

LA MÉDECINE : DES PIEDS À LA TÊTE



Des pieds à la tête, de la peau aux os, du cerveau au cœur, le corps humain est fait de systèmes complexes.



Depuis les débuts de la médecine, la communauté d'experts de la santé s'efforce d'apprendre à connaître ces systèmes, à les observer et à les améliorer. Les pratiques curatives des temps anciens, la médecine moderne et les découvertes imminentes comptent toutes sur les ressources naturelles de la planète. La Terre fournit les métaux et minéraux qui renferment les composants essentiels à nos besoins diététiques, à nos soins de santé, à nos instruments chirurgicaux, à nos appareils diagnostiques et à nos traitements de survie. À titre de l'un des plus importants pays miniers au monde, le Canada produit plus de 60 minéraux et métaux, dont plusieurs sont essentiels à la médecine.

L'extraction minière : à la base de tout!



Les dispositifs médicaux

Tout comme les hôpitaux, les bureaux des médecins comptent d'innombrables dispositifs, outils ou appareils faits de métaux et de minéraux, depuis les aiguilles et les stéthoscopes jusqu'aux machines sophistiquées servant à visionner l'intérieur du corps, les os, les vaisseaux sanguins, les organes et les tissus sans incision.

- Les galeries d'observation et les outils chirurgicaux reluisent d'**acier inoxydable** de qualité médicale.
- Les appareils d'imagerie par résonance magnétique (IRM) font appel aux **éléments des terres rares (ETR)** qui contiennent les aimants permanents pour repérer les dommages et la maladie.
- Grâce au **molybdène**, les tomodesistomètres peuvent produire des images de coupe transversale du corps; le **cuivre** et le **tungstène** que contiennent les appareils de radiographie facilitent le visionnement des os, tandis que le **plomb** et le **tungstène** protègent les gens pendant l'examen radiographique.
- Les ETR **holmium** et **thulium**, dont sont munis les lasers à solide, permettent de réaliser la chirurgie endoscopique.
- Les prothèses orthopédiques faites d'**acier inoxydable**, de **titane** et d'**alliages de titane** permettent aux gens de reprendre leurs activités normales.



Les nouvelles découvertes, les innovations et la science des matériaux n'en finissent plus d'évoluer!

Le diagnostic

Qu'ils soient employés de concert avec les appareils médicaux pour produire des images du fonctionnement interne du corps ou pendant la recherche médicale, les éléments minéraux servent souvent à aider au diagnostic de l'état de santé des patients.

Les appareils d'imagerie par résonance magnétique (IRM) détectent les produits ou agents de contraste injectés dans le corps des patients pour rendre les tissus, les anomalies et les processus pathogéniques visibles. Parmi ces produits de contrastes, on compte les substances à base de **manganèse**, de **fer** et de **gadolinium** s'inscrivant dans l'imagerie du cœur, du tube digestif, du cerveau, de la colonne vertébrale, des autres tissus mous et des os.

Les appareils de radiographie détectent le technétium 99m, issu de l'**uranium** en voie de désintégration et l'isotope le plus utilisé en médecine nucléaire pour révéler les anomalies du cerveau, du cœur et des os. Jumelés à des composés de **baryum**, les rayons X servent à l'examen du tube digestif.

En recherche biomédicale et chimique, l'ETR césium sert à désapparier l'ADN et les composés de **césium** agissent en tant que catalyseurs.



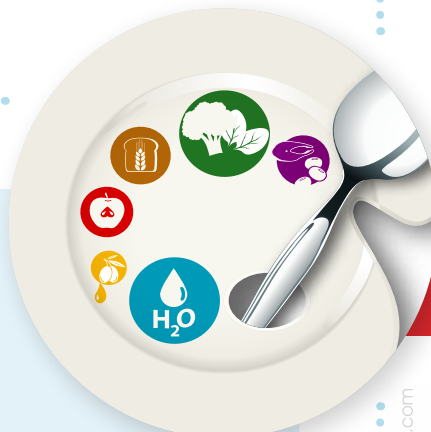
L'ÉQUILIBRE CORPOREL

Le corps humain est composé de six éléments, dont l'**oxygène**, le **carbone**, l'**hydrogène**, l'**azote**, le **calcium** et le **phosphore** dans une mesure de 96 %.

