

1^{er} PARTIE : PRESENTATION DE LA CRYOTHERAPIE CORPS ENTIER

A) HISTORIQUE

Le froid est utilisé à des fins thérapeutiques depuis bien longtemps. En effet on retrouve déjà dans les aphorismes d'Hippocrate (460-377 av JC) l'utilisation de la neige ou de la glace pour leurs vertus antalgiques et anti-inflammatoires. L'utilisation est alors très empirique, elle concerne les traumatismes et les tuméfactions.

Quelques années plus tard la cryothérapie locale est d'utilisation courante en traumatologie et orthopédie.

La cryothérapie du corps entier a quant à elle vu le jour en 1978 au Japon grâce aux travaux du Pr. YAMAUCHI. Il a présenté ses résultats pour la première fois à l'occasion du congrès Européen des rhumatologues à Wiesbaden en 1979.

A cette date on parle volontiers de cryo-aérophérapie, c'est-à-dire d'air sec refroidi par l'azote liquide, au milieu duquel les patients circulent à l'intérieur d'une « chambre froide » isolée. Les températures atteintes oscillent entre -110°C et -180°C .

Cette idée d'exposition aux basses températures fut reprise et développée au début des années 80 par le Pr. allemand Rheinard Fricke qui présenta pour la première fois en Europe un appareil à air froid, le 20/11/1982 à Sendenhorst (Allemagne)

L'appareil conçu en 1985 n'utilise plus l'azote liquide pour refroidir l'air mais le principe du « réfrigérateur ». Trois gaz frigorigènes subissent trois cascades de compression afin d'obtenir un air sec et froid.

Le système est constitué d'une chambre à -110°C à laquelle on accède par un ou deux sas afin de limiter les écarts brutaux de température ainsi que le brouillard créé par l'humidité de l'air.

C'est à partir de cette date que la cryothérapie du corps entier va connaître son développement et la première chambre de froid a été ouverte à la Weserland Klinik de Vlotho en Pologne.

A ce jour de nombreux pays ont adopté la CCE (Allemagne, Autriche, Pologne, Finlande, Estonie, Russie et Suisse) et l'on compte 58 chambres de froid en Allemagne dont seulement 13 atteignent une température de -110°C .

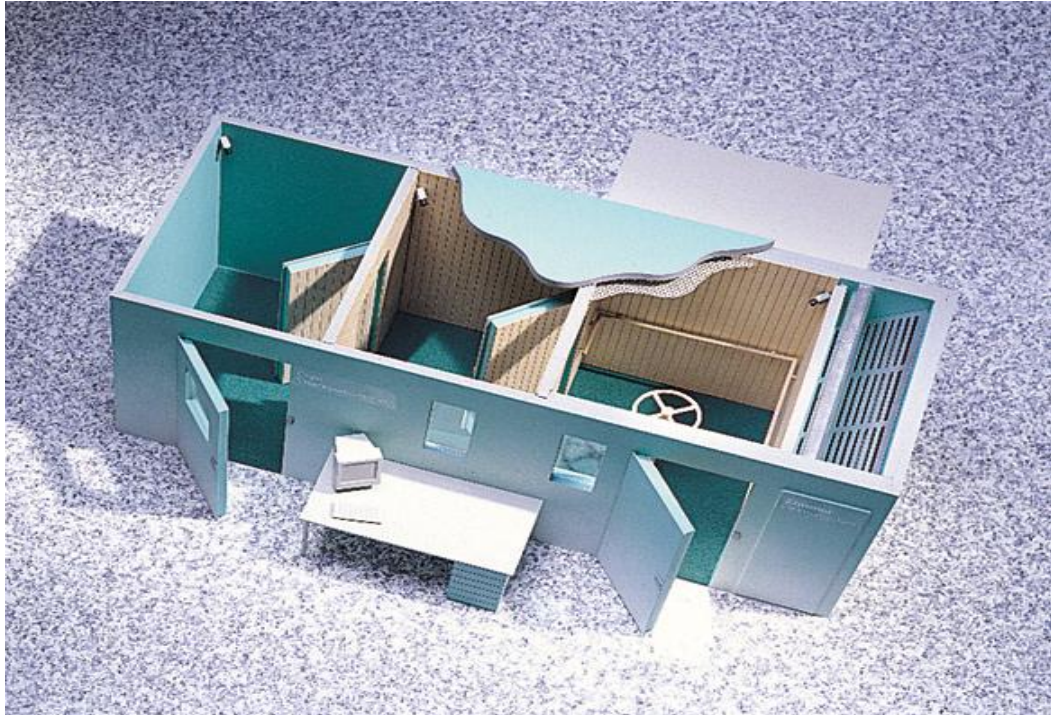
Une seule en France est en activité, à Capbreton, au Centre Européen de Rééducation du Sportif.

