

# Qu'est-ce que l'ionisation

Autor(en): **Alais, Robert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Der Heilmasseur-Physiopraktiker : Zeitschrift des Schweizerischen Verbandes staatlich geprüfter Masseure, Heilgymnasten und Physiopraktiker = Le praticien en massophysiothérapie : bulletin de la Fédération suisse des praticiens en massophysiothérapie**

Band (Jahr): - **(1941)**

Heft 3

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-931023>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Qu'est-ce que l'ionisation

par Robert Alais, électrologiste, Genève

Certains des lecteurs qui parcourront ces lignes ont déjà entendu parler d'ionisation, d'électrolyse, de diélectrolyse ou d'iontophorèse. Quelques uns d'entre eux auront même pratiqué, soit dans des hôpitaux, soit en clinique cette méthode; mais il faut bien avouer que la plupart des praticiens en physiothérapie, s'ils connaissent de nom ce mode d'électrothérapie en ignorent très souvent le mécanisme intime.

Ces quelques pages sont donc destinées à les éclairer et à leur montrer quelles ressources on peut attendre de cette thérapeutique. Pour la clarté de l'exposé nous ne nous embarrasserons de formules compliquées ni de termes par trop techniques.

Tout d'abord un point d'histoire. Les termes ionisation, électrolyse, diélectrolyse ou iontophorèse présentent entre eux une certaine analogie sans que celle-ci puisse jamais être considérée comme une identité absolue. On entend par électrolyse l'action décomposante qu'exerce un courant électrique sur un électrolyte, c'est à dire un corps qui, à l'état liquide est susceptible de se dissocier sous l'action de ce courant. Médicalement parlant, l'électrolyse a surtout pour but de modifier la structure des tissus. Le terme ionisation peut tout aussi bien s'appliquer aux éléments liquides ou gazeux et, par là, reste trop restrictif. Seuls les noms d'iontophorèse et de diélectrolyse s'appliquent au transport des ions médicamenteux au travers de l'organisme humain. A notre avis le terme diélectrolyse, créé par Bourguignon nous semble le plus correct. Principes de l'électrolyse. Théorie des ions. — La matière, qu'elle soit à l'état solide, liquide ou gazeux est composée de molécules. Mais la molécule elle-même est formée de masses encore plus petites: les atomes. L'atome, enfin est formé 1) d'un noyau constitué par des électrons (électrons nucléaires) et par des particules d'électricité positive ou protons. 2) Une atmosphère d'électrons — en d'autres termes par des électrons qui se détachent de l'atome matériel sous des influences minimes (électrons planétaires ou satellites).

Lorsqu'un atome perd un électron il devient un ion positif; s'il acquiert des électrons il devient un ion négatif. Ces ions de signes contraires possèdent une tendance à s'unir pour former des molécules. L'étude de l'électrolyse conduit à supposer (hypothèse d'Arrhénius) qu'en solution et plus particulièrement en solutions aqueuses les molécules des acides, des bases ou des sels se trouvaient spontanément dissociées en deux fragments dont l'un, constitué par l'hydrogène (de l'acide) ou le métal (de la base ou de sel) est chargé positivement, et l'autre constitué par le reste de la molécule est chargé négativement. Si l'on considère par exemple une solution d'acide chlorhydrique (HCl), on constate qu'elle renferme des atomes d'hydrogène chargés positivement (H) et des atomes de chlore chargés négativement (Cl). Si nous introduisons dans la solution deux électrodes chargées à des potentiels différents, il s'établit un champ de force électrique. Les particules chargées se mettent en mouvement sous l'action du champ, d'où le nom d'ions (du lat. eo, je marche). Les ions positifs (cations) iront vers l'électrode négative, les ions négatifs (anions) iront vers l'électrode positive.

Applications médicales de l'électrolyse. On conçoit qu'au travers des tissus, le courant électrique est transporté par le moyen des ions qui se trouvent au sein des organismes vivants. Les ions les plus fréquemment rencontrés chez les animaux sont les ions Na (positif) et Cl (négatif).

