

Auteur ou collectivité : Casel, R. (Etablissements)

Auteur : Etablissements R. Casel

Titre : Électro-radiologie, haute tension

Adresse : Rouen : Impr. Wolf, [1900]

Collation : 1 vol. (134 p.-[4] f.-[8] fotogr.) : ill. ; 15 x 23 cm

Cote : CNAM-MUSEE IS0.4-CAS

Sujet(s) : Radiologie -- Appareils et matériels ; Radiothérapie ; Rayons X ; Mesure --
Instruments

Note : Fonds Brieux ; Date d'après A. Brieux ; Contient en annexe 8 représentations
photographiques du modèle FR 17 bis ; Liste des prix jointe

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?M9940>

Haute Tension - Radiologie

Etablissements R. CASEL

326, Rue Saint-Jacques - PARIS (V^e)

BUREAUX : 283, Rue Lecourbe, Tél. Vaugirard 32-33

ATELIERS : 29, Rue de la Saône, Tél. Copelins 15-33

LILLE - MARSEILLE - BORDEAUX

Quelques-unes de nos fabrications -
ELECTRO-RADIOLOGIQUES

ALAIN BRIEUX

ISO-4-CAS.

M 9940

ELECTRO-RADIOLOGIE



Etablissements R. CASEL

== ~~26, Rue Saint-Jacques~~ == **PARIS (V^e)** ==

BUREAUX : 283, Rue Lecourbe, Tél. Vaugirard 22-33

LILLE — **ALFORT** — **MARSEILLE** — **SAONE**, Tél. Gobelin 28-21 — **BORDEAUX**

VAUGIRARD 32-33

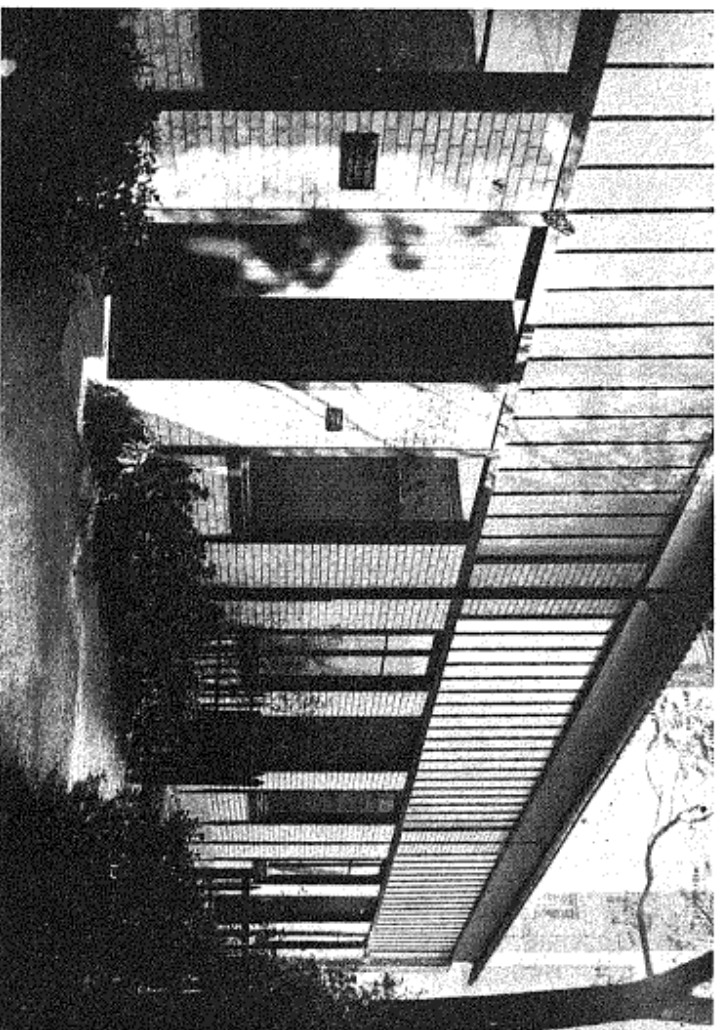
Téléphone : CL 11-62

HAUTE TENSION

Etablissements R. CASEL



LABORATOIRES DE RECHERCHES PHYSIQUES & BUREAUX



326, Rue Saint-Jacques



PARIS (V°)



Téléphone Gobelins 60-39

LES ETABLISSEMENTS R. CASEL sont les plus récents établissements de constructions Electro-Radiologiques français créés par les plus jeunes constructeurs utilisant les connaissances qu'ils ont acquises dans les services de radiologie de l'armée française pendant la guerre, et profitant de l'expérience de la plus ancienne maison de construction de transformateurs pour la radiologie (bobines d'induction pouvant atteindre 1 mètre 50 d'étincelle) dont ils se sont assuré la fabrication.

