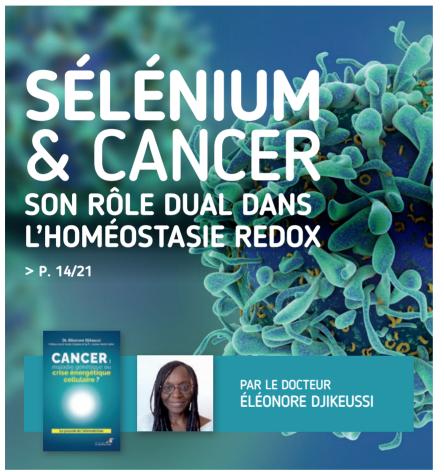
Prix : 6,5 € **f** 8 in **y** 

www.nature-sciences-sante.eu

# NATURE SCIENCES SANTÉ





GEMMOTHÉRAPIE
OU MÉDECINE
DES BOURGEONS

> P. 09/13



**LE HOUBLON** 

DE L'USAGE TRADITIONNEL À LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

> P. 04/07





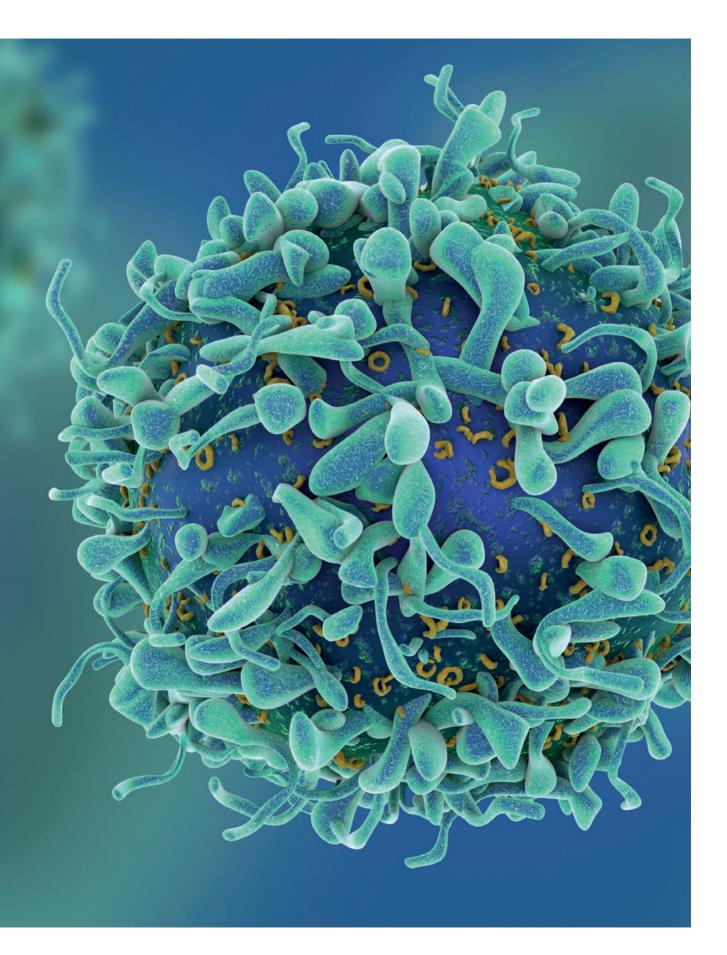
# SÉLÉNIUM & CANCER

SON RÔLE DUAL DANS L'HOMÉOSTASIE REDOX

Le sélénium est un oligoélément essentiel qui joue un rôle fondamental par le biais des sélénoprotéines dans la lutte contre le stress oxydant. Il a également un impact très important sur les cellules immunitaires. Son intérêt en matière de prévention et de traitement des cancers fait l'objet nombreux essais cliniques. Les résultats des études concernant la prévention sont souvent contradictoires. En revanche, les essais cliniques thérapeutiques montrent des effets bénéfiques du sélénium, y compris en soutien de la chimiothérapie et de la radiothérapie.

DR ÉLÉONORE DJIKEUSSI Oncologue, hématologue, micronutritionniste.

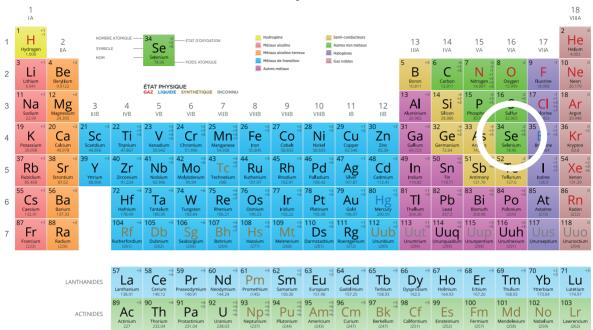






# **SÉLÉNIUM & CANCER**

### TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS



Le sélénium est un oligoélément essentiel voisin du soufre avec lequel il a une grande analogie sur le plan chimique (numéro 34 dans la classification périodique).

