

NUTRA NEWS

JUIN

Science, Nutrition, Prévention et Santé

2009

P. 2

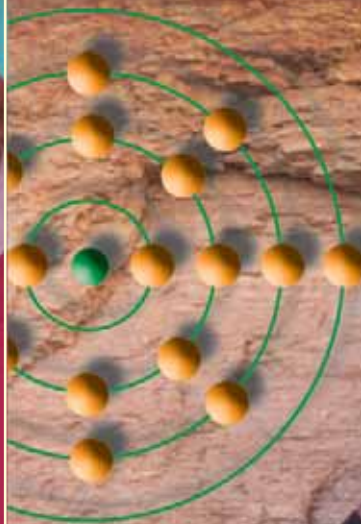
Combattre efficacement la cellulite



La cellulite concerne 80 à 95 % des femmes, indépendamment de leur poids. De puissants agents topiques ont été développés pour la corriger et freiner sa formation. Ils améliorent la silhouette et l'aspect de la peau en diminuant le nombre ou le volume des cellules graisseuses, en augmentant le drainage lymphatique et veineux, et en hydratant le tissu cutané.

P. 7

Les minéraux, indispensables à de nombreux processus vitaux de l'organisme



Les minéraux jouent un rôle crucial dans de nombreuses fonctions vitales. Une supplémentation avec une formule multiminérale revêt donc une importance particulière pour la santé, à condition qu'elle soit équilibrée et que les minéraux qui la composent aient une bonne biodisponibilité.

La cellulite concerne 80 à 95 % des femmes, indépendamment de leur poids (un tiers des femmes ayant de la cellulite est mince). Des dépôts sous-cutanés de graisse donnent à la peau un aspect irrégulier, ondulé et disgracieux.

De puissants agents topiques ont été développés pour atténuer la cellulite et freiner la formation de nouvelles cellules graisseuses. Ils améliorent la silhouette et l'aspect de la peau en diminuant le nombre ou le volume des cellules graisseuses, en augmentant le drainage lymphatique et veineux, et en hydratant le tissu cutané.

Combattre efficacement la cellulite

2

Cellulite signifie littéralement « inflammation des cellules », mais correspond en fait à une augmentation du nombre et du volume des adipocytes où s'accumule la graisse dans l'hypoderme. À cela s'ajoute un phénomène de rétention d'eau lié à une mauvaise circulation veino-lymphatique et

à un possible déséquilibre hormonal entre œstrogènes et progestérone qui influe sur la perméabilité capillaire. Enfin, une fibrose périadipocytaire peut se former dans le temps. Le tissu conjonctif environnant se rigidifie par la fixation du glucose sur les fibres de collagène. Le tissu de

soutien est altéré et vieillit plus vite. Phénomène lié aux hormones féminines, la cellulite est localisée préférentiellement sur le bassin, les hanches et les cuisses. En surface, la peau est déformée et prend un aspect matelassé, capitonné : la « peau d'orange ».

Le développement de l'adipose

SOMMAIRE

Combattre efficacement la cellulite 2

Les minéraux, indispensables à de nombreux processus vitaux de l'organisme 7

Nouvelles de la recherche 16

Chez un individu normal, le tissu adipeux représente entre 15 et 20 % de son poids corporel et contient 50 à 80 milliards d'adipocytes. Les adipocytes sont des cellules sphériques renfermant une volumineuse vacuole lipidique. Ils assurent la synthèse, le stockage et la libération des lipides, sources d'énergie de l'organisme. Ils ont également un rôle actif et sécrètent des hormones, des cytokines et différentes autres substances. Les adipocytes sont des cellules extensibles capables de stocker jusqu'à 100 fois leur volume de graisse. Quatre processus gouvernent majoritai-

rement le développement du tissu gras : la lipogenèse, la lipolyse, la différenciation et l'angiogenèse.

L'adipose correspond à une augmentation du nombre et du volume des adipocytes associés à un dysfonctionnement chronique de leur métabolisme : altération de la lipogenèse (synthèse des triglycérides) et de la lipolyse (lyse des triglycérides en glycérol et acides gras). Ce mécanisme est lié à une perturbation du fonctionnement d'une enzyme clé, la lipoprotéine lipase (LPL), et d'une hormone, la leptine. Ces altérations peuvent être d'origine génétique, hormonale ou vasculaire.

La lipogenèse transforme et stocke les lipides

La lipogenèse assure la transformation et le stockage des lipides alimentaires pendant la digestion. À l'intérieur des adipocytes, les acides gras sont estérifiés en triglycérides par l'alpha-glycérophosphate qui provient du métabolisme du glucose. Le stockage des triglycérides est stimulé par l'insuline

qui active la lipoprotéine lipase et la pénétration des acides gras. Ce stockage des acides gras est associé à une augmentation de la taille des adipocytes. Il peut coexister un trouble de la captation du glucose par l'adipocyte, contrôlé par l'insuline, jouant un rôle fondamental dans la lipogenèse.

La lipolyse libère le stock énergétique

Au cours de la lipolyse, les triglycérides des adipocytes sont hydrolysés, sous l'action de la triglycéride lipase, en acides

gras et glycérol. Ce processus met en jeu les catécholamines, principalement l'adrénaline.

Un déséquilibre entre lipogenèse et lipolyse à l'origine d'un surstockage de graisses

Les catécholamines (noradrénaline et adrénaline) sont les facteurs physiologiques les plus puissants qui agissent sur l'équilibre lipolyse/lipogenèse et peuvent expliquer l'action négative du stress sur la cellulite. Les adipocytes possèdent en effet à leur surface des récepteurs sensibles aux catécholamines :

- les récepteurs alpha qui favorisent le stockage des lipides (lipogenèse) ;
- les récepteurs bêta qui permettent le déstockage des lipides (lipolyse).

Un trouble des récepteurs alpha 2 adrénergiques et des récepteurs des prostaglandines PGE1 et PGE2 ou des récepteurs PYY a également été décelé dans les membranes de sujets avec de la cellulite.

La stimulation de ces récepteurs provoque une inhibition de l'enzyme adénylate cyclase. L'abondance de ces récepteurs pourrait être en partie responsable de la faible activité lipolytique des adipocytes chez des sujets ayant de la cellulite.

Les réserves de graisse de l'organisme dépendent en effet de l'équilibre entre la lipogenèse et la lipolyse qui est contrôlée par plusieurs molécules, parmi lesquelles l'AMP cyclique (AMPC) joue un rôle fondamental :

- elle inhibe la synthèse de la lipoprotéine lipase et s'oppose ainsi à la lipogenèse ;
- elle active la lipase hormono-sensible et favorise ainsi la lipolyse.

La concentration en AMc est régulée de

manière complexe :

- sa synthèse se fait à partir d'ATP (adénosine triphosphate) sous l'action de l'enzyme adénylate cylase ;
- sa dégradation est réalisée par la phosphodiesterase, une enzyme présente dans l'adipocyte qui induit le passage de l'AMPC en 5'AMPC, inactif.

Lorsque la lipogenèse est supérieure à la lipolyse, un déséquilibre s'installe, entraînant un surstockage de graisses. Au niveau des adipocytes on observe :

- sur leur membrane, une multiplication des transporteurs de glucose, les Glut4 ;
- une augmentation de leur taille, ou hypertrophie ;
- une augmentation de leur nombre.

La différenciation

Les adipocytes se développent à partir des pré-adipocytes dormants. Ils sont également dans le tissu adipeux et peuvent être recrutés à tout instant pour générer de nouveaux adipocytes.

La transformation de pré-adipocytes en adipocytes matures se fait sous l'influence de facteurs hormonaux (insuline, hormones thyroïdiennes, hormone de croissance), de facteurs de croissance (IGF-1) de certaines prostaglandines et de métalloprotéines, en particulier, les MMP-2 et MMP-9.

L'angiogenèse

Il existe un rapport étroit entre le développement du tissu adipeux et celui du système vasculaire. L'angiogenèse assure la néovascularisation, l'oxygénation et le drai-

nage des nouveaux lobules graisseux. Chez la souris obèse, il a été mis en évidence que l'inhibition de l'angiogenèse conduit à une réduction de la masse adipeuse.