Bien que jeunes constructeurs, les ETABLISSEMENTS R. CASEL, les premiers, ont construit en France :

- 1° Les premières bobines d'induction à très hautes tensions pour la radiothérapie pénétrante ;
- 2° *Les premières installations complètes de radiothérapie avec 200.000 volts (M. R. CASEL) ;*
- 3° Les premiers ensembles permettant l'utilisation des tubes fonctionnant normalement à l'air libre ;
- 4° Les premiers contacts tournants à 300.000 volts ;
- 5° Les premiers appareils à tension constante sans soupapes, par éléments de 250.000 volts, pouvant être couplés pour atteindre 1.000.000 de volts en courant continu ;
- 6° Les premiers et seuls tubes à rayons X à grande puissance et sur pompe, système HOLWECK.

En radiodiagnostic les ETABLISSEMENTS R. CASEL ont construit :

- 1° Les premiers contacts tournants à grande puissance et à commandes automatiques ;
- 2° Les premiers diaphragmes rationnels universels et à mouvement unique.

L'importance et le succès de leurs créations, étant donné les modestes débuts des ETABLISSEMENTS R. CASEL, sont les preuves incontestables de leur supériorité en matière de conception et de réalisation de leurs modèles, et de gestion de leur entreprise.

AVIS IMPORTANT A NOTRE CLIENTÈLE

Les Etablissements R. CASSEL informent leurs clients qu'ils ont décidé d'abandonner une large partie de leurs très justes bénéfices industriels au profit de leur laboratoire de recherches sur les tubes à Rayons X dont les radiologues ont tant besoin. De ces longues, coûteuses et patientes recherches, il sortira peut-être un jour un modèle de tube tout à fait nouveau, comme il est déjà sorti le tube à Rayons X sur pompe de M. HOLWECK et plusieurs modèles de tubes à cathodes chauffantes particulièrement économiques grâce à leur conception ; malheureusement la vente de ces modèles est encore réservée pour l'instant.

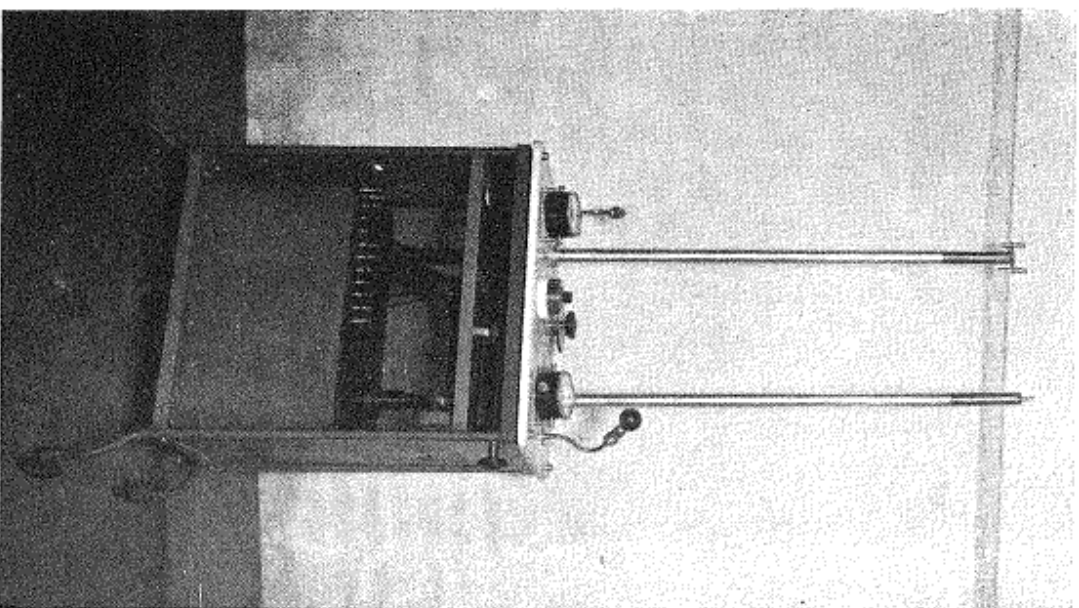
En ce qui concerne l'appareillage, nos principes de fabrication industrielle : simplification dans l'usinage, fabrication en série, pointage rigoureux des pièces et appareils en cours de fabrication, appel à la concurrence, organisation intérieure, nous permettent de réaliser un chiffre d'affaires important par rapport au capital engagé, ce qui nous donne la possibilité, avec un bénéfice réduit, de présenter à notre clientèle toute une gamme d'appareils judicieusement étudiés à des prix abordables.

