Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 59 (1933)

Heft: 18

Artikel: Les applications thérapeutiques des ondes hertziennes courtes (infra-diathermie)

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-45674

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

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

Rail et route.

Le 24 août, a siégé à Berne, une conférence convoquée par le Département fédéral des postes et chemins de fer, chargée de prendre position sur le projet de loi relatif à la réglementation du trafic par le rail et par la route.

La Société industrielle et commerciale suisse, l'Union suisse des arts et métiers, l'Union suisse des paysans, l'Union suisse des entreprises de transports, la Direction des chemins de fer rhétiques, l'Office central pour la défense des intérêts de l'automobile, l'Association suisse des propriétaires de camions et la Chambre syndicale suisse participent à cette conférence. A l'heure où nous écrivons ces lignes, nous ignorons les résultats auxquels ont abouti les débats qui durent être fort intéressants.

Ecole Polytechnique fédérale.

M. le professeur K. Zwicky, professeur de technique agricole à l'Ecole polytechnique fédérale a été mis, sur sa demande et avec remerciements pour les services rendus, au bénéfice de la retraite.

Le Dr W. von Gonzenbach a été nommé pour une nouvelle période administrative, professeur d'hygiène et de bactériologie.

M. le professeur Max Küpfer, qui a pris sa retraite à la fin du semestre d'été, a donné à l'établissement, des collections de modèles et de préparations des plus intéressantes.

Les travaux de la Dixence.

Nous extrayons les renseignements suivants du rapport sur l'exercice 1932 du Conseil d'administration de l'Energie Ouest-suisse :

L'année 1932, au printemps tardif, à l'été et à l'automne maussades, n'a pas permis de compenser les ennuis des années pluvieuses précédentes ; et le 12 juin, l'emplacement du barrage, en plein travail de bétonnage, se trouva sous 25 cm de neige fraîche. Les grands efforts de 1932 ont porté sur les chantiers du barrage, qui avaient eu le plus à subir les intempéries retardatrices de 1930 et de 1931. A fin octobre 1932, la grande fouille comprise entre le sommet du Verrou et l'appui rive gauche était débarrassée de tous ses matériaux pierreux et terreux, ce qui permit de bétonner les « marmites » que la rivière avait creusées dans la masse rocheuse, puis de façonner le talon du barrage. En même temps se poursuivaient l'aménagement du chantier de dragage de la Barmaz, le déroctage et la préparation des emplacements des pilliers du barrage situés entre le fond de la vallée et le sommet du Verrou, le montage des premiers éléments du pont de bétonnage et du premier des deux portiques devant servir à la distribution du béton.

La situation actuelle est caractérisée dès le 1er juin dernier, par l'exploitation régulière de toutes les installations destinées à la préparation des moellons de revêtement des deux faces du barrage, à l'extraction, à l'amenée et à la préparation des graviers, à la préparation, la distribution et la mise en place du béton, afin d'élever sur un sol rocheux favorable l'important barrage du Val des Dix.

Le canal d'amenée barrage-Thyon a été complètement perforé en mars-juillet 1932 et dès lors se sont régulièrement poursuivis les travaux d'abatage, de revêtement et d'injection qui permettront d'achever cet ouvrage vers la fin de 1933. La plateforme des conduites forcées et du funiculaire Chandoline-Thyon a été achevée en automne 1932 sur les deux premiers tronçons ; le troisième tronçon du funiculaire, long de 5500 m, a été mis en service provisoire le 30 octobre 1932. Le montage des conduites forcées a été entrepris à la fin d'août 1932. L'usine est construite. Le montage du matériel hydro-électrique (turbines, alternateurs, transformateurs-élévateurs, collecteurs et vannes) pourra se terminer dans le courant de l'été 1934, au moment où pourront être effectuées la mise en eau des ouvrages, canal d'amenée et conduites forcées, et les premières épreuves des machines.

Le trafic sur le Gothard.

Les conséquences de la politique sont innombrables : l'augmentation des échanges commerciaux entre l'Italie et les pays du Nord (Allemagne, Belgique, Hollande et Angleterre ; denrées alimentaires) a provoqué, cet été, un trafic de marchandises très intense sur la ligne du Gothard.

En sens inverse, de grosses quantités de houille, livrées par l'Allemagne et la Sarre à l'Italie, ont passé par le Gothard.

