, régional et national permettant non seulement une amélioration des comportements actifs et sédentaires, mais aussi leur meilleur suivi**.

Source :

2022 French Report Card on Physical Activity and Sedentary Behaviors in Children and Youth: From Continuous Alarming Conclusions to Encouraging Initiatives.

Fillon A, Vanhelst J, Genin P, et al. J Phys Act Health. 2023 May 9;20(7):664-673.

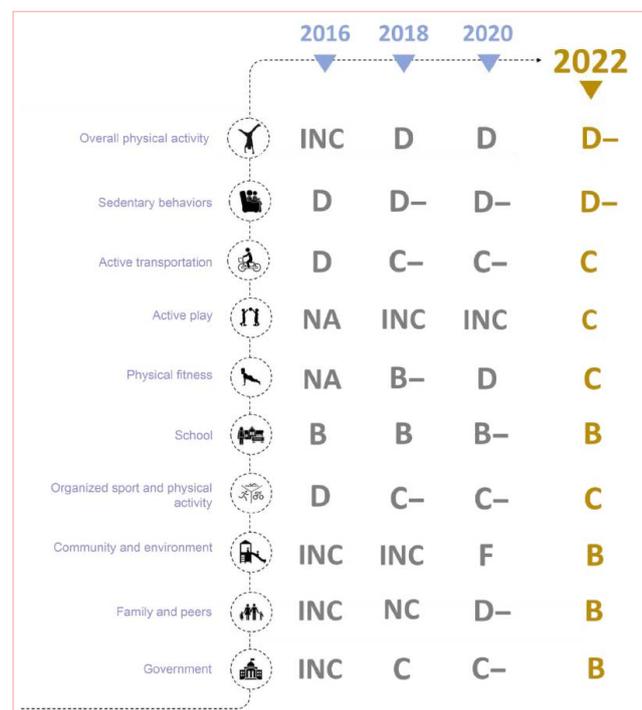


Figure : Evolution des notes attribuées pour les 10 indicateurs de suivi de l'activité physique des jeunes Français et des dispositifs de promotion (NA = non évalué ; INC = évaluation incomplète)

Activité physique :

des *nudges* efficaces pour inciter à bouger plus ?

Affiches, mobilier, décoration... **des modifications subtiles dans notre environnement immédiat (ou « nudges ») peuvent-elle nous inciter à augmenter notre activité physique** ou réduire notre temps passé assis ? C'est la question à laquelle des chercheurs en santé publique de l'Université d'Amsterdam ont voulu répondre en menant une revue systématique des études publiées sur le sujet jusqu'en 2019.

SIX TYPES DE NUDGES ÉTUDIÉS

Après une recherche et sélection des études selon la méthode de référence PRISMA¹ ils ont analysé les résultats de 88 essais ayant testé les effets de **6 types de nudges** :

- 1- Le **prompting** (n = 53 études) ou le recours à des affichages (posters, panneaux, empreintes de pas menant à l'escalier plutôt qu'à l'ascenseur...);
- 2- Le **message framing** (n = 24), ou la façon de formuler un message (ex. formulation positive plutôt que négative);
- 3- La **comparaison sociale** (n = 12), via une mise en avant des normes sociales ou la création de situations d'émulation/de compétition (ex. équipe qui réalisera le plus grand nombre de pas, etc.);
- 4- Le **feedback** (n = 8), ou le fait de donner un retour aux participants sur leur niveau ou leur performance;
- 5- Le **changement par défaut** (n = 1), ou le fait de faire de l'option la plus favorable à la santé l'option par défaut (ex. bureau installé par défaut en position de travail debout);
- 6- Et **l'ancrage** (n = 1) ou le fait de proposer des repères/objectifs cibles plus ou moins élevés (ex. 5 000 pas versus 10 000 pas par jour).

Les études sélectionnées ont été réalisées dans des **environnements réels** (les lieux de travail, les transports en communs, les campus universitaires ou des centres commerciaux), mais aussi **en laboratoire** (environnement simulé) ou via le recours aux **outils numériques** (applications mobiles/SMS/emails). La plupart des études étaient centrées sur l'activité physique,

tandis que très peu d'études ciblaient la réduction de la sédentarité. En outre, de très nombreuses études se focalisaient sur l'utilisation des escaliers, rendant les résultats difficilement extrapolables à l'activité physique en général.

AFFICHAGE ET COMPARAISON SOCIALE : DEUX LEVIERS EFFICACES

Le **prompting** (ex. message rappelant les bénéfices de l'activité physique sur la santé, ou indiquant les calories consommées lorsque l'on monte les marches) **se révélait un nudge efficace pour augmenter l'activité physique** dans la plupart des études (74 % des 50 études sur le sujet), avec de nombreuses études focalisées sur l'utilisation des escaliers (versus l'ascenseur ou l'escalator). A noter, **l'effet s'estompait après le retrait du prompt**, amenant les auteurs à **s'interroger sur la durée au bout de laquelle un comportement induit par un nudge peut devenir une habitude ancrée** ne nécessitant plus la présence du nudge. À noter dans 6 études, l'utilisation des escaliers était induite non pas par des messages de santé, **mais seulement en rendant l'escalier plus plaisant et attractif** : décoration, musique, œuvres d'art, etc.

Le **recours aux nudges de comparaison sociale s'avérait également efficace** dans la grande majorité des études (8 études sur 10), activant vraisemblablement les besoins d'appartenance sociale et les peurs de rejet/d'ostracisme des individus.

Quant aux effets du **message framing**, les résultats des études les plus récentes ne corroboraient pas les conclusions des revues antérieures. En particulier, elles n'observaient pas d'effet supérieur des messages formulés positivement suggérant un bénéfice (ex. bouger est bon pour la santé) par rapport aux messages négatifs suggérant un risque (ex. l'inactivité physique est associée à une espérance de vie réduite).

Enfin, compte tenu du faible nombre d'études consacrées aux autres types de *nudges* et de leur hétérogénéité expérimentale, les chercheurs estiment qu'il est difficile de conclure quant à leur efficacité.

¹ Lignes directrices conçues pour aider les auteurs à rendre compte de manière transparente des raisons pour lesquelles ils ont entrepris une revue de la littérature, des méthodes utilisées et de ce qu'ils ont trouvé.

> À RETENIR

- Une revue systématique a réuni toutes les études publiées jusqu'en 2019, ayant testé les effets des *nudges* mis en place dans l'environnement immédiat des individus (lieu de travail, transports...) pour augmenter l'activité physique.
- Les *nudges* recourant à des **affichages ou messages liés à la santé** (ex. calories consommées en prenant les escaliers plutôt que l'ascenseur) sont les plus étudiés et se révèlent généralement efficaces. Toutefois, leurs effets s'estompent dès leur retrait.
- Des *nudges* moins focalisés sur des **objectifs santé** ont aussi fait leur preuve : par exemple, le simple fait de rendre une cage d'escalier plus agréable (musique, décoration...) suffit à inciter les individus à gravir les marches.
- Le fait que la plupart des études se focalisent sur l'utilisation des **escaliers** rend les résultats **difficilement extrapolables** à l'activité physique en général.

Source :

Choice architecture interventions to change physical activity and sedentary behavior: a systematic review of effects on intention, behavior and health outcomes during and after intervention.

Landais LL, Damman OC, Schoonmade LJ, et al. Int J Behav Nutr Phys Act. 2020 Apr 7;17(1):47.

Cancer : maintenir l'activité physique après le traitement grâce aux techniques de changement du comportement

Des programmes d'activité physique **sont dispensés aux patients atteints de cancer au cours de leur traitement** mais le **maintien dans le temps d'une pratique régulière** au-delà de cette période **est crucial** pour des bénéfices santé à long terme (absence de récurrence, réduction de la mortalité associée). Or cela reste difficile pour de nombreux patients... Des chercheurs suédois ont ainsi évalué les bénéfices potentiels **des techniques de changement du comportement** en autorégulation (sr-BCT, pour *self-regulatory behavioural change techniques*) pour pérenniser la pratique.

Pour cela, ils ont comparé les niveaux de pratique de deux groupes de patients (n=301 sujets en tout) 1 an après la fin d'un programme d'activité physique de 6 mois dispensé pendant leur traitement. Pendant ces 6 mois, les deux groupes suivaient quatre sessions d'entraînement

par semaine, mais un groupe seulement **était guidé par des coachs pour se familiariser et mettre en place des techniques de sr-BCT** :

- **fixation d'objectifs** (écrire ses objectifs hebdomadaires en termes de fréquence, d'intensité...);
- **suivi des objectifs** (vérifier si les objectifs fixés sont atteints, s'il faut les adapter...),
- **auto-contrôle** (consigner chaque session d'exercices dans un carnet) ;
- **planification** (prévoir quand, où et comment auront lieu les sessions) ;
- **résolution de problèmes** (trouver les stratégies permettant de dépasser les freins, d'éviter le désengagement...).

Ce groupe de **patients sensibilisés aux techniques de sr-BCT affichait un maintien plus élevé de la pratique d'ac-**

tivité physique 1 an après la fin du programme, par rapport aux patients non sensibilisés ayant uniquement participé aux sessions d'entraînement. Une **sensibilisation** aux techniques de changement du comportement pourrait donc être proposée **aux patients** atteints de cancer, en complément des programmes d'activité physique, mais **aussi aux professionnels de santé** accompagnant les patients. ■

Source :

[Effect of self-regulatory behaviour change techniques and predictors of physical activity maintenance in cancer survivors: a 12-month follow-up of the Phys-Can RCT.](#)

Mazzoni AS, Brooke HL, Berntsen S, et al. BMC Cancer. 2021 Nov 25;21(1):1272.

PARTIE 2 - BÉNÉFICES ET IMPACTS BIOLOGIQUES EN POPULATION GÉNÉRALE

Sommeil et activité physique : un cercle vertueux à enclencher ?

