

Sommaire

Famille des halogènes, généralités	3
Indications étymologiques	3
Eléments géophysiques	3
Eléments de chimie	4
Musique et halogènes	4
Iode	6
Présence et utilisations	6
Découverte	6
État naturel	6
Utilisations	7
Utilisations thérapeutiques	7
Iode et thyroïde	8
Physiologie thyroïdienne	8
Prévention du risque nucléaire	8
Iode selon Steiner	9
Iode et mercure	9
Iode et crétinisme	9
Iode et lumière	9
Chlore	10
Présence et utilisations	10
Découverte	10
État naturel	10
Chimie du chlore	11
Utilisations	12
Utilisations thérapeutiques	12
Chlore selon Steiner	12
Le chlore dans la digestion	12
Chlore et anémie	13

Fluor	14
Présence et utilisations	14
Découverte.....	14
État naturel	14
Chimie du fluor.....	16
Utilisations	16
Utilisations thérapeutiques	17
Fluor et processus fluor selon Steiner	18
Substance et processus.....	18
Polarité fluor-magnésium.....	18
Fluor dans l'organisme.....	19
Fluor dans la sphère bucco-dentaire	19
Fluor, bêtise et séparation.....	23
De la bêtise à la lumière.....	24
De l'utilisation prophylactique des sels fluorés vis-à-vis de la carie dentaire... ..	24
Parole prophétique d'Henri Moissan, découvreur du fluor.....	26
Fluor-Iode-Chlore et l'homme tripartite	27
Conclusion	28

Les clichés des figures 3-4-5-6-7-8-9 proviennent du site :
<http://skywalker.cochise.edu/wellerr/mineral/minlist.htm>

Ils sont publiés avec l'aimable autorisation de
Roger Weller, geology instructor

LE FLUOR ET LES AUTRES HALOGÈNES

SCIENCE - CIVILISATION - MEDECINE

L'humanité connut des âges d'or, de cuivre, de bronze et de fer. Par la suite, les éléments ne furent plus aussi nettement associés au cours de l'histoire humaine. L'histoire des sociétés occidentales depuis la fin du 19^{ème} siècle met toutefois en évidence le rôle protagoniste des **halogènes**, « famille » réunissant les éléments **fluor** (F), **chlore** (Cl), **brome** (Br), **iode** (I) et **astate** (At). Cette brochure oriente l'attention vers l'utilisation thérapeutique de l'iode, du chlore et tout particulièrement du fluor.

Famille des halogènes, généralités

Indications étymologiques

L'étymologie du terme « halogène » évoque leur faculté de former des sels (du grec ἅλς [*hals*]: sel), autrement dit, des composés qui – issus de processus de précipitation – pourraient être qualifiés de particulièrement terrestres. Quant aux noms des éléments de cette famille, ils évoquent leurs caractéristiques:

- Le mouvement: **fluor** vient de φλύω [*phluô*] = couler en abondance, **astate** de ἄστατος [*astatos*] = instable
- La couleur: **chlore** vient de χλωρός [*chlôros*] = vert jaunâtre, **iode** de ἰώδης [*iôdès*] = violet
- L'odeur: **brome** vient de βρωμός [*brômos*]: puant

Éléments géophysiques

Excepté l'astate dont il n'existerait que 30g dans toute l'écorce terrestre (!), les halogènes se trouvent dans une multitude de composés organiques ou minéraux et sont présents dans l'écorce terrestre de façon ubiquiste.

	FLUOR	CHLORE	BROME	IODE
Écorce terrestre (%)	0,03	0,19	0,001	0,0001
Eau de mer (kg/m ³)	0,0014	21,3	0,068	0,0023
État « normal »	Gazeux	Gazeux	Liquide	Solide
Fusion (°C)	-223	-102	-7	114
Ébullition (°C)	-188	-35	59	184

Éléments de chimie

Cette famille regroupe les éléments chimiques du groupe VII a (colonne 17) de la classification périodique des éléments de Mendeleïev. Ils présentent 7 électrons périphériques d'où leur caractère électronégatif et **oxydant** très accusé. Ce sont des corps simples **très réactifs** susceptibles de former des composés avec presque tous les autres éléments.