Les quatre pour cent restants sont composés d'oligo-éléments essentiels à diverses fonctions, dont la recalcification, la production de cellules, le taux du pH, la transmission de charges électriques et le déclenchement de réactions chimiques. Ces éléments, entre autres, sont tous inclus dans les **quatre sphères de la Terre**, soit la lithosphère, l'**atmosphère**, l'**hydrosphère** et la **biosphère**, où ils se mélangent de diverses manières et circulent en permanence parmi ces quatre sphères.



En tant que partie intégrante de ce cycle, nous absorbons et dégageons notre propre agencement d'éléments finement équilibrés; toute carence ou tout déséquilibre engendre des douleurs au corps. Pour atteindre l'équilibre, nous devons manger des aliments nutritifs, de nature animale ou végétale, issus de terres riches en minéraux. Lorsqu'il nous manque certains éléments, nous devons nous faire appel à d'autres sources, notamment les suppléments de minéraux (en quantités raisonnables), les pâtes dentifrices, les masques argileux, les lotions revitalisantes et les bains minéralisés chauds, entre autres, pour être en bonne santé.



LES TRAITEMENTS

La liste de métaux et de minéraux servant aux traitements médicaux est longue et comprend des remèdes tant anciens que modernes.



Les Égyptiens avoient autrefois de l'**or** en guise de purification mentale, corporelle et spirituelle; l'**or** sert à réparer les dents depuis plus de 4 000 ans. Au 20^e siècle, on découvrit que les alliages d'**or** soulageaient les symptômes d'arthrite rhumatoïde.



En raison de ses propriétés antibactériennes, l'**argent** est ajouté aux bandages et pansements, aux cathéters et autres instruments médicaux. Le plâtre orthopédique au **gypse** a immobilisé de nombreuses fractures, tandis que le sous-salicylate de **bismuth** a soulagé d'innombrables maux d'estomac. Les médicaments au **lithium** aident les personnes souffrant de dépression et le **soufre** sert au traitement de maladies de la peau, de l'arthrite et de l'inflammation chronique de la vessie.



La radiothérapie aux isotopes radioactifs d'**iode**, d'**yttrium**, de **samarium**, de **palladium**, entre autres, aide à combattre le cancer. Appariée aux alliages de **platine** pour cibler l'ADN des cellules cancéreuses et les détruire, la chimiothérapie s'inscrit parmi les autres traitements servant à combattre le cancer.

d'autres manières d'aborder la GUÉRISON

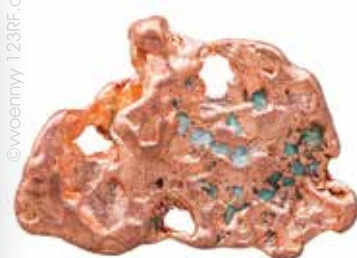
Bien que la médecine occidentale classique ait découvert de nombreuses façons d'utiliser les métaux et les minéraux, la médecine non conventionnelle des temps anciens et modernes propose d'autres approches.

Il y a de cela 2 000, bien avant l'apparition des aiguilles en **acier inoxydable** modernes, la médecine chinoise utilisait des pierres aux angles bien aiguisés; vintrent ensuite les aiguilles en pierre ou en argile, en **bronze** ou en **or**, puis en **argent**.

Les hindouistes croient qu'en disposant des cristaux comme l'**azurite**, la **cyanite**, le **rubis** et l'**améthyste**, ils arrivent à équilibrer et à amplifier l'énergie des gens et qu'en mettant ces cristaux sur les points de convergence énergétiques du corps ou chakras, ils favorisent la guérison. En Égypte, les pharaons et les prêtres utilisaient du **quartz** pour équilibrer les énergies Ba et Ka du corps.

Bien que le **cuivre** et le **fer** s'inscrivent de manière générale dans la médecine moderne, beaucoup de gens les utilisent en médecine douce, croyant que le fait de porter du cuivre soulage l'arthrite et que les aimants calment les douleurs et autres problèmes de santé.