Plus de vingt litres d'eau sont filtrés chaque jour à travers nos vaisseaux capillaires artériels pour être ensuite réabsorbés par nos capillaires veineux et lymphatiques. Cela demande un équilibre parfait entre la quantité d'eau filtrée depuis les artérioles vers les tissus gras et celle qui est réabsorbée du tissu gras vers les veinules et les capillaires lymphatiques. Une mauvaise circulation et un drainage lymphatique insuffisant peuvent aggraver la cellulite. Le tissu adipeux est relativement riche en vaisseaux sanguins. Dans le cas d'un mauvais retour veineux ou d'une insuffisance lymphatique ou, encore, d'une perturbation de la perméabilité capillaire,

une partie de l'eau filtrée va rester dans les tissus interstitiels et, s'il y a de la cellulite, dans les tissus gras périadipocytaires. La rétention de liquide dans l'espace interstitiel affecte également les adipocytes qui commencent à fabriquer des triglycérides en excès et grossissent, devenant piégés dans le réseau conjonctif. Les amas de cellules grasses, ensermés dans les cloisons du tissu conjonctif, compressent les vaisseaux sanguins et lymphatiques et gênent l'élimination des toxines. C'est le début d'un cercle vicieux au cours duquel les adipocytes hypertrophiés compressent le système microvasculaire, entraînant la fuite de davantage de liquide et le gros-

sisement d'encore plus d'adipocytes. Les veines compressées s'élargissent, leurs parois se perméabilisent, entraînant une stagnation des liquides dans le bas du corps qui engorgent les tissus. Les tissus conjonctifs, y compris le collagène et l'élastine, deviennent de plus en plus endommagés jusqu'à se léser et créer des vergetures.

Une des conséquences du passage dans les tissus interadipocytaires d'eau et surtout de protéines de haut poids moléculaire est la fibrose. La mauvaise réabsorption de ces protéines par le système lymphatique entraîne une stimulation de la production de fibres de collagène par les fibroblastes.

Liporeductyl® agit spécifiquement sur la maturation des adipocytes

Liporeductyl® est une suspension de liposomes qui se transforment en liposomes dans le produit formulé pour mieux véhiculer les actifs et assurer leur pénétration. Il contient un mélange d'actifs dont l'effica-

cité anticellulite a été démontrée. Ils agissent en synergie pour éviter la formation de nouveaux adipocytes, stimuler la lipolyse et la microcirculation. L'encapsulation des principes actifs dans des liposomes

améliore leur pénétration et leur transport dans les couches les plus profondes de l'épiderme et leur permet d'agir efficacement pour combattre la cellulite et prévenir la maturation des adipocytes.

4

Une action lipolytique

- La caféine bloque l'action de l'enzyme, la phosphodiesterase, responsable de la destruction de l'AMPc impliquée dans la dégradation des triglycérides. Elle possède également des propriétés vasodilatatrices, accroissant le flux sanguin. Elle exerce donc à la fois un effet lipoly-
- Des composés iodés comme le tea'hydroiodine qui présente des propriétés lipolytiques par stimulation de la lipase.
- La carnitine qui stimule la mobilité des triglycérides, accélérant leur dégradation.

Un effet veinotonique

- L'escine (*Aesculus hippocastanum*) a des propriétés veinotoniques et anticédaémateuses.
- Un extrait de lierre qui contient de l'hédérine, une saponine active qui protège les vaisseaux sanguins et diminue leur
- Un extrait de petit houx (*Ruscus aculeatus*) qui diminue la perméabilité capillaire grâce à sa richesse en flavonoïdes.

Renforce l'efficacité des autres composants

- Le glycyL-histidyl-Lysine (GHK), un tripeptide, agit comme un récupérateur de certains produits dérivés de la peroxydation lipidique, tels les aldéhydes insaturés. La capture de ces produits accroît l'efficacité des composants anticellulite.

L'efficacité de Liporeductyl® a été démontrée *in vitro* et *in vivo*

Une étude d'absorption indique que dans Liporeductyl®, la pénétration de la caféine est presque cinq fois plus importante que celle d'une caféine pure, celle de l'escine est pratiquement multipliée par huit. 16 heures après son application, la caféine de Liporeductyl® est trois fois mieux absorbée qu'une caféine pure.

In vitro, une culture cellulaire de pré-adipocytes humains a été utilisée. Ils ont été stimulés pour se différencier en adipocytes. Un puissant mélange d'agents de différenciation induisant une forte accumulation de graisse à l'intérieur des vacuoles lipidiques contenues dans les pré-adipocytes a été employé. Les résultats

ont indiqué que Liporeductyl® est un puissant inhibiteur de la maturation des adipocytes.

20 femmes de tous âges ont participé à une étude sur les effets de Liporeductyl® sur la microcirculation. Des images de capillaroscopie vidéo montrent une amélioration dans la structure des microcapillaires et une diminution des microhémorragies. La présence de nodules est moins évidente et la peau d'orange est améliorée.

L'efficacité anticellulite globale de Liporeductyl® a été évaluée sur 20 femmes qui ont appliqué le produit quotidiennement pendant 20 jours sur des parties spécifiques de leur corps. Les résultats ont montré chez



15 % d'entre elles une diminution significative de 2 à 3 cm de la circonférence des fesses et chez 60 %, une réduction significative de 0,5 à 1 cm. La circonférence des cuisses a diminué de 0,5 à 1 cm chez 85 % des sujets. La masse grasse a été réduite de 0,6 à 1,4 kg chez 50 % des sujets. De plus, l'élasticité et l'hydratation de la peau ont été nettement améliorées.

Adiposlim® empêche le stockage des graisses et favorise leur déstockage

Adiposlim®, constitué d'acide laurique complexé avec de la proline, freine l'entrée des acides gras dans les adipocytes matures et inhibe la lipoprotéine lipase, favorise le déstockage des graisses en activant la lipolyse.

Son activité lipolytique est similaire à celle de la caféine. Son activation de la lipolyse s'exerce aussi bien sur les adipocytes des femmes que sur ceux des hommes.

Adiposlim® augmente les taux d'AMPc, la molécule jouant un rôle majeur dans la lipolyse. Il agit en inhibant la phosphodiesterase 3 et en modulant l'activité des récepteurs adrénérgiques. Ensuite, les acides gras libérés par la lipolyse sont « brûlés » puis recyclés en ATP, l'énergie disponible pour les cellules et le métabolisme corporel, et ne sont pas restockés

dans les adipocytes en triglycérides. Son efficacité sur la cellulite a été cliniquement démontrée chez 19 volontaires qui l'ont appliqué pendant un mois sur leurs cuisses. Chez 71 % des sujets, le traitement a significativement lissé la peau, améliorant son aspect visuel. L'infiltration graisseuse dans le derme a été nettement limitée, diminuant ainsi l'aspect « peau d'orange ».

Aidez NUTRA NEWS à remplir sa mission-!

■ Chaque mois, *Nutra News* fait le point sur les dernières recherches internationales concernant la supplémentation nutritionnelle et la santé préventive. Plusieurs milliers de praticiens de santé reçoivent déjà *Nutra News* chaque mois.

■ Aidez-nous à diffuser ces informations indispensables. Si votre thérapeute ou votre pharmacien sont susceptibles d'être intéressés par *Nutra News*, communiquez-nous leurs coordonnées et nous leur enverrons *Nutra News* de votre part, gratuitement, pendant 6 mois.



Vos coordonnées

Nom : _____
 Prénom : _____
 Adresse : _____

 Téléphone : _____
 E-mail : _____

Les coordonnées du ou des intéressés

Nom : _____
 Prénom : _____
 Adresse : _____

 Téléphone : _____
 E-mail : _____

NUTRA NEWS
 Science, Nutrition, Prévention et Santé

NUTRA NEWS
 Science, Nutrition, Prévention et Santé

Un extrait de quinoa (Adipoless®) évite le recrutement de nouveaux adipocytes

Le quinoa, appelé riz des Incas, est une plante riche en minéraux biodisponibles. Adipoless® est un extrait végétal de quinoa titré en dilinoleoyl-3-phosphocholine. Adipoless® exerce une activité inhibitrice sur le développement de nouveaux adipocytes, empêchant la formation de nouvelles graisses par une action s'opposant à l'angiogenèse et à la maturation des adipocytes. Adipoless® agit en inhibant :

- l'angiogenèse, la formation de vaisseaux sanguins indispensables à la transformation des pré-adipocytes en adipocytes

matures. Il limite ainsi le développement du tissu adipeux en réduisant l'apport d'oxygène, de nutriments et de facteurs de croissance qui sont nécessaires à la différenciation des pré-adipocytes, empêchant ainsi le recrutement de nouveaux adipocytes ;

- l'activité d'une métalloprotéine, la MMP-9, signal inducteur de la différenciation des adipocytes et de la néovascularisation. Les adipocytes non fonctionnels ne peuvent plus stocker de graisse.

