

**SOINS, REMÈDES, INDICATIONS, SANTÉ,
HISTOIRE DE L'UTILISATION D'UN
ÉLÉMENT NATUREL PUIS CRÉÉ:**

LE FROID



LE FROID UN ÉLÉMENT NATUREL

- L'air



- L'eau (rosée, givre, grêle)

- La neige



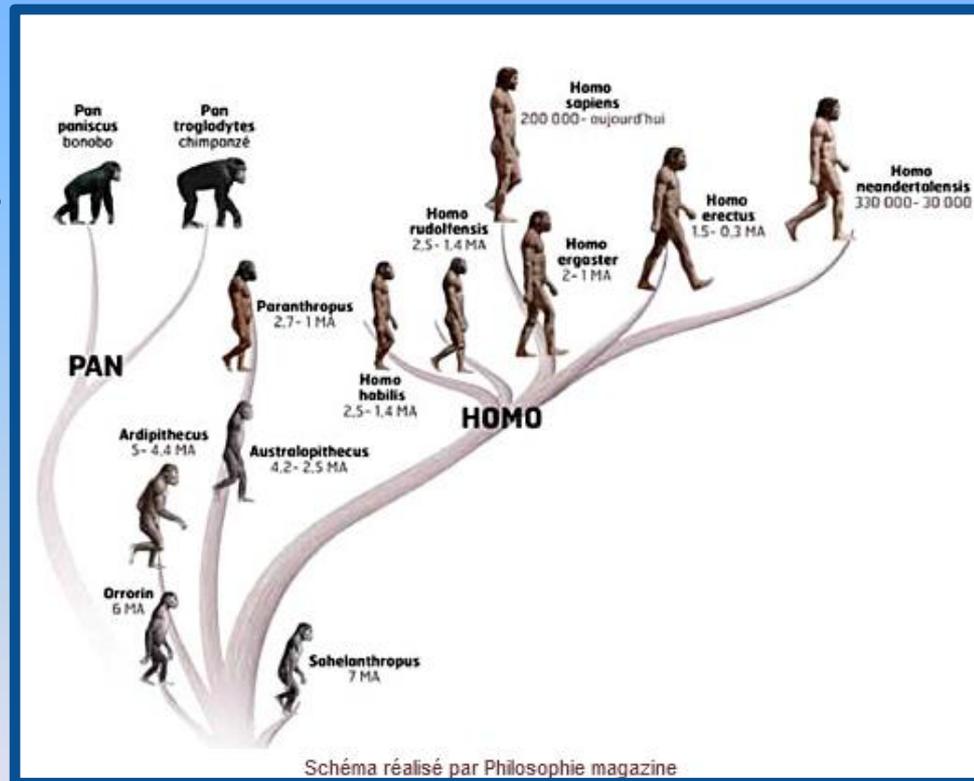
- La glace



DEPUIS PLUS DE $\sim\sim$ 3 MILLIONS D'ANNÉES LA PRÉHISTOIRE

Sans doute aussi ancienne que la conscience humaine, la correspondance entre la vertu des **éléments naturels**, à des fins **thérapeutiques** est démontrée par les plus récents travaux sur l'évolution anthropologique des « hominidés ».

(Radiodation, Génome nucléaire ADN, Analyse protéomique....)



DE LA PRÉHISTOIRE À LA PROTOHISTOIRE

« INSTINCT DE SOIN »

Propre aux mammifères, voire pour presque tous les vertébrés de
« se soigner » à « soigner »

Se soigner:

Mise en évidence de l'automédication à partir de moyens naturels
chez les primates non-humains, les chimpanzés:

~1990; M. Huffman, Université de Kyoto,

~ 2000; Sabrina Krief, chercheuse du Muséum National d'Histoire Naturelle

Soigner:

Soin des géniteurs auprès de leur progéniture
(nourrir, protéger).

Les femelles sont en moyenne plus impliquées
que les mâles dans les soins parentaux, mais pas une règle.

(Frank Cézilly Biologiste Professeur à l'université de Bourgogne, Laboratoire Biogeosciences.)

Le soin chez les hominidés

Si on s'éloigne du débat des anthropologues opposant nature et culture
le soin serait alors alors une « praxis » ou un « habitus »

(Habitus:P. Bourdieu, sociologue CNRS;1972)



DENISOVIENS, NEANDERTALIENS, HOMO SAPIENS

Il y a au moins ~48 000 ans

Preuves ont été démontrées de leur utilisation des végétaux :

Camomille (anti-inflammatoire et calmant)

Achillée millefeuille (antiseptique et cicatrisant)

Bourgeons de peuplier antidouleur (acide salicylate)

Moisissure issue de champignons et de mousses
antibiotiques naturels (penicillium, pénicilline) .



**Et rien de plus naturel
que le chaud et le froid**

PENDANT DES MILLÉNAIRES

Habitus, (*Pierre Bourdieu, sociologue anthropologue, le sens pratique*)

Magie , Pratiques empiriques, Charlatanisme, Sorcellerie, Croyances en la punition d'êtres surnaturels, Spiritualité, Religion, Philosophie....
vont être étroitement liés à la thérapie.



Mais d'après les anthropologues, presque tous les produits et moyens utilisés par les hommes pour soulager leurs maux ont trouvé leur origine dans le milieu **naturel et végétal** (2002, Metz, 4^o congrès Européen d'Ethnopharmacologie).

DE LA TRANSMISSION ORALE À L'ÉCRITURE, DIFFUSION DES PRÉCEPTES



À PARTIR DU ~XV^{ème} SIÈCLE av.JC LE « SAVOIR OU VEDA »

Ensemble de textes sacrés de l'Inde antique d'une connaissance empirique, traditionnelle basée sur le naturel.

Tradition orale (Sanskrit) qui a précédé la fixation par l'écriture.

Les premiers textes de la tradition védique sont composés vers - 1500 et progressivement réunis en trois livres (Laghu Treya)



PITTA EST CHAUD; VATA EST FROID
immersion dans l'eau froide
rituel important



LE SYSTÈME YUNÂNI OU UNANI

Plusieurs fois millénaire,

Ayant pour base les VEDAS,(considérés comme les plus vieux écrits au monde) fondées sur l'observation des déséquilibres entre la chaleur/froid et l'humidité des organes.

Ainsi, les fonctions humaines principales du système UNANI se résument à un perpétuel échange de **FROID** et de chaud, de sec et humide.

les principes du système UNANI seront élaborés par des savants arabes et persans.

(Sumériens de Mésopotamie et anciens Egyptiens)

L'UNANI a eu une influence prépondérante sur l'AYURVÉDA.



AYURVEDA ET SOIN PAR LE FROID

L'AYURVÉDA ou « science de la vie »
naissance en Inde période antique nommée
« Age Védique »

~ 2000 ans avant JC jusqu'au VIème siècle avant JC.
méditations des grands sages de l'époque, les Rishis.



« AYURVÉDA » aujourd'hui reconnue par l'OMS comme étant un réel système de
santé traditionnel
(ayur= vie ; véda= connaissance)

LE TOUMO

Forme de yoga, pratiques méditatives du Bouddhisme
(viserait à surmonter et diminuer la souffrance) :



LE TOUMO (tummo)

NAROPA (1016-1100) érudit d'Indes maître reconnu du « bouddhisme tantrique »

Le yoga du **froid** ou Toumo est une technique qui permettrait d'optimiser les fonctions métaboliques et une meilleure adaptation aux variations de températures.

DEPUIS LES TEMPS ANCESTRAUX EN INDE

Particulièrement au Bengale, la production de **glace** s'est faite de manière empirique par l'utilisation du RAYONNEMENT nocturne très important dans cette région.

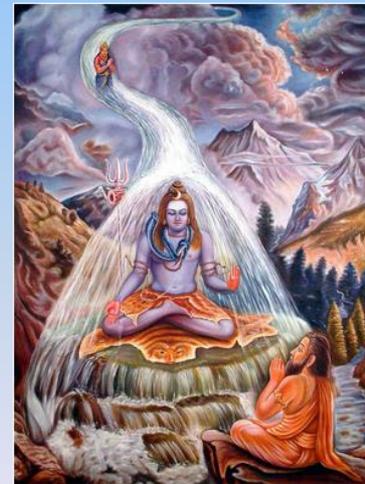
(extrême pureté de l'air frais et rapidité de l'évaporation de l'eau, due à une sécheresse constante).

L'eau est exposée au ciel nocturne dans un plateau en céramique posé dans une épaisse couche de foin.

Le matin: gargarisme pour chasser les « mauvaises humeurs de la nuit ».



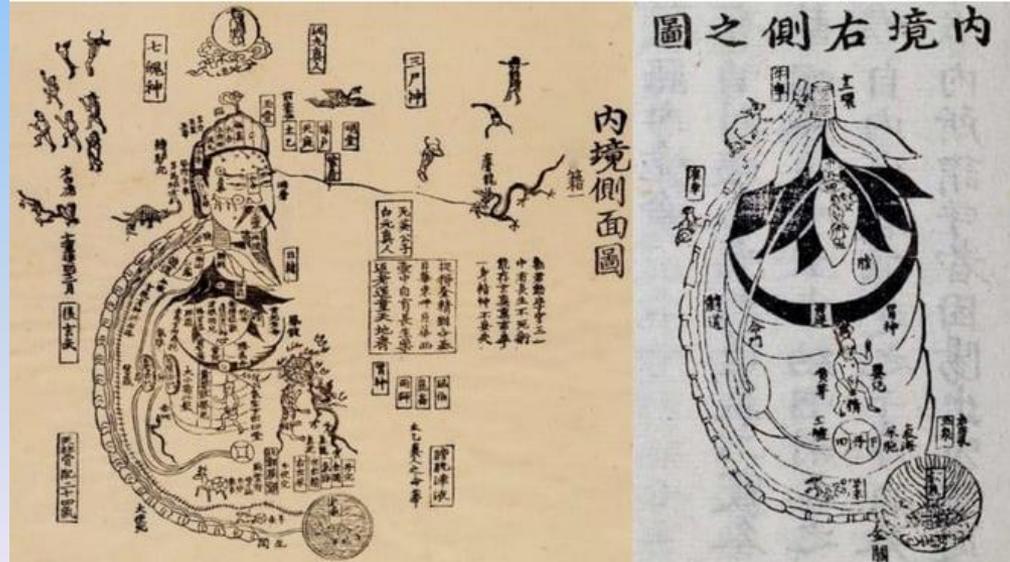
Régénération: Importance de l'eau
Immersion et boissons de jouvence



GANGA DESSE DE L' EAU
CHAMANES « maîtres guérisseurs »

EN CHINE ~III/IV siècles AV. JC

Les Chinois auraient stocké de la **glace** dans des fosses afin de l'utiliser pour élaborer des desserts glacés ?
et l'utiliser pour leurs soins (**digestif**).



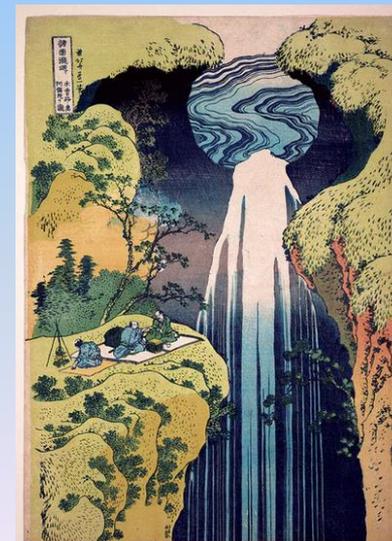
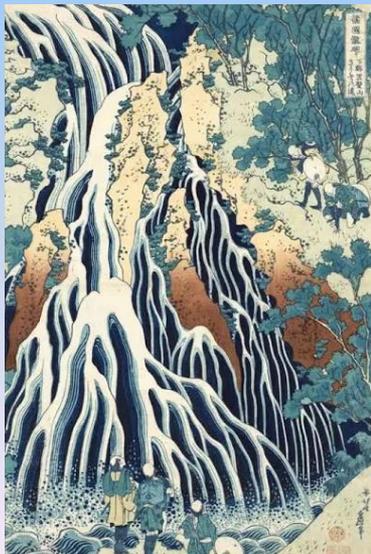
AU JAPON ~IV/Xème SIÈCLE

YAMABUSHI, SAMOURAÏS, SÖHEI,

moines- guerriers et confédérations éparpillées
pratiquaient "l'ascèse sous la cascade glacée »

LE TAKIGYÔ

Pratique qui sert à tester ses limites, sa force mentale et physique, et se régénérer dans des conditions extrêmes. Ces mystiques étaient aussi recherchés comme guérisseurs.



AU~~ IV^e SIÈCLE AV. J.-C. EN IRAN

UTILISATION DU VENT POUR AÉRER, REFROIDIR, DÉSALTÉRER...

Le vent capte des molécules d'eau en soufflant sur une surface humide.

L'eau s'évapore et prélève de la chaleur dans son environnement.

L'air qui la contient refroidit.

YAKHCHAL

Les ingénieurs persans disposaient déjà de ces sortes de réfrigérateurs géants
Maîtrise de la technique, permettant de stocker de la **glace** en plein été dans le désert en
l'amenant des montagnes environnantes.

Le yakhchal était relié par des : **QANAT** (aqueduc) et **BADGIR**(tour à vent)

Climatisation, confection de **boissons rafraîchissantes** (cour royale).