B) PRESENTATION

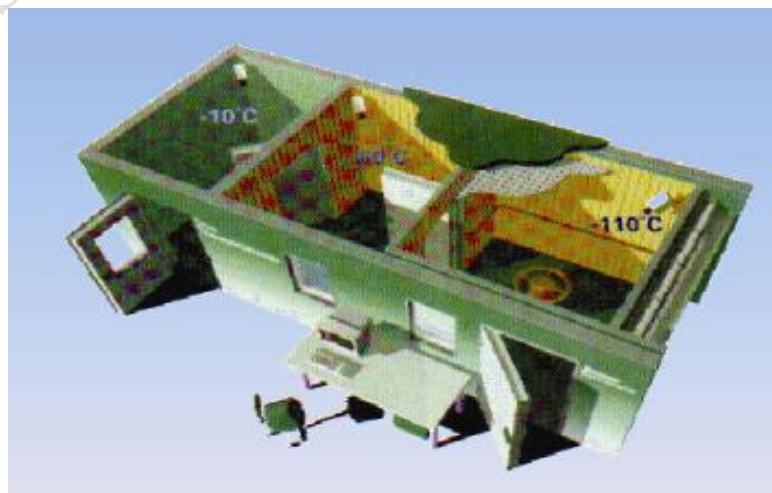
B.1) Matériel

B.1.1) La chambre de froid

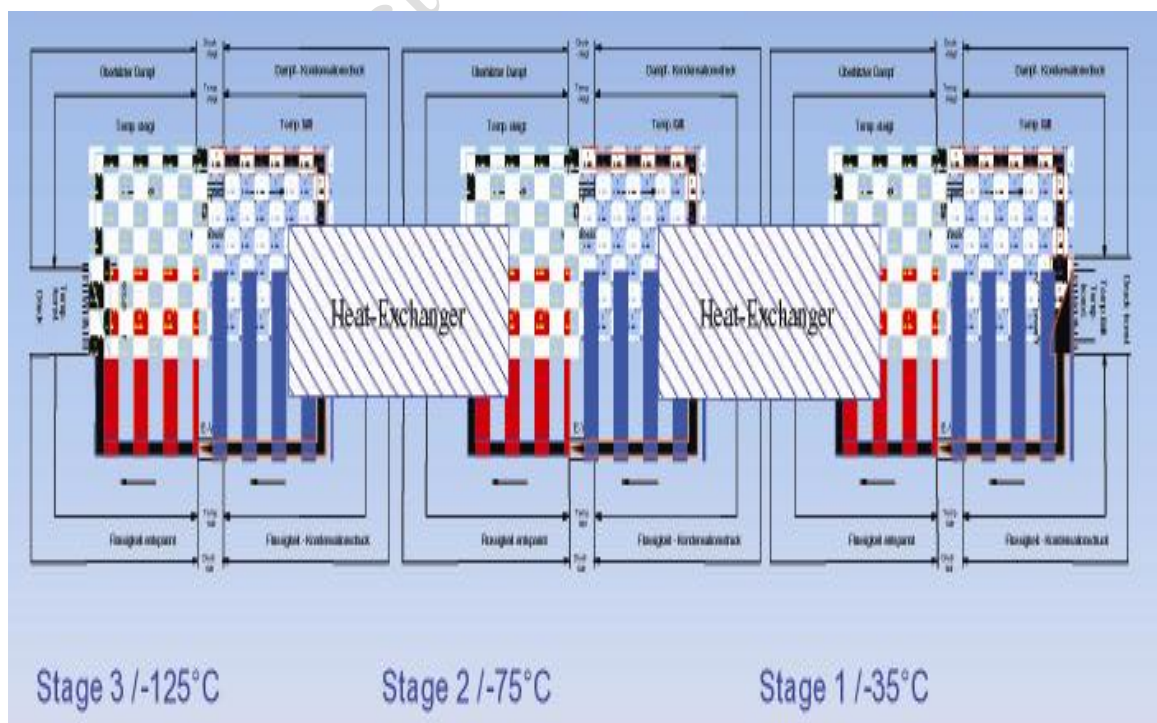
La CCE se présente sous la forme d'un bâtiment assez volumineux, comparable, au niveau esthétique seulement, à un sauna formé de plusieurs pièces reliées les unes aux autres.



