

# Oligo-éléments et Oligothérapie

Mémoire de fin d'études

Formation Praticien Naturopathe

Décembre 2018



Yulia Pivnev  
INSTITUT FRANÇAIS DES SCIENCES DE  
L'HOMME

*« Tout se passe comme si dans la matière vivante, les éléments de construction et de combustion contenus en grande quantité (tels que Sodium, Calcium, Potassium, Phosphore, Carbone, Oxygène, Azote, etc.) ne pouvaient s'organiser en matière vivante qu'en présence d'éléments beaucoup plus rares contenus en infimes quantités, et qui ne sont là que pour permettre les réactions propres à la vie : les oligo-éléments. »*

Gabriel Bertrand

## **Remerciements à**

Christian Barreau

Alain Cavasino

Natalie Casanova

Cosimo Diciolla

Anaïs Gomez

Laurent Roche

Elisabeth Balestrieri

Christine Marçais

Jean-François Bremont

Patrice Ponzio

Qui m'ont beaucoup aidé dans l'élaboration de ce mémoire.

## SOMMAIRE

Introduction	p 5
1. Connaissance des oligo-éléments et oligothérapie	p 7
1.1. Définition	p 7
1.2. Classification	p 7
1.3. Rôle des oligo-éléments	p 8
1.4. Mode d'administration des oligo-éléments	p 8
1.5. Les carences	p 8
2. Les sels minéraux (ou macro-éléments)	p 10
2.1. Magnésium	p 10
2.2. Calcium	p 12
2.3. Phosphore	p 14
2.4. Soufre	p 16
2.5. Fer	p 18
2.6. Potassium	p 20
3. Les oligo-éléments (ou micro-éléments)	p 21
3.1. Argent	p 21
3.2. Bismuth	p 22
3.3. Chrome	p 23
3.4. Cobalt	p 24
3.5. Cuivre	p 26
3.6. Fluor	p 28
3.7. Iode	p 29
3.8. Lithium	p 30
3.9. Manganèse	p 32
3.10. Nickel	p 33
3.11. Or	p 34
3.12. Sélénium	p 35
3.13. Silicium	p 37
3.14. Zinc	p 38

4. Les diathèses de Ménétrier	p 41
4.1. La diathèse 1 : l'allergie, ou arthritisme	p 41
4.2. La diathèse 2 : hyposthénie ou arthro-tuberculose	p 42
4.3. La diathèse 3 : la dystonie ou neuro-arthritisme	p 43
4.4. La diathèse 4 : l'anergie	p 43
4.5. Le syndrome de désadaptation	p 44
4.6. Les évolutions diathésiques	p 44
Conclusion	p 47
Annexe : laboratoire Catayons	p 48
Bibliographie	p 56

## INTRODUCTION

Les oligo-éléments sont des substances indispensables à notre organisme. En quantité très faible, ils interviennent pourtant dans de nombreux mécanismes biologiques et leur rôle est prépondérant. Ils sont indispensables à tout âge de la vie et chaque oligo-élément possède ses propres vertus.

Un simple déficit peut se transformer en carence qui est susceptible d'évoluer vers des troubles fonctionnels plus ou moins graves.

Trente éléments environ jouent un rôle biologique dans l'organisme, dont une quinzaine (considérés comme essentiels) entraînent des signes fonctionnels de carence ; ils sont susceptibles d'être corrigés par un apport spécifique, ce qui ne les empêche d'ailleurs pas de présenter une toxicité manifeste à dose excessive (chrome, cobalt, cuivre, fer, fluor, iode, zinc, etc.) ; d'autres (argent, lithium, or, etc.) sont seulement utiles.

Les déficits en oligo-éléments peuvent non seulement être responsables d'une baisse de forme avec fatigue, vulnérabilité au stress, diminution de la concentration et des facultés intellectuelles, altération de la peau et des phanères, vieillissement prématuré, diminution des défenses immunitaires, risque plus grand d'ostéoporose, mais aussi d'une augmentation importante du risque cardiovasculaire et des cancers, les deux principales causes de mortalité dans les sociétés occidentales.

Notre alimentation ne suffit pas toujours à apporter les quantités nécessaires en oligo-éléments, du fait des techniques de culture intensive et de raffinage des aliments. De plus, nos modes de conservation ou de cuisson des aliments les appauvrissent encore en oligo-éléments. Notre alimentation moderne représente donc, contre toute attente, un des principaux facteurs de risque de carence.

Dans ces cas, l'oligothérapie peut être utilisée ponctuellement dans trois buts principaux :

- *Pour prévenir un déficit ou une carence* : L'oligothérapie peut être justifiée dans des situations connues pour nécessiter un besoin plus important en oligo-éléments. Elle vient alors enrayer ce déficit et évite qu'il ne s'installe avec toutes les conséquences néfastes pour le corps humain.
- *Pour compenser un déficit ou une carence* : Si la carence est installée, l'oligothérapie permet de rétablir un taux normal en oligo-éléments et de restaurer ainsi un fonctionnement idéal de l'organisme.

- *Pour obtenir un effet thérapeutique* : Lors de différentes maladies, en complément d'un traitement médicamenteux classique.

# 1. CONNAISSANCE DES OLIGO-ÉLÉMENTS ET OLIGOTHÉRAPIE

## 1.1. Définition

*Les oligo-éléments* sont des métaux et des métalloïdes contenus dans le corps humain, parfois à toutes petites doses.

Ils interviennent dans des réactions chimiques de l'organisme et jouent un rôle indispensable, même s'ils ne représentent que moins de 1 % de la masse du corps humain. Ils doivent être apportés par l'alimentation, car l'organisme ne sait pas les synthétiser. Il s'agit du chrome, du cobalt, du cuivre, du fer, du fluor, de l'iode, du manganèse, du nickel, du sélénium, du silicium, du zinc, etc. Les besoins de l'organisme en oligo-éléments, exprimés en milligrammes ou en microgrammes, sont variables, de même que leurs sources alimentaires.

Le terme « oligo-élément » (du grec *oligos* = petit) revient à Gabriel Bertrand qui en donnait la définition suivante : « Élément trouvé en petite proportion mais de manière constante à l'analyse chimique des organismes vivants ».

*L'oligothérapie* consiste à administrer à l'organisme un oligo-élément à faibles doses.

L'oligothérapie peut être basée sur :

- Des oligo-éléments essentiels ou non essentiels,
- Des macro-éléments,
- Ou des éléments non présents à l'état normal dans l'organisme mais dotés de propriétés pharmacologiques connues et reconnues (exemples : argent, bismuth, or).

## 1.2. Classification

Les scientifiques classent les éléments minéraux constituant des êtres vivants en trois groupes qui dépendent de leur importance relative dans l'organisme ; les deux premiers représentent à eux seuls 99 % du corps humain.

- Les éléments constitutifs de la matière vivante – azote, carbone, hydrogène, oxygène – sont présents massivement.
- D'autres minéraux ou « macro-éléments » se trouvent en quantités relativement importantes : calcium, chlore, fer, magnésium, phosphore, potassium, sodium, soufre ; leur teneur s'exprime en grammes ; des apports supérieurs à 100 mg par jour sont nécessaires au maintien de la vie.
- Viennent ensuite les « éléments-traces » dont le corps ne réclame que des doses infimes ; ils sont apportés par l'alimentation, ce sont : chrome, cuivre, fluor, iode, manganèse, sélénium, zinc, pour ne citer que les plus importants ; leur teneur varie entre



quelques dizaines de mg pour les plus concentrés (zinc) à quelques mg ou fractions de mg pour les moins abondants (chrome, sélénium).

### **1.3. Rôle des oligo-éléments**

Les oligo-éléments sont notamment impliqués dans :

- La structure des cellules et des tissus,
- Les réactions métaboliques, au travers des différents systèmes enzymatiques qui régulent ces réactions,
- La synthèse et l'action de différentes hormones,
- La réaction inflammatoire et les défenses immunitaires, destinées à nous protéger des agressions, notamment extérieures (agents infectieux, agents responsables d'allergies),
- La lutte contre les phénomènes de stress oxydatif qui altèrent cellules et tissus.

Certains oligo-éléments ont une fonction unique (comme l'iode), d'autres ont de multiples fonctions (comme le cuivre).

Tous les oligo-éléments sont donc indispensables et interviennent dans toutes les fonctions vitales.

On comprend aisément qu'un déficit d'un seul et, a fortiori, de plusieurs oligo-éléments, peut avoir (même en l'absence de signes décelables) des conséquences néfastes sur les performances et la santé de l'homme.

### **1.4. Mode d'administration des oligo-éléments**

Il est habituellement recommandé de prendre les oligo-éléments à jeun ou un peu avant les repas. Ceci permet d'éviter d'éventuelles interférences entre eux ou avec certains composants des aliments et d'améliorer l'absorption au niveau du tube digestif. De même, dans le cas d'une prise de plusieurs oligo-éléments, il est conseillé d'attendre 15 à 20 minutes entre deux prises ou de les prendre de façon espacée dans la journée, afin d'éviter toute compétition entre eux.

### **1.5. Les carences en oligoéléments**

Comme les vitamines, les oligo-éléments contribuent, sous un apport alimentaire globalement faible, au maintien de la santé qui dépend bien sûr de leur présence mais également de leur équilibre ; leur accumulation ou leur diminution perturbe le fonctionnement de l'organisme et permet à la maladie de s'installer.

La carence, plus souvent d'ailleurs une subcarence dans les pays industrialisés, provient en général :

- D'un apport alimentaire insuffisant (malnutrition ou dénutrition) ;
- D'un régime végétarien, un régime trop restrictif surtout en protéines ;
- Des modes de culture avec de trop nombreux engrais, du raffinage, de la conservation, de la cuisson ;
- De l'accroissement des besoins : croissance, surmenage, grossesse, sport, traumatisme, chirurgie, stress psychologique, âge ;
- De l'augmentation des pertes : jeûne, brûlures étendues, sudation importante.

## 2. LES SELS MINÉRAUX (OU MACRO-ÉLÉMENTS)

Comme toute matière vivante, le corps humain est composé, entre autres, d'éléments minéraux indispensables à la vie. Or, actuellement, l'alimentation humaine ne semble plus capable d'assurer à chacun la minéralisation dont il a besoin. De plus, la carence d'un seul minéral entraîne des troubles au niveau des autres substances minérales, c'est-à-dire que les uns ont besoin des autres pour manifester leurs effets. Par exemple, il ne sert à rien d'absorber du calcium si l'on ne prend pas en même temps du phosphore, et le calcium ne se fixera pas sans certains autres éléments tels le fluor, et le magnésium.

### 2.1. Magnésium

Élément essentiel au fonctionnement cellulaire chez l'homme, le magnésium intervient dans plus de 300 systèmes enzymatiques. Dans le règne végétal, le magnésium est également essentiel puisque c'est un composant majeur de la chlorophylle.

Son nom provient d'une petite ville d'Asie Mineure connue depuis l'Antiquité pour ses mines de magnésie blanche. Il est utilisé dès le Moyen Age pour ses propriétés laxatives qui ne sont qu'un tout petit pan de son importante activité thérapeutique, mise à jour il y a près d'un demi-siècle. N'étant pas synthétisé par l'organisme, il doit être apporté en quantité suffisante par l'alimentation ou la supplémentation, c'est d'ailleurs et à juste titre l'oligo-élément le plus prescrit actuellement.

#### Propriétés

Les propriétés laxatives des sels de magnésium continuent d'être utilisées mais il est surtout connu pour son action neurosédative.

Il participe à la régulation du rythme cardiaque, la transmission de l'influx nerveux, le stockage et l'utilisation de l'énergie, la croissance, la solidité de l'os : alors qu'il est considéré en France comme un médicament sédatif, pour les Américains, il est avant tout un médicament de cardiologie (régulateur du rythme et de la tension artérielle). Il interfère dans le mécanisme de nombreuses hormones, participe à de nombreuses réactions métaboliques : la plupart des fonctions de l'organisme (activité cérébrale, immunité, régulation du sucre) dépendent en partie de sa présence.

#### Métabolisme

Le magnésium est relativement mal absorbé dans l'intestin (30% seulement des apports), plus souvent présent dans le milieu intracellulaire, stocké surtout au niveau osseux, éliminé surtout par les urines et faiblement par la peau et la sueur.

### Source

Il est présent dans presque tous les aliments mais malheureusement surtout les plus caloriques : on le trouve principalement dans : les agrumes, la banane, les céréales complètes (flocons d'avoine, son, cacao et chocolat), les crustacés (bigorneaux, crevettes, huîtres, palourdes) et les poissons gras, l'escargot, la figue, les fromages durs, les fruits secs (amande, cacahuète, noisette, noix), les légumes (épinards, haricots secs et verts, maïs, pois cassés, soja), et dans le pain complet.