Musique et halogènes

La chimie et la musique, ainsi que le montra Rudolf Steiner (1861-1925) dans ses descriptions des étapes de l'évolution terrestre, sont régies par des lois de même nature. Elles sont en quelque sorte deux aspects d'une même réalité aussi existe-t-il un rapport entre les familles du tableau périodique et les notes de musique. De même qu'une gamme musicale est composée de sept notes, la huitième étant l'octave de la première, le tableau périodique des éléments distingue huit familles principales douées de propriétés chimiques homogènes.

Ainsi, les « métaux alcalins » (première colonne du tableau) sont comparables à la tonique et les « gaz rares » (dernière colonne), à l'octave. De ce point de vue, les halogènes sont chimiquement analogues à la **septième**, aussi appelée note sensible. Dans la gamme de Do majeur par exemple, la septième note est le Si. L'intervalle entre Do (tonique) et Si est nommé « septième ».

Rudolf Steiner indiqua que l'intervalle de septième fut le « *fondement de l'expérience musicale* »¹ de l'humanité. Heiner Ruland caractérise l'expérience de l'intervalle de septième en ces termes : « *Quelque chose me déchire pour m'arracher entièrement à moi-même. Tension et mouvements extrêmes, étincelants.* »² Armin Husemann³, médecin et pianiste, montre que le corps humain et ses fonctions répondent à une logique musicale. Dans cette perspective, il met en rapport l'accord de septième avec la thyroïde et la parathyroïde.

Toutes ces caractéristiques correspondent étrangement à celles des halogènes, comme nous allons le constater.

-
1. Rudolf Steiner, *L'essence de la musique – l'expérience du son*, EAR [GA283] conférence du 07.03.1923.
 2. Heiner Ruland, *Evolution de la musique et de la conscience*, EAR (p. 89).
 3. Armin Husemann, *Der musikalische Bau des Menschen*, Verlag Freies Geistesleben (pp. 140-154).

Iode

Présence et utilisations

Découverte

L'iode fut découvert en 1811 par Bernard Courtois dans des cendres d'algues et fut baptisé (1814) « iode » par Gay-Lussac en raison de sa couleur violette.



Fig. 1 Laminaires

État naturel

L'iode, solide à l'état naturel, est majoritairement d'origine marine. On le trouve en abondance dans les laminaires (algues brunes). Sur terre, l'iode a tendance à rester à la surface du sol en raison de son affinité pour les matières organiques.

Chez l'homme, 90 % de l'iode se trouve dans la thyroïde où ses concentrations sont 1000 à 10 000 fois plus importantes que dans n'importe quel autre organe ou tissu. Par exemple, la thyroïde humaine en contient

en moyenne 10mg alors que la quantité totale d'iode dans le sang est approximativement de 10 μ g, soit 1000 fois moins. L'organisme contient environ 1 mg d'iode et en consomme 4g au cours d'une vie entière.

Utilisations

Les lampes « halogènes » contiennent de l'iode sous forme d'iodure de méthyle. On utilise l'iode (iodure d'argent) pour provoquer des pluies artificielles.



Figure 2 a) récolte du goémon, b) brûlage, c) four à goémon, d) usine du Conquet vers 1900

Utilisations thérapeutiques

L'iode a des qualités antiseptiques (teinture d'iode, Bétadine). L'imagerie médicale l'utilise comme traceur ou agent de contraste. Naturellement, l'iode joue un rôle majeur dans le fonctionnement thyroïdien (cf. § Iode et thyroïde). L'iode est utilisé en homéopathie (IODUM: hypertrophie glandulaire, pathologies muqueuses. KALI IODATUM: amaigrissement, asthénie).

Iode et thyroïde

Physiologie thyroïdienne

La thyroïde sécrète des hormones (T3, T4) particulièrement riches en iode et indispensables à la santé. Elles interviennent dans la production de chaleur, le métabolisme des graisses, du sucre et des protéines. Elles jouent un rôle dans la régulation de la croissance osseuse et le développement mental. L'iode ne pouvant pas être stocké en grande quantité dans l'organisme, un apport journalier d'environ 150µg/j chez l'adulte est nécessaire. On en trouve dans le sel marin, les algues, les poissons.

Prévention du risque nucléaire

La France compte 19 centrales nucléaires. Dans le cadre de la prévention du risque nucléaire, l'ASN (Autorité de Sureté Nucléaire) organise une distribution de comprimés iodés, en partenariat avec l'EDF et les ministères de l'intérieur et de la santé.

