

**Zeitschrift:** Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen  
Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la  
Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino  
della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti

**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

**Band:** 23 (1987)

**Heft:** 4

**Artikel:** Le criojet

**Autor:** Nirascou, M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-930128>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Le criojet

M. Nirascou – Directrice de l'Ecole Cantonale Vaudoise de Physiothérapeutes, Lausanne

## Présentation de l'appareil

(Fig. 1)

Le criojet est une bonbonne d'azote liquide avec un vaporisateur et un manomètre, un boîtier de commande avec réglage de deux pressions différentes, un tuyau isolant se terminant par une buse. L'appareil est monté sur roulettes et présente un encombrement de 120 cm de haut et de 50 cm de diamètre. Il doit être branché sur secteur (220 V, 50 Hertz, 6,3 A). Le chariot peut-être modifié ou encastré dans un petit meuble.

La température de fusion (transformation de l'état solide à l'état liquide) de l'azote est de  $-210^{\circ}\text{C}$ . La température d'ébullition (transformation de l'état liquide à l'état gazeux) est de  $-196^{\circ}\text{C}$ . La température critique d'ébullition se situe vers  $-147^{\circ}\text{C}$ . La pression maximale du gaz augmente avec la température d'où les deux positions du bouton de pression.

La bonbonne contient 60 litres d'azote liquide. La consommation étant de 12 litres par heure, une bonbonne peut servir pendant 5 heures.

Le tableau de commande de l'appareil est très simple. Un bouton permet d'allumer l'appareil et un autre de régler la pression (position I ou II). La position I permet une température de sortie de la vapeur à  $-160^{\circ}\text{C}$  et la position II à  $-174^{\circ}\text{C}$ .

Le tuyau construit d'après les données de la NASA est parfaitement isolant. Le thérapeute peut le tenir sans se brûler les mains. Sa consistance semi-rigide, sa longueur de 450 cm et son diamètre de 6 cm en font un élément peu maniable (Fig. 2).

Il existe trois buses différentes (Fig. 3). Deux ont un diamètre circulaire de 1,2 ou 1,7 cm et une autre une fente de 4 cm de large et de 0,5 cm de long. Le premier modèle est le plus utilisé.

## Modalités d'application

L'appareil est branché sur le secteur. Le thérapeute prend le tuyau enclen-

che le criojet et sélectionne la pression. Une attente d'une à deux minutes est nécessaire pour que le tuyau, se refroidisse et que la vapeur à sa sortie soit à la température indiquée.

Le patient est confortablement installé en fonction de la zone à traiter. Le fabricant préconise de placer la buse à 2 ou 3 cm de la peau. L'application se fait toujours par un mouvement de balayage pour éviter toute brûlure (Fig. 4 et 5).

Le temps d'application est limité par le patient qui ressent une sensation de

picotement. Généralement il ne dépasse pas 2 à 3 minutes mais dépend de la région traitée, de sa surface et de la pression choisie. La notion de répétition du traitement ne repose que sur des critères subjectifs actuellement.