Pour leur part, les cultures autochtones utilisent depuis longtemps les pouvoirs curatifs de la vase, riche en minéraux d'**argile**. En Australie, la vase curative sert de compresse sur les blessures. Dans les Andes, en Afrique centrale et en Australie, diverses cultures avoient autrefois de l'argile pour se guérir de la diarrhée et des maux d'estomac ou pour se protéger contre les empoisonnements causés par les toxines alimentaires. Au Canada, la Première Nation Heiltsuk utilise, depuis des siècles, des argiles riches en minéraux comme traitement médical à usage externe et interne. De nos jours, la médecine douce propose l'application interne ou externe l'**argile de bentonite** composée de cendres volcaniques altérées.



Cuivre natif



Quartz/Améthyste



Argile



L'acier inoxydable

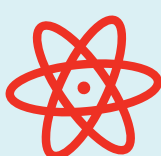
Parfois nommé acier inoxydable chirurgical, cet alliage de **fer** et de **chrome**, de **nickel** et de **molybdène**, joue un rôle de premier plan dans une vaste gamme d'applications médicales. En raison de sa grande résistance à la corrosion, de ses vertus de robustesse, de précision, de solidité et de ses propriétés antibactériennes, il satisfait aux exigences les plus rigoureuses en matière d'outils chirurgicaux, depuis les seringues, jusqu'aux scalpels, aux plateaux et aux bassins, en passant par les éviers et les tables d'opération. À cette liste d'usages s'ajoutent les sondes, les arcs dentaires, les canules d'otoscopes et les cathéters.

En tant que biomatériau métallique, il est présent dans les prothèses médicales, dont les tenons, les vis, les valves cardiaques artificielles et les pièces de remplacement des genoux et des hanches. Il s'emploie en outre dans la fabrication de produits pharmaceutiques, lesquels doivent être hautement résistants à la contamination par les métaux et contenir peu de déchets dangereux.

TERMES-CLÉS

SUBSTANCE PURE : toute matière comportant un seul type de particule et pouvant être classée en tant qu'élément ou composé.
Ex. : l'**or** (Au), l'**oxygène** (O₂) et l'**eau** (H₂O)

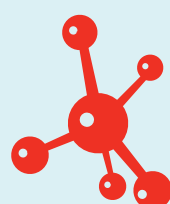
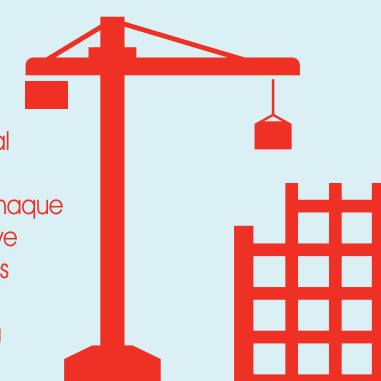
ÉLÉMENT : une substance pure dans sa forme la plus simple; indécomposable par des moyens chimiques.
Ex. : le **cuivre** (Cu)



MINÉRAL : un composé naturel issu de procédés géologiques; pour être jugé minéral « authentique », une substance doit être solide, inorganique et cristalline et sa composition chimique doit être définie.
Ex. : le **chlorure de sodium** (NaCl)



MÉLANGE : combinaison d'un métal avec une ou plusieurs autres substances où chaque substance pure conserve ses propriétés chimiques individuelles.
Ex. : les **alliages** (l'**acier**)



COMPOSÉ : un corps pur constitué de plus d'atomes (éléments) différents liés chimiquement ensemble.
Ex. : le **fluorure de sodium** (NaF)

MENTIONS DE SOURCES : PHOTOS DE MÉTAUX/DE MINÉRAUX AVEC L'AIMABLE AUTORISATION DE : R. Weller/Cochise College; barytine, bismuth, halite, hématite (spécimens de Minéraux et Fossiles); galène, garniérine, or (spécimens de John Blenner); gypse/sénelite, lépidolite, molybdène (spécimens du Natural History Museum, Los Angeles); pentlandite, platine (spécimens de John Blenner); pyrochlore, pyrochlore (spécimens de William Walentyn); quartz/améthyste (spécimens de Belkis Minerals); scheelite, sphalérite, spodumène, soufre (spécimens de Robert et Catherine Sanders); sylvine Rob Lavinsky/www.Rocks.com/Arkenstone; bastnaésite, cassitérite, chalcopyrite, monazite, rutile Maggie Wilson; uraninite.