Expérimentation. a) Effet primaire. On donne ce nom à l'accumulation des ions autour des électrodes de signes opposés. Admettons que le courant parvienne aux tissus par le moyen d'électrodes métalliques inattaquables. Prenons par exemple des aiguilles de platine que l'on pique dans la peau. Par hypothèse nous savons qu'il se produira une réaction des corps

libérés avec l'eau. Il y aura donc formation de soude à la cathode et d'acide chlorhydrique à l'anode. b) Effets secondaires. D'après ce qui précède on verra apparaître une base au pôle négatif et un acide au pôle positif. c) Effets tertiaires. Le nom a été donné par le Prof. Bergonié aux effets qui consistent dans la destruction des éléments constitutifs des tissus, créant ainsi des escarres. Ces escarres sont dues à la réaction sur les tissus des produits formés lors des effets secondaires. L'électrolyse médicale est surtout utilisée pour le traitement des cicatrices, naevi et angiomes, rétrécissements de l'urètre, fibromes, etc.

Cette méthode peut être monopolaire ou bipolaire. La première consiste à n'utiliser qu'une électrode active — le plus souvent sous forme d'aiguille, l'autre électrode (en forme de plaque) étant appliquée sur une région quelconque du corps. Dans la méthode bipolaire, on se sert des deux électrodes comme agents actifs. Il est à noter que la nature des mortifications apportées aux tissus varie selon que l'électrode est positive ou négative. L'escarre positive prend une teinte foncée, sa consistance est dure et sèche. La cicatrice qu'elle laisse est ferme et rétractile. L'escarre négative est de couleur grise; sa surface est plus étendue, sa consistance est molle. La guérison est lente; la cicatrice laissée est lisse mais peu rétractile.

Ionisation proprement dite. Si l'on place entre deux électrodes métalliques et le corps humain des étoffes spongieuses imprégnées d'un liquide conducteur, il y aura échange d'ions entre ce liquide et l'organisme. Soumis à l'action du champ électrique, les cations — ceux du liquide extérieur et ceux du corps — vont se diriger vers le pôle négatif. Un chemin inverse sera fait par les anions. Nous pouvons donc dire qu'au niveau de la peau en relation avec l'électrolyte positif, il y aura introduction des cations de la solution dans l'organisme et sortie des anions extérieurement aux tissus. Réciproquement, il y aura — à l'électrode négative pénétration des anions de la solution dans l'organisme et sortie des cations hors des tissus. Ces phénomènes ont été mis en évidence par deux expérimentations remarquables, de Stéphane Leduc, d'une part et Oudin et Chatzky, d'autre part. La première expérience eût lieu in vivo, la seconde in vitro. Il ne nous semble pas inutile d'en dire ici quelques mots.

Expérience de Stéphane Leduc. Deux lapins sont soigneusement rasés sur les flancs et intercalés en série dans un circuit galvanique, après avoir appliqué sur chaque flanc une électrode spongieuse. Les électrodes externes (distales) sont imbibées de sulfate de strychnine; les électrodes internes (proximales) sont imprégnées de NaCl. Le courant est débité pendant quelques minutes sous 50 mA environ et l'on constate que l'un des lapins est bientôt pris de convulsions tétanisantes qui entraînent rapidement la mort. Celle-ci est due au fait que la strychnine, alcaloïde, est un cation qui chemine vers l'électrode négative. Pour y parvenir, il pénètre dans le corps du lapin situé sous l'anode et ne tarde pas à l'intoxiquer; pour une raison similaire il est retenu sous la cathode du lapin placé au pôle positif, n'occasionnant aucun trouble à l'animal.

Expérience de Oudin et Chatzky. Une cavité est creusée dans une pomme de terre crue. On l'emplit de KI (iodure de potassium). Si l'on fait pénétrer le courant dans la pomme de terre à l'aide d'électrodes en forme de pointes, l'iodure est décomposé; il donnera principalement sa réaction caractéristique sur l'amidon au niveau du pôle positif, en teignant cette région en brun-violet. Le pourtour de la cavité contenant le KI n'est pas coloré, ni les régions avoisinant l'électrode négative. Ainsi se trouve démontré expérimentalement la migration des ions au travers de substances conductrices.

Principales ionisations. Diélectrolyse de Bourguignon au Iodure de potassium. On peut faire agir soit l'iode métallique qui est un anion ou le potassium (K), cation — selon l'effet thérapeutique désiré.

Diélectrolyse avec l'ion Iode (Méthode de Bourguignon) pour la paralysie faciale. L'électrode positive est imbibée de NaCl et placée sur la nuque, assez haut pour être au niveau de l'interstice occipito-vertébral. L'électrode négative est constituée par une large compresse d'ouate hydrophile mouillée d'une solution de KI à 10‰ appliquée sur la face, de manière à recouvrir l'oeil. Le tout est maintenu en place par une bande élastique. Débit: 3 à 5 MA pendant 30'.