### Carences

Les symptômes cliniques de la carence en magnésium sont riches et variés ; on peut retenir :

- Des signes nerveux d'hyperexcitabilité motrice : fasciculation, crampes musculaire, contractures, spasmes, secousses musculaire, clignements des paupières, etc.
- Des signes nerveux d'hyperexcitabilité sensitive : fourmillement des extrémités et autour de la bouche.
- Des troubles neurovégétatifs : anxiété, dépression, insomnie, fatigue, vertiges, problèmes de concentration, sensations d'oppression ou de boule à la gorge, etc.
- Des troubles gastro-intestinaux avec spasmes, coliques, alternance de constipation et de diarrhée, etc.
- Des troubles cardiovasculaires : palpitations, arythmie, douleurs pseudo-angineuses, spasmes vasculaires, etc.
- Des troubles gynécologiques, au moment des règles principalement ou juste avant (syndrome prémenstruel ou SPM).
- Des troubles trophiques avec fragilité des ongles, tendance aux caries.

### Indications

De nos jours, le rythme de vie et ses multiples contraintes favorisent le développement des situations dites de « stress » ! Dans ces cas, le magnésium permet de réguler le fonctionnement cellulaire et de favoriser le retour à un état normal de « tension interne ». C'est pourquoi il est particulièrement indiqué en cas d'anxiété légère, de nervosité, de stress et ce, quelle qu'en soit l'origine. Ces états sont souvent la conséquence ou la cause de situations de fatigue passagère où, là encore, le magnésium est très efficace. Les états de stress peuvent être isolés ou s'intégrer dans un contexte plus général, qualifié de spasmophilie. Beaucoup plus fréquente chez les femmes, la spasmophilie représente également une indication préférentielle d'un traitement par le magnésium.

Les autres indications sont représentées par les douleurs liées aux règles menstruelles et les colopathies fonctionnelles (douleurs digestives sans qu'aucune lésion ne soit diagnostiquée).

### Excès

Les excès de magnésium sont rares et liés essentiellement à des erreurs thérapeutiques. A noter qu'une ampoule (à l'exception des formes catalytiques) contient en général deux fois plus de magnésium qu'une gélule ou un comprimé.

### Interactions

- Un organisme carencé assimile le magnésium aux trois quarts contre un quart seulement pour un organisme non carencé.
- Les sels organiques (pidolate, aspartate, orotate) sont mieux absorbés que les sels minéraux ; l'acidose métabolique empêche la bonne absorption des sels acides (sulfate, chlorure)
- La vitamine D à fortes doses (au contraire des faibles doses), les protéines végétales, les graisses saturées, les diurétiques, les hormones thyroïdiennes, l'acide phytique, l'alcool, les fibres alimentaires, les acidifiants, un excès de phosphore (attention aux sodas et les autres boissons industrielles) ou le calcium s'opposent à son absorption.
- La vitamine B6 joue un rôle important dans l'assimilation du magnésium et favorise sa fixation, d'où l'intérêt de les associer.
- Les protéines animales et les graisses insaturées ont également cet effet bénéfique.

### Toxicité

Elle est surtout rénale si l'apport quotidien est supérieur à 1 g par jour (ce qui est rare) avec risques de précipitation de sels phosphomagnésiens dans les urines. Le surdosage est responsable de troubles du transit réversibles à l'arrêt du traitement.

## **2.2. Calcium**

Élément abondant (2 % du poids du corps), reconnu essentiel depuis des travaux réalisés au XIX<sup>e</sup> siècle sur la croissance des pigeons. On s'en sert dès le début du XX<sup>e</sup> siècle, d'abord pour protéger les mineurs de fond de la toxicité du plomb.

### Propriétés

Il intervient sur de nombreuses fonctions physiologiques : les os (dents, squelette) – dont il assure croissance, solidité, renouvellement – la fonction cardiaque, les muscles, le système nerveux, la fonction rénale, la coagulation sanguine. Son métabolisme est très lié à celui du phosphore.

### Métabolisme

La quantité de calcium du sang ou calcémie résulte des entrées dans l'intestin grêle, des mécanismes de sa fixation et de sa libération par l'os, des pertes par les urines. Mais le dosage dans le sang est un indicateur imparfait pour le diagnostic de carence, puisque par exemple l'ostéoporose (diminution importante du contenu en calcium de l'os) ne modifie pas les chiffres de la calcémie. La régulation est effectuée grâce à l'action conjuguée de la parathormone, sécrétée par les glandes parathyroïdes, et la vitamine D : lorsque la calcémie baisse, cette hormone libère du calcium de l'os pour maintenir ou ramener les chiffres sanguins à la normale.

### Sources

L'essentiel des besoins en calcium est assuré par les produits laitiers et l'eau de boisson, qui peuvent largement couvrir les besoins ; on le trouve également dans le cacao, le chocolat, les farines complètes, les flocons d'avoine, les légumes (champignons, endives, haricots blancs) et surtout dans les légumes verts (brocoli, chou chinois et chou de Bruxelles, cresson, épinards, fenouil, haricots verts, persil, poireau), les fruits (cassis, mûre, orange, rhubarbe), les fruits secs (amande, dattes, figue, noisette, noix), l'œuf, le poisson (crevette, sardine entière avec arêtes des conserves, saumon).

### Carence

Elle est fréquente puisqu'elle touche quatre hommes sur dix et près de deux tiers des femmes. Elle est due le plus souvent à manque d'apport ou un déficit en vitamine D ; elle entraîne des symptômes d'hyperexcitabilité neuromusculaire (fourmillements, contractures musculaires) lors des carences modérées ou bien rachitisme, retards de croissance, voire ostéoporose lors des carences plus importantes.

### Indications

Le calcium est indispensable à l'ossification ; sans lui les os restent mous et fragiles. Il est donc important de s'assurer que les enfants en consomment suffisamment pendant toute leur période de croissance. Chez les personnes âgées, on a remarqué une perte de calcium très importante ; en même temps, elles ont tendance à tomber et à se cogner plus facilement à cause de problèmes physiques tels que baisse de vision, ralentissement des réflexes, arthrite, etc. Une fracture signifie une immobilisation prolongée ou pire. Il est donc préférable de prévenir et de maintenir le squelette aussi fort que possible en prenant un supplément de calcium.

Naturellement, le calcium aide à éviter les caries dentaires et, pour la femme enceinte, le phosphore-calcium préservera les dents de la future mère et assurera également une bonne

dentition et une bonne formation des os du bébé ; il aidera en outre à la coagulation du sang au moment de la naissance. Pendant la grossesse, la demande de calcium est le double de la normale.

#### Excès

L'hypercalcémie entraîne : besoin fréquent d'uriner, perte d'appétit, faiblesse musculaire, palpitation, risque de calculs rénaux. Elle doit toujours faire rechercher une maladie sous-jacente.

#### Interactions

- Vitamines C et D aident à fixer le calcium ; le pain complet (riche en phytates et en fibres) inhibe son absorption.
- Le calcium pourrait réduire l'absorption de chrome, fer, manganèse, zinc. Il faut attendre deux heures entre les prises.
- Attention, l'alcool et caféine interfèrent aussi négativement.
- Les aliments riches en oxalates (cacao, épinards, figues, oseille, rhubarbe) réduisent son absorption.
- Le magnésium (sauf à trop fortes doses) n'inhibe pas sa fixation comme cela a longtemps été affirmé : on peut au contraire associer ces deux éléments pour éviter que le calcium ingéré ne se fixe de façon préjudiciable sur certains tissus (artères, reins, tendons).
- Il existe des interactions avec certains médicaments (antibiotiques, anticoagulants, anticonvulsivants, cortisone, diurétiques).

#### Toxicité

- Troubles digestifs mineurs.
- Risques de précipitation rénale (colique néphrétique) pour des apports quotidiens supérieurs à 2,5 ou 20 g.

#### Contre-indications

- Hypercalcémie.
- Sarcoïdose.
- Insuffisance rénale sévère.

### **2.3. Phosphore**

Le phosphore était vraisemblablement déjà connu au XII<sup>e</sup> siècle, mais la découverte de cet élément fut attribuée à H. Brand, en 1669. Le nom dérive du mot grec *fosforos*, qui signifie porteur ou fournisseur de lumière. Élément essentiel, le phosphore intervient avec le calcium

dans la calcification des os. Il intervient également dans la formation de nombreux composés, indispensables à plusieurs réactions de l'organisme et à la fourniture d'énergie. Son évaluation est importante (avec celle du calcium), pour le diagnostic de pathologies osseuses ou hormonales mais aussi de troubles rénaux ou de troubles de l'équilibre des ions dans l'organisme.

### Propriétés

- Le phosphore est, en association avec les graisses, un constituant de la structure des membranes cellulaires, en particulier osseuses et cérébrales.
- Il est indispensable, associé au calcium, à la croissance de l'os et des dents.
- Il est impliqué, en association avec le magnésium, dans de nombreuses réactions enzymatiques chargées de libérer l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'organisme.

### Métabolisme

Absorbé avec l'alimentation, stocké surtout au niveau du squelette en équilibre avec la concentration de calcium, le phosphore est éliminé aux deux tiers dans les urines et pour un tiers dans les selles.

### Source

Contrairement à une idée largement répandue, ce n'est pas le poisson qui contient le plus de phosphore ; il est partout. On le trouve surtout dans les laitages mais aussi dans les céréales complètes (corn-flakes), le chocolat, les fruit frais (banane) et secs (amande, datte, figue, noisette, noix, pistache), les légumes verts et à feuilles (artichaut, asperge, carotte, céleri, champignon, chou, persil, soja), les fromages à pâte dure (comté, emmental, gouda), les légumes secs (haricots, lentilles, petit pois), la levure de bière, l'œuf, le poisson (sardine, saumon), la pomme de terre, le son (avoine, blé), la viande (surtout volailles, foie de veau).

### Carence

Elle est en fait très rare mais peut s'observer dans des circonstances particulières : malade opéré nourri par voie intraveineuse ou par sonde, dénutrition globale, intoxication alcoolique, prise prolongée de pansements gastriques, maladie digestive. Elle entraîne fatigue physique et nerveuse, faiblesse musculaire, anorexie, fourmillements des extrémités, picotements autour de la bouche, troubles de la vigilance, voire confusion, sensibilité accrue aux infections.

### Indications



Le phosphore est utilisé dans les états de fatigue, notamment dans ceux à retentissement cérébral. Dans ces cas, le patient ressent une baisse de ses capacités de concentration et de la mémoire. Paraissant parfois anodines, ces baisses de capacités intellectuelles peuvent se révéler très vite gênantes par leur retentissement dans toutes les activités quotidiennes, notamment professionnelles.

Le phosphore est aussi utilisé, bien souvent chez les femmes, dans la prise en charge des manifestations de la spasmophilie. Son rôle clé dans la fourniture et le stockage de l'énergie au niveau cellulaire explique son utilisation dans tous les cas où l'on recherche une amélioration des processus énergétiques.

### Excès

Un excès de phosphore survient uniquement en cas d'insuffisance rénale grave ou lors d'une intoxication par la vitamine D. Cet excès entraîne la mobilisation exagérée du calcium avec un risque accru d'ostéoporose et de formation de dépôts durs sur la paroi des vaisseaux. Une des conséquences indirecte d'un apport trop important en phosphates est la diminution du calcium et du magnésium, avec ses signes propres : l'abus de phosphates pourrait ainsi être responsable de troubles du comportement chez l'enfant. Bien plus que la carence, c'est donc l'excès de phosphates qu'il faut craindre actuellement puisqu'ils sont largement utilisés dans de nombreux aliments : boissons gazeuses, charcuteries (pour retenir l'eau), fromages fondus, crèmes desserts, glaces.

### Interactions

La prise de calcium et de vitamine D augmente l'absorption du phosphore. Les pansements gastriques la diminuent.

### Toxicité

Une supplémentation au long cours n'est pas recommandée car l'excès de phosphore a pour conséquence de mobiliser le calcium et d'aggraver ainsi l'ostéoporose.

## **2.4. Soufre**

Surtout connu sous forme de cristaux jaunes qu'on trouve dans beaucoup de minéraux, le soufre est présent sous forme de sulfates dans toutes les cellules de l'organisme dont il est un des constituants.

Le nom dériverait du mot latin *sulfur*, pierre qui brûle. Le soufre était déjà utilisé dans l'Antiquité comme médicament. Homère mentionne l'utilisation de soufre comme désinfectant. Les Romains l'utilisaient comme médicament à visée dermatologique.

Il participe à de nombreuses réactions qui lui ont valu d'être considéré au XVIII<sup>e</sup> siècle comme une véritable panacée, efficace sur des maux divers touchant principalement à la détoxification.

Cet élément est indispensable à l'intégrité de nos tissus et à leur élasticité ; on le retrouve également dans la composition des eaux de nombreuses stations thermales (Aix-les-Bains, Luchon), spécialisées dans la prise en charge de pathologies chroniques.