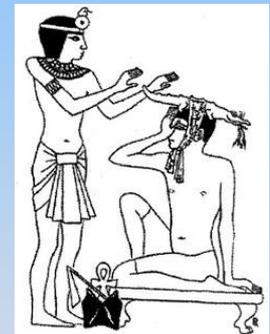
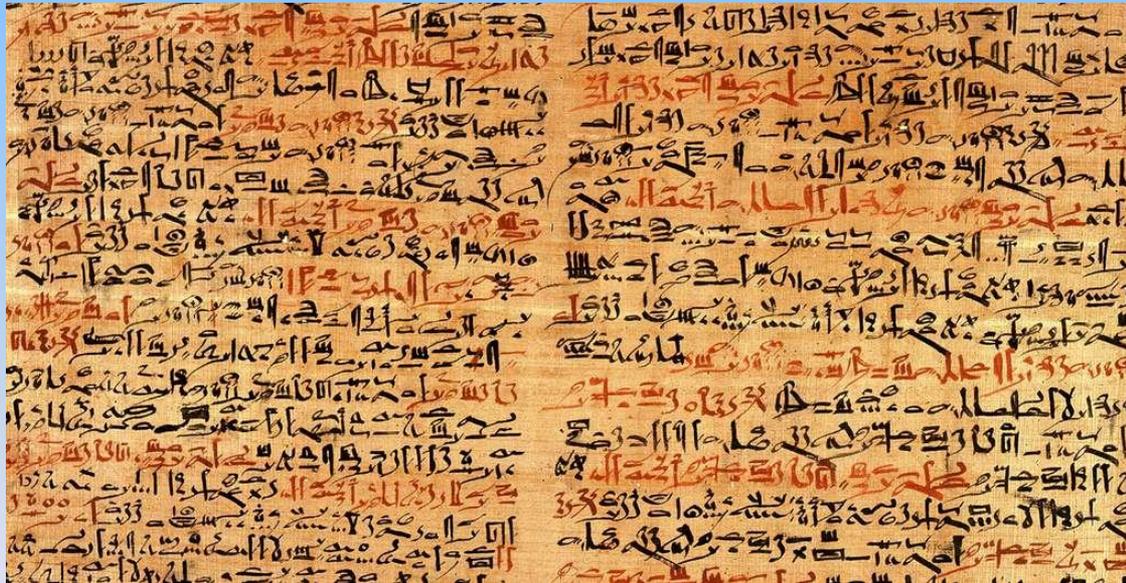
MÉDECINE DE L'ÉGYPTE ANTIQUE.

Les Égyptiens conservaient des denrées alimentaires dans des amphores enterrées, pour profiter de la **température plus fraîche** sous terre qu'en surface.

LE PAPYRUS EBERS

Un des plus anciens traités médicaux connus : liste de recettes de remèdes avec indication succincte de l'affection à traiter. il est daté du XVI^e siècle av. J.-C.

Il fait état de bains successifs chauds, tièdes et froids.



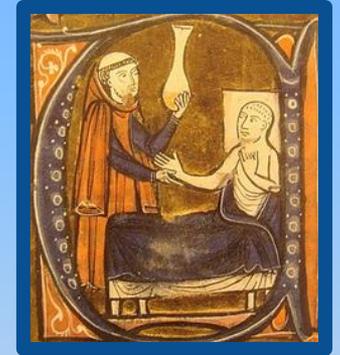
De ses voyages en Egypte, Pythagore (570 av. J.-C.) aurait ramené en Grèce le concept de l'utilité des **bains froids**.

DANS L'ANTIQUITÉ OCCIDENTALE

S'appuyant sur les écoles de CNOS et de CNIDE

PYTHAGORE -580 av JC/-495 av JC, **HIPPOCRATE** -460/-377, **GALIEN** ~ 129/201
consignent les principes.

Au VIIème siècle, les savants arabes et persans, comme
El Razi (**RHAZÈS** ~865/925) et Ibn Sina (**AVICENNE** ~980/1037)
améliorent ces bases et les développent notamment avec l'hygiène.



Le bain de propreté était **un bain froid**;
après une grande fatigue et de violents
exercices du corps, il était conseillé de prendre
successivement **un bain froid** et un bain chaud.
La conduite médicale se basait sur l'équilibre
dans l'organisme humain
entre le chaud/l'humide/le **froid**/le sec/

MÉDECINE ANTIQUE EUROPÉENNE

Après les nombreuses découvertes des civilisations antérieures

(Egyptiens et Mésopotamiens)

les savants/ médecins grecs

Pythagore, Hippocrate, Aristote, Hérophile, Archimède, Galien...

sont les premiers à expliquer les phénomènes sans faire intervenir les dieux et en s'appuyant sur la raison et l'observation.

le corps est constitué des quatre éléments fondamentaux,

AIR, FEU, EAU ET TERRE

possédant quatre qualités : CHAUD OU FROID, SEC OU HUMIDE.



HIPPOCRATE DE COS, 460 AV J.-C/ 377 AV. J.-C.

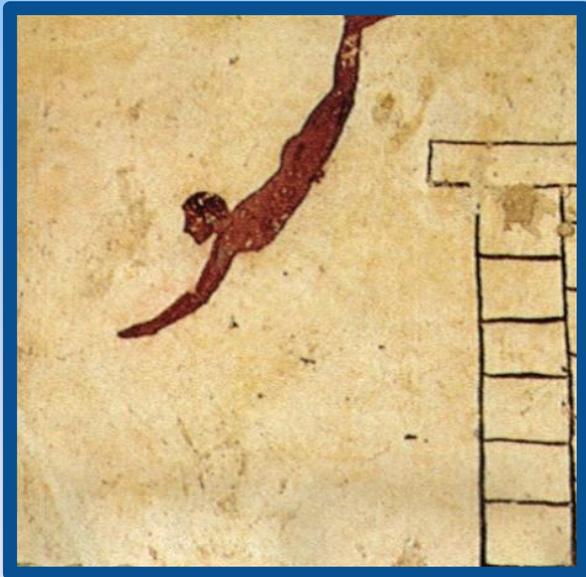
Médecin grec, philosophe, (« père de la médecine »)

Hippocrate (*Corpus hippocratique*)

« *La nature est le médecin des malades* »

« *L'eau contribue pour une très grande part à la santé* »

Il recommandait déjà l'usage médical de la **neige et de la glace**.



« *Si c'est le chaud, ou le froid, ou le sec, ou l'humide qui nuit à l'homme, il faut que le médecin habile guérisse le froid par le chaud, le chaud **par le froid**, l'humide par le sec, le sec par l'humide* » (*Des Airs, des eaux et des lieux*)

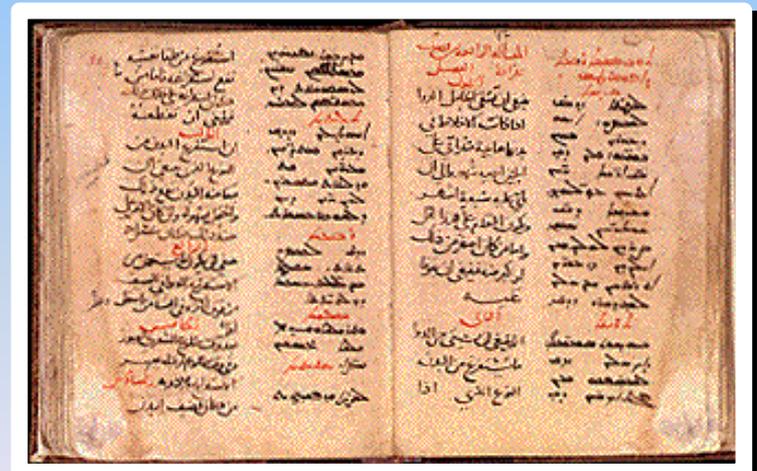
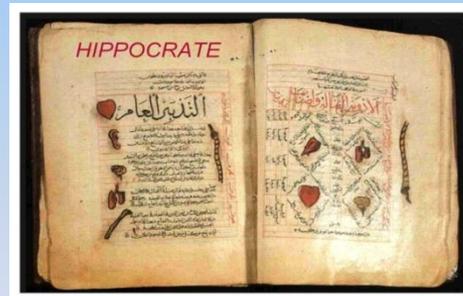
Εἰ γὰρ ἐστὶ θερμὸν, ἢ ψυχρὸν, ἢ ξηρὸν, ἢ ὑγρὸν τὸ λυμαινόμενον τὸν ἄνθρωπον, καὶ δεῖ τὸν ὀρθῶς ἰητρεύοντα βοηθεῖν τῷ μὲν θερμῷ ἐπὶ τὸ ψυχρὸν, τῷ δὲ ψυχρῷ ἐπὶ τὸ θερμὸν, τῷ δὲ ξηρῷ ἐπὶ τὸ ὑγρὸν, τῷ δ' ὑγρῷ ἐπὶ τὸ ξηρὸν

APHORISMES D' HIPPOCRATE

« J'ai rencontré,... un malade ayant une intempérie chaude, ardente de la tête. Ayant employé plusieurs remèdes froids, je n'obtins aucun amendement ; plus tard je lui rasai complètement les cheveux, **et je lui appliquai de la neige sur la tête.**

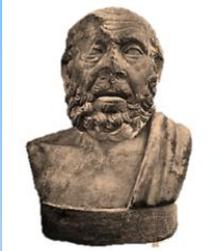
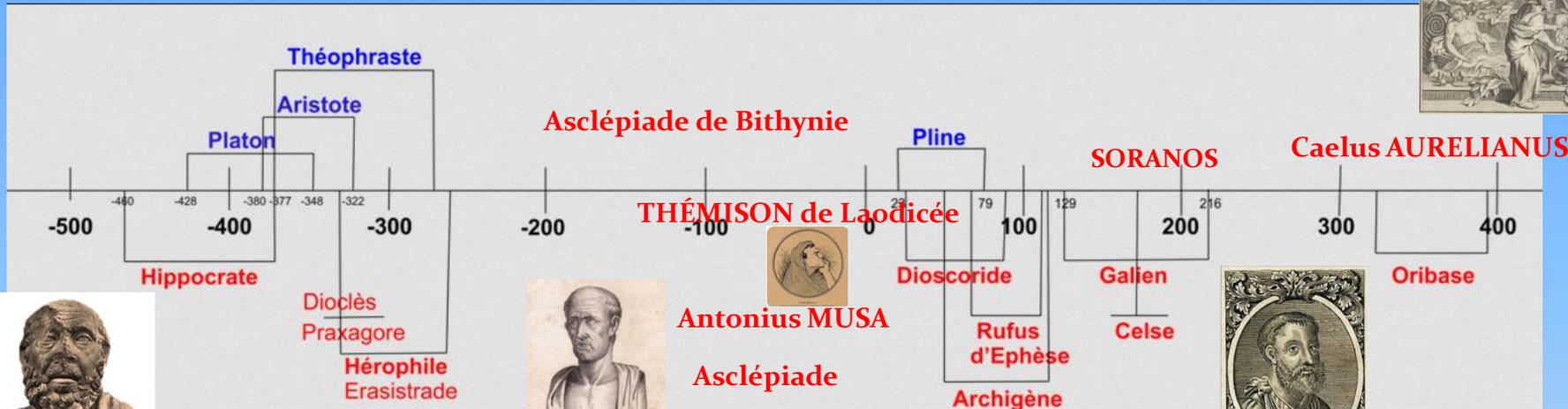
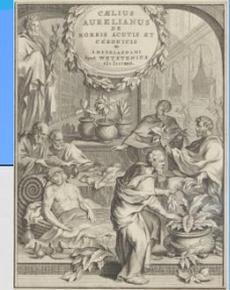
De cette façon, l'intempérie fut éteinte, et je le guéris de son mal. **La neige est un moyen que l'on peut employer dans ces cas** ».

Pour les céphalalgies, on utilise également le **froid**, (traitement cité dans Maladies III).



Les *Aphorismes* d'**Hippocrate** copiés en syriaque dans la colonne de droite et en arabe dans la colonne de gauche.

MÉDECINE GRECQUE ET ROMAINE



Hippocrate. Musée d'Ostie.



Asclépiade

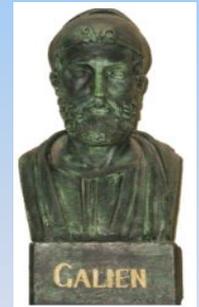


THÉMISON de Laodicée



SORANOS

Caelus AURELIANUS



GALIEN

Dans tous les RECITS, TEXTES ET PRECEPTES
 Pour pratiquement tous les maux: **LE FROID**

glace, neige, ventilation, eaux froides en affusions, douches,
 bains, compresses, enveloppements, jets d'eau.....

Ces soins mentionnés sont majeurs, décrits avec précision,
 et couramment prescrits.



A CORN. CELSUS



SORANOS et MUSA

ANTONIUS MUSA 63 /14 av. JC

HORACE reçoit des soins glacés par **Antonius MUSA**
« il m'a complètement plongé dans une « *onde glacée* »

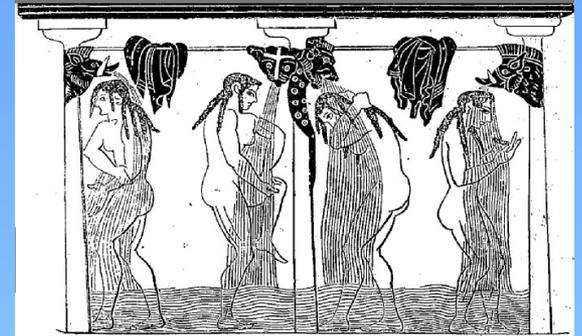
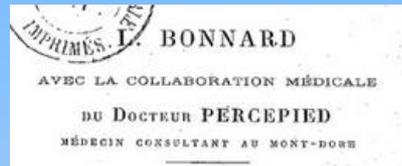
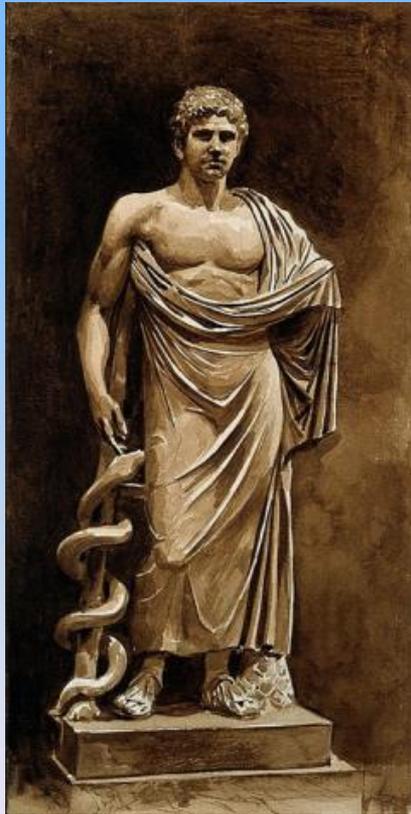


Fig. 7. — DOUCHES.
D'après un vase du musée de Berlin.