Pour faire des ionisations en général, il est nécessaire de disposer d'une source de courant continu d'au moins 45 v. et capable de fournir un débit de 20 mA au minimum. (Cette source pourra être constituée par des piles, des accumulateurs ou des redresseurs de courant (se méfier surtout de ces derniers qui donnent souvent des courants ondulés et présentent de graves inconvénients). Le générateur doit être pourvu d'un réducteur de potentiel bobiné assez fin pour pouvoir donner des intensités de l'ordre de 0,5 mA. Les électrodes, en plomb, sont reliées au générateur par l'intermédiaire d'un conducteur revêtu d'un isolant et dont l'extrémité est soudée à même l'électrode.

Les constatations faites à l'aide du KI peuvent se résumer de la manière suivante: Si l'on introduit quotidiennement du KI dans l'organisme, celui-ci s'élimine en trois temps.

1) Une période d'élimination croissante de la première à la deuxième séance.  
2) Une période d'élimination en plateau qui va jusqu'au lendemain de la dernière séance.  
3) Une période d'élimination décroissante qui dure plusieurs jours après la dernière séance. La quantité d'iode éliminé représente le 80% de l'iode introduit dans chaque séance. Les auteurs ont recherché si l'on pouvait déceler la libération du facteur I (iode) au niveau de l'électrode positive. L'expérience répétée huit fois donna toujours un résultat négatif; dans deux autres expériences le résultat était positif. Or, dans ces deux cas la réaction de l'iode par le bleuissement de l'empois d'amidon s'est produite sur une surface égale à une brûlure et de même forme qu'elle. Ces deux tests nous démontrent à la fois la réalité de la sortie des ions I de l'organisme, au niveau de l'électrode positive et la raison du résultat négatif obtenu dans la plupart des cas par les auteurs. Il ressort que l'ion I, ainsi que n'importe quel ion ne pénètre qu'à quelques millimètres de profondeur dans la peau et il est immédiatement pris dans la circulation. L'iode qui a été extrait ne provient pas directement de l'électrode négative mais exclusivement de l'iode en circulation dans le sang qui est électrolysé. Sa concentration est, par suite, très faible et par conséquent la quantité d'ions I qui sort de l'organisme avec le courant se trouve être extrêmement réduite dans les cas ordinaires, d'où l'impossibilité de le déceler. Mais, dans le cas de brûlure, la disparition de l'épiderme constitue un point où la résistance est considérablement diminuée et il se produit à ce niveau une concentration locale qui devient suffisante pour provoquer la réaction. Ainsi est démontrée péremptoirement la pénétration de l'ion I par électrolyse, puis son entraînement dans la circulation générale. Enfin, il subit, lorsqu'il passe dans le trajet des lignes de force qui vont d'une électrode à l'autre, l'électrolyse, et il est libéré au contact des tissus pendant la séance.

Les principales applications de l'iode au point de vue thérapeutique — par électrolyse, sont surtout faites par voie transcérébrale (iode au niveau des yeux) électrode indifférente à la nuque ou région lombaire. Elles s'adressent notamment aux cas d'hémiplégie, de paralysie radiculaire, etc. . .

L'ionisation au KI est de beaucoup préférable à l'administration de ce médicament soit par injection (très douloureuse et pouvant causer des embolies), soit per os (voie digestive) car, outre que le suc gastrique modifie la structure organique de l'électrolyte, il se produit rapidement une intolérance qui rend tout traitement prolongé impossible. Enfin l'élimination de l'iode est presque immédiate ce qui empêche l'accumulation.

Les principales ionisations employées actuellement se font avec du chlorure de calcium (CaCl<sup>2</sup>) employé pour le traitement des hémiplégies, les sciatiques, etc.

Salicylate de sodium ou de lithium. Dans les deux cas on fait agir le radical salicyle employé en gynécologie, pour le traitement des rhumatismes, arthralgies, etc. . .

Azotate d'aconitine. L'on fait agir l'ion aconitine (alcaloïde) qui est un cation. Par suite de l'extrême toxicité de ce produit, on l'emploie dilué généralement à 2‰. Son emploi est particulièrement indiqué pour le traitement de la névralgie faciale essentielle, névralgies zostériennes. Enfin des substances très diverses ont été utilisées comme électrolytes. Nous citerons le zinc, l'argent, le thallium, la novocaïne, l'Histamine, et plus récemment encore le venin d'abeille, la Tuberculine Koch et même des extraits glandulaires: thyroïde, ovaire, etc.