Le principe de la CCE étant de créer un air sec et froid, l'isolation du compartiment à -110°C est fondamentale c'est pourquoi on y accède par un ou deux sas, respectivement à -10°C et -60°C . Ces 2 sas, en dehors de leur fonction d'isolation permettent également une « acclimatation » progressive aux basses températures. (Nous détaillerons par la suite le déroulement d'une séance)

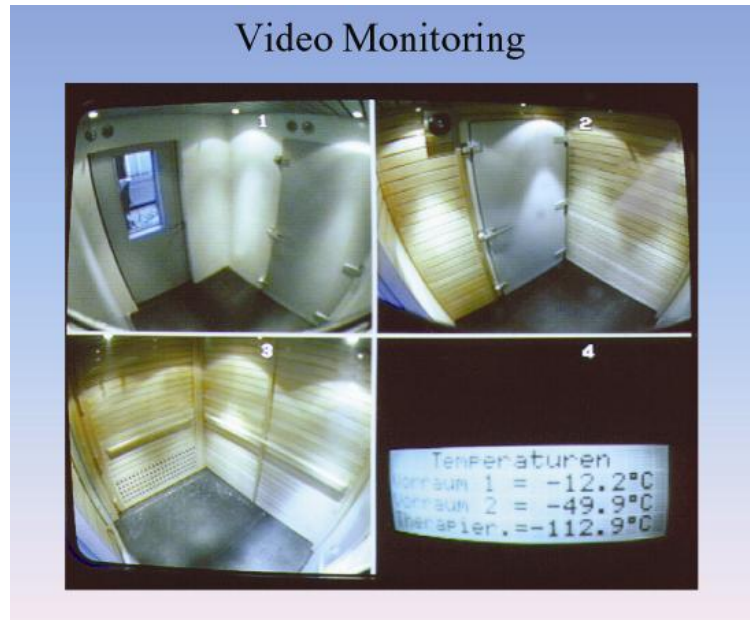


Le système de réfrigération est composé de 3 compresseurs au sein desquels trois gaz () sont comprimés en chaîne de telle manière que le premier gaz permet de refroidir l'air aux alentours de -30°C . Cet air est ensuite mélangé au second gaz. Ce mélange subit à son tour une compression permettant d'obtenir une température aux alentours des -70°C . Enfin le mélange au troisième gaz et la dernière compression fournissent un air refroidi à -110°C , voire moins.



B.1.2) Les infrastructures et le personnel de maintenance

Chaque pièce est filmée par une caméra de surveillance de telle sorte que le parcours du patient est surveillé sur un écran de contrôle. Sur un plan technique un quatrième moniteur permet de contrôler la température de chaque sas.



Le déroulement des séances est géré par une personne dont la fonction comprend :

- Préparation et inspection des patients sur le plan vestimentaire
- Rappel des consignes de sécurité
- Ouverture et fermeture des sas
- Gestion du temps en indiquant toutes les minutes la durée de la séance
- Surveillance du patient sur le monitoring vidéo

Il est important que la gestion de l'ouverture et fermeture des sas doit ne jamais faire communiquer la pièce à -110°C avec l'air de l'extérieur afin d'éviter les déperditions de chaleur et la formation de givre qui peut être à l'origine de chutes ou de brûlures.