LA MÉDECINE THERMALE CHEZ LES ROMAINS

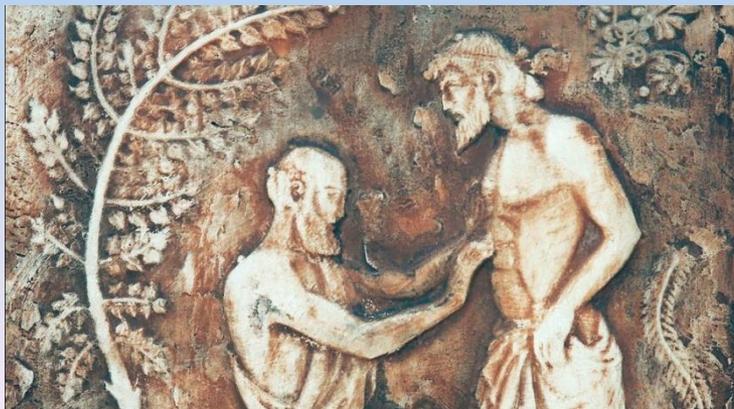
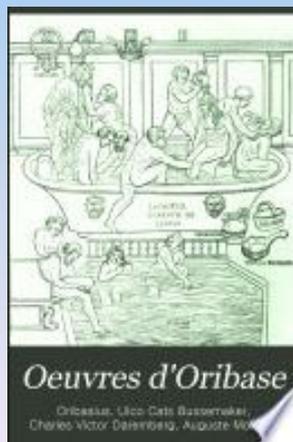
Rome par Asclépiade, mais sa grande vogue fut due à Antonius Musa, affranchi d'Auguste. L'empereur souffrait d'une hépatite grave au retour de l'expédition de Biscaye. Les fomentations chaudes n'avaient amené aucune amélioration. Musa le soumit à l'usage de l'eau froide, *intus et extra*, qui amena la guérison. A la suite de cette cure retentissante, Musa fut nommé chevalier et on lui éleva une statue sur les bords du Tibre, près de celle d'Esculape (1).

IVe siècle après JC.: ORIBASE

ORIBASE . 320/~400, médecin né à Pergame TURQUIE, compilateur des textes d'Hippocrate, Galien..., a rédigé divers traités sur la prise en charge de la douleur.

- ❖ « friction plus rude et des **bains froids** après les exercices ».
- ❖ Si la saison le permet, il ne faut pas s'abstenir du **bain froid** ».
- ❖ « s'il y a une inflammation érysipélateuse, ou une affection éminemment chaude tenant à une intempérie sans humeurs, **l'eau froide soulagera** ».
- ❖ « il faut donner autant **d'eau froide** que le malade lui-même pourra en avaler d'un seul trait. »
- ❖ « fièvres ardentes: la **froideur de l'eau froide doit être intense.** »

Collectiones medicae livre V; VI.



Oribase

PAUL D'ÉGINE

Au VII^e siècle, inspiré par Oribase, **PAUL D'ÉGINE**, médecin grec (~625/690)
« médecin itinérant »: empire Byzantin, monde arabe, Occident,
il rédigea sept livres de textes de médecine antique,
œuvre qui sera une référence dans les siècles suivants.



*« s'il y a gonflement et chaleur, il convient de
tenir l'articulation dans l'eau la plus froide possible »*

LES BAINS GRECS APPARAISSENT VERS LE VÈME SIÈCLE AV. J.C

ΨΥΧΡΟΛΟΥΣΙΑ

Qu'il soit chaud (*thermolousia*) ou froid (*psychrolousia*), le bain appartient ainsi à l'« arsenal thérapeutique » des médecins hippocratiques.

La « **cella frigidaria** » était une salle pour le **bain froid**,

Divers aménagements hydrauliques : vasque, baignoire, bassin, piscine. L'eau pouvait également maintenue froide en utilisant la **neige**.



La conduite médicale se basait sur l'équilibre dans l'organisme humain entre le chaud/l'humide/le **froid/le sec**/

Plusieurs genres de bains sont prescrits, (immersion, aspersion) chacun ayant leurs propriétés .

Les règles d'applications sont très précises, de l'ordre du rituel.

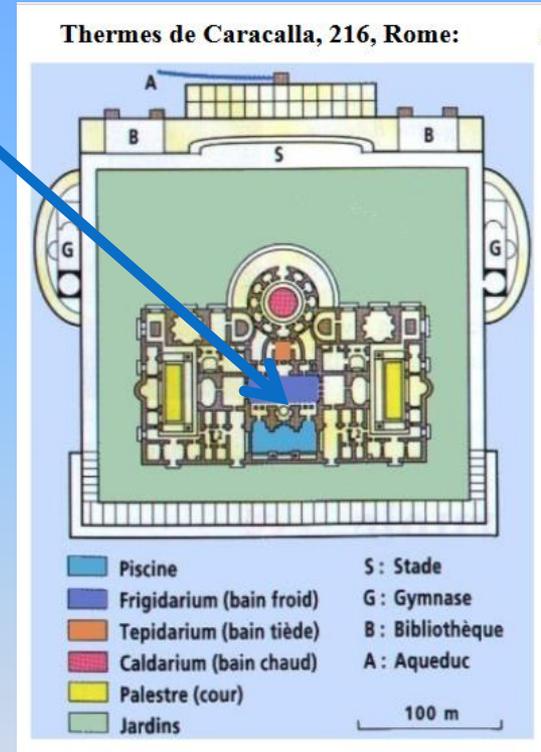
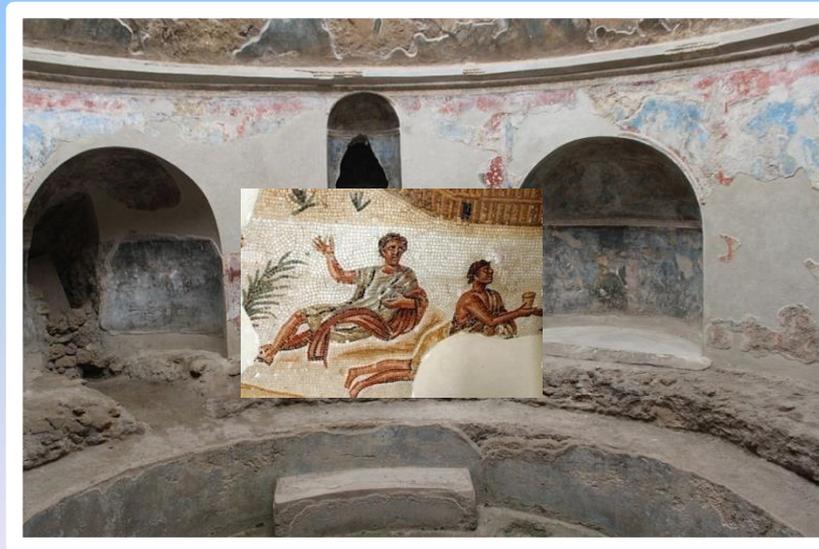
Alternance du **bain froid** et du bain chaud.

R. Ginouvès, 1962, Balaneutikè. Recherches sur le bain dans l'Antiquité grecque
hygiène et différents aspects des soins du corps, principalement au masculin et en contexte sportif.

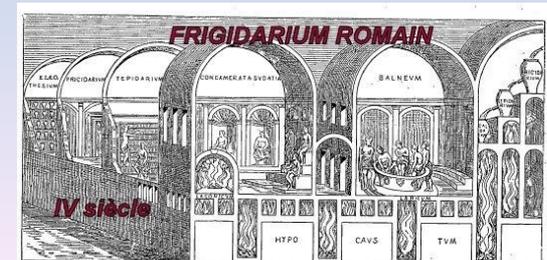
ROME ANTIQUE, À PARTIR DU IIIème SIECLE. AV. J.-C

Dans la ROME ANTIQUE au sein des thermes le **FRIGIDARIUM** (du latin *frigidus*, « **froid** ») inspirée de celle attestée en Grèce, était la première salle de **bains d'eau froide** des thermes, avant le tepidarium (tiède) et le caldarium (chaud)
Les Romains l'utilisaient en premier à des fins dermatologiques et/ou soins.

Frigidarium
de STABIANE
POMPEÏ



Les Romains mettent de la glace et de la neige dans leur « **frigidarium** » pour y prendre des **bains froids**



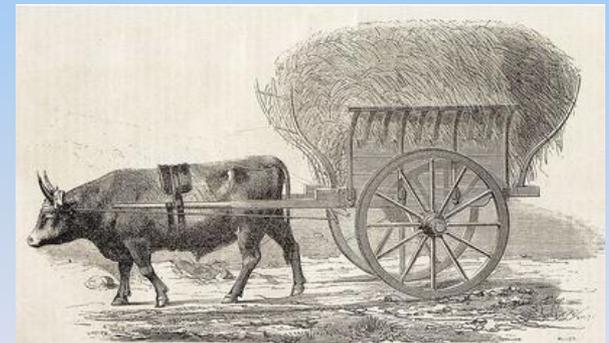
LES ROMAINS, GRANDS AMATEURS DE BOISSONS GLACÉES

HYDRATATION, CONSERVATION ALIMENTAIRE.

Les Romains construisaient des glaciers souterrains, cavernes naturelles ou fosses creusées par l'homme, dans lesquelles ils conservaient

la neige et la glace tirée des Apennins.

La nuit des convois assuraient le transport depuis les montagnes par des chariots enveloppés de paille.



MÉDECINE ARABE MÉDIÉVALE

Faisant suite à la divulgation de la médecine UNANI

Les « **HAMMAMS** » firent leur apparition à travers tout le monde arabo-islamique

Le bain et sa pratique se répand chez les Égyptiens, au Proche Orient

et Moyen Orient (Hebreux, Assyriens, Perses), Maghreb, Espagne...

Réunion des contraires « air-eau », « **chaud-froid** » et « humidité-sécheresse »

Alliance de la « pureté de l'intérieur » avec la résolution des maux.

Utilisation de la **glace** pour traiter la fièvre.



Volubilis, Maroc



Ronda, Espagne



Salle froide ou « beït al-bered »

DANS LES PAYS NORDIQUES

Remonte à l'époque viking, il y a plus de 1 000 ans, coutume du **bain glacé.**

Afin de **renforcer le système immunitaire**, avant d'aller en ambiance chaude, on prend **tout d'abord un bain dans une eau glacée** que ce soit dans la neige, un trou dans un lac gelé ou un bassin d'eau froide spécial.



Pratiqué dès le XIIIe siècle;
Finlande, Norvège, Suède,
Danemark, Estonie, Lituanie,
Russie du nord...



IL YA 4000 ANS EN SIBÉRIE SOUS L'IMPULSION DES CHAMANS LE BANİA

« баня » BANİA

« se laver comme naître à nouveau »

Importante coutume en RUSSIE:

Lutte contre la fatigue mentale et musculaire.

- ❖ bain de vapeur chaude
- ❖ Flagellation avec bouquet de feuille (venik)
- ❖ Douche froide ou bain de glaçe.

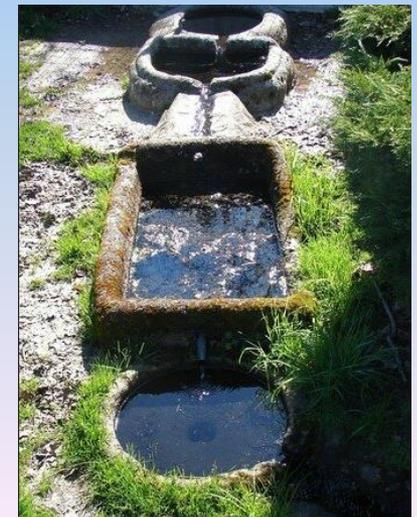


LES « POUVOIRS » DE L'EAU

Premiers siècles en Gaule: l'archéologie et de nombreux textes témoignent du thermalisme. **Sources, fontaines, nombreux sont les points d'eau censés guérir de tous les maux.** Dans les campagnes françaises, en dehors des résurgences d'eau chaudes ~ 2 000 sources ont été visitées afin de recouvrer la santé..

Pour ce pouvoir de « guérison » avec vertus dites « miraculeuses » il faut sûrement pour les plus nombreuses, faire une étroite liaison avec en premier une **température d'eau très froide.**

- ❖ La température d'une eau de source est en général **8,3 °C** .
- ❖ « Les eaux neptuniennes » (eaux de surface issues des précipitations) sont généralement de basse température entre **7 et 15°C**.



L'EAU QUI « GUÉRIT »

A travers le monde, mythologie, sacralisation, cultes divers, religions, légendes ...ont depuis des millénaires prôner **les vertus de l'eau**, en particulier

FROIDE , POUR SON POUVOIR DE GUÉRISON.