L'étude de ces divers procédés dépasserait le cadre de notre exposé. Il nous semble préférable de renoncer à en donner une description trop succincte. Nous aurons peut être l'occasion d'en reparler au cours d'autres articles.

### Section de Genève

Le 4 août, notre association a pris part au deuil de Monsieur Favre, notre cher président. Très éprouvé lui-même par son état de santé, il a eu le grand chagrin de perdre son épouse bien-aimée d'une façon tout à fait imprévue, bien que malade depuis assez longtemps.

Nous en somme tous profondément peïnés, sachant l'intérêt que Madame Favre portait, non seulement à l'association, mais à chacun de nous qu'elle accueillait toujours avec un aimable sourire. Madame Favre a été pour notre président un grand soutien moral dans les heures de travail ardu consacré à notre groupement. Nous lui gardons un souvenir ému et reconnaissant et présentons à notre président et à Mademoiselle Favre, notre collègue, l'expression de notre affectueuse sympathie.

**La journée de la fédération 1941**  
aura lieu probablement le 12 octobre à Zurich.



L'appareil de massage

**„VIBROSAN“** (Fabrication suisse)

VOUS **manque!**

Ecrivez à :

**„VIBROSAN“** Chemin Chandieu Genève

Essai-Démonstration Mme. Décosterd  
Longemalle 12

## A LA PHARMACIE PRINCIPALE

GENÈVE, 11 Rue du Marché

La plus vaste et la mieux organisée de toute la Suisse

**Produits frais**

**Prix avantageux**

LE PLUS GRAND CHOIX EN ARTICLES DE :

Droguerie Médicinale  
Herboristerie  
Parfumerie  
Articles sanitaires

Articles de toilette  
Articles pour bébé  
Orthopédie

Bandages  
Bas à varices  
Optique et Photo





**FRED LIECHTI, BERN** Tel. 2 75 15

Fabrik elektr. und elektromed. Apparate

Vertreter für die franz. Schweiz: A. HAENI, Place Fusterie 7, Genève

Ultra - Violett - Bestrahlungslampen (Heilsonnen)  
Infra - Rot - Strahler  
Epilationsapparate - Massageapparate  
Apparate und Anlagen für Elektrische Bäder  
Elektromed. Apparate für Galvanisation, Faradisation und Muskelgymnastik  
Lichtbäder (Teil- und Ganzlicht)

Gratisprospekte und detaillierte Offerten durch den Fabrikanten.

**Für die Fußpflege bewährt und erprobt:**

Impermaplast, das wasserfeste und abwaschbare Heftpflaster  
Imperma, gebrauchsfertige, wasserfeste Pflasterwundverbände  
Excelsior-Idealbinde, cremefarbige, solide Stützbinde  
Compressyl, gebrauchsfertige Salbenkompressen  
Floc, der praktische und hygienische Watzepfen (mit billiger Nachfüllpackung)  
Kanta, hydrophile Gazebinde, mit festgewobenen Kanten



Offerten bereitwillig durch:

**Verbandstoff-Fabrik Zürich A.-G., Zürich 8**

**SAVON D'IODE**

du Dr. Obermayer

Excellent pour les massages  
amaigrissants

Le pot No. 1: Simple: Fr. 4.50

Le pot No. 2: Renforcé Fr. 5.50

Remise spéciale pour masseurs

Seul Dépôt

**Pharmacie Finck & Cie.**

Genève

**Occasion**

Aus dem Nachlaß von Kollege  
Ch. Heusi sel. sind folgende

**Apparate** billig zu verkaufen:

4 Penetratoren (ohne Ansätze)

2 Violettstrahler

1 Hochfrequenzapparat

1 Radiumapparat

1 Schnapper zum Schröpfen

Interessenten wollen sich an  
Kollegin Frau M. Lohr-Senn,  
Eichenstraße 3, Basel, Telefon  
(061) 221 96, wenden.



Schweizerische Unfallversicherungs-Gesellschaft  
in Winterthur

Mitglieder des Fachverbandes staatlich  
geprüfter Masseure und Masseusen ge-  
nießen Vorzugsprämien für die Ver-  
sicherung der gesetzlichen Haftpflicht.  
Anmeldungen sind an das Zentralsekre-  
tariat (J. Böhler, Badenstaal, Thalwil)  
zu richten.