Enfin, nous mettons formellement en garde notre clientèle contre toute proposition pouvant sembler avantageuse concernant du matériel Electro-Radiologique d'importation ou d'appareillage quelconque présentés sous des appellations plus ou moins extraordinaires et qui, en général, ne veulent rien dire. La malheureuse expérience de beaucoup leur a servi de leçon.

LA DIRECTION.

En raison de la hausse constante des matières premières, les prix sont donnés à titre indicatif, et ne seront valables qu'après confirmation de notre part.

R. R. 11



GROUPE GÉNÉRATEUR AUTONOME

*pour l'alimentation des tubes
à Rayons X à cathode incandescente
et Coolidge autosélecteurs*

Réglage indépendant
de la pénétration et de l'intensité
du rayonnement X

Intensité max. : 40 milliampères

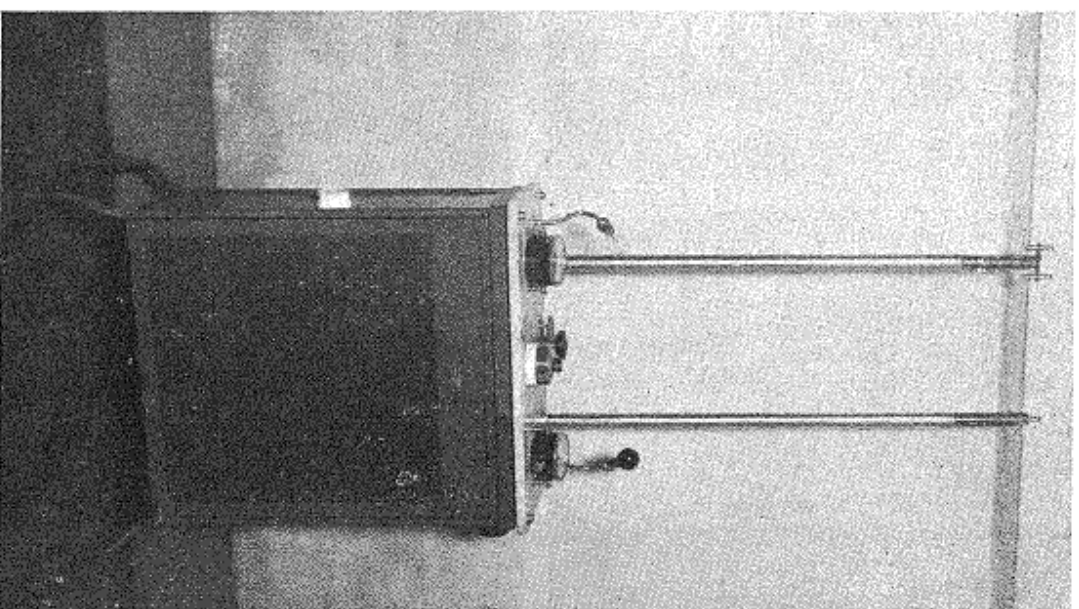
Tension max. : 85.000 volts

Prix du générateur sur courant
alternatif, type série. . Fr. **4.500**

Modèle spécial avec commandes
automatiques, minuterie et disjoncteur
à temps. Réglages indépendants du
régime de radioscopie et du régime de
radiographie, avec combinateur à
manette unique permettant le passage
instantané de l'un à l'autre régime.