Céphalées, rhumatismes, tumeurs, plaies, morsures grippes, fièvres, toux, cécité, conjonctivites, surdité, maladies de peau, eczéma, psoriasis, acné, furoncles, maux de ventre, entorses, fractures, rage de dents, épilepsie...

la liste est longue.....

Avec l'évangélisation,
on troqua les fées pour les Saintes
et la magie pour les miracles.

FRIGIDARIUM



Thermes de Cluny, le frigidarium.



AU MOYEN ÂGE

Les médecins utilisent **le froid pour soigner toutes sortes de maux.**

À proximité de châteaux ou abbayes, des hommes possèdent des « **glacières** », cavités naturelles dans les montagnes ou petites constructions sous un bosquet, en plaine.

Elles consistent alors en une fosse, remplie de **neige ou de glace.**

Il y avait d'innombrables constructions souterraines dans les châteaux moyenâgeux.

Des puits étaient recouvert de paille pour conserver de la **glace** hivernale.

(hygiène alimentaire).



Ermenonville

- A PARTIR DU XVII^{ème} SIÈCLE
- EN EUROPE



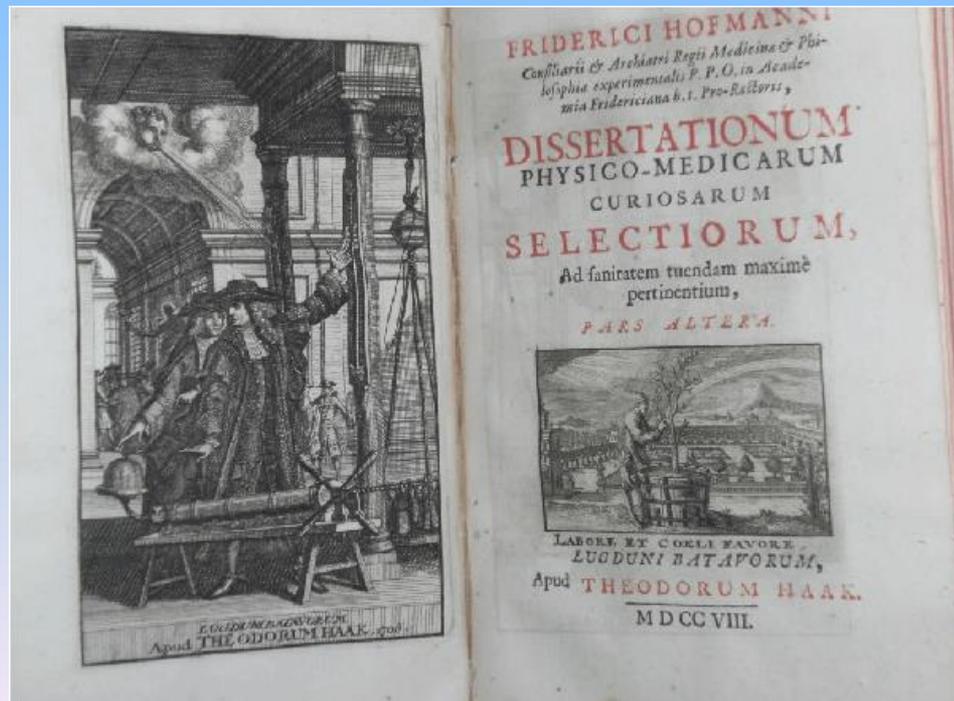
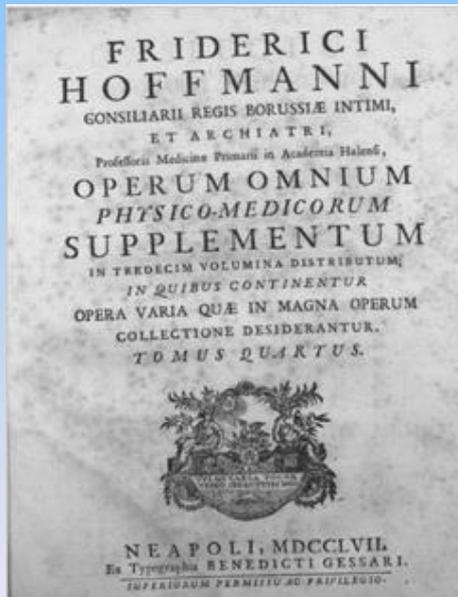
CONTRE LES FIÈVRES ET LES INFLAMMATIONS FIN DU XVIIème SIÈCLE

Friedrich Hoffmann (1660-1742)

Allemagne; Médecin, professeur d'université.

Adopte le précepte (1697) de John Floyer médecin anglais

« l'eau froide **médecine universelle** »



Dr. Jacques-Joseph DE LA CORBIÈRE

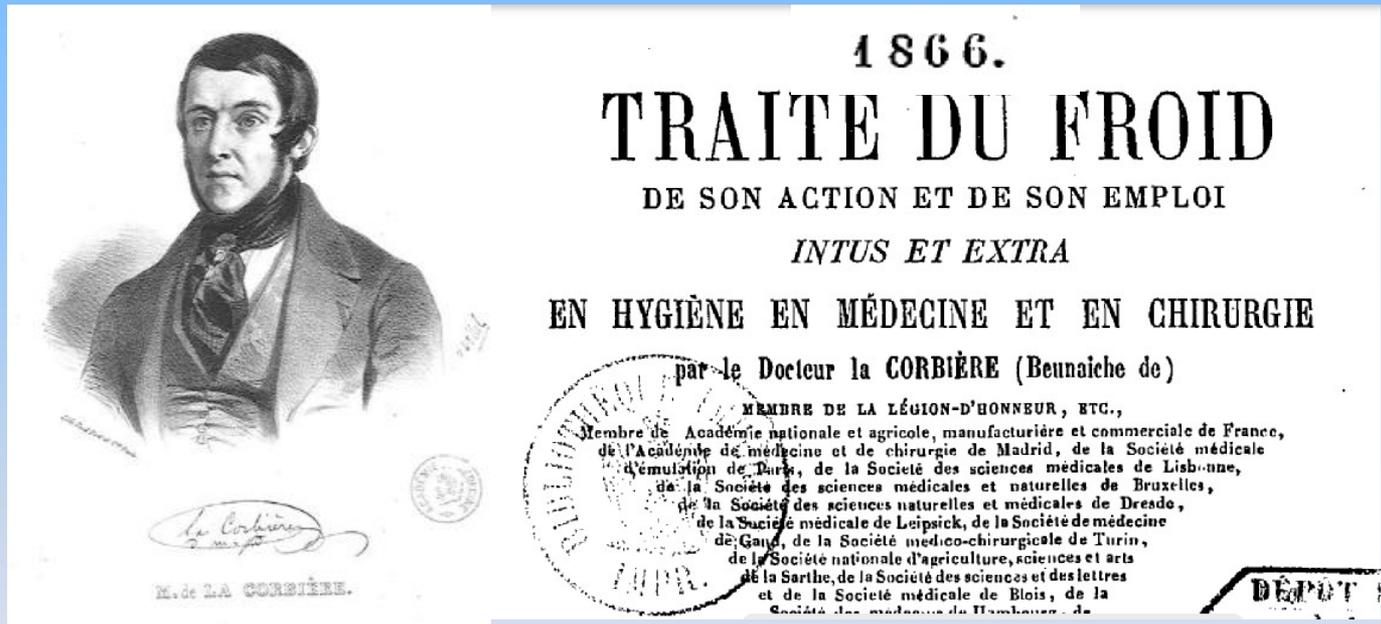
1801/1879

le froid général ou local, loin de produire de surexcitation, il est toujours essentiellement sédatif et calmant...

Bichat, dans sa pratique, remplaçait quelquefois les vésicatoires par des applications d'un mélange de glace pilée et de muriate de soude ou d'ammoniaque

disant (...) Mais c'est particulièrement dans les irritations du cerveau et de ses enveloppes, que l'emploi de la glace est de la plus haute importance, et dans l'opportunité et le mode de son application, gît souvent le seul espoir de salut (...) Quant au mode d'application de

Bartholin, Hancockius et M. Campagnano, attestent avoir guéri également des pleurésies par le moyen de l'eau froide, de la neige et de la glace, intérieurement et extérieurement, ou par les deux méthodes à la fois



emploi du froid, surtout à l'intérieur : l'eau froide et la glace particulièrement, est sans contredit le moyen le plus efficace,

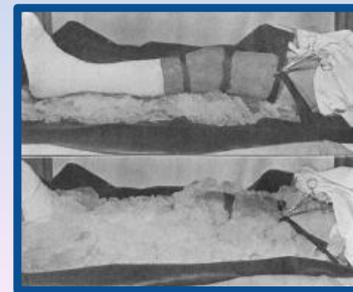
FROID ET ANESTHÉSIE LOCALE

- ❖ Marco Aurelio **SEVERINO**, (1580-1656 chirurgien Napolitain) utilise un **tube rempli de neige**.
- ❖ Dominique Jean **LARREY** (1766-1842 médecin/chirurgien militaire, mémoires),
à Eylau 1807 par **-19° C**,
« **des amputations de soldats sans douleur** »



Larrey opérant sur les champs de bataille

- ❖ Les chirurgiens allemands **Johan Friedrich VON ESMARCH** (1823-1908) et **James PAGET** (1814-1899)
bouteille de glace.
- ❖ Mortimer **GRANVILLE** (1833-1900 médecin anglais) **petite boîte métallique réfrigérante** (accouchement).
- ❖ James **ARNOTT** (1797-1883 écossais) « **père de la cryochirurgie** »
- ❖ Les médecins/chirurgiens Léon Anathase **GOSSELIN** (1815-1887), Félix Adolphe **RICHARD** (1822-1872), Alfred Armand **VELPEAU** (1795-1867), Auguste **NÉLATON**, Jean-Baptiste **GEORGE** dentiste parisien ...
mélange réfrigérant composé de glace et de sel à parts égales + du chlorhydrate d'ammoniaque.
suivrons les essais avec: ether, protoxyde d'azote, chloroforme...
- ❖ Lyman Weeks **CROSSMAN** (1885-1977)
et Frederick Madison **ALLEN** (1879-1964) Etats-Unis,
reprise de l'anesthésie par réfrigération pour des amputations
avec utilisation d'un **garrot et de la glace**.



MÉDECINE PSYCHIATRIQUE

(Depuis le IIe siècle, les principaux traitements sont le fouet et la douche froide, 100 ans avant J.C. le grec ASCLÉPIADE propose l'hydrothérapie froide)

XVIIIe siècle

Gde Bretagne, William CULLEN 1777; traitement des névroses: cryothérapie locale crânienne (sujet tondu!)

XIXe siècle

Vers 1820, on pratiquait

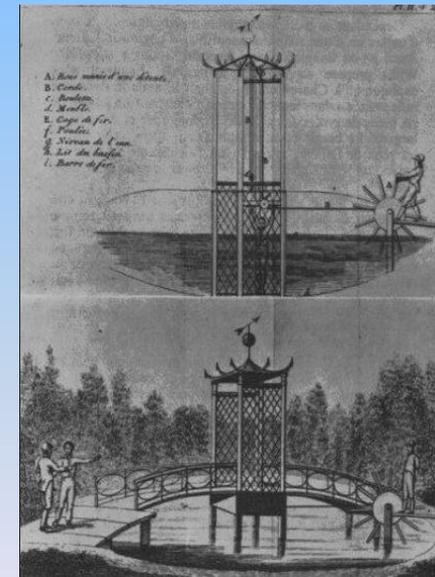
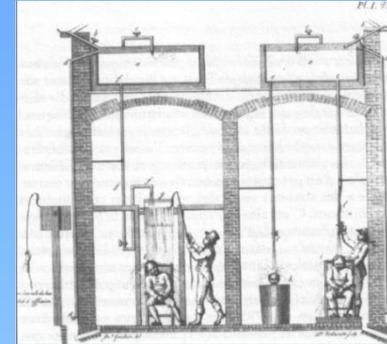
« LE BAIN SURPRISE »

Transporté les yeux bandés dans une pièce, le patient était subitement plongé dans de l'eau glacée. Le changement brusque de température devait ramener le patient à la raison.

XXe siècle

Le refroidissement a toujours lieu pour traiter les crises. Valentin MAGNAN invente le PACKS, technique consistant à envelopper de linges froids et humides, un patient présentant des troubles psychotiques ou du comportement

Actuellement « LE PACKING » (Suisse).



(Pratiques qui ont donné une note très péjorative au traitement par le froid).

NAISSANCE DES BAINS DE MER

On trouve des traces de nage en eau froide au Royaume-Uni dès le premier siècle.

GRANDE-BRETAGNE Scarborough, Yorkshire.

vers 1626, Elizabeth **FARROW** découvre
les vertus thérapeutiques **de l'eau froide** et l'espoir de guérir d'une multitude de maux.