Votre enfant dormira-t-il mieux la nuit s'il se dépense davantage la journée qui précède ? Et réciproquement, se dépensera-t-il plus la journée s'il a mieux dormi la nuit d'avant ? Si des conclusions définitives semblent prématurées par manque d'études robustes sur le sujet, les premières pistes vont bien dans ce sens, selon les conclusions d'une revue systématique ayant inclus 11 études d'observation rassemblant au total 9 622 enfants de 5 à 15 ans. Alors que les temps de sédentarité, d'engagement dans des activités et de sommeil sur 24 h sont intrinsèquement et négativement liés entre eux (lorsqu'on augmente le temps passé dans l'une de ces activités, on diminue de fait le

temps passé dans l'autre), les chercheurs ont sélectionné les (rares) études (n=4) ayant tâché de faire abstraction de cette interdépendance. Les résultats montrent **alors qu'un sommeil plus long est associé à un temps de sédentarité réduit** et une plus grande proportion du temps passé dans des activités physiques le lendemain ; **et vice versa**. Si ces associations venaient à être confirmées par des études plus robustes, et en particulier des études d'intervention, elles pourraient justifier des programmes visant à enclencher un **cercle vertueux entre sommeil suffisant la nuit et comportement actif la journée**. ■

Source :

[Relationships of physical activity and sedentary behaviour with the previous and subsequent nights' sleep in children and youth: A systematic review and meta-analysis.](#)

Huang WY, Ho RS, Tremblay MS, Wong SH. J Sleep Res. 2021 Dec;30(6):e13378.

Quelle place pour l'activité physique dans l'arsenal thérapeutique contre la dépression ?

Alors que l'on estime à 300 millions le nombre de personnes touchées par la dépression dans le monde, **des stratégies complémentaires aux traitements actuels** – antidépresseurs et psychothérapie essentiellement – sont à l'étude. Parmi elles, **l'activité physique pourrait constituer une piste prometteuse**, sous réserve de lever certaines barrières susceptibles de freiner son implémentation. Des cliniciens proposent **un tour d'horizon des avantages et effets démontrés de l'activité physique** dans la prise en charge de la dépression, **des facteurs pouvant impacter l'engagement des patients** et des cliniciens, et **des stratégies à envisager** pour que l'activité physique puisse prendre toute sa place dans les démarches thérapeutiques.

UNE ACTION PROTECTRICE SUR LES FACTEURS EN AMONT

Les bénéfices de l'activité physique **commenceraient bien en amont de la maladie** : l'exercice physique pourrait en effet avoir un effet préventif, avec un risque réduit d'apparition future de la maladie chez ceux pratiquant régulièrement une activité. Et pour cause, l'activité physique **agirait en amont sur des facteurs reconnus protecteurs** vis-à-vis de la dépression : en protégeant la santé physique, en boostant le sentiment de confiance en soi, en favorisant les interactions sociales et en déclenchant la libération de neurotransmetteurs (endorphines, dopamine, sérotonine) améliorant l'humeur.

UNE OPTION THÉRAPEUTIQUE À PART ENTIÈRE

Une fois la maladie installée, **certains essais cliniques ont démontré le potentiel thérapeutique de programmes d'activités prescrits aux patients** atteints de dépression légère à sévère, avec des effets jugés plus ou moins importants selon les études, parfois similaires à ceux des antidépresseurs, et chez des populations présentant des formes de dépression résistante au traitement, ou pour lesquelles la prescription d'anti-dépresseurs n'est pas possible (femmes enceintes...). **Certaines sociétés savantes incluent ainsi désormais l'activité physique comme option thérapeutique**, soit en traitement de première ligne, soit en tant que thérapie

complémentaire, dans la prise en charge de la dépression.

DES FREINS POUR LES PATIENTS ET LES CLINIENS

Toutefois, **ces recommandations théoriques se heurtent à des barrières sur le terrain**. De l'avis des professionnels de santé de première ligne, inciter les patients souffrant de dépression à initier ou maintenir la pratique d'une activité physique est tout sauf aisé ! **Des symptômes inhérents à la maladie (qui peuvent aussi constituer des effets secondaires des traitements) tels que la fatigue et le manque de motivation et d'énergie ressentis**, entravent la capacité des patients à s'engager dans des activités physiques. Des barrières propres aux cliniciens sont également présentes, en particulier **le manque de connaissances, de temps et de formation pour accompagner les patients** à la mise en place d'un programme individualisé et adapté (en termes de types d'exercice, d'intensité, de fréquence et de contexte de pratique), faisant qu'ils se tournent en priorité vers des options thérapeutiques traditionnelles.

REPRÉSENTATIONS SOCIÉTALES, EMPOWERMENT ET COOPÉRATION

Les chercheurs proposent enfin plusieurs **pistes pour outrepasser les freins** s'opposant au déploiement de l'activité physique comme option thérapeutique en cas de dépression, qui vont bien au-delà de la simple volonté et implication des patients et des cliniciens :

- **Modifier les représentations sociétales autour de l'activité physique et de la santé mentale**, préalable indispensable devant être porté par les politiques de santé publique et de promotion de la santé ;
- **Améliorer les connaissances des patients (littératie)** sur les bienfaits de l'activité physique pour contrecarrer leurs symptômes (dont le manque de motivation et la fatigue ressentis) afin de les aider à désenclencher le cercle vicieux de la maladie ;
- **Accompagner et impliquer les patients dans la construction d'un programme d'activités adapté** à leur situation et environnement de vie, mais

aussi à leurs envies, pour favoriser l'adhésion et la réussite (théorie de l'« empowerment ») ;

- **Instaurer dialogue et coopération entre les médecins de première ligne et les autres professionnels de santé** dont la pratique touche à l'activité physique (kinés, ergothérapeutes...) et les professionnels du secteur du sport tels que les entraîneurs et coachs sportifs, pour rendre l'activité physique plus accessible aux patients souffrant de dépression ;
- Enfin – et sans que cela ne constitue une solution universelle –, **mettre à profit certaines technologies numériques (ex. applications mobiles...)** afin de réduire la charge qui pèse sur les cliniciens et faciliter le déploiement de programmes d'activité physique et le suivi et l'accompagnement des patients en la matière. ■

> À RETENIR

- **Bien que l'activité physique présente des bénéfices en prévention et en traitement de la dépression, de nombreux freins limitent sa prescription par les cliniciens et sa mise en pratique par les patients.**
- **Des chercheurs proposent des pistes permettant de dépasser ces barrières, parmi lesquelles l'amélioration des connaissances des patients, leur implication dans la construction de programme d'activités adapté ou encore la coopération entre les cliniciens et les professionnels de l'activité physique.**

Source :

Physical Activity as a Clinical Tool against Depression: Opportunities and Challenges.

Chen C, Beaunoyer E, Guittion MJ, Wang J. J Integr Neurosci. 2022 Jul 22;21(5):132.

Activité physique : chaque pas compte !

Certes, limiter le temps passé assis et être physiquement actif est bon pour la santé, mais quels bénéfices peut-on vraiment en escompter ? C'est la question à laquelle des chercheurs ont tâché de répondre en utilisant une mesure commune des activités légères, modérées et intenses : **le nombre de pas par jour**. Pour cela ils ont rassemblé dans une méta-analyse l'ensemble des études publiées mettant en relation le nombre de pas quotidiens avec la mortalité (toutes causes ou cardiovasculaire). À partir des 17 études de cohortes répertoriées, soit près de **227 000 sujets au total**, ils parviennent à deux conclusions majeures :

1- Des bénéfices pour la santé sont observés dès l'implémentation de petits volumes d'activité physique: ainsi, le taux de mortalité prématurée est réduit de 48 % chez ceux atteignant 5 500 pas par jour *versus* ceux en totalisant un peu moins de 4 000 (Figure) ; la mortalité de cause cardiovasculaire est quant à elle réduite de 16 % dès 4 000 pas par jour, par rapport à 2 300 pas par jour.

2- Les bénéfices santé augmentent avec le volume d'activité : le risque de mortalité décroît progressivement au fur et à mesure que le nombre de

pas quotidien augmente (Figure). Ainsi, ceux totalisant le plus grand nombre de pas par jour (médiane de 11 500 pas par jour) voient leur risque de mortalité réduit jusqu'à 67 % par rapport aux sujets les moins actifs. Et pour chaque **décompte de 1 000 pas supplémentaire, le risque de mortalité réduit de 15 %**.

Pour résumer, en matière d'activité physique : peu c'est déjà bien ; **un peu plus, c'est encore mieux !**

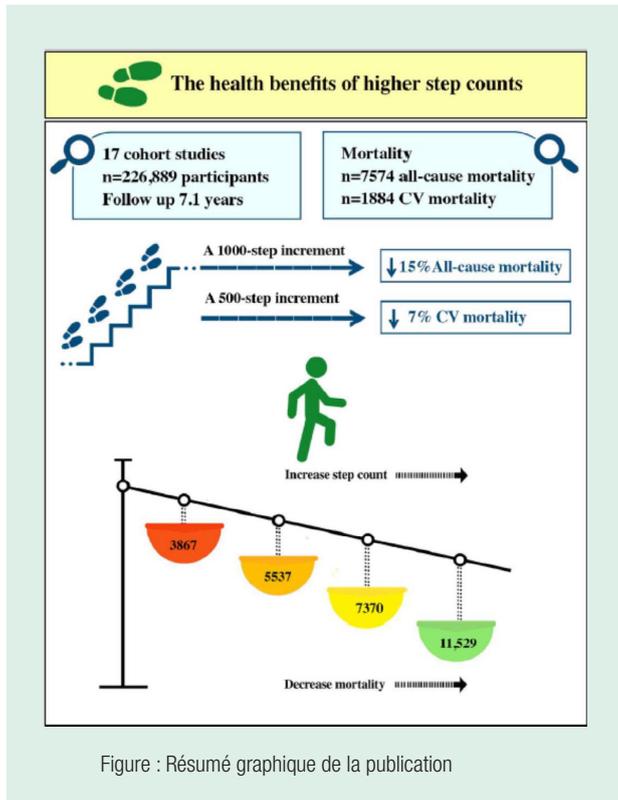


Figure : Résumé graphique de la publication

Source :

[The association between daily step count and all-cause and cardiovascular mortality: a meta-analysis.](#)

Banach M, Lewek J, Surma S, et al. Eur J Prev Cardiol. 2023 Dec 21;30(18):1975-1985.

Activité physique et santé cardiovasculaire : quels bénéfices, quels risques et quels mécanismes en jeu ?

