



Ginseng : propriétés, supplémentation et bienfaits pour la santé

Dr. A. Colonnese¹, R. Panzironi²

¹ Nutrition Biologist, Latina, Italy

² Independent Researcher, Latina, Italy

1. ABSTRACT

Le ginseng est l'une des plantes médicinales les plus étudiées au monde et, en même temps, l'une des plus mal comprises. En effet, lorsque l'on parle de ginseng, on ne fait pas référence à un seul effet ou à une seule préparation, mais à un ensemble d'espèces, d'extraits et de composés actifs qui peuvent agir différemment selon la qualité du produit, la dose, le moment de la prise et le contexte clinique. La partie scientifique la plus importante concerne les ginsénosides, c'est-à-dire des molécules bioactives appartenant aux saponines triterpéniques, une famille de composés végétaux dotés d'une activité biologique significative, qui contribuent à expliquer le profil de la plante. Ces substances ont été étudiées pour leur rôle potentiel sur l'énergie cellulaire, l'inflammation, le stress oxydatif, c'est-à-dire les dommages produits par l'excès d'espèces réactives de l'oxygène, la réponse au stress, le métabolisme glucidique et lipidique, ainsi que sur la mémoire, l'attention et le bien-être psychophysique. C'est pourquoi le ginseng est souvent décrit comme un adaptogène, c'est-à-dire une substance capable de favoriser l'adaptation de l'organisme à des conditions de stress, sans agir comme un stimulant classique au sens strict. Toutefois, parler de ginseng de manière correcte signifie également distinguer les données prometteuses des résultats réellement consolidés, les bénéfices sur les biomarqueurs de l'impact clinique, et les extraits standardisés des produits génériques. Le sujet est également pertinent pour ceux qui recherchent un soutien pratique, car la même plante peut donner des réponses différentes si la formulation, la standardisation ou l'écosystème intestinal — c'est-à-dire l'ensemble des micro-organismes qui vivent dans l'intestin et influencent son absorption — changent. Dans les sections qui suivent, vous trouverez d'abord les propriétés générales de la plante, puis des indications pratiques sur la supplémentation, les mécanismes biologiques impliquant l'AMPK, un capteur énergétique cellulaire, et mTOR, une voie de signalisation qui intègre les nutriments et la croissance, les effets sur le métabolisme et l'inflammation, les contextes cliniques les plus étudiés, le rapport avec le système nerveux, la lecture critique des preuves et enfin des critères concrets pour choisir et utiliser le produit de manière éclairée. L'objectif est d'offrir une vision complète, utile aussi bien à ceux qui recherchent des informations fiables qu'à ceux qui souhaitent comprendre pourquoi le ginseng continue d'être étudié dans des domaines aussi variés de la médecine et de la nutrition. En particulier, l'article aborde :

- Ginsénosides, espèces botaniques et différences entre les diverses préparations
- Dose, moment de la prise et quantité de substances actives dans la supplémentation quotidienne
- AMPK, mTOR et utilisation de l'énergie cellulaire avec le ginseng
- Effets sur la glycémie, les lipides sanguins, l'inflammation et le microbiote
- Mémoire, stress mental, sécurité et critères pour une utilisation consciente

VIDEO ARTICLE



ARTICLE INFORMATION

Received: October 21, 2026

Revised: October 21, 2026

Accepted: October 21, 2026

Published: October 2026

DOI 10.5281/zenodo.placeholder

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science est né avec l'objectif de rendre le savoir scientifique accessible sans renoncer à la rigueur méthodologique, à la qualité des sources et à l'autorité des contenus. La revue promeut la diffusion des connaissances dans les sciences de la santé, de la nutrition, de la médecine et de la longévité, en créant un pont entre le monde de la recherche et la société.

À travers des articles, des revues, des analyses approfondies et des contributions d'experts, le Journal valorise la médecine et la science fondées sur les preuves, en favorisant une interprétation correcte des données scientifiques et en luttant contre la désinformation. Chaque contenu est élaboré avec l'objectif de traduire la complexité de la recherche en informations compréhensibles, utiles et applicables, tout en préservant intacts les principes d'exactitude, de transparence et d'indépendance scientifique.

Libre de tout conditionnement politique, industriel et commercial, la revue se propose comme un espace éditorial faisant autorité et indépendant, dédié à la promotion de la culture scientifique, de la formation professionnelle continue et du développement de la conscience sanitaire au sein de la population.



2. LES PROPRIÉTÉS DU GINSENG

Les ginsénosides sont les principales molécules actives du ginseng et expliquent une grande partie de ses effets biologiques. Ce sont des saponines triterpéniques (composés végétaux à la structure chimique complexe) qui peuvent exercer des actions variées. Certains sont courants, tandis que d'autres sont présents en petites quantités. Les plus rares peuvent toutefois jouer un rôle important dans l'absorption intestinale et l'activité cellulaire. Le ginseng n'est donc pas une substance uniforme. Chaque extrait peut contenir des doses différentes de composés actifs et produire des effets distincts. C'est pourquoi la standardisation est essentielle, car elle indique une teneur définie de ces molécules. Cette donnée facilite la comparaison des études et la lecture des étiquettes. Parler de bienfaits sans préciser la préparation peut prêter à confusion. Deux produits portant le même nom botanique peuvent en effet avoir une qualité et des effets très différents. Les ginsénosides constituent donc la base chimique pour étudier la plante, des processus cellulaires aux usages pratiques. Ils aident également à interpréter avec plus de rigueur les résultats obtenus chez l'homme, sur les cellules et chez les animaux [1]. Le ginseng est principalement étudié comme soutien en cas de fatigue, de stress et d'altérations de l'homéostasie (équilibre interne du corps). Son action ne consiste pas seulement à « stimuler ». Il peut agir sur les processus qui régulent l'énergie cellulaire, l'inflammation et la défense antioxydante. Cette action diffère de celle, rapide, de la caféine, qui augmente surtout l'état d'alerte. Dans le ginseng, une action de régulation prédomine sur un effet excitant. C'est pourquoi il est souvent qualifié d'adaptogène (substance pouvant aider le corps à s'adapter au stress). L'effet n'est cependant pas identique pour chaque personne ou situation. Il convient de distinguer la vitalité perçue des changements dans les biomarqueurs (valeurs biologiques mesurables). Le ginseng peut agir sur les deux, mais l'effet varie selon les individus et le produit. Il ne remplace pas un mode de vie sain, mais peut offrir un soutien dans des cas précis. Avant toute utilisation, l'objectif doit donc être clarifié : énergie, réponse au stress, métabolisme ou bien-être général [1]. Les diverses préparations de ginseng ne sont pas équivalentes, et cette différence aide à interpréter les

études. Le ginseng blanc, le ginseng rouge et les extraits de racines, de baies ou de bourgeons peuvent avoir des compositions différentes. En effet, le mode de production, la quantité de ginsénosides et le type d'activité biologique varient. La chaleur peut transformer certains composés et modifier leur biodisponibilité (la part qui atteint réellement les tissus). Par conséquent, l'effet biologique peut également varier. Deux produits portant le même nom commercial peuvent donc donner des résultats différents. Le ginseng rouge coréen subit souvent un traitement qui modifie sa composition par rapport au blanc. Cela peut influencer les composés rares et leur absorption intestinale. Lorsqu'on lit une étude, il faut donc vérifier quelle préparation a été utilisée. Les résultats obtenus avec une formule ne s'appliquent pas automatiquement à toutes les autres. Cette distinction aide également à comparer les produits traditionnels avec les produits modernes. Elle ouvre en outre les questions de la standardisation, de la dose et du timing (moment de la prise), qui sont essentiels pour une utilisation éclairée [1]. Les points clés sur les propriétés du ginseng sont :

- La quantité et le type de ginsénosides déterminent une grande partie de l'activité biologique.
- L'absorption intestinale peut modifier de manière significative les effets finaux.
- La standardisation permet de mieux comparer les différents extraits et études.
- Les effets observés varient en fonction de la préparation et du contexte d'utilisation.
- Les domaines les plus étudiés concernent l'énergie, le stress et la régulation des fonctions corporelles.

Les propriétés du ginseng dépendent des molécules actives et de la manière dont le corps les utilise. Les trois aspects suivants aident à mieux interpréter les études et à éviter des conclusions trop simplistes.

2.1 Que sont les ginsénosides du ginseng et pourquoi sont-ils importants

Les ginsénosides sont les principales molécules actives du ginseng et expliquent une grande partie de ses effets biologiques. Ils font partie des saponines triterpéniques (composés végétaux dotés d'une structure chimique complexe). Leurs actions peuvent varier considérablement. Certaines de ces molécules sont courantes, tandis que d'autres sont présentes en



quantités plus faibles. Ce sont précisément les formes les plus rares qui peuvent jouer un rôle significatif dans l'absorption intestinale et l'activité cellulaire. La plante ne fournit donc pas un produit toujours identique. Chaque extrait peut contenir des quantités différentes de composés actifs et produire des effets distincts. C'est pourquoi la standardisation est importante. Un extrait standardisé indique une proportion définie des molécules présentes. Cette donnée facilite la comparaison des recherches, l'évaluation des produits et une meilleure compréhension des informations figurant sur l'étiquette. Parler de bienfaits sans préciser la préparation peut, en revanche, créer une confusion. Deux produits portant le même nom botanique peuvent avoir des qualités et des effets très différents. Cette base chimique permet d'étudier la plante, des processus cellulaires jusqu'aux usages pratiques. Elle aide également à interpréter avec plus de rigueur les résultats obtenus chez l'homme, sur les cellules et chez les animaux.

2.2 À quoi sert le ginseng dans la physiologie humaine

Le ginseng est principalement étudié comme soutien en cas de fatigue, de stress et d'altérations de l'homéostasie (l'équilibre interne du corps). Son action ne consiste pas seulement à « stimuler ». Il peut agir sur les processus qui régulent l'énergie des cellules, la réponse inflammatoire et la défense antioxydante. Ces mécanismes aident le corps à mieux gérer certains types de stress. Son action diffère de celle, rapide, de la caféine, qui augmente surtout l'état d'alerte. Ici, une fonction de régulation prédomine, plutôt qu'un effet excitant. C'est pourquoi la plante est souvent qualifiée d'adaptogène, c'est-à-dire capable de favoriser l'adaptation au stress physique ou mental. L'effet peut toutefois varier selon la personne, le contexte et le produit utilisé. Il faut également distinguer la vitalité perçue des changements observés dans les biomarqueurs (valeurs biologiques mesurables). La substance peut influencer les deux, mais avec une intensité différente. Elle ne remplace pas un mode de vie sain et ne peut offrir qu'un soutien potentiel dans des cas précis. Avant toute utilisation, il convient donc de définir l'objectif : énergie, réponse au stress, métabolisme ou bien-être général [1].

2.3 Différence entre ginseng rouge, blanc et autres préparations

Les préparations de ginseng ne sont pas équivalentes, et cette différence est déterminante pour interpréter les études. Les formes blanches ou rouges ainsi que les extraits de racines, de baies ou de germes peuvent présenter des compositions différentes. En effet, le mode de production, la quantité de ginsénosides et le type d'activité biologique varient. Le produit utilisé peut donc influencer le résultat observé. La chaleur peut transformer certains composés et modifier la biodisponibilité (la part qui atteint réellement les tissus). Par conséquent, l'effet biologique peut également varier. Deux produits portant le même nom commercial peuvent donc donner des résultats différents. La forme rouge coréenne subit souvent un traitement qui modifie sa composition par rapport à la forme blanche. Cela peut avoir un impact sur les composés rares et sur leur absorption intestinale. Lorsque l'on lit une étude, il est donc nécessaire de vérifier quelle préparation a été utilisée. Les données obtenues avec une formule ne s'appliquent pas automatiquement à toutes les autres. Cette distinction permet d'éviter des conclusions trop généralisées et aide à comparer les produits traditionnels avec les produits modernes. Elle introduit également les thèmes de la standardisation, de la dose et du moment de la prise, utiles pour une utilisation éclairée [1].

3. LA SUPPLÉMENTATION EN GINSENG

Les études cliniques sur le ginseng ont utilisé des doses très variées. Elles vont d'extraits à faible dose jusqu'à des quantités plus élevées. La durée varie également, allant de quelques semaines à plusieurs mois. Ces différences rendent difficile la fixation d'une dose unique et valable pour tous. Le résultat dépend en effet de l'extrait, de l'objectif et des personnes étudiées. Un essai a impliqué 117 adultes sédentaires pendant 12 semaines. Il a comparé 100 mg par jour et 500 mg par jour d'un complexe de ginsénosides. La capacité aérobie ne s'est améliorée que dans le groupe recevant la dose la plus élevée [2]. Une autre étude a impliqué 28 jeunes adultes pendant 3 semaines. Les participants ont pris 200 mg par jour d'un extrait à 7 % de *Panax ginseng*. Cette dose n'a pas amélioré la performance aérobie maximale [3]. Considérés



ensemble, les résultats montrent que le nombre de milligrammes ne suffit pas. La formule, la durée et le contexte physiologique, c'est-à-dire les conditions du corps, comptent également. Lorsque l'on lit les études, il faut aussi vérifier les ginsénosides et la standardisation du produit. Cette dernière indique la teneur déclarée en composés actifs présents dans l'extrait. Des doses similaires peuvent avoir des effets biologiques différents si l'extrait ou la forme botanique changent. Dans les textes de vulgarisation, la dose doit donc être présentée comme une donnée liée au contexte. Il ne faut pas transformer la moyenne des études en un conseil pratique valable pour tous. Les recherches ont en effet évalué le ginseng avec des schémas d'utilisation très différents. La dose doit être lue en tenant compte de la durée d'utilisation et de l'objectif choisi. Il n'existe pas de « seuil unique » adapté à chaque personne. Il faut plutôt évaluer ensemble ces facteurs : espèce, extrait, standardisation, timing et thérapies concomitantes. Le timing indique le moment choisi pour prendre le produit [4,5,2,3,6]. Le timing compte surtout pour les effets métaboliques postprandiaux, c'est-à-dire ceux qui apparaissent après le repas. Une étude contrôlée a impliqué des personnes saines d'âge moyen. Le moment de la prise de *Panax ginseng* a modifié la tolérance au glucose après le repas. Le résultat suggère que le timing peut peser autant que la dose [7]. Le *ginseng berry saponins* a également été étudié chez 195 personnes atteintes de prédiabète. Il s'agit d'un extrait riche en saponines de la baie de ginseng. L'étude avait un plan croisé, dans lequel chaque participant essaie plusieurs traitements à des phases différentes. Chaque période a duré 4 semaines et comprenait également des mesures sur le mode de vie. Les chercheurs ont mesuré la glycémie à jeun, la glycémie à 2 heures, l'insuline et le peptide C. Ils ont également évalué l'HOMA-IR et le QUICKI, deux indices liés à la réponse à l'insuline [8]. Ces données n'indiquent pas une règle unique et valable pour chaque personne. Elles suggèrent cependant que le moment de la prise peut compter autant que la dose. Le timing peut modifier le rapport entre les ginsénosides, la digestion, l'absorption et la réponse métabolique. Cet aspect peut peser surtout lorsque le repas contient beaucoup de glucides. Les études avant les repas et dans la phase suivant le repas aident à comprendre le rôle de l'alimentation. La même plante peut en effet avoir des

usages différents selon le contexte alimentaire. C'est pourquoi ceux qui utilisent le ginseng ne demandent pas seulement « combien », mais aussi « quand ». Le message scientifique doit cependant rester prudent. Le timing peut influencer sur l'effet, mais ne remplace pas la qualité de l'extrait. De plus, il ne garantit pas le même résultat chez toutes les personnes. Il peut cependant guider une utilisation plus raisonnée par rapport aux repas et aux objectifs métaboliques [7,8]. La standardisation est l'un des critères les plus importants pour choisir un complément de ginseng. Un extrait standardisé indique une teneur précise en composés actifs. Cette donnée facilite la comparaison entre différents produits et entre les études. Sans cette information, deux boîtes peuvent avoir des qualités cliniques très différentes. Cela vaut même lorsqu'elles indiquent le même nom botanique. Lire l'étiquette signifie donc vérifier différentes données : poids, titre en ginsénosides, espèce et formule. Le titre indique la quantité déclarée de ginsénosides présente dans le produit. Dans le ginseng, les substances actives comptent plus que les simples milligrammes de la gélule. Un essai a étudié le ginseng rouge coréen chez des femmes souffrant de fatigue chronique légère ou modérée. Les participantes ont pris 3 g par jour pendant 6 semaines. L'étude prévoyait des visites toutes les 2 semaines et un contrôle 4 semaines après. Le plan a évalué une formule bien définie, pas un produit générique au ginseng [5]. Un autre essai de sécurité a impliqué des volontaires coréens sains pendant 4 semaines. Les participants ont pris 1 g par jour ou 2 g par jour d'extrait de racine. Des événements légers sont apparus, comme une dyspepsie, des bouffées de chaleur, de l'insomnie et de la constipation. La dyspepsie indique une digestion difficile ou gênante. L'étude n'a rapporté aucun événement grave [6]. La standardisation est donc un signe de qualité, pas un détail technique secondaire. Lire l'étiquette aide à distinguer les données réelles des messages marketing. Ce critère unit phytochimie, fiabilité des études et qualité de la supplémentation. La phytochimie étudie les substances produites par les plantes [5,6]. Ceux qui recherchent des effets sur le métabolisme doivent se baser sur les résultats concrets des études. Une revue a rassemblé 65 études randomisées sur le ginseng qui ont combiné divers résultats. Les domaines observés comprenaient la performance psychomotrice et physique, le système



circulatoire et le métabolisme du glucose [9]. Une autre revue a examiné le diabète de type 2 et la tolérance glucidique. Les études incluses évaluaient surtout la glycémie, l'insuline et la façon dont le corps répond à l'insuline. Le thème a donc été étudié avec de véritables objectifs métaboliques, pas seulement théoriques [10]. Une revue sur le risque cardiovasculaire a examiné divers facteurs cliniques et métaboliques. Les résultats placent le ginseng dans un cadre complexe, qui ne dépend pas d'un seul élément [4]. Dans l'ensemble, ces données soutiennent un message pratique. Une utilisation consciente nécessite d'évaluer le produit, l'objectif et la durée. Elle ne doit pas naître de l'attente automatique d'un bénéfice. Le ginseng peut être évalué comme un outil ciblé, à choisir avec soin. Il ne doit pas être considéré comme une solution générique pour chaque besoin. Le choix nécessite toujours de lire ensemble la dose, la formule et le contexte d'utilisation [9,10,4]. En résumé, le choix d'un produit nécessite d'évaluer ces critères :

- La quantité déclarée ne suffit pas sans le titre en ginsénosides.
- Le moment de la prise peut changer la réponse métabolique.
- La standardisation facilite la comparaison entre différents produits et études.
- L'objectif d'utilisation guide le choix de la formule la plus adaptée.
- Les thérapies concomitantes nécessitent une évaluation plus prudente.

Les sections suivantes expliquent trois aspects clés : la dose, le timing et la standardisation. Ces critères modifient la manière d'évaluer un complément alimentaire. De plus, ils aident à faire des choix plus éclairés.