1667: Le Docteur Robert **WITTIE**, préconise le bain de mer ;

Marche dans **l'eau froide**: Création du premier SPA

1789 William **BUCHAN**, médecin écossais reprends les théories de Richard **RUSSEL**
publiées en 1753 : *les « effets des bains de mer sur les glandes »*



Scarborough Spa



ALLEMAGNE au XVIIIe siècle

Sigmund **HAHN** 1664/1742

Johann Siegmund **HAHN** 1696/ 1773

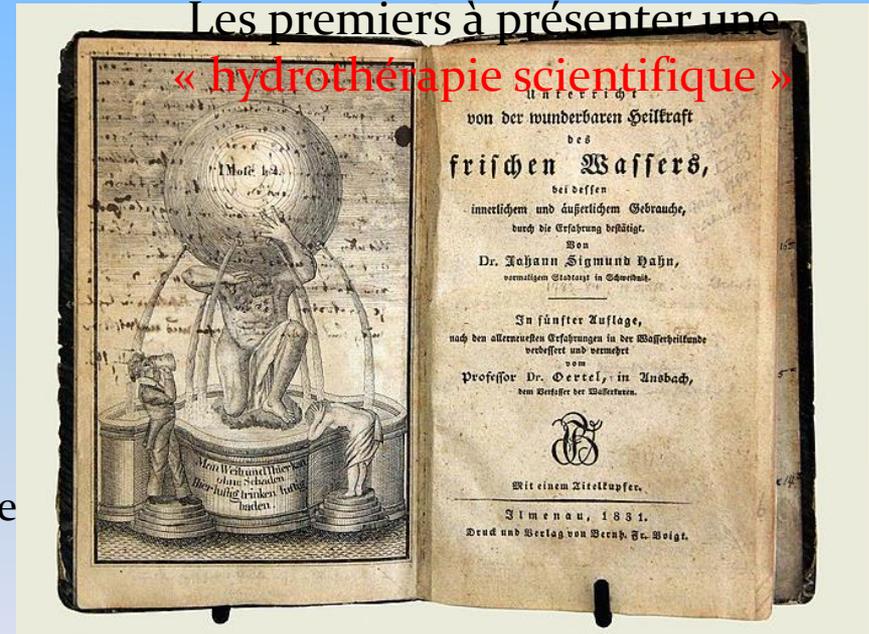
cofondateurs de l'hydrothérapie en Allemagne.

« *Leçons sur la puissance et l'efficacité
de l'eau froide
sur le corps humain, en particulier pour les
malades, en utilisation interne et externe* ».

publié en 1738

Il est exposé les effets positifs sur la respiration, le système cardiovasculaire, le système digestif et le système nerveux.

Les premiers à présenter une
« hydrothérapie scientifique »

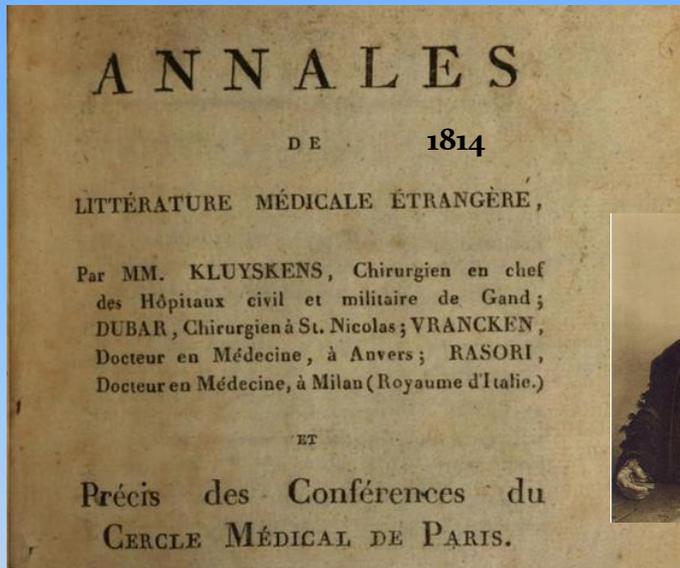


la théorie KNEIPP en sera inspirée

1814: BELGIQUE, GAND

Joseph François **KLUYSKENS** 1771/1843

SYSTÈME NERVEUX, EPILEPSIE
DIGESTIF, ENURESIS,
SOINS AUX BLESSES DE GUERRE
TETANOS, TYPHOÏDE, CHOLERA...



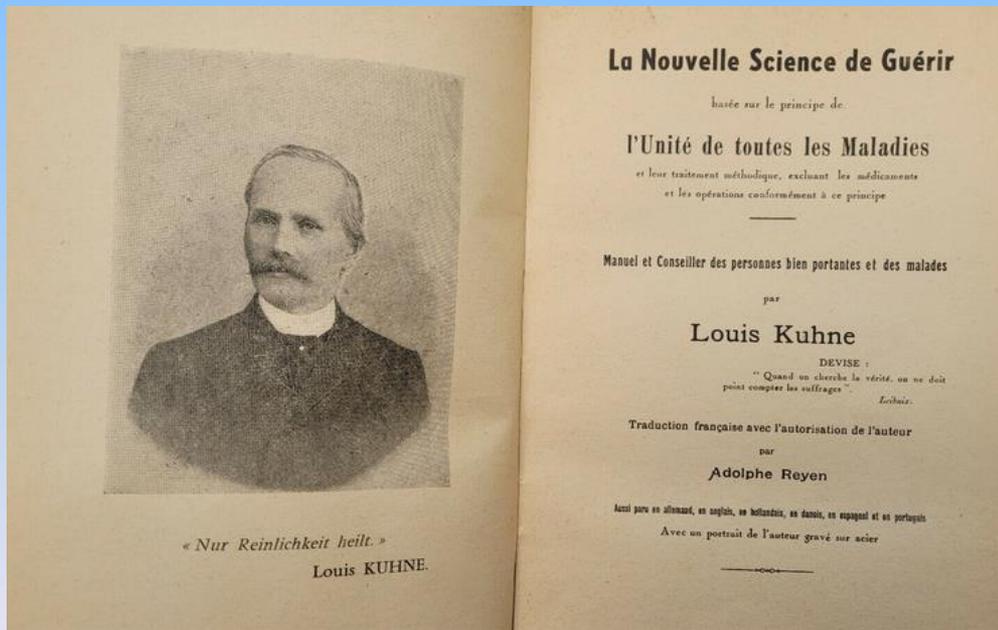
F. Par rapport à la thérapeutique l'action secondaire du **froid** est la plus importante : le **froid** diminue l'excitabilité et relève la force réactive. *Kson* dit, que le **froid** rend aux parties solides la tension et leur force, et qu'il diminue au contraire l'excitabilité que tous les autres remèdes adoucissans (3). On peut en conséquence admettre en général que le **froid** est un remède important pour toutes les maladies d'une excitabilité relevée du système nerveux. On dissipe souvent des affections hystériques en exposant fréquemment le malade à une atmosphère froide et en employant des bains froids

On a toujours employé le bain **froid** comme un remède excellent contre le tétanos. (5) On l'a trouvé salutaire dans un vomissement chronique. (6) Et *Celse* l'employait contre l'**épilepsie**. (7) On a toujours regardé l'eau froide et la glace comme un bon remède pour fortifier l'estomac et améliorer la digestion. (8) Des fomentations froides guérissent l'énuresis.

XIXème SIÈCLE EN ALLEMAGNE

Louis **KUHNE** 1835/1901

autodidacte, empirique , soigne avec « les bains dérivatifs »
méthodes d'hydrothérapie en bain de siège, pratiquées avec de **l'eau froide**, qui
auraient eu pour fonction de **désintoxiquer le corps**.



Méthode pratiquée
par des milliers de naturistes
dans le monde entier.

La nouvelle science de la guérison (1899)

LES THÉORIES DE L'ABBÉ BAVAROIS S. KNEIPP



« Merveilleux pouvoir de guérison de l'eau froide »

« L'eau est source de bienfaits ; elle est la thérapie la plus simple, la plus économique et utilisée à bon escient, la plus sûre. »

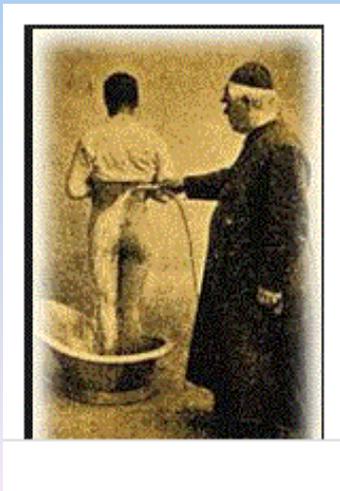
Sebastian Kneipp (1824-1897)



1886 son ouvrage : *Meine Wasserkur* (Ma Cure d'eau)

Traitement de troubles aigus et chroniques.

L'eau curative est employée de diverses manières. Les plus appliquées sont les **jets d'eau froide** (*Wassergüsse*) et la marche dans un **bassin d'eau froide** (*Wassertreten*)



NAISSANCE DE L'HYDROTHÉRAPIE

Vincenz PRIESSNITZ 1799/1851 Autrichien

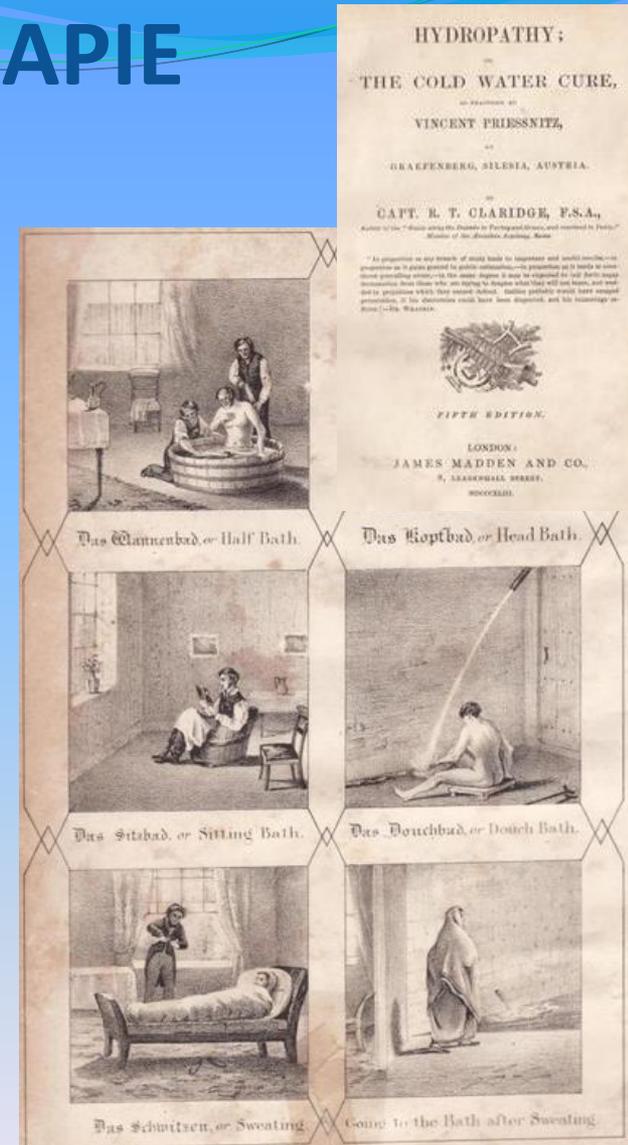
Le premier à utiliser **l'eau froide**
comme agent de guérison.

(fièvres, éruptions cutanées, abcès, plaies, fistules, hémorroïdes, inflammations, rachitisme, affections rénales et vésicales, obésité, tuberculose, rhumatismes)...

Empirique, il commence par
l'eau de source froide de montagne,
puis dans sa « maison de santé » par le **refroidissement**
avec des chiffons et une éponge. Il perfectionne sa
méthode qui comprendra , des affusions, des douches,
des bains, des enveloppements, des irrigations...

**Enorme impact sur le développement du thermalisme
et de la guérison par l'eau au XIXe siècle.**

Le médecin **Léopold WERTHEIM** 1808/1890, après ses
études en Bavière l'introduit en France,
à l'hôpital Saint-Louis.



SIMON BARUCH 1840/1921

Médecin, universitaire, inspiré par **PRIESSNITZ** il introduit la balnéothérapie et l'hydrothérapie aux **ETATS-UNIS**

Les utilisations de l'eau dans la médecine moderne (1892)

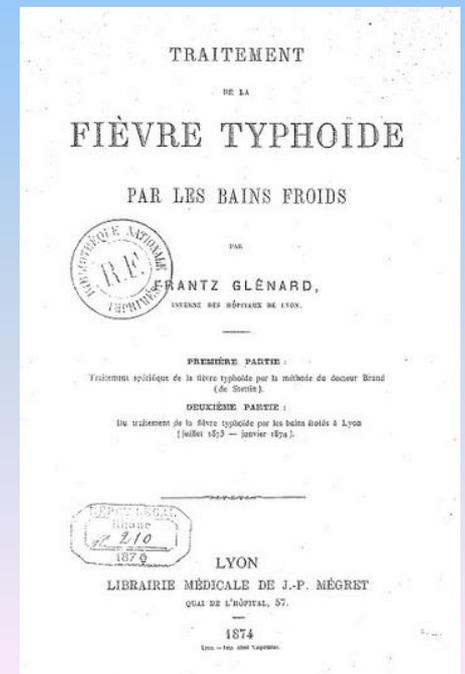
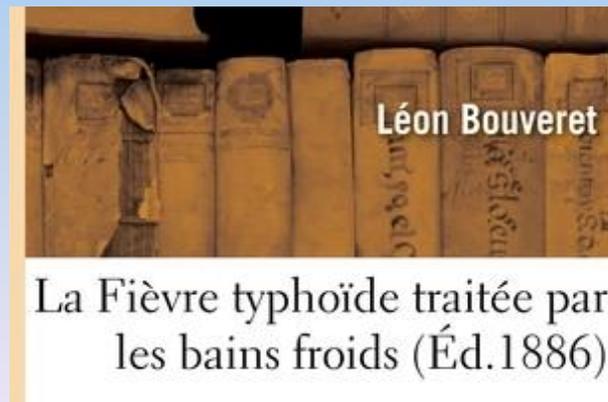
Les principes et la pratique de l'hydrothérapie (1898)

« **Fièvre Typhoïde**: parce que cette maladie est extrêmement fréquente, et parce que l'étude de son traitement nous permettait de faire connaître l'opinion des cliniciens les plus réputés touchant la méthode hydriatrique:

La méthode de Brand, bain froid, que Glénard a introduite en France, et sur laquelle Tripier et Bouveret ont publié un ouvrage qui est resté classique, est employée, aujourd'hui, par de nombreux médecins, en Amérique ».