Conférence Internationale des Transports à Rome.

Le 3 octobre, à Rome, aura lieu une conférence pour la revision de la convention internationale des transports. La Suisse y sera fort bien représentée.

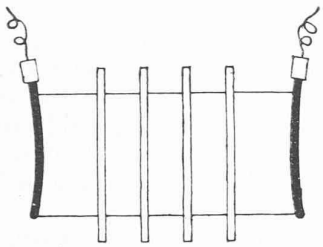
J. Peitrequin.

Les applications thérapeutiques des ondes hertziennes courtes (Infra-diathermie).

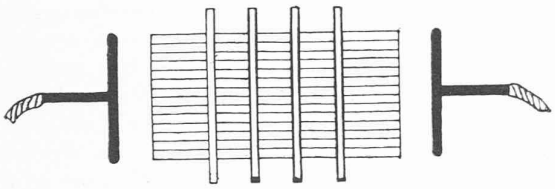
A ceux qui s'étonneraient de nous voir traiter un sujet qui semble ressortir à la médecine, nous ferons observer que la thérapeutique fait de plus en plus appel au concours de la « technique ». Aujourd'hui, le médecin n'est souvent qu'un intermédiaire entre le chimiste, le physicien et l'ingénieur, d'une part, et le patient, d'autre part. Mais son prestige n'en est en rien diminué, car c'est lui seul qui est juge de l'opportunité de mettre en œuvre les moyens que le chimiste, ou le physicien, ou l'ingénieur lui proposent. Si la coopération du chimiste et du médecin est chose banale, et ancienne, celle du médecin ou du chirurgien avec l'ingénieur l'est moins, parce qu'elle est de date plus récente. Elle a été surtout favorisée par l'introduction des ondes électro-magnétiques dans l'arsenal thérapeutique. Diathermie, infra-diathermie, électrochirurgie nécessitent des appareils compliqués et délicats que seuls des ingénieurs spécialistes sont à même, non seulement de construire, mais souvent aussi d'installer, de régler et même de servir ; dans certaines électrotomies, chirurgien et ingénieur se répartissent le travail, le premier opérant *in vivo* et l'autre s'occupant de lui fournir, à tout moment, le « champ électrique » adéquat aux différentes phases de l'opération. La nécessité de cette étroite collaboration ne laisse pas d'avoir des inconvénients, on s'en doute. Elle disparaîtra certainement quand l'appareillage aura été complètement mis au point et normalisé, à la suite des enseignements de l'expérience. Car, certaines méthodes thérapeutiques mettant en œuvre les ondes électromagnétiques et qui semblent pleines de promesses n'ont encore été explorées que superficiellement, par quelques très rares spécialistes : rien d'étonnant, alors, que leur technique ne soit pas encore fixée. C'est le cas des applications thérapeutiques des *ondes hertziennes courtes* que nous allons évoquer brièvement, à la lumière du *Dr Ernst Raab*, médecin de l'hôpital « Martin-Luther », à Berlin, qui a relaté ses beaux travaux dans un petit livre « Die Kurzwellen in der Medizin » (Radionta-Verlag, Berlin N 24, prix : RM 2,80), paru cette année. En 78 pages de 15×20 cm, le Dr Raab expose, dans une langue aisément intelligible aux personnes étrangères à la médecine, à l'aide de croquis très explicites (nous en reproduisons quelques-uns), le principe, l'outillage, les « indications » et les « contre-indications » du traitement par les ondes hertziennes courtes.

Diathermie et infra-diathermie.

La diathermie fait, aujourd'hui, partie de l'outillage de tout médecin « à la page », sa technique est fixée et si nous en relevons les caractéristiques, c'est uniquement en vue de la différencier de l'infra-diathermie dont la technique est si peu fixée qu'elle est l'objet de controverses, les uns attribuant la prépondérance aux effets « calorifiques », les autres, aux effets de « résonance » dans l'action curative des ondes hertziennes courtes et ultra-courtes sur le corps humain. Ainsi,



Diathermie : aucun échauffement.



Infra-diathermie : échauffement uniforme.