### Propriétés

Le soufre est utilisé empiriquement depuis fort longtemps pour les voies respiratoires, la peau et les phanères (poil, ongles), le foie, les articulations, le soufre intervient sur nombreuses fonctions puisqu'il participe à la formation des protéines, des sucres complexes, des vitamines (B1). Il favorise l'assimilation du calcium, du magnésium, du phosphore. Il possède entre autres une activité anti-infectieuse et détoxiquante sur les muqueuses, joue un rôle indiscutable sur le cartilage dont il est un élément structural. Il interviendrait dans la prévention du vieillissement en protégeant la peau.

### Métabolisme

L'absorption du soufre suit celle des acides aminés soufrés dans l'intestin ce qui aboutit à la formation de sulfites, substances toxiques qui peuvent se fixer partout dans l'organisme mais aussi s'oxyder en sulfates, non toxiques, et éliminés par les reins.

### Sources

Présent à l'état de trace dans l'alimentation, le soufre est surtout présent dans les acides aminés soufrés (cystéine, méthionine), donc les protides. On le trouve donc surtout dans les fruits de mer, les œufs, le poisson, la viande mais aussi dans les alliacés (ail, ciboulette, échalote, oignon, poireau), les crucifères (chou), les oléagineux (amande, noisette, noix) et dans certaines eaux minérales sulfatées.

### Carence

Le premier et longtemps seul signe observable est le ralentissement de la pousse des cheveux et des ongles. La diminution des défenses immunitaires est, elle, bien plus tardive.

### Indications

- Dermatologie (peau, phanères).
- Infectiologie, surtout ORL.
- Rhumatologie (arthrose, arthrite).
- La cystéine, riche en soufre, est un produit très utilisé pour stimuler la libération du mucus et ainsi améliorer l'état des patient(e)s infecté(e)s des bronches, ou favoriser

en association avec d'autres vitamines et minéraux (vitamine B6, zinc) la repousse des phanères.

### Toxicité

La toxicité du soufre est essentiellement d'origine industrielle ; et le soufre attaque surtout la peau et les poumons.

### **2.5. Fer**

Bien que présent en très faible quantité dans l'organisme (environ 4 grammes), le fer est un oligo-élément essentiel. Le mot « fer » vient peut-être du latin *ira* qui signifie colère, à cause de la force de la matière. Le mot latin plus récent est *ferrum*, dont dérive également le symbole.

Il est important d'assurer des apports en fer suffisants à tous les stades de la vie et tout particulièrement chez le nourrisson, l'enfant et la femme enceinte.

### Propriétés

Le fer est un constituant fondamental de l'hémoglobine, impliquée dans le transport de l'oxygène au niveau des globules rouges du sang. Il joue un rôle similaire dans la myoglobine, qui est la forme de réserve de l'oxygène dans le muscle. De plus, il intervient comme composant de nombreuses enzymes.

### Métabolisme

Absorbé en fonction des besoins dans la partie haute de l'intestin, capté par la ferritine, stocké dans la moelle, le foie, la rate (où se détruisent les globules rouges), le fer participe à un circuit fermé de recyclage permanent à partir des protéines. Il est éliminé en très faibles quantités, surtout par les selles, mais aussi en moindre quantité par les urines, la sueur, la lactation. Quand les globules rouges meurent, le fer est récupéré et réutilisé pour fabriquer de nouvelles cellules sanguines.

### Sources

L'alimentation contient deux types de fer :

- Le fer animal dit héminique, surtout présent dans le boudin, la viande, le poisson. Il représente moins de 15 % du fer total alimentaire mais il est parfaitement absorbé. C'est ce fer animal qu'il convient de préférer.
- Le fer végétal non héminique, surtout présent dans les céréales, les légumes, les fruits, les produits laitiers. Il est plus important en quantité, mais beaucoup moins bien absorbé (8 % seulement). Il faut souvent en apporter de 100 à 150 mg pour couvrir les besoins, car la déperdition est énorme.

Le fer est surtout présent dans le boudin, les viandes rouges et abats, le foie, le poisson et les coquillages (huîtres, moules) mais aussi dans le cacao, les céréales complètes, les fruits secs, les légumes (asperge, chou, épinard, haricot blanc, lentille, persil, poireau, pomme de terre), les œufs, le soja ; le lait est très pauvre en fer, tout comme les graisses.

### Carences

L'hémorragie est la cause la plus fréquente de perte de fer, qui entraîne les symptômes variables de l'anémie : pâleur, fatigue, baisse de la résistance physique et/ou de la concentration, essoufflement, tension artérielle basse, pouls accéléré.

### Indications

Comme on l'a dit, l'administration de fer vise à compenser toute situation de déficit en cet oligo-élément. En effet, un déficit ou une carence en fer peut conduire à une anémie dite ferriprive. Celle-ci doit être absolument corrigée, afin de permettre des échanges gazeux de bonne qualité au niveau de l'organisme.

### Interactions

- Les vitamines C et E, le calcium, les protéines animales augmentent notablement son absorption intestinale.
- Le fer est à prendre loin du thé, du café, du vin rouge et du jus de raisin, des phytates et du jaune d'œuf.
- Le cuivre, le molybdène et le manganèse sont les fixateurs du fer. Ils sont indispensables à sa bonne assimilation et à son utilisation. Le taux de fer dans l'organisme dépend de ces oligo-éléments.

### Toxicité

L'organisme élimine difficilement le fer qu'il a absorbé : il a tendance à le stocker dans le foie avec un risque de cirrhose (ce que réalise une maladie appelée hémochromatose). Nous savons à présent que du fer donné en excès est capable d'augmenter la production ou la libération de radicaux libres, ce qu'il faut à tout prix éviter pour prévenir ou enrayer nombre de maladies graves : la prescription de fer passe nécessairement par un dosage préalable de la ferritine. Certains scientifiques pensent que la femme a une longévité supérieure de 6 ans à l'homme, car elle élimine régulièrement du fer pendant sa période d'activité ovarienne. L'excès de fer pourrait être responsable de la mort des neurones dans certaines pathologies comme la maladie de Parkinson.

## **2.6. Potassium**

Le potassium est connu depuis bien longtemps. Ce n'est pourtant qu'en 1807 que Sir H. Davy a réussi à l'isoler pour la première fois. Cet élément essentiel pour le corps humain est largement concentré dans les muscles, qui constituent le principal « réservoir » de potassium.

C'est un électrolyte qui, avec le sodium et d'autres substances, régule l'équilibre hydro-électrolytique (eau et électrolytes) de l'organisme. Le potassium contribue à maintenir un rythme cardiaque normal, en intervenant dans la conduction des influx nerveux et dans la contraction musculaire.

### Propriétés

A la base, le potassium intervient dans de nombreux systèmes enzymatiques et contribue au fonctionnement des cellules, tout particulièrement au niveau musculaire et neuromusculaire. Plusieurs études ont montré également qu'il interviendrait dans la régulation de la pression artérielle. De plus, il contribuerait à réduire la fréquence des accidents vasculaires cérébraux. Enfin, son implication est évoquée dans la prévention de certaines lésions rénales et dans une baisse du risque de calculs rénaux, du fait de ses interactions avec le métabolisme du calcium.

### Indications

Le potassium est bien connu pour prévenir les phénomènes de crampes musculaires mais aussi les douleurs musculaires, y compris nocturnes. D'une façon plus générale, il est utile pour prendre en charge tous les états de faiblesse et de fatigabilité musculaire. Il faut penser au potassium chez les personnes présentant de tels troubles mais aussi chez les personnes âgées, dont les réserves de potassium baissent du fait de la fonte musculaire observée avec l'âge.

Enfin, une autre catégorie de population est fortement concernée par la prise de potassium : ce sont les sportifs, en particulier lors d'exercices répétés et prolongés, surtout s'ils se déroulent en atmosphère chaude.

Il faut néanmoins souligner que les troubles graves du taux de potassium relèvent de traitements spécifiques et nécessitent impérativement une prise en charge médicale.

### 3. LES OLIGO-ÉLÉMENTS (OU MICRO-ÉLÉMENTS)

Les sels minéraux ont été découverts les premiers, pour la simple raison qu'ils se trouvent dans l'organisme en quantités importantes. Après des recherches plus approfondies, il a fallu admettre que le corps humain contenait d'autres minéraux. Ils n'y sont toutefois qu'en quantités infinitésimales, à l'état de traces, d'où leur nom d'oligo-éléments ou éléments-traces. Leur fonctionnement et leur utilité n'ont été établis qu'empiriquement pour l'instant, mais il est sûr que leur présence compte. Ce sont des catalyseurs qui permettent ou interdisent certaines réactions chimiques. Ils participent activement au fonctionnement encore peu connu des enzymes.

#### 3.1. L'argent

Son nom vient du latin *argentum* qui signifie « blanc étincelant » ou « blanc clair ». Les alchimistes du Moyen-âge ont consacré l'argent, à cause de son magnifique éclat, à la déesse de la lune ; c'est pourquoi son premier symbole était une demi-lune.

Oligo-élément non essentiel, l'argent est doté de propriétés pharmacologiques, notamment anti-infectieuses. Utilisé depuis fort longtemps, dès les premières heures de la vie, pour prodiguer des soins oculaires aux nouveau-nés et pour la cicatrisation du cordon ombilical.

##### Propriétés

La capacité de l'argent à inhiber la croissance de moisissures et de certaines bactéries est largement démontrée. Ses propriétés anti-infectieuses se doublent de propriétés anti-inflammatoires, fort utiles, puisque des phénomènes inflammatoires se développent systématiquement lors de toute agression par des agents infectieux.

Par ailleurs, il aide à calmer les douleurs et a des vertus cicatrisantes (par contact direct) au niveau des muqueuses.

##### Métabolisme

Des traces peuvent être décelées dans plusieurs organes (thyroïde, foie, ovaires, utérus).

##### Indications

La conjonction des différentes propriétés de l'argent justifie sa large utilisation dans les atteintes infectieuses, occasionnées par des virus ou des bactéries. Son indication thérapeutique la plus fréquente, par voie orale, est représentée par les états infectieux de la sphère ORL à type des rhumes, des rhinopharyngites, des angines, des gripes, des rhinites ou des sinusites.

Une autre indication, liée à ses propriétés cicatrisantes (utilisation par voie locale) est représentée par les aphtes et autres petites plaies de la bouche ainsi que par les conjonctivites.

### Toxicité

Les intoxications aiguës sont rares, touchant surtout foie et rein ; l'intoxication chronique entraîne l'argyrie, responsable d'une coloration gris-bleu de la peau, pouvant persister de façon indélébile, très gênante sur le plan esthétique. Des allergies cutanées ont été rapportées, mais peut-être sont-elles dues à une intolérance à l'alliage.

### **3.2. Bismuth**

Il était déjà connu dans l'Antiquité puisqu'on retrouve sa trace dès le XV<sup>e</sup> siècle dans plusieurs ouvrages. C'est un certain Valentin qui l'a dénommé « bismuth » en 1450. Oligo-élément non essentiel, il est largement utilisé pour ses propriétés thérapeutiques. C'est ainsi qu'il fut utilisé jadis dans le traitement de la syphilis.

### Propriétés

Le bismuth combine des propriétés anti-infectieuses, anti-inflammatoires et antalgiques, cette conjonction d'effets est particulièrement adaptée aux atteintes infectieuses avec réaction inflammatoire et manifestations douloureuses.

De plus, il est doté de propriétés immunostimulantes, permettant à l'organisme de lutter plus efficacement contre des agents extérieurs agressifs.

### Indications

Le bismuth est utilisé plus souvent lors d'infections, notamment occasionnées par des virus. Une de ses indications préférentielles est représentée par les maux de gorge ou pharyngites mais aussi les atteintes douloureuses du larynx (laryngites). Contribuant à renforcer les défenses de l'organisme, il est conseillé également lors des pathologies récidivantes. Il recouvrirait l'estomac et l'intestin d'une couche protectrice qui soulagerait l'inflammation ; il pourrait avoir une petite action bactéricide contre *Helicobacter pylori*.

### Toxicité

Le bismuth est toxique principalement pour le système nerveux (signes neuropsychiques plus ou moins graves, encéphalopathies) mais aussi les reins, surtout lors de traitements prolongés.

On le considère industriellement comme un des métaux lourds les moins toxiques, il ne constitue pas une menace pour l'environnement.

### 3.3. Chrome

Son nom dérive du mot grec *chroma* qui signifie couleur, en raison de la grande diversité de couleurs des composés à base de chrome. Découvert en 1797 par N.L. Vauquelin, c'est un oligo-élément essentiel, fortement impliqué dans le métabolisme des sucres ou glucides. Des déficits en chrome peuvent être constatés, notamment chez les personnes âgées. Une carence en chrome peut être à l'origine d'une mauvaise assimilation du glucose par les cellules.

#### Propriétés

Dans l'organisme, le chrome s'associe à d'autres composés pour former le FTG ou facteur de tolérance au glucose. Celui-ci facilite l'action de l'insuline, hormone fondamentale dans la régulation du taux de sucre dans l'organisme. En dehors de son rôle sur le métabolisme des sucres, le chrome contribue également à corriger les troubles des lipides. Enfin, il participe à la régulation de la sensation de faim avec pour effet de diminuer l'appétit.