« **Comme on en applique les règles avec beaucoup de rigueur, elle donne des résultats remarquables »**

L'ABLUTION, LE DEMI-BAIN, L'AFFUSION, LE DRAP MOUILLÉ,
LA FRICTION FROIDE, LE MAILLOT HUMIDE,
LA COMPRESSE MOUILLÉE.



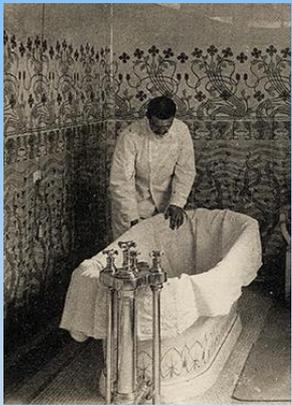
THERMALISME en FRANCE

1260: Fondés par Saint-Louis,

Une forme de thermalisme à visée thérapeutique commença à voir le jour (thermes créés pour accueillir dans des bassins séparés les **lépreux et les blessés de guerre**).

Durant la Renaissance et le XVIIème siècle,

la **pratique des bains** s'institutionnalise en véritables « cures » de plusieurs semaines prescrites par les médecins (plutôt noblesse).



A partir de la seconde moitié du XVIIIème siècle,
nombreuses constructions d'**établissements**.

Début XIXème siècle, Sous l'Empire napoléonien
la popularité des **villes thermales** augmente significativement.

Milieu XIXème siècle

Napoléon III fréquenta assidûment les **stations thermales**.

(**Pour soigner ses rhumatismes et la maladie de la pierre dont il souffrait**).
L'arrivée du chemin de fer participe au développement des établissements
(bord de mer et stations climatiques).

Sont utilisés entre autres:

le bain froid : de 15 à 17°C; le bain très froid : de 0 à 7°C

1865

Le terme de thalassothérapie apparaît pour la première fois.



DÉBUT XX éme ETATS-UNIS

WILLIAM ALLEN PUSEY 1865/1940

Dermatologue, Président de l'American Médical Association.

Il utilise le terme « **cryothérapie** » pour la première fois en 1908.

Il traite des lésions de la peau par **application de froid**

(vessie de glace, pistolet projecteur de jets, spray....)



Actuellement: cryothérapie de ville: azote liquide ou neige carbonique
(verrues virales , kératoses séborrhéiques , taches solaires..)

INFLUENCE DE L'ALLEMAGNE EN FRANCE DES « MÉTHODES NATURELLES »

Importance des bains d'air et des immersions en eaux naturelles (**froides**)

Georges HEBERT 1875/1957

officier de la marine française, responsable de l'instruction physique dans la marine.

Développe sa méthode avant la Première Guerre mondiale jusqu'à la fin des années 1950

Exercices dont le but est de développer la force mentale, la condition physique et de renforcer l'immunité naturelle.

« *Bains froids, bains de neige, ont en définitive pour résultat de rendre le corps absolument réfractaire aux refroidissements, à l'endurcir et à faire de nos chétifs et débiles produits civilisés de véritables hommes de la nature, de véritables pur-sang humains* » (Docteur Georges ROUHET, 1913)



Hébert jette les marins...à l'eau! Une révolution pour l'époque.

MARINE AMÉRICAINE

Depuis 1775 il existe le Corps des Marines des États-Unis.
Ces militaires reçoivent des entraînements spécifiques
Particulièrement en milieu **froid**.

Actuellement la Section d'élite se nomme **LES NAVY SEALS**.

Pour maîtriser le stress, les candidats doivent passer à travers la «semaine de l'enfer»★

Cinq jours et demi pendant lesquels ils dorment moins de quatre heures au total, courent environ 322 km, rament, font des exercices variés et des pompes..., 20 heures par jour.

Ils plongent, nagent **et s'exercent en eau glacée** (parfois mains liées dans le dos)
jusqu'à friser l'hypothermie.

Cela va engendrer les abandons: seuls 200 à 250 sur 2000 candidats réussissent.

De nombreux autres pays
Chine, Japon, Russie
et OTAN(Cold Response)
pratiquent également
ce genre d'exercices afin de développer une telle
expertise de résistance.



LE FROID CRÉÉ



LE FROID ARTIFICIEL

L'impact va être primordial en ce qui concerne notamment:

- ❖ L'état sanitaire: la conservation, la congélation, le transport alimentaire et médical
- ❖ le confort climatique
- ❖ le secteur médical pour la conservation des cellules (sang, organes, sperme, embryons)
- ❖ les traitements cryogéniques (orthopédie, dermatologie, cryochirurgie...)
- ❖ L'industrie en particulier pharmacologique (médicaments préparation et conservation)



LES DÉBUTS PAR MÉLANGES RÉFRIGÉRANTS A VISÉE THÉRAPEUTIQUE

Relaté par l'écrivain arabe **IBN ABI USAIBIA** dès le IV^e siècle, utilisation de mélanges de certains sels et d'eau pour abaisser la température en Inde.

Les médecins italien **ZIMARA**, à Padoue (1530) et espagnol, **Blas VILLAFRANCA** (1550) **refroidissement** de l'eau par l'emploi du salpêtre.

L'écrivain **Battista PORTA** (1589) et **TANCREDO** (1607) températures encore plus basses avec le mélange de **neige** et de sels

Plus tard au XIX^{ème} siècle suivront
les composés réfrigérants:

Glace + sel + chlorhydrate d'ammoniaque.

Suivrons les essais avec: éther, protoxyde d'azote, chloroforme...



Carl VON LINDEN 1842/1934

Ingénieur allemand, chercheur scientifique,

Découvrit une méthode améliorée de liquéfaction du gaz.

1870: Publications 1871: Premières fabriques de **réfrigération**.

1895: Premier brevet: **réfrigération** à basse température et sur la liquéfaction de l'air.

1907: fonde aux États-Unis, la Linde Air Products Company.

Linden noue des partenariats dans le monde entier ,
grande influence sur la cryogénie.

Ice. Refrigeration.

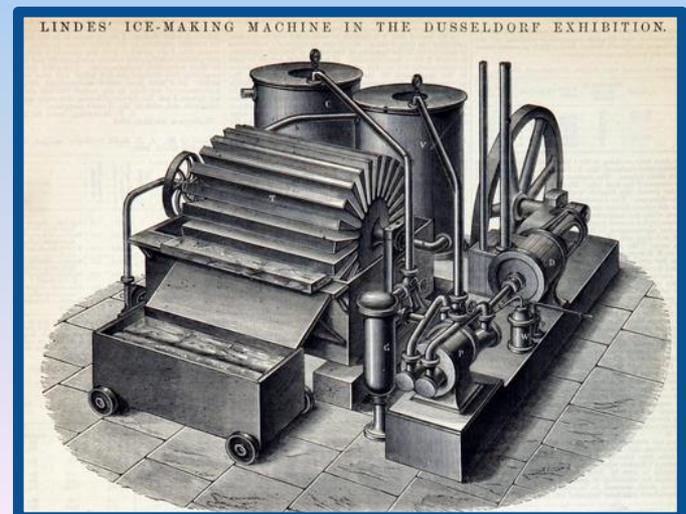
THE LINDE BRITISH REFRIGERATION CO., LIMITED,
32, WALBROOK, LONDON, E.C.
SUBSCRIBED CAPITAL, £288,000.

Ice-Making & Refrigerating Machinery

ON THE **LINDE** SYSTEM (COMPRESSION OF ANHYDROUS AMMONIA).

458 Sets of Linde Apparatus have been supplied and ordered up to 1st Jan., 1887, representing a daily efficiency of 7300 tons of Ice.

FURTHER PARTICULARS ON APPLICATION.

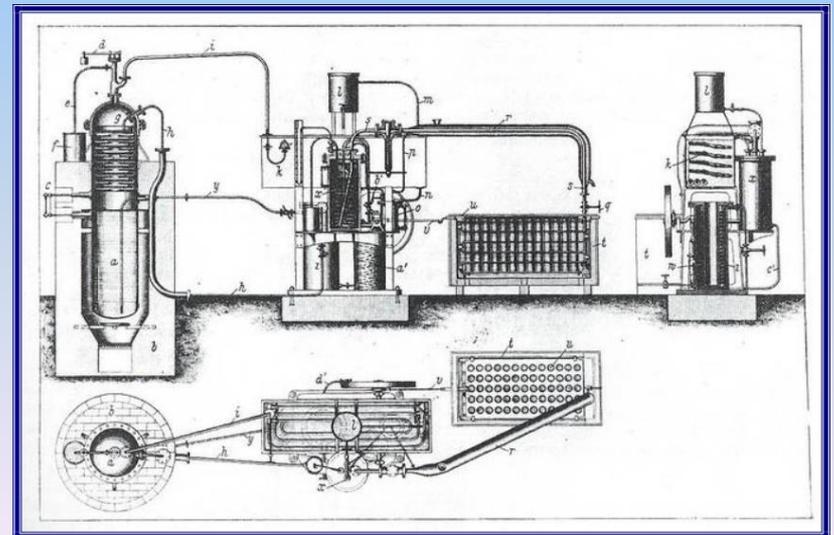


DEUXIÈME MOITIE DU XIX^{ème} s. EN FRANCE

Charles TELLIER 1828/1913, Surnommé le « **père du froid** », ingénieur français autodidacte, **obtient un brevet** en 1865 pour sa première machine frigorifique à circulation de gaz ammoniac liquéfié, **froid** à usage domestique et industriel.

Ferdinand CARRÉ 1824/1900, considéré comme « **le père de la réfrigération** ». Ingénieur français **il découvre un nouveau système** qui utilisait l'eau comme absorbant et l'ammoniac comme réfrigérant. Le fluide n'est pas comprimé mais absorbé.

En 1852, **James JOULE** et **Lord KELVIN** physiciens britanniques, démontrent qu'un gaz en extension se refroidit rapidement.



RECHERCHE MÉDICALE

John GORRI 1805/1855, médecin et scientifique américain,

Étudie les maladies tropicales en particulier le paludisme (malaria) et la fièvre jaune.

Commence par refroidir les chambres des malades

par un système de **glace** au plafond et descente par des chiffons mouillés.

1851: obtient un brevet pour « **une machine à fabriquer de la glace** » (compression à air).

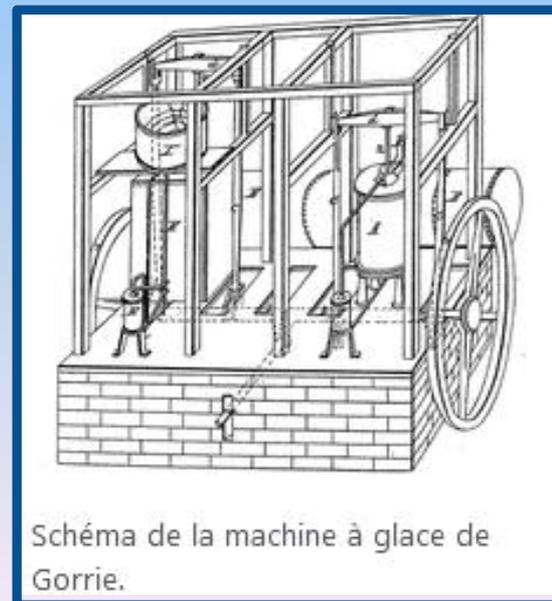


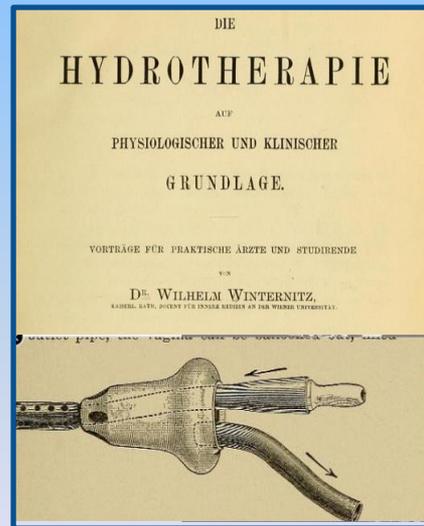
Schéma de la machine à glace de Gorrie.

Wilhelm WINTERNITZ (1835/1917)

Médecin neurologue Viennois, a poursuivi les travaux de **PRIESSNITZ**.

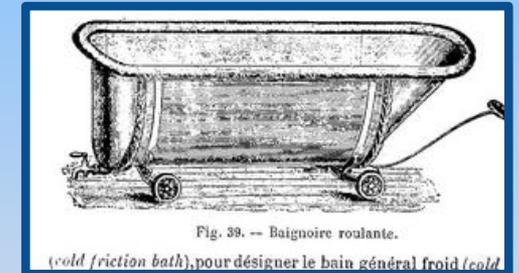
Qualifié de « **père de l'hydrothérapie scientifique** » il favorise l'inclusion de l'hydrothérapie dans l'enseignement officiel de la Faculté de médecine de Vienne puis en Europe.

sonde, enveloppements et bains **froids** massage avec de la **glace**...



