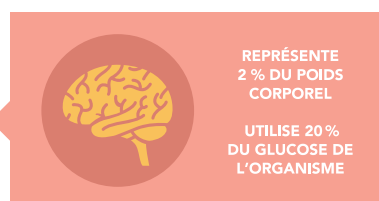


- Le glucose est le seul glucide qui passe la barrière hémato-encéphalique. Il est le carburant du cerveau, nécessaire à son fonctionnement.
- À court terme, les études suggèrent que la consommation de glucose a des effets positifs sur la cognition, principalement sur la mémoire et le processus d'apprentissage.
- Les effets long-termes sont plus difficiles à établir du fait de nombreux facteurs confondants.
- Le déclin des fonctions cognitives avec l'âge serait en partie lié à la détérioration des mécanismes du métabolisme du glucose.

On définit les fonctions cognitives par la perception, l'attention, la mémoire, les fonctions exécutives, la prise de décision ou la résolution d'un problème.

1. LE GLUCOSE, COMBUSTIBLE DU CERVEAU

Le cerveau est métaboliquement l'un des organes les plus actifs de notre organisme. Il représente 2 % du poids corporel alors que 20 % du glucose disponible dans l'organisme sont dédiés à son fonctionnement, ce qui le positionne comme le premier utilisateur de glucose¹. L'échange de signaux entre les neurones, notamment *via* les neurotransmetteurs, et le traitement de l'information est ce qui consomme le plus d'énergie au niveau cérébral.



Le seul glucide qui passe la barrière hémato-encéphalique est le glucose. Il est utilisé comme carburant, de la même façon que l'oxygène. Le cerveau ne peut cependant pas constituer de réserve de glucose de plus de 10 minutes. Il est ainsi dépendant d'un afflux constant de glucose et d'oxygène apportés par le sang. Il est recommandé d'avoir un apport en glucides de l'ordre de 40 à 55 % de l'apport énergétique total², ce qui correspond à 200 g de glucides par jour pour 2000 kcal. Il a été estimé que deux-tiers de ces apports, environ 130 g, sont spécifiquement nécessaires pour couvrir les besoins en glucose du cerveau³. L'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) a reconnu une relation de cause à effet entre la consommation de glucose, et autres glucides digestibles, et la « contribution à une fonction cognitive normale » pour la population générale dans le cadre d'une alimentation équilibrée⁴.

Lors d'un jeûne prolongé, le cerveau peut utiliser les corps cétoniques, synthétisés par le foie à partir d'acides gras, lors d'une carence en glucose.

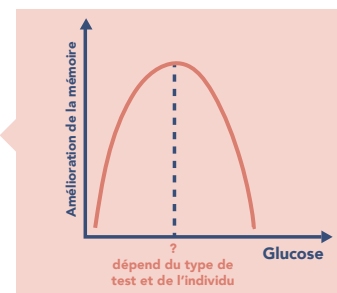
2. SUCRES ET PERFORMANCE MENTALE

1/ Effet positif du glucose à court terme

Une revue de la littérature⁵, datant de 2011, a établi que l'ingestion de glucose améliore plusieurs processus cognitifs : l'attention, la mémoire et principalement la mémoire épisodique verbale, la fonction motrice et la vitesse de traitement des informations. L'amélioration était plus marquée chez les personnes âgées ou atteintes de déclin cognitif. D'autres équipes ont observé des différences individuelles dans l'amélioration des performances après l'ingestion de glucose, avec notamment un effet plus marqué chez les personnes avec une moins bonne régulation du glucose (glycorégulation)⁶ ou chez des individus âgés⁷, chez qui le métabolisme du glucose tend à être moins bon. Ceci pourrait expliquer que certaines études, principalement menées chez des adultes sains, n'ont pas trouvé d'effet du glucose sur la performance mentale.

Des travaux⁸ suggèrent que l'effet dose/réponse du glucose sur l'amélioration de la mémoire suit une courbe en forme de U inversé, dont la valeur maximale dépend du type de test cognitif et des différences inter-individuelles. Il est donc difficile de définir la dose optimale de glucose permettant une amélioration des performances mentales, d'autant plus que l'absorption du glucose « pur » utilisée dans les études ne reflète pas l'alimentation réelle.