## Cinétiques des températures cutanée et musculaire lors d'une application

Nous avons enregistré les cinétiques des températures cutanée et muscu-

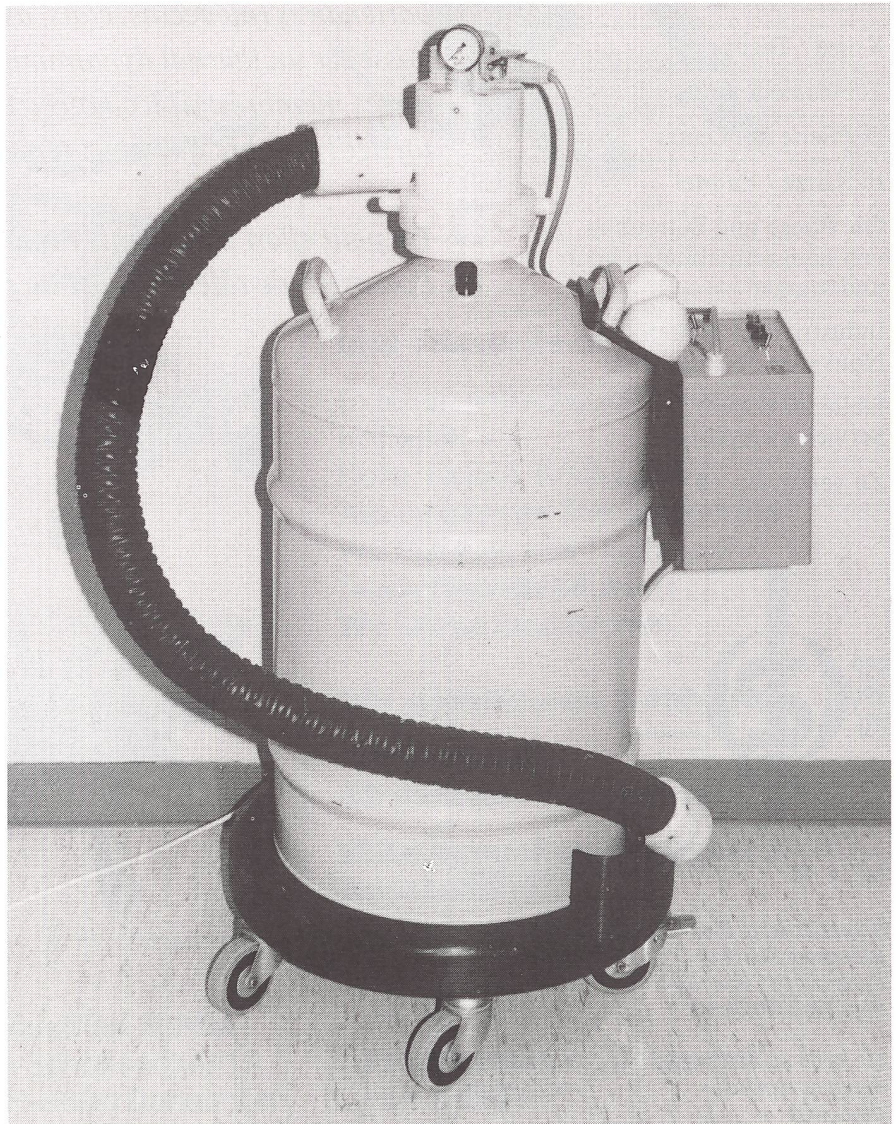
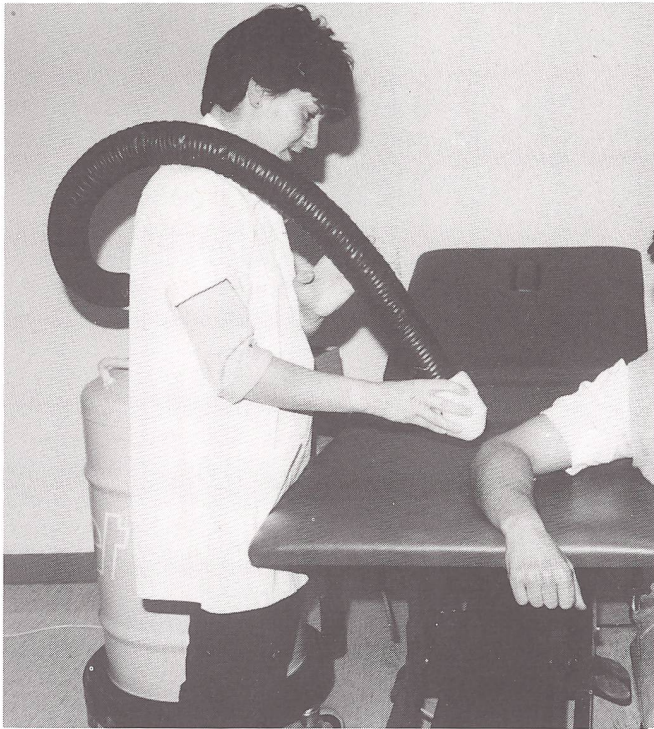
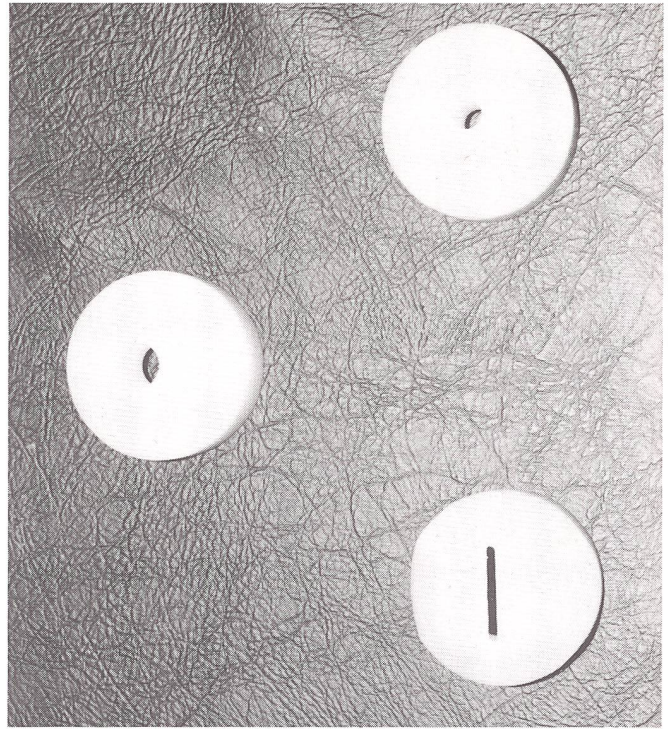