Fr. **7.500**

Pour fonctionnement sur courant
continu, supplément. . Fr. **2.300**



Poste Radiologique complet

Pour réaliser une installation de radiodiagnostic des plus économiques fonctionnant avec tube Coolidge, l'on peut avantageusement combiner notre groupe générateur autonome avec notre table basculante munie seulement du chariot porte-écran rigide et équilibré et avec un pied porte-ampoule universel. Cette heureuse combinaison permet :

La radioscopie en position verticale.

La radioscopie en position couchée.

Eventuellement la radioscopie en position oblique.

La radiographie debout et couchée avec l'ampoule sous la table.

La radiographie avec l'ampoule sur la table ou en avant du patient.

La radiographie latérale.

La téléradioscopie ou la téléradiographie en position verticale.

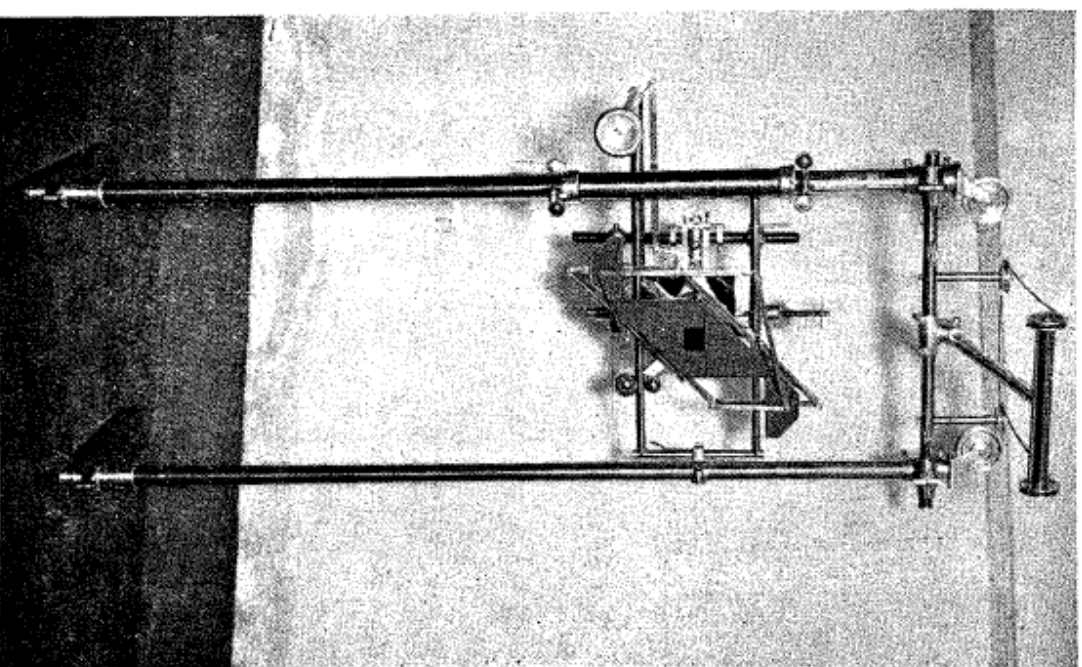
L'ensemble des appareils comprend :

- 1° Le Groupe générateur autonome avec carter de protection.
- 2° La Table basculante simple avec porte-écran rigide et équilibré.
- 3° Le Pied porte-ampoule universel, avec cupule, diaphragme et étrier de centrage.
- 4° Connexions haute et basse tension et panneaux de protection.

Prix de l'appareillage sur courant alternatif. Fr. **11.850**

L'ensemble avec un tube Coolidge à radiateur, un écran radioscopique 30X40 avec glace de protection, tablier, gants et lunettes anti X, crayons dermatographiques. Fr. **14.500**

F. R. 12



DOSSIER D'EXAMENS RADIOLOGIQUES

d'après les modèles du Dr BÉCLÈRE

Mouvements sur billes.

Equilibre rigoureux.

Douceur extrême des manœuvres avec une seule manette.