Sa déficience chronique détermine un certain nombre de pathologies parmi lesquelles, des maladies cardiomusculaires (maladie de Keshan), ostéo-articulaires (Kashin-Beck), des pathologies thyroïdiennes, une immunodépression, un déclin cognitif, des troubles de la fertilité.

Le sélénium est incorporé dans le vivant au sein des acides aminés pour donner la sélénocystéine dans laquelle il remplace le soufre dans la cystéine, et la sélénométhionine dans laquelle il prend la place du soufre dans la méthionine.

Il participe à la formation des sélénoprotéines dont une des plus connues est la glutathion peroxydase. Elle joue un rôle dans la lutte contre le stress oxydant. Les déiodinases, autres sélénoprotéines, sont impliquées dans le métabolisme des hormones thyroïdiennes. Elles participent à la conversion de la prohormone L-thyroxine (T4) en sa forme active, la triiodothyronine (T3).

Le sélénium entre aussi dans la composition des thiorédoxines réductases impliquées dans le métabolisme cellulaire. Elles y favorisent la réduction des protéines porteuses d'une extrémité thiol (R-SH) en créant un pont disulfure entre deux cystéines (R-S-S-R).

Les sélénoprotéines participent donc à la neutralisation des espèces oxygénées réactives et par là, à la régulation de l'homéostasie cellulaire.





(1) Institute of medicine Food and Nutrition Board. Dietary reference Intakes: vit C, vit E, Selenium and carotenoids. National Academy Press, Washington DC 2000.

#### DANS L'ALIMENTATION

Le sélénium est présent dans les sols et tout le long de la chaîne alimentaire. Il existe dans sa forme inorganique (sélénate et sélénite) avant d'être incorporé dans les plantes où il est transformé en sélénium organique contenu dans des protéines. Toutes les formes de sélénium sont bien absorbées. Leurs biodisponibilités sont de 50 % et 90 % respectivement pour les formes inorganiques et les composés organiques (1).

Les aliments les plus riches en sélénium sont les produits carnés et notamment les abats, le poisson, les fruits de mer, les œufs, les fruits secs (la noix du Brésil en particulier), les champignons sauvages, les céréales, l'ail, les

légumes verts qui ont été plantés dans des sols suffisamment riches en cet oligoélément.

#### UN OLIGOÉLÉMENT CONTROVERSÉ

Le sélénium est si controversé que le Codex Alimentarius, selon un travail de 2005, l'a classé dans la catégorie des vitamines et minéraux présentant un « risque modérément élevé » pour la santé avec un apport journalier autorisé de 25 à 30  $\mu$ g <sup>(2)</sup>, dose bien inférieure à celle des essais cliniques réalisés. Les références nutritionnelles de l'Anses sont beaucoup larges, plus proches de celles des études cliniques. Certains travaux estiment que jusqu'à 400  $\mu$ g par jour, le sélénium n'est pas toxique.

# RÉFÉRENCES NUTRITIONNELLES ACTUALISÉES POUR LE SÉLÉNIUM (µg/j) (3)

GROUPES DE POPULATION	AS (apports satisfaisant)	LSS (limite de sécurité alimentaire)	
Nourrissons de moins de 6 mois	12,5	-	
Nourrissons de 6 mois et plus	15	<del>-</del>	
Enfants de 1 à 3 ans	15	60	
Enfants de 4 à 6 ans	20	90	
Enfants de 7 à 10 ans	35	130	
Adolescents de 11 à 14 ans	55	200	
Adolescents de 15 à 17 ans	70	250	
Hommes et femmes de 18 ans et plus	70	300	
Femmes enceintes	70	300	
Femmes allaitantes	85	300	

# APPORTS MAXIMUMS TOLÉRABLES POUR LE SÉLÉNIUM EN μg/j (4)

ÂGE	Homme	Femme	Femmes enceintes	Femmes allaitantes
Nourrissons de moins de 6 mois	45	45		
Nourrissons de 7 à 12 mois	60	60		
Enfants de 1 à 3 ans	90	90		
Enfants de 4 à 8 ans	150	150		
Enfants de 9 à 13 ans	280	280		
Adolescents de 14 à 18 ans	400	400	400	400
Adultes de 19 ans et plus	400	400	400	400

<sup>(2)</sup> Use of vitamins in foods: toxicological and nutritional physiological aspects. Federal Institute of Risk Assessment, BfR 2005.P23.

<sup>(3)</sup> Les références nutritionnelles en vitamines et minéraux. Anses – Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail. La LSS ou UL est de 255 µg /j pour tous les adultes y compris les femmes enceinte ou allaitantes depuis novembre 2022 et publié le 20 janvier sous la référence : Scientific opinion on the tolerable upper intake level for selenium / EFSA (europa.eu)

<sup>(4)</sup> Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes: vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. National Academy Press, Washington, DC, 2000.