Une autre difficulté dans l'évaluation de l'effet du glucose à court terme est la dissociation entre l'effet métabolique de l'ingestion de glucides et l'effet immédiat de la saveur sucrée⁹ ou de la mastication¹⁰, bien que ce dernier n'explique pas la relation dose-réponse fréquemment observée.



2/ Mécanisme de l'amélioration de la mémoire par l'ingestion de glucose

Plusieurs hypothèses ont été émises pour expliquer les effets du glucose sur les fonctions cognitives, dont la théorie de l'hippocampe, région du cerveau la plus fortement associée aux processus de mémoire et d'apprentissage⁵.

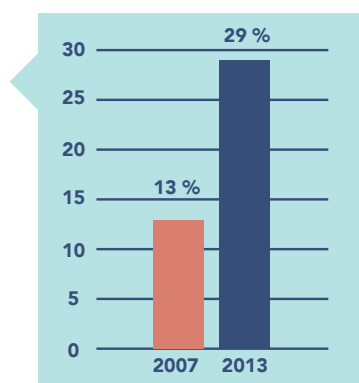
Par exemple, une étude¹¹ a pu démontrer que la consommation de glucose améliore la mémorisation de l'association objet/emplacement, tâche qui requiert spécifiquement l'hippocampe, mais pas lors d'un test de mémorisation d'objets. D'autres régions du cerveau sont cependant également impliquées.

3/ Le petit-déjeuner, bénéfique pour les performances cognitives des enfants

Le petit déjeuner semble particulièrement important chez les enfants, dont les capacités cognitives (mémoire, attention, faculté d'apprentissage) sont fortement sollicitées lors de leurs tâches scolaires. Pourtant, ce premier repas de la journée, source importante de glucides, est de plus en plus délaissé¹².

Une revue systématique de 2009¹³ a montré que dans l'ensemble, les études menées chez les enfants suggèrent que la prise d'un petit-déjeuner a des effets positifs sur la performance cognitive (mémoire et attention) par rapport à l'absence d'un petit-déjeuner, tant à court qu'à plus long terme. Cet effet est plus marqué en fin de matinée et chez les enfants avec un faible état nutritionnel ou sous-alimentés.

Proportion d'enfants sautant au moins 1 petit-déjeuner par semaine



Il est cependant difficile de déterminer la composition nutritionnelle optimale du petit déjeuner pour les performances cognitives. Quelques études se sont intéressées à l'effet de l'index glycémique (IG) ou la charge glycémique (CG), tenant compte de la quantité de glucides à la portion consommée, mais il ne semble pas y avoir de consensus. Par exemple, les auteurs d'une étude ont montré que la combinaison IG faible/CG élevée améliorerait les performances cognitives des enfants¹⁴.

4/ Effets du glucose à long terme : de nombreux facteurs confondants

Les effets à long terme sont plus difficiles à établir chez l'Homme du fait de la présence de nombreux facteurs confondants comme les autres nutriments ou le style de vie (alcool, tabac, caféine, activité physique, oméga 3...)¹⁵. La plupart des études sur le long terme portent sur des modèles chez l'animal. Il n'y a pas de consensus indiquant un impact négatif des sucres sur les fonctions cognitives indépendamment d'autres facteurs.

En 2013, des chercheurs ont réalisé une revue¹ des récentes avancées sur la compréhension du rôle du métabolisme du glucose dans le maintien de la physiologie du cerveau et notent qu'une perturbation du métabolisme du glucose peut induire une fonction pathologique du cerveau.

3. QUEL EST L'IMPACT DES SUCRES SUR LE VIEILLISSEMENT COGNITIF ?

La mémoire décline avec l'âge. Plusieurs hypothèses ont été émises pour l'expliquer¹⁶ :

- Il existe une diminution de la quantité et de la qualité des cellules impliquées dans le stockage des informations.
- Les structures neurosensorielles responsables de la mémoire seraient intactes et l'altération viendrait d'une déficience des régulations qui contrôlent les mécanismes d'apprentissage, d'acquisition et de mémorisation.

Ces deux mécanismes sont probablement conjointement altérés.

La détérioration du métabolisme du glucose et des mécanismes de glycorégulation paraît corrélée aux déficits des fonctions mentales liées au vieillissement¹. Ce phénomène peut expliquer une amélioration plus importante des fonctions cognitives après l'ingestion de glucose chez les personnes âgées, y compris en bonne santé.