L'esculoside a une action veinotonique

L'esculoside est un hétéroside coumarinique que l'on trouve dans l'écorce du marronnier d'Inde. Il a des propriétés anti-inflammatoires, veinotoniques et antioxydantes. Il est recommandé dans le traitement de la couperose et des jambes lourdes ainsi que de la cellulite parce qu'il améliore le drainage. En cosmétique, il est utilisé pour

réduire l'irritation et les rougeurs de la peau ainsi que pour augmenter la microcirculation cutanée en association avec un traitement amincissant lipolytique anticellulite. Treize femmes volontaires, âgées de 20 à 60 ans, ayant des symptômes de couperose ont été enrôlées dans une étude. Leur microcirculation cutanée a été mesurée

sur les deux pommettes, l'une servant de site témoin, l'autre de site traité. Pendant quatre semaines, les sujets ont utilisé deux fois par jour une solution contenant de l'esculoside sur l'un des côtés de leur visage. Les mesures réalisées à la fin de l'étude indiquent que l'esculoside diminue le taux de microcirculation cutanée de 21,5 %.

L'extrait titré de *Centella asiatica* stimule la synthèse de collagène et agit sur la microcirculation

La *Centella asiatica* a un long passé d'usage traditionnel dans le traitement des problèmes cutanés en Inde et au Sri Lanka où elle est employée pour accélérer la guérison des petites plaies, des gerçures et des éraflures, des plaies chirurgicales, des brûlures superficielles et des ulcères variqueux.

L'extrait titré de *Centella asiatica* contient un mélange de trois triterpènes, des génines libres, les acides madécassique et asiatique et de l'asiaticoside. Cet extrait a été utilisé avec succès dans le traitement de brûlures et de cicatrices. Des études montrent que lorsque l'extrait titré de *Centella asiatica* est appliqué sur une

chambre de blessure, son poids sec, son contenu en ADN, en protéines totales, en collagène et en acide uronique augmentent. L'hydroproline peptidique était également accrue, indiquant un accroissement du remodelage de la matrice de collagène dans la blessure. L'asiaticoside exerce une stimulation préférentielle sur la synthèse du collagène et est actif seulement à faibles doses. Les trois composants de l'extrait titré de *Centella asiatica* stimulent également la synthèse des glycosaminoglycanes.

Les collagènes de types I et III sont les composants majeurs de la peau. Son vieillissement est principalement lié à une

diminution des niveaux de collagène de type I. Depuis la fin des années 1980, de nombreuses études ont été réalisées sur l'effet stimulant de l'acide asiatique, de l'acide madécassique, de l'asiaticoside ou d'une combinaison des trois sur la synthèse du collagène dans les fibroblastes cutanés humains et ont montré leur efficacité. De plus, l'extrait titré de *Centella asiatica* augmente la résistance à la traction.

L'extrait de *Centella asiatica* est utilisé pour traiter la cellulite, grâce à sa capacité à renforcer les tissus entourant les adipocytes, à stimuler le collagène dans les parois affaiblies des veines sous-dermales et à réduire le stockage sous-dermal de l'eau dans les jambes. Il est également efficace dans le traitement de l'insuffisance veineuse et améliore la microcirculation. L'extrait de *Centella asiatica*, riche en flavonoïdes, a également un fort pouvoir antioxydant et apporte une protection antioxydante indispensable à une peau en bonne santé. ■

Les minéraux jouent un rôle crucial dans de nombreuses fonctions vitales. Une supplémentation avec une formule multiminérale revêt donc une importance particulière pour la santé, à condition qu'elle soit équilibrée et que les minéraux qui la composent aient une bonne biodisponibilité.

Les minéraux, indispensables à de nombreux processus vitaux de l'organisme

En chimie, un minéral est simplement un élément inorganique (non vivant) que l'on trouve dans la nature. En nutrition, le terme « minéral » est utilisé pour classer des éléments nutritionnels indispensables aux processus de vie. Les minéraux sont des éléments naturels, d'origine ni animale ni végétale.

Une histoire qui remonte au XIX^e siècle

La découverte de l'importance des minéraux dans la nutrition a commencé au XIX^e siècle avec l'analyse chimique d'éléments dans des échantillons biologiques et la démonstration que certains d'entre eux étaient essentiels pour la croissance de micro-organismes, comme le zinc pour l'*Aspergillus niger*¹.

Des investigations² cliniques chez des femmes ayant une chlorose (une forme d'anémie) et des expériences de privation de fer chez des chiens ont montré pour la première fois que des déficiences nutritionnelles et/ou un déficit en un élément trace (le fer) de l'organisme provoquaient une maladie spécifique (anémie par déficience en fer)³. À la lumière des connaissances et des pratiques médicales de l'époque, ces découvertes étaient révolutionnaires.

Des vétérinaires et des spécialistes des plantes ont montré que des sols et des plantes pauvres en éléments traces spécifiques, tels le cobalt, le cuivre, le sélénium

ou le zinc, et des déséquilibres dans certains éléments traces, comme le manganèse et le cuivre ou le zinc et le cuivre, pouvaient causer des maladies. Leurs découvertes ont aidé les scientifiques cliniciens à reconnaître les fonctions des éléments trace chez l'homme et l'effet d'excès ou de déficiences sur la santé de l'homme.

Ainsi, il a été mis en évidence que le passage d'une souche non virulente du coxsackievirus B3 (CVB3/0) chez des souris déficientes en sélénium ou en vitamine E provoquait un changement dans la structure du génome du virus, le rendant identique à la souche virulente CVB3/03 en dehors d'un nucléotide et qu'il était devenu cardio-virulent chez des souris normales. Ainsi, l'alimentation de l'hôte affecte le virus lui-même⁴.

Un article scientifique a résumé les recherches de ces trente dernières années, établissant que l'iode était indispensable

au développement du cerveau et montrant qu'une supplémentation de la mère avec de l'iode au cours de la grossesse prévenait le crétinisme. L'association entre le goitre et le crétinisme était connue depuis le milieu du XIX^e siècle et la prévention du goitre par l'iode depuis le début du siècle dernier. En dépit de ces connaissances, des déficiences en iode continuent d'être une cause majeure de morbidité dans des régions où les sols sont pauvres en iode⁵. Des observations⁶ sur les cent dernières années soulignent le rôle du zinc pour le cerveau. Les effets néfastes de déficiences en zinc sur le fonctionnement cérébral d'animaux de laboratoire et chez l'homme ont été révélés. De récentes recherches ont montré qu'enrichir l'alimentation en zinc a un effet bénéfique sur la cognition, lorsque cet enrichissement est fait en parallèle avec une supplémentation avec d'autres micronutriments.

Les minéraux sont nécessaires au bon fonctionnement de nombreux processus de l'organisme, incluant la contraction des muscles, le transport de l'oxygène, la conduction des impulsions nerveuses, l'équilibre acide/base du sang, le maintien de l'apport hydrique, la coagulation du sang, un fonctionnement immunitaire convenable ou un rythme cardiaque normal. De nombreux minéraux sont utilisés comme blocs de construction pour des tissus tels les os, les dents ou les muscles. De plus, certains minéraux sont d'importants composants ou activateurs de

plusieurs enzymes et hormones. Les minéraux ne fournissent pas de source d'énergie calorique mais sont par contre essentiels pour le bon fonctionnement des enzymes métaboliques qui, à leur tour, sont indispensables aux voies métaboliques de l'énergie. En fait, les enzymes ne peuvent fonctionner en l'absence de minéraux. Certains minéraux contrôlent d'importants processus biologiques, notamment en facilitant la liaison de molécules à des sites récepteurs sur des membranes cellulaires, en altérant la structure ou la nature ionique des

membranes pour empêcher ou permettre que certaines molécules entrent ou sortent d'une cellule et en induisant l'expression de gènes pour former des protéines impliquées dans les processus de la vie.