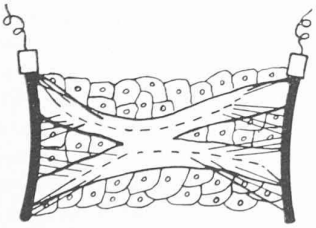
Fig. 1. — Comparaison du mode de propagation du flux diathermique avec celui du flux infra-diathermique. Ces schémas représentent une expérience du Dr Schliephake au moyen d'une miche de pain dans laquelle sont insérées des plaques de verre et qui est reliée à 2 électrodes conductrices, dans le cas de la diathermie, et à 2 électrodes condensatrices dans le cas de l'infra-diathermie.

Lakhowsky « assimile la cellule à un circuit oscillant microscopique : le filament observé dans le noyau cellulaire oscillerait comme une bobine ayant un très petit nombre de spires ». (Saidman et Cahen : « Les ondes hertziennes courtes en thérapeutique »).

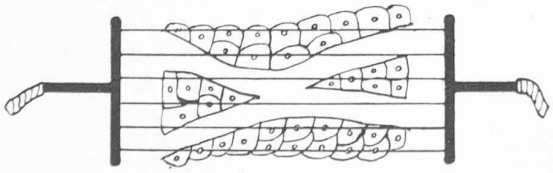
MM. Saidman et Cahen doutent que « ce problème très complexe doive être ramené à une résonance cellulaire sous la forme exposée par Lakhowsky » mais, cependant, « le mécanisme intime des effets des ondes hertziennes leur semble lié à des phénomènes de résonance ».

Pour M. P. Ancelme, auteur d'une intéressante étude sur les « applications médicales des ondes ultra-courtes », parue dans *L'Onde électrique* (Paris, E. Chiron) de mai 1931, « les phénomènes de résonance cellulaire peuvent être négligés ».

Caractéristiques de la diathermie. Définition : « Procédé d'électrothérapie qui a pour but de développer de la chaleur

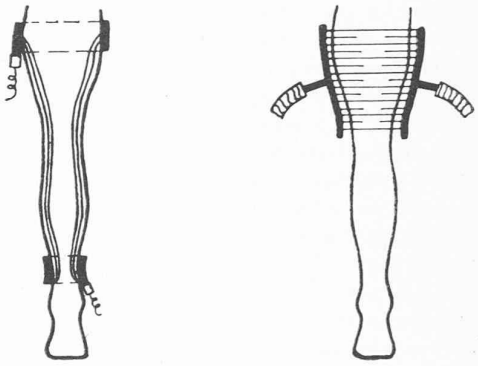


Diathermie : flux concentré le long des vaisseaux sanguins et lymphatiques.



Infra-diathermie : flux uniforme.

Fig. 2. — Le flux diathermique se concentre dans les voies de moindre résistivité (vaisseaux), à la différence du flux infra-diathermique qui se propage uniformément à travers les divers tissus.



Diathermie (superficielle). Infra-diathermie (pénétrante).

Fig. 3. — Comparaison du flux diathermique superficiel avec le champ « traversant » de l'infra-diathermie.

dans la profondeur des tissus organiques, au moyen des courants de haute fréquence, en application d'intensité ». (Dr P. Duhem : « La diathermie et ses applications médicales »). Longueur d'ondes : 300 à 600 m correspondant donc à une fréquence de 500 000 à 1 000 000 p/s. Electrodes « conductrices », en contact galvanique avec la peau des sujets en traitement. Sujets se comportant comme une *résistance* électrolytique traversée par un courant de conduction. Donc chauffage par effet Joule, le courant diathermique tendant à suivre les voies de moindre résistance telles que les vaisseaux sanguins, les muscles, aux dépens des os.

Caractéristiques de l'infra-diathermie. Définition : les docteurs J. Saidman et R. Cahen « appellent infra-diathermie ou radio-thermie, les applications qui ont donné lieu à une élévation de température au-dessus de la normale, c'est-à-dire diathermie basée sur l'emploi d'oscillations inférieures en longueurs d'onde à celles de la diathermie classique ». Longueur d'onde inférieure à 30 m.