#### Métabolisme

Absorbé dans la partie haute de l'intestin grêle avec un rendement inversement proportionnel à la quantité ingérée (plus on en absorbe, moins on le garde), le chrome se fixe dans tous les tissus de l'organisme, se concentre dans les cheveux, est éliminé principalement par les urines.

#### Source

Les aliments qui contiennent le plus de chrome sont le beurre, les céréales complètes, les légumes (asperge, betterave, brocoli, champignon, haricot vert, pomme de terre), les fruits de mer, le germe de blé, la levure de bière, les oléagineux (noix), les œufs (surtout frais), le poivre, le thé noir, le thym, la viande (foie, rognons). Les apports alimentaires seraient souvent inférieurs aux besoins.

#### Carence

Aggravée par le stress, une infection, un régime trop riche en sucre, une grossesse, une activité sportive, la prise de cortisone, la carence en chrome majore le risque de diabète et de maladies cardiovasculaires (hypercholestérolémie). Elle peut se révéler par des fringales de sucre.

#### Indications

De par ses propriétés, le chrome convient très bien à la prise en charge des anomalies du métabolisme des glucides, qu'il s'agisse de l'intolérance au glucose, d'une hyperglycémie modérée à jeun ou du diabète dit de type II (ne nécessitant pas l'administration d'insuline pour être corrigé).



Le chrome joue aussi un grand rôle dans la correction des anomalies du métabolisme des lipides et notamment les perturbations du cholestérol.

Enfin, les troubles du métabolisme des sucres et des graisses sont souvent le fait d'une alimentation excessive et d'un surpoids. La mise en place de règles hygiéno-diététiques avec régime amaigrissant est donc souvent nécessaire. Dans ce cadre et du fait de son action sur la sensation de faim, le chrome peut représenter une aide précieuse pour diminuer l'appétit et aider au suivi d'un régime amaigrissant.

#### Excès

Pas de toxicité en supplémentation mais des doses trop élevées de chrome peuvent se rencontrer en milieu professionnel (industries de l'acier et du bois, tannage du cuir). Ces surdoses sont responsables d'une irritation de la peau et des muqueuses avec, pour principales complications, des problèmes respiratoires et des troubles gastro-intestinaux.

#### Interactions

Antiacides, calcium, cortisone, et fer diminuent son absorption. Il faut attendre deux heures entre les prises respectives. Sa réabsorption augmente par contre lors des carences en zinc.

#### Toxicité

Des eczémas de contact sont connus chez les ouvriers du bâtiment. L'ingestion massive de chrome industriel est mortelle.

### **3. 4. Cobalt**

Élément chimique essentiel très présent dans l'environnement et largement utilisé par l'industrie (métallurgie, fabrication d'accumulateurs), le cobalt colore le verre en bleu. Il sert également d'additif alimentaire pour les ruminants, leur permettant de produire de la vitamine B12 par leur flore intestinale. Il partage avec cette vitamine certains de ses effets mais il a d'autres applications bien individualisés comme la radiothérapie ou la stérilisation de la nourriture.

#### Propriétés

Constituant de la vitamine B 12, le cobalt a les mêmes propriétés. Antispasmodique, régulateur du système neuro-végétatif et circulatoire (maux de tête). Associé avec le manganèse, on le donne pour traiter les spasmes, palpitations, troubles circulatoires veineux et artériels, varices, hémorroïdes, crampes. On l'utilise sous forme radioactive (bombe au cobalt) pour le traitement de certains cancers.

#### Métabolisme

Le cobalt est bien absorbé au niveau intestinal, stocké dans le foie puis distribué dans les tissus (cœur, pancréas, squelette), éliminé pour trois quarts dans les urines et un quart dans les selles.

#### Sources

Le cobalt doit être apporté par une nourriture essentiellement animale : crustacés, lait, viande.

Les animaux herbivores fabriquent la vitamine B 12 à condition que le fourrage contienne du cobalt.

#### Carence

La carence en cobalt s'observe surtout chez les végétariens. On le donne à faibles doses aux femmes enceintes pour traiter leur anémie. La carence induit l'anémie (la vitamine B12 est essentielle à la formation des globules rouges). Elle est aussi cause de fatigue, de troubles nerveux, puisque le cobalt est essentiel à la digestion des acides aminés de l'alimentation, précurseurs des neuromédiateurs cérébraux.

#### Indications

- Anémie par carence en vitamine B 12
- Troubles neurovégétatifs mineurs
- Etats migraineux
- Régimes végétariens stricts.

#### Excès

Des troubles respiratoires (rhinite, asthme), des problèmes cutanés (eczéma) ont été observés chez les ouvriers travaillant dans l'industrie et chez quelques patients porteurs de prothèses de la hanche (risque dû aux nanoparticules de cobalt ainsi libérées dans l'organisme). Il faut faire attention aux doses élevées chez la femme enceinte, car il existe un risque fœtal.

#### Toxicité

La toxicité du cobalt est supposée depuis fort longtemps, on lui prête d'ailleurs pendant des siècles des propriétés maléfiques. Elle est avérée depuis une cinquantaine d'années et sa large utilisation dans l'industrie (il est intégré dans nombreux alliages pour en augmenter la résistance). Son écotoxicité (faune, flore) est en particulier accentuée par les pluies acides. Il est toxique pour l'organisme (cancérogène, altération de l'ADN) en dehors de la radiothérapie. Des complications cardiaques et digestives graves ont été observées chez les gros buveurs de bière dont la mousse avait été stabilisée avec ce métal toxique, à des doses énormes (10 000 fois les besoins quotidiens).

L'élément cobalt est toxique, mais l'utilisation comme oligo-élément ne pose pas de problème.

### **3. 5. Cuivre**

Le terme cuivre dérive du mot latin « cyprium », qui dérive lui-même de Chypre. C'est sur cette île que fut découvert le gisement de cuivre le plus important dans l'Antiquité, il y a environ 6000 ans. C'est un oligo-élément essentiel, déjà utilisé dans l'Antiquité pour soigner certains troubles, tels que douleurs et problèmes cutanés. C'est un constituant de nombreuses enzymes. Il joue un rôle bénéfique sur les organismes supérieurs comme l'homme, alors qu'il est néfaste aux formes inférieures (comme les virus et les bactéries). Le statut du cuivre dans l'organisme est très influencé par les pathologies s'accompagnant d'une inflammation.

#### Propriétés

Le cuivre est un anti-infectieux, capable de s'opposer à nombre de virus et de bactéries. Egalement anti-inflammatoire, il stimule les défenses naturelles de l'organisme et permet de lutter contre la fièvre. Il joue un rôle dans la synthèse de différents tissus, dont les cartilages, et intervient dans la minéralisation des os. Il intervient également dans la régulation des messages au niveau cérébral et dans le métabolisme du fer. Enfin, il fait partie du groupe des anti-oxydants permettant de lutter contre les radicaux libres.

#### Métabolisme

Absorbé dans l'estomac et l'intestin, stocké dans le foie qui le redistribue aux tissus, éliminé surtout par les selles.

#### Sources

Présent en petites quantités presque partout, sauf dans le lait qui en contient très peu : on le trouve surtout dans le foie (veau, mouton), les produits de la mer (algues, homards, huîtres, coquilles Saint-Jacques, œufs de poissons), les abricots, les amandes, les avocats, le cacao, les céréales (blé entier, riz complet), les champignons, les fruits secs, les légumes verts, les noix, les prunes, le soja, et le thé.

#### Carence

La carence en cuivre est rare chez l'homme, sauf parfois chez le nourrisson (le cuivre est quasi absent du lait), les personnes suivant un régime végétarien ou amaigrissant, les patients soumis à un traitement prolongé par la cortisone, atteints de certaines maladies génétiques (maladie de Menkès). La carence peut entraîner des troubles de l'ossification (retard ou fracture), une anémie, des problèmes cutanés, des symptômes nerveux.

#### Indications

Lors d'une atteinte à caractère inflammatoire, le cuivre est bloqué par certaines protéines et ne peut assurer ses fonctions habituelles. Il est donc important d'assurer un apport supplémentaire en cuivre pour relancer les fonctions qui en sont dépendantes. Il en est ainsi des affections de type grippe et états grippaux et dans ces cas il fait en plus profiter l'organisme de ses propriétés anti-infectieuses.

Pour les mêmes raisons et, de par son rôle dans la structure des os et des cartilages, son autre indication très largement reconnue est l'arthrose. D'une façon plus générale, sa capacité à lutter contre les radicaux libres fait qu'il est utile dans la lutte contre le stress oxydatif et ses conséquences néfastes au niveau cellulaire et tissulaire. Il est donc recommandé dans toutes les pathologies chroniques et pour réduire les effets négatifs du vieillissement.

### Excès

L'excès de cuivre est beaucoup plus fréquent que la carence et il est nocif, que l'origine soit accidentelle ou en rapport avec un trouble héréditaire du métabolisme (maladie de Wilson). Il entraîne des troubles digestifs (nausées) voire hépatiques ou rénaux.

L'excès de cuivre est responsable d'un durcissement des artères mais pourrait entraîner ou aggraver certaines dépressions ; la carence en vitamine B3 et C qui augmente le cuivre peut en effet être responsable de troubles neuropsychiques.

### Interactions

- Un régime riche en zinc entraîne un déficit en cuivre et vice versa.
- Le plomb diminue la concentration en cuivre, zinc et fer du cerveau.
- Un régime pauvre en cuivre entraîne une anémie par manque de fer.
- Les œstrogènes, la pilule augmentent le cuivre, ce qui n'est pas obligatoirement une bonne chose.

### Toxicité

Le cuivre n'est pas toxique aux doses thérapeutiques recommandées, mais les sels de cuivre, s'ils sont utilisés à doses trop élevées, font vomir, ce que limite tout risque de surdosage. Par contre, un surdosage peut être occasionné par des canalisations en mauvais état, des distributeurs de boissons défectueux ; les symptômes sont les mêmes qu'avec la plupart des métaux lourds : vomissements, diarrhée, douleurs abdominales, grande faiblesse, cancer des poumons, et cirrhose du foie avec jaunisse, si l'intoxication est chronique.

Des symptômes variés et plus difficiles à diagnostiquer pourraient être rapportés à un excès de cuivre chez certain(e)s patient(e)s et dans certaines pathologies : grossesse, hypertension

artérielle ; utilisatrices de la pilule, sénilité : ils peuvent être améliorés par l'apport de la vitamine C.

Le cuivre du stérilet a pu être rendu responsable de manifestations cutanées.

### **3.6. Fluor**

Surtout connu du grand public pour être l'élément préventif de la carie dentaire, il est largement utilisé dans l'industrie.

#### Propriétés

Il est établi depuis 1932 qu'il évite la carie dentaire : différents travaux récents montrent que l'eau fluorée à la concentration d'1 mg par litre la réduit chez les jeunes enfants. Apparemment actif sur la minéralisation de l'os, il a été un temps proposé dans le traitement de l'ostéoporose, mais il fragilise l'os cortical et serait responsable d'une augmentation du risque fracturaire (os non vertébral, col fémoral). Si bien qu'en dehors de la prévention locale des caries, il n'est pas certain qu'il soit indispensable à la santé de l'organisme.

#### Métabolisme

Absorbé dans l'estomac et l'intestin grêle, il s'adapte aux concentrations de l'os et il est éliminé dans les urines.

#### Source

Présent dans les végétaux et les eaux potables, on le trouve surtout dans le thé, les algues, la bière, les céréales, les cerises, les légumes (asperge, carotte, céleri, chou, épinard, radis, tomate), les poissons de mer, la salade (cresson, endive, laitue).

#### Carence

L'addition de fluorure au sel de table a été autorisée en 1985 pour remédier à la carence en fluor, mais elle est interdite en restauration collective. Il est difficile de lui rapporter des symptômes spécifiques.

#### Indication

- Prévention bucco-dentaire.

La carie dentaire a bien d'autres causes : génétiques, infectieuses, alimentaires (absorption de sucres), personnelles (non brossage des dents après les repas, etc.). La question d'une supplémentation orale pendant plusieurs années à l'aide d'un élément aussi toxique que le fluor doit donc se poser : le bon sens voudrait qu'on s'en tienne au seul dentifrice.

#### Excès

Plus fréquents que la carence, il est responsable de la fluorose, qui se manifeste par des nausées, des vomissements, des douleurs abdominales et des membres, et surtout des taches

pigmentées sur l'émail des dents et une densification des os. Le fluor est en outre un agent oxydant puissant, avec ses inconvénients propres.

### Toxicité

L'ingestion aiguë de 5 à 10 g de fluorure de sodium entraîne la mort en deux heures par hémorragie et état de choc.

Il faut bien demander aux enfants de recracher le dentifrice et de ne surtout pas l'avaler.