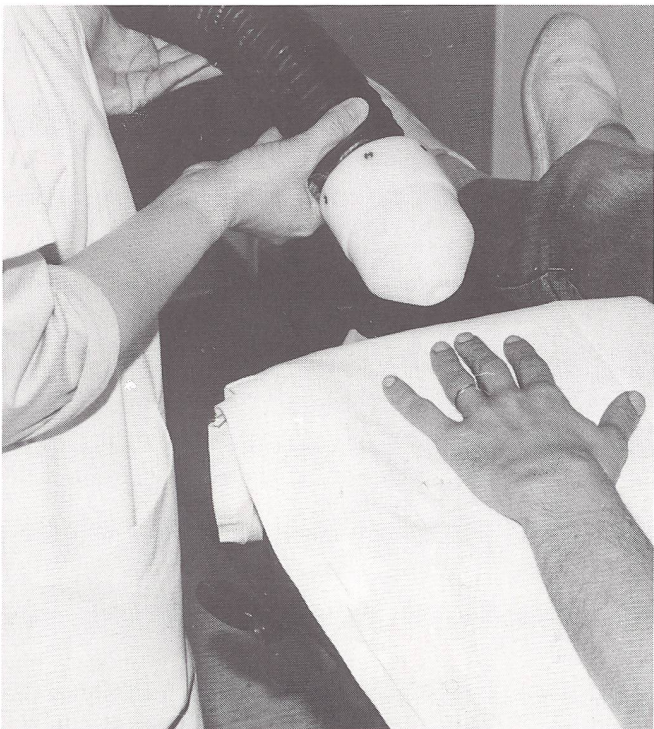
Fig. 1:  
Le Criojet



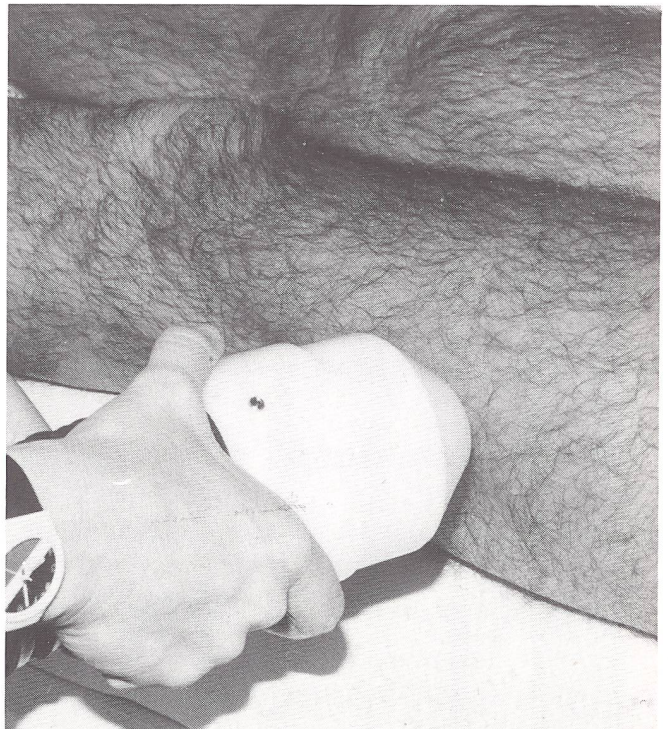
*Fig. 2.:  
Maniabilité du tuyau*



*Fig. 3:  
Différentes buses*



*Fig. 4:  
Balayage sur la main*



*Fig. 5:  
Balayage sur le vaste externe du quadriceps*