Les minéraux sont excrétés de l'organisme dans la sueur, les selles ou les urines, et doivent être remplacés quotidiennement. Un apport inadéquat en minéraux est associé à un large éventail de maladies incluant l'anémie, l'hypertension, le diabète, le cancer, le déchaussement des dents ou l'ostéoporose.

La biodisponibilité des minéraux est inégale

La biodisponibilité d'un ingrédient, d'un supplément nutritionnel définit la portion du nutriment ou de l'ingrédient bioactif qui va être absorbée par le système gastro-intestinal pour être utilisée ou stockée dans l'organisme, ou le degré d'utilisation d'un nutriment au niveau cellulaire. Après être passés à travers la paroi intestinale, les ingrédients entrent dans la circulation sanguine et trouvent leur chemin vers leur organe ou système organique cible où ils doivent aller exercer leurs missions spécifiques pour soutenir la santé. En général, la plupart des minéraux sont faiblement absorbés et, de plus, certains composants de l'alimentation peuvent inhiber leur absorption.

La première fonction du système digestif est de décomposer les aliments que nous absorbons en différents composants nutritionnels indispensables au maintien de la santé. Ce processus débute dans la bouche où l'amylase salivaire initie la dégradation des amidons. Il se poursuit dans l'environnement acide de l'estomac où l'acide chlorhydrique et les enzymes gastriques commencent la décomposition des protéines (et dans un degré très limité celle des hydrates de carbone). Après une période d'une à quatre heures, selon la combinaison des aliments absorbés, l'action péristaltique pousse le chyme hors de l'estomac dans l'intestin grêle où la bile et les différentes enzymes pancréati-

ques complètent le processus de digestion. C'est dans la portion haute de l'intestin grêle que tous les minéraux sont finalement absorbés.

Les minéraux pris sous forme de sels minéraux sont absorbés dans leur forme ionique. Les minéraux existant sous forme d'anions, négativement chargés, tel le bore ou le sélénium, sont généralement absorbés librement et complètement par le système gastro-intestinal. Les minéraux existant sous forme de cations, chargés positivement, sont plus difficilement absorbés.

Les minéraux sont libérés des aliments sous l'action de l'acide chlorhydrique et des enzymes gastriques dans l'estomac. Une fois libre, le minéral qui transporte une charge électrique positive va s'attacher lui-même à un transporteur fortement chargé négativement, créant ainsi une liaison trop forte pour être brisée dans l'estomac, ou passer dans l'intestin comme un ion minéral sans attache, chargé positivement.

Lorsque le premier cas se produit, le minéral fortement lié à son transporteur traverse l'intestin sans que le processus de

sa digestion ne se poursuive. En d'autres mots, sous cette forme, un minéral a peu d'intérêt pour l'organisme.

D'un autre côté, un minéral libre positivement chargé ne peut être assimilé dans l'intestin grêle que si sa charge est réduite à zéro. Les villosités intestinales (des projections comme de courts filaments qui tapissent la paroi intestinale et à travers lesquelles se fait l'absorption de la plupart des vitamines et des minéraux) sont chargées négativement. Il se crée une attraction entre elles et l'ion minéral chargé positivement, le cation. Cette attraction est si forte que les cations métalliques vont adhérer aux villosités intestinales sans être absorbés dans la circulation sanguine. La charge positive du cation peut être neutralisée en l'entourant d'une protéine de liaison aux villosités intestinales. C'est un processus lent : comme l'intestin ne peut assimiler qu'une petite quantité en un temps donné, la plupart des minéraux vont passer ce site récepteur avant que la neutralisation ne se fasse ; une grande partie des minéraux ingérés n'est ainsi jamais absorbée.



Les formes chélatées ont une meilleure biodisponibilité

On appelle chélateur une substance formée de molécules qui se lient étroitement à des atomes de métal (des minéraux) et les force à aller là où il va lui-même. Les chélateurs aident les minéraux dans leur voyage dans l'organisme. En fait, les chélates renforcent le passage des minéraux à travers la paroi intestinale dans le sang, les tissus et les cellules, accroissant ainsi la biodisponibilité minérale totale. Ils permettent à de plus grandes quantités de minéraux de pénétrer dans la circulation sanguine. Le processus de chélation se produit aussi naturellement dans le système gastro-intestinal

avec l'aide d'acides aminés libres. Des sels minéraux, tels le gluconate de potassium, le citrate de magnésium ou le citrate de molybdène, peuvent être reliés à deux charges opposées. La portion minérale (potassium, magnésium ou molybdène) a une charge positive et le transporteur du minéral une charge négative. Le minéral et son transporteur tiennent ensemble par l'attraction de leurs charges opposées, une attraction qui conduit à une charge électrique nulle. Si cette attraction électrochimique est assez forte pour maintenir ensemble les deux composants dans l'environnement acide

de l'estomac, une quantité suffisante peut passer dans l'intestin grêle et être absorbée par les villosités intestinales. Cependant, ce n'est pas toujours le cas. Les charges du minéral et de son transporteur sont relativement faibles, tout comme l'est l'attraction entre eux. Cette liaison sera donc facilement brisée par les enzymes digestives : le minéral positivement chargé, une fois libéré de son transporteur, suivra le processus de digestion précédemment décrit. Dans certains cas, ces types de composants minéraux ne permettent qu'à une quantité très limitée du minéral d'être absorbée.

Existe-t-il un agent chélateur idéal ?

Un agent chélateur idéal devrait :

- fournir une liaison suffisamment forte pour maintenir ensemble le minéral et le chélateur pendant sa traversée de l'estomac mais pas assez pour rendre l'ion minéral indisponible à l'absorption ;
- permettre la création d'un chélate minéral avec une charge électrique nulle pour que l'ion minéral encastré dedans puisse être attiré par les villosités intestinales à un degré suffisant

pour permettre son assimilation dans la circulation sanguine.

Les minéraux chélatés sont des minéraux, tels le zinc, le magnésium ou le calcium, qui sont entourés par des acides aminés liés dans une forme stable au minéral. Dans le processus naturel de digestion de l'organisme, les acides aminés sont utilisés pour chélater naturellement les minéraux et faciliter leur transport à travers la paroi intestinale.



Bulletin d'abonnement

- La lettre d'information *Nutra News* est éditée par la Fondation pour le libre choix (FLC).
- La FLC a pour objet d'informer et d'éduquer le public dans les domaines de la nutrition et de la santé préventive.
- *Nutra News* paraît 12 fois par an.



Communauté européenne et Suisse : 30 euros

Autres pays et Outre-mer : 38 euros

Abonnement de soutien : montant supérieur, à votre convenance

Les chèques ne sont pas acceptés. Règlement par carte bancaire.

Coupon à retourner à

Nutra News - BP 30512 - 57 109 THIONVILLE CEDEX

Nom : _____

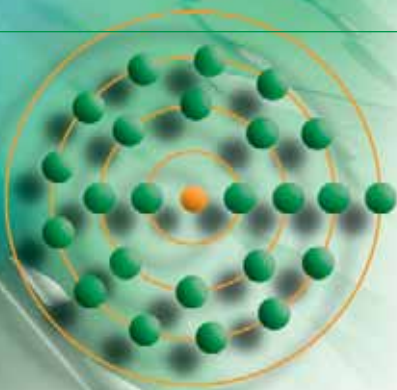
Prénom : _____

Adresse : _____

Pays : _____

Téléphone : _____

E-mail : _____



La première question à se poser est de savoir de quelle façon ces ligands affectent la biodisponibilité du minéral. Parce que la glycine est métabolisée par l'organisme après son absorption et que le picolinate ne l'est pas, la glycine devrait être plus performante dans le métabolisme. Le fait que, dans l'organisme, la glycine est utilisée nutritionnellement et que le picolinate est traité comme un produit inutile est également important. Les études regardant l'efficacité des picolates comme ligand chélateur du zinc ont montré que les picolates n'augmentent

pas l'absorption du zinc par rapport à d'autres formes, comme le citrate ou le sulfate. Les picolates augmentent même tellement l'excrétion des suppléments de zinc et du zinc endogène qu'ils en réduisent leur rétention par les tissus chez des animaux nourris avec du picolinate de zinc. La question du picolinate *versus* glycine est un exemple important, non seulement pour la biodisponibilité, mais aussi pour la fonctionnalité nutritionnelle. L'utilisation de picolinate comme agent chélateur avec le zinc donne un bon exemple entre un simple chélate et un chélate nutritionnellement fonctionnel. C'est la raison pour laquelle, pour le zinc, les picolates constituent de bons agents chélateurs, parce qu'ils rendent le zinc très absorbable dans l'organisme, mais ils ne sont pas nutritionnellement fonctionnels parce qu'ils favorisent l'excrétion (et non l'utilisation) du zinc une fois qu'il est dans l'organisme.