# SÉLÉNIUM & CANCER



## LE SÉLÉNIUM EN PRÉVENTION EN CANCÉROLOGIE ?

En raison de sa participation à la composition des enzymes antioxydantes, le rôle du sélénium en cancérologie est depuis longtemps débattu. Protecteur ou cancérigène?

Dès 1919, des essais thérapeutiques ont débuté en cancérologie avec le sélénium. Cependant, dans le même temps, les premières alertes ont été données par une étude concernant son potentiel carcinogène chez le rat.

Des études épidémiologiques de prévention des cancers en populations humaines émettront, par la suite, les mêmes mises en garde (5).

Pourtant, toujours dans le cadre de la prévention, les essais comparatifs révéleront des résultats très contradictoires, peut-être en partie dus, non seulement à la difficulté qui persiste à ce jour d'évaluer de façon satisfaisante le statut individuel en sélénium, mais aussi à de potentiels facteurs confondants, toujours possibles dans ce type d'enquêtes nutritionnelles.

Le Nutritional Prevention on Cancer est un programme qui a évalué dans une large population de personnes ayant eu un diagnostic de cancer cutané non mélanomateux, l'effet protecteur de 200 µg de sélénium par jour sur le risque de survenue de cancer. Les résultats, contradictoires, ont montré une augmentation des cancers cutanés non mélanomateux et une diminution des cas de cancers de prostate, œsophage, et poumon <sup>(6)</sup>.

Dans le même domaine, la plus récente est l'étude SELECT, cohorte comparative de prévention par sélénium et vitamine E. C'est une enquête américaine d'envergure portant sur 35 000 hommes et visant à prévenir les cancers de la prostate. Cet essai randomisé comportait quatre groupes

recevant 200 μg de sélénométhionine et de la vitamine E ou du sélénium ou de la vitamine E, ou un placebo.

Au terme du suivi, l'étude n'a pas permis de conclure à un bénéfice sur la réduction du risque de cancer de la prostate, du poumon et du cancer colorectal. En revanche, elle a signalé un risque aggravé de cancers de la prostate agressifs. (Gleason supérieur ou égal à 7.)

C'est en raison de ces résultats paradoxaux que l'utilisation du sélénium en fortification à large échelle n'a pas été retenue. Pourtant de plus en plus d'arguments démontrent son action antioxydante et son rôle dans la réversion de l'immunosuppression observée dans le micro-environnement tumoral.

#### SÉLÉNIUM, IMMUNITÉ ET CANCER



- (7) Cancer : maladie génétique ou crise énergétique cellulaire ? Le pouvoir de l'alimentation. Éditions le Souffle d'Or.
- (8) Selenoproteins, and Immunity. Nutrients. 2018; 10: 1203.
- (9) The Role of Selenium in Inflammation and Immunity: From Molecular Mechanisms to Therapeutic Opportunities, Antioxid. Redox Signal, 2012; 16: 705-743.
- (10) Selenium and immunocompetence in patients with head and neck cancer. Biol Trace Elem Res. 2000; 73: 97-111.
  - -Supplementation with selenium and human immune cell functions. Effect on cytotoxic lymphocytes and natural killer cells. Biol Trace Elem Res. 1994; 41: 115-127.
  - Dietary se lenium modulates activation and differentiation of CD4+ T cells in mice through a mechanism involving cellular free thiols J Nutr. 2010; 14Q: 1155-1161
  - -Supplementation with selenium augments the functions of natural killer and lymphokine-activated killer celts. Biol Trace Elem Res. 1996; 52: 227-239.
  - -Transcriptomics and proteomics show that selenium affects inflammation, cytoskeleton, and cancer pathways in human rectal biopsies FASEB .1.2016; 30: 2812-2825.
  - -Advances in the Study of the Mechanism by Which Selenium and Selenoproteins Boost Immunity to Prevent Food Allergies Nutrients, 2022, Jul 29; 14(15): 3133.

#### CONCLUSION

La controverse du sélénium est loin d'être terminée depuis sa découverte en 1817 par Jöns Jacob Berzelius appelé père de la chimie suédoise. Il faudra encore des études pour expliquer le paradoxe du sélénium, et des essais cliniques pour préciser ses bénéfices en matière de prévention et surtout en thérapeutique.

Il sera également nécessaire de trouver des outils pour améliorer son monitorage de façon à sécuriser davantage l'utilisation de cet oligoélément incontournable dans le cadre de l'homéostasie redox, elle-même au cœur de la cancérogenèse



and the first term of the second terms are the second terms and the second terms are the seco

# CANCER MALADIE GÉNÉTIQUE OU CRISE ÉNERGÉTIQUE CELLULAIRE ?

DR ÉLÉONORE DJIKEUSSI

Ce livre s'appuie notamment sur de nombreux exemples cliniques, pour développer une approche nutritionnelle des cancers.

Si le cancer n'était pas ou pas seulement une maladie génétique. Si un dysfonctionnement des mitochondries aboutissant à une production insuffisante d'énergie cellulaire expliquait le processus de cette maladie et ses caractéristiques?