Dans une revue de la littérature publiée dans l'*European Heart Journal*, des chercheurs ont rassemblé les données démontrant les **bienfaits de l'activité physique sur la santé cardiovasculaire, en prévention primaire et secondaire, tout en détaillant les différents mécanismes physiologiques** impliqués.

PRÉVENTION PRIMAIRE

Une activité physique régulière est associée à une **diminution du risque cardiovasculaire** et de la mortalité toutes causes confondues, avec un effet d'au-

tant plus important que le niveau d'activité physique est élevé. Si ces bénéfices sont observés pour les **activités d'endurance et de résistance** (= renforcement musculaire), **c'est la combinaison des deux qui semble la plus efficace**. Une activité physique régulière permet également d'améliorer la capacité cardiorespiratoire, inversement corrélée au risque cardiovasculaire, même si celle-ci a une composante héréditaire.

Toutefois, on peut se demander s'il y a un **risque à faire trop d'exercice**. Si la question demeure controversée, **aucune**

preuve d'un risque accru de mortalité cardiovasculaire n'a été constatée chez les anciens athlètes de haut niveau. De même, **des niveaux très élevés d'activité physique de loisir ne semblent pas augmenter le risque** de pathologies ou d'évènements cardiovasculaires chez les adultes en bonne santé. Toutefois, des niveaux élevés d'activité physique liée à l'emploi pourraient être associés à davantage d'évènements cardiovasculaires, peut-être en raison des efforts de longue durée (> 8 h) sans récupération suffisante.

PRÉVENTION SECONDAIRE

Chez les patients souffrant de pathologies cardiovasculaires, les recommandations actuelles prônent un mode de vie actif, avec des conseils d'activité physique similaires à ceux donnés aux personnes en bonne santé¹, bien qu'une certaine prudence s'impose (voir paragraphe suivant). Suite à la survenue de telles pathologies, le maintien (ou l'adoption) d'une activité physique est associé à une réduction significative des maladies cardiovasculaires ultérieures (-50 %) et de la mortalité toutes causes (-45 %), par rapport à une absence d'activité.

Par ailleurs, dans la réadaptation cardiovasculaire², si l'activité d'endurance d'intensité modérée et l'entraînement de résistance (renforcement musculaire) sont bénéfiques, la combinaison des deux semble là-encore la plus efficace pour améliorer la capacité cardiorespiratoire, la composition corporelle et la force musculaire. La personnalisation des programmes d'entraînement est toutefois importante. Une évaluation de la VO_2max ³ devrait être recommandée pour déterminer les modalités d'entraînement adaptées (type d'activité, intensité, fréquence...). L'activité physique, en particulier d'intensité élevée, peut être contre-indiquée dans certaines situations (arythmie incontrôlée, semaine suivant un accident cardiovasculaire, etc.).

MÉTABOLISME, INFLAMMATION, SANTÉ VASCULAIRE... DES MÉCANISMES DIVERS

Les bienfaits de l'exercice physique sur la santé cardiovasculaire font intervenir un ensemble de molécules de signalisa-

tion, dites **exerkines**, libérées en réponse à un exercice aigu et/ou chronique. Ces molécules, telles que des métabolites produits au cours de l'exercice (ex. lactate), hormones, protéines/peptides (ex. cytokines), acides nucléiques ou radicaux libres (ex. NO-), exercent leurs effets sur de multiples systèmes organiques (notamment le système cardiovasculaire : muscle cardiaque, vaisseaux) par des voies **endocrines, paracrines et/ou autocrines**.

L'activité physique permet par ailleurs d'améliorer le **profil lipidique** et de réduire la glycémie, tous deux associés au risque cardiovasculaire. Même si une activité physique intense aiguë peut augmenter les marqueurs inflammatoires, une activité régulière, même d'intensité élevée, atténue **l'inflammation chronique systémique**. Enfin la pratique régulière d'une activité, en particulier d'endurance, favorise les processus de **maintien et de réparation cellulaire**, qui tendent à diminuer avec l'âge et en cas de maladie cardiovasculaire.

Un exercice d'endurance régulier contribue également à maintenir **l'intégrité des cellules endothéliales** (qui tapissent l'intérieur des vaisseaux), dont les fonctions (barrière sélective, inhibition de la formation de caillots, régulation du tonus vasculaire, etc.) sont altérées chez les personnes atteintes ou à risque de pathologies cardiovasculaires. Les activités d'endurance et de résistance, seules ou combinées, améliorent les **fonctions endothéliales**, notamment la fonction de barrière, limitant l'accumulation de lipides dans la paroi vasculaire sous-endothéliale. De plus, l'exercice physique semble stabi-

liser les **plaques d'athérosclérose** indépendamment des modifications des profils lipidiques sériques. L'exercice physique améliore aussi le diamètre et la capacité de dilatation des **artères coronaires**, et atténue l'augmentation de la rigidité vasculaire liée à l'âge.

Enfin, l'exercice physique présente un intérêt **après un infarctus**, en améliorant la **capacité de régénération du myocarde**, en particulier lorsque l'entraînement physique commence tôt (environ 1 semaine) après l'événement. La protection contre les **arythmies** potentiellement mortelles est un autre effet bénéfique de l'exercice physique régulier. ■

¹ Selon les recommandations de l'OMS : au moins 150 min par semaine d'activités modérées + renforcement musculaire 2 fois/semaine.

² Ensemble des activités nécessaires pour influencer favorablement le processus évolutif de la maladie (activité physique, éducation, etc.)

³ Volume maximal d'oxygène que l'organisme peut utiliser par unité de temps, qui représente la capacité cardiorespiratoire de l'individu.

> À RETENIR

- Une activité physique régulière est associée à un moindre risque cardiovasculaire et à une moindre mortalité, aussi bien chez les personnes en bonne santé que celles atteintes de pathologies cardiovasculaires, avec un effet-dose.
- Les mécanismes impliqués sont nombreux, agissant sur le métabolisme (ex. contrôle glycémique, lipídémie), l'inflammation, les fonctions endothéliales et vasculaires, notamment grâce à la libération de médiateurs divers regroupés sous le terme d'exerkines.

Source :

Exercise benefits in cardiovascular diseases: from mechanisms to clinical implementation.

Valenzuela PL, Ruilope LM, Santos-Lozano A, et al. European Heart Journal, 2023 June 1, 44(21) :1874–1889.

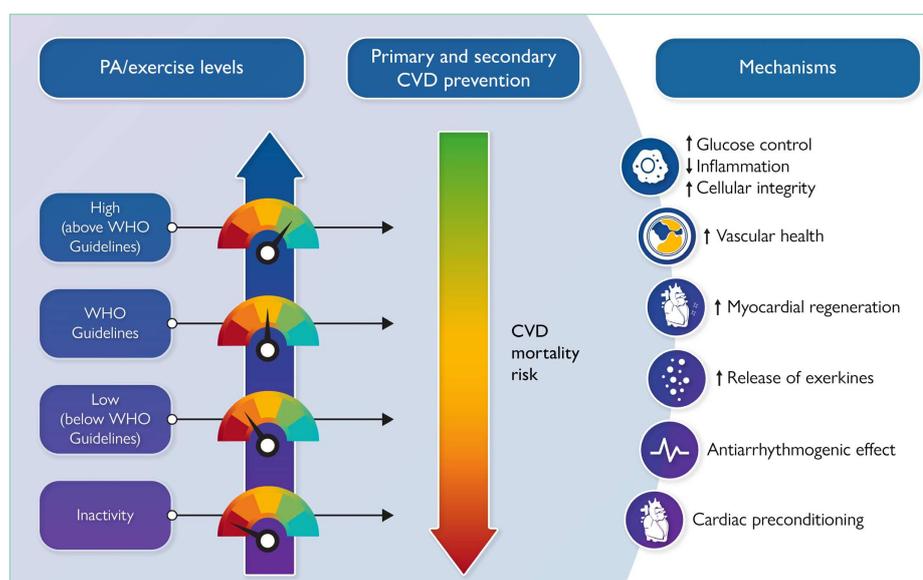


Figure : Résumé des principaux effets d'une activité physique régulière sur les maladies cardiovasculaires.

PA : physical activity ; CVD : cardiovascular diseases ; WHO : world health organisation.

Peu d'effet de l'activité physique dans la gestion du poids : une idée reçue ?

L'exercice physique pratiqué de façon régulière, via ses effets sur l'appétit et l'équilibre de la balance énergétique, **est-il vraiment utile pour la gestion du poids**, c'est-à-dire pour le maintien d'un poids stable, ou la perte de poids en cas d'IMC trop élevé ? Telle est la question à laquelle deux experts de renom sur le sujet, John Blundell et Kristine Beaulieu de l'Université de Leeds au Royaume-Uni, ont décidé de se confronter, alors que le débat entre partisans et détracteurs de l'activité physique (AP) donne lieu à des **affirmations parfois caricaturales sur le sujet**. Ils publient le fruit de leur réflexion dans la revue *Appetite*.

QUE DIT LA SCIENCE ?

À en croire certains médias, voire certains scientifiques, l'activité physique serait au mieux inefficace pour perdre du poids, au pire, pourrait contribuer à la prise de poids. Or, les revues systématiques et positions de sociétés savantes sur le sujet se révèlent plutôt unanimes et en désaccord avec ce point de vue. Dès 2009, le très respecté *American College of Sport Medicine* concluait déjà à une relation dose-effet entre la quantité d'exercice réalisée et la perte de poids ou la prévention de la reprise de poids après régime. Plus récemment, des revues systématiques et méta-analyses entreprises sous la houlette de la EASO (*European Association for the Study of Obesity*) en vue de l'élaboration de recommandations à destination des patients en situation d'obésité concluaient ainsi :

- les exercices d'endurance aérobie à intensité modérée **entraînent une perte de masse corporelle, de graisse totale, de graisse viscérale et de graisse intra-hépatique** [...];
- les exercices de résistance (renforcement musculaire) d'intensité modérée à intense permettent de **préserver la masse maigre** pendant la perte de poids;
- sans oublier les autres bénéfices de l'activité physique sur la condition métabolique et cardiorespiratoire.