La glycine, par contre, a d'importantes fonctions métaboliques dans l'organisme. La recherche soutient son utilisation comme un agent chélateur sans danger et nutritionnellement fonctionnel. La glycine aide à préserver la masse musculaire. C'est un composant essentiel dans la synthèse de la créatine, elle aide à prévenir les lésions hépatiques dues à l'abus d'alcool et la formation d'ulcères. La glycine joue également un rôle important dans le système nerveux central, le système immunitaire, la production d'énergie et le maintien en bonne santé de la prostate. Un grand nombre de minéraux sont disponibles sous forme de picolinate. C'est notamment le cas du chrome qui a été largement étudié. Le picolinate de chrome est notamment utilisé pour renforcer les performances des athlètes. Le picolinate est une des formes de chrome avec l'activité biologique la plus efficace.

La Bioperine® renforce l'absorption des minéraux

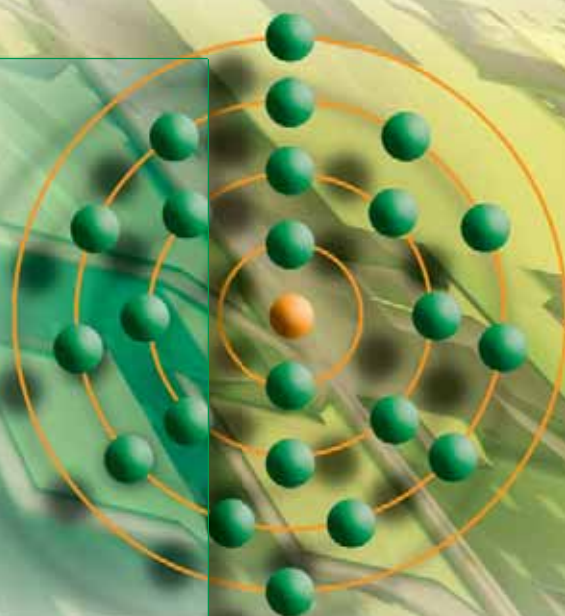
La Bioperine® est un extrait de pipérine pure obtenu du fruit du poivre noir. Des études ont montré que la Bioperine®

augmente la biodisponibilité de différents nutriments en renforçant leur absorption. C'est entre autres le cas des minéraux.

Ainsi, l'absorption du sélénium, sous forme de sélénométhionine, est augmentée de 30 % par la Bioperine®.

Sulfate de vanadium

Le vanadium pris avec l'alimentation a une absorption intestinale inférieure à 5 %. Selon une étude de pharmacocinétique, la biodisponibilité du sulfate de vanadium après administration par gavage oral de 7,5 mg et 15 mg par kg de poids à des rats males Wistar a été estimée à 16,8 et 12,5 %.



Le vanadium est utilisé en supplémentation pour améliorer le contrôle du sucre sanguin, pour augmenter la force musculaire et dans le traitement de l'ostéoporose. On a effectivement observé que, chez

la souris, le vanadium se dépose dans les os. Des bodybuilders prennent du vanadium en espérant qu'il augmente la force et la masse musculaire en raison du rôle anabolisant de l'insuline. Plusieurs

études ont montré qu'une supplémentation en vanadium améliorerait le contrôle du glucose sanguin, diminuant la glycémie à jeun chez des sujets ayant un diabète de type II ⁷.

Le magnésium, cofacteur de près de 300 réactions enzymatiques

Biodisponibilité du citrate de magnésium

Une étude a comparé *in vitro* la solubilité et *in vivo* l'absorption gastro-intestinale de l'oxyde de magnésium et du citrate de magnésium. Elle a mis en évidence le fait que le citrate de magnésium a une meilleure solubilité et une plus grande biodisponibilité que l'oxyde de magnésium⁸.

Le magnésium agit comme cofacteur de près de 300 réactions enzymatiques. Le magnésium est indispensable à toutes les réactions impliquant l'ATP, la molécule de l'énergie⁹. Les muscles squelettiques et cardiaques utilisent de grandes quantités d'ATP. L'énergie pour la contraction des muscles est libérée lorsqu'une liaison phosphate de l'ATP est brisée, une réaction

qui produit de l'ADP. Le phosphate est redonné à l'ADP pour reformer de l'ATP. L'ATP nourrit également les pompes à calcium cellulaires qui permettent aux muscles de se relâcher. Parce qu'il participe à ces processus contrôlés par l'ATP, le magnésium est d'importance vitale pour les contractions et le relâchement musculaires. En régulant le flux de sodium, de potassium et de calcium, le magnésium régule le fonctionnement des nerfs et des muscles¹⁰.

L'importance du magnésium pour la santé du cœur est largement reconnue. Le cœur est le seul muscle à générer sa propre impulsion électrique. À travers son influence sur le système de conduction électrique du cœur, le magnésium est essentiel à la régularité de ses battements. Le magnésium semble également aider le cœur à résister aux effets du stress systémique. Des déficiences en magnésium aggravent les lésions cardiaques dues à un stress systémique causé par une infection ou un traumatisme ; une supplémentation en magnésium protège le cœur du stress¹¹. Chez des femmes âgées, le magnésium participe au maintien de la densité minérale osseuse.

L'iode, un constituant d'une hormone thyroïdienne

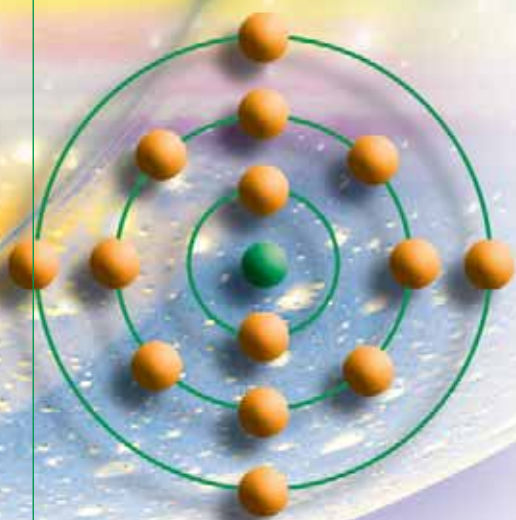
Chez l'animal et chez l'homme, l'iode est un constituant d'une hormone thyroïde, la thyroxine – ou T4 – qui, après sa conversion en triiodothyronine – ou T3 – agit comme régulateur de la croissance et du développement. Elle réagit pour cela avec des récepteurs cellulaires pour produire de l'énergie et activer ou inhiber la synthèse de protéines spécifiques.

L'importance nutritionnelle de l'iode a commencé à être reconnue dans les années 1920, lorsque l'on a découvert qu'il prévenait l'apparition d'un goitre et qu'une augmentation de la consommation d'iode était associée à une diminution du crétinisme endémique, un arrêt du développement physique et mental provoqué par l'absence de glande thyroïde.

L'iodure, un anion, est rapidement et pratiquement totalement absorbé de l'estomac et du système digestif supérieur. Les autres

formes d'iode sont transformées dans le système gastro-intestinal en iodure et complètement absorbées.

Le silicium indispensable à la santé de la peau et des os



Le silicium est un minéral trace essentiel à la santé de la peau et des os. Il favorise la formation du collagène, nécessaire à la solidité et au développement sain des tissus épithéliaux et conjonctifs.

Des travaux scientifiques ont montré qu'une supplémentation de deux à trois semaines en silicium rend les ongles plus brillants et moins fragiles. D'autres indiquent que le silicium semble freiner la chute des cheveux et favoriser leur repousse.

Le silicium joue un rôle important dans la régulation de la minéralisation osseuse. Il semble intervenir dans l'ostéoporose, en particulier, en inhibant l'activité des

ostéoclastes et en stimulant celle des ostéoblastes.

Dans l'os mature, la concentration en silicium diminue, devient pratiquement indétectable et des dépôts de calcium et de phosphore se forment de façon simultanée. Le silicium semble agir comme un facteur régulateur des dépôts de calcium et de phosphore dans les tissus osseux.