B.2) Nosologie

B.2.1) Indications

Ces indications sont issues de la conférence de consensus de Bad Vöslau, Niederösterreich, Février 2006

B.2.1.1) Indications validées (48)

- Rhumatismes inflammatoires
- Spondylarthropathie ankylosante
- Spasticité musculaire
- Neurodermites
- Psoriasis et Lichen plan
- Contusion musculaire
- Tendomyopathie
- Amélioration de la rééducation du sportif blessé, en phase de renforcement

B.2.1.2) Indications à explorer (48)

Effets positifs nécessitant un complément d'explorations scientifiques :

- Trouble du sommeil
- Dépression
- Asthme
- Trouble de la proprioception de l'appareil loco-moteur
- Migraine
- Autre pathologie chronique du derme

B.2.2) Contre-indications :

Ces indications sont issues de la conférence de consensus de Bad Vöslau, Niederösterreich, Février 2006

B.2.2.1) Contre-indications absolues

- Hypertension artérielle non contrôlée
- Infarctus du Myocarde de – de 6 mois
- Insuffisance respiratoire
- Insuffisance circulatoire
- Angine de Poitrine
- PaceMaker
- Artériopathie stade 3 ou 4
- Thrombose veineuse profonde
- Infection respiratoire Aigue
- Colique Néphrétique
- Anémie Profonde
- Allergie au froid
- Infection cutanée aigue bactérienne ou virale
- Infection profonde aigue
- Prise d'alcool ou de drogues

B.2.2.2) Contre-indications relatives

- Trouble du rythme cardiaque
- Insuffisance valvulaire
- Rétrécissement valvulaire
- Artériopathie stade 1 et 2
- Cardiopathie Ischémique
- Syndrome de Raynaud
- Polyneuropathies
- Grossesse > 4 mois
- Claustrophobie

B.2.3) Effets Indésirables :

Peu d'effets indésirables ont été recensés, et il faut reconnaître que la nouveauté de ce matériel doit imposer à tout médecin une surveillance médicale sérieuse.

On note : - des brûlures
- des chutes

B.2.4) Précautions d'emploi :

B.2.4.1) Précautions techniques

Avant une séance de CCE :

- Pas d'activité sportive une demi-heure avant la séance (peau sèche)
- Pas de douche ou de bain une demi-heure avant la séance (peau sèche)
- Enlever tout éléments métalliques (piercing, chaîne, soutien-gorge) avant la séance
- Changer tout vêtements humides avant la séance (en particulier chaussettes, caleçon, T-shirt)
- Enlever les lentilles de contact avant la séance
- Détecter toute plaie cutanée récente

Pendant une séance de CCE :

- Ne pas avoir consommé d'alcool ou de drogue
- Marcher calmement à un rythme physiologique
- Respirer calmement à un rythme physiologique
- Prévenir pour n'importe quelle sensation douloureuse ou désagréable

Après une séance de CCE :

- Pas d'activité sportive une demi-heure après la séance
- Pas de douche ou de bain une demi-heure après la séance

B.2.4.2) Précautions corporelles

Le technicien responsable des séances de CCE habille le patient selon les précautions obligatoires ci-dessous qui ont pour but de protéger les extrémités et les muqueuses.

- Protection des extrémités du fait du calibre réduit des vaisseaux les vascularisant et susceptibles de se collaber.
- Protection des muqueuses du fait de l'humidité qui les caractérise et donc du risque de brûlure.

Le patient portera donc : - un bonnet et un protège oreilles
- 2 paires de gants, dont une polaire
- une paire de chaussettes en laine
- un masque de chirurgien



B.2.5) Déroulement d'une séance

Le patient est tenu de se mettre en sous-vêtements ou maillot de bain, de respecter les consignes de sécurité (précautions d'emploi).

La durée d'une séance de CCE est variable d'un sujet à l'autre, en fonction de sa tolérance, mais la zone thérapeutique est comprise entre 3 et 4 minutes.

En pratique, toute première séance de CCE dure 2 minutes, puis est augmentée de 30 secondes à chaque séance afin d'atteindre 4 minutes, et de pouvoir apprécier la tolérance du patient.

Cette zone thérapeutique permet d'atteindre des températures cutanées aux alentours de 7°C.

On note que la tolérance au froid au cours des séances de CCE s'améliore de séance en séance, comme ont pu l'écrire Smolander ou encore Huttunen (6-11).

C) BASES PHYSIOLOGIQUES DE FONCTIONNEMENT

Cette partie sera détaillée plus précisément dans la partie « Physiologie du froid ».