DES EFFETS QUI RESTENT MODESTES

Mais d'où vient alors la remise en question par certains des effets bénéfiques de l'exercice ? Peut-être de l'effet relative-

ment modéré de l'AP, quantifié dans certaines revues entreprises dans le cadre des travaux de l'EASO : la perte de poids est estimée entre - 1,5 et - 3 kg sur des périodes allant de 2 semaines à 12 mois. Or, cela rejoint le constat d'autres études selon lequel les effets de l'exercice sont moindres par rapport à ceux que l'on pourrait en attendre **au regard de la dépense énergétique induite**. Ce qui suggère que les effets de l'exercice sur la dépense énergétique pourraient être contrecarrés en partie par ses effets sur l'autre composant de la balance : les apports énergétiques.

UNE AMÉLIORATION DE LA SENSIBILITÉ DE LA BALANCE ÉNERGÉTIQUE

Les chercheurs poursuivent ainsi leur analyse en faisant le point sur les données relatives aux effets de l'exercice sur la prise énergétique. Lorsque l'on considère les études de bonne qualité uniquement, il semblerait que l'exercice physique entraîne bien, en moyenne, **une augmentation des calories ingérées**. Le bilan calorique (calories consommées moins calories dépensées sous l'effet de l'exercice) **resterait toutefois déficitaire**. Surtout, les chercheurs **soulignent la grande variabilité des réponses** observées selon les individus et en premier lieu, selon leur niveau global d'activité physique. Des expériences historiques en la matière rapportent ainsi que la dépense et la prise énergétique sont étroitement liées chez des travailleurs de force (niveau d'activité physique quotidien élevé), tandis que la prise énergétique excède la dépense chez des travailleurs sédentaires (niveau d'activité physique quotidien faible). De même, des sujets présentant des niveaux plus élevés d'activité physique régulent mieux leurs apports caloriques à la suite de l'ingestion préalable de boissons plus ou moins riches en énergie (compensation plus ajustée). Cela suggère **qu'un niveau de dépense énergétique suffisant est nécessaire pour une bonne régulation** de l'appétit, de la prise alimentaire et de la balance énergétique.

DERRIÈRE LES MOYENNES, DES INDIVIDUS HAUTEMENT VARIABLES

La variabilité des effets de l'exercice selon les individus se retrouve sans surprise au niveau du poids : ainsi, si en moyenne, l'exercice produit bien des effets positifs

sur la gestion du poids, ces chiffres restent des moyennes qui recouvrent des **situations individuelles** bien différentes, avec des effets plus ou moins marqués. Bien que les réponses individuelles à l'exercice restent difficiles à prédire, elles tiennent vraisemblablement aux effets différentiels de l'exercice sur les différentes composantes du **système de régulation de la prise alimentaire**, variables d'un individu à l'autre : effets de l'exercice sur les niveaux **de faim et de satiété**, sur la réponse à la densité énergétique des aliments, sur les réponses hédoniques, etc.

LES RISQUES DES DISCOURS SIMPLISTES ET DISQUALIFIANTS

En fin de compte, les chercheurs **appellent à la nuance quand il s'agit d'examiner les effets de l'exercice physique sur la gestion du poids**. Certes, les dépenses énergétiques sont (en partie seulement) contrebalancées par une augmentation des calories ingérées ; et certains individus pourraient moins bien répondre aux effets de l'exercice. En aucun cas cependant, cela ne permet de discréditer les effets bénéfiques de l'activité physique, qui vont bien **au-delà de la seule gestion du poids**. Et de le rappeler : le plus grand risque pour notre santé reste l'inactivité physique ! ■

> À RETENIR

- **Un plus haut niveau d'activité physique global va de pair avec une meilleure régulation de la prise alimentaire et de la balance énergétique.**
- **Si les effets de l'exercice physique sur la perte de poids restent modestes et variables d'un individu à l'autre, ils se révèlent globalement bénéfiques et ne peuvent en aucun cas être discrédités par des discours simplistes.**
- **Le véritable risque reste l'inactivité physique et la sédentarité.**

Source :

[The complex pattern of the effects of prolonged frequent exercise on appetite control, and implications for obesity.](#)

Blundell JE, Beaulieu K. *Appetite*. 2023 Apr 1;183:106482.

Activité physique et obésité : des bénéfices santé au-delà du poids

L'activité physique fait partie intégrante de la prise en charge de l'obésité. Activité d'endurance (aérobie), de résistance (renforcement musculaire), mixte, ou HIIT (entraînement par intervalles de haute intensité, ou « fractionné ») : des chercheurs ont dressé un état des lieux de leurs effets sur le poids et les autres bénéfices santé démontrés chez les personnes souffrant d'obésité. Pour cela, ils ont utilisé la revue de la littérature du groupe de travail de l'EASO¹ et les recommandations de 2021 qui en ont découlé, en mettant à jour la littérature avec les travaux plus récents.

DES EFFETS SUR LE POIDS, LA COMPOSITION CORPORELLE ET LA CONDITION PHYSIQUE

L'activité physique d'**endurance** contribue de **façon modérée à la perte de poids** chez les personnes en surpoids ou obèses, avec une perte de 2 à 3 kg supplémentaires par rapport aux mesures diététiques seules. Le **maintien de la perte de poids** semble également facilité chez les individus ayant une activité d'endurance importante (≥ 4 heures/semaine).

Au-delà du poids, la prise en charge de l'obésité devrait surtout cibler la **composition corporelle**. D'après la littérature, l'activité d'**endurance**, mais pas de résistance, permet de réduire la **graisse abdominale**, un marqueur majeur du risque cardiometabolique. A l'inverse, une activité de **résistance**, mais pas d'endurance permet de limiter la perte de **masse maigre**. Ce point est crucial pour limiter

les effets délétères de la perte de poids (risque de sarcopénie et de fragilité).

Par ailleurs, chez les personnes obèses ou en surpoids, l'**activité de résistance** (seule ou associée à une activité d'endurance) permet d'augmenter la **force musculaire**, alors que l'**activité physique**, quelle qu'elle soit (d'endurance, de résistance, mixte ou HIIT) permet d'augmenter la **VO₂ max²**. Ce marqueur cardiorespiratoire est un bon indicateur de la santé cardiovasculaire et de la santé globale.

A noter, tous ces effets bénéfiques de l'activité physique sont également observés chez les patients ayant subi une chirurgie bariatrique.

Enfin, les auteurs rappellent que **les activités de haute intensité ne sont pas sans risque** chez les personnes obèses : elles doivent donc faire l'objet d'une évaluation préalable et être effectuées sous surveillance.

DES PROTOCOLES D'ACTIVITÉ PHYSIQUE PERSONNALISÉS

Les auteurs suggèrent une approche personnalisée dans la mise en place de l'activité physique chez les personnes en situation d'obésité. L'approche des « 5 A » (en anglais) semble particulièrement adaptée :

- **Ask** : **demander** la permission d'aborder le sujet, et informer le patient sur les bénéfices et les recommandations ;
- **Assess** : **évaluer** les spécificités du patient en termes de condition physique, motivations, environnement, etc. ;

- **Advise** : **conseiller** le patient, en fonction de ses spécificités ;
- **Accept** : **accepter** (co-construire le programme avec le patient)
- **Assist** : **assister** (réévaluer et adapter le programme et les objectifs). ■

¹ Groupe de travail sur l'activité physique de l'Association Européenne pour l'étude de l'obésité (*Physical Activity Working Group of the European Association for the Study of Obesity (EASO)*)

² Volume maximal d'oxygène que l'organisme peut utiliser par unité de temps, qui représente la capacité cardiorespiratoire de l'individu.

> À RETENIR

- Chez les personnes obèses, une **activité d'endurance** permet de perdre du poids, maintenir la perte de poids, réduire la masse grasse et améliorer les capacités cardiorespiratoires.
- Une **activité physique de résistance** permet quant à elle de limiter la perte de masse maigre et d'augmenter la force musculaire.
- Une **approche personnalisée** est recommandée pour **construire le programme d'activité physique le plus adapté à chaque patient**.

Source :

[Physical activity and exercise for weight loss and maintenance in people living with obesity.](#)

Oppert J-M, Ciangura C, Bellicha A. Rev Endocr Metab Disord. 2023;24:937-49.

Diabète de type 1 : quelles adaptations nutritionnelles en cas d'activité physique ?

Bien que l'activité physique se révèle **bénéfique dans la prise en charge du diabète de type 1** (ex. diminution de l'hémoglobine glyquée), ses effets sur la glycémie et sa régulation restent difficiles à prévoir, occasionnant **parfois des crises d'hypoglycémie**, qui constituent une **crainte importante de la part des patients** et un frein à la pratique. Des chercheurs passent en revue **les adaptations**

nutritionnelles qui peuvent être mises en place chez les patients pour améliorer le contrôle glycémique et l'état nutritionnel, avant, pendant et après l'effort physique. Objectif ? Aider les diabéto-logues, les médecins du sport, les nutritionnistes et tous les acteurs de la santé impliqués dans le suivi des patients. Un **focus sur les glucides** est proposé dans cet article.

PERFORMANCE ET PRÉVENTION DES HYPOGLYCÉMIES : LE DOUBLE EFFET (KISS COOL) DES GLUCIDES

Chez les athlètes atteints de diabète de type 1, **les glucides sont non seulement impliqués dans l'amélioration des performances (tout comme chez les athlètes non diabétiques), mais sont également essentiels pour prévenir les hypoglycémies**. Les besoins en glucides

vont dépendre de la stratégie de gestion d'insuline (dose, fréquence, horaire d'administration), et *vice versa*.

Avant l'épreuve sportive : les stratégies de charge en glucides mises en place dans les quelques jours précédant une épreuve sportive peuvent également être déployées par les patients DT1. Avant l'épreuve sportive, c'est **surtout l'horaire du repas précédant l'effort qui peut être adapté : il doit avoir lieu au moins 4 heures avant, versus 2 à 4 h avant** chez les athlètes non diabétiques, permettant des taux d'insuline relativement bas au moment de l'épreuve et un risque réduit d'hypoglycémie. Des glucides de faible index glycémique peuvent également aider à réguler la glycémie, et limiter les besoins d'insuline administrée. Toutefois, en **cas de taux sanguins trop faibles en glucose avant le début de l'épreuve, des glucides de haut IG** (gels, boissons pour sportifs...) peuvent agir de façon immédiate pour relever la glycémie.