Des études animales indiquent qu'une supplémentation en silicium réduit le nombre des ostéoclastes prévenant ainsi partiellement la résorption et la perte osseuses. Il semble également augmenter le nombre des ostéoblastes¹².

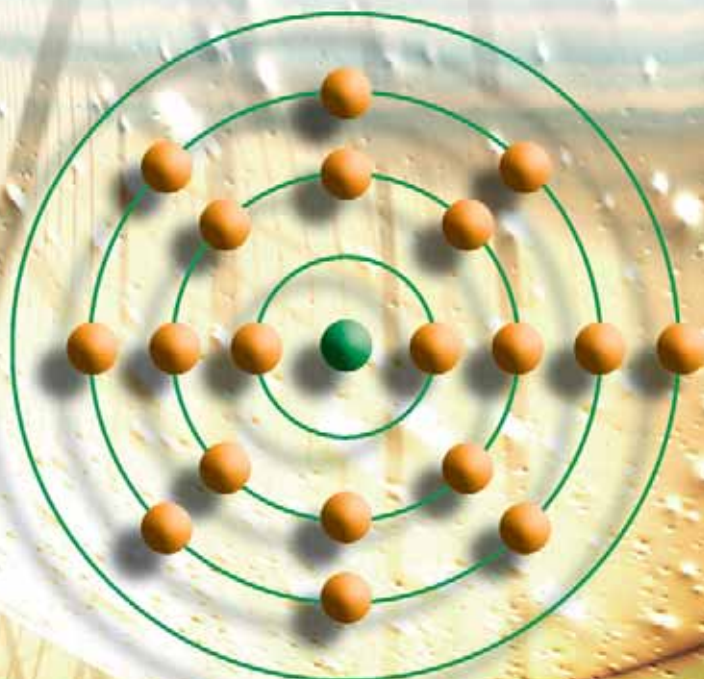
Le potassium, partenaire du sodium dans le potentiel membranaire

Le potassium est le principal ion chargé positivement, un cation, dans le liquide à l'intérieur des cellules, tandis que le sodium est le principal cation dans le liquide à l'extérieur des cellules. Les concentrations en potassium sont près de trente fois plus élevées à l'intérieur qu'à l'extérieur des cellules, alors que celles du sodium sont plus de dix fois plus faibles à l'intérieur qu'à l'extérieur des cellules. Les différences de concentration entre le potassium et le sodium de part et d'autre de la membrane cellulaire créent

un gradient électrique appelé le potentiel membranaire. Le potentiel membranaire d'une cellule est maintenu par des pompes à ions, en particulier les pompes à sodium, les pompes à potassium-ATPase. Ces pompes utilisent l'ATP pour pomper le sodium hors des cellules en échange du potassium. Une large proportion d'énergie (20 à 40 %) est consacrée au maintien du gradient sodium/potassium, indiquant l'importance vitale de cette fonction¹³.

Un grand nombre d'études a montré que

des groupes ayant une consommation de potassium relativement élevée avaient une plus faible pression sanguine que ceux en consommant peu¹⁴. Plusieurs études ont montré un lien positif entre la consommation de potassium et la densité minérale osseuse chez des femmes péri-ménopausées ou ménopausées et chez des hommes âgés¹⁵. Plusieurs études indiquent qu'un accroissement de la consommation de potassium est associé à une diminution du risque d'accident vasculaire cérébral¹⁶.



Le bore freine les pertes en magnésium et en calcium

Le bore renforce la capacité de l'organisme à utiliser le calcium, le magnésium et la vitamine D. Il semble également aider le fonctionnement cérébral et la reconnaissance. Il semble prévenir la perte de calcium et de magnésium dans les urines et pourrait aider à diminuer les douleurs menstruelles en augmentant les niveaux d'œstradiol.

Une étude a montré qu'une consommation insuffisante en bore déprime le calcium

ionisé plasmatique et la calcitonine, tout en élevant le calcium total plasmatique et l'excrétion urinaire de calcium.

Chez des femmes ménopausées ayant une ostéoporose, une insuffisance de bore et/ou de magnésium provoque des modifications osseuses : lorsque l'apport en bore et en magnésium est insuffisant, la perte osseuse est accélérée¹⁷.

Le bore joue également un rôle dans la santé hormonale : un essai clinique a

montré que les niveaux de 17-bêta-œstradiol et de testostérone augmentent de façon significative chez des femmes ménopausées consommant 3 mg par jour de bore pendant sept semaines. La rétention du calcium est également augmentée¹⁸. Un des aspects intéressants des bénéfices nutritionnels du bore est son effet positif sur le cerveau et le système nerveux central. Une consommation inadéquate de bore peut contribuer à un manque d'énergie, de capacité à rester concentré et vigilant. Une étude en double aveugle, randomisée et contrôlée contre placebo, a évalué les effets du bore sur la vigilance d'étudiants en période d'examens. Ils ont reçu pendant trois mois quotidiennement 3 mg de bore ou un placebo. La supplémentation a nettement amélioré la vigilance des étudiants. Ces résultats s'expliquent par le fait qu'un apport inadéquat en bore ralentit l'activité de certaines régions du cerveau associées à la vigilance¹⁹.

La vitamine D3, indispensable à l'absorption du calcium

Le calcium est absorbé dans la lumière intestinale par deux mécanismes distincts²⁰.

Une absorption active, transcellulaire se produit seulement dans le duodénum lorsque la consommation de calcium est faible. Ce processus implique l'import du calcium dans les entérocytes, son transport à travers la cellule et son export dans le liquide extracellulaire et le sang. Le calcium entre dans les cellules épithéliales de l'intestin à travers les canaux insensibles au voltage (TRP) et est pompé hors de la cellule à travers une calcium-ATPase. L'étape limitant le taux de l'absorption du calcium transcellulaire est son transport à travers la cellule épithéliale qui est grandement stimulé par la calcium binding protein, une protéine de transport, dont la synthèse est dépendante de la vitamine D.

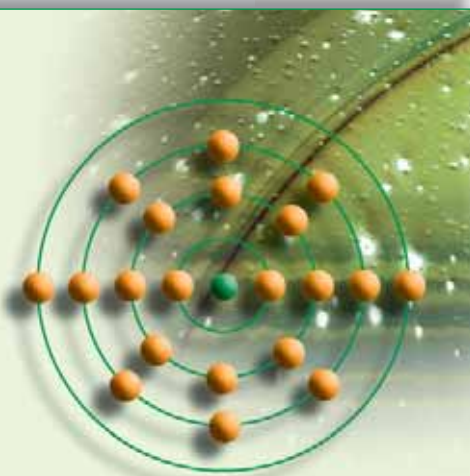
L'absorption passive paracellulaire se produit dans le jéjunum et l'ileum et, dans une moindre part, dans le côlon lorsque

les apports alimentaires de calcium sont modérés à élevés. Dans ce cas, le calcium ionisé est diffusé dans le sang. Lorsque la biodisponibilité du calcium est élevée,

cette voie est responsable de l'absorption en masse du calcium dû à la très courte période disponible pour le transport actif dans le duodénum.

Glycinate de calcium

Il existe différentes formes de calcium avec différents degrés de solubilité et d'absorption. Les personnes jeunes produisent des niveaux élevés d'acide chlorhydrique dans l'estomac et peuvent donc dissoudre et absorber pratiquement n'importe quelle forme de calcium. Par contre, les personnes âgées ont souvent un déficit en acide dans l'estomac et ont besoin d'une forme hautement soluble de calcium. Le calcium est en effet d'abord dissous dans l'estomac avant d'être ensuite absorbé



dans la circulation sanguine à travers les intestins. Le glycinate de calcium est la forme la plus soluble et la mieux absorbée de calcium.

Zinc composant de plus de 50 enzymes

Le zinc est un composant essentiel de nombreuses enzymes. Plus de 50 métallo-enzymes à zinc ont été identifiées. Le zinc fonctionne également comme un composant des facteurs de transcription connus comme « doigts à zinc » qui se lient à l'ADN et activent la transcription d'un message. Le zinc joue également un rôle dans la santé des os : des déficiences en zinc sont responsables d'une réduction dans l'activité des ostéoblastes ainsi que de perturbations dans la synthèse du collagène et de la chondroïtine.