Winternitz a laissé son nom à une sonde réfrigérante appelée *psychrophore*, qui permettait d'injecter de **l'eau très froide** dans le canal urétral

Bain de Brand



TEMPÉRATURE CORPORELLE

LES MECANISMES D'ÉCHANGE DES TEMPERATURES

RAYONNEMENT : perte sous forme d'ondes infrarouge
endroit le plus chaud =>le plus froid

CONDUCTION : chaleur objet chaud =>objet froid + contact

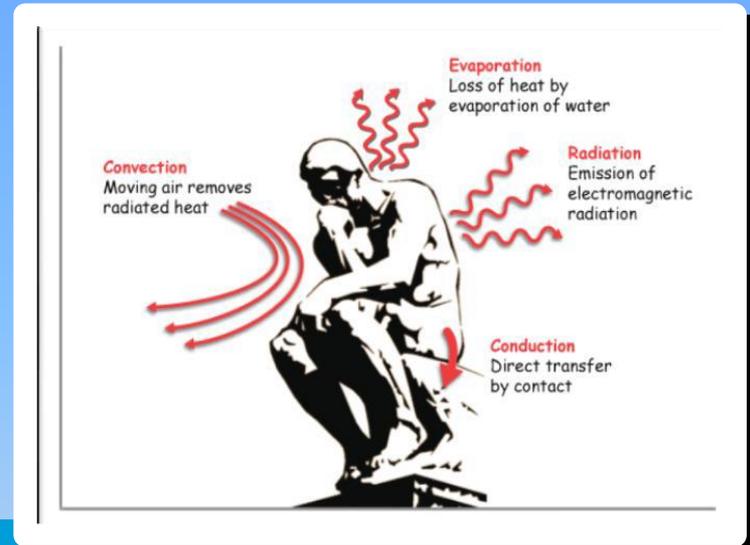
CONVECTION: déplacement de la matière (vent)

EVAPORATION: Forme gazeuse »

Le premier thermomètre médical « thermoscope » fut créé en 1626 par **SANTORIO** médecin italien.

1867 Le médecin anglais **Thomas ALBUTT** met au point un tube de verre avec réservoir de mercure et tige graduée.

Derniers en date: appareils à infrarouge à placer au niveau du tympan.
(proche du centre de régularité thermique situé dans l'**hypothalamus**).

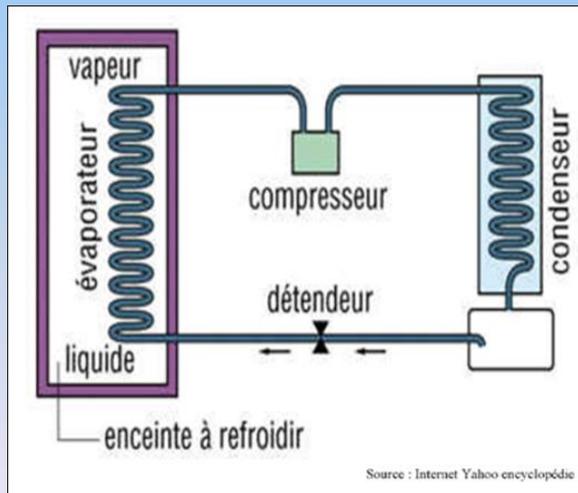


SYSTÈMES THERMO-FRIGORIFIQUES ET SYSTÈMES MÉCANO-FRIGORIFIQUES

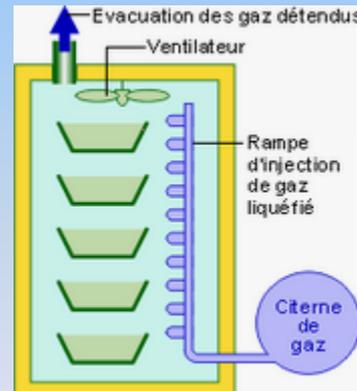
2 classes de systèmes frigorifiques :

- ceux qui consomment essentiellement de l'énergie thermique, les systèmes thermo-frigorifiques.
- ceux qui consomment, pour fonctionner, de l'énergie mécanique ou son équivalent, les systèmes mécano-frigorifiques.

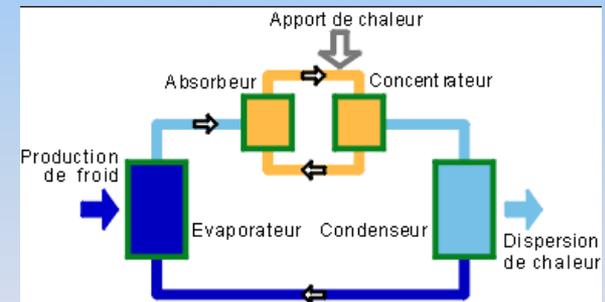
à compression de vapeurs liquéfiables



à absorption



à gaz liquéfiés



AIR CLIMATISÉ

Le fonctionnement d'un climatiseur est basé sur le changement de phase d'un fluide frigorigène, circulant en circuit fermé;

- dans l'évaporateur, le fluide capte la chaleur dans l'air du local et s'évapore;
- dans le condenseur, le fluide redevient liquide car il est refroidi par l'air extérieur.

PERMET DE LUTTER CONTRE:

- ❖ Déshydratation
- ❖ Hyperthermie
- ❖ Problème cardio-vasculaire
- ❖ Problèmes respiratoires
- ❖ insomnie



Les premières invention **d'air climatisé** électrique datent de 1902, avec Willis **HAVILAND CARTER** 1876/1950, ingénieur américain

HYGIÈNE ALIMENTAIRE



Machine à glaçons



Vitrine réfrigérée



Entrepôt frigorifique



Réfrigérateur
Congélateur



Glacière électrique



Glace carbonique



Cargo frigorifique



Camion frigorifique



Drone glacière



Containers

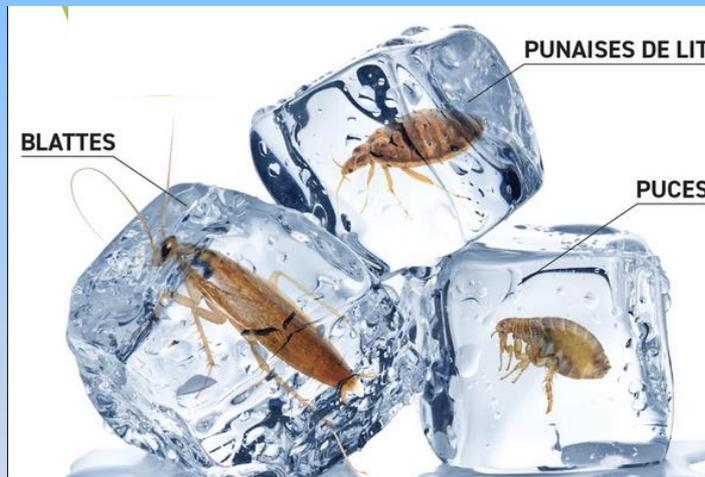


SANITAIRE: TRAITEMENT PAR CRYOGÉNISATION

Extermination des insectes en les exposant à une température extrême: œufs, larves et insectes , **congelés sur place**, car pris au piège.

2 types de produits par pulvérisation :

- ❖ azote liquide (atteint une température de -195°)
- ❖ neige carbonique (atteint -78°)



Congélation-Surgélation pour traiter du linge infesté

Consiste à conserver dans une chambre froide les éléments pendant 2 à 3 jours, à une température qui se situe généralement entre -18 et -30°C .

DES GLAÇONS QUI NE FONDENT PAS

UNIVERSITÉ DE CALIFORNIE, DAVIS,

Mise au point d'un nouveau type de glaçon/gélatine réutilisable qui pourrait révolutionner la façon dont les aliments sont conservés au froid, et expédiés, sans avoir recours à de la glace ou à des blocs réfrigérants traditionnels.



- ❖ Pourrait réduire la consommation d'eau
- ❖ Meilleur contrôle des contaminations microbiennes.

revue de Société chimique américaine, chimie et ingénierie durables

LA CRYOTHÉRAPIE



LA NAGE EN EAU FROIDE

Connue comme une **PREMIÈRE MÉTHODE DE CRYOTHERAPIE** la nage en **eau froide** est très populaire dans le monde entier depuis des milliers d'années..
particulièrement dans les pays nordiques (Scandinavie, Russie, cf. bains glacés)



La discipline se pratique principalement dans les lacs ou en mer dans des eaux inférieures à 10°C
But: régénération des métabolismes, renforcement du système immunitaire, augmenter l'endurance.



Il existe depuis l'an **2000** des compétitions internationales.
La natation en eau libre est une discipline qui a fait son entrée
aux Jeux Olympiques de Pékin en **2008** (10 km.)

Tous les ans en France sont organisés par la FFN des championnats indoor du 5 km
et des championnats toutes épreuves confondues (5 au 25 km).

CRYOTHÉRAPIE ACTUELLEMENT

APPLICATIONS LOCALES

- Massage à la glace*
- Sprays*
- Froid pulsé*
- Pack, vessies*
- Enveloppements*
- Orthèses*
- Gilet*
- Gels*



IMMERSION



BAIN DE GLACE



EAU SITUÉE ENTRE ~ 8° ET 15°C.



FROID PAR MATÉRIEL CONDUCTEUR

AIR AMBIANT REFROIDIT PAR FILTRE.

Froid diffusé à une température de (~~) -30°C ,.

CRYOTHÉRAPIE HYPERBARE AU CO_2 .

Refroidissement cutané à très basse température (-78°C)
et à très grande vitesse (pression de 50 bars) par la
projection de cristaux de dioxyde de carbone

ULTRASONS REFRIGÉRANTS

Ondes de fréquences variables : de 20 kHz a 3 mhz.

CRYODES OU PLAQUES AVEC EFFET THERMOÉLECTRIQUE

température comprise entre -5 et 0 degrés
dermatologie: lyse adipocytaire (cryolipolyse).



APPLICATION LOCALE D'AZOTE LIQUIDE



L'azote est appliquée jusqu'à ce que la peau soit gelée pendant environ 5 secondes.

TOSHIRO YAMAUCHI: PREMIÈRES CABINES



1978

Professeur Japonais, le premier à utiliser la cryothérapie pour soigner les douleurs des maladies et états inflammatoires.

Pour obtenir un froid intense (-110° -180°), il utilisait l'azote liquide afin de refroidir l'air des premières cabines.

1979: présentation lors du Congrès européen des Rhumatologues à Wiesbaden.

AU XX^e SIÈCLE, ON DÉCOUVRE NEURONES, SYNAPSES, NEUROTRANSMETTEURS, ACTIVITÉ HORMONALE.

Geoffrey WINGFIELD HARRIS (1913-1971) physiologiste et neuro-endocrinologue britannique.
Considéré comme le "père de la neuro-endocrinologie »
pour avoir démontré que l'hypophyse antérieure est régulée par l' **hypothalamus**.

1977: les médecins /endocrinologues/physiologues:

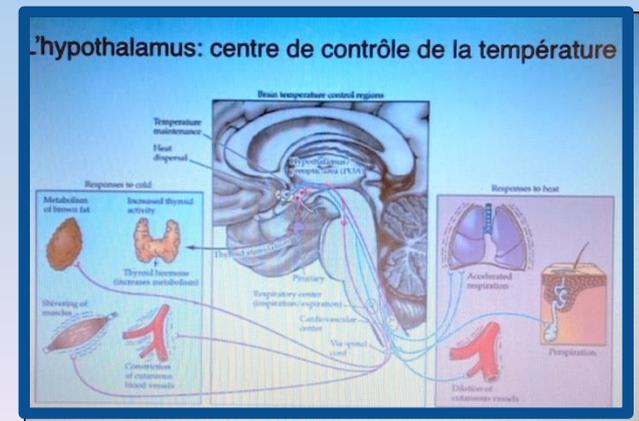
Roger GUILLEMIN (français/américain),

Rosalyn YALOW (américaine)

Andrew SCHALLY (polonais/américain)

reçoivent le Prix Nobel de physiologie et médecine pour avoir isolé et synthétisé trois hormones sécrétées par une région du cerveau, **l'hypothalamus** ;
ces dernières contrôlent l'activité d'autres glandes productrices d'hormones.

- ❖ Réparation tissulaire (growth hormone)
- ❖ Sommeil, thymie (mélatonine, cortisol)
- ❖ Reproduction (androgènes, leptine...)
- ❖ Action anti-inflammatoire (cytokines, cortisol, glucocorticoïdes...)
- ❖ Augmentation du système immunitaire
- ❖ Glycémie....(insuline, leptine, grheline...)



IMPORTANT RÔLE DE L'HYPOTHALAMUS SUR LA THERMOREGULATION

ESPACES DE CRYOTHÉRAPIE

1984: Technique développée en Allemagne par le Pr. **Reinhard FRICKE** et en Pologne à Wroclaw par les travaux du Pr. **Zdzisław ZAGROBELNY**.

1985: afin d'obtenir un air sec, conception d'un appareil qui n'utilise plus l'azote liquide, mais des gaz frigorigènes subissant trois cascades de compression.

Avant d'entrer dans une chambre à $\sim -110^{\circ}\text{C}$, une ou deux premières chambres ($\sim -10^{\circ}$ et $\sim -60^{\circ}$), vont limiter les écarts brutaux de température et l'humidité de l'air.



azote liquide



Europe: appareil à air froid, (Sendenhorst) (**ENGEL** 1989, **FRICKE** 1989).