« La campagne de distribution de comprimés d'iode s'adresse à toutes les personnes vivant dans un périmètre de 10 kilomètres autour d'une centrale nucléaire. Elle concerne environ 400 000 foyers et 2 000 établissements recevant du public répartis sur environ 500 communes. Les boîtes de comprimés sont à retirer dans les pharmacies situées dans cette zone.

Les comprimés d'iodure de potassium utilisés pour la campagne 2009 sont dosés à 65 mg, en remplacement de ceux à 130 mg utilisés lors des campagnes précédentes. Ce changement de dosage implique une modification de posologie et facilite l'usage de ce médicament chez les enfants et nourrissons.

De la conception des centrales à leur exploitation, tout est mis en œuvre pour garantir une sécurité maximale. Quelle qu'en soit la probabilité, le risque d'un accident nucléaire doit être pris en compte. La prise d'iode stable (iodure de potassium), associée à la mise à l'abri, est un moyen de protéger efficacement la thyroïde contre les effets des rejets d'iode radioactif qui pourraient intervenir en cas d'accident nucléaire. »⁴

4. www.distribution-iode.com/

Iode selon Steiner

Iode et mercure

A une époque où la syphilis était traitée par le mercure, Steiner indiqua qu'une préparation iodée pouvait atténuer les effets secondaires d'un surdosage de mercure: « *Ce qui se manifeste au pôle neuro-sensoriel après un traitement au mercure peut être paralysé par l'iode.* » ⁵

Iode et crétinisme

Les habitants des Alpes étaient jadis atteints parfois de crétinisme du fait qu'ils ne consommaient pas assez d'iode. Le mot « crétin », cité dans l'encyclopédie de Diderot en 1754, est l'altération de « chrétien ». Atteints d'insuffisance thyroïdienne en raison du manque d'iode, les montagnards chrétiens catholiques étaient tournés en dérision par les protestants de Genève (après le Réforme) qui bénéficiaient d'un apport d'iode grâce à la vallée du Rhône. Steiner expliqua ⁶ que le crétinisme reflétait un manque d'incorporation des processus vitaux (corps éthérique) au niveau de la tête.

Iode et lumière

Steiner indiqua aussi un rapport entre l'iode et la lumière en rappelant que le fait d'ajouter de l'iode dans une solution de disulfure de carbone « retenait » la lumière. ⁷

5. Rudolf Steiner, Physiologie et thérapie, EAR [GA314] (conférence 01.01.1924).

6. Rudolf Steiner, Leçons ésotériques tome I, EAR [GA266a] (18 octobre 1907).

7. Rudolf Steiner, Geisteswissenschaftliche Impulse zur Entwicklung der Physik, II, Rudolf Steiner Verlag [GA321] (conférence 13.03.1920) non traduit.

Chlore

Présence et utilisations

Découverte

Initialement baptisé « acide muriatique déphlogistiqué » par son découvreur, le suédois Scheele en 1774, il fut défini comme étant un élément en 1810 par le britannique Davy et rebaptisé « chlore » en raison de sa couleur verdâtre jaunâtre.

État naturel

Dans l'écorce terrestre, le chlore est le plus abondant des halogènes (environ 0,2 %) sous forme de chlorures. Contrairement au fluor, le chlore trouve difficilement sa place dans les roches silicatées hormis quelques roches magmatiques. On le rencontre sous forme d'acide chlorhydrique dans les fumerolles volcaniques. Il est en domicile dans les océans où son abondance reste énigmatique (18980 ppm⁸ contre seulement 95 ppm dans la lithosphère). L'ion chlorure (Cl⁻) est l'ion le plus abondant dans l'eau de mer. Notons enfin la présence de chlorure de fer dans les météorites.

Voici quelques minéraux riches en chlore :

HALITE⁹ ou SEL GEMME (chlorure de sodium), présent dans les séquences salines issues de l'évaporation de bassins marins (1m³ de sel gemme pour 85m³ d'eau de mer).

SYLVINE¹⁰ (chlorure de potassium), évaporite ayant subi, après enfouissement, de hautes températures, source de potassium (potasse d'Alsace).

CARNALLITE¹¹ (chlorure de magnésium et potassium), évaporite presque toujours associée à la kiesérite.

8. ppm est en sciences l'abréviation de : « partie par million ».

9. NaCl

10. KCl

11. KMgCl₃·6H₂O