### **3. 7. Iode**

Il s'agit d'un oligo-élément essentiel, découvert en 1811. Son nom dérive du mot grec *ioeidès* qui signifie violet et lui a été attribué en 1813 par J.L. Lussac, à cause de la couleur de l'iode sous forme de vapeur ou de cristaux.

Les situations de carence majeure en iode étaient encore fréquentes au début du XX<sup>e</sup> siècle, notamment dans les régions éloignées de la mer. De nos jours, la situation en France s'est nettement améliorée, mais les situations de déficit en iode restent fréquentes. Le déficit peut avoir des conséquences notables sur le fonctionnement de la glande thyroïde. On peut noter l'apparition d'anomalies biologiques, voire cliniques, traduction d'un déficit en hormones thyroïdiennes.

### Propriétés

Cet élément essentiel participe à la fabrication des hormones thyroïdiennes : son absence est responsable d'anomalies métaboliques touchant presque tous les organes puisque cette glande interfère entre autre sur la croissance, la maturation du cerveau, l'ensemble des fonctions des glandes endocrines, le fonctionnement neuromusculaire, la thermorégulation, les dynamiques cardio-circulatoire, cutanée, respiratoire, rénale, digestive, les métabolismes des sucres, des graisses, des protéines. Dans les régions de montagnes où l'iode est peu abondant voire absent, la thyroïde s'hypertrophie souvent pour compenser ce manque, ce qui crée un goitre, entraîne une hypothyroïdie, et peut même occasionner le crétinisme.

### Métabolisme

Absorbé dans l'estomac, vite transporté vers la thyroïde qui adapte sa distribution et son fonctionnement, l'iode est éliminé principalement par les urines.

### Sources

On le trouve surtout dans les produits de la mer (algues, crustacés, poissons), et en concentration bien moindre, dans l'ail, le cresson, les fruits (ananas, fraise, groseille, pruneau), les légumes (betterave, carotte, haricot vert, navet, oignon, poireau, radis), le sel non affiné, le soja.

## Carence

La carence en iode est très fréquente, même dans les pays occidentaux, avec retentissement immédiat sur la santé :

- Dramatique chez l'enfant, responsable de nanisme et de crétinisme ;
- Moins grave chez l'adulte. L'hypothyroïdie entraîne des signes de ralentissement (frilosité, perte de l'appétit, difficultés d'idéation, fatigue, constipation, prise de poids), et des symptômes cutanés (bouffissure du visage, cheveux secs et cassants).
- Le goitre, qui n'apparaît que pour des apports quotidiens d'iode prolongés inférieurs à 30 mcg, toucherait deux millions de personnes dans le monde. Les habitants des régions dont les sols sont pauvres en iode, qui utilisent les seules ressources de leur terroir, sont souvent carencés. Attention aussi à la consommation trop importante et fréquente de crucifères (brocolis, choux) dont l'action est antithyroïdienne.

## Indications

L'iode est indiqué dans tous les états de déficit ou de carence en cet élément, pour permettre une sécrétion d'hormones thyroïdiennes couvrant correctement les besoins du corps humain.

## Excès

La thyroïde joue un rôle de régulateur : son hyperfonctionnement entraîne des symptômes d'emballage (palpitations, tremblement, tachycardie), un amaigrissement, une angoisse, une irritabilité, des troubles du sommeil, des bouffées de chaleur, etc.

## Interactions

Plusieurs classes de médicaments (anti-arythmiques cardiaques, désinfectants cutanés) interfèrent avec le métabolisme de l'iode : le médecin doit en tenir compte.

## Toxicité

L'allergie à l'iode est dangereuse et responsable de choc graves : il faut toujours prévenir le médecin avant un examen ou l'utilisation de désinfectants cutanés susceptibles d'en contenir.

## **3.8. Lithium**

Son nom provient du mot grec lithos, qui signifie pierre. J.J. Berzelius a proposé ce nom parce que le lithium a été découvert dans des minéraux (pierres), contrairement à d'autres composés qui proviennent de matières d'origine végétale.

La découverte des propriétés bénéfiques du lithium sur les troubles de l'humeur et du comportement a été faite en 1949 par un Australien, J. F. J. Cade. Depuis, le lithium a également démontré tout son intérêt en oligothérapie.

### Propriétés

Il n'est pas indispensable au fonctionnement de l'organisme. Mais, grand régulateur du système nerveux et de l'humeur (par une action au niveau des échanges membranaires), il est fort utile dans la prise en charge de nombreux troubles neurovégétatifs : anxiété, dépression, insomnie, hyperexcitabilité neuromusculaire, irritabilité, maux de tête et migraine, hyperémotivité, et parfois même le syndrome prémenstruel. Il peut favoriser l'apparition d'un goitre en bloquant la libération de l'hormone thyroïdienne.

### Métabolisme

Absorbé à la partie supérieure du tube digestif, le lithium se distribue inégalement dans les tissus, franchit avec peine les méninges, est éliminé presque exclusivement dans les urines.

### Sources

On le trouve le lithium en petites quantités dans : les céréales, les eaux de boisson, les légumes verts (laitue), l'œuf, le poisson, la pomme de terre, le sel de table, la viande. Le filet de hareng-pomme à l'huile est un plat riche en lithium.

### Indications

Les indications privilégiées du lithium sont les troubles du sommeil et les états d'irritabilité. Il est également adapté à tous les états marqués par les troubles de l'humeur ou du comportement, une tendance dépressive ou des difficultés d'adaptation (notamment, changements de rythme de vie). On peut également l'utiliser dans les situations de stress chez les étudiants (périodes d'examen). Enfin, dans les états de spasmophilie, son association avec le magnésium est très bénéfique.

Élément important, le lithium, pour les mêmes troubles que ceux décrits ci-dessus, peut être utilisé chez les enfants, dès l'âge de 6 ans.

A noter qu'en application locale (lotion), le lithium a démontré un réel intérêt dans la prise en charge des états marqués par un excès de sébum au niveau de la peau et du cuir chevelu (dermite séborrhéique).

### Excès

Les excès de lithium sont surtout observés avec le lithium de psychiatrie : nausées, tremblement, vertiges, prise de poids sont régulièrement notés.

### Toxicité

Le lithium est vite toxique à doses excessives, ce qui rend nécessaire une surveillance très attentive des malades (dosages réguliers de la lithiémie) ; il est par contre parfaitement toléré aux doses usuelles de l'oligothérapie.



### **3.9. Manganèse**

Cet élément est historiquement important, puisqu'il est au début du XX<sup>e</sup> siècle, après des expériences effectuées sur des végétaux, le premier oligo-élément métallique reconnu comme essentiel à la vie. Cette découverte marque le début de l'agronomie moderne. Il est dès lors ajouté aux engrais pour la culture des fruits et légumes.

#### Propriétés

Le manganèse a une activité considérable dans l'organisme puisqu'il intervient comme cofacteur des sécrétions hormonales et les régule. Il est nécessaire à la synthèse des protéines, de l'hémoglobine, des acides nucléiques, du cholestérol : il joue ainsi sur la croissance, l'intellect, la fertilité, la coagulation du sang. Il est indispensable à l'efficacité de la vitamine B1. Il est efficace contre les manifestations allergiques, intéressant dans le traitement de l'asthme, du rhume des foins, de l'eczéma. Il évite le dépôt des graisses sur la paroi des vaisseaux, diminuerait le sucre dans le sang (hypoglycémiant). Il intervient sur les mécanismes anti-radicalaires, ce qui explique son intérêt sur la prévention des maladies graves : il est utile voire indispensable aux buveurs, fumeurs, intoxiqués divers. Certains médecins pensent que sa carence pourrait être la cause des douleurs de croissance de l'enfant ou des problèmes de genoux des athlètes, ce qui élargirait encore son domaine d'action.

#### Métabolisme

Le manganèse est absorbé dans le duodénum et l'iléon, stocké au niveau du foie et du pancréas, éliminé en grande partie dans les selles.

#### Sources

Le manganèse est surtout présent dans les végétaux, et surtout dans les aliments suivants : céréales complètes, café, chocolat, certains condiments (clou de girofle, gingembre, thym), fruits tropicaux (ananas), germes de blé, légumes (carotte, betterave, châtaigne, épinard, haricot, petits pois, soja), oléagineux (amandes, noisettes, noix), thé. Il est peu abondant voire quasi absent de la nourriture d'origine animale (œufs, poisson, viande) et certains fruits.

#### Indications

Ses multiples propriétés font que le manganèse pourrait être utilisé dans de multiples situations. Néanmoins, on l'utilise habituellement dans tous les cas d'allergies, quelles que soient leurs manifestations et leur localisations (cutanée, ORL, respiratoires).

#### Excès

Des risques existent, surtout dans l'industrie et chez les mineurs, avec répercussion possible sur les systèmes nerveux, pulmonaire, cardiaque, rénal, et la fonction sexuelle. La limite de sécurité est entre 4.2 et 10 mg / jour mais peut être dépassée par les végétariens.

#### Interactions

- L'absorption est freinée par un excès de phosphore, calcium, fer, ou la présence dans l'estomac de protéines de soja.
- Des doses élevées de manganèse et de zinc diminuent l'accumulation de cuivre dans l'organisme, ce qui pourrait rendre compte de certains de ses effets.
- La carence de manganèse entraîne une perte de fer ; l'absorption du fer est augmentée s'il y a carence de manganèse.

#### Toxicité

C'est essentiellement avec le permanganate de potassium, bien connu pour sa causticité, que le manganèse est toxique.

### **3.10. Nickel**

Métal peu précieux largement répandu dans la verroterie, il est à utiliser avec modération, car il se montre très vite allergisant et toxique.

#### Propriétés

Même si le nickel favorise la croissance des volailles, les scientifiques ont longtemps considéré qu'il était sans utilité chez l'homme. Il est acquis depuis 1974 qu'il est un régulateur endocrinien qui participe à nombreuses réactions chimiques, intéressant notamment l'hypophyse, pancréas, surrénales, reins et qu'il favorise en particulier l'absorption du fer. Il a une action sur le métabolisme glucidique en augmentant l'effet de l'insuline et il a un rôle dans l'utilisation des sucres.

#### Métabolisme

Le mode d'absorption du nickel demeure inconnu, peut-être lié au métabolisme du fer, le stockage est diffus mais inégal selon les tissus, l'élimination se fait surtout par les selles.

#### Sources

Apporté surtout par les végétaux, on trouve le nickel principalement dans le cacao, le café, les céréales complètes (avoine, riz), le cidre, les légumes (betteraves, choux, épinards, lentilles, persil, pois, soja), les oléagineux (noisette), le thé. Le lait et la viande en contiennent par contre très peu.

#### Carence

La carence en nickel n'a jamais pu être mise en évidence, mais un régime sans végétaux pourrait ne pas couvrir les besoins.

#### Indications

- Associé avec zinc et cobalt, le nickel est indiqué dans les dysfonctionnements endocriniens avec obésité par troubles métaboliques des lipides et dans les phénomènes d'asthénie loin des repas avec hypoglycémie passagère calmée en mangeant.
- Régulation glycémique avec chrome et zinc.
- En association avec le cobalt comme régulateur du métabolisme pancréatique exocrine, dans les troubles de digestion des graisses et les lenteurs digestives. On le donne également dans les constipations avec de fortes fermentations.

#### Excès

En excès, le nickel, métal très toxique, entraîne diarrhée et vomissements à court terme, des risques essentiellement pulmonaires ou cutanés à plus long terme ; certains de ses dérivés possèdent en outre un fort pouvoir carcinogène (ORL, poumons, prostate).

#### Interactions

L'acide phytique (présent en particulier dans les céréales et la pomme de terre) diminue son absorption.

#### Toxicité

Connue depuis longtemps, principalement aux niveau cutané et hépatique ; les bijoux fantaisie sont très souvent responsables d'une allergie cutanée.

### **3. 11. Or**

L'or est le plus vieux métal connu. Il était déjà utilisé comme bijou et monnaie d'échange avant l'an 4000 avant J-C. Les premières pièces (constituées d'un alliage d'argent et d'or) ont été frappées par Crésus vers 550 avant J-C.

L'or est un oligo-élément non essentiel, utilisé depuis fort longtemps dans la prise en charge des rhumatismes inflammatoires telle que la polyarthrite rhumatoïde. Il intervient sur la synthèse du cortisol, ce qui explique son rôle sur l'inflammation et l'asthénie.

Ce métal précieux passe au Moyen Age pour une panacée, hante le cerveau des savants, des religieux, des philosophes, des rois et bien sûr des alchimistes qui rêvent de convertir en or, grâce à la pierre philosophale, tout ce qu'ils touchent. De trop nombreuses propriétés médicales lui sont attribuées, il est d'ailleurs largement utilisé pour toutes les maladies : il « guérit » à la fois goutte, vérole, peste, lèpre, fortifie le cœur, ressuscite même les morts. Il tombe quelques centaines d'années dans l'oubli, est réhabilité au XIX<sup>e</sup> siècle pour son efficacité

contre la syphilis et les maladies vénériennes, puis est définitivement admis en thérapeutique pour le rôle stimulant des défenses immunitaires que nous lui reconnaissons encore actuellement.