3.1 Quelle dose de ginseng a été étudiée chez les adultes

Les études cliniques sur le ginseng ont utilisé des doses très variées, allant d'extraits à faible dose à des quantités plus élevées. La durée varie également, de quelques semaines à plusieurs mois. Ces différences rendent difficile l'établissement d'une dose unique et universelle. Le résultat dépend en effet de l'extrait, de l'objectif visé et des personnes étudiées. Un essai a impliqué 117 adultes sédentaires pendant 12 semaines. Il a comparé 100 mg par jour et 500 mg par jour d'un

complexe de ginsénosides. La capacité aérobie s'est améliorée uniquement dans le groupe recevant la dose la plus élevée [2]. Une autre étude a porté sur 28 jeunes adultes pendant 3 semaines. Les participants ont pris 200 mg par jour d'un extrait à 7 % de *Panax ginseng*. Cette dose n'a pas amélioré la performance aérobie maximale [3]. Considérés dans leur ensemble, les résultats montrent que le nombre de milligrammes ne suffit pas. La formule, la durée et le contexte physiologique, c'est-à-dire l'état de l'organisme, comptent également. Lorsque l'on lit les études, il faut aussi vérifier les ginsénosides et la standardisation du produit. Cette dernière indique la teneur déclarée en composés actifs présents dans l'extrait. Des doses similaires peuvent avoir des effets biologiques différents si l'extrait ou la forme botanique changent. Dans les textes de vulgarisation, la dose doit donc être présentée comme une donnée liée au contexte. Il ne faut pas transformer la moyenne des études en un conseil pratique valable pour tous. Les recherches ont en effet évalué le ginseng selon des schémas d'utilisation très différents. La dose doit être interprétée en tenant compte de la durée d'utilisation et de l'objectif visé. ****Il n'existe pas de seuil unique adapté à chaque personne.**** Il convient plutôt d'évaluer conjointement ces facteurs : espèce, extrait, standardisation, timing et thérapies concomitantes. Le timing désigne le moment choisi pour prendre le produit [5][2][3].

3.2 Quand prendre du ginseng pour maximiser ses effets

Le timing compte surtout pour les effets métaboliques postprandiaux, c'est-à-dire ceux qui apparaissent après le repas. Une étude contrôlée a impliqué des personnes d'âge moyen en bonne santé. Le moment de la prise de *Panax ginseng* a modifié la tolérance au glucose après le repas. Le résultat suggère que le timing peut peser autant que la dose [7]. Les *ginseng berry saponins* (saponines de baies de ginseng) ont également été étudiées chez 195 personnes atteintes de prédiabète. Il s'agit d'un extrait riche en saponines issues de la baie de ginseng. L'étude avait un plan croisé, dans lequel chaque participant teste plusieurs traitements à des phases différentes. Chaque période a duré 4 semaines et comprenait également des mesures liées au mode de vie. Les chercheurs ont mesuré la glycémie à jeun, la glycémie à 2 heures, l'insuline et le



peptide C. Ils ont également évalué l'HOMA-IR et le QUICKI, deux indices liés à la réponse à l'insuline [8]. Ces données n'indiquent pas une règle unique et valable pour chaque personne. Elles suggèrent cependant que le moment de la prise peut compter autant que la dose. Le timing peut modifier le rapport entre les ginsénosides, la digestion, l'absorption et la réponse métabolique. Cet aspect peut peser surtout lorsque le repas contient beaucoup de glucides. Les études menées avant les repas et dans la phase suivant le repas aident à comprendre le rôle de l'alimentation. La même plante peut en effet avoir des usages différents selon le contexte alimentaire. C'est pourquoi ceux qui utilisent le ginseng ne demandent pas seulement « combien », mais aussi « quand ». Le message scientifique doit toutefois rester prudent. Le timing peut influencer sur l'effet, mais il ne remplace pas la qualité de l'extrait. De plus, il ne garantit pas le même résultat chez toutes les personnes. Il peut cependant guider une utilisation plus raisonnée par rapport aux repas et aux objectifs métaboliques [7][8].

3.3 Ginseng et standardisation de l'extrait : comment lire l'étiquette

La standardisation est l'un des critères principaux pour choisir un complément de ginseng. Un extrait standardisé indique une proportion précise de composés actifs. Cette donnée facilite la comparaison entre différents produits et entre les études. Sans cette information, deux boîtes portant le même nom botanique peuvent présenter des qualités très différentes. L'étiquette doit indiquer la teneur en ginsénosides, l'espèce utilisée et les données sur la formule. La teneur indique la quantité déclarée de ginsénosides présente dans le produit. Dans le ginseng, les substances actives comptent davantage que le simple nombre de milligrammes dans la gélule. Un essai a étudié le ginseng rouge coréen chez des femmes souffrant de fatigue chronique légère ou modérée. Les participantes ont pris 3 g par jour pendant 6 semaines. L'étude prévoyait des visites toutes les 2 semaines et un contrôle 4 semaines plus tard. Le protocole a évalué une formule bien définie, et non un produit générique [5]. Un autre essai de sécurité a impliqué des volontaires coréens en bonne santé pendant 4 semaines. Les participants ont pris 1 g par jour ou 2 g par jour d'extrait de racine. Des événements légers sont apparus, tels que dyspepsie,

bouffées de chaleur, insomnie et constipation. La dyspepsie désigne une digestion difficile ou gênante. L'étude n'a rapporté aucun événement grave [6]. La standardisation est donc un signe utile de qualité, et non un détail secondaire. Lire l'étiquette aide à distinguer les données sur le produit des messages marketing. Ce critère fait le lien entre la composition de la plante, la fiabilité des études et la qualité de la supplémentation [5][6].

3.4 Quand le ginseng a été testé pour le métabolisme et la performance

Quiconque recherche des effets sur le métabolisme doit se baser sur les résultats concrets des études. Une revue a rassemblé 65 études randomisées sur le ginseng qui ont combiné divers résultats. Les domaines observés comprenaient la performance psychomotrice et physique, le système circulatoire et le métabolisme du glucose [9]. Une autre revue a examiné le diabète de type 2 et la tolérance au glucose. Les études incluses évaluaient principalement la glycémie, l'insuline et la réponse du corps à l'insuline. Le sujet a donc été étudié avec de véritables objectifs métaboliques, et non seulement théoriques [10]. Une revue sur le risque cardiovasculaire a examiné divers facteurs cliniques et métaboliques. Les résultats placent le ginseng dans un cadre complexe, qui ne dépend pas d'un seul élément [4]. Dans l'ensemble, ces données soutiennent un message pratique. Une utilisation consciente nécessite d'évaluer le produit, l'objectif et la durée. Elle ne doit pas naître de l'attente automatique d'un bénéfice. Le ginseng peut être considéré comme un outil ciblé, à choisir avec soin. Il ne doit pas être considéré comme une solution générique pour chaque besoin. Le choix nécessite toujours de prendre en compte simultanément la dose, la formule et le contexte d'utilisation [9][10][4].

4. MÉCANISMES BIOLOGIQUES DU GINSENG : GINSÉNOSIDES, AMPK ET MTOR

L'AMPK est le principal capteur d'énergie de la cellule et s'active lorsque l'énergie diminue. Plusieurs ginsénosides semblent favoriser ce processus dans certains modèles d'étude. De cette manière, ils orientent le métabolisme vers des activités qui consomment moins d'énergie. De plus, ils limitent les voies anaboliques, qui construisent de nouvelles molécules et nécessitent beaucoup de ressources. Ce



nœud relie le ginseng à l'utilisation des graisses et à l'oxydation des acides gras. Il est également lié à l'autophagie, c'est-à-dire le recyclage des composants cellulaires et la réponse au stress. Lorsque l'AMPK s'active, la cellule tend donc à consommer l'énergie avec une plus grande prudence. Parallèlement, elle cherche à maintenir stable son équilibre interne. Dans un modèle animal et cellulaire, le ginsénoside F1 a amélioré la stéatose hépatique. Il a activé l'AMPK/PGC-1 α et favorisé l'autophagie, en cohérence avec un meilleur équilibre énergétique du foie [11]. Certaines études de physiologie fondamentale ont également lié l'AMPK au contrôle du glucose dans l'hypothalamus. Cette zone du cerveau aide à réguler l'appétit et la réponse aux nutriments. Ces recherches montrent que le capteur énergétique guide la réponse aux nutriments et aux réserves disponibles [12]. Pour le ginseng, on suppose que certains ginsénosides pourraient contribuer à réguler ce système. Les effets, cependant, varient selon le tissu et le modèle utilisé dans l'étude. Un mécanisme plausible n'offre donc pas une explication complète des effets de la plante. Les données ne décrivent qu'une partie du tableau et non l'ensemble de son profil clinique. L'axe AMPK doit être présenté comme une clé de lecture, et non comme une preuve certaine d'efficacité. Son utilité naît du lien entre la biologie cellulaire et l'utilisation de l'énergie dans l'organisme. Ce lien explique pourquoi le ginseng est étudié dans le foie, le muscle, le cœur et les états inflammatoires [11,12]. mTOR est une voie qui recueille des signaux provenant des nutriments, des facteurs de croissance et des niveaux d'énergie. En fonction de ces signaux, elle régule la croissance cellulaire et la synthèse des protéines. Dans certains modèles, les ginsénosides semblent réduire une activité excessive de mTOR. Ils peuvent ainsi favoriser l'autophagie, le contrôle de la croissance cellulaire et le rétablissement de l'équilibre interne. Dans les cellules cancéreuses du côlon, le ginsénoside Rg1 a déclenché l'autophagie en freinant la voie Akt/mTOR/p70S6K. Le ginsénoside Rg5 a, quant à lui, réduit la croissance de cellules d'ostéosarcome et favorisé l'apoptose. L'apoptose est la mort programmée de la cellule et a impliqué PI3K/Akt/mTORC1 et LC3 [13,14]. Cela ne signifie pas que le ginseng bloque toujours mTOR dans toutes les conditions. L'effet varie en effet selon le tissu et le type de maladie. Il convient de distinguer une régulation physiologique d'un blocage fort et incontrôlé. mTOR

n'est pas une voie à éteindre dans tous les cas ou dans tous les tissus. Elle est en effet nécessaire à la croissance et au fonctionnement normal de nombreuses cellules. Toutefois, lorsqu'elle est trop active, la réguler peut aider à rétablir une configuration plus stable. L'intérêt porte donc sur la capacité de certains ginsénosides à rééquilibrer les signaux cellulaires. Dans le cancer gastrique, le ginsénoside Rk1 a rendu les cellules plus réactives à la chimiothérapie via la voie AMPK/mTOR. Ce résultat montre que le rapport entre ces nœuds varie selon le contexte biologique [15]. mTOR n'est donc ni bonne ni mauvaise en soi : ce qui compte, c'est qu'elle soit bien régulée [13,14,15]. AMPK et mTOR ne sont pas des voies isolées, mais deux pôles du même équilibre métabolique. Lorsque l'AMPK s'active, elle favorise l'économie d'énergie et freine certains signaux de croissance. Parmi ces signaux figure mTOR, qui soutient des activités cellulaires à coût énergétique élevé. L'axe AMPK-mTOR rend donc plus clairs de nombreux effets attribués au ginseng. Il permet de les lire comme des parties d'un réseau, plutôt que comme des événements séparés. Ce réseau unit l'utilisation des nutriments, l'autophagie, la vie cellulaire et la naissance de nouvelles mitochondries. Il comprend également le contrôle de la croissance et de la division des cellules. Le ginseng n'agit donc pas comme un simple interrupteur marche/arrêt. Il agit plutôt comme un régulateur de réseau, avec des résultats différents dans les divers tissus. Les effets changent également en fonction de la maladie et des conditions du modèle étudié. Cette relation a été décrite dans des modèles d'os, de foie, de rein et de cellules tumorales. Les exemples incluent le Rg3 dans l'ostéosarcome et le composé K dans la défense du podocyte. Le podocyte est une cellule rénale qui aide le rein à filtrer le sang. Un autre exemple concerne l'axe AMPK/ULK1/FUNDC1 dans la rhinite allergique [16,13,14,15,17,18]. Cette lecture explique pourquoi le ginseng est étudié dans des conditions très différentes. L'axe AMPK-mTOR offre ainsi une clé commune pour comprendre la biologie et évaluer les études [16,13,11,14,15,17,18]. L'autophagie permet à la cellule de recycler des parties endommagées ou devenues inutiles. De cette manière, elle maintient l'ordre interne et rend disponibles de nouvelles sources d'énergie. Certains ginsénosides semblent favoriser ce processus uniquement dans des contextes bien précis.



Ils peuvent ainsi soutenir l'homéostasie cellulaire, c'est-à-dire l'équilibre des fonctions de la cellule. Ce processus crée un lien direct entre le ginseng, l'AMPK et mTOR. Si la cellule gère mieux l'énergie, elle peut mieux ordonner son propre renouvellement. Dans le carcinome du côlon, le Rg1 a déclenché l'autophagie en réduisant la voie Akt/mTOR/p70S6K. Dans l'ostéosarcome, le Rg5 a agi sur PI3K/Akt/mTORC1, reliant autophagie et apoptose [13,14]. Dans la stéatose hépatique, le ginsénoside F1 a favorisé l'autophagie et activé l'AMPK/PGC-1 α . Cette donnée indique un lien possible entre l'utilisation des graisses et le renouvellement des composants cellulaires [11]. L'autophagie, cependant, n'est pas toujours utile dans chaque tissu ou moment biologique. Son effet dépend du type de stress et de la phase dans laquelle il survient. Les ginsénosides semblent donc la réguler, et non l'activer systématiquement et sans aucune limite. Cette action pourrait aider les cellules pendant le stress métabolique ou oxydatif. Le stress oxydatif survient lorsque des molécules réactives dépassent les défenses de la cellule. Le sujet concerne le foie, le système nerveux et les tissus qui consomment beaucoup d'énergie. Expliquer l'autophagie clarifie le fait que le ginseng n'agit pas seulement sur l'utilisation de l'énergie. Il peut également réguler certains processus qui maintiennent les cellules en bon état [13,11,14]. Le lien avec l'AMPK apparaît également en dehors du foie, dans les modèles de défense des tissus. Dans la rhinite allergique, le ginsénoside Rh1 a amélioré le tableau pathologique via l'AMPK/ULK1/FUNDC1. Cette voie a favorisé la mitophagie, c'est-à-dire le recyclage ciblé des mitochondries endommagées [17]. Dans la maladie rénale auto-immune de la souris, le composé K a régulé simultanément SIRT1 et l'AMPK. Il a ainsi réduit les dommages aux podocytes avec une action spécifique sur les lymphocytes B [18]. Ces données indiquent que le ginseng n'est pas une substance avec une action unique. Il contient plutôt des composés qui agissent selon le tissu et les conditions biologiques. Leurs actions concernent l'énergie, la défense cellulaire et la qualité des organites. Les organites sont des structures internes qui remplissent des fonctions précises à l'intérieur de la cellule. Même dans le système nerveux, des voies liées à l'énergie et à la défense cellulaire ont été proposées. Ces voies pourraient expliquer certains effets neuroprotecteurs

et sur la réponse au stress [19,20]. La valeur de ces données ne concerne pas seulement les mécanismes individuels. Elles aident également à lire de manière cohérente des résultats obtenus dans des organes très différents. Des molécules de la même famille peuvent en effet produire des résultats éloignés, mais liés sur le plan biologique [17,18,19,20]. Les mécanismes cellulaires du ginseng peuvent être résumés en quelques points clés :

- Les ginsénosides peuvent modifier des signaux cellulaires liés à l'énergie.
- L'AMPK tend à s'activer lorsque la cellule doit économiser des ressources.
- mTOR intègre les nutriments et la croissance de manière opposée ou complémentaire.
- L'autophagie relie le renouvellement cellulaire à la qualité des tissus.
- Le contexte biologique détermine si un effet est utile ou neutre.

Pour comprendre ces processus, il est nécessaire de distinguer le rôle des ginsénosides de celui de l'AMPK et de mTOR. Ces trois éléments agissent cependant souvent de concert et forment un réseau.

4.1 Comment les ginsénosides modulent l'AMPK dans les cellules

L'AMPK est le principal capteur d'énergie de la cellule et s'active lorsque l'énergie diminue. Plusieurs ginsénosides semblent favoriser ce processus dans certains modèles d'étude. De cette manière, ils orientent le métabolisme vers des activités qui consomment moins d'énergie. En outre, ils limitent les voies anaboliques, qui construisent de nouvelles molécules et nécessitent beaucoup de ressources. Ce nœud relie le ginseng à l'utilisation des graisses et à l'oxydation des acides gras. Il est également lié à l'autophagie, c'est-à-dire le recyclage des composants cellulaires, et à la réponse au stress. Lorsque l'AMPK s'active, la cellule tend donc à consommer l'énergie avec plus de prudence. Parallèlement, elle cherche à maintenir stable son équilibre interne. Dans un modèle animal et cellulaire, le ginsénoside F1 a amélioré la stéatose hépatique. Il a activé l'AMPK/PGC-1 α et favorisé l'autophagie, en cohérence avec un meilleur équilibre énergétique du foie [11]. Certaines études de physiologie fondamentale ont également lié l'AMPK au contrôle du glucose dans



l'hypothalamus. Cette zone du cerveau aide à réguler l'appétit et la réponse aux nutriments. Ces recherches montrent que le capteur énergétique guide la réponse aux nutriments et aux réserves disponibles [12]. Pour le ginseng, il est supposé que certains ginsénosides pourraient contribuer à réguler ce système. Les effets varient cependant selon le tissu et le modèle utilisé dans l'étude. Un mécanisme plausible n'offre donc pas une explication complète des effets de la plante. Les données décrivent seulement une partie du tableau et non l'ensemble de son profil clinique. L'axe AMPK doit être présenté comme une clé de lecture, et non comme une preuve certaine d'efficacité. Son utilité naît du lien entre la biologie cellulaire et l'utilisation de l'énergie dans l'organisme. Ce lien explique pourquoi le ginseng est étudié au niveau du foie, des muscles, du cœur et des états inflammatoires [11,12].

4.2 Pourquoi le ginseng peut inhiber mTOR dans certains modèles

mTOR est une voie qui recueille des signaux provenant des nutriments, des facteurs de croissance et des niveaux d'énergie. En fonction de ces signaux, elle régule la croissance cellulaire et la synthèse des protéines. Dans certains modèles, les ginsénosides semblent réduire une activité excessive de mTOR. Ils peuvent ainsi favoriser l'autophagie, le contrôle de la croissance cellulaire et le rétablissement de l'équilibre interne. Dans les cellules cancéreuses du côlon, le ginsénoside Rg1 a déclenché l'autophagie en freinant la voie Akt/mTOR/p70S6K. Le ginsénoside Rg5 a quant à lui réduit la croissance des cellules d'ostéosarcome et favorisé l'apoptose. L'apoptose est la mort programmée de la cellule et a impliqué PI3K/Akt/mTORC1 et LC3 [13][14]. Cela ne signifie pas que le ginseng bloque toujours mTOR en toutes circonstances. L'effet varie en effet selon le tissu et le type de maladie. Il convient de distinguer une régulation physiologique d'un blocage fort et incontrôlé. mTOR n'est pas une voie à éteindre dans tous les cas ou dans tous les tissus. Elle est en effet nécessaire à la croissance et au fonctionnement normal de nombreuses cellules. Toutefois, lorsqu'elle est trop active, la réguler peut aider à rétablir un état plus stable. L'intérêt porte donc sur la capacité de certains ginsénosides à rééquilibrer les signaux cellulaires. Dans le cancer gastrique, le ginsénoside Rk1 a rendu les cellules plus réactives à la

chimiothérapie via la voie AMPK/mTOR. Ce résultat montre que la relation entre ces nœuds varie selon le contexte biologique [15]. mTOR n'est donc ni bonne ni mauvaise en soi : ce qui compte, c'est qu'elle soit bien régulée [13][14][15].