Electrodes « condensatrices », non en contact avec la peau des sujets mais formant les armatures d'un condensateur dont le diélectrique est constitué par l'organe en traitement et par la double épaisseur d'air interposée entre la peau et

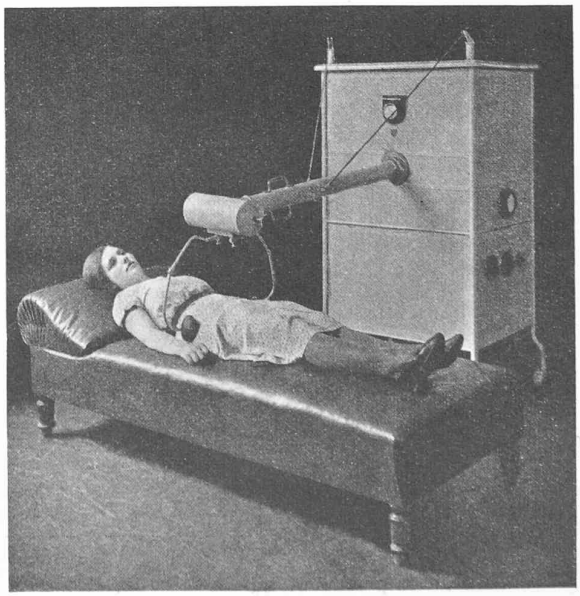


Fig. 4. — Appareil de thermo-thérapie Siemens à ondes ultra-courtes (4 et 8 m).

les électrodes. La chaleur engendrée, non plus exclusivement par effet Joule, mais surtout par courant de déplacement au sein du diélectrique, est donc « endogène ». D'où pénétration des tissus beaucoup plus égale, dispersion à peu près nulle du flux parce que, maintenant, il est très peu sensible aux différences de conductivité des tissus. La peau et la graisse sous-jacente ne sont plus un barrage dont le franchissement absorbe trop d'énergie, au préjudice de l'effet de pénétration. Les os sont traversés et non plus contournés de sorte qu'il est possible, par exemple, d'irradier le cerveau à travers la boîte crânienne. Les plus petites parties : cellules, ions, microbes réagissent pour leur propre compte aux ondes courtes [1]. Il y a là un phénomène de sélectivité mis en lumière par le Dr J. Pätzold qui a même réussi à le représenter par des diagrammes exprimant la longueur d'onde optimum correspondant à divers groupes de tissus et organes, par exemple : foie, cerveau, cœur : 12 m ; muscles, sang : 2 m ; bile, moëlle épinière : 0,85 m.

Cette différence fondamentale entre le champ engendré par la diathermie et le champ engendré par l'infra-diathermie est mise en évidence par les croquis ci-contre, empruntés à l'ouvrage du Dr Raab, et dont les légendes sont assez explicites pour qu'il n'y ait pas besoin de commentaires.

Applications thérapeutiques.

Les « indications » médicales de l'infra-diathermie découlent de ses caractéristiques. Par exemple l'éloignement des électrodes condensatrices du corps permet le traitement des blessures ouvertes et l'application de la diathermie aux malades agités et aux enfants sur lesquels il serait difficile d'assujettir des électrodes conductrices. Il n'est même pas nécessaire de déshabiller les malades.

Il va de soi que la sélectivité, à laquelle nous avons fait allusion ci-dessus, mettra entre les mains des médecins un instrument de choix le jour où la résistivité et la constante diélectrique des tissus, dans l'état normal et dans l'état pathologique, auront été déterminés. On sait déjà que tel bacille est le plus rapidement stérilisé sous une irradiatation de telle fréquence, mais ce sujet n'a pas encore fait l'objet d'investigations systématiques.

[1] Par exemple, le tréponème de la syphilis serait tué sur place, c'est-à-dire sur son théâtre d'action : une irradiation par ondes courtes serait donc recommandable aux gens que des « rapports » suspects plongent dans l'anxiété.

Outre une intense action vaso-dilatatrice — facteur d'une abondante et salutaire irrigation des tissus (hyperémie) — si intense qu'elle n'est même pas inhibée par l'adrénaline, l'action des ondes courtes sur l'organisme se manifeste par l'augmentation de l'acidité (p_H) du sang, par l'appauvrissement des cellules en sodium et en potassium et par leur enrichissement en calcium, par la stimulation de la phagocytose, par la destruction de certaines toxines.

Sont judiciables de la radio-diathermie : avant tout de nombreux processus infectieux : furoncles, anthrax, abcès, phlegmons, panaris, otites, sinusites qui cèdent souvent avec une étonnante docilité sous l'action des ondes courtes, contrairement à la diathermie qui est franchement contre-indiquée dans ces cas ; puis les catarrhes, bronchites, la pyorrhée (paradentose), les rhumatismes articulaires (la fig. 3, schématisant le traitement de la sciatique, met en évidence l'action en profondeur de l'infradiathermie, par comparaison avec l'action superficielle de la diathermie), maintes affections gynécologiques, la paralysie infantile, les névrites, les névralgies.