#### Propriétés

Les propriétés de l'or sont liées à sa capacité à stimuler les glandes surrénales et sont à la fois anti-inflammatoires et immuno-stimulantes. Elles justifient l'utilisation de l'or à visée thérapeutique dans les pathologies marquées par l'existence d'un processus inflammatoire, comme on le rencontre dans nombre d'affections touchant les systèmes osseux et articulaire. L'or permet en outre à l'organisme de stimuler ses systèmes de défenses naturelles (inflammation d'origine infectieuse).

#### Métabolisme

Le métabolisme de l'or est mal connu : l'or serait stocké dans la moelle osseuse, le foie, la peau, les os, lors de l'utilisation de doses médicamenteuses.

#### Indications

Ce sont toutes les manifestations pathologiques à type d'arthrites ou de rhumatismes inflammatoires. Au vu des propriétés décrites précédemment, l'or est également très utile lors de pathologies infectieuses chroniques. Ces états provoquent bien souvent des situations de fatigue prolongée car l'organisme est longuement et fortement sollicité pour se défendre. Là encore, l'or est indiqué pour combattre la fatigue post-infectieuse mais aussi la fatigue physique en général, quelle que soit son origine.

### **3.12. Sélénium**

Le sélénium a été découvert par Berzelius et par Gahn en 1817. Son nom dérive du grec *seléné* qui signifie lune. Oligo-élément essentiel, c'est l'exemple type de ce que l'on appelle un anti-oxydant. On pourrait le qualifier de « protecteur universel ». Le sélénium joue un rôle clé pour l'ensemble de l'organisme. Sur le plan cellulaire, il a un effet anti-oxydant car il est un cofacteur de la glutathion peroxydase. Cette enzyme protège les membranes cellulaires contre l'oxydation provoquée par les radicaux libres. Lorsqu'ils sont produits en excès, ces radicaux libres entraînent un vieillissement prématuré. Ceci contribuerait au développement de certains cancers, de maladies cardiovasculaires, de maladies inflammatoires ainsi qu'à des problèmes oculaires (cataractes). Le sélénium joue un rôle fondamental dans le fonctionnement du système immunitaire et de la glande thyroïde.

#### Propriétés

Alors que sa toxicité est connue depuis le siècle dernier, son rôle d'élément indispensable à la vie du sélénium est apparu il y a seulement une trentaine d'années : il neutralise les toxines (détoxifiant), protège et stimule le système immunitaire, réduit la fréquence des troubles de l'humeur (anxiété, dépression, agressivité), favorise la fabrication et la motilité des spermatozoïdes, intervient sur l'agrégation des plaquettes pour fluidifier le sang, aide à éliminer les métaux toxiques (cuivre, mercure, plomb), possède des propriétés anti-inflammatoires utiles en rhumatologies, préviendrait le vieillissement. Ses propriétés thérapeutiques ont été confirmées lorsque des chercheurs chinois ont réussi, en 1979, à prévenir par une supplémentation en sélénium la maladie de Keshan, affection cardiaque endémique à toute une province chinoise. Des travaux plus récents ont confirmé son rôle anti-oxydant essentiel.

### Métabolisme

Absorbé par le duodénum, le sélénium se fixe dans le foie, les reins, la thyroïde, mais il est surtout stocké dans le squelette ; il est aussi concentré chez l'homme dans les glandes sexuelles et excrété lors de l'éjaculation ; il est pour l'essentiel éliminé dans les urines mais également en partie avec la sueur.

### Sources

Le sélénium se trouve surtout dans les aliments d'origine animale : poissons de mer (hareng, thon) et crustacés (huîtres, moules), œufs, et abats (foie de veau, rognons), S'il est aussi présent dans certains aliments d'origine végétale, sa concentration varie beaucoup selon les sols de culture : céréales et farines complètes (orge), germe de blé, quelques légumes (ail, asperges, brocolis, carottes, cèpes), levure de bière, noix du Brésil et vinaigre de cidre en contiennent un peu. Le lait et les produits laitiers en contiennent par contre très peu. Les fruits en sont quasiment dépourvus.

### Carence

D'une manière exceptionnelle, la carence en sélénium est responsable en France de problèmes cardiovasculaires (hypertension artérielle, accident vasculaire cérébral, insuffisance cardiaque et maladie de Keshan) ; en revanche, une diminution des défenses immunitaires est beaucoup plus fréquente. Difficile à mettre en évidence ou à affirmer, la subcarence serait responsable de troubles de l'humeur et du caractère.

### Indications

- Prévention des maladies cardiovasculaires, du cancer et du vieillissement pathologique, qui passe toutefois prioritairement par la prise en charge des personnes et comportements à risques (alcool, tabac, etc.).

- Problèmes dermatologiques (eczéma, vitiligo).
- Rhumatismes pour son action anti-inflammatoire.
- Stérilité masculine.

### Excès

A fortes doses, le sélénium est un poison. L'intoxication aiguë, observée surtout en milieu industriel (inhalation de fumées et de poussières en contenant), entraîne maux de tête, troubles digestifs (nausées et vomissements), ainsi que lésions oculaires et cutanées. L'intoxication chronique est responsable de troubles digestifs et cutanés.

### Interactions

- L'absorption du sélénium est favorisée par les vitamines A, C et E, dont il potentialise l'action et donc les réactions de défense.
- En revanche, son absorption est diminuée par les oligo-éléments, argent, cuivre et cobalt.

### Toxicité

Elle apparaît pour des apports élevés, jamais atteints en supplémentation. Des doses quotidiennes de 500 mcg, même sur de longues périodes, n'ont entraîné aucune trouble.

### **3.13. Silicium**

Le sable et de nombreuses roches sont faites de silicium, deuxième élément le plus abondant de la croûte terrestre après l'oxygène.

La silice, un composé du silicium, était déjà connu dans l'Antiquité. C'est un composé abondant dans les minéraux, qui a été considéré comme un élément, d'abord par les alchimistes puis par les chimistes. Son nom dérive du latin *silex*, qui signifie pierre dure, pavé ou pierre réfractaire ; il lui a été attribué, car le silex est principalement constitué d'un composé à forte teneur en silicium.

Le silicium est considéré comme un oligo-élément indispensable au corps humain. Il intervient dans de nombreuses réactions moléculaires extracellulaires.

### Propriétés

Aussi indispensable à la croissance des bactéries qu'à celle des plantes et des animaux, le silicium est essentiel aussi bien au développement de l'embryon qu'à la formation du squelette (très présent dans le tissu conjonctif) et sa croissance, ceci indépendamment de la vitamine D. Il est un des éléments actifs de lutte contre l'athérosclérose, puisque la mortalité coronarienne diminue dans les régions où l'eau est plus riche en silicium. Il joue un rôle

fondamental dans la biosynthèse du collagène, de l'acide hyaluronique, du tissu conjonctif : des troubles des ongles et de la peau (ongles et cheveux cassants, vergetures par perte de l'élasticité des tissu, vieillissement accéléré) apparaissent dès qu'il n'est plus présent en quantités suffisantes.

### Métabolisme

L'organisme contient environ 7 g de silicium mais les réserves diminuent avec l'âge. Son métabolisme n'est pas bien connu ; son élimination est essentiellement urinaire.

### Sources

Les végétaux sont riches en silicium : on le trouve surtout dans les enveloppes des légumes et céréales (sauf maïs et seigle), les agrumes, la bière, le champignon, l'olive, le radis, le son, mais les habitudes alimentaires modernes tendent à réduire sensiblement son apport. La prêle est la plante qui contient le plus de silice. L'eau du robinet en renferme de moins en moins.

### Carence

Une alimentation pauvre en silicium est responsable chez l'animal de malformations des os et des cartilages : sa diminution chez l'homme entraîne vieillissement des artères, des articulations, du tissu conjonctif.

### Indications

Les indications du silicium découlent directement de ses propriétés. Ce sont toutes les affections conduisant à une altération des os et des articulations. C'est aussi le vieillissement cutané et les problèmes de cicatrisation. Toutes ces indications du silicium sont justifiées par le fait qu'elles comportent toujours des altérations du tissu conjonctif. Enfin, le silicium peut apporter une aide précieuse dans le maintien des fonctions intellectuelles des sujets âgés, avant que les éventuelles altérations de celles-ci ne deviennent trop importantes.

### Excès

Aucun trouble n'est décrit.

### Toxicité

Dans l'industrie, l'inhalation de poussières de silice et d'amiante sont respectivement responsables d'une fibrose pulmonaire (silicose) et de cancers du poumons (mésothéliome).

## **3.14. Zinc**

On produisait déjà du zinc au XIII<sup>e</sup> siècle en Inde. En Chine, sous la dynastie Ming, on a utilisé le zinc comme matière pour des pièces de monnaie.

Le mot zinc dérive du mot *zinke* en ancien allemand, ce qui signifie pointe acérée ou dent, du fait de la forme de certaines particules de zinc.

Oligo-élément essentiel, le zinc est essentiellement localisé dans les cellules. Il intervient dans l'activité de plus de 200 enzymes (en particulier celles nécessaires à la synthèse des protéines). Le zinc peut entrer dans leur structure, jouer un rôle de régulation, d'activation ou avoir plusieurs de ces rôles en même temps. Il est actuellement l'oligo-élément sur lequel travaillent le plus les chercheurs du monde entier.

### Propriétés

Il est actif sur de nombreuses fonctions : croissance, respiration, système endocrinien, immunité, inflammation, cicatrisation, reproduction, sexualité, développement du fœtus. Les déficiences graves seraient associées à des taux élevés de certains cancers : œsophage, bronches, prostate. Il semble toutefois inutile de supplémenter préventivement des personnes non carencées. Le zinc a des propriétés anti-oxydantes par un double mécanisme : protection des membranes cellulaires de l'attaque des radicaux libres ; compétition avec le cuivre et le fer, oligo-éléments oxydants.

- Une supplémentation en zinc durant la grossesse serait associée à une augmentation du poids de naissance et du périmètre crânien du bébé avec une mortalité moindre, ce qui plaiderait pour une supplémentation systématique des femmes enceintes.

### Métabolisme

L'organisme contient au total 2.5 g de zinc, répartis, pour les deux tiers, dans les muscles et, pour le tiers restant, dans les os. Absorbé par l'intestin, stocké dans le foie, il est éliminé principalement par les selles.

### Source

Le zinc est répandu dans de très nombreux aliments marins, surtout huîtres, coquillages et poisson. On le trouve également dans les céréales (pain complet), le foie gras, le gingembre, le jaune d'œuf, quelques légumes (brocolis, champignons, épinards, haricots), dans la levure de bière, les noix, la viande.

### Carence

La carence en zinc serait en fait assez fréquente, aggravée par la consommation d'alcool et de diurétiques, certaines maladies intestinales ou rénales, un régime végétarien ou la consommation de pain complet. Les gens des pays en voie de développement, qui consomment avant tout des produits d'origine végétale, sont plus souvent carencés en zinc que les Occidentaux. Sa carence risque d'entraîner troubles digestifs, ulcérations cutanées ou peau sèche,



chute ou affinement des cheveux (avec ralentissement de leur pousse), ongles cassants, dé-doublés ou tachés de blanc, sensibilité aux infections, troubles de la vue, du goût, de l'odorat et de l'appétit et, dans certains cas, retard de croissance ou nanisme chez l'enfant.

### Indications

Les multiples rôles du zinc dans diverses synthèses et réactions de l'organisme justifient son utilisation dans tous les types de pathologies : infectieuses, métaboliques, inflammatoires, ostéo-articulaires, cutanées.

### Excès

Aucun effet nocif dans les conditions normales, sauf parfois quelques nausées.

### Interactions

- Les aliments riches en phytates (surtout pain complet et au son), ainsi que les germes de blé, les haricots, le maïs et le soja, diminuent son absorption, tout comme l'alcool, les tanins, certains antibiotiques, la pilule contraceptive.
- Les protéines riches en acides aminés soufrés (présents dans la viande), les acides gras poly-insaturés, le vin et la vitamine C favorisent son absorption.
- Il entre en compétition avec les oligo-éléments, calcium, cuivre et surtout fer.
- Thé et café le font éliminer par les urines.

### Toxicité

Le zinc n'est pas vraiment toxique, mais il convient de ne pas dépasser des doses de 150 mg par jour, car l'effet bénéfique peut alors s'inverser. La prise du zinc, pourtant immunostimulant en temps normal, doit être suspendue lors d'un épisode infectieux car les germes en profitent pour proliférer.