4.3 AMPK et mTOR dans le ginseng : comment ils fonctionnent ensemble

L'AMPK et mTOR sont deux éléments d'un même équilibre lié à l'énergie. Lorsque l'AMPK s'active, elle favorise l'économie d'énergie et freine les signaux de croissance les plus coûteux. Parmi ces signaux figure mTOR, qui soutient des activités cellulaires à forte dépense énergétique. L'axe AMPK-mTOR aide donc à relier des processus qui peuvent sembler distincts. Il englobe l'utilisation des nutriments, l'autophagie, la vie cellulaire et la genèse de nouveaux mitochondries. Il inclut également le contrôle de la croissance et de la division cellulaire. Le ginseng n'agit pas comme un simple interrupteur marche/arrêt. Ses composés peuvent déplacer l'équilibre de différentes manières, selon le tissu et la pathologie. Ce réseau a été étudié dans des modèles osseux, hépatiques, rénaux et tumoraux. Parmi les exemples, on trouve le ginsénoside Rg3 dans l'ostéosarcome et le composé K dans la protection du podocyte. Le podocyte est une cellule rénale qui aide à filtrer le sang. Un autre exemple concerne l'axe AMPK/ULK1/FUNDC1 dans la rhinite allergique [16][13][14][15][17][18]. Cette lecture explique pourquoi la plante est étudiée dans des conditions si variées. L'axe AMPK-mTOR offre un fil conducteur pour évaluer les données de manière critique [16][13][11][14][15][17][18].

4.4 Ginsénosides, autophagie et homéostasie cellulaire

L'autophagie permet à la cellule de recycler des parties endommagées ou devenues inutiles. De cette manière, elle préserve l'ordre interne et rend certaines ressources à nouveau disponibles. Certains ginsénosides semblent favoriser ce processus uniquement dans des contextes bien précis. Ils peuvent ainsi soutenir l'homéostasie cellulaire, c'est-à-dire l'équilibre des fonctions de la cellule. Ce processus crée un lien direct entre le ginseng, l'AMPK et mTOR. Si la cellule gère mieux son énergie, elle peut également mieux organiser son propre renouvellement. Dans le carcinome du côlon, le Rg1 a



déclenché l'autophagie en réduisant la voie Akt/mTOR/p70S6K. Dans l'ostéosarcome, le Rg5 a agi sur PI3K/Akt/mTORC1, reliant autophagie et apoptose [13,14]. Dans la stéatose hépatique (accumulation de graisse dans le foie), le ginsénoside F1 a favorisé l'autophagie. Il a également activé AMPK/PGC-1 α , indiquant un lien possible entre l'utilisation des graisses et le renouvellement cellulaire [11]. L'autophagie, toutefois, n'est pas toujours utile dans chaque situation ou phase biologique. Son effet dépend du tissu, du type de stress et du moment. Les composés de la plante semblent donc la réguler, plutôt que de l'activer sans limites. Ce mécanisme pourrait soutenir les cellules pendant le stress métabolique ou le stress oxydatif. Le stress oxydatif survient lorsque certaines molécules réactives dépassent les défenses de la cellule. Le sujet concerne le foie, le système nerveux et les tissus qui consomment beaucoup d'énergie [13,11,14].

4.5 Du mécanisme à la clinique : ce qu'indiquent les modèles tissulaires

Le lien avec l'AMPK apparaît également en dehors du foie, dans les modèles de défense des tissus. Dans la rhinite allergique, le ginsénoside Rh1 a amélioré le tableau clinique étudié via la voie AMPK/ULK1/FUNDC1. Cette voie a favorisé la mitophagie, c'est-à-dire le recyclage ciblé des mitochondries endommagées [17]. Dans la maladie rénale auto-immune chez la souris, le composé K a régulé SIRT1 et AMPK de manière réciproque. Il a ainsi réduit les dommages aux podocytes avec une action spécifique sur les lymphocytes B [18]. Les données indiquent que le ginseng contient des composés ayant des actions différentes selon le contexte. Ces actions concernent l'énergie, la défense cellulaire et la qualité des organites. Les organites sont des structures internes qui assurent des fonctions précises au sein de la cellule. Dans le système nerveux, des voies similaires ont été proposées pour expliquer la protection des neurones. Ces mêmes voies pourraient également contribuer à la réponse cellulaire au stress [19][20]. Ces résultats aident à faire le lien entre les effets observés dans des organes très différents. Ils montrent également comment des molécules d'une même famille peuvent produire des résultats éloignés, mais liés sur le plan biologique [17][18][19][20]. Les données proviennent

principalement de modèles expérimentaux et ne prouvent pas à elles seules un effet clinique chez l'homme.

5. IMPACT DU GINSENG SUR LE MÉTABOLISME ET L'INFLAMMATION

Une première donnée concerne la glycémie postprandiale (la concentration de glucose dans le sang après un repas). Chez des personnes d'âge moyen en bonne santé, le moment de la prise de *Panax ginseng* a influé sur la tolérance au glucose. Il s'agit de la capacité de l'organisme à gérer les sucres après un repas. Le moment de la prise pourrait donc modifier la réponse de l'organisme [7]. Un essai a impliqué 195 personnes atteintes de prédiabète et a évalué les saponines de la baie de ginseng. Ces composés naturels agissent sur divers processus de l'organisme. L'étude suivait un plan croisé (chaque groupe reçoit les deux traitements), avec des périodes de 4 semaines. Les participants ont également modifié leur mode de vie. Les chercheurs ont mesuré la glycémie à jeun, la glycémie à 2 heures, l'insuline, le peptide C, l'indice HOMA-IR et l'indice QUICKI [8]. Une méta-analyse a rassemblé des données sur le diabète de type 2 et la tolérance aux sucres. Ces travaux ont évalué la glycémie et la réponse des tissus à l'insuline. Le contrôle des sucres est donc l'un des thèmes les plus étudiés [10]. En Corée, un essai mené sur des adultes atteints de prédiabète a utilisé de la poudre d'extrait de ginseng rouge pendant 12 semaines. La recherche s'est concentrée sur le contrôle de la glycémie [21]. Dans l'ensemble, un signal biologique émerge, mais il ne s'agit pas d'un remède universel. De plus, les effets ne semblent pas concerner uniquement la glycémie à jeun. L'intestin, le passage du glucose et la réponse à l'insuline peuvent jouer un rôle. Le type d'extrait et les personnes impliquées comptent également [7,21,10,8]. La recherche a également évalué les effets sur l'utilisation des graisses et du cholestérol. Les valeurs les plus étudiées sont le cholestérol total, le LDL et les triglycérides. Une analyse regroupant 17 études contrôlées et 1381 personnes a examiné les effets sur la tension artérielle et les processus liés au métabolisme. Dans l'ensemble, l'effet sur la tension n'était pas significatif. Certains groupes, cependant, pouvaient répondre différemment [22]. Une autre revue a analysé des essais cliniques randomisés sur le profil lipidique (graisses présentes dans le sang). Dans



certains cas, le tableau était plus favorable, mais les résultats variaient selon les personnes et les produits [23]. L'extrait pourrait donc influencer sur l'utilisation des graisses, mais l'effet ne semble pas constant. Ce bénéfice potentiel ne remplace pas une alimentation adaptée ou les médicaments prescrits. Il peut jouer un rôle de soutien uniquement chez certains groupes. L'utilisation des graisses est liée au foie, à l'inflammation générale et au risque pour le cœur et les vaisseaux. Les données doivent donc être interprétées en tenant compte du type d'extrait, de la durée et des personnes étudiées [23,22]. Le stress oxydatif survient lorsque les molécules réactives dépassent les défenses de l'organisme. L'inflammation chronique de bas grade est une réponse légère, mais présente sur une longue période. Les deux processus sont liés, et plusieurs études ont évalué si la plante pouvait les réguler. Certaines analyses montrent des baisses des marqueurs du stress oxydatif et de l'inflammation. Les biomarqueurs sont des valeurs de laboratoire qui décrivent un processus de l'organisme. Leur baisse n'indique pas toujours un bénéfice clair pour la personne. Le stress oxydatif dépend également d'un excès d'espèces réactives de l'oxygène. L'inflammation légère et persistante apparaît en outre dans diverses maladies du métabolisme, du cœur et des vaisseaux. Les composés actifs pourraient agir sur certaines étapes de ces processus. Toutefois, ils n'éliminent pas la complexité et ne « guérissent » pas chaque forme d'inflammation. Ils peuvent interagir avec certains médiateurs (molécules qui guident la réponse) et avec certains types de cellules. Il convient de distinguer les études en laboratoire de celles menées sur l'homme, car les résultats peuvent varier. Le tableau reste intéressant en raison des liens avec le cœur, le cerveau et le métabolisme [4,24,23,25,16,11,17,18,26,27,28,22,8]. Le microbiote intestinal est l'ensemble des micro-organismes qui vivent dans l'intestin. Les bactéries intestinales transforment une partie des ginsénosides, les principaux composés actifs de la plante. Ce processus peut donner naissance à des métabolites plus actifs. Parallèlement, l'extrait peut modifier la structure du microbiote. Ce rapport peut expliquer pourquoi les personnes ne répondent pas toutes de la même manière. Les microbes intestinaux peuvent modifier l'absorption, la transformation et l'effet des composés. Ils agissent donc comme un filtre biologique, qui peut

favoriser ou limiter leur activation. La plante doit être considérée comme un phytocomplexe (ensemble de plusieurs substances actives) qui interagit avec l'intestin. Ce lien unit l'étude des plantes médicinales, les défenses immunitaires et le métabolisme. Un métabolite très étudié est le Compound K ; il dérive de certains ginsénosides et peut avoir sa propre activité biologique. La réponse peut donc dépendre du produit et des microbes intestinaux de la personne. Ce thème est aujourd'hui étudié dans le cadre de la nutrition de précision et de la santé globale du corps. Le microbiote n'est donc pas un détail : il peut changer le destin des composés ingérés. Cette vision élargit l'étude des compléments alimentaires au-delà du simple produit [26]. En résumé, les données indiquent les points suivants :

- La glycémie après le repas peut varier en fonction du moment de la prise.
- Le cholestérol et les triglycérides peuvent changer, mais les données ne sont pas uniformes.
- L'inflammation semble changer surtout en cas de stress métabolique.
- Le microbiote peut modifier la quantité de composés actifs utilisée par l'organisme.

Les trois domaines les plus étudiés sont la glycémie, les graisses dans le sang et l'inflammation. À cela s'ajoute le rôle des microbiotes intestinaux. Chaque domaine montre un effet biologique possible, mais les données cliniques appellent à la prudence.

5.1 Ginseng et glycémie postprandiale : ce que montrent les études

Une première donnée concerne la glycémie postprandiale (augmentation de la glycémie après le repas). Chez des personnes d'âge moyen en bonne santé, le moment de la prise de *Panax ginseng* a influé sur la tolérance au glucose. Il s'agit de la capacité du corps à gérer les sucres après un repas. Le moment de la prise pourrait donc modifier la réponse de l'organisme [7]. Un essai a impliqué 195 personnes atteintes de prédiabète et a évalué les saponines de la baie de ginseng. Ces composés naturels agissent sur divers processus de l'organisme. L'étude suivait un schéma croisé (chaque groupe reçoit les deux traitements), avec des périodes de 4 semaines. Les participants ont également modifié leur mode de vie. Les chercheurs ont mesuré la glycémie à jeun, la



glycémie à 2 heures, l'insuline, le peptide C, l'indice HOMA-IR et l'indice QUICKI [8]. Une méta-analyse a rassemblé des données sur le diabète de type 2 et la tolérance aux sucres. Ces travaux ont évalué la glycémie et la réponse des tissus à l'insuline. Le contrôle des sucres est donc l'un des thèmes les plus étudiés [10]. En Corée, un essai mené sur des adultes atteints de prédiabète a utilisé de la poudre d'extrait rouge pendant 12 semaines. La recherche s'est concentrée sur le contrôle de la glycémie [21]. Dans l'ensemble, un signal biologique émerge, mais il ne s'agit pas d'un remède universel. De plus, les effets ne semblent pas concerner uniquement la glycémie à jeun. L'intestin, le passage du glucose et la réponse à l'insuline peuvent jouer un rôle. Le type d'extrait et les personnes concernées comptent également [7][21][10][8].

5.2 Ginseng et profil lipidique : cholestérol, triglycérides et LDL

Le ginseng a été étudié pour ses effets potentiels sur le métabolisme lipidique. Ce terme désigne les processus qui régulent les graisses et le cholestérol dans l'organisme. Les paramètres les plus étudiés sont le cholestérol total, le cholestérol LDL et les triglycérides. Une méta-analyse regroupant 17 études contrôlées et 1381 personnes a évalué les effets du ginseng sur la tension artérielle et sur les processus liés au cœur et au métabolisme. Dans l'ensemble, l'effet sur les valeurs de la tension artérielle n'était pas significatif. Certains sous-groupes présentant des conditions métaboliques spécifiques pouvaient toutefois montrer des réponses différentes [22]. Une autre revue a examiné des essais cliniques randomisés sur le profil lipidique. Dans certains contextes, le tableau était plus favorable, mais les résultats variaient selon les personnes et les produits [23]. Le ginseng pourrait donc influencer l'utilisation des lipides, mais pas de manière constante. En effet, les études ne montrent pas le même effet chez toutes les personnes. Ce bénéfice potentiel ne remplace pas une alimentation adaptée ou les médicaments prescrits. Il peut en revanche offrir un soutien dans certains groupes spécifiques. L'intérêt naît également des liens entre l'utilisation des lipides, le foie et l'inflammation dans tout le corps. Ces processus sont également liés au risque pour le cœur et les vaisseaux. Le ginseng agit donc au sein d'un réseau biologique étendu, et non sur

une seule valeur isolée. Les données doivent être interprétées en tenant compte du type d'extrait, de la durée et des personnes étudiées [23][22].

5.3 Le ginseng peut réduire le stress oxydatif et l'inflammation chronique

Le stress oxydatif survient lorsque les molécules réactives dépassent les défenses de l'organisme. L'inflammation chronique de bas grade est, quant à elle, une réponse légère mais persistante. Ces deux processus sont étroitement liés, et le ginseng a été étudié pour les réguler. Diverses analyses montrent des baisses possibles des marqueurs du stress oxydatif et de l'inflammation. La signification clinique de ces données doit toutefois être interprétée avec prudence. Les biomarqueurs sont des mesures de laboratoire qui décrivent un processus biologique. Leur diminution n'indique pas toujours un bénéfice clair pour la personne. Le stress oxydatif est lié à un excès d'espèces réactives de l'oxygène. L'inflammation légère et persistante accompagne, elle, diverses maladies du métabolisme, du cœur et des vaisseaux. Les composés actifs du ginseng pourraient agir sur certaines étapes de ces processus. Cependant, ils n'éliminent pas la complexité des phénomènes biologiques impliqués. Le produit phytothérapeutique ne « soigne » pas l'inflammation au sens générique. Il peut toutefois interagir avec certains médiateurs et avec certains types de cellules. Les médiateurs sont des molécules qui guident la réponse de l'organisme. Cette distinction permet d'éviter les formules trop simplistes et rend l'information plus précise. Il convient également de distinguer les études en laboratoire de celles menées sur l'homme. Les résultats des deux types d'études ne coïncident en effet pas toujours. Le tableau reste intéressant en raison des liens possibles avec le cœur, le cerveau et le métabolisme [4,24,23,25,16,11,17,18,26,27,28,22,8].

5.4 Ginseng et microbiote intestinal : pourquoi cet axe est important

Le lien entre le ginseng et le microbiote intestinal est un thème central de la recherche récente. Le microbiote est l'ensemble des micro-organismes qui vivent dans l'intestin. Les bactéries intestinales transforment une partie des ginsénosides, les principaux composés actifs du ginseng. Ce processus peut donner naissance à des métabolites plus actifs.



Parallèlement, le ginseng peut modifier la structure du microbiote. Cette double relation aide à expliquer pourquoi les individus réagissent différemment. Les microbes intestinaux peuvent modifier l'absorption, la transformation et l'effet des composés. Le microbiote agit donc comme un filtre biologique. Il peut favoriser ou limiter la bioactivation, c'est-à-dire l'activation des composés de la plante. Le ginseng ne doit donc pas être considéré uniquement comme une substance ingérée par voie orale. Il s'agit d'un phytocomplexe (ensemble de plusieurs substances actives) qui interagit avec l'ensemble du corps par le biais de l'intestin. Ce thème réunit l'étude des plantes médicinales, des défenses immunitaires et du métabolisme. Un métabolite très étudié est le Compound K. Il provient de la modification de certains ginsénosides et peut posséder sa propre activité biologique. La réponse peut donc dépendre du produit et des microbes intestinaux de la personne. Cette approche est aujourd'hui centrale dans les études sur la nutrition de précision et sur la santé globale du corps. Le microbiote n'est donc pas un détail secondaire. Il peut modifier le devenir des composés ingérés et leurs effets biologiques. Cette vision élargit l'étude des compléments alimentaires au-delà du produit seul [26].