DIRECTRICE DE LA PUBLICATION : Victoria Stratton COORDONNATRICE DU PROJET : Janice Williams VISUEL : TWG Communications



La traduction de cette publication est financée par :



LES RESSOURCES NATURELLES



LE LITHIUM (Li) Nombre atomique : 3
Australie, Chili, Argentine, Chine, Zimbabwe, **CANADA***

Le lithium est le métal le plus léger et l'élément solide le moins dense qui soit; bien qu'on ne le trouve jamais dans la nature à titre d'élément pur, il est possible de le synthétiser. Chimiquement très réactif, ce métal alcalin est présent dans des minéraux comme le spodumène et la cyanite ou dans les sels au chlorure de lithium dissous dans des bassins de saumure. Utilisé en tant que drogue, le lithium agit sur le système nerveux central pour stabiliser l'humeur du patient. Le lithium est efficace pour le traitement de troubles bipolaires et de la dépression, réduisant les risques de suicide chez les patients souffrant de tels troubles.



LE SODIUM (Na) Nombre atomique : 11
Chine, É.-U., Inde, **CANADA**/Allemagne (ex æquo), Australie

Le sodium est essentiel au corps humain. On le retrouve dans de nombreux minéraux, dont le feldspath, la sodalite et l'halite. Il contribue au bon fonctionnement des muscles et des nerfs, à l'équilibre de la pression artérielle et celle de l'eau qui pénètre et entoure les cellules. Les enfants en bonne santé ont besoin de 1 000 à 1 500 mg de sodium par jour, tandis qu'il en faut 1 500 par jour aux adultes. Une cuillerée à soupe de sel de table contient 2 300 mg de sodium. Le bicarbonate de soude sert d'antiacide en cas de brûlements d'estomac, d'indigestion et de maux d'estomac.



LE POTASSIUM (K) Nombre atomique : 19
CANADA, Russie, Bélarus, Chine, Allemagne

Le potassium, un élément issu de sources de potasse, notamment des minéraux sylvine et carnallite, est un électrolyte du corps humain. Il assure le bon fonctionnement de toutes les cellules et de tous les tissus et organes. Son rôle est essentiel aux activités cardiaques et squelettiques et aux contractions musculaires. À titre d'électrolyte, le potassium distribue l'électricité dans le corps, de même que le sodium, le chlore, le calcium et le magnésium. Bien que les aliments contiennent habituellement une source suffisante de potassium, la maladie et les drogues (diurétiques et laxatifs, p. ex.) peuvent engendrer des carences; les suppléments de potassium (chlorure de potassium et gluconate de potassium) aident alors à rétablir l'équilibre.



LE CÉSURIUM (Cs) Nombre atomique : 55
CANADA, Zimbabwe, Namibie

Le césium, un élément très rare, est présent dans les pegmatites granitiques riches en minéraux tels que la pollucite et la lépidolite. En biochimie, il sert principalement à désappairier l'acide désoxyribonucléique (ADN). Les alliages de césium agissent en tant que catalyseurs pendant la recherche biochimique et chimique. Le chlorure de césium sert à traiter toutes formes de cancer et il pourrait à l'avenir servir de traitement de rechange. La radiothérapie utilise les isotopes de césium radioactifs pour traiter le cancer.