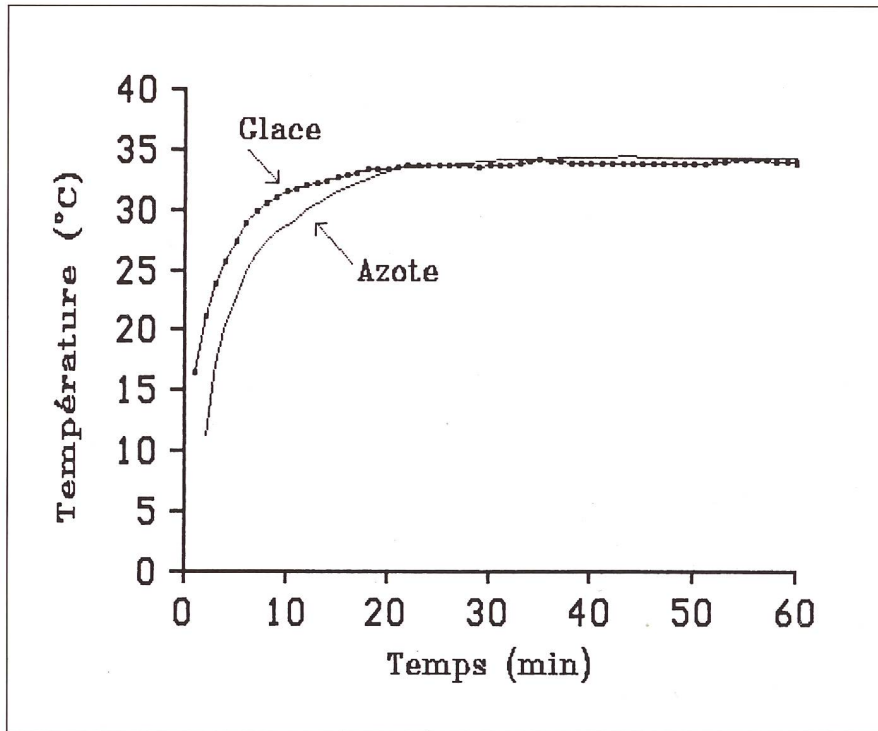


Fig. 6:  
Cinétiques des températures cutanées

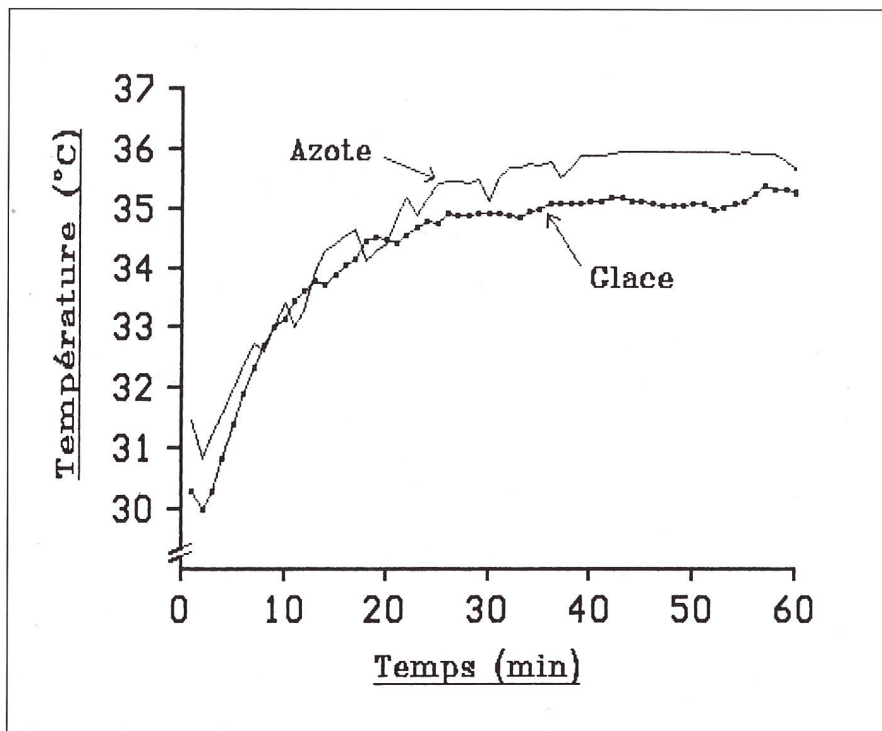


Fig. 7:  
Cinétiques températures musculaires

laire lors d'une application d'azote liquide et les avons comparé à d'autres modalités de cryothérapie.