6. PATHOLOGIES LIÉES AU GINSENG ET POPULATIONS À RISQUE

Parmi les tableaux cliniques les plus étudiés figure le syndrome métabolique. Cet ensemble d'altérations concerne la glycémie, le poids, les lipides et la tension artérielle. Dans ce contexte, le ginseng semble pouvoir agir sur plusieurs fronts simultanément. Une revue et analyse ayant regroupé 17 études et 1 381 participants a examiné le risque cardiovasculaire. Dans l'ensemble, la tension artérielle ne changeait pas de manière marquée. Toutefois, certains sous-groupes présentant des troubles métaboliques montraient des données plus favorables [22]. Une autre synthèse a examiné l'hypertension, l'hyperglycémie et l'hyperlipidémie, c'est-à-dire des niveaux élevés de tension, de glycémie et de lipides. Les résultats étaient contrastés. Certaines recherches relevaient des effets positifs du ginseng rouge coréen sur la tension artérielle aiguë. L'effet, cependant, n'était pas identique dans toutes les études [29]. Une analyse ayant regroupé 65 études randomisées a porté sur le diabète de type 2 et la

tolérance au glucose. Cette dernière indique la capacité du corps à gérer le glucose après les repas. Les recherches ont testé le ginseng comme aide au contrôle glycémique et à la réponse des cellules à l'insuline [10]. Plus récemment, une étude croisée a évalué 195 personnes atteintes de prédiabète. Les travaux ont examiné les saponines du ginseng « berry » comme aide potentielle pour le métabolisme [8]. Dans une étude croisée, chaque personne reçoit, à des phases différentes, les traitements comparés. Les saponines sont des composés naturels de la plante et peuvent contribuer à nombre de ses activités biologiques. Les données montrent des signaux favorables sur certains biomarqueurs, c'est-à-dire des valeurs mesurables de l'état métabolique. Toutefois, les résultats varient beaucoup selon les recherches et les formulations. Le sujet reste donc intéressant, mais non conclusif. Dans le syndrome métabolique, le ginseng est perçu comme un soutien nutritionnel possible pour des troubles qui coexistent souvent. Ces troubles augmentent le risque de problèmes cardiaques et métaboliques. La valeur potentielle du ginseng découle de son profil multitarget, c'est-à-dire de son action sur plusieurs cibles biologiques. Cette action est liée aux mécanismes décrits précédemment, surtout l'AMPK et la régulation énergétique. L'AMPK est une protéine qui aide les cellules à réguler l'utilisation de l'énergie. Les résultats ne permettent cependant pas de remplacer le régime alimentaire, l'activité physique ou les thérapies prescrites. Il est plus juste de parler d'une aide possible au sein d'un parcours plus large [10,22,29,8]. Un autre domaine de fort intérêt concerne la fonction cognitive, surtout en cas de troubles légers. La fonction cognitive comprend les capacités mentales utilisées pour mémoriser, se concentrer et traiter les informations. Une analyse de 2025 a évalué les changements dans les scores MMSE et ADAS-Cog. Les données soutiennent l'idée d'une aide cognitive possible dans certains tableaux cliniques. Toutefois, elles ne permettent pas d'étendre la conclusion à chaque personne ou situation [30]. Le MMSE et l'ADAS-Cog sont des tests standard qui mesurent divers aspects des capacités mentales. Dans une étude randomisée sur des patients présentant une altération cognitive légère, le *Panax ginseng* a amélioré la performance cognitive. L'étude était contrôlée et comprenait des patients avec des conditions cliniques définies [31]. L'extrait de bourgeons de ginseng a



également été testé chez des personnes souffrant de troubles de la mémoire subjectifs. La recherche, d'une durée de 12 semaines, était randomisée, en double aveugle et contrôlée par placebo [32]. En double aveugle, ni les participants ni les chercheurs ne savent qui reçoit le traitement. Cette méthode réduit les biais potentiels. L'intérêt est clair : de nombreuses personnes cherchent une aide pour la concentration, la lucidité et les capacités mentales. Le ginseng figure parmi les plantes les plus citées dans ce domaine. Sur le plan scientifique, cependant, il convient de distinguer deux aspects. L'un est la sensation d'une plus grande vivacité d'esprit ; l'autre est le changement mesuré par les tests cognitifs. Les deux aspects ne coïncident pas toujours, il est donc important de bien lire les différences. Le ginseng a été étudié comme soutien possible dans les cas de déclin cognitif léger. Il a également été évalué comme adjuvant, c'est-à-dire comme aide, en cas de fatigue mentale. L'intérêt porte surtout sur la mémoire de travail, l'attention soutenue et la vitesse de traitement [30,31,32,33]. La sécurité est essentielle, même lorsqu'il s'agit de compléments alimentaires. Le ginseng ne fait pas exception. Une étude randomisée a évalué un extrait de racine chez des volontaires coréens en bonne santé. Des doses de 1 g par jour ou 2 g par jour ont été prises pendant 4 semaines. Des événements légers sont apparus, tels que dyspepsie, bouffées de chaleur, insomnie et constipation, mais aucun événement grave [6]. La dyspepsie est un trouble digestif qui peut causer une sensation de lourdeur, des douleurs ou une digestion lente. Une recherche sur le ginseng rouge coréen contre la fatigue chronique a utilisé 3 g par jour pendant 6 semaines. La réponse clinique dépendait d'une formulation bien définie, et non de l'usage générique de la plante [5]. Le but n'est pas de créer l'alarme, mais de donner le contexte approprié. La dose, la durée, l'état de santé et d'autres traitements peuvent modifier la tolérance. Certaines personnes rapportent des troubles du sommeil, de l'agitation, des palpitations ou des inconforts gastriques et intestinaux. Tout le monde ne manifeste pas ces effets. Leur fréquence change également en fonction du produit. Le profil apparaît donc généralement favorable, mais pas totalement exempt de risques. Un texte rigoureux doit maintenir cet équilibre, sans adopter un ton promotionnel. La durée d'utilisation et la tolérance individuelle à la substance comptent

également. Certaines personnes, en effet, peuvent réagir plus que d'autres [5,6]. Les interactions entre le ginseng et les médicaments exigent une prudence particulière. Il n'est pas nécessaire de présenter toutes les interactions possibles comme des certitudes. Il faut toutefois rappeler que certaines thérapies nécessitent une évaluation personnelle. Parmi celles-ci figurent les traitements pour le métabolisme et le cœur, ainsi que les médicaments anticoagulants. Les anticoagulants réduisent la coagulation sanguine. Ce point permet d'éviter une erreur courante : considérer le ginseng comme inoffensif simplement parce qu'il est naturel. Le tableau réel est plus complexe. Toute substance biologiquement active peut influencer sur le métabolisme, les fonctions corporelles ou la tolérance aux traitements. C'est pourquoi il faut évaluer l'ensemble du profil de la personne. La prudence est de mise surtout avec les médicaments pour la glycémie, la tension ou la coagulation. Les troubles du sommeil et la sensibilité aux effets stimulants peuvent également exiger de la vigilance. Ce sujet a deux objectifs dans un texte de vulgarisation : protéger le lecteur contre des choix superficiels et montrer une approche clinique responsable. Il ne s'agit pas de diaboliser le ginseng, mais de l'évaluer dans le contexte réel de la personne et de ses traitements [5,6,10,22,29]. Les groupes et situations nécessitant le plus d'attention sont :

- Les altérations métaboliques exigent de la prudence concernant la glycémie, les lipides et la tension artérielle.
- Les personnes souffrant de troubles cognitifs légers peuvent représenter un groupe d'intérêt.
- Les personnes sensibles aux effets stimulants peuvent ressentir de l'insomnie ou de l'agitation.
- Les thérapies concomitantes rendent l'évaluation individuelle plus importante.

Les trois principaux scénarios concernent le métabolisme, les capacités cognitives et la tolérance individuelle. Dans tous les cas, le ginseng ne peut offrir qu'un soutien. Son rôle potentiel varie en fonction de la personne, du produit utilisé et des thérapies en cours.

6.1 Ginseng et syndrome métabolique : ce que révèlent les études

Parmi les contextes cliniques les plus étudiés figure le syndrome métabolique, c'est-à-dire un ensemble



d'altérations touchant la glycémie, le poids, les lipides et la tension artérielle. Dans ce scénario, le ginseng semble pouvoir agir sur plusieurs fronts simultanément. Une revue et méta-analyse portant sur 17 études et 1381 participants a examiné le risque cardiovasculaire, montrant que le profil tensionnel global ne changeait pas de manière nette, bien que certains sous-groupes métaboliques présentaient des résultats plus favorables [22]. Une autre synthèse sur l'hypertension, l'hyperglycémie et l'hyperlipidémie a rapporté des résultats contrastés, certaines recherches ayant mis en évidence des effets positifs du ginseng rouge coréen sur la pression artérielle aiguë, sans toutefois observer d'effet uniforme dans toutes les études [29]. Dans le diabète de type 2 et la tolérance au glucose, c'est-à-dire la capacité de l'organisme à gérer le glucose après les repas, l'analyse de 65 études randomisées a indiqué que le ginseng a été testé comme adjuvant pour améliorer le contrôle glycémique et la réponse des cellules à l'insuline [10]. Plus récemment, 195 personnes atteintes de prédiabète ont été évaluées dans une étude croisée sur les saponines du ginseng « berry », toujours dans l'optique d'un soutien métabolique potentiel [8]. Les saponines sont des composés naturels de la plante qui peuvent contribuer à nombre de ses activités biologiques. Les données suggèrent des signaux favorables sur certains biomarqueurs, c'est-à-dire des indicateurs mesurables de l'état métabolique, mais avec une grande variabilité entre les recherches et les formulations. Cela rend le sujet intéressant, mais non conclusif. Dans le tableau clinique du syndrome métabolique, le ginseng est en effet considéré comme un soutien nutritionnel possible face à un ensemble d'altérations qui coexistent souvent et augmentent le risque cardiometabolique. Son utilité potentielle réside précisément dans son profil multi-cibles, c'est-à-dire sa capacité à agir sur plusieurs cibles biologiques, en lien avec les mécanismes décrits précédemment, notamment l'AMPK et la régulation énergétique. Toutefois, les résultats ne permettent pas de remplacer le régime alimentaire, l'activité physique ou les éventuels traitements prescrits. Il est plus juste de parler d'une contribution possible à une démarche plus large de gestion du risque [10,22,29,8].

6.2 Ginseng et fonction cognitive : mémoire, attention et déclin

Un autre domaine de grand intérêt concerne la fonction cognitive, surtout en cas de troubles légers. La fonction cognitive englobe les capacités mentales utilisées pour mémoriser, se concentrer et traiter les informations. Une méta-analyse de 2025 a évalué les changements dans les scores MMSE et ADAS-Cog. Les données soutiennent l'idée d'une aide cognitive possible dans certains tableaux cliniques. Toutefois, elles ne permettent pas d'étendre cette conclusion à chaque personne ou situation [30]. Le MMSE et l'ADAS-Cog sont des tests standard qui mesurent divers aspects des capacités mentales. Dans une étude randomisée menée sur des patients présentant une altération cognitive légère, le *Panax ginseng* a amélioré les performances cognitives. L'étude était contrôlée et incluait des patients présentant des conditions cliniques définies [31]. L'extrait de bourgeons de ginseng a également été testé chez des personnes souffrant de troubles de la mémoire ressentis subjectivement. La recherche, d'une durée de 12 semaines, était randomisée, en double aveugle et contrôlée par placebo [32]. Dans le cadre du double aveugle, ni les participants ni les chercheurs ne savent qui reçoit le traitement. Cette méthode réduit les biais potentiels. L'intérêt est évident : de nombreuses personnes recherchent une aide pour leur concentration, leur lucidité et leurs capacités mentales. Le ginseng figure parmi les plantes les plus citées dans ce domaine. Sur le plan scientifique, cependant, il convient de distinguer deux aspects. L'un est la sensation d'une plus grande vivacité d'esprit ; l'autre est le changement mesuré par les tests cognitifs. Ces deux aspects ne coïncident pas toujours, il est donc important de bien saisir les nuances. Le ginseng a été étudié comme soutien potentiel dans les cas de déclin cognitif léger. Il a également été évalué en tant que coadjuvant, c'est-à-dire comme aide, en cas de fatigue mentale. L'intérêt porte principalement sur la mémoire de travail, l'attention soutenue et la vitesse de traitement [30][31][32][33].

6.3 Qui devrait faire preuve de prudence avec le ginseng

La sécurité est également importante pour les compléments alimentaires. Le ginseng ne fait pas



exception. Une étude randomisée a évalué un extrait de racine chez des volontaires coréens en bonne santé. Des doses de 1 g par jour ou 2 g par jour ont été prises pendant 4 semaines. Des événements légers sont apparus, tels que dyspepsie, bouffées de chaleur, insomnie et constipation, mais aucun événement grave [6]. La dyspepsie est un trouble digestif qui peut provoquer une sensation de lourdeur, des douleurs ou une digestion lente. Une recherche sur le ginseng rouge coréen contre la fatigue chronique a utilisé 3 g par jour pendant 6 semaines. La réponse clinique dépendait d'une formulation bien définie, et non de l'utilisation générique de la plante [5]. La dose, la durée, l'état de santé et d'autres traitements peuvent modifier la tolérance. Certaines personnes signalent de l'insomnie, de l'agitation, des palpitations ou des troubles gastriques et intestinaux. Tout le monde ne présente pas ces effets. Leur fréquence varie également en fonction du produit. Le profil semble donc généralement favorable, mais n'est pas totalement exempt de risques. La durée d'utilisation et la tolérance individuelle à la substance comptent également. Certaines personnes peuvent, en effet, réagir davantage que d'autres [5][6].

7. LE GINSENG ET LE SYSTÈME NERVEUX

La neuro-inflammation joue un rôle central dans la physiopathologie cérébrale, qui étudie les mécanismes des maladies du cerveau. Le ginseng a été étudié pour ses effets sur la microglie, les astrocytes et les cytokines. Les cytokines sont des molécules du système immunitaire qui régulent l'intensité et la durée de la réponse inflammatoire. Le ginseng ne semble pas éteindre complètement l'inflammation. Il pourrait en revanche aider à rééquilibrer certains signaux altérés. La microglie est la cellule immunitaire qui réside dans le système nerveux central. Les astrocytes sont des cellules de soutien qui régulent l'environnement du cerveau. S'ils restent actifs trop longtemps, ces systèmes peuvent rendre l'environnement moins favorable aux neurones. Les composés bioactifs du ginseng pourraient agir sur ces mécanismes et sur certaines voies antioxydantes. Ces voies défendent les cellules contre les radicaux libres et aident à réguler d'autres processus [19,20]. Les études sur le système nerveux examinent également l'orexine, l'éveil (arousal) et le contrôle de l'hypothalamus. L'éveil est le niveau d'activité nerveuse qui soutient la

vigilance, la réactivité et la réponse aux stimuli. L'hypothalamus est une partie du cerveau qui coordonne de nombreuses fonctions automatiques et l'équilibre interne. Les réseaux nerveux de l'éveil unissent des signaux liés à l'énergie, au stress et à la vigilance. Ces circuits ont été liés à l'AMPK, à l'oxyde nitrique et au glutamate

[12,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56]

Le thème lie le produit à base de plantes aux grands problèmes de la santé cérébrale. Par conséquent, il ne concerne pas seulement les symptômes perçus et rapportés par les personnes. Ce cadre explique pourquoi le ginseng est étudié dans la prévention de la neurodégénérescence et du stress chronique. Cependant, il ne permet pas d'attribuer à la plante un effet curatif direct. C'est pourquoi le ginseng maintient un rôle stable dans la recherche sur le système nerveux [19,20,34,35,36,44,46,47,63,57]. La plasticité synaptique permet au cerveau de modifier l'efficacité des connexions nerveuses après de nouvelles expériences. Certaines études ont associé le ginseng à des effets potentiellement bénéfiques sur ce processus. Dans divers modèles, des signaux de soutien au BDNF, le facteur neurotrophique dérivé du cerveau, apparaissent. Cette protéine aide les neurones à survivre et à s'adapter. Les études citent également la transmission cholinergique, c'est-à-dire l'échange de signaux basé sur l'acétylcholine. Elles examinent en outre la neurogenèse, à savoir la naissance de nouveaux neurones dans des conditions spécifiques. Ces processus aident à expliquer l'intérêt pour la mémoire et l'apprentissage. Si les synapses fonctionnent mieux, le cerveau peut s'adapter aux stimuli avec plus de facilité. Dans le ginseng, cet effet potentiel n'équivaut pas à celui, rapide, d'un stimulant. Le profil semble plus proche d'un contrôle de la qualité fonctionnelle des réseaux nerveux. Une méta-analyse de 2025 a relevé des améliorations dans les scores MMSE et ADAS-Cog. Les résultats ont suggéré une utilité possible pour les fonctions cognitives. D'autres essais ont étudié le déclin léger et la mémoire subjective en utilisant différents extraits [30,31,32]. La plante, par conséquent, n'est pas étudiée uniquement pour augmenter l'énergie perçue. La recherche évalue également si elle peut soutenir les processus qui rendent le travail mental plus efficace. Cependant, les données ne sont pas uniformes et ne garantissent pas une amélioration chez chaque



personne. Ce thème relie les mécanismes moléculaires à un bénéfice cognitif potentiel facile à comprendre [30,31,32,19,20]. Le déclin cognitif léger et la maladie d'Alzheimer sont des domaines très étudiés pour le ginseng. Les preuves indiquent des bénéfices possibles dans certains tests cognitifs. Elles montrent également des effets sur l'amyloïde, la protéine tau, l'inflammation et le stress oxydatif. Cependant, le tableau reste complexe et incomplet. L'amyloïde est une protéine qui, sous des formes anormales, peut s'accumuler dans le cerveau. La protéine tau aide à maintenir les neurones stables, mais dans certaines maladies, elle prend des formes altérées. Les études ont examiné le rapport entre le ginseng et ces processus surtout dans des modèles expérimentaux. Les études cliniques disponibles, en revanche, n'utilisent pas toujours des méthodes homogènes. Dans une étude randomisée contrôlée, le *Panax ginseng* a amélioré les fonctions cognitives chez les patients présentant un déclin léger [31]. Une autre étude a utilisé un extrait de pousses de ginseng chez des personnes ayant des problèmes de mémoire perçus. L'étude en a évalué l'efficacité et la sécurité pendant 12 semaines [32]. Plus récemment, une analyse a étudié le ginseng, l'amyloïde, la protéine tau et les fonctions cognitives dans la maladie d'Alzheimer. Le travail a relu le thème du point de vue biologique et clinique [33]. C'est un domaine délicat, mais il concerne un besoin central pour la santé du cerveau. On recherche en effet des stratégies de soutien pour faire face au vieillissement cognitif. Il faut cependant garder l'équilibre : le ginseng n'est pas un traitement pour la maladie d'Alzheimer. Il reste un sujet de recherche intéressant pour ses effets de soutien potentiels. Son utilité pourrait dépendre de la réduction du stress oxydatif et du contrôle de l'inflammation. Elle pourrait également dépendre de la neuroprotection, c'est-à-dire de la défense des cellules nerveuses. Le message central est clair : il existe des signaux prometteurs, mais pas encore conclusifs [30,31,32,33,19,20]. La fatigue mentale est l'une des raisons les plus courantes pour lesquelles les personnes utilisent le ginseng. L'intérêt naît des effets possibles sur la réponse au stress et sur la perception de la fatigue. Les études évaluent également certains paramètres neurophysiologiques, c'est-à-dire liés au travail du système nerveux. Ces effets semblent plus complexes qu'une simple action excitante. Une étude a impliqué 50 personnes

souffrant de fatigue chronique légère ou modérée. Les participants ont pris 3 g par jour de ginseng rouge coréen pendant 6 semaines. L'étude n'a pas montré un effet valable pour tout le monde. Cependant, elle a confirmé l'intérêt du thème dans un contexte clinique bien choisi [5]. Beaucoup de personnes ne veulent pas seulement se sentir « plus éveillées ». Elles cherchent aussi à faire face à de lourdes charges mentales, à des rythmes intenses ou à une récupération insuffisante. Dans ce domaine, le ginseng est étudié comme soutien à l'homéostasie psychophysique. L'homéostasie est la capacité du corps à maintenir son propre équilibre. Le ginseng ne peut cependant pas remplacer le sommeil ou une bonne gestion du stress. Cette distinction évite des attentes excessives. La plante peut être utile dans certains cas, mais elle n'élimine pas à elle seule les causes de la fatigue. Il faut donc évaluer également le sommeil, l'alimentation, l'activité physique et l'état général de santé. Sur le plan scientifique, le thème unit la neurobiologie, la réponse au stress et la perception de l'énergie. Sur le plan pratique, il explique pourquoi le ginseng est tant demandé comme complément alimentaire quotidien [5]. Les points clés sont :

- La neuro-inflammation aide à comprendre le rôle de la microglie et des astrocytes.
- La plasticité synaptique lie le ginseng à la mémoire et à l'apprentissage.
- Les réseaux de l'éveil expliquent l'attention, la vigilance et la réponse au stress.
- Les pathologies neurodégénératives montrent où les données sont les plus intéressantes.