Pendant l'épreuve : les glucides consommés par les athlètes (à des doses allant de 30 à 90 g/kg) pour maintenir le taux d'oxydation glucidique et assurer une performance optimale **ont également**

toute leur place en cas de DT1. Une prise de glucides peut également aider à contrer l'hyperinsulinémie souvent expérimentée par les patients DT1 en début d'épreuve physique.

Après l'épreuve : la consommation de glucides en post-exercice pour **reconstituer les réserves de glycogène** est également indiquée chez les athlètes DT1. De plus, il leur est recommandé de l'associer à l'administration d'une petite quantité d'insuline pour faciliter la synthèse de glycogène. **Des hypoglycémies tardives peuvent avoir lieu** suite à un exercice physique chez les patients DT1, en particulier dans la nuit suivant une épreuve, et jusqu'au lendemain matin. Pour prévenir ce risque et ses conséquences, il est recommandé aux athlètes DT1 d'utiliser un système de suivi du glucose en continu les prévenant en cas de valeur alarmante, et de consommer une collation avant le coucher. À noter, **le rôle potentiel des protéines dans la limitation du risque d'hypoglycémie** (tout en participant à la récupération musculaire) constitue actuellement un champ majeur de la recherche clinique. ■

> À RETENIR

- Bien que l'activité physique se révèle bénéfique dans la prise en charge du diabète de type 1, elle peut occasionner des hypoglycémies.
- Des adaptations nutritionnelles permettent de limiter ce risque : certaines font partie des stratégies classiques mises en place par les sportifs avant une épreuve, d'autres sont spécifiques aux athlètes atteints de diabète de type 1.
- Ces adaptations, déployées avant, pendant et après l'exercice physique, ciblent essentiellement les apports en glucides et sont couplées à des adaptations dans l'administration d'insuline.

Source :

[Nutritional Management of Athletes with Type 1 Diabetes: A Narrative Review.](#)

Cavallo M, De Fano M, Barana L, et al. *Nutrients*. 2024 Mar 21;16(6):907.

L'exercice physique : un médicament à part entière pour les diabétiques de type 2 ?

En quoi l'exercice physique peut-il être prescrit au même titre qu'un médicament aux personnes atteintes de diabète de type 2 ? Une revue de littérature examine cette question en mettant en lumière le rôle que peut jouer l'exercice dans le métabolisme du glucose.

DEUX VOIES D'ABSORPTION DU GLUCOSE

Les auteurs rappellent tout d'abord les mécanismes par lesquels l'exercice physique participe à un meilleur contrôle glycémique chez les individus atteints de diabète de type 2. **Deux voies distinctes responsables de l'activation du métabolisme du glucose dans le muscle squelettique sont à l'œuvre :**

- **la voie insulindépendante :** la fixation de l'insuline sur son récepteur musculaire déclenche une cascade de réactions moléculaires dans le muscle, aboutissant à l'absorption du glucose ;

- **la voie dépendante de l'exercice :** l'exercice physique augmente la sensibilité à l'insuline, et la contraction musculaire agit de façon synergique avec l'insuline pour augmenter l'utilisation du glucose dans le muscle squelettique. Les auteurs précisent que les exercices de résistance et d'endurance stimulent tous deux l'absorption musculaire de glucose, en particulier en stimulant la translocation des transporteurs spécifiques au glucose (GLUT4) dans la membrane cellulaire permettant ainsi la captation du glucose depuis le milieu extracellulaire.

Ainsi, la contraction musculaire agit en synergie avec l'insuline pour activer le métabolisme du glucose dans le muscle squelettique.

EXERCICE PHYSIQUE ET DIABÈTE DE TYPE 2

La sédentarité est directement associée à l'augmentation du risque de diabète de

type 2 et l'exercice physique est considéré comme étant essentiel en prévention primaire (notamment chez les personnes à risque) mais aussi secondaire (chez les personnes déjà atteintes de cette pathologie).

Chez ces dernières, les effets bénéfiques de l'exercice physique sur la tolérance au glucose et la sensibilité à l'insuline pourraient se faire ressentir jusqu'à 72 heures après l'exercice ; aussi la régularité de la pratique physique serait l'une des clés de la réussite thérapeutique. Les auteurs insistent sur le fait que la pratique de la marche peut être un excellent moyen pour s'engager dans un mode de vie plus actif pour les personnes atteintes de diabète de type 2 ; une méta-analyse a montré que la marche était associée à des baisses de l'hémoglobine glyquée (HbA1c), de l'indice de masse corporelle et de la pression artérielle.

UNE PRESCRIPTION MODULÉE EN FONCTION DES INDIVIDUS

La pratique de l'exercice physique peut être prescrite aux personnes diabétiques, au même titre qu'un médicament, dans l'objectif de les aider à mieux contrôler leur glycémie postprandiale. **Plusieurs paramètres sont à prendre en compte pour une prescription efficace et adaptée à chaque individu** : la fréquence de la pratique, son intensité, sa durée, le type d'exercice, l'heure à laquelle il est réalisé (par exemple, après le repas pour un meilleur contrôle de la glycémie postprandiale) et enfin l'évolution progressive de ces différents facteurs (Figure).

Pour conclure, les auteurs soulignent le fait que, si la pratique d'exercices physiques est bien dosée, elle ne présente pas d'effets secondaires délétères ; **elle a au contraire de nombreux impacts bénéfiques au-delà du contrôle glycémique**, sur les différents tissus, sur les aspects psychologiques et sur la qualité de vie. A noter que, dans ses récentes recommandations concernant les stratégies thérapeutiques du patient vivant avec un diabète de type 2, la Haute Autorité de Santé (HAS) préconise, en première intention, de privilégier une prise en charge non médicamenteuse axée sur les modifications des habitudes de vie (y compris l'activité physique et l'alimenta-

tion).

> À RETENIR

- La contraction musculaire agit en synergie avec l'insuline pour activer le métabolisme du glucose dans le muscle squelettique.
- Au même titre qu'un médicament, l'exercice physique peut être prescrit aux personnes atteintes de diabète de type 2 pour mieux contrôler leur glycémie, en considérant, pour chaque individu, la fréquence de la pratique, son intensité, sa durée, son type et son heure d'administration.

Source :

Exercise as a drug for glucose management and prevention in type 2 diabetes mellitus.

Sgrò P, Iatridi V, Emerenziani GP, et al. Current Opinion in Pharmacology. 2024 Aug;59:95-102.

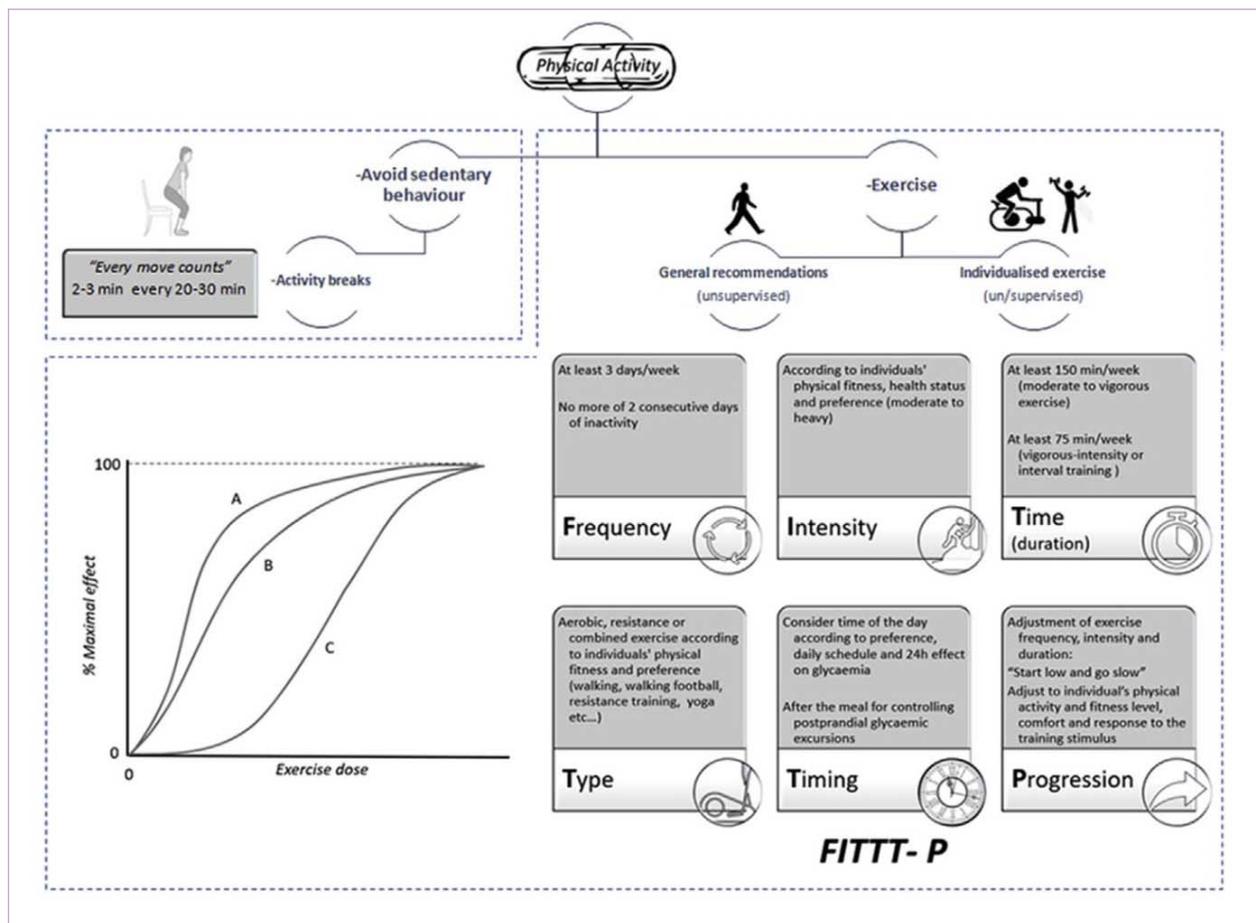


Figure : Paramètres à moduler en fonction des individus dans le cadre de la prescription d'exercices physiques à des personnes atteintes de diabète de type 2 pour mieux contrôler leur glycémie. Dans le graphique, A, B et C représentent, chez 3 individus différents, la relation dose effet de la pratique de l'exercice ; ceci met en évidence les potentielles variations entre les individus.