Ces mesures ont été faites sur un sujet sain de 30 ans de sexe masculin. Le muscle vaste externe du quadriceps a été choisi comme région à refroidir. Des thermistances cutanées sont placées sur ce muscle et à distance. Après anesthésie locale à la xylocaïne, une thermistance musculaire YS 520 est introduite à 3,5 cm dans le vaste externe. Le sujet est placé dans une chambre isotherme (28 °C). L'enregistrement des différentes températures débute et après 40 minutes nécessaire à la stabilisation des températures et à l'annulation de l'effet de la xylocaïne, l'application est réalisée avec le criojet.

L'application est réalisée avec la buse de petit diamètre et le bouton de pression en position II. La buse est maintenue à 5 cm de la peau pendant exactement 2 minutes. L'enregistrement est poursuivi pendant encore 80 minutes.

La deuxième modalité est une cryothérapie de 10 minutes avec application de glace fondante dans un linge éponge mouillé. L'enregistrement est poursuivi encore 100 minutes.

Les courbes enregistrées montrent que (Fig. 6 et 7):

- les cinétiques des températures cutanées avec l'azote et la glace sont parfaitement comparables. L'amplitude est cependant plus grande avec l'azote, la valeur minimale atteinte par la peau n'ayant pas pu être mesurée.
- Les cinétiques des températures musculaires avec l'azote et l'application de glace sont parfaitement comparables.

### Discussion

Les enregistrements montrent que l'effet obtenu sur les cinétiques des températures musculaire et cutanée après l'application de 2 minutes d'azote liquide est comparable à celui

**Vier Formen der Elektrotherapie sind mit Nemectrodyn®-Geräten möglich!**

**Mittelfrequenz-Therapie**  
– zweipolige Applikation –

**Wirkungen:**

- Schmerzblockierung
- Regenerationsförderung
- Entzündungshemmung
- Ödemreduktion
- Stoffwechselerleichterung

Die Wirkungen der Mittelfrequenz entstehen hauptsächlich im Bereich unter den Elektroden.

**ENDOSAN®-Therapie mit ENDODYN®**

– vierpolige Applikation –

**Wirkungen:**

- Schmerzblockierung
- Regenerationsförderung
- Entzündungshemmung
- Ödemreduktion
- Stoffwechselerleichterung

Mittelfrequenzwirkungen in der Tiefe des Gewebes.

**Interferenz-Therapie mit ENDODYN®**

– vierpolige Applikation –

**Wirkungen:**

Nieder- und Mittelfrequenzwirkungen in tiefen oder – durch Wahl entsprechender Elektroden – oberflächlich gelegenen Gewebereichen.

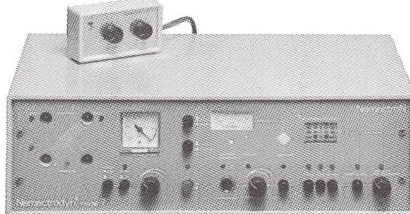
- Effizienzsteigerung durch Einschalten der **ENDODYN®-Einrichtung**

**NEU:**

Der **Reizzeitgeber S 4000** ermöglicht es, bei der Stimulation den Strom periodisch zu unterbrechen. Reiz- und Pausendauer können entsprechend den therapeutischen Erfordernissen separat gewählt werden.

Mit Hilfe des **Reizzeitgebers S 4000** können Nemectrodyn-Geräte als besonders vielseitige **Muskelstimulatoren** eingesetzt werden.

Auch bei der Schmerztherapie mit **ENDOSAN®** bringt der Reizzeitgeber entscheidende Vorteile.



*NEMECTRODYN 7 mit Reizzeitgeber S 4000*

**Niederfrequenz-Therapie**  
– durch zweipolige Interferenz –

**Wirkungen:**

- Muskelreizung, besonders vielseitig mit dem **Reizzeitgeber S 4000**
  - Ausdauertraining
  - Muskelaufbautraining
  - Muskelermüdung
- Nervenreizung

Niederfrequenzwirkungen hauptsächlich im Bereich unter den Elektroden.