Enfin, c'est un agent efficace de pyrothérapie, c'est-à-dire de traitement de certaines maladies par la génération d'une fièvre artificielle au sein de l'organisme. L'exemple le plus connu est celui de la paralysie générale traitée par le déclenchement volontaire d'une attaque de malaria provoquant un accès de fièvre intense. Eh bien ! l'infra-diathermie, convenablement administrée, paraît propre à substituer avantageusement cette malariathérapie, avec moins de désagrément pour le malade et moins de risques.

Appareils.

Ce sont les oscillateurs usuels à éclateur (ondes amorties) ou à lampes (ondes entretenues), mais adaptés aux circonstances spéciales à l'infra-diathermie. Le principe en est décrit dans l'ouvrage du Dr Raab cité ci-dessus et aussi, mais d'une façon plus détaillée et plus théorique, dans le livre des docteurs J. Saidman et R. Cahen, « Les ondes hertziennes courtes en thérapeutique » (G. Doin et Cie, éditeurs, à Paris). Nous ne nous y attardons pas et nous nous bornons à reproduire la vue de deux de ces appareils, un « Sanitas » (Berlin) et un « Siemens » (Berlin). Aux lecteurs désireux d'approfondir cette question des applications thérapeutiques des ondes courtes nous dirons que les Siemens-Reiniger-Werke A. G., à Berlin W 8, mettent à la disposition des intéressés une documentation très complète comprenant les mémoires publiés dans les périodiques médicaux par les pionniers allemands de l'infradiathermie, dont les initiateurs sont le physicien Esau et le médecin Erwin Schliephake. Quant à l'appareillage, y compris l'habillage des électrodes condensatrices qui doit être fait judicieusement, soit l'Electricitäts-Gesellschaft « Sanitas », à Berlin W 24, soit les « Siemens-Reiniger-Werke » l'ont décrit dans des notices très explicites. Des appareils « américains » de grande puissance, destinés surtout aux traitements par la « fièvre artificielle », sont construits par la « General Electric Co » et par la « Compagnie générale de radiologie ».

En Suisse, M. *J. Putschert*, ingénieur, à Lucerne, construit d'intéressants appareils de diathermie, très appréciés dans le monde médical.

Mentionnons encore l'installation, d'un caractère original, aménagée par le Dr Saidman dans son fameux « Solarium tournant », à Aix-les-Bains.

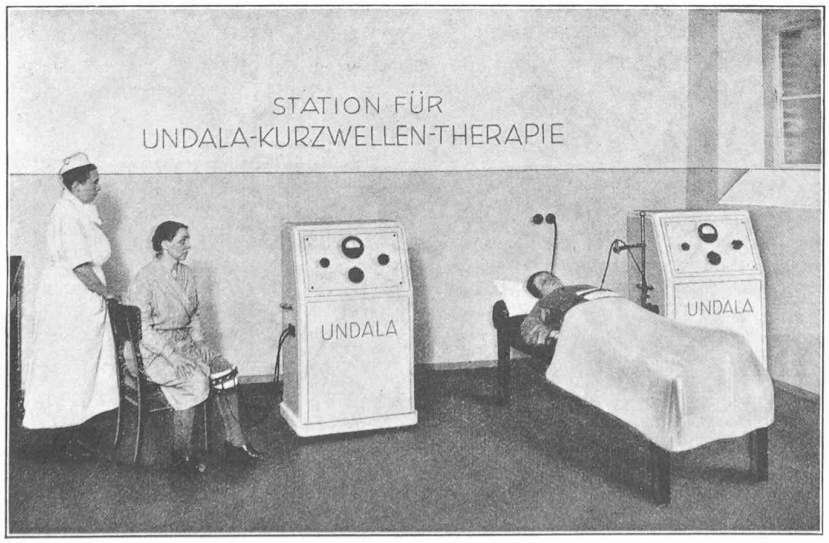


Fig. 5. — Deux appareils *Undala-Sanitas*, en fonctionnement à l'hôpital « Martin-Luther », à Berlin.