Saveur sucrée et diabète : aiguïser les sens grâce à l'activité physique ?

Il a été rapporté que les patients atteints de diabète de type 2 (DT2) perçoivent moins intensément la saveur sucrée par rapport à des sujets non diabétiques : **et si l'activité physique les aidait à pallier cette particularité sensorielle ?** Des résultats obtenus auprès de 150 adultes sri-lankais atteints de DT2 (54 ans en moyenne, 57 % de femmes) suggèrent cette possibilité. Des chercheurs ont demandé à la moitié d'entre eux (groupe intervention) de pratiquer la marche rapide au moins 150 minutes par semaine, réparties sur 4 ou 5 jours (≈ 30 min/j), pendant 6 mois, tandis que les autres sujets (groupe témoin) ne recevaient pas de recommandations particulières d'activité physique. Résultats, **la saveur sucrée de solutions concentrées en saccharose¹ était plus intensément perçue** chez les sujets pratiquant la marche active (Figure), et augmentait dans le temps au cours du suivi chez ces sujets. En parallèle, **le degré d'appréciation des solutions sucrées diminuait au fil du temps** et était

moins élevé chez les sujets actifs versus les témoins à l'issue des 6 mois. Ces modifications des perceptions sensorielles allaient de pair avec une hémoglobine glyquée² réduite dans le groupe d'intervention. Ainsi, une activité physique telle que la marche active semble à même d'aiguïser la perception de la saveur sucrée chez les patients atteints de diabète de type 2, réduisant leur appréciation des solutions les plus sucrées. L'étude ne permet toutefois pas de savoir si ces modifications sensorielles, induites par l'activité physique, sont suffisantes pour modifier les consommations de sucres **en vie réelle**. Mais quoiqu'il en soit de son effet (ou non) sur les préférences et consommations d'aliments sucrés, l'activité physique améliore dans tous les cas le **contrôle glycémique** des patients ! ■

¹ Résultats observés pour les solutions de 0,64 et 2,02 mol/L (soit environ 200 et 700 g/L), parmi un panel de solutions allant de 0,0064 M à 2,02 M de saccharose.

² L'hémoglobine glyquée (ou HbA1c) permet d'évaluer, par un dosage sanguin, l'équilibre glycémique sur une période plus longue (2 à 3 mois précédents) que la glycémie à un instant T. Source : FFD.

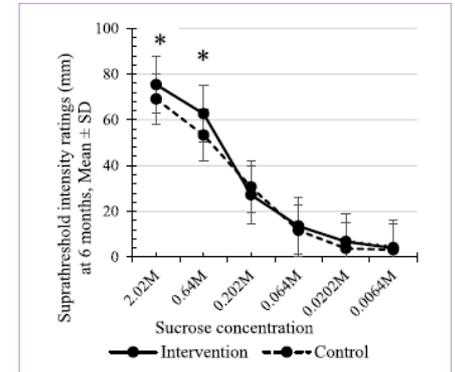


Figure : Intensité perçue de solutions de saccharose de différentes concentrations, dans le groupe d'intervention (marche active, trait plein) et le groupe témoin (trait en pointillés). * : différence significative entre les deux groupes, $p < 0.05$.

Source :

[Impact of aerobic exercises on taste perception for sucrose in patients with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial.](#)

Vidanage D, Prathapan S, Hettiarachchi P, Wasalathanthri S. BMC Endocr Disord. 2022 Jan 15;22(1):22.

PARTIE 4 - ATHLÈTES ET NUTRITION

Sport et boissons énergisantes : que dit le dernier avis de l'ISSN ?

Avant une course, un match ou un concours, sportifs amateurs et professionnels peuvent être tentés de consommer **des boissons énergisantes. Mais quels sont vraiment les effets de ces boissons et les préconisations à leur sujet ?** Dans une publication parue en 2023, consultable en ligne, s'appuyant sur une revue de la littérature scientifique, **la Société internationale de Nutrition des Sportifs (ISSN) met à jour sa position.** Après un passage en revue des principaux ingrédients (caféine, taurine, sucres, édulcorants, ginseng, guarana, vitamines, etc.) composant les boissons énergi-

santes et leurs formes condensées sous forme de « shots », l'article analyse leurs effets sur les performances sportives (endurance, force, etc.), mais aussi métaboliques (utilisation des macronutriments énergétiques...) et cognitives (concentration...). Il aboutit à 13 conclusions. **Selon elles, les boissons énergisantes peuvent améliorer certaines performances physiques, et cela tient essentiellement à la caféine et aux glucides qu'elles apportent.**

Toutefois, **des points de vigilance** (ex. apports énergétiques non négligeables,

effets sur le contrôle glycémique...) **et des précautions** (prudence et consommation encadrée pour les adolescents et les personnes atteintes de pathologies) sont pointés. Ces boissons sont aussi **déconseillées pour certaines populations** telles que les enfants, femmes enceintes et allaitantes et personnes sensibles aux effets de la caféine. Enfin, l'ISSN met en garde contre **les effets indésirables possibles liés à la surconsommation de ces boissons et/ou au cumul** avec d'autres sources de caféine. Pour rappel, en France, l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) **a préféré déconseiller**

l'usage de ces boissons avant et pendant des activités physiques et déconseille leur association avec l'alcool en contexte festif. De façon plus générale, l'Anses a récemment réémis une alerte sur **les risques liés aux compléments alimentaires et aliments enrichis** en protéines, acides aminés ou extraits de plantes consommés par les sportifs, professionnels ou amateurs. ■

Source :

International society of sports nutrition position stand: energy drinks and energy shots.

Jagim AR, Harty PS, Tinsley GM, et al. J Int Soc Sports Nutr. 2023 Dec;20(1):2171314.

Liens d'intérêts : divers liens des auteurs avec l'industrie des boissons énergisantes (consulting, fonds de recherche...)

Glucides chez les athlètes d'endurance : ce que l'on sait, et ce qui reste à découvrir

Si le **rôle majeur des glucides chez les athlètes d'endurance est bien établi, de nombreuses questions scientifiques demeurent** pour parfaire les recommandations d'apports à destination de ces sportifs, en termes **de quantité, de qualité et de timing...** Une revue fait le point sur les connaissances acquises, les points restant à élucider, et les recherches en cours et les perspectives possibles pour le futur.

LE RÔLE PRÉPONDERANT DES GLUCIDES POUR SOUTENIR L'EFFORT PHYSIQUE

Alors que les protéines ont longtemps été considérées comme le macronutriment le plus important pour les sportifs – tel était le cas lors des premiers Jeux olympiques d'été organisés en 1896 ! –, le rôle primordial des glucides a peu à peu été révélé par les recherches menées au cours du 20^e siècle. Il est aujourd'hui reconnu qu'ils **participent à l'amélioration des performances et aident à la récupération.**

Les exercices physiques intenses nécessitent des apports particulièrement conséquents en glucides. En effet, si la production d'énergie cellulaire (le fameux ATP) peut se faire à partir de glucides et de lipides, **ce sont les glucides qui semblent préférentiellement utilisés au cours des exercices physiques intenses.** Or les besoins en glucides au cours d'un exercice physique intense et prolongé peuvent largement excéder les stocks de glucides (glycogène) de l'organisme. Pour contrecarrer cette limitation physiologique, plusieurs stratégies sont ainsi mises en place, et en particulier **1/ la**

maximisation des capacités de stockage de glycogène dans les muscles avant l'épreuve d'endurance, et **2/ l'apport de glucides au cours de l'épreuve.**

OPTIMISER LES RÉSERVES CORPORELLES DE GLYCOGÈNE

Pour ce qui est de la maximisation des capacités de stockage musculaire de glycogène **avant l'épreuve**, celles-ci s'améliorent avec l'entraînement. La mise en place d'un régime très riche en glucides (10 à 12 g/kg de poids corporel, soit environ plus du double des recommandations générales) 2 à 3 jours avant une épreuve sportive (connu sous le nom de « *carbo loading* », ou charge en glycogène) est également couramment pratiquée par les athlètes d'endurance.

Pendant l'épreuve, un apport de glucides permet d'améliorer la performance, et cela passerait par deux mécanismes. La **détection de glucides par les récepteurs gustatifs buccaux** pourrait stimuler l'activité de certaines **régions cérébrales**. Surtout, les glucides apportés au cours de l'exercice participeraient directement à la **production d'ATP** et permettrait de maintenir le rythme d'oxydation glucidique en dépit de stocks musculaires de glycogène déclinants. Des doses de l'ordre de **60 g/h à 90 g/h de glucides rapidement métabolisables sont généralement recommandées aux athlètes au cours de leurs épreuves d'endurance.** Cette dose découle de données montrant que l'oxydation des glucides exogènes y atteint son maximum, sans gain supplémentaire au-delà. Des doses supérieures allant

jusqu'à 120 g/h sont toutefois à l'étude, en particulier chez les athlètes d'élite. Quant au type de glucides à consommer, le maximum d'oxydation est atteint pour des mélanges de glucides associant **glucose et fructose** (permettant d'éviter la saturation de l'absorption intestinale de ces sucres, qui utilisent des transporteurs différents). Le **ratio idéal** entre glucose et fructose reste toutefois à **définir.**

Après l'épreuve, les réserves corporelles – musculaires et hépatiques – de glycogène doivent être reconstituées, de façon plus ou moins rapide selon la proximité de la prochaine épreuve (parfois moins de 24 h après, par exemple pour les cyclistes enchaînant les étapes du Tour de France). Pour cela, des doses de **1 à 1,2 g/kg/h de glucides** sont généralement recommandées pendant les 4 premières heures suivant une épreuve. Là-encore des mélanges associant glucose et fructose pourraient accélérer la reconstitution des réserves corporelles.