## 4. LES DIATHÈSES DE MÉNÉTRIER

L'utilisation des oligo-éléments telle qu'on la pratique aujourd'hui repose essentiellement sur le travail du Dr Jacques Ménétrier (1908-1986) qui découvrit les formidables résultats obtenus avec le zinc, le manganèse, le cuivre ou le cobalt sur des états arthritiques et tuberculeux. Il approfondit ses recherches à l'Institut Pasteur, où il mit en évidence l'efficacité de ces métaux à petites doses, même en l'absence de carences de ces derniers. Il démontra ainsi leur rôle primordial en tant que catalyseurs de nos enzymes et leur action bénéfique sur notre équilibre (leur présence en petite quantité est le garant de notre "bonne santé"). Le Dr Ménétrier créa alors la "Médecine des Fonctions", une méthode d'utilisation des oligo-éléments qui lie les notions de symptômes et de terrain et s'attaque aux causes du dysfonctionnement. Chaque individu possède un terrain de prédispositions aux maladies qu'il nomme "diathèse". Cela explique que, dans une même espèce, certains individus sont sujets à des agressions microbiennes, à des allergies ou à des problèmes articulaires, alors que d'autres sont épargnés.

Il existe quatre diathèses et un syndrome de désadaptation qui nous renseignent sur :

- ✓ Un comportement général : physique, intellectuel et psychologique ;
- ✓ Des symptômes fonctionnels et prélésionnels ;
- ✓ Des évolutions pathologiques.

Pour chaque diathèse, il y a un oligo-élément ou complexe spécifique régulateur pour l'ensemble des cas et agissant de manière qualitative, non quantitative.

### 4.1. La diathèse 1 : allergie, ou arthritisme

*L'allergique* réagit violemment contre toutes les agressions infectieuses, toxiques ou même psychologiques. C'est le fatigué du matin, long à se mettre en forme à mesure que la journée avance, pour finalement être l'homme du soir, increvable, optimiste, qui n'arrive pas de décider à aller se coucher. C'est un sujet jeune le plus souvent qui, à mesure qu'il vieillit, va évoluer vers la dystonie, ou 3<sup>e</sup> catégorie des diathèses.

#### Signes fonctionnels

*Des troubles allergiques* : de type migraine, urticaire, eczéma précoce, asthme et rhinites.

*Des troubles circulatoires* : avec palpitations, tachycardie, troubles circulatoire fonctionnels.

*Des troubles digestifs* : d'origine nerveuse et de type hépatique avec des dyskinésies biliaires et des nausées.

*Des troubles endocriniens* : avec hyperménorrhée et hyperthyroïdie.

*Des troubles mictionnels* : à cause de l'acidité urinaire.

*Des troubles ostéo-articulaires* : avec des algies erratiques, des arthrites aiguës et douloureuses.

#### Thérapeutique

Son oligo-élément est le *manganèse* (l'antiallergique polyvalent par excellence) que l'on a souvent intérêt à compléter par le *soufre* (le désensibilisant universel) et, au besoin, par *l'iode* (régulateur thyroïdien).

Les allergiques (ou arthritiques) sont réputés pour vivre plus longtemps que les autres, car ils éliminent leurs toxines à mesure qu'elles se forment, sans leur laisser le temps de s'accumuler.

#### **4.2. La diathèse 2 : hyposthénie, ou arthro-tuberculose**

C'est en général un adulte qui, à mesure que la journée avance, présente de l'asthénie progressive, qui peu à peu détruit la confiance qu'il a en lui, et le rend angoissé et pessimiste. Il a besoin de beaucoup de repos et de détente pour récupérer ses forces et retrouver ses possibilités de travail.

#### Signes fonctionnels

*Des troubles respiratoires* : avec des bronchites, des laryngites, des rhinites, des otites, des angines et des sinusites récidivantes.

*Des troubles circulatoires* : avec un dysfonctionnement réticulo-endothélial.

*Des troubles lymphatiques* : avec des adénites.

*Des troubles digestifs* : une tendance à la dysbiose, aux entérocolites et colites du côté gauche.

*Des troubles urinaires* : avec des cystites récidivantes.

*Des troubles endocriniens* : avec hypoménorrhée et hypothyroïdie.

*Des troubles ostéo-articulaires* : les hyposthéniques ont laxité ligamentaire, des rhumatismes et un retard d'ossification.

*Des troubles cutanés* : avec acné, furoncle et psoriasis.

#### Thérapeutique

Son oligo-élément est la formule *manganèse-cuivre*, qu'un auteur humoristique, mais très réaliste, conseille de donner à tous les gens maladifs avec cuivre-or-argent.

### **4.3. La diathèse 3 : la dystonie, ou neuro-arthritisme**

Cette diathèse concerne surtout les cinquantenaires, hommes ou femmes. Les tissus sont moins souples, les muscles moins toniques, les vaisseaux ont tendance à se durcir petit à petit, surtout en cas de surcharges diverses (urée, cholestérol, acide urique, etc.), et à devenir durs et friables. C'est justement en cette période de la vie qu'il faut économiser la somme d'énergie vitale dont on dispose encore, car l'évolution se fait vers l'artériosclérose.

#### Signes fonctionnels

*Des troubles respiratoires* : avec de l'asthme chronique.

*Des troubles circulatoires* : tout particulièrement des troubles des membres inférieurs, des crampes, des varices, des hémorroïdes, des ulcères des jambes et de l'hypertension.

*Des troubles digestifs* : avec des ballonnements, des colopathies, des gastrites et une lenteur digestive.

*Des troubles endocriniens* : avec des troubles ménopausiques, de l'impuissance, des règles irrégulières et dysthyroïdies.

*Des troubles urinaires* : avec présence de calculs rénaux.

*Des troubles dystoniques et dysesthésique* : avec spasmes. On observe aussi des engourdissements et des fourmillements des extrémités ainsi que des douleurs crâniennes diffuses.

#### Thérapeutique

Son oligo-élément est la formule *manganèse-cobalt*, le remède de la diathèse neuro-arthritique, de l'arthritisme avec dystonie vagosympathique et prédominance sympathicotonique, régulateur des troubles ovariens et coronariens.

On complète bien entendu, si besoin, avec soufre et iode. Mais surtout avec *cobalt* (spasmes artériels, migraines) et *magnésium* (anti-sénescence).

### **4.4. La diathèse 4 : l'anergie**

L'anergie est tout l'opposé de l'allergie. Ce qui la caractérise c'est le manque d'autodéfense de l'organisme devant les agressions, d'où qu'elles viennent : physiques, infectieuses, toxiques, psychologiques.

L'anergique reste passif au physique comme au moral, et ne réagit pas. Son asthénie, d'abord intermittente, a tendance à devenir continue, et à se transformer en atonie, allant de l'indifférence au dégoût de l'existence, et à la démission devant ses responsabilités.

#### Signes fonctionnels

*Des troubles respiratoires* : les infections sont récidivantes et surtout à cocci avec streptococcies et staphylococcies.

*Des troubles circulatoires* : avec risque d'infarctus et de cardiopathies inflammatoires.

*Des troubles urinaires* : avec cystites récidivantes et albuminuries.

*Des troubles endocriniens* : surtout des aménorrhées et l'impuissance.

*Des troubles ostéo-articulaires* : des rhumatismes évolutifs, des ostéomyélites et des phases aiguës rhumatismes articulaires aigus (RAA).

*Des troubles cutanés* : avec une furonculose, l'anthrax et l'acné.

#### Thérapeutique

Son oligo-élément est le complexe *cuivre-or-argent*, renforcé par le *magnésium*, le *phosphore* et le *lithium*.

L'évolution se fait vers une sénescence précoce avec souvent confusion intellectuelle, obnubilation, obligeant ce genre de malade à cesser toute activité et à prendre sa retraite, ce qui est bien la pire chose à faire, car elle est définitive et le malade ne se sent plus « bon à rien ».

#### **4.5. Le syndrome de désadaptation**

La désadaptation n'est pas une diathèse à proprement parler, elle vient se greffer sur les autres diathèses. Ce syndrome peut apparaître à tous les âges, c'est une étape transitionnelle entre deux diathèses. Elle touche les systèmes endocriniens.

Les caractéristiques de ce syndrome sont :

- Une fatigue cyclique ;
- Une hypoglycémie fonctionnelle ;
- Des ballonnements gastro-intestinaux ;
- Certaines formes d'énurésie ;
- Certaines formes d'impuissance ou de frigidité ;
- Certaines formes de dépressions et d'états cyclothymiques.

#### Thérapeutique

Son oligo-élément est la formule *zinc-cuivre*, qu'il est souvent utile de renforcer par *zinc-nickel-cobalt*, dont la particularité est l'asthénie du soir.

#### **4.6. Les évolutions diathésiques**

Cet essai de classification des terrains en diathèses n'a rien d'absolu. Les diathèses peuvent être intriquées les unes dans les autres, ou passer de l'une à l'autre en cours d'évolution.

La diathèse, comme dit Ménétrier, exprime généralement la transition entre l'état de santé et état lésionnel. Une atteinte pathologique est la conséquence d'une trouble de plus en plus grand des échanges ioniques et d'un blocage progressif des fonctions régulatrices ; la lésion,

résultat de la maladie, est provoquée par un désordre métabolique sur un point précis de l'organisme.

« Il existe en outre, écrit Feldmann dans la revue *Psychologie médicale*, des évolutions naturelles passant de la diathèse 1 ou 2 à la diathèse 3 à l'âge adulte. Ce passage, dans les conditions d'évolution naturelle, se fera lentement, et il faut le déterminer pour pouvoir aider l'organisme à réagir avant le vieillissement. En cas de diathèse anergique, il faut intervenir aussi rapidement que possible.

« Mais il existe des évolutions artificielles, dues à une agression externe ou interne, amenant le sujet à perdre le goût de l'action, à envisager son avenir comme fermé et, comme on dit vulgairement, à « prendre un coup de vieux » prématurément. Le sujet présente une lassitude généralisée, des crampes, se « sent mal dans sa peau », et est fatigué dès le matin, incapable de tout effort prolongé, parfois excitable le soir avec des « coups de pompe » de plus en plus fréquents.

« L'effet des oligo-éléments, régulateurs de l'organisme, va amener une régression des troubles, mais peut aussi provoquer le passage inverse d'une diathèse à l'autre.

« Dans le cas du vieillissement prématuré que nous venons d'envisager, l'action du complexe cuivre-or-argent transforme rapidement l'individu anergique, déprimé et sans courage, en une personne pleine de vitalité et d'euphorie et d'optimisme, qui risque de devenir par la suite nerveux, irritable ou agressif. Il faudra alors ajouter du manganèse afin que les résultats acquis mènent à un équilibre réel de l'organisme.

« Dans le cas d'une diathèse dystonique, le traitement par *manganèse-cobalt* peut amener une régression de l'individu vers une diathèse allergique, au fur et à mesure que l'anxiété et l'hyperémotivité disparaissent, que la mémoire se précise, et il faudra corriger l'apparition d'un tonus trop fort par l'administration de *manganèse* et d'*iode*. Mais parfois, l'amélioration du comportement général amène le sujet vers un comportement hyposthénique exigeant l'administration de *manganèse-cuivre*.

« Si l'évolution spontanée de la diathèse allergique est exceptionnelle (et encore, qui n'a pas connu des allergiques asthmatiques avoir une verte vieillesse ?), l'évolution de la diathèse hyposthénique vers la santé est assez fréquente, spécialement chez les jeunes à qui l'on administre *manganèse-cuivre*. L'évolution de la diathèse anergique vers la santé est également possible si l'individu ne présente pas encore de lésions.

« Ainsi nous voyons qu'en médecine fonctionnelle, il est avant tout nécessaire d'examiner correctement la symptomatologie et d'en préciser les variations pour être à même de modifier la thérapeutique par oligo-éléments.

« Cela est particulièrement vrai lorsqu'il s'agit de troubles neuro-endocriniens, et le traitement de ces dysfonctionnements exige parfois d'associer aux oligo-éléments des substances opothérapeutiques naturelles. » (*Psychologie médicale*, 1980)

## CONCLUSION

Les oligo-éléments (ou sels minéraux) et métalloïdes sont contenus dans l'organisme et indispensables à son bon fonctionnement. Ces éléments électro-colloïdaux sont très efficaces, ce qui en fait des médicaments de premier choix des naturopathes.

Ils ont une quadruple action : catalyseurs de multiples fonctions et réactions organiques, thérapeutique, modificateurs de terrain, et diastasique. En un mot, ce sont des éléments nécessaires à la vie.

Sans prétendre être une thérapeutique universelle, l'oligothérapie a maintenant toute sa place au sein de l'arsenal de la médecine moderne. Comme le disaient si bien Ménétrier et Feldmann, l'oligothérapie est une médecine d'autodéfense qui peut être utilement et avantageusement associée aux médications habituelles (allopathiques et homéopathiques) et parfois même, dans des cas bien précis, non seulement les compléter mais les remplacer.