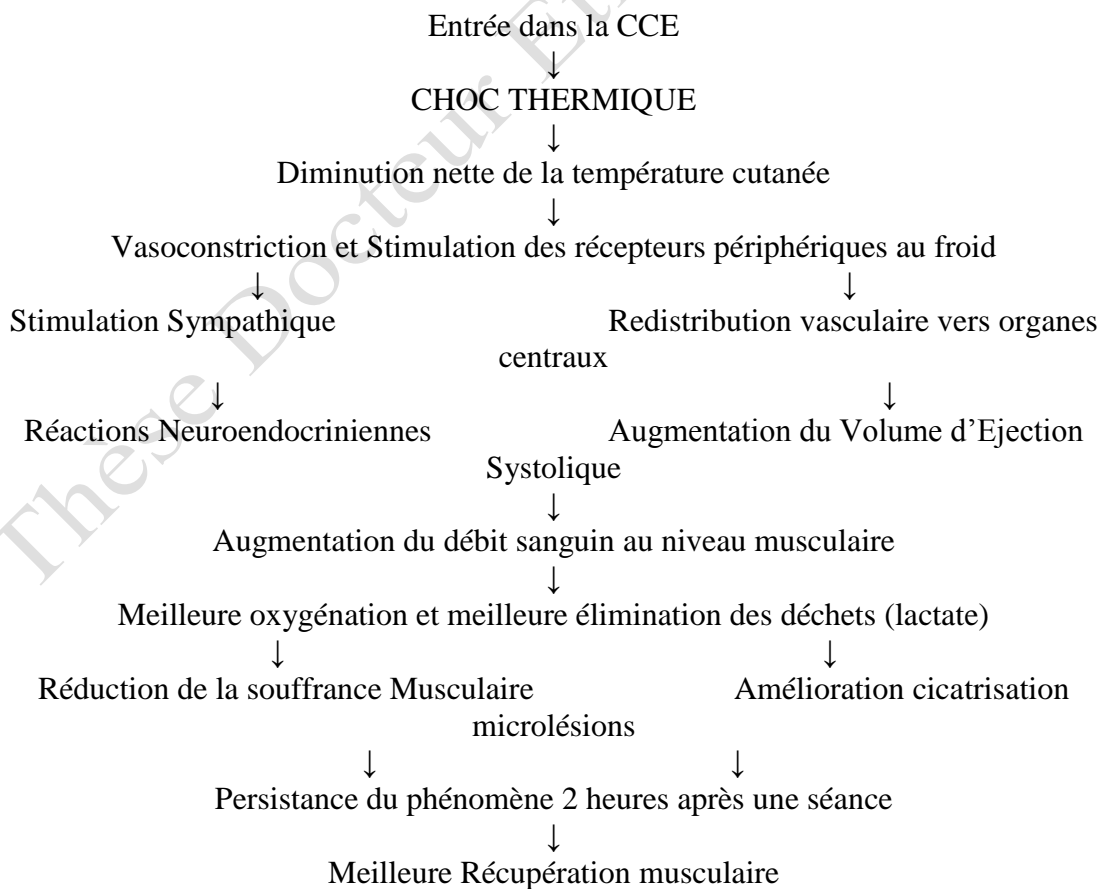
La CCE reprend tout d'abord les effets du froid localement. Il s'agit donc :

- d'un effet antalgique
- d'un effet anti-inflammatoire
- d'un effet anti-hémorragique

Ces effets recherchés sont expliqués par des phénomènes vasomoteurs, de neuroconduction et biochimiques.

Sur un plan systémique, les effets de la CCE sont encore peu étudiés mais certaines conclusions ont pu être tirées des précédentes études réalisées sur la nage en eau froide ou sur l'exposition à de l'air froid mais non réfrigéré.

Ainsi c'est le choc thermique qui est à la base des effets cliniques de la CCE. L'entrée dans une chambre de CCE serait à l'origine de cascades de réactions. Voici celle que l'on peut décrire en médecine du sport (Schéma de synthèse issu de : 19-48)



Ceci représente le principe général de fonctionnement de la CCE en médecine du sport. Nous verrons dans le chapitre suivant que les différentes voies ont été étudiées, tant sur le plan neuro-endocriniens, qu'anti-inflammatoire, dans d'autres spécialités (Ex : Rhumatologie, Neurologie).

En ce qui concerne les effets de la CCE sur le réseau veineux, aucune publication ne permet encore d'étayer ce sujet.

Les effets systémiques du froid seront plus amplement détaillés dans la seconde partie : « La physiologie du froid ».

Thèse Docteur Etienne Barbiche