LIMITER LES GLUCIDES À L'ENTRAÎNEMENT : L'UTILITÉ DU « TRAIN-LOW » QUESTIONNÉE

En amont des épreuves et compétitions auxquelles les athlètes d'endurance s'adonnent, **se pose aussi la question des apports optimaux en glucides au cours de l'entraînement.** Des travaux menés au début des années 2000 ont suggéré une amélioration de la performance physique à l'issue d'un entraînement de 10 semaines avec des apports limités en glucides (apports en dessous des besoins identifiés pour atteindre l'objectif d'entraînement). Cette stratégie nu-

tritionnelle parfois mise en place au cours des périodes d'entraînement – dénommée *train-low* – est toutefois à **double tranchant** : certes, au cours d'une session d'entraînement, elle permet d'atteindre plus rapidement la déplétion des réserves permettant les adaptations métaboliques suscitées par un tel état métabolique, recherché par les athlètes. Toutefois, cela compromet en parallèle la durée et l'intensité de la session d'entraînement, deux paramètres clés pour l'amélioration des capacités d'endurance des athlètes sur le long terme. L'utilité du *train-low* est donc remise en question ; et sa participation au **déficit énergétique relatif dans le sport, ou syndrome RED-S¹** (voir notre brève page 18) n'est pas à exclure.

PROGRAMMER ET PERSONNALISER LES APPORTS EN GLUCIDES

À l'inverse du *train low* qui limite volontairement les apports afin qu'ils ne couvrent pas l'intégralité des besoins, une stratégie alternative opte pour une programmation des apports en glucides pour parfaitement répondre aux besoins de l'entraînement (avant et pendant). Cette option « **ni**

trop, ni trop peu » : permet ainsi de réaliser le programme d'entraînement dans son intégralité ; minimise le risque d'apports trop élevés compromettant les adaptations métaboliques recherchées ; et au long-terme minimise le risque du syndrome RED-S. Des recommandations générales d'apports sont proposées, selon le moment (avant/pendant), la durée et l'intensité de l'exercice (Figure) :

De plus, cette démarche mérite d'être personnalisée pour chaque athlète compte tenu de la **variabilité des besoins, des situations individuelles et des objectifs** d'entraînement ; de même au cours des épreuves sportives.

Toutefois, se pose la **question des marqueurs fiables** permettant de suivre l'état des réserves en glycogène ou encore le rythme d'oxydation. Le marquage des glucides et le suivi des isotopes du carbone dans l'air expiré pourraient être une piste, mais reste à l'état de recherche à l'heure actuelle. ■

¹ Relative Energy Deficiency in Sport

EXERCISE INTENSITY DOMAIN DURATION		Moderate (i.e., below LT1)			Heavy (i.e., in between LT1 and CP/MLSS/LT2)			Severe (i.e., above CP/MLSS/LT2)			
		BEFORE			DURING			BEFORE			DURING
<90 minutes	BEFORE	Low to Moderate			Moderate to High			Commencing exercise session with sufficient muscle glycogen stores is essential			
	DURING	No carbohydrates required during training sessions			CHO intake recommended if CHO availability before session limited			Aggressive feeding not recommended; smaller quantities including mouth rinsing advised			
>90 minutes	BEFORE	Moderate to High			High			High			
	DURING	Moderate to High			High			High			

Figure : Apports en glucides recommandés en amont et pendant des sessions d'exercices de différentes intensités et durées

Le procédé de la « peak week » : l'optimisation des glucides chez les athlètes

Avez-vous déjà entendu parler de la « *peak week* » ? **Quelques jours avant une compétition**, les body-builders et autres sportifs pratiquant la musculation à **haut niveau**, adaptent leur alimentation pour parfaire leur physique (volume et définition musculaires). Inspirées des recherches menées auprès d'athlètes d'en-

durance, ces stratégies nutritionnelles reposent en grande partie sur des **consommations de glucides planifiées et optimisées**. Des chercheurs spécialistes de la physiologie du sport proposent dans une revue **un état des connaissances scientifiques** sur le sujet ; et identifient **les recherches qui restent à mener**.

> À RETENIR

- Si le rôle des glucides dans la performance et la récupération dans les sports d'endurance est aujourd'hui bien connu, de **nombreuses recherches sont encore nécessaires pour préciser quantitativement et qualitativement les apports en glucides permettant d'optimiser les stocks de glycogène** avant, pendant, et après une épreuve d'endurance.
- Au cours de la période d'entraînement, la **stratégie du *train-low*** consistant à limiter les apports en glucides pour provoquer plus rapidement l'adaptation métabolique de l'organisme, est **remise en question en termes d'efficacité**, et pourrait participer au syndrome du déficit énergétique relatif dans le sport (RED-S).
- Une **programmation des apports** (avant, pendant, voire après l'exercice) est recommandée afin de fournir à l'organisme les glucides nécessaires à chaque phase.
- Les recherches des prochaines années devraient viser à **personnaliser les stratégies nutritionnelles**. L'un des enjeux sera d'identifier les **marqueurs biologiques** accessibles de façon simple et reflétant les besoins, l'état des réserves, ou encore le rythme d'oxydation glucidique.

Source :

New Horizons in Carbohydrate Research and Application for Endurance Athletes.

Podlogar T, Wallis GA. Sports Med. 2022 Dec;52(Suppl 1):5-23.

Financements, liens d'intérêts : article rédigé dans le cadre des activités du Gatorade Sports Science Institute (GSSI).

MAXIMISER LE STOCKAGE MUSCULAIRE DE GLYCOGÈNE

Le principe de la charge en glucides de la *peak week* est le suivant : l'augmentation des apports alimentaires en glucides permet **d'accroître le glycogène intra-musculaire**, la forme de stockage du glucose formée à partir des glucides alimentaires.

Les **muscles squelettiques** constituent le premier compartiment de stockage corporel de glycogène, donc en saturant ces derniers en glycogène, les body-builders **espèrent ainsi maximiser leur volume même après une période de régime hypocalorique important.**

UN CONCEPT VALIDÉ CHEZ LES SPORTIFS D'ENDURANCE...

L'idée de tels protocoles de charge en glucides chez les body-builders trouve **son origine chez les athlètes pratiquant des sports d'endurance** – c'est-à-dire nécessitant de pouvoir maintenir un effort d'intensité soutenue dans la durée, comme chez les cyclistes, coureurs d'endurance, etc. – **avec des objectifs de performance.** Chez ces derniers, des recherches ont été menées pour maximiser les réserves énergétiques sous forme de glycogène, celles-ci constituant un facteur clé pour améliorer les performances d'endurance. Il a ainsi été démontré qu'une déplétion des réserves en glycogène suivie d'un apport élevé en glucides (9 à 12 g/kg de poids corporel) conduisait à une saturation du muscle en glycogène, avec des niveaux de glycogène musculaire supérieurs aux quantités précédant le protocole (**phénomène de surcompensation**).

Toutefois, extrapoler ces résultats aux sportifs musculaires reste hasardeux : les effets sur le volume réel des muscles n'ont pas été mesurés dans les études chez les sportifs d'endurance ; **les capacités métaboliques des deux catégories de sportifs diffèrent** ; des effets contreproductifs pourraient se produire, par exemple l'augmentation des **volumes d'eau sous-cutanée** (liée par le glycogène), au risque de flouter la bonne définition visuelle du muscle, critère d'appréciation important dans les compétitions d'athlètes de bodybuilding (culturisme)... En outre, des **variables individuelles** pourraient moduler les effets des protocoles de charge glucidique : par exemple, ces effets semblent différer selon les phases du cycle menstruel féminin – quand celui-ci est maintenu malgré les régimes drastiques et la très faible masse grasse des athlètes féminines.

... ADOPTÉ PAR LES BODY-BUILDERS

Ainsi, si des arguments théoriques existent et que dans les faits, les bodybuilders sont nombreux à pratiquer des modifications de leurs apports en glucides au cours de leur peak week, très **peu d'études ciblées ont été menées chez ces athlètes** pour s'assurer des effets de protocoles de charge glucidique. Des études d'observation mettent en évidence la **variabilité des stratégies de charges**

en glucides (doses, durées, etc.), qui peuvent être couplées ou non à des stratégies faisant varier les **apports en eau et en électrolytes** (l'efficacité de ces dernières sur l'esthétique musculaire restant encore plus spéculative). Des témoignages d'insatisfaction sont parfois rapportés, liée à l'absence d'efficacité perçue des protocoles de charge glucidique et au stress ressentis par les athlètes, venant s'ajouter aux troubles de l'humeur fréquents chez ces derniers à l'issue des **mois de préparation physique et nutritionnelle drastique.**

UN MANQUE D'ÉTUDES RIGOUREUSES

Des rapports de cas individuels sont également publiés, mais plusieurs stratégies nutritionnelles y sont souvent combinées simultanément (ex : charge en glucides couplée à une charge en eau et inversement couplée à la charge en lipides), ce qui **ne permet pas de déterminer à quel volet attribuer les effets observés.** De plus, en l'absence de sujets témoins, difficile de savoir ce qui relève de la stratégie mise en place ou de la seule physiologie de l'individu... **L'étude la plus aboutie** est une étude chez 24 body-builders, la moitié d'entre eux ayant adopté une stratégie de charge élevée en glucides (9 g/kg de poids corporel) dans les jours précédant la compétition, l'autre moitié une charge 40 % plus faible. Les résultats montrent une **augmentation significative de l'épaisseur musculaire** (mesure de l'épaisseur des muscles fléchisseurs du coude et du triceps par échographie) chez les premiers par rapport aux seconds. Une augmentation des cas de diarrhées était également rapportée chez ceux recevant la charge la plus élevée, vraisemblablement liés à un dépassement des capacités d'absorption digestive.

VERS DES RECOMMANDATIONS PERSONNALISÉES ?