Jacques Ménétrier, Gabriel Bertrand, Feldmann et leurs disciples de plus en plus nombreux parmi les praticiens actuels ont démontré, et continuent de signaler chaque jour, que certains oligo-éléments (seuls ou en association) se comportent comme des remèdes du terrain en agissant sur le métabolisme cellulaire et l'équilibre endocrino-sympathique, là où les autres thérapeutiques se révèlent impuissantes ou même choquantes pour le malade. Rien ne remplace l'autodéfense ; il faut simplement la stimuler la plupart du temps.

La classification de ces sortes de maladies en diathèses allergique, hyposthénique, dystonique ou anergique, aide considérablement à trouver le ou les médicaments colloïdaux qui conviennent pour améliorer et guérir de tels malades, jusque-là pratiquement abandonnés à eux-mêmes.

Ainsi, de plus en plus, chacun peut se convaincre empiriquement que l'oligothérapie est une méthode efficace et totalement inoffensive. Elle peut aider, seule ou en association avec d'autres thérapeutiques, à traiter et guérir la plupart des patients présentant des troubles fonctionnels et faciliter ainsi la tâche de leurs médecins.



## **Annexe : Laboratoire Catayons**

A la fin des années 1950, le polytechnicien Raymond Valtat (1898-1986) met au point des oligo-éléments ionisés grâce au procédé naturel d'électrolyse : les Catayons (abréviation de catalyseurs ionisés). Breveté en 1960, ce procédé permet une dissolution du métal pur dans une eau purifiée sans utilisation de produits chimiques. Les oligo-éléments Catayons ainsi obtenus sont hautement bio-assimilables. Le laboratoire Catayons poursuit en permanence son innovation avec des experts scientifiques. Il propose une gamme de plus de 70 produits naturels fabriqués en France.

### Usage interne

Un bouchon (15 ml) pur le matin à jeun ou 15 minutes avant le repas et la boisson ou 2 heures après le repas, une à trois fois par jour.

### Usage externe

- Un bouchon une à trois fois par jour
- Gorge : en gargarisme
- Peau : en compresse.

### Conseils d'utilisation

- Cure préventive : un bouchon par jour pendant 1 mois
- Cure prolongée : un à deux bouchon(s) par jour pendant 3 mois
- Cure intensive : trois bouchons par jour jusqu'à amélioration.

### Dosage du bouchon suivant le poids

- Jusqu'à 10 kg : un tiers de bouchon (5 ml)
- De 10 à 20 kg : deux tiers de bouchon (10 ml)
- Plus de 20 kg : un bouchon (15 ml).

## Sphère cutanée

<b>Zinc-Silicium-Cuivre</b> <b>(Dermatologie)</b>	<b>Germanium</b> <b>(Antioxydant)</b>	<b>Argent Colloïdal 20 ppm</b> <b>(Peau)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acné</li> <li>➤ Problèmes de peau</li> <li>➤ Cicatrisation (interne+vaporisation)</li> <li>➤ Renouveaulement cutané</li> <li>➤ Peau sèche</li> <li>➤ Post intervention chirurgicale</li> <li>➤ Vergetures</li> <li>➤ Beauté de la peau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Psoriasis</li> <li>➤ Boutons de fièvre</li> <li>➤ Antioxydant</li> <li>➤ Anti-veillissant</li> <li>➤ Oxygénateur cellulaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soigne les troubles cutanés</li> <li>➤ Mycoses cutanées (compresse)</li> <li>➤ Mycoses vaginales (en lavement)</li> <li>➤ Psoriasis (compresse)</li> <li>➤ Cicatrisation (compresse)</li> <li>➤ Stoppe les saignements</li> <li>➤ Désinfectant cutané (compresse)</li> </ul>
<p>Le zinc, le silicium et le cuivre stimulent le collagène, l'élastine et le renouvellement cutané.</p> <p>Le zinc régule la glande sébacée, favorise la cicatrisation et agit sur les problèmes de peau.</p>	<p>Le germanium est un antioxydant et anti-veillissant.</p>	<p>L'argent colloïdal 20 ppm est un antiseptique et un antibactérien.</p>

## Sphère digestive

<b>Potassium-Zinc-Manganèse-Magnésium-Molybdène (Digestion)</b>	<b>Germanium (Foie)</b>	<b>Argent colloïdal 20 ppm (Estomac)</b>	<b>Manganèse-Cobalt (Spasmes)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apaise les états inflammés du colon (colites, maladie de Crohn, maladie cœliaque)</li> <li>➤ Intestin perméable</li> <li>➤ Stimule le mucus protecteur</li> <li>➤ Equilibre acido-basique</li> <li>➤ Renforce la flore intestinale</li> <li>➤ Neutralise les toxines du candida</li> <li>➤ Constipation légère</li> <li>➤ Diverticules</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soigne le foie et ses inflammations (Gamma GT, transaminases)</li> <li>➤ Protecteur et réparateur du foie</li> <li>➤ Infection du foie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ulcère de l'estomac</li> <li>➤ Inflammation de l'estomac</li> <li>➤ Acidité gastrique</li> <li>➤ Flore déséquilibrée ou pathogène (diarrhées, constipation)</li> <li>➤ Candida Albicans</li> <li>➤ Mycoses intestinales</li> <li>➤ Ballonnements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Troubles digestifs avec spasmes</li> <li>➤ Hoquet</li> </ul>
<p>Le molybdène calme les inflammations, neutralise les toxines et renforce la flore.</p> <p>Le manganèse participe à la synthèse du mucus protecteur et de la glutamine.</p>	<p>Le germanium est un protecteur hépatique.</p>	<p>L'argent est ami de l'estomac et purifie l'intestin.</p>	<p>Manganèse et cobalt sont des régulateurs des états de spasmes.</p>

## Sphère articulaire

<b>Silicium-Bore-Cuivre-Manganèse</b> <b>(Cartilage)</b>	<b>Phosphore-Bore-Cuivre-Silicium</b> <b>(Os, Dents)</b>	<b>Germanium</b> <b>(Anti-inflammatoire)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aliments de nos cartilages</li> <li>➤ Arthrite</li> <li>➤ Arthrose</li> <li>➤ Rhumatismes</li> <li>➤ Douleurs articulaires</li> <li>➤ Reminéralisation</li> <li>➤ Croissance de l'enfant</li> <li>➤ Favorise la production de collagène et d'élastine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ostéoporose</li> <li>➤ Décalcification osseuse</li> <li>➤ Fixateurs du Calcium et du Magnésium</li> <li>➤ Dents déminéralisés</li> <li>➤ Déchaussement dentaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Etats inflammatoires articulaires</li> <li>➤ Tendinites</li> </ul>
<p>Le Manganèse participe à la synthèse de la glucosamine et de la chondroïtine.</p> <p>Le Bore, le Cuivre, le Silicium et le Manganèse assurent une bonne souplesse aux articulations.</p>	<p>Le Phosphore, le Bore, le Cuivre et le Silicium participent à la reminéralisation en Calcium de l'os.</p> <p>Le Bore fixe la vitamine D.</p>	<p>Le Germanium est un anti-inflammatoire.</p>

## Sphère nerveuse

<b>Phosphore-Zinc-Bore-Cuivre-Magnésium</b> <b>(Mémoire)</b>	<b>Magnésium</b> <b>(Stress-système nerveux)</b>	<b>Cuivre-Or-Argent</b> <b>(Diathèse IV)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mémorisation</li> <li>➤ Concentration</li> <li>➤ Facultés intellectuelles</li> <li>➤ Troubles cognitifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fatigue générale</li> <li>➤ Stress</li> <li>➤ Hyperactivité, agitation</li> <li>➤ Irritabilité, nervosité</li> <li>➤ Sommeil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dépression</li> <li>➤ Fatigue nerveuse et physique</li> </ul>
<p>Le magnésium et le cuivre sont indispensables au système nerveux.</p> <p>Le phosphore, le bore et le zinc sont utiles dans la mémorisation.</p>	<p>Le magnésium est indispensable en cas de stress.</p> <p>Le magnésium est bon pour le système nerveux.</p>	<p>Diathèse de Ménétrier des états d'épuisement et de dépression.</p>

## Sphère vasculaire

<b>Cuivre-Chrome</b> <b>(Lipides)</b>	<b>Potassium-Silicium-Magnésium-Chrome</b> <b>(Cœur, Vaisseaux)</b>	<b>Manganèse-Cobalt</b> <b>(Circulation)</b> <b>(Diathèse III)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hypocholestérolémiant</li> <li>➤ Réduit le mauvais cholestérol</li> <li>➤ Augmente le bon cholestérol</li> <li>➤ Régule le rapport « LDL/HDL »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hypertension</li> <li>➤ Prévention des risques cardiovasculaires : artères bouchées (artériosclérose, athérosclérose, thrombose, infarctus)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Troubles circulatoires artériels, veineux et capillaires</li> <li>➤ Engourdissement</li> <li>➤ Fourmillement</li> <li>➤ Varices</li> <li>➤ Jambes lourdes</li> <li>➤ Hémorroïdes</li> <li>➤ Crampes</li> <li>➤ Migraines</li> </ul>
<p>Cuivre et chrome interviennent naturellement dans la régulation du cholestérol.</p>	<p>Le potassium régule la tension artérielle.</p> <p>Magnésium et silicium sont des oligo-éléments protecteurs de la santé cardio-vasculaire.</p>	

## Sphère hormonale

<b>Zinc-Chrome-Manganèse (Glucides)</b>	<b>Zinc-Bore-Cuivre- Manganèse-Magné- sium (Hormones)</b>	<b>Iode-Zinc-Cuivre et Sélénium (à part) (Hypothyroïdie)</b>	<b>Cuivre-Zinc-Fer- Iode-Molybdène- Magnésium (Grossesse allaitement)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fringale</li> <li>➤ Régime</li> <li>➤ Envie de sucre</li> <li>➤ Troubles de glycémie</li> <li>➤ Diminue la masse grasse</li> <li>➤ Diabète (type 1 ou 2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Troubles hormonaux</li> <li>➤ Ménopause</li> <li>➤ Bouffée de chaleur</li> <li>➤ Absence des règles</li> <li>➤ Troubles des règles</li> <li>➤ Libido</li> <li>➤ Fertilité/stérilité</li> <li>➤ Troubles de la puberté</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hypothyroïdie</li> <li>➤ Thyroïdite Hashimoto</li> <li>➤ Insuffisance thyroïdienne</li> <li>➤ Si hyperthyroïdie, ne pas donner d'Iode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Grossesse</li> <li>➤ Allaitement</li> <li>➤ Fatigue liée à la grossesse</li> <li>➤ Fixation du fer</li> </ul>
<p>Le zinc active la sécrétion d'insuline.</p> <p>Le chrome et le manganèse régulent le taux de sucre dans le sang.</p>	<p>Zinc, bore, cuivre et manganèse interviennent dans la régulation des œstrogènes, de la progestérone et de la testostérone.</p>	<p>Le zinc, le cuivre et l'iode sont indispensables à la sécrétion des hormones thyroïdiennes.</p> <p>Le sélénium participe à la conversion de T4 en T3 active.</p>	<p>Oligo-éléments nécessaires au développement du fœtus.</p> <p>Le zinc aide la multiplication des cellules.</p> <p>Le cuivre fixe le fer.</p>

## Sphère immunitaire

<b>Cuivre-Germanium-Argent (Immunité)</b>	<b>Germanium (Antiviral)</b>	<b>Argent Colloïdal 20 ppm (Antibactérien)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Toutes infections</li> <li>➤ Antiviral et Antibactérien</li> <li>➤ Antifongique</li> <li>➤ Fièvre</li> <li>➤ Grippe, rhinopharyngites</li> <li>➤ Immunodépression</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Antiviral : herpès, zona, virus l'hépatite, mononucléose, verrues...</li> <li>➤ Aide production interféron et lymphocytes T</li> <li>➤ Terrain cancéreux (+Se)</li> <li>➤ Terrain dégénératif (+Se) : Alzheimer, Parkinson...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Antibactérien +++</li> <li>➤ Antifongique</li> <li>➤ Infections urinaires (cystite)</li> <li>➤ Angine</li> <li>➤ Sinusite</li> <li>➤ Rhume</li> <li>➤ Otite</li> <li>➤ Gastroentérite</li> </ul>
<p>Le cuivre sécrète les anticorps. Le germanium est anti-viral L'argent est bactéricide.</p>	<p>Le germanium soutient les défenses antivirales.</p>	<p>L'argent est bactéricide.</p>



## BIBLIOGRAPHIE

### Ouvrages :

- Dr Claude Binet : *Oligo-éléments et Oligothérapie*, éditions Dangles, 2007 ; ISBN : 978-2-7033-0722-8
- Dr Serge Rafal : *Le Guide des vitamines et oligo-éléments*, Marabout, 2009, 2014
- Oligomed : *Se soigner par l'oligothérapie*, édité par : Palais Royal, 91 rue du Faubourg Saint-Honoré 75008 Paris; Siret 450 275 656 00012

### Site internet :

- [www.catayons.com](http://www.catayons.com)
- [www.oligomed.com](http://www.oligomed.com)
- [www.granions.fr](http://www.granions.fr)