Trois thèmes permettent de mieux comprendre la recherche sur le ginseng dans le système nerveux : la neuro-inflammation, la plasticité synaptique et les réseaux cérébraux de la vigilance. Ensemble, ils expliquent pourquoi cette plante n'est pas étudiée uniquement comme un complément pour l'énergie.

7.1 Ginseng et neuro-inflammation : pourquoi le cerveau est concerné

La neuro-inflammation joue un rôle central dans la physiopathologie cérébrale, qui étudie les mécanismes des maladies du cerveau. Le ginseng a été étudié pour ses effets sur la microglie, les astrocytes et les cytokines. Les cytokines sont des molécules du système immunitaire qui régulent l'intensité et la



durée de la réponse inflammatoire. Le ginseng ne semble pas supprimer totalement l'inflammation. Il pourrait en revanche aider à rééquilibrer certains signaux altérés. La microglie est la cellule immunitaire qui réside dans le système nerveux central. Les astrocytes sont des cellules de soutien qui régulent l'environnement cérébral. S'ils restent actifs trop longtemps, ces systèmes peuvent rendre l'environnement moins favorable aux neurones. Les composés bioactifs du ginseng pourraient agir sur ces mécanismes et sur certaines voies antioxydantes. Ces voies défendent les cellules contre les radicaux libres et aident à réguler d'autres processus [19][20]. Les études sur le système nerveux examinent également l'orexine, l'éveil et le contrôle de l'hypothalamus. L'éveil (arousal) est le niveau d'activité nerveuse qui soutient la vigilance, la réactivité et la réponse aux stimuli. L'hypothalamus est une partie du cerveau qui coordonne de nombreuses fonctions automatiques et l'équilibre interne. Les réseaux nerveux de l'éveil associent des signaux liés à l'énergie, au stress et à la vigilance. Ces circuits ont été liés à l'AMPK, au monoxyde d'azote et au glutamate [12][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62]. Ce thème lie le produit à base de plantes aux grands enjeux de la santé cérébrale. Par conséquent, il ne concerne pas seulement les symptômes perçus et rapportés par les personnes. Ce cadre explique pourquoi le ginseng est étudié dans la prévention de la neurodégénérescence et du stress chronique. Toutefois, il ne permet pas d'attribuer à la plante un effet curatif direct. C'est pourquoi le ginseng conserve un rôle stable dans la recherche sur le système nerveux [19][20][34][35][36][44][46][47][63][57].

7.2 Ginseng et plasticité synaptique : mémoire, apprentissage et BDNF

La plasticité synaptique permet au cerveau de modifier l'efficacité des connexions nerveuses suite à de nouvelles expériences. Certaines études ont associé le ginseng à des effets potentiellement bénéfiques sur ce processus. Dans divers modèles, des signaux de soutien au BDNF, le facteur neurotrophique dérivé du cerveau, apparaissent. Cette protéine aide les neurones à survivre et à s'adapter. Les études citent également la transmission cholinergique, c'est-à-dire l'échange de signaux basé sur l'acétylcholine. Elles examinent en outre la neurogenèse, soit la naissance

de nouveaux neurones dans des conditions spécifiques. Ces processus aident à expliquer l'intérêt porté à la mémoire et à l'apprentissage. Si les synapses fonctionnent mieux, le cerveau peut s'adapter aux stimuli plus facilement. Dans le ginseng, cet effet potentiel n'équivaut pas à l'effet rapide d'un stimulant. Le profil semble davantage s'apparenter à un contrôle de la qualité fonctionnelle des réseaux nerveux. Une méta-analyse de 2025 a relevé des améliorations dans les scores MMSE et ADAS-Cog. Les résultats ont suggéré une utilité possible pour les fonctions cognitives. D'autres essais ont étudié le déclin léger et la mémoire subjective en utilisant différents extraits [30][31][32]. La plante n'est donc pas seulement étudiée pour augmenter l'énergie perçue. La recherche évalue également si elle peut soutenir les processus qui rendent le travail mental plus efficace. Toutefois, les données ne sont pas uniformes et ne garantissent pas une amélioration chez chaque individu. Ce thème relie les mécanismes moléculaires à un bénéfice cognitif potentiel facile à comprendre [30][31][32][19][20].

7.3 Le ginseng dans le déclin cognitif et la maladie d'Alzheimer : que savons-nous ?

Le déclin cognitif léger et la maladie d'Alzheimer sont des domaines très étudiés pour le ginseng. Les preuves indiquent des bénéfices possibles dans certains tests cognitifs. Ils montrent également des effets sur l'amyloïde, la protéine tau, l'inflammation et le stress oxydatif. Cependant, le tableau reste complexe et incomplet. L'amyloïde est une protéine qui, sous des formes anormales, peut s'accumuler dans le cerveau. La protéine tau aide à maintenir la stabilité des neurones, mais dans certaines maladies, elle prend des formes altérées. Les études ont examiné la relation entre le ginseng et ces processus, principalement dans des modèles expérimentaux. Les études cliniques disponibles, en revanche, n'utilisent pas toujours des méthodes homogènes. Dans une étude randomisée contrôlée, le *Panax ginseng* a amélioré les fonctions cognitives chez des patients présentant un déclin léger [31]. Une autre étude a utilisé un extrait de pousses de ginseng chez des personnes ayant des problèmes de mémoire perçus. L'étude en a évalué l'efficacité et la sécurité pendant 12 semaines [32]. Plus récemment, une analyse a étudié le ginseng, l'amyloïde, la protéine tau et les fonctions cognitives dans la maladie



d'Alzheimer. Ce travail a réexaminé le sujet d'un point de vue biologique et clinique [33]. C'est un domaine délicat, mais il concerne un besoin essentiel pour la santé du cerveau. En effet, on recherche des stratégies de soutien pour faire face au vieillissement cognitif. Il faut toutefois garder l'équilibre : le ginseng n'est pas un traitement contre la maladie d'Alzheimer. Il reste un sujet de recherche intéressant pour ses effets de soutien potentiels. Son utilité pourrait dépendre de la réduction du stress oxydatif et du contrôle de l'inflammation. Elle pourrait également dépendre de la neuroprotection, c'est-à-dire de la défense des cellules nerveuses. Le message central est clair : il existe des signaux prometteurs, mais pas encore concluants [30][31][32][33][19][20].

7.4 Le ginseng pour la fatigue mentale et le stress psychophysique

La fatigue mentale est l'une des raisons les plus courantes pour lesquelles les gens utilisent le ginseng. L'intérêt naît de ses effets potentiels sur la réponse au stress et sur la perception de la fatigue. Les études évaluent également certains paramètres neurophysiologiques, c'est-à-dire liés au fonctionnement du système nerveux. Ces effets semblent plus complexes qu'une simple action stimulante. Une étude a porté sur 50 personnes souffrant de fatigue chronique légère ou modérée. Les participants ont pris 3 g par jour de ginseng rouge coréen pendant 6 semaines. L'étude n'a pas montré d'effet universel. Cependant, elle a confirmé l'intérêt du sujet dans un contexte clinique bien défini [5]. Beaucoup de gens ne veulent pas seulement se sentir « plus éveillés ». Ils cherchent également à faire face à de longues charges mentales, à des rythmes intenses ou à une récupération insuffisante. Dans ce domaine, le ginseng est étudié comme un soutien à l'homéostasie psychophysique. L'homéostasie est la capacité du corps à maintenir son propre équilibre. Le ginseng ne peut cependant pas remplacer le sommeil ou une bonne gestion du stress. Cette distinction permet d'éviter des attentes excessives. La plante peut être utile dans certains cas, mais elle n'élimine pas à elle seule les causes de la fatigue. Il convient donc d'évaluer également le sommeil, l'alimentation, l'activité physique et l'état de santé général. Sur le plan scientifique, le sujet associe neurobiologie, réponse au stress et perception de l'énergie. Sur le plan pratique,

cela explique pourquoi le ginseng est tant demandé comme complément alimentaire quotidien [5].

8. GINSENG, CŒUR, ÉNERGIE ET MALADIES INFLAMMATOIRES

La recherche étudie également le ginseng pour ses effets potentiels sur le cœur, les vaisseaux et le métabolisme. Un point clé concerne l'endothélium, c'est-à-dire la couche qui tapisse l'intérieur des vaisseaux. Ce tissu régule le flux sanguin, le tonus vasculaire et l'inflammation locale. Une méta-analyse regroupant 17 études portant sur 1381 personnes n'a pas révélé de changements significatifs de la pression artérielle. Certains groupes souffrant de troubles métaboliques, cependant, pourraient mieux répondre [22]. Une seconde revue sur l'hypertension a donné des résultats discordants. Deux études ont relevé un effet immédiat favorable du ginseng rouge coréen. L'effet concernait à la fois la pression systolique et diastolique [29]. Ces données ne prouvent pas un effet général sur toutes les personnes. Elles indiquent, au contraire, que la réponse peut varier selon les individus et les produits. Il convient de distinguer une aide potentielle aux processus normaux du corps d'un effet clinique direct. La plante peut agir sur des voies qui soutiennent le cœur, mais ce n'est pas un remède. Parmi ces voies figure l'AMPK, une enzyme qui détecte l'énergie dans les cellules. Le cœur consomme beaucoup d'énergie, donc tout changement dans sa production peut influencer sa fonction. Le stress oxydatif, dû au déséquilibre entre les molécules réactives et les défenses antioxydantes, joue également un rôle. Si cet équilibre fait défaut, les vaisseaux et le myocarde, c'est-à-dire le muscle cardiaque, peuvent en souffrir. C'est pourquoi les études évaluent la circulation, les vaisseaux et les effets sur le cœur et le métabolisme [22,29]. La stéatose hépatique, c'est-à-dire l'accumulation de graisse dans le foie, illustre le lien entre l'AMPK et le ginseng. Le foie doit gérer efficacement l'énergie et les graisses. Si les graisses s'accumulent, le risque de lésions et d'inflammation peut augmenter. Dans ce contexte, le contrôle de l'utilisation des graisses joue donc un rôle central. Le ginsénoside FI, une molécule active de la plante, a réduit la stéatose dans des modèles expérimentaux. Il a agi en activant l'AMPK/PGC-1 α et l'autophagie, c'est-à-dire le recyclage des composants cellulaires. Le résultat montre un lien entre l'utilisation de l'énergie



et la réponse du foie [11]. D'autres ginsénosides pourraient favoriser l'utilisation des graisses et la réponse cellulaire via l'AMPK. Ils pourraient ainsi encourager la consommation des acides gras et un nouvel équilibre énergétique. Cette donnée relie une voie moléculaire à un effet visible dans le tissu hépatique. Toutefois, les études sur des modèles expérimentaux ne prouvent pas un bénéfice certain chez l'homme. Les résultats peuvent varier en fonction de la dose, de l'extrait et de la méthode utilisée. Cette recherche aide néanmoins à relier le foie, le métabolisme et l'inflammation. Elle explique aussi pourquoi ces substances sont étudiées dans le cadre des maladies métaboliques [11]. Les chercheurs évaluent également ces composés en dehors du métabolisme, par exemple dans les maladies allergiques. Dans la rhinite allergique, une inflammation du nez due à une allergie, l'immunité et la santé des mitochondries sont étudiées. Les mitochondries sont les parties de la cellule qui produisent la majeure partie de l'énergie. Certaines hypothèses impliquent l'AMPK et la mitophagie, c'est-à-dire l'élimination des mitochondries endommagées. Dans une étude de 2025, le ginsénoside Rh1 a réduit la rhinite allergique par le biais de la mitophagie. Cet effet dépendait de l'activation de la voie AMPK/ULK1/FUNDC1 [17]. Une revue de 2024 a également examiné le rapport entre les ginsénosides et l'immunomodulation. Ce terme désigne la régulation des défenses immunitaires [24]. Cette donnée élargit le champ d'étude vers l'immunité et les voies respiratoires. Ces résultats nécessitent de la prudence et n'indiquent pas un traitement contre les allergies. Ils montrent un domaine de recherche, et non un effet clinique déjà démontré. L'intérêt réside ailleurs : des systèmes différents peuvent partager les mêmes voies de signalisation. L'énergie, la qualité des mitochondries et l'immunité peuvent en effet s'influencer mutuellement [24,17]. Les extraits ont également été testés après l'exercice, qui peut modifier temporairement l'immunité et l'inflammation. Une étude croisée a impliqué des hommes sains et sédentaires, soumis à différents moments aux traitements étudiés. La dose de 1125 mg par jour pendant 35 jours a modifié la réponse immunitaire après un effort modéré. Les chercheurs ont relevé des variations des CD8+ et de l'IL-2 sur des échantillons analysés in vitro [27]. Une autre étude a inclus 18

hommes. Les participants ont consommé 20 g par jour d'extrait de ginseng rouge. La prise a duré 7 jours avant et 4 jours après une course en montée. Les chercheurs ont relevé un lien avec les marqueurs inflammatoires mesurés après le test [28]. Ces marqueurs sont des valeurs biologiques liées à l'inflammation. Le type d'essai était très précis, les résultats ne sont donc pas généralisables à toutes les situations. Dans l'ensemble, certains produits peuvent modifier des valeurs biologiques spécifiques après l'effort. Le bénéfice réel pour la santé dépend toutefois du contexte, de la dose et de la qualité du produit. Les données n'indiquent pas une thérapie, mais une aide potentielle dans des cas bien définis [27,28]. En résumé, les points clés sont :

- La fonction de l'endothélium explique une partie de l'intérêt pour le cœur et les vaisseaux.
- L'utilisation de l'énergie dans le myocarde reste une cible biologique potentielle.
- Le stress oxydatif lie le cœur, les vaisseaux et l'inflammation dans le corps.
- La réponse peut varier selon l'extrait, la dose et l'état de santé.

Le sujet comprend trois niveaux interconnectés : les vaisseaux, le métabolisme et l'inflammation. Les sections abordent les mécanismes pour aboutir aux effets pratiques possibles.

8.1 Ginseng et santé cardiovasculaire : quels sont les mécanismes plausibles

La santé cardiovasculaire est l'un des domaines où le ginseng est fréquemment étudié. L'intérêt porte principalement sur le stress oxydatif, la fonction endothéliale et le métabolisme. L'endothélium est le revêtement interne des vaisseaux sanguins. Il régule le tonus vasculaire, le flux sanguin et les réponses inflammatoires locales. Une méta-analyse sur le risque cardiovasculaire a regroupé 17 études portant sur 1381 personnes. Dans l'ensemble, le ginseng n'a pas modifié de manière significative les valeurs de la pression artérielle. Certains groupes présentant des troubles métaboliques pourraient toutefois mieux y répondre [22]. Une autre revue sur l'hypertension a rapporté des résultats contrastés. Deux études ont relevé un effet immédiat favorable du ginseng rouge coréen. Cet effet concernait à la fois la pression systolique et diastolique [29]. Les données disponibles ne permettent pas de tirer des conclusions simples. Elles indiquent



cependant que certains mécanismes peuvent être biologiquement plausibles. Il est utile de distinguer une aide physiologique potentielle d'un effet clinique sur la pression artérielle ou les lipides. L'objectif n'est pas d'affirmer que le ginseng soigne le cœur. La plante peut, en revanche, agir sur des processus qui soutiennent une fonction cardiovasculaire normale. Parmi ces processus figure l'AMPK, une enzyme sensible à l'énergie disponible dans les cellules. Le cœur consomme beaucoup d'énergie ; par conséquent, tout changement dans sa production peut avoir des effets fonctionnels. Le stress oxydatif affectant le cœur et les vaisseaux joue également un rôle. Ce stress survient lorsque l'équilibre entre les radicaux libres et les défenses antioxydantes est rompu. Dans une telle situation, les vaisseaux et le myocarde peuvent subir des dommages. C'est pourquoi le ginseng est étudié pour son action sur la circulation et la fonction vasculaire. Ses effets potentiels sur le cœur et le métabolisme sont également en cours d'évaluation [22][29].

8.2 Ginseng et stéatose hépatique : le rôle de l'AMPK dans le foie

La stéatose hépatique aide à comprendre le lien possible entre l'AMPK et le ginseng. Dans le foie, la régulation de l'énergie est essentielle au maintien d'une fonction normale. L'accumulation de lipides et les troubles du métabolisme peuvent altérer cette fonction. Ils peuvent également favoriser l'inflammation et les lésions cellulaires. Le foie gras nécessite donc une bonne maîtrise de l'utilisation des lipides. Le ginsénoside F1 est l'une des molécules actives de la plante. Dans des modèles expérimentaux, il a amélioré la stéatose en activant l'AMPK/PGC-1 α et l'autophagie. L'autophagie est le processus par lequel la cellule recycle ses propres composants. Le résultat montre un lien direct entre le signal énergétique et la réponse du foie [11]. Les études indiquent que d'autres ginsénosides peuvent favoriser l'utilisation des graisses dans les modèles expérimentaux. Ils peuvent également influencer la réponse des cellules, avec le rôle possible de l'AMPK. La plante est donc étudiée pour sa capacité potentielle à favoriser deux processus. Il s'agit de la consommation des acides gras et du rétablissement de l'équilibre énergétique dans le foie. Cette étape est intéressante car elle relie une voie moléculaire à un effet concret dans le tissu. Les

données précliniques ne prouvent cependant pas de bénéfice clinique certain chez l'homme. Les résultats dépendent des doses, des extraits et des conditions utilisés dans les expériences. Ce thème aide à relier le foie, le métabolisme et l'inflammation en une seule explication. Il clarifie également pourquoi le ginseng est tant étudié dans les maladies du métabolisme [11].

8.3 Ginseng et rhinite allergique : le lien avec l'axe immunitaire

Les maladies allergiques montrent que le ginseng est également étudié en dehors du métabolisme. Un exemple est la rhinite allergique, c'est-à-dire l'inflammation de la muqueuse nasale due à une allergie. Les études évaluent l'inflammation de la muqueuse, la réponse immunitaire et la santé des mitochondries. Certaines hypothèses impliquent également l'AMPK et la mitophagie. La mitophagie est le processus par lequel la cellule élimine les mitochondries endommagées. Ce renouvellement aide à maintenir en bon état le système qui produit l'énergie. Dans une étude de 2025, le ginsénoside Rh1 a soulagé la rhinite allergique en médiant la mitophagie. L'effet passait par l'activation de la voie AMPK/ULK1/FUNDC1 [17]. Une revue de 2024 a également résumé le rapport entre les ginsénosides et l'immunomodulation. L'immunomodulation désigne la régulation des défenses immunitaires [24]. La revue a inscrit la plante dans un cadre plus large de contrôle de l'immunité. La signification clinique exige de la prudence : ces données n'indiquent pas une thérapie contre les allergies. Elles décrivent plutôt un champ de recherche qui mérite d'autres études. Le ginseng, par conséquent, n'est pas seulement étudié pour l'énergie et la mémoire. La recherche examine également des mécanismes immunitaires et respiratoires, élargissant son profil biologique. Des systèmes différents peuvent en effet être reliés par les mêmes voies de signalisation [24][17].