*NEMECTRODYN® 2 / ENDOVAC® 2 mit Ultraschallgerät IMPULSAPHON M 100 auf Free Line Gerätewagen*

**Elektrotherapie-Seminar**

Freitag, 26. Juni 1987 oder Samstag, 27. Juni 1987

Leitung: Dr. A. Hansjürgens und Dr. med. H. U. May

Bitte Unterlagen anfordern!



**FRITAC  
MEDIZINTECHNIK AG  
8031 ZÜRICH  
Hardtrumstr. 76  
Telefon 01/42 86 12**

**BON**

Bitte ausschneiden und einsenden an:

**FRITAC AG  
Postfach  
8031 Zürich**

**Ich interessiere mich für:** (Gew. bitte ankreuzen)

Offerte für \_\_\_\_\_

Demonstration/Probe: \_\_\_\_\_

Seminarprogramm: \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_



Fig. 8:  
Risque de brûlure cutanée

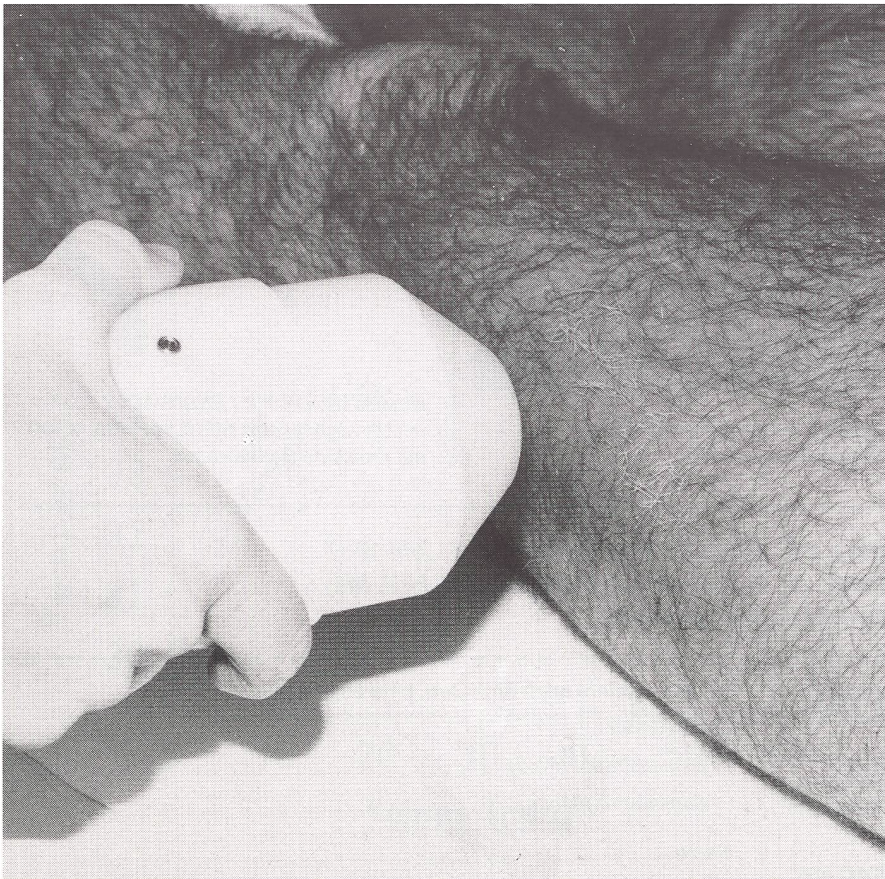


Fig. 9:  
Système pileux givré

obtenu après 10 minutes d'application de glace.

La valeur minimale atteinte par la température cutanée n'a pu être mesurée pour des raisons d'étalonnage des thermistances cutanées. En dessous de 0 °C, aucun signal n'est enregistré. Il apparaît dès lors que le risque de brûlures existe (Fig. 8) et que l'utilisation du criojet peut-être dangereuse. Quand les récepteurs au froid ne sont plus stimulés et que le seuil de perception de la douleur est dépassé, il n'y a plus de limite à la durée d'application.

La subjectivité du patient dépend d'abord de sa sensibilité cutanée. Les hypoesthésies cutanées ne sont pas rares. Les thérapeutes ne contrôlent pas toujours la sensibilité de leurs patients avant une application de froid. Combien de sportifs, même prévenus, essayeront de prolonger la durée d'application étant convaincus que trois minutes de froid seront plus efficaces que deux.