LE CALCIUM (Ca) Nombre atomique : 20
Chine, Iran, Thaïlande, É.-U., Turquie, **CANADA***

Le calcium est issu des minéraux calcite et gypse, ainsi que de pierres comme le calcaire, la dolomie et le marbre. Utilisé couramment en construction dans les cloisons sèches, le gypse est un minéral non toxique s'inscrivant à titre d'ingrédient dans la pâte dentifrice, les drogues et les cosmétiques et en tant que supplément de calcium dans les aliments. Le gypse est également utilisé dans la composition du plâtre chirurgical et orthopédique servant au traitement de fractures. Le calcium se situe au cinquième rang des éléments du corps humain; il est présent dans la structure des membranes cellulaires, dans les os et les dents. Il sert à régulariser les battements du cœur et à la coagulation du sang. Les suppléments de calcium aident à préserver la densité osseuse au fur et à mesure du vieillissement.



LE BARYUM (Ba) Nombre atomique : 56
Chine, Inde/Maroc (ex æquo), É.-U., Iran/ Kazakhstan (ex æquo), **CANADA***

Le baryum est un métal mou et argenté, provenant surtout du minéral barytine. Le baryum sert d'agent de contraste radiologique pendant la présentation en image du tube digestif humain. La barytine bloque l'émission de rayons x et gamma; il est ajouté au béton lourd dans les hôpitaux en guise de protection contre le rayonnement autour des appareils de radiographie.



BASTNÆSITE



MONAZITE

LES ÉLÉMENTS DES TERRES RARES

Chine, Australie, É.-U., Russie, Thaïlande

Le groupe des lanthanides des terres rares (ETR) est composé de quinze éléments et des métaux yttrium et scandium. Présents en abondance dans la croûte terrestre, les ETR sont habituellement regroupés dans des dépôts de minéraux, bien qu'en faibles concentrations, ce qui les rend difficiles à extraire. La source la plus abondante d'ETR au monde est la **bastnaésite**, suivie de la **monazite**. Les ETR sont habituellement des métaux argentés très luisants, blanc argenté ou gris.

LÉGENDE

Les métaux alcalins | Les métaux alcalino-terreux | Les actinides | Les métaux de transition | Les autres métaux | Les non-métaux

L'astérisque (*) signifie que bien que le **CANADA** en produise, il ne se classe pas parmi les cinq premiers pays producteurs.



LE CUIVRE (Cu) Nombre atomique : 29
Chili, Chine, Pérou, É.-U., Congo, **CANADA***

Le cuivre, le métal le plus ancien connu de l'humanité, se présente parfois sous forme d'élément natif, bien qu'il provienne habituellement de minerais de cuivre, dont les minéraux chalcopryrite et chalcosine. Hautement ductile, malléable, doué d'un coefficient de conductivité thermique et électrique élevé et de résistance à la corrosion, le cuivre est un métal à usage industriel important. Il est grandement utilisé dans le transport d'énergie et les télécommunications, essentiels au fonctionnement d'installations et d'appareils médicaux. Des fils de Nb-Ti et de Nb-Sn sont enchâssés dans le cuivre des aimants supraconducteurs des appareils IRM. Les surfaces en cuivre antimicrobien détruisent efficacement les microbes infectieux dans les installations de santé et les unités de soins intensifs.



LE ZINC (Zn) Nombre atomique : 30
Chine, Australie, Pérou, É.-U., Inde, **CANADA***

Issu de minéraux comme la sphalérite et la smithsonite, le zinc est au quatrième rang des métaux les plus utilisés et au deuxième rang des oligo-éléments les plus répandus du corps humain. À titre de micronutriments essentiels, il aide à la création de cellules, au développement des os et des organes, au déclenchement des fonctions du cerveau et au renforcement du système immunitaire. Les carences en zinc, rectifiables à l'aide de suppléments, peuvent retarder la croissance, entraver le développement intellectuel et exposer à la diarrhée. L'oxyde de zinc dans les crèmes antisolaire absorbe les rayons UV, tandis qu'il facilite la régénération de la peau dans les crèmes pour bébés et les onguents de soin des plaies.



LE NIOBIUM (Nb) Nombre atomique : 41
Brésil, **CANADA**

Le niobium provient des minéraux pyrochlore et colombite. Ce métal brillant gris et ductile au point de fusion élevé et de densité relativement faible possède des propriétés supraconductrices. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) et la résonance magnétique nucléaire (RMN) font appel aux aimants supraconducteurs composés d'un alliage de niobium et de titane incorporé à du cuivre. En raison de leur excellente biocompatibilité, les alliages de niobium et de titane servent à la fabrication de prothèses orthopédiques.