8.4 Ginseng, exercice physique et réponse inflammatoire

Dans le domaine de l'inflammation, le ginseng a également été testé dans le contexte de l'exercice physique, où la charge musculaire peut modifier temporairement l'immunité et les médiateurs inflammatoires. Dans une étude croisée menée sur des hommes sains sédentaires, une dose de 1125 mg par



jour pendant 35 jours a modifié la réponse immunitaire à un exercice modéré, avec des variations des CD8+ et de l'IL-2 sur des échantillons analysés *ex vivo* [27]. Dans une étude portant sur 18 hommes, 20 g par jour d'extrait de ginseng rouge coréen, administrés 7 jours avant et 4 jours après une course en montée, ont été associés à des variations des marqueurs inflammatoires après le protocole [28]. Ces données suggèrent que le ginseng pourrait influencer certaines étapes de la réponse au stress physique, mais le contexte est très spécifique et ne doit pas être automatiquement étendu à la population générale. D'un point de vue physiologique, le lien avec le cœur et l'énergie est intuitif : le muscle squelettique, tout comme le myocarde, est sensible à la disponibilité énergétique et à l'état oxydatif. Il reste cependant essentiel de faire preuve de prudence : les signaux observés sont compatibles avec un effet biologique, mais ne constituent pas une preuve définitive de bénéfice clinique [27][28].

9. PREUVES SCIENTIFIQUES, SÉCURITÉ ET LECTURE CRITIQUE DES ÉTUDES

Les revues regroupent différentes études et aident à identifier des résultats qui se répètent. En 2013, une revue systématique a inclus 65 études randomisées sur le *Panax ginseng*. Les études ont évalué l'activité mentale et physique, le flux sanguin et l'utilisation du glucose. La littérature est donc vaste, mais les études sont également très hétérogènes [9]. Une synthèse de 2023 a confirmé que la plante a été étudiée dans de nombreuses conditions. Les résultats, cependant, ne sont pas toujours concordants [1]. Les méta-analyses (analyses combinant plusieurs études) sur le diabète, la tension artérielle et les lipides ont fourni des signaux utiles, mais non définitifs [23][25][10][22][29]. En 2025, une autre méta-analyse a examiné les scores MMSE et ADAS-Cog, utilisés pour évaluer les fonctions cognitives. Là encore, les données étaient prometteuses mais non concluantes [30]. Une revue ne rend pas certaines des données faibles ou incomplètes. Sa qualité dépend toujours des études initiales. Des échantillons de petite taille ou des extraits différents réduisent la force des conclusions. Les revues indiquent donc quelles zones méritent des études supplémentaires et où les preuves restent fragiles. La lecture correcte n'est pas « cela fonctionne toujours » ou « cela ne fonctionne jamais ». Il existe plutôt des

signaux utiles, qui doivent être interprétés avec prudence [30][1][23][25][9][10][22][29]. La sécurité est essentielle lorsqu'il s'agit de compléments alimentaires. Dans une étude sur des volontaires coréens en bonne santé, 1 g par jour ou 2 g par jour d'extrait de racine pendant 4 semaines n'ont provoqué que des événements mineurs. Des dyspepsies (digestion difficile), des bouffées de chaleur, de l'insomnie et de la constipation sont apparues, mais aucun événement grave [6]. Dans un essai sur le ginseng rouge coréen contre la fatigue chronique, le protocole a décrit 3 g par jour pendant 6 semaines. La donnée montre que la tolérance doit être évaluée en fonction du produit et des personnes étudiées [5]. La dose, la durée, l'état de santé et d'autres traitements peuvent en effet modifier le risque. Certaines personnes rapportent un sommeil de mauvaise qualité, de l'agitation, des palpitations ou des troubles gastro-intestinaux. Ces effets n'apparaissent pas chez tout le monde et leur fréquence varie selon les produits. Le profil semble donc généralement favorable, mais le risque n'est pas nul. Une lecture correcte doit décrire à la fois les données rassurantes et les exceptions possibles [5][6]. Les interactions médicamenteuses sont une autre raison d'être prudent. L'utilisation concomitante avec des traitements pour le métabolisme, le cœur ou la coagulation nécessite une évaluation personnalisée. « Naturel » ne signifie pas « sans effets ». Une substance active peut modifier la façon dont le corps utilise les médicaments. Elle peut également influencer sur la réponse physique ou la tolérance aux traitements. Une attention accrue est nécessaire pour les personnes prenant des médicaments contre la glycémie, l'hypertension ou les caillots sanguins. Les troubles du sommeil ou une forte sensibilité aux stimulants exigent également de la prudence. Évaluer les traitements en cours aide à éviter des choix peu sûrs. Le but n'est pas de diaboliser la racine, mais de l'intégrer dans la situation réelle de la personne [5][6][10][22][29]. Il est essentiel de distinguer les études précliniques (sur des cellules ou des animaux) des preuves chez l'homme. Dans les modèles cellulaires, le ginseng et ses ginsénosides peuvent agir sur divers systèmes. Parmi ceux-ci figurent l'AMPK (enzyme qui régule l'énergie) et mTOR (système qui régule la croissance et la synthèse des protéines). Ils peuvent également influencer sur l'autophagie (recyclage des



composants cellulaires) et sur les signaux antioxydants [16][13][11][14][15][17][18][19][20]. Ces effets ne garantissent pas le même résultat chez l'homme. L'absorption, l'utilisation de la substance par le corps et le microbiote (microbes présents dans l'intestin) jouent un rôle important. Les autres traitements et les différences interindividuelles ont également une incidence. La même limite s'applique aux hypothèses sur les effets sur le cerveau, le cœur et le métabolisme. La lecture critique ne nie pas la valeur de la recherche, mais attribue à chaque donnée le poids qui lui revient. On peut donc évaluer le potentiel de la plante sans le surestimer au-delà des preuves. Ce critère est très utile en phytothérapie (usage des plantes à des fins thérapeutiques). Dans ce domaine, la tradition, la recherche et le marketing peuvent être difficiles à distinguer

[16][13][11][14][15][17][18][19][20]. Certains critères aident à évaluer les preuves disponibles :

- La même racine peut donner des résultats différents selon l'extrait, la dose et la durée.
- Les études sur l'homme comptent plus que les données sur les cellules et les animaux, mais nécessitent des comparaisons attentives.
- Les effets indésirables doivent être lus en tenant compte des personnes étudiées et des traitements déjà en cours.
- Un seul résultat ne suffit pas sans confirmation par des revues ou des études répétées.

Les preuves concernant le ginseng ne sont utiles que si elles sont évaluées selon des méthodes claires. Les points suivants expliquent ce que montrent les études, dans quelle mesure son utilisation semble sûre et pourquoi les données issues de cellules et d'animaux ne suffisent pas.

9.1 Que disent les revues sur le ginseng

Les revues regroupent différentes études et aident à identifier des résultats qui se répètent. En 2013, une revue systématique a inclus 65 études randomisées sur le *Panax ginseng*. Les études ont évalué l'activité mentale et physique, le flux sanguin et l'utilisation du glucose. La littérature est donc vaste, mais les études sont également très hétérogènes [9]. Une synthèse de 2023 a confirmé que la plante a été étudiée dans de nombreuses conditions. Les résultats, cependant, ne sont pas toujours concordants [1]. Les méta-analyses

(analyses qui regroupent plusieurs études) sur le diabète, la tension artérielle et les lipides ont fourni des signaux utiles, mais non définitifs [23][25][10][22][29]. En 2025, une autre méta-analyse a examiné les scores MMSE et ADAS-Cog, utilisés pour évaluer les fonctions cognitives. Là encore, les données étaient prometteuses mais non concluantes [30]. Une revue ne rend pas certaines des données faibles ou incomplètes. Sa qualité dépend toujours des études initiales. Des échantillons de petite taille ou des extraits différents réduisent la force des conclusions. Les revues indiquent donc quels domaines méritent des études supplémentaires et où les preuves restent fragiles. La lecture correcte n'est pas « cela fonctionne toujours » ou « cela ne fonctionne jamais ». Il existe en revanche des signaux utiles, qui doivent être interprétés avec prudence [30][1][23][25][9][10][22][29].

9.2 Ginseng et sécurité : effets secondaires et tolérance

La sécurité est essentielle lorsqu'il s'agit de compléments alimentaires. Dans une étude menée sur des volontaires coréens en bonne santé, 1 g par jour ou 2 g par jour d'extrait de racine pendant 4 semaines n'ont provoqué que des effets mineurs. Des cas de dyspepsie (digestion difficile), de bouffées de chaleur, d'insomnie et de constipation sont apparus, mais aucun événement grave [6]. Dans un essai sur le ginseng rouge coréen contre la fatigue chronique, le protocole prévoyait 3 g par jour pendant 6 semaines. Les données montrent que la tolérance doit être évaluée en fonction du produit et des personnes étudiées [5]. La dose, la durée, l'état de santé et d'autres traitements peuvent en effet modifier le risque. Certaines personnes signalent un sommeil de mauvaise qualité, de l'agitation, des palpitations ou des troubles gastro-intestinaux. Ces effets ne surviennent pas chez tout le monde et leur fréquence varie selon les produits. Le profil semble donc généralement favorable, mais le risque n'est pas nul. Une lecture correcte doit décrire à la fois les données rassurantes et les exceptions possibles [5][6].

9.3 Ginseng, médicaments et interactions : quand faire attention

Les interactions médicamenteuses constituent une raison importante d'être prudent. L'utilisation de la racine en parallèle de traitements pour le



métabolisme, le cœur ou la coagulation nécessite une évaluation personnalisée. En effet, « naturel » ne signifie pas « sans effets ». Une substance active peut modifier la façon dont le corps utilise les médicaments. Elle peut également influencer sur la réponse physique ou sur la tolérance aux traitements. Une attention accrue est nécessaire pour les personnes prenant des médicaments contre la glycémie, l'hypertension ou les troubles de la coagulation. Les troubles du sommeil ou une forte sensibilité aux stimulants exigent également de la prudence. Dans ces cas, le tableau clinique doit être évalué dans son ensemble, sans généralités applicables à tous. Prendre en compte les traitements en cours permet d'éviter des choix peu sûrs. Cette approche protège le lecteur et respecte la manière dont les décisions cliniques sont prises. L'objectif n'est pas de diaboliser le ginseng, mais de l'intégrer dans la situation réelle de la personne et de ses thérapies [5][6][10][22][29].

9.4 Pourquoi les études précliniques ne suffisent pas à elles seules

Il est essentiel de distinguer les études précliniques (sur des cellules ou des animaux) des essais chez l'homme. Dans les modèles cellulaires, le ginseng et ses ginsénosides peuvent agir sur divers systèmes. Parmi ceux-ci figurent l'AMPK (enzyme qui régule l'énergie) et mTOR (système qui régule la croissance et la synthèse des protéines). Ils peuvent également influencer l'autophagie (recyclage des composants cellulaires) et les signaux antioxydants [16][13][11][14][15][17][18][19][20]. Ces effets ne garantissent pas le même résultat chez l'homme. L'absorption, l'utilisation de la substance par l'organisme et le microbiote (microbes présents dans l'intestin) jouent un rôle déterminant. Les autres traitements et les différences interindividuelles ont également une incidence. La même limite s'applique aux hypothèses concernant les effets sur le cerveau, le cœur et le métabolisme. Une lecture critique ne nie pas la valeur de la recherche, mais accorde à chaque donnée le poids qui lui revient. Il est donc possible d'évaluer le potentiel de la plante sans le surestimer par rapport aux preuves disponibles. Ce critère est très utile en phytothérapie (usage des plantes à des fins thérapeutiques). Dans ce domaine, il peut être difficile de distinguer la tradition, la recherche et le marketing

[16][13][11][14][15][17][18][19][20].

10. APPLICATIONS PRATIQUES : CHOIX DU PRODUIT ET USAGE RAISONNÉ

Choisir un complément de ginseng de qualité exige de regarder au-delà du simple nom botanique. Il est nécessaire de vérifier la standardisation, la forme, la clarté de l'étiquette et l'objectif visé. Un produit bien décrit indique la quantité de substance active qu'il contient et aide à comparer les différentes formules. Il convient avant tout de vérifier l'espèce et le titre en ginsénosides, les composés actifs caractéristiques du ginseng. Il faut ensuite rechercher la mention éventuelle « extrait standardisé », accompagnée de données claires sur la dose et l'utilisation. Le poids en milligrammes seul ne signifie pas grand-chose si le contenu en composés actifs est absent. Dans ce texte de vulgarisation, le point clé est simple : la qualité compte plus que l'argument commercial. Deux compléments portant le même nom peuvent en effet avoir des effets différents. Les causes sont souvent liées aux différentes techniques de transformation et de standardisation. L'étiquette doit donc être utilisée comme un outil d'évaluation, et non considérée comme un détail bureaucratique. Cette attention permet d'éviter les achats peu informés et de distinguer les produits les plus fiables des formules moins claires. Pour une utilisation consciente, il convient de choisir un extrait adapté à l'objectif et bien étudié. Une étude clinique a impliqué 50 personnes souffrant de fatigue chronique et a évalué le ginseng rouge coréen. Les participants ont pris 3 g par jour pendant 6 semaines. Le résultat confirme que la qualité de la formule compte plus que le nom générique [5]. Une recherche sur la sécurité a quant à elle évalué un extrait de racine à deux doses. Pendant 4 semaines, les participants ont pris 1 g ou 2 g par jour. Seuls des événements légers sont apparus, offrant une donnée pratique sur la tolérance [6]. Le choix se base ainsi sur des données vérifiables, et non sur le marketing [5,6]. Les différentes formes de ginseng ont des effets pratiques importants pour ceux qui doivent les utiliser. Cependant, elles ne changent pas toujours la signification biologique de la plante. Les gélules, la poudre, les boissons et les extraits fluides varient en termes de commodité, de durée, de clarté de la dose et de standardisation. Les gélules sont souvent pratiques à utiliser et permettent de bien mesurer la dose. La



poudre peut être plus flexible, mais s'avère souvent moins pratique. Les boissons fonctionnelles sont prêtes à l'emploi, mais n'indiquent pas toujours clairement les composés actifs. Le format doit donc être choisi en tenant compte de l'objectif, du mode de vie et de la clarté de la formule. Dans ce texte de vulgarisation, il convient de préciser qu'il n'existe pas une forme toujours meilleure que les autres. Ce qui compte surtout, c'est la qualité du produit et son adéquation avec l'objectif d'utilisation. Ceux qui recherchent la praticité au quotidien peuvent préférer les gélules. Ceux qui souhaitent une utilisation plus traditionnelle ou une boisson feront un choix différent. Dans tous les cas, la standardisation et le contenu réel en ginsénosides comptent plus que la forme extérieure. Une synthèse de 2013 a examiné l'utilisation du ginseng dans 65 études randomisées. Les études étaient très disparates et confirment que les modes d'utilisation varient considérablement dans la littérature [9]. Cette partie sépare la facilité d'utilisation de la valeur biologique du produit. Cela évite de confondre le format choisi avec l'efficacité. Le lecteur peut ainsi faire un choix plus conscient et réaliste [9]. Utiliser le ginseng avec discernement signifie le considérer comme un soutien, et non comme une solution universelle. Les attentes trop élevées sont parmi les erreurs les plus courantes. Le ginseng peut être utile dans certains cas, mais il ne remplace pas l'alimentation, le sommeil et l'exercice. De plus, il ne remplace pas un diagnostic ou un traitement, lorsque ceux-ci sont nécessaires. Ce point améliore la qualité de l'information et limite l'attribution de bienfaits non prouvés à la plante. De nombreux bienfaits dépendent, en effet, de facteurs plus larges liés au mode de vie. Le ginseng peut agir comme adjuvant, c'est-à-dire comme une aide qui accompagne d'autres interventions. Il peut être utile surtout lorsque le problème est léger, bien choisi et bien défini. Il ne doit pas être vu comme une réponse automatique à la fatigue, au manque de concentration ou aux difficultés métaboliques. Dans le domaine métabolique et cardiovasculaire, les méta-analyses qui ont regroupé plusieurs études ont relevé des réponses liées à divers facteurs. Ces synthèses rassemblent les données de plusieurs recherches. Les résultats varient en fonction de l'extrait, de la durée et de la population étudiée. Par conséquent, un signal positif ne justifie pas une utilisation sans critères [4,23,25,22,29,8]. La

valeur du complément dépend du contexte dans lequel il est choisi et utilisé. La qualité, un objectif réaliste, la durée d'utilisation et la situation personnelle sont essentiels. Cette partie clôt donc l'article avec un ton équilibré et responsable. Le message est clair : le ginseng peut jouer un rôle, mais il reste un soutien. Il doit être évalué avec bon sens et ne pas être considéré comme un remède miracle [4,23,25,22,29,8]. Pour un choix pratique, l'étiquette devrait indiquer clairement ces données :

- L'espèce botanique et la partie de la plante doivent être indiquées clairement.
- Le titre en ginsénosides aide à comparer utilement différentes formulations.
- La présence d'un extrait standardisé rend le dosage réel plus transparent.
- La forme pharmaceutique doit être cohérente avec la commodité et l'observance de l'utilisation.

Ces informations transforment les données de la recherche en critères utiles pour choisir et utiliser le produit. Les trois points suivants expliquent comment lire l'étiquette, évaluer la forme et garder des attentes réalistes.

10.1 Comment choisir un complément de ginseng de qualité

Choisir un complément de ginseng de qualité exige de regarder au-delà du simple nom botanique. Il faut vérifier la standardisation, la forme, la clarté de l'étiquette et l'objectif visé. Un produit bien décrit indique la quantité de substance active qu'il contient et aide à comparer les différentes formules. Il convient avant tout de vérifier l'espèce et le titrage en ginsénosides, les composés actifs typiques du ginseng. Il faut ensuite rechercher la mention éventuelle « extrait standardisé », accompagnée de données claires sur la dose et l'utilisation. Le poids en milligrammes seul ne signifie pas grand-chose si le contenu en composés actifs est absent. Dans ce texte de vulgarisation, le point clé est simple : la qualité compte plus que l'argument commercial. Deux compléments portant le même nom peuvent en effet avoir des effets différents. Les causes sont souvent liées aux différentes techniques de transformation et de standardisation. L'étiquette doit donc être utilisée comme un outil d'évaluation, et non considérée comme un détail bureaucratique. Cette attention



permet d'éviter les achats peu informés et de distinguer les produits les plus solides des formules moins claires. Pour une utilisation consciente, il convient de choisir un extrait adapté à l'objectif visé et bien étudié. Une étude clinique a porté sur 50 personnes souffrant de fatigue chronique et a évalué le ginseng rouge coréen. Les participants ont pris 3 g par jour pendant 6 semaines. Le résultat confirme que la qualité de la formule compte plus que le nom générique [5]. Une recherche sur la sécurité a quant à elle évalué un extrait de racine à deux doses. Pendant 4 semaines, les participants ont pris 1 g ou 2 g par jour. Seuls des événements légers sont apparus, ce qui offre une donnée pratique sur la tolérance [6]. Le choix se base ainsi sur des données vérifiables, et non sur le marketing [5][6].