Il est facile de fixer comme limite de temps le moment où la peau devient blanche. Il nous est apparu cependant que pour un sujet dont le système pileux abondant est rapidement givré, il devient difficile de contrôler réellement la coloration de la peau.

Les chutes rapides et importantes des températures cutanée et musculaire lors de l'application d'azote nous amènent à nous poser la question des variations de températures dans les petites articulations superficielles des doigts par exemple.

En utilisant de la glace fondante, nous ne risquons pas de brûlures. La glace fondante ne descend pas en dessous de 0 °C. Le liquide intercellulaire ne peut donc pas geler.

En conclusion, cet appareil ne nous semble pas offrir plus d'avantages que la glace. En outre il peut être dangereux et est beaucoup plus coûteux.

Adresse de l'auteur:

M. Nirascou - Directrice de l'Ecole Cantonale  
Vaudoise de Physiothérapeutes.  
2 Av. de la Sallaz  
1005 Lausanne

# Mikroprozessor macht mehr aus Med-Modul

**Was Med-Modul-Reizstromgeräte mit Mikroprozessor leisten können, davon haben Therapeuten bis heute nur geträumt:**

**zum Beispiel** frei wählbare Frequenzbereiche zwischen 1 und 200 Hertz bei der Mittelfrequenztherapie

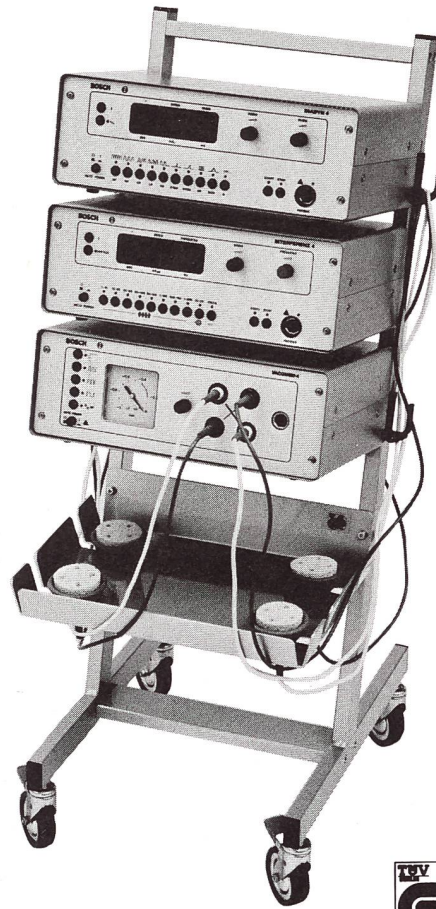
**zum Beispiel** wahlweise endogene oder exogene Interferenz

**zum Beispiel** Vorwahl von zwei verschiedenen Stromformen – bei individueller Dauer – für eine Behandlung

**zum Beispiel** patientenfreundliches sanftes Ein- und Ausschwellen der Behandlungsströme

**zum Beispiel** physiologisch modulierte Stromformen für „natürliches“ Muskeltraining

**Med-Modul**, das sind 6 Geräte, die Sie auch einzeln einsetzen können: Die Reizstromtherapiegeräte DIADYN 4 und INTERFERENZ 4, das Hochvolttherapiegerät HV 4, das Muskelstimulationsgerät SP4, das Saugmassagegerät VACOMED 4 und das Ultraschalltherapiegerät SONOMED 4, auch zur Kombinationstherapie mit Reizstrom.



**Med-Modul** von Bosch, das heißt zuverlässig, wirtschaftlich und zukunftssicher.

Für die zeitgemäße Reizstrom-Therapie



**BOSCH**

## Info-Coupon

Wenn Sie mehr über Med-Modul und die Kombinationstherapie mit Sonomed 4 wissen möchten, bitte den Coupon an uns einsenden.

**MEDICARE AG**  
Mutschellenstrasse 115, 8038 Zürich  
Telefon 01/482 482 6

Bitte schicken Sie mir/uns

- ausführliches Prospektmaterial über die Reizstromgeräte des Med-Modul-Systems
- ausführliches Prospektmaterial über SONOMED 4
- Informationsmaterial über die Kombinationstherapie mit Ultraschall und Reizströmen (mit Behandlungsbeispielen)

Genauer Termin des Reizstrom-Seminars in Zürich (voraussichtlich Juni '87)

Absender/Stempel