LE MOLYBDÈNE (Mo) Nombre atomique : 42
Chine, É.-U., Chili, Pérou, Mexique, **CANADA***

Issu du minéral molybdénite, le molybdène résiste à la corrosion et renforce l'acier inoxydable. C'est pourquoi il convient parfaitement à la fabrication d'outils aux bords tranchants comme les lames de scalpel. Certains composants du molybdène sont présents dans les tubes à rayons X puissants des tomodesistomètres servant à produire des images des os, des organes internes, des vaisseaux sanguins et autres tissus mous afin de détecter diverses maladies. En tant qu'oligo-élément provenant en grande partie de l'alimentation, le molybdène protège les cellules du corps, il génère de l'énergie et aide les organes à éliminer les déchets corporels.



LE TUNGSTÈNE (W) Nombre atomique : 74
Chine, Vietnam, Russie, **CANADA**, Bolivie

Le tungstène est un dérivé des minéraux scheelite et wolframite. Disposant d'un taux supérieur de résistance à la corrosion, son point de fusion est le plus élevé et sa pression de vapeur la moins élevée de tous les métaux. Un fil de tungstène est introduit dans les microscopes électroniques en guise de cathode, alors que dans les tubes à rayons X, le tungstène peut aussi bien servir de cathode et d'anode.



LA PLATINE (Pt) Nombre atomique : 78
Afrique du Sud, Russie, Zimbabwe, **CANADA**, É.-U.

Produit essentiellement dérivé de l'extraction du nickel et du cuivre, la platine est un des éléments les plus rares de la croûte terrestre. Ce métal est à la fois le moins réactif et le plus dense de tous les métaux. Résistant fortement à la corrosion, il très malléable et s'inscrit dans diverses applications médicales, dont les plombages, les implants cochléaires, les stimulateurs cardiaques, les prothèses chirurgicales et les cathéters utilisés pendant la chirurgie cardiaque endoscopique. Le cisplatine est l'un des agents chimiothérapeutiques les plus utilisés pour le traitement des cancers testiculaires, de la vessie et des poumons, entre autres.



L'OR (Au) Nombre atomique : 79
Chine, Australie, Russie, É.-U., **CANADA**

L'or est abondamment répandu en faibles concentrations dans la croûte terrestre; extrait directement de la Terre, on le récupère également en tant que dérivé, notamment pendant l'extraction du cuivre. Il est le métal le plus malléable qui soit, il conduit la chaleur et l'électricité et ne se ternit, ne se corrode et ne rouille pas. Utilisée en médecine dentaire depuis plus de 4 000 ans, la biocompatibilité de l'or s'avère aujourd'hui utile pour diagnostiquer et combattre la maladie. Les composés d'or aident au traitement des maladies arthritiques. Les nanoparticules d'or aident au diagnostic de la malaria et au traitement du cancer et elles s'avèrent prometteuses en matière de détection du VIH/sida et du cancer de la prostate.



L'ÉTAIN (Sn) Nombre atomique : 50
Chine, Indonésie, Myanmar, Pérou, Bolivie

L'étain, un métal blanc argenté, provient du minéral cassitérite. Plutôt ductile, il résiste à la corrosion et est malléable. Des fils de fil de Nb-Sn sont enchâssés dans le cuivre des aimants supraconducteurs des appareils IRM. Le fluorure d'étain que contient la pâte dentifrice rend l'émail dentaire plus résistant aux caries.



LE PLOMB (Pb) Nombre atomique : 82
Chine, Australie, É.-U., Pérou, Mexique

Le plomb, un métal lourd au poids moléculaire élevé, est présent dans le minéral galène. Sa densité lui permet de servir d'écran de protection contre les rayonnements pendant l'imagerie aux rayons X et contre l'émission de positons pendant la tomographie, laquelle comporte des produits pharmacoradiactifs. Les formes que peuvent prendre cette protection des patients et des techniciens varient des tabliers de plomb et récipients d'entreposage aux salles d'examen et laboratoires construits de briques de plomb, de verre au plomb et de murs, de portes et d'encadrements de portes doublés de plomb.