Absorption du zinc

Un certain nombre de facteurs nutritionnels influent sur l'absorption du zinc. Certaines protéines animales de l'alimentation la

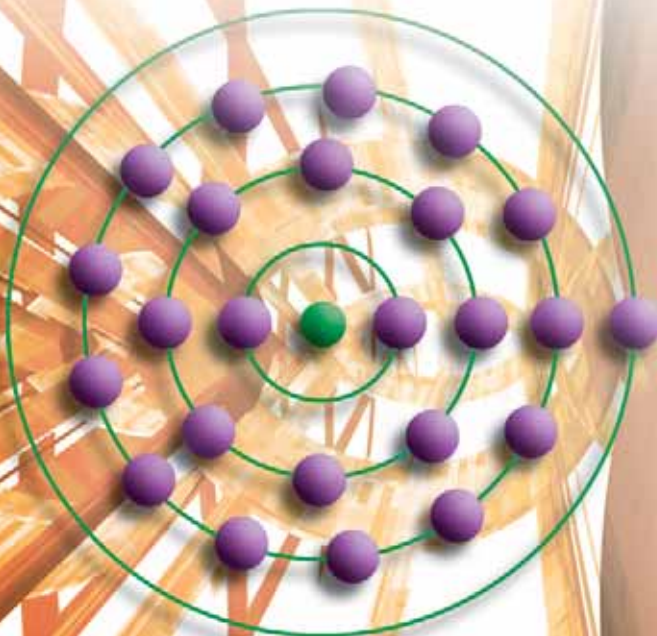
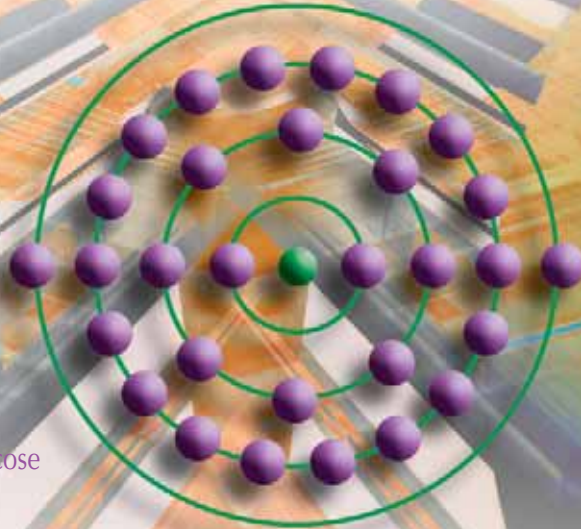
stimulent, alors que des phytates provenant de végétaux alimentaires incluant le riz ou le maïs l'inhibent²¹.

Le chrome participe au métabolisme du glucose

Le chrome joue un rôle particulièrement important dans la prévention ou le traitement de certains problèmes métaboliques, incluant l'obésité, l'intolérance au glucose ou un profil de dyslipidémie, associés à une élévation du risque cardio-vasculaire. Le chrome est un minéral dont l'organisme a besoin en très petites quantités mais qui joue un rôle significatif dans la nutrition. Le chrome participe au métabolisme du glucose en stimulant les effets de l'insuline, l'hormone pancréatique qui fournit aux cellules le glucose nécessaire à la production d'énergie et qui maintient des niveaux normaux de glucose sanguin.

L'insuline joue un rôle essentiel dans ce processus biologique fondamental en régulant les mouvements du glucose hors du sang et vers les cellules. Les chercheurs supposent qu'elle utilise le chrome comme cofacteur pour « déverrouiller » la porte des membranes cellulaires, permettant ainsi au glucose d'y pénétrer. L'existence de cette étroite relation avec l'insuline fait qu'un certain nombre d'études ont examiné son intérêt dans le traitement du diabète. Les résultats ont été dans l'ensemble positifs : des suppléments de chrome semblent améliorer la gestion de la glycémie chez certaines personnes

atteintes de diabète. Il pourrait également apporter une aide dans des cas d'anomalies légères du métabolisme du sucre sanguin ; quelques études suggèrent qu'il pourrait aider à perdre du poids. Une étude a comparé les effets de différents composés à base de chrome sur une hypertension induite par une glycémie élevée et sur la production de radicaux libres. Des animaux développant spontanément une hypertension ont été nourris avec du polynicotinate de chrome, du picolinate de chrome, de l'acétate de chrome, du chlorure de chrome ou avec un complexe d'acide nicotinique de chrome et d'acides aminés. Ils ont ensuite reçu de l'eau sucrée pour élever la pression sanguine. Tous les composants à base de chrome, sauf le complexe, ont efficacement prévenu l'augmentation de la pression systolique induite par le sucre, par rapport aux animaux témoins non supplémentés. Le polynicotinate de chrome, l'acétate de chrome et le picolinate de chrome ont également abaissé les niveaux de l'HbA1C, le biomarqueur du contrôle à long terme de la glycémie. Seuls le picolinate et l'acétate ont réduit de façon significative les lésions radicalaires sur les graisses dans le foie et les reins, tandis que le polynicotinate diminuait les lésions dans les reins²².



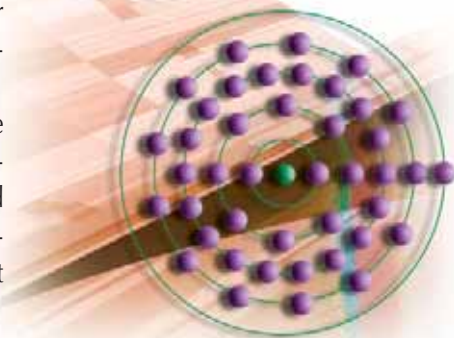
Le molybdène, cofacteur de trois enzymes

Le molybdène fonctionne comme cofacteur de trois enzymes :

- la sulfite oxydase qui catalyse la transformation des sulfites en sulfates, une réaction indispensable au métabolisme des acides aminés contenant du soufre ;
- la xanthine oxydase qui catalyse la dégradation des nucléotides (les précurseurs de l'ADN et de l'ARN) pour former l'acide urique qui contribue à la capacité antioxydante du plasma sanguin ;
- l'aldéhyde oxydase et la xanthine oxydase catalysent les réactions d'hydroxylation qui impliquent un grand nombre de molécules avec des structures chimiques similaires. Elles jouent

également un rôle dans le métabolisme des drogues et des toxines ²³.

Le molybdène est également utilisé dans la prévention du cancer comme dans celles des caries dentaires. De faibles niveaux de molybdène peuvent conduire à des réactions allergiques aux sulfites qui sont très courants dans l'alimentation.



Le sélénium intervient dans de nombreuses fonctions biologiques

Le sélénium joue un rôle capital dans de nombreuses fonctions biologiques. Il intervient notamment dans la protection antioxydante contre les effets dévastateurs

des radicaux libres, la fonction immunitaire, le maintien de la fonction respiratoire, la protection contre les molécules carcinogènes ou la protection du foie. Des études confirment son utilité dans la prévention de maladies comme certains cancers ou des maladies cardio-vasculaires. Le sélénium joue un rôle dans la modulation de l'activité immunitaire et son intérêt a été démontré dans la prévention de crises d'asthme. Des travaux ont également souligné le rôle potentiel qu'il pourrait avoir dans le sida. ■



Pousses de brocoli et infection à *Helicobacter pylori*

Des chercheurs japonais ont découvert que lorsque l'on donne des pousses de brocoli à des souris infectées par *Helicobacter pylori*, les niveaux de la bactérie dans l'estomac sont pratiquement divisés par 100 et l'inflammation réduite de moitié.