10.2 Ginseng en gélules, poudre ou boisson : différences pratiques

Les différentes formes de ginseng ont des effets pratiques importants pour ceux qui doivent les utiliser. Cependant, elles ne modifient pas toujours la signification biologique de la plante. Les gélules, la poudre, les boissons et les extraits fluides varient en termes de commodité, de durée de conservation, de précision du dosage et de standardisation. Les gélules sont souvent pratiques à utiliser et permettent de bien mesurer la dose. La poudre peut être plus flexible, mais elle s'avère souvent moins pratique. Les boissons fonctionnelles sont prêtes à l'emploi, mais n'indiquent pas toujours clairement les composés actifs. Le format doit donc être choisi en tenant compte de l'objectif, du mode de vie et de la clarté de la formule. Dans un texte de vulgarisation, il convient de préciser qu'il n'existe pas une forme systématiquement meilleure que les autres. Ce qui compte avant tout, c'est la qualité du produit et son adéquation avec l'objectif visé. Ceux qui recherchent la praticité au quotidien peuvent préférer les gélules. Ceux qui souhaitent une utilisation plus traditionnelle ou une boisson feront un choix différent. Dans tous les cas, la standardisation et le contenu réel en ginsénosides comptent plus que la forme extérieure. Une méta-analyse de 2013 a examiné l'utilisation du ginseng dans 65 études randomisées. Les études étaient très hétérogènes et confirment que les modes d'utilisation varient considérablement dans la littérature [9]. Cette partie distingue la facilité d'utilisation de la valeur biologique du produit. Cela

évite de confondre le format choisi avec l'efficacité. Le lecteur peut ainsi faire un choix plus éclairé et réaliste [9].

10.3 Comment utiliser le ginseng sans attentes irréalistes

Utiliser le ginseng avec discernement signifie le considérer comme un soutien, et non comme une solution universelle. Avoir des attentes trop élevées est l'une des erreurs les plus courantes. Le ginseng peut être utile dans certains cas, mais il ne remplace ni l'alimentation, ni le sommeil, ni l'exercice physique. De plus, il ne se substitue pas à un diagnostic ou à un traitement lorsque ceux-ci sont nécessaires. Ce point améliore la qualité de l'information et limite l'attribution de bienfaits non prouvés à la plante. En effet, de nombreux bénéfices dépendent de facteurs plus larges liés au mode de vie. Le ginseng peut agir comme un adjuvant, c'est-à-dire comme une aide qui accompagne d'autres interventions. Il peut être utile surtout lorsque le problème est léger, bien ciblé et bien défini. Il ne doit pas être perçu comme une réponse automatique à la fatigue, au manque de concentration ou aux difficultés métaboliques. Dans le domaine métabolique et cardiovasculaire, les méta-analyses ont mis en évidence des réponses liées à divers facteurs. Ces synthèses regroupent les données de plusieurs recherches. Les résultats varient en fonction de l'extrait, de la durée et de la population étudiée. Par conséquent, un signal positif ne justifie pas une utilisation sans critères [4][23][25][22][29][8]. La valeur du complément dépend du contexte dans lequel il est choisi et utilisé. La qualité, un objectif réaliste, la durée d'utilisation et la situation personnelle sont autant d'éléments qui comptent. Cette partie clôt donc l'article sur un ton équilibré et responsable. Le message est clair : le ginseng peut jouer un rôle, mais il reste un soutien. Il doit être évalué avec bon sens et ne pas être considéré comme un remède miracle [4][23][25][22][29][8].

11. GUIDE ESSENTIEL SUR LES DOSES, LE TIMING ET LA SÉCURITÉ DU GINSENG

Les études cliniques sur le ginseng ont utilisé des doses très variables, sur des périodes allant de quelques semaines à plusieurs mois. Il est donc difficile de fixer une dose universelle. Le résultat dépend de l'extrait, de l'objectif visé et des personnes



étudiées. Un essai mené sur 117 adultes sédentaires a comparé 100 mg par jour et 500 mg par jour d'un complexe de ginsénosides (principaux composés actifs du ginseng) pendant 12 semaines. La capacité aérobie ne s'est améliorée qu'avec la dose la plus élevée [2]. Une autre étude, portant sur 28 jeunes adultes, a utilisé 200 mg par jour pendant 3 semaines. L'extrait à 7 % de *Panax ginseng*, l'espèce la plus étudiée, n'a pas amélioré la performance aérobie maximale [3]. Ces données montrent que le nombre de milligrammes, à lui seul, ne suffit pas. Le type de produit, la durée et l'état physique des personnes comptent également. Il faut donc vérifier à la fois la dose, la teneur en ginsénosides et la standardisation (présence constante des composés indiqués). Des doses similaires peuvent avoir des effets différents si l'extrait ou l'espèce botanique changent [2][3]. Le timing (moment de la prise) peut jouer un rôle, surtout pour les effets sur le métabolisme après le repas. Dans une étude contrôlée sur des personnes d'âge moyen en bonne santé, le moment de la prise de *Panax ginseng* a modifié la tolérance au glucose après le repas [7]. Cette donnée indique que l'horaire peut avoir un poids similaire à celui de la dose. Les saponines extraites des baies de ginseng (ginseng berry saponins) ont également été étudiées chez 195 personnes atteintes de prédiabète. L'étude croisée, dans laquelle chaque personne teste plusieurs interventions, a duré 4 semaines par période. Les chercheurs ont associé le produit à des mesures concernant le mode de vie. Ils ont ensuite évalué la glycémie à jeun, la glycémie à 2 heures, l'insuline, le peptide C, l'HOMA-IR et le QUICKI [8]. Le prédiabète est une phase intermédiaire entre des valeurs normales et le diabète. L'HOMA-IR et le QUICKI permettent quant à eux d'estimer la qualité de la réponse du corps à l'insuline. Il n'existe cependant pas d'horaire adapté à chaque personne. Le moment de la prise peut modifier le rapport entre les ginsénosides, la digestion, l'absorption et la réponse au repas, surtout s'il est riche en glucides [7][8]. La sécurité est essentielle, même lorsqu'il s'agit de compléments alimentaires, et le ginseng ne fait pas exception. Dans une étude sur des volontaires coréens en bonne santé, 1 g par jour ou 2 g par jour d'extrait de racine pendant 4 semaines n'ont provoqué que des effets mineurs. Parmi ceux-ci figuraient la dyspepsie, les bouffées de chaleur, l'insomnie et la constipation, sans événement grave [6]. La dyspepsie comprend divers troubles

digestifs, tandis que la constipation désigne une difficulté à évacuer. Dans un essai sur le ginseng rouge coréen contre la fatigue chronique, 3 g par jour ont été utilisés pendant 6 semaines. La recherche montre que la tolérance doit toujours être évaluée en fonction du produit et des personnes concernées [5]. La dose, la durée, l'état de santé et d'autres traitements peuvent en effet modifier la réponse. Certaines personnes rapportent des troubles du sommeil, de l'agitation, des palpitations ou des inconforts digestifs. La fréquence varie cependant selon le produit et tout le monde ne présente pas ces effets. Le profil semble donc généralement favorable, mais pas totalement exempt de risques [5][6]. L'effet combiné potentiel entre le ginseng et les médicaments nécessite une prudence particulière. Il n'est pas nécessaire de présenter chaque combinaison comme certaine, mais certaines thérapies méritent une évaluation personnelle. Parmi celles-ci figurent les traitements pour le métabolisme, le cœur, la tension artérielle et la coagulation. Un produit naturel n'est, en effet, pas forcément dénué d'effets. Chaque substance active peut influencer sur le métabolisme, les fonctions de l'organisme ou la réponse à d'autres traitements. Il convient donc d'évaluer l'ensemble du tableau, surtout lorsque l'on prend des médicaments pour la glycémie, la tension ou la coagulation. Les troubles du sommeil ou une forte réactivité aux stimulants nécessitent également de la prudence. Cette approche évite les choix superficiels et tient compte des traitements déjà en cours. Il ne s'agit pas de diaboliser le ginseng, mais de l'intégrer dans la situation réelle de la personne. Son usage doit donc être évalué en fonction de l'état de santé et des thérapies suivies [5][6][10][22][29][8]. Voici les points clés à retenir pour un usage conscient :

- La dose doit toujours être évaluée en fonction du type d'extrait utilisé.
- Le moment de la prise peut modifier la réponse du métabolisme.
- La tolérance dépend également de la durée et de l'état de santé.
- Les doses les plus élevées n'assurent pas toujours un meilleur effet.

Les recommandations pratiques varient selon l'objectif visé par l'utilisation du ginseng. Les sections suivantes expliquent les doses étudiées, le moment de la prise et les signaux à surveiller pour une utilisation plus sûre.



11.1 Doses utilisées dans les études et leur signification

Les doses de ginseng varient considérablement selon le produit et l'objectif de l'étude. Une recherche a comparé 100 mg ou 500 mg par jour de complexes de ginsénosides pendant 12 semaines. La capacité aérobie ne s'est améliorée qu'avec le dosage le plus élevé [2]. Dans une autre recherche, 200 mg par jour pendant 3 semaines n'ont pas amélioré la performance aérobie maximale [3]. Pour la fatigue chronique, les chercheurs ont testé 3 g par jour de ginseng rouge coréen pendant 6 semaines chez des adultes d'âge moyen [5]. Dans les études de sécurité, 1 g ou 2 g par jour pendant 4 semaines n'ont entraîné que des effets indésirables légers [6]. La dose doit donc être interprétée en fonction du type d'extrait et de la durée. Dire simplement « ginseng » ne permet pas de comprendre quelle quantité est adaptée. Ces données sont des références de recherche et non des doses à suivre automatiquement. Cette prudence respecte les preuves disponibles et limite les attentes peu réalistes [5][2][3][6].

11.2 Quand prendre le ginseng par rapport aux repas

Le timing (moment de la prise) semble compter surtout pour l'utilisation des glucides après les repas. Dans une étude contrôlée, le *Panax ginseng* a modifié la tolérance au glucose selon le moment où il était pris [7]. L'effet pouvait donc varier si le produit était pris avant ou pendant le repas. Une autre recherche croisée a évalué les saponines de la baie de ginseng chez des personnes atteintes de prédiabète. Les chercheurs les ont associées à des mesures liées au mode de vie. Ils ont mesuré la glycémie à jeun, la glycémie à 2 heures, l'insuline et l'indice de résistance à l'insuline [8]. Cet indice décrit la façon dont le corps répond à l'insuline, l'hormone qui aide le glucose à pénétrer dans les cellules. Les données n'indiquent pas d'horaire idéal pour tout le monde. Elles suggèrent toutefois que le moment de la prise peut influencer la réponse métabolique tout autant que la quantité. Pour les objectifs liés à l'énergie ou à la glycémie, le rapport avec le repas peut donc mériter une attention particulière. Augmenter la dose, en revanche, ne garantit pas à lui seul un meilleur résultat.

11.3 Signaux de sécurité à ne pas sous-estimer

Le ginseng est généralement bien toléré, mais il peut entraîner certains effets indésirables. Chez des volontaires sains, des doses de 1 g par jour ou 2 g par jour pendant 4 semaines n'ont provoqué que des effets légers. Parmi ceux-ci figuraient des dyspepsies, des bouffées de chaleur, de l'insomnie et de la constipation, sans aucun événement grave [6]. Dans un essai sur la fatigue chronique, 3 g par jour de ginseng rouge coréen ont été utilisés pendant 6 semaines. La prise a eu lieu dans un contexte clinique contrôlé [5]. Dans la pratique, il est nécessaire d'observer sa propre réaction. Des troubles du sommeil, de la nervosité, des troubles digestifs ou des palpitations imposent la prudence, surtout en cas d'association avec d'autres produits ou médicaments. La réponse peut varier considérablement d'une personne à l'autre. Par conséquent, une origine naturelle ne garantit pas à elle seule la sécurité. Si les symptômes persistent, il est prudent d'interrompre l'utilisation et de demander un avis médical.

11.4 Quand demander un avis professionnel

Il est utile de consulter un professionnel de santé avant d'associer le ginseng à certains traitements. Une attention particulière est requise avec les médicaments destinés à la glycémie, à la tension artérielle ou à la coagulation. Un avis médical est également nécessaire en cas de troubles du sommeil ou de pathologies complexes [5][6][10][22][29]. La raison est simple : ses composés sont actifs dans l'organisme et peuvent interférer avec un traitement déjà en cours. Ils sont donc susceptibles de modifier la réponse ou la tolérance au traitement. Demander un avis ne signifie pas faire preuve d'une prudence excessive. Cela signifie évaluer le complément de manière plus éclairée. Ce contrôle est également utile pour d'autres objectifs, tels que l'énergie, la gestion du métabolisme ou le bien-être général. Il permet en outre d'éviter l'utilisation non coordonnée de plusieurs produits. La sécurité ne concerne pas seulement les effets indésirables immédiats. Elle englobe également l'utilisation sur le long terme et la compatibilité avec d'autres thérapies.

12. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Cette synthèse organise les sources et distingue les preuves les plus solides de celles qui restent incertaines. Elle montre également comment les résultats varient selon le métabolisme, la santé mentale, la sécurité et les mécanismes cellulaires.

Sintesi delle evidenze scientifica

Année de publication	Domaine étudié	Ce qu'indiquent les études
2012	Sécurité et tolérance	les études indiquent que les extraits de ginseng sont généralement bien tolérés, avec des effets indésirables légers liés à la dose [6]
2019	Profil lipidique	les études indiquent des effets possibles sur le cholestérol et les triglycérides, mais avec de fortes disparités entre les essais [23]
2022	Hyperglycémie et hypertension	les résultats varient considérablement en fonction de l'extrait, de la durée de l'étude et des personnes concernées [25]
2023	Vue d'ensemble des preuves	les résultats varient, mais confirment globalement l'intérêt biologique du ginseng dans plusieurs domaines [1]
2024	Contrôle glycémique	les preuves indiquent une aide potentielle sur la glycémie et la réponse à l'insuline chez des groupes sélectionnés [21]
2024	Immunomodulation	les études indiquent que les ginsénosides peuvent réguler certaines réponses immunitaires et inflammatoires [24]
2025	Cognition et mémoire	les preuves indiquent une aide possible pour les fonctions cognitives dans certains contextes, mais les résultats varient selon les études [30]
2025	Risque cardiovasculaire	les résultats varient : certains paramètres peuvent s'améliorer, mais l'effet global sur la tension artérielle reste faible [4]

13. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

ANALYSE ÉDITORIALE DES PREUVES

Dans l'ensemble, à travers les études rassemblées ici, nous avons identifié un produit phytothérapeutique actif, bien que ses effets ne soient pas toujours constants. Les données les plus solides concernent le métabolisme, la fatigue et certains aspects de la fonction cognitive. En revanche, les études sur la tension artérielle, les lipides sanguins et les maladies chroniques présentent des divergences marquées. La

valeur des preuves repose sur la combinaison de données cliniques, d'études sur les cellules et les animaux, et de mécanismes biologiques. Ces signaux concernent principalement l'énergie, l'inflammation et la réponse au stress.

En examinant les sources, nous avons toutefois noté des échantillons souvent restreints, des durées courtes et des produits difficiles à comparer. L'espèce, la préparation, la quantité de substances actives et la teneur en ginsénosides varient. C'est pourquoi nous estimons qu'il est difficile d'extrapoler les résultats à l'ensemble de la population. De plus, les effets



observés sur les cellules et les animaux ne se confirment pas automatiquement chez l'homme. L'absorption, le microbiote et les médicaments pris peuvent en effet modifier le résultat final.

NOTE CRITIQUE FINALE

Le tableau général nous semble prometteur, mais les preuves ne suffisent pas à définir le ginseng comme étant toujours fiable. Les études utilisent des espèces, des extraits, des doses, des durées, des groupes de personnes et des objectifs très différents. Un résultat positif ne peut donc pas être étendu automatiquement à d'autres situations. Beaucoup d'études impliquent peu de personnes ou sont de courte durée, ce qui rend les conclusions moins solides. De plus, les résultats favorables concernent souvent des biomarqueurs, c'est-à-dire des valeurs mesurées dans le corps, et non des événements cliniques importants.

Dans les études sur les cellules et les animaux, les données sur l'AMPK, mTOR, la neuroprotection et l'autophagie nous apparaissent plausibles. L'autophagie est le processus par lequel la cellule élimine et recycle ses composants endommagés. Ces données ne prouvent cependant pas que le même effet se produise chez l'homme. La réponse individuelle peut également varier considérablement en fonction du microbiote, de l'absorption, de l'état métabolique et des médicaments pris. Le ginseng doit donc être considéré comme une substance active et complexe, et non comme un remède uniforme. Les signaux positifs n'éliminent pas les limites des méthodes utilisées dans les études. Des essais plus longs, plus homogènes et basés sur des extraits bien définis sont nécessaires. D'ici là, nous estimons que l'interprétation doit rester prudente. Le ginseng mérite sa place dans la recherche et la vulgarisation, mais sans dépasser la force réelle des preuves.

CONCLUSIONS ET SYNTHÈSE ÉDITORIALE

Au cours de notre analyse, nous avons observé comment le ginseng occupe une place particulière dans la recherche scientifique. Cette plante allie une longue tradition, de nombreux composés végétaux et un intérêt clinique croissant. Nous avons vu qu'il ne s'agit pas seulement d'un tonique, mais pas non plus d'une solution autonome aux problèmes métaboliques, cognitifs ou inflammatoires. Les recherches examinées nous ont permis d'approfondir

ses effets possibles sur l'énergie cellulaire, le stress et l'inflammation de bas grade. Nous avons également évalué son rôle dans l'utilisation des sucres et des graisses ainsi que dans l'équilibre du système nerveux.

À travers l'analyse de l'axe AMPK-mTOR, nous avons identifié une clé possible pour comprendre ces effets. Nous avons observé que certains ginsénosides peuvent moduler ces voies cellulaires, produisant des réponses différentes selon les conditions biologiques. Toutefois, nous avons également souligné l'importance de la qualité de l'extrait, de la concentration des substances actives et des modalités d'utilisation. Nous ne pouvons donc pas évaluer un complément alimentaire en considérant uniquement les milligrammes indiqués sur l'emballage. Nous devons plutôt en examiner les caractéristiques chimiques, biologiques et pratiques, en distinguant les différents produits disponibles.

Notre parcours nous a également permis de relier métabolisme, inflammation, système nerveux et prévention. Nous avons identifié des résultats intéressants sur le contrôle de la glycémie, la fatigue, la fonction cognitive et certains indicateurs cardiovasculaires. Cependant, nous ne pouvons pas encore les considérer comme des preuves définitives d'efficacité clinique. Pour cette raison, nous estimons nécessaire d'interpréter chaque résultat en tenant compte de la qualité des études, des caractéristiques individuelles et des conditions de santé.

Avec cette analyse, nous avons voulu montrer comment il est possible de présenter un produit phytothérapeutique à travers la recherche scientifique, sans le transformer en une promesse thérapeutique. Notre objectif reste de donner de la valeur aux données sans les transformer en promesses. Nous pouvons donc reconnaître dans le ginseng une plante d'intérêt pour la nutrition, le métabolisme et la santé du système nerveux. En même temps, nous devons nous rappeler que de nombreuses questions restent ouvertes. Pour comprendre réellement son potentiel, nous devons continuer à distinguer les mécanismes biologiques des effets cliniques démontrés, en évaluant chaque preuve dans le respect de ses limites scientifiques réelles.