LE BISMUTH (Bi) Nombre atomique : 83
Chine, Vietnam, Mexique, Russie, Bolivie, **CANADA***

Le bismuth est principalement dérivé du traitement de minerais de plomb et certains proviennent de minerais de tungstène. Le bismuth s'inscrit dans divers produits pharmaceutiques, dont le salicylé de bismuth, servant à soulager les maux d'estomac et la diarrhée, les onguents au bismuth servant au traitement d'infections de plaies et les composés de bismuth pour le traitement d'ulcères gastro-duodénaux, entre autres maladies du tube digestif.



LE SOUFRE (S) Nombre atomique : 16
Chine, É.-U., Russie, **CANADA**, Allemagne

Le soufre est un élément chimique non métallique jaune et cassant provenant principalement de l'extraction de contaminants soufrés du gaz naturel et du pétrole au moyen d'un procédé nommé hydrogénation. Le soufre, un nutriment végétal essentiel, augmente le rendement des cultures lorsqu'il est ajouté au sol. Le soufre synthétique sert à traiter l'arthrite, les maladies de la peau (psoriasis et eczéma), la cystite intersticielle, une inflammation chronique de la vessie. Proposée depuis longtemps en tant que traitement alternatif en raison de ses propriétés curatives, la balnéothérapie prévoit de plonger le patient dans une source thermale naturelle contenant habituellement d'importantes quantités de sulfates.



LE SÉLÉNIUM (Se) Nombre atomique : 34
Japon, Allemagne, Belgique, **CANADA**, Russie

Le sélénium est surtout un dérivé de l'affinage du cuivre, notamment de la chalcopryrite. Il est également présent dans les minéraux sulfureux contenant de la pentlandite, exploitée en vue d'en extraire du nickel et la galène, exploitée en vue d'en extraire du plomb. En tant qu'oligo-élément, il est nécessaire au bon fonctionnement du système immunitaire, de la glande thyroïde et de l'action des hormones thyroïdiennes sur les cellules du corps humain. Généralement, l'alimentation en fournit suffisamment pour les besoins quotidiens des humains; des études démontrent toutefois que certains suppléments peuvent aider à éviter les maladies du cœur et des vaisseaux sanguins, ainsi que certains cancers, dont le cancer de la prostate, de l'estomac, des poumons et de la peau.

L'YTRIUM (Y) Nombre atomique : 39

L'yttrium confère aux scalpels et aux aiguilles leur aspect bien aiguisé. La céramique stabilisée à l'yttrium est employée dans les articulations artificielles et autres prothèses. L'yttrium 90, un isotope radioactif, est utilisé dans le traitement de divers cancers et il fait l'objet d'études en tant que traitement de l'inflammation des articulations, notamment l'arthrite rhumatoïde.

LE LANTHANE (La) Nombre atomique : 57

Absorbé sous forme de carbonate de lanthane, le lanthane débarrasse le corps d'excès de phosphate pendant le traitement de l'hyperphosphatémie (excès de phosphate dans le sang) et de l'insuffisance rénale.

LE SAMARIUM (Sm) Nombre atomique : 62

Sous forme d'isotope, le samarium 153 est un produit pharmacoradiactif servant à soulager les maux résultant de la propagation du cancer dans les os.

LE GADOLINIUM (Gd) Nombre atomique : 64

Le gadolinium possède des propriétés paramagnétiques. Les composés du gadolinium sont injectés dans le corps humain, agissant comme agent de contraste pour l'imagerie par résonance magnétique (IRM).

L'HOLMIUM (Ho) Nombre atomique : 67

L'holmium est présent dans les lasers à solide utilisés en médecine pour l'ablation de tissus et de calculs rénaux et lors de la chirurgie de la prostate.

LE THULIUM (Tm) Nombre atomique : 69

Le thulium est utilisé comme source de rayonnement dans les appareils de radiographie mobiles et en curiethérapie (implantation de grains radioactifs) pour le traitement du cancer.