Les scientifiques ont ensuite réparti 40 Japonais hommes et femmes infectés par *Helicobacter pylori* en deux groupes de façon aléatoire et leur ont donné pendant 8 semaines 70 g de pousses de brocolis ou une quantité équivalente de pousse d'alfalfa (ne contenant pas de sulforaphane). Les niveaux de l'infection à *Helicobacter pylori* ont été mesurés au début de l'étude, après quatre et huit semaines de supplémentation. Les résultats ont montré que les niveaux de l'infection ont été significativement réduits chez les sujets ayant reçu les pousses de brocolis alors qu'ils sont restés inchangés dans le groupe témoin. Ces niveaux sont revenus à leur valeur initiale deux mois après l'arrêt de la supplémentation. (*Cancer Prev. Res., (Phila Pa), 2009 Apr, 2(4):353-60.*)

- Raulin J., Études cliniques sur la végétation, *Ann. Sci. Nat. Biol. Veg.*, 1869, 11:93.
- Stockman R., *The treatment of chlorosis by iron and some other drugs.*
- Stockman R., On the amount of iron in ordinary dietaries and in some articles of food, *J. Physiol.*, 1895, b18:484-489.
- Levander O., The selenium-coxsackievirus connection: chronicle of a collaboration, *J. Nutr.*, 2000, 130:4815-4845.
- Hetzl B., Iodine and neuropsychological development, *J. Nutr.*, 2000, 130:4855-4885.
- Sandstead H.H. et al., History of zinc as related to brain function, *J. Nutr.*, 2000, 130:492-4985.
- Goldfine A.B. et al., Metabolic effects of vanidyl sulfate in humans with non-insulin-dependent diabetes mellitus: in vivo and in vitro studies, *Metabolism*, 2000 Mar, 49(3):400-10.
- Lindberg J.S. et al., Magnesium bioavailability from magnesium citrate and magnesium oxide, *Am. Coll. Nutr.*, 1990 Feb, 9(1):48-55.
- McLean R., Magnesium and its therapeutic uses: a review, *American Journal of Medicine*, 1994, 96:63-74.
- Graber T., Role of magnesium in health and disease, *Comprehensive Therapy*, 1987, 13(1):29-35.
- Classen H.G., Systemic stress, magnesium status and cardiovascular damage, *Magnesium*, 1986, 5:105-110.
- Hott M et al. Short-term effects of organic silicon on trabecular bone in mature ovariectomized rats. *Calcif Tissue Int* 1993, 53: 174-179.
- Sheng H.W., « Sodium, chloride and potassium », in Stipanuk M., ed., *Biochemical and Physiological Aspects of Human Nutrition*, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2000, 686-710.
- Barri Y.M., Wingo C.S., The effects of potassium depletion and supplementation on blood pressure: a clinical review, *Am. J. Med. Sci.*, 1997, 314(1):37-40.
- New S.A., Robins S.P., Campbell M.K. et al., Dietary influences on bone mass and bone metabolism: further evidence of a positive link between fruit and vegetable consumption and bone health, *Am. J. Clin. Nutr.*, 2000, 71(1):142-151.
- Fang J., Madhavan S., Alderman M.H., Dietary potassium intake and stroke mortality, *Stroke*, 2000, 31(7):1532-1537.
- Nielsen F.H., Studies on the relationship between boron and magnesium which possibly affects the formation and maintenance of bones, *Magnesium and Trace Elements*, 1990, 61-9.
- Naghii M.R. et al., The effect of dietary boron on mineral, estrogen and testosterone metabolism in postmenopausal women, *FASEB J.*, 1987, 87:394-397.
- Penlad J.G., The importance of boron nutrition for brain and psychological function, *Biological Trace Element Research*, 1998, 66:299-317.
- Kuanal R.C. et al., Regulation of intestinal calcium transport, *Annu. Rev. Nutr.*, 2008, 28:179-196.
- Lonnerdal B. et al., Dietary factors influencing zinc absorption, *J. Nutrition*, 2000, 130:1378S-1385S.
- Preuss H.G. et al., Effects of different Chromium compounds on blood pressure and lipid peroxidation in spontaneously hypertensive rats, *Clinical Nephrology*, 1997, 47:325-330.
- Eckhart C., « Other trace elements », in Shils M.E., Shike M., Ross A.C., Caballero B., Cousins R.J., eds., *Modern Nutrition in Health and Disease*, 10th ed., Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia, 2006, 338-350.

Vitamine D et système immunitaire

La vaginose infectieuse est la plus courante des infections vaginales, elle est due à un déséquilibre dans la flore vaginale normale. Développer une vaginose bactérienne au cours de la grossesse augmente le risque de complications, incluant accouchement prématuré, bébé de petit poids de naissance ou développement de maladie inflammatoire pelvienne.

Les niveaux sériques de 25-hydroxyvitamine D ont été évalués chez 469 femmes enceintes. Des examens pelviens ont également été pratiqués pour déceler la présence d'une vaginose bactérienne. 41 % des sujets inclus dans l'étude avaient une vaginose et 52 % des niveaux sériques de 25-hydroxyvitamine D inférieurs à 37,5 nmol/l.

L'étude a également montré que les femmes ayant une vaginose bactérienne avaient des niveaux sériques moyens de 25-hydroxyvitamine D plus bas que ceux des femmes n'ayant pas d'infection et que la prévalence de la vaginose diminuait lorsque le statut en vitamine D augmentait. De plus, les femmes ayant des concentrations sériques de 25-hydroxyvitamine D inférieurs à 20 nmol/l avaient environ 57 % plus de vaginose bactérienne contre seulement 23 % pour les sujets ayant des concentrations supérieures à 80 nmol/l.

(*J. Nutr.*, 2009 Apr 8, published on-line ahead of print.)

Collagène et beauté de la peau

Deux études cliniques, randomisées, en double aveugle et contrôlées contre placebo ont été réalisées, l'une en France, l'autre au Japon, pour évaluer les effets d'une supplémentation orale avec du collagène hydrolysé. 47 femmes européennes, âgées de 35 à 55 ans, et 33 femmes asiatiques, âgées de 40 à 59 ans, ont été enrôlées dans ces deux études.

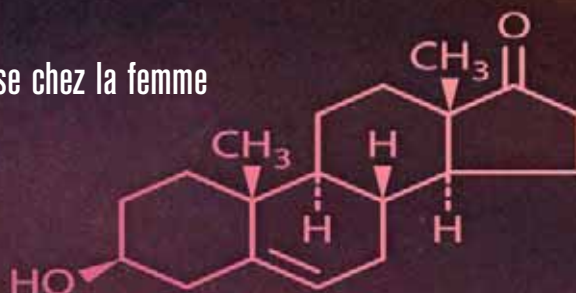
L'étude française a duré 12 semaines en hiver tandis que la japonaise réalisée à la même période a duré 8 semaines. Dans les deux essais, les femmes ont ingéré 10 mg de collagène hydrolysé quotidien-

nement. L'état de leur peau a été évalué par des mesures dermophysiologiques et un questionnaire autoadministré.

Les femmes recevant du collagène ont expérimenté une amélioration de 28 % des niveaux d'hydratation cutanée par rapport au placebo et 91 % de ces femmes ont fait état d'une augmentation des niveaux d'hydratation de leur peau après huit semaines. De plus, le nombre des microreliefs des sillons et rides profondes a diminué de 26 et 30 % par rapport au groupe placebo.

(Vitafood, PalExpo, Genève, mai 2009.)

DHEA et densité osseuse chez la femme



Cent treize hommes et femmes âgés de 65 à 75 ans ont pris chaque jour pendant un an 50 mg de DHEA ou un placebo. Au cours d'une seconde année, tous les participants ont reçu 50 mg de DHEA. Pendant toute la durée de l'étude, les sujets ont en plus absorbé chaque jour 700 mg de calcium et 16 µg de vitamine D. Leur densité minérale osseuse, leurs hormones et les marqueurs du métabolisme osseux ont été mesurés au début de l'étude, puis après une et deux années.

Au bout d'un an, les femmes recevant de la DHEA ont vu la densité minérale osseuse de leur colonne vertébrale augmenter de 1,7 % alors que chez celles sous placebo aucune augmentation n'était observée. Au cours de la seconde année, lorsque les femmes étant sous placebo pendant la première partie de l'étude sont passées à la DHEA, leur densité minérale osseuse

a été améliorée de 2,6 % par rapport au début de l'étude, tandis que les femmes sous DHEA depuis le début ont expérimenté un accroissement de 3,6 %. Avec la supplémentation en DHEA, les niveaux d'oestradiol, d'IGF-1 et de testostérone ont augmenté et les marqueurs du renouvellement osseux ont diminué dans les deux groupes au cours de la première année et ont continué à baisser ensuite.

Par contre, les hommes n'ont pas semblé tirer de bénéfices de la supplémentation en DHEA, bien que la densité osseuse de leur colonne vertébrale ait augmenté de 1 à 2 % dans les deux groupes, conduisant les chercheurs à penser que la supplémentation en calcium et vitamine D était responsable de cette amélioration.

(*American Journal of Clinical Nutrition*, May, 2009.)