Aggiornato al 21/10/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.



14. TRANSPARENCE ET RESPONSABILITÉ SCIENTIFIQUE

L'Intelligence Artificielle a été utilisée exclusivement comme outil de soutien éditorial et documentaire. L'ensemble des contenus, des interprétations, des références bibliographiques et des conclusions a été vérifié, révisé et approuvé par l'auteur, qui en assume l'entière responsabilité scientifique.

Le manuscrit a en outre fait l'objet d'une évaluation par les pairs (peer review) indépendante avant sa publication.

Afin de garantir une transparence maximale, l'historique complet de l'article, comprenant les dates de soumission, de révision, d'acceptation et de publication, ainsi que les informations sur le processus d'évaluation par les pairs, est disponible sur la page dédiée à l'Histoire de l'article.

15. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] **Ginseng and health outcomes: an umbrella review**
Li et al., 2023
Frontiers in Pharmacology
DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1069268>
- [2] **Effect of high-dose ginsenoside complex (UGo712) supplementation on physical performance of healthy adults during a 12-week supervised exercise program: A randomized placebo-controlled clinical trial**
Lee et al., 2018
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2017.03.001>
- [3] **Ginseng Supplementation Does Not Enhance Healthy Young Adults' Peak Aerobic Exercise Performance**
Allen et al., 1998
Journal of the American College of Nutrition
DOI: <https://doi.org/10.1080/07315724.1998.10718795>
- [4] **The effect of ginseng supplementation on CVD risk factors: a comprehensive systematic review and dose-response meta-analysis**
Jafari et al., 2025
British Journal of Nutrition
DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007114525103607>
- [5] **Efficacy of Korean red ginseng (Panax ginseng) for middle-aged and moderate level of chronic fatigue patients: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial**
Sung et al., 2020
Complementary Therapies in Medicine
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.102246>
- [6] **Safety and Tolerability of Panax ginseng Root Extract: A Randomized, Placebo-Controlled, Clinical Trial in Healthy Korean Volunteers**
Lee et al., 2012
The Journal of Alternative and Complementary Medicine
DOI: <https://doi.org/10.1089/acm.2011.0591>
- [7] **Preload time-dependent effects of Panax ginseng on postprandial glucose tolerance. A randomized controlled study in healthy middle-aged participants**
Nilsson et al., 2026
Frontiers in Nutrition
DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2026.1759162>
- [8] **Effects of ginseng berry saponins from panax ginseng on glucose metabolism of patients with prediabetes: A randomized, double-blinded, placebo-controlled, crossover trial**
Gao et al., 2024
Phytomedicine
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2024.155842>
- [9] **Panax ginseng in Randomised Controlled Trials: A Systematic Review**
Shergis et al., 2013
Phytotherapy Research
DOI: <https://doi.org/10.1002/ptr.4832>
- [10] **The Efficacy of Ginseng-Related Therapies in Type 2 Diabetes Mellitus**
Gui et al., 2016
Medicine
DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002584>
- [11] **Ginsenoside F1 ameliorates nonalcoholic fatty liver disease by activating the AMPK/PGC-1α pathway and autophagy**
Xie et al., 2026
In Vitro Cellular & Developmental Biology - Animal
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11626-026-01177-9>



- [12] AMP-activated protein kinase and nitric oxide regulate the glucose sensitivity of ventromedial hypothalamic glucose-inhibited neurons
Murphy BA et al., 2009
American Journal of Physiology - Cell Physiology. 2009;297(3):C750-C758.
DOI: <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00127.2009>
- [13] Ginsenoside Rg1 Induces Autophagy in Colorectal Cancer through Inhibition of the Akt/mTOR/p70S6K Pathway
Liu et al., 2024
Journal of Microbiology and Biotechnology
DOI: <https://doi.org/10.4014/jmb.2310.10043>
- [14] Ginsenoside Rg5 Inhibits Human Osteosarcoma Cell Proliferation and Induces Cell Apoptosis through PI3K/Akt/mTORC1 Related LC3 Autophagy Pathway
Liu et al., 2021
Oxidative Medicine and Cellular Longevity
DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/5040326>
- [15] Ginsenoside Rk1 Enhances Gastric Cancer Chemosensitivity through Activation of the AMPK/mTOR Signaling Pathway
Huang Y. et al., 2025
Dose-Response. 2025;23(3):15593258251349653.
DOI: <https://doi.org/10.1177/15593258251349653>
- [16] Ginsenoside Rg3 attenuates ovariectomy induced osteoporosis via AMPK/mTOR signaling pathway
Zhang et al., 2020
Drug Development Research
DOI: <https://doi.org/10.1002/ddr.21705>
- [17] Ginsenoside Rh1 Alleviates Allergic Rhinitis by Mediating Mitophagy through Activation of the AMPK/ULK1/FUNDC1 Pathway
Wang J. et al., 2025
Food Science & Nutrition. 2025;13(6):e70464.
DOI: <https://doi.org/10.1002/fsn3.70464>
- [18] Reciprocal regulation of SIRT1 and AMPK by Ginsenoside compound K impedes the conversion from plasma cells to mitigate for podocyte injury in MRL/lpr mice in a B cell-specific manner
Song et al., 2024
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2023.11.006>
- [19] Ginsenosides: A Potential Neuroprotective Agent
Zheng et al., 2018
BioMed Research International
DOI: <https://doi.org/10.1155/2018/8174345>
- [20] Neuroprotective Effects of Ginseng Phytochemicals: Recent Perspectives
Huang et al., 2019
Molecules
DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules24162939>
- [21] Efficacy and safety of red ginseng extract powder (KGCo5pg) in achieving glycemic control in prediabetic Korean adults: A 12-week, single-center, randomized, double-blind, parallel-group, placebo-controlled study
Jeong et al., 2024
Medicine
DOI: <https://doi.org/10.1097/md.00000000000041130>
- [22] The effect of ginseng (genus Panax) on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials
Komishon et al., 2016
Journal of Human Hypertension
DOI: <https://doi.org/10.1038/jhh.2016.18>
- [23] Efficacy of Panax ginseng supplementation on blood lipid profile. A meta-analysis and systematic review of clinical randomized trials
Hernández-García et al., 2019
Journal of Ethnopharmacology
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112090>
- [24] Ginsenosides as dietary supplements with immunomodulatory effects: a review
Tang et al., 2024
Applied Biological Chemistry
DOI: <https://doi.org/10.1186/s13765-024-00881-y>
- [25] Effects of Panax ginseng on hyperglycemia, hypertension, and hyperlipidemia: A systematic review and meta-analysis
Park et al., 2022
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2021.10.002>
- [26] Ginseng as a therapeutic target to alleviate gut and brain diseases via microbiome regulation
Iqbal et al., 2025
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2024.04.005>



- [27] A randomized controlled crossover trial of the effect of ginseng consumption on the immune response to moderate exercise in healthy sedentary men
Biondo et al., 2008
Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism
DOI: <https://doi.org/10.1139/H08-080>
- [28] Effects of Panax ginseng Supplementation on Muscle Damage and Inflammation after Uphill Treadmill Running in Humans
Jung et al., 2011
The American Journal of Chinese Medicine
DOI: <https://doi.org/10.1142/S0192415X11008944>
- [29] Ginseng for Treating Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Double Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trials
Lee et al., 2017
Current Vascular Pharmacology
DOI: <https://doi.org/10.2174/1570161115666170713092701>
- [30] Cognitive Benefits of Ginseng: A Systematic Review and Meta-Analysis of Changes in Mini-Mental State Examination and Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive Subscale Scores
Kim et al., 2025
Complementary Medicine Research
DOI: <https://doi.org/10.1159/000547543>
- [31] Effect of Panax ginseng on Cognitive Performance in Patients with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial
Park K.C. et al., 2019
Alzheimer's Research & Therapy. 2019;11:95.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s13195-019-0554-1>
- [32] Efficacy and Safety of Panax ginseng Sprout Extract in Subjective Memory Impairment: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial
Baek et al., 2024
Nutrients
DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16121952>
- [33] Panax ginseng: A modulator of amyloid, tau pathology, and cognitive function in Alzheimer's disease
Hwang et al., 2025
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2025.03.011>
- [34] Blocking the vicious cycle nNOS/peroxynitrite/AMPK by S-nitrosoglutathione: implications for stroke therapy
Khan M et al., 2015
BMC Neuroscience. 2015;16:42.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s12868-015-0179-x>
- [35] Inhibition of the AMPK/nNOS pathway for neuroprotection in stroke
Khan et al., 2016
Neural Regeneration Research
DOI: <https://doi.org/10.4103/1673-5374.179039>
- [36] A Functional Link between AMPK and Orexin Mediates the Effect of BMP8B on Energy Balance
Martins et al., 2016
Cell Reports
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2016.07.045>
- [37] Morphological Study of Orexin Neurons in the Hypothalamus of the Long-Evans Rat, with Special Reference to Colocalization of Orexin and NADPH-Diaphorase or Neuronal Nitric Oxide Synthase Activities
Cheng SB et al., 2003
Neuroscience Research. 2003;46(1):53-62.
DOI: [https://doi.org/10.1016/s0168-0102\(03\)00026-9](https://doi.org/10.1016/s0168-0102(03)00026-9)
- [38] Endogenous Nitric Oxide Inhibits, Whereas Awakening Stimuli Increase, the Activity of a Subset of Orexin Neurons
Yamakawa et al., 2018
Biological and Pharmaceutical Bulletin
DOI: <https://doi.org/10.1248/bpb.b18-00633>
- [39] Nitric Oxide Mediates Selective Degeneration of Hypothalamic Orexin Neurons through Dysfunction of Protein Disulfide Isomerase
Obukuro et al., 2013
Journal of Neuroscience
DOI: <https://doi.org/10.1523/jneurosci.0595-13.2013>
- [40] Extracellular Calcium Contributes to Orexin-Induced Postsynaptic Excitation in Rat Locus Coeruleus Neurons
Kourosh-Arami M et al., 2022
International Journal of Peptide Research and Therapeutics. 2022;28:68.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10989-022-10379-0>



- [41] **The Orexin/Hypocretin System Modulates Amygdala-Dependent Threat Learning through the Locus Coeruleus**
Sears RM et al., 2013
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2013;110(50):20260-20265.
DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1320325110>
- [42] **Orexin A Activates Locus Coeruleus Cell Firing and Increases Arousal in the Rat**
Hagan JJ et al., 1999
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 1999;96(19):10911-10916.
DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.96.19.10911>
- [43] **Orexin-A Infusion in the Locus Coeruleus Triggers Norepinephrine (NE) Release and NE-Induced Long-Term Potentiation in the Dentate Gyrus**
Walling et al., 2004
The Journal of Neuroscience
DOI: <https://doi.org/10.1523/jneurosci.1587-04.2004>
- [44] **Orexin modulates behavioral fear expression through the locus coeruleus**
Soya et al., 2017
Nature Communications
DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01782-z>
- [45] **Astrocytic Glutamate Uptake and Signaling as Novel Targets for Antiepileptogenic Therapy**
Peterson AR et al., 2020
Frontiers in Neurology. 2020;11:1006.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.01006>
- [46] **Genetic inactivation of mTORC1 or mTORC2 in neurons reveals distinct functions in glutamatergic synaptic transmission**
McCabe et al., 2020
eLife
DOI: <https://doi.org/10.7554/elife.51440>
- [47] **mTOR Promotes Astrocyte Activation and Participates in Neuropathic Pain Through Upregulation of RIP3**
Dong B et al., 2025
Neurochemical Research. 2025;50(2):93.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11064-025-04341-x>
- [48] **Activation of Orexin Neurons by Non-NMDA Glutamate Receptors Evidenced by c-Fos Immunohistochemistry**
Eyigor O et al., 2010
Endocrine. 2010;37(1):167-172.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s12020-009-9284-x>
- [49] **Hypocretin/Orexin Excites Hypocretin Neurons via a Local Glutamate Neuron: A Potential Mechanism for Orchestrating the Hypothalamic Arousal System**
Li Y et al., 2002
Neuron. 2002;36(6):1169-1181.
DOI: [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(02\)01132-7](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(02)01132-7)
- [50] **SLC38A10 Regulates Glutamate Homeostasis and Modulates the AKT/TSC2/mTOR Signaling Pathway in Primary Mouse Cortical Cells**
Tripathi R et al., 2022
Frontiers in Cell and Developmental Biology. 2022;10:854397.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fcell.2022.854397>
- [51] **Activation of Glutamate Transporters in the Locus Coeruleus Paradoxically Activates Descending Inhibition in Rats**
Hayashida K et al., 2010
Brain Research. 2010;1317:80-86.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.12.086>
- [52] **Elevated Gene Expression of Glutamate Receptors in Noradrenergic Neurons of the Locus Coeruleus in Major Depression**
Chandley MJ et al., 2014
International Journal of Neuropsychopharmacology. 2014;17(10):1569-1578.
DOI: <https://doi.org/10.1017/s1461145714000662>
- [53] **Diet Therapy Restores Glutamatergic Input to Orexin/Hypocretin Neurons After Traumatic Brain Injury in Mice**
Elliott JE et al., 2018
Sleep. 2018;41(3):zsx212.
DOI: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsx212>
- [54] **Monosynaptic Glutamatergic Activation of Locus Coeruleus and Other Lower Brainstem Noradrenergic Neurons by C1 Cells in Mice**
Holloway BB et al., 2013
Journal of Neuroscience. 2013;33(48):18792-18805.
DOI: <https://doi.org/10.1523/jneurosci.2916-13.2013>



- [55] **Glutamatergic Periaqueductal Gray Projections to the Locus Coeruleus Orchestrate Adaptive Arousal States in Threatening Contexts**
Wang et al., 2026
Neuroscience Bulletin
DOI: <https://doi.org/10.1007/s12264-025-01491-4>
- [56] **Properties and Modulation of Excitatory Inputs to the Locus Coeruleus**
Barcomb K et al., 2022
The Journal of Physiology. 2022;600(22):4897-4916.
DOI: <https://doi.org/10.1113/jp283605>
- [57] **Astrocytes Amplify Neuronal Dendritic Volume Transmission Stimulated by Norepinephrine**
Chen et al., 2019
Cell Reports
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.11.092>
- [58] **Role of Paraventricular Noradrenergic/Epinephrine Inputs on Hypothalamo-Pituitary-Adrenal Axis Responses to Acute and Chronic Stress**
Flak JN et al., 2014
European Journal of Neuroscience. 2014;39(11):1903-1911.
DOI: <https://doi.org/10.1111/ejn.12587>
- [59] **Noradrenergic Stress Signals Regulate Corticotropin-Releasing Hormone Neuronal Network Activity**
Gouws JM et al., 2022
The Journal of Physiology. 2022;600(19):4347-4359.
DOI: <https://doi.org/10.1113/jp283328>
- [60] **ACTH and Cortisol Responses to CRH in Acute, Subacute and Prolonged Critical Illness: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Crossover Cohort Study**
Peeters B et al., 2018
Intensive Care Medicine. 2018;44(12):2048-2058.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5427-y>
- [61] **The Role of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis in Depression Across the Female Reproductive Life Cycle: Current Knowledge and Future Directions**
Hantsoo L et al., 2023
Frontiers in Endocrinology. 2023;14:1295261.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1295261>
- [62] **Chronic Stress and Autoimmunity: The Role of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis and Cortisol Dysregulation**
Núñez SG et al., 2025
International Journal of Molecular Sciences. 2025;26(20):9994.
DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms26209994>
- [63] **Relationship of Alpha-1- and Alpha-2-Adrenergic-Binding Sites to Regions of the Paraventricular Nucleus of the Hypothalamus Containing Corticotropin-Releasing Factor and Vasopressin Neurons**
Cummings et al., 2008
Neuroendocrinology
DOI: <https://doi.org/10.1159/000124965>
- [64] **Dietary Supplements for Exercise and Athletic Performance Fact Sheet for Health Professionals**
2024
NIH
DOI: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Ginseng-HealthProfessional/>
- [65] **Ginseng Fact Sheet for Health Professionals**
2024
NIH
DOI: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Ginseng-HealthProfessional/>
- [66] **Effects of white ginseng on reducing stress and tension by enhancing default mode network connectivity: A randomized, double-blinded placebo-controlled clinical trial**
Shim et al., 2025
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2025.08.004>
- [67] **An Italian Case Study for Assessing Nutrient Intake through Nutrition-Related Mobile Apps**
Mistura et al., 2021
Nutrients
DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13093073>
- [68] **Efficacy and Safety of Ginseng Berry Extract (SIRTBERRY™) in Treating Andropause Symptoms: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial**
Park et al., 2026
The World Journal of Men's Health
DOI: <https://doi.org/10.5534/wjmh.240311>



- [69] Ginsenoside Rg3 inhibits angiogenesis in a rat model of endometriosis through the VEGFR-2-mediated PI3K/Akt/mTOR signaling pathway
Cao et al., 2017
PLOS ONE
DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186520>
- [70] Phospholipid Scramblase 4 (PLSCR4) Regulates Adipocyte Differentiation via PIP3-Mediated AKT Activation
Barth et al., 2022
International Journal of Molecular Sciences
DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms23179787>
- [71] Ginsenoside RK1 improves cognitive impairments and pathological changes in Alzheimer's disease via stimulation of the AMPK/Nrf2 signaling pathway
She et al., 2024
Phytomedicine
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2023.155168>
- [72] Oxidative stress induces phosphorylation of neuronal NOS in cardiomyocytes through AMP-activated protein kinase (AMPK)
Kar et al., 2015
Biochemical and Biophysical Research Communications
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2015.02.113>
- [73] Reducing neuronal nitric oxide synthase expression in the ventromedial hypothalamus increases body weight and blood glucose while decreasing physical activity in female mice
Hirschberg PR et al., 2024
bioRxiv. 2024.
DOI: <https://doi.org/10.1101/2024.05.15.594324>
- [74] Physiological and Pathological Roles of mTOR Signaling in Astrocytes
Hochmuth L et al., 2025
Neurochemical Research. 2025;50:53.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11064-024-04306-6>
- [75] Noradrenergic activation in the paraventricular nucleus during acute and chronic immobilization stress in rats: an in vivo microdialysis study
Pacak et al., 1992
Brain Research
DOI: [https://doi.org/10.1016/0006-8993\(92\)91165-b](https://doi.org/10.1016/0006-8993(92)91165-b)
- [76] Continuous Administration of Human Corticotropin-Releasing Hormone in the Absence of Glucocorticoid Feedback in Man
Ur E et al., 1995
Neuroendocrinology. 1995;61(2):191-197.
DOI: <https://doi.org/10.1159/000126840>
- [77] Defining a Serum Cortisol Cutoff After CRH Stimulation for the Diagnosis of ACTH Deficiency: A Retrospective Study Validated by a National Registry
Izuchi T et al., 2026
Frontiers in Endocrinology. 2026;17:1741709.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fendo.2026.1741709>
- [78] Effect of Ginseng Extracts on the Improvement of Osteopathic and Arthritis Symptoms in Women with Osteopenia: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial
Jung et al., 2021
Nutrients
DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13103352>