En l'état des connaissances, il semble ainsi difficile de proposer des recommandations fortes pour les stratégies de peak week pour les sportifs de la musculation. Des stratégies de charges en glucides pourraient contribuer à augmenter le volume musculaire, mais les études bien menées manquent, et les quantités et paramètres optimaux restent **à affiner, en fonction des caractéristiques individuelles mais aussi des critères de jugement propres à chaque division des compétitions.** Les chercheurs appellent ainsi à des **études complémentaires** reproduisant les conditions d'entraînement et de nutrition des body-builders. Dans l'attente de conclusions plus abouties, les entraîneurs et préparateurs sportifs de-

vraient veiller à **tester toute stratégie de peak week au préalable**, afin de déterminer le paramétrage optimal propre à chaque athlète et **d'éviter tout effet néfaste ou contreproductif.** ■

> À RETENIR

- Les sportifs pratiquant le **body-building de haut niveau sont nombreux à modifier leurs apports en glucides la semaine précédant une compétition**, afin de parfaire leur physique : c'est le principe de la peak week.
- L'objectif de tels protocoles (inspirés de travaux menés chez des athlètes d'endurance) est **d'augmenter le volume des muscles en y maximisant les stocks de glycogène.** Pour cela, une charge élevée en glucides est créée juste après une phase de déplétion.
- Au-delà de ces bases théoriques, **peu d'études bien menées ont jusqu'ici permis de démontrer l'effet de telles pratiques sur le volume et l'esthétique musculaire réels chez les body-builders.**

Source :

Peak Week Carbohydrate Manipulation Practices in Physique Athletes: A Narrative Review.
Homer KA, Cross MR, Helms ER. Sports Med Open. 2024 Jan 13;10(1):8.

Liens d'intérêts : l'un des auteurs est rédacteur et coach pour l'industrie du body-building et du fitness.

Quels impacts d'une faible disponibilité en glucides chez les sportives ?

Le « déficit énergétique relatif dans le sport », la « triade de la sportive », une faible disponibilité énergétique et en glucides... Que sont ces concepts, quels sont les liens entre eux et quel rôle jouent-ils dans la performance et la santé des sportives d'endurance ? Une revue narrative de littérature incluant 12 articles scientifiques publiés au cours des 20 dernières années fait le point sur ces questions.

DÉFINITION DES DIFFÉRENTS CONCEPTS

La disponibilité énergétique correspond à l'énergie restante disponible pour le fonctionnement physiologique du corps, une fois que les calories nécessaires à l'activité sportive sont soustraites de l'apport énergétique alimentaire total. On parle de **faible disponibilité énergétique** (ou LEA : *Low Energy Availability*) pour des valeurs inférieures à 30 kcal/kg de masse maigre/jour, lorsque l'apport énergétique devient trop faible pour maintenir les fonctions physiologiques de base.

La **faible disponibilité énergétique** (1) chez la sportive est le plus souvent associée à un **dysfonctionnement menstruel** (2), tel que l'aménorrhée, et à une **santé osseuse dégradée** (3), en particulier une faible densité minérale osseuse. L'association de ces trois entités cliniques (1+2+3) a été nommée, dès 1992, la **triade de l'athlète féminine**, par l'*American College of Sports Medicine*.

Plus récemment, en 2014, le Comité International Olympique (CIO) a proposé un concept plus large et incluant également les hommes : le **déficit énergétique relatif dans le sport, ou syndrome RED-S** (*Relative Energy Deficiency in Sport*). Ce syndrome prend en compte les conséquences d'un déficit énergétique, chez les sportives et les sportifs, sur la santé, en considérant **10 fonctions différentes** (au-delà de la santé osseuse et de la fonction menstruelle) : métabolisme, immunologie, croissance/développement, santé gastro-intestinale, psychologique, cardiovasculaire ou encore santé endocrine ou hématologique. Il intègre également une **dizaine de conséquences sur la performance sportive**, telles que la diminution de la force musculaire, de la concentration, de l'endurance ou encore la hausse du risque de blessures.

LE RÔLE DES GLUCIDES

Indépendamment de l'apport énergétique total, l'apport glucidique en lui-même est également primordial chez les sportifs, en particulier **dans le domaine de l'endurance**. La consommation de glucides avant, pendant et après l'effort joue un rôle important, tant dans la santé des athlètes que dans leur performance. **Il est recommandé aux sportifs de consommer entre 5 et 12 g de glucides par jour et par kg de poids corporel, en fonction de la phase d'entraînement**. Néanmoins, les études quantitatives exami-

nant, dans différents sports, les apports glucidiques chez les sportives montrent que **les recommandations ne sont pas atteintes dans 45 à 98 % des cas**, selon les études.

LES EFFETS DE LA FAIBLE DISPONIBILITÉ EN GLUCIDES

Or les résultats de la présente revue de littérature montrent qu'une **faible disponibilité en glucides** (ou **LCA** : *Low Carbohydrate Availability*) **chez les sportives d'endurance peut non seulement contribuer au développement d'une faible disponibilité énergétique, mais aussi avoir des effets indépendants sur la santé et sur la performance des athlètes**.

Les auteurs insistent sur les potentiels effets indépendants d'une faible disponibilité en glucides sur :

- la santé osseuse (fractures de fatigue¹, ou encore baisse de la densité minérale osseuse) ;
- la fonction immunitaire (risque plus élevé de maladies ou de blessures).

L'ensemble des fonctions susceptibles d'être affectées par une faible disponibilité en glucides, indépendamment d'une faible disponibilité énergétique ou de façon cumulative, est décrit dans la figure 1 (schéma de gauche).

Les impacts négatifs d'une faible disponibilité en glucides sur la performance (Fig. 1 ; schéma de droite) s'expliqueraient en particulier par **les deux mécanismes suivants** :

- une baisse de la **quantité de glycogène dans le muscle** serait à l'origine d'une **fatigue musculaire prématurée** et d'une capacité moindre à fournir un effort intense ;
- la baisse des **glucides circulants** pourrait affecter l'alimentation du système nerveux central et nuire ainsi à la **fonction cognitive**.

FOCUS SUR LES FEMMES SPORTIVES

Enfin, les auteurs s'arrêtent sur l'**état des connaissances spécifiques à la LCA chez les femmes sportives**. La faible disponibilité en glucides est relativement courante chez les athlètes féminines, particulièrement parmi celles à risque de faible disponibilité énergétique. Malgré cela, il apparaît que **les femmes sont lar-**

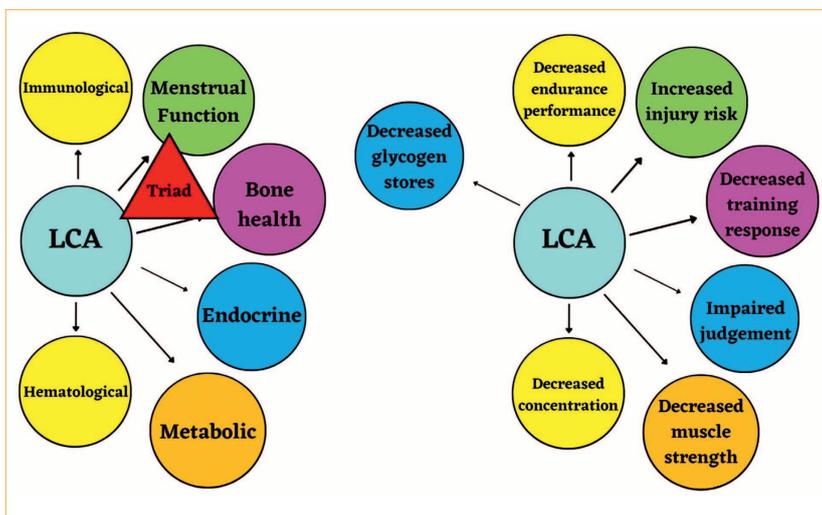


Figure 1 : Effets indépendants ou cumulatifs d'une faible disponibilité en glucides (LCA) chez la femme sportive, sur la santé (schéma de gauche) et sur la performance (schéma de droite), dans le contexte du syndrome RED-S.

gement sous-représentées par rapport aux hommes, dans les recherches concernant la consommation de glucides dans le cadre du sport. De la même façon, les recommandations spécifiques pour les femmes sportives, en particulier en lien avec le cycle menstruel, sont relativement limitées. A noter cependant que la consommation d'un en-cas riche en glucides (par exemple une barre céréalière de type granola ou des fruits secs, accompagnés par exemple d'un jus d'orange) est suggérée, pendant la phase lutéale, 3 ou 4 heures avant l'exercice, dans l'objectif de limiter les effets de la diminution de la néoglucogénèse (mécanisme de synthèse de glucose à partir de substrats non glucidiques) et la baisse de performance associée. ■

¹ fractures incomplètes (fissures) de l'os qui résultent d'un dés-équilibre entre la capacité d'adaptation de l'os et une surcharge mécanique trop importante, inhabituelle, intense et répétitive. Elles concernent tout particulièrement les os des membres inférieurs.

> À RETENIR

- Une faible disponibilité en glucides, chez les sportives d'endurance, est associée à des effets néfastes sur la santé, en particulier sur la santé osseuse et sur l'immunité, indépendamment de la disponibilité énergétique totale.
- De la même façon, une faible disponibilité en glucides dans cette même population est associée à des baisses de performance : fatigue prématurée, fonctions cognitives diminuées, risque augmenté de blessures.

Source :

Considerations of low carbohydrate availability (LCA) to Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) in female endurance athletes: a narrative review.
Nutrients. 2023 15:4457.

Brèves Nutrition

Nos Brèves nutrition sont sous la forme d'une **sélection mensuelle de résumés d'articles scientifiques récents**, en lien avec la nutrition et les glucides.

INSCRIVEZ-VOUS ICI
pour les recevoir !



Pour en savoir plus et suivre ses prochains travaux :



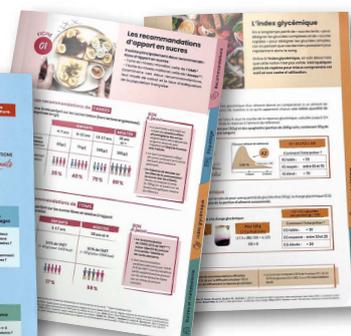
L'Observatoire a comme objectif principal de **mieux comprendre comment les goûts sucrés motivent et structurent les comportements alimentaires individuels des Français.**

➔ Rendez-vous sur notre site

Espace Pro de santé

Pour avoir accès à toutes nos brèves et à nos outils santé :

www.cultures-sucre.com/pro-de-sante/



➔ Qui sommes-nous ?

Cultures Sucre est une association loi 1901 du secteur betterave-sucre en France. Notre mission est de proposer de **l'information et de la documentation sur le sucre**, son origine agricole et ses utilisations.

Graphisme & impression : Compo Offset - Rédaction réalisée en partenariat avec Symbiotik 