CRYOTHÉRAPIE CORPS ENTIER



CRYOTHÉRAPIE CORPS PARTIEL

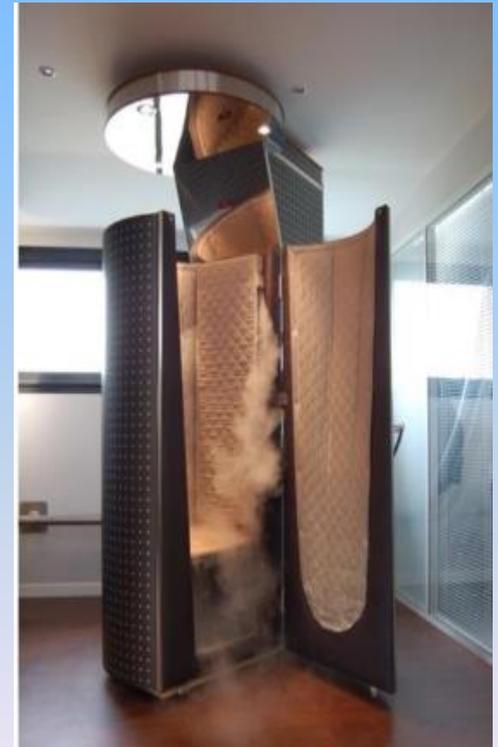


Appareil de cryothérapie corps partiel, ou « cryosauna », dont la source de froid est dû à l'évaporation dans le générateur de basse température d'azote liquéfié.

Nécessité des cuves ou bonbonnes d'azote placée à proximité.



Effet différencié du fait de la non exposition de la tête



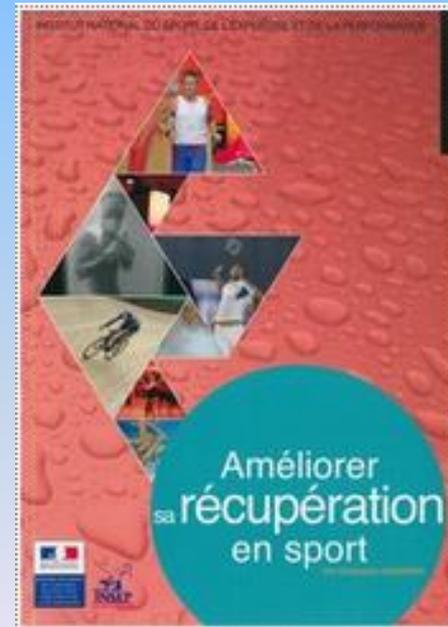
CRYOSAUNA MOBILE



EN FRANCE

RÉCUPÉRATION ET PERFORMANCE DU SPORTIF

- ❖ Première expérience faite en **2002** au CERS de Capbreton avec Etienne **BARBICHE**.
- ❖ **2009**, à l'**INSEP**, Paris, premier centre **CCE**, avec l'intention d'améliorer la récupération du sportif.
Avec Jean-Robert **FILLIARD**, Président de la SFCCE,
- ❖ Les Docteurs: Yves **DEMARAIS**, Eric **JOUSSELLIN**, Alain **FREY**, Sébastien **LE GARREC**,
Ivan **ZAGORI**, Carole **MAÎTRE**, Marie-France **OPRENDEK**, Jacques **GUENERON**,
Denys **BARRAULT** Président d'Honneur de la SFCCE
- ❖ Recherche: Christophe **HAUSSWIRTH**, François **BIEUZEN**, Yann **Le MEUR**, Julien **LOUIS**
- ❖ François-Xavier **FEREY** Cadre MK, Marielle **VOLONDAT** MK.



CERS : Centre Européen de Rééducation du Sportif

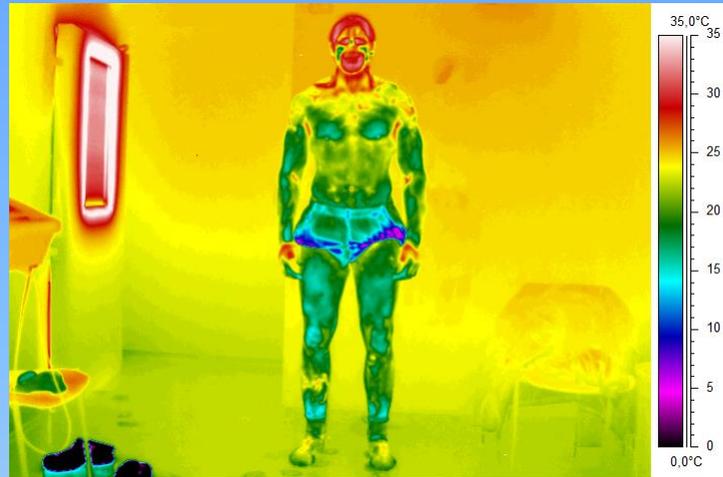
INSEP: Institut National du Sport de l'Expérimentation et de la Performance

SFCCE: Société Française de Cryothérapie Corps Entier

INDUIT PAR LE STRESS THERMIQUE, LES EFFETS RECHERCHÉS DE LA CRYOTHÉRAPIE

- Antalgie
- Anti-inflammatoire
- Vaso-dilatateur
- Anti-œdémateux
- Cardio-vasculaire
- Broncho-dilatateur
- Neuroendocriniens
- Sur le système immunitaire
- Sur la diminution du stress oxydatif

Des précautions d'emploi ont été établies notamment la pratique sous surveillance médicale.



constat par prise des périmètres

LES RÉSULTATS AVÉRÉS DE LA CCE

De nombreux travaux publiés ont mis en évidence les effets bénéfiques de la CCE. (cf. liste Pubmed, SFCCE.)

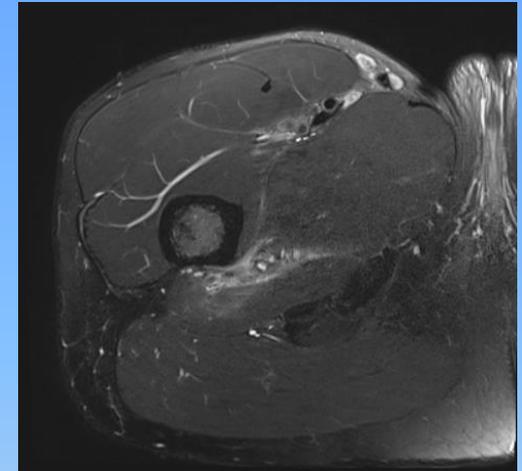
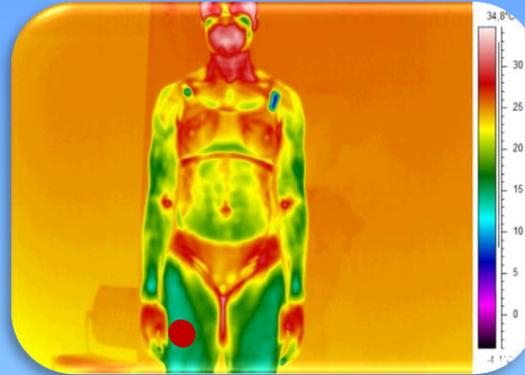
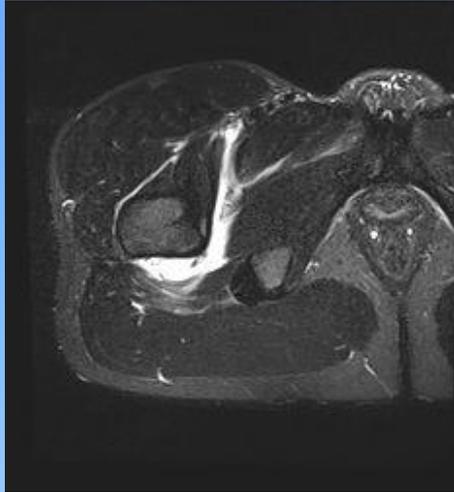
Les indications validées à ce jour concernent l'ensemble des pathologies et des rhumatismes inflammatoires, des pathologies musculaires et cutanées, des troubles du sommeil, de l'humeur.

RÉCUPÉRATION MUSCULAIRE

Les sportifs (particulièrement de haut niveau) sont nombreux à inclure la CCE, en mode de préparation ou en récupération.

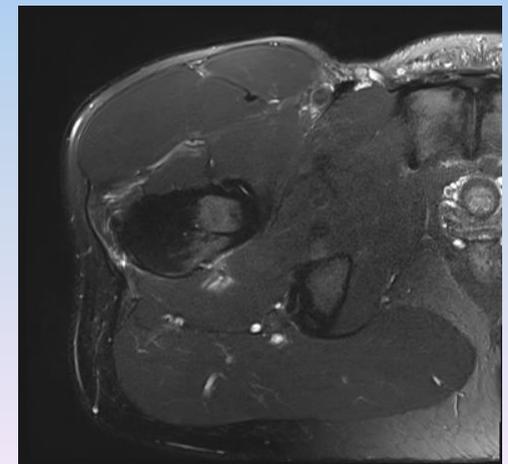
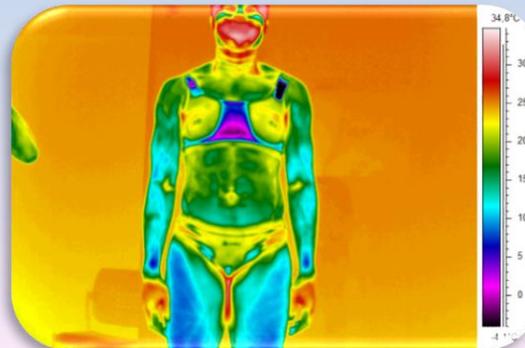
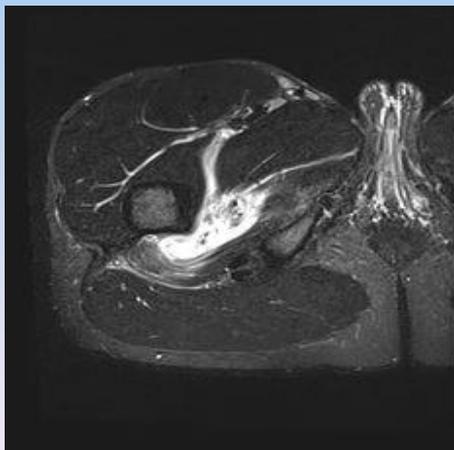


EXEMPLE : DÉCHIRURE MUSCULAIRE



Images du 6 septembre 2011

Images du 10 octobre 2011



CHIRURGIE ET CRYOTHÉRAPIE

Avec l'imagerie numérique,
technique qui consiste à placer des aiguilles au niveau de la tumeur, pour y injecter
directement du **froid** afin de **geler** et détruire les cellules ou les tissus anormaux.
(**dermatologie, oncologie, chirurgie viscérale, ophtalmologie...**)
Réalisables sous anesthésie locale, sans cicatrice.



Professeur **Romarc LOFFROY**, radiologue, CHU de Dijon,
Professeur **Eric de KERVILER**, Hôpital Saint-Louis, Paris.



Docteur **Philippe BRUNNER**
Chef de service en radiologie diagnostique, Monaco.

La cryochirurgie est aussi appelée CRYOABLATION, ablation CRYOCHIRURGICALE.
Cette intervention a recours au **froid extrême** (premières expériences 1845 **ARNOTT**)
(gaz argon, azote liquide ou dioxyde de carbone liquide)

VERS DE NOUVELLES APPLICATIONS MÉDICALES



L'instrument MIRI, installé à bord du télescope James Webb, est passé en dessous des -266°C , soit une température relativement proche du zéro absolu.



-273.15°C

L'avancement du processus de cryogénie serait de beaucoup intéressé par ces expériences, la cryogénie utilisant les très basses températures pour la congélation des matériaux organiques. A la décongélation il n'y aurait sans aucun signe apparent ou chimique de vieillissement dans ce cas.

Des physiciens allemands sont parvenus à produire la température la plus froide jamais enregistrée. Le zéro absolu, difficile à dépasser, est stabilisé à $-273,15^{\circ}\text{C}$ (soit 0 Kelvin). Sur l'échelle thermodynamique, ce point est atteint lorsqu'il n'y a plus de mouvement atomique et donc plus de chaleur – car l'activité des atomes entraîne une augmentation des températures.

. L'étrange expérience a consisté à placer un gaz quantique en chute libre, puis à activer et désactiver un champ magnétique pour immobiliser presque complètement ses atomes.



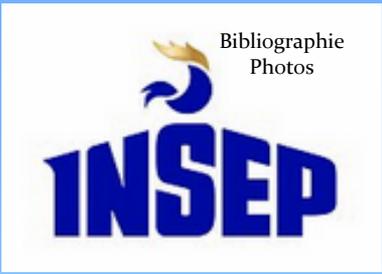
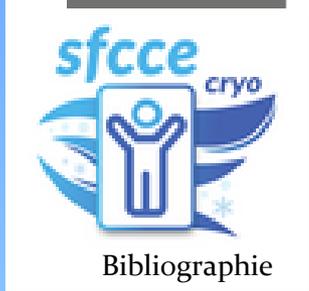
REFERENCES - ICONOGRAPHIE



The Evolution of Hominin Diets: Integrating Approaches to the Study of Palaeolithic Subsistence
 , J.-J. Hublin et M.P. Richards, Dordrecht, Springer, 2009



{ BnF Gallica



L'anesthésie locale par réfrigération
 Dupré Louis-Jean , Cazalaà Jean-Bernard



Introgression adaptative archaïque
 Fernando RACIMO et al.
 2016. Oxford University Press
 Society for Molecular Biology and Evolution.



Historia de la Hidroterapia
 ena valle
 Fri Oct 07 2016



Améliorer sa récupération en sport
 La Cryothérapie du Corps Entier (CCE) :
 le point scientifique et pratique
 Christophe Hausswirth, PhD
 INSEP, Service Recherche



La Méthode Naturelle de Georges Hébert :
 éducation physique (1900-1939)
 Sylvain Villaret, Jean-Michel Delaplace



WIKIPÉDIA
 L'encyclopédie libre
 Bibliographie Photos

Développement d'une nouvelle technologie de cryothérapie Corps Entier
 par Romain Bouzigon sous la direction de Frédéric Grappe et de Benoit, 1963-... Dugué . - Besançon



Yamauchi, T. Whole-body cryotherapy. *Journal of Medical Physics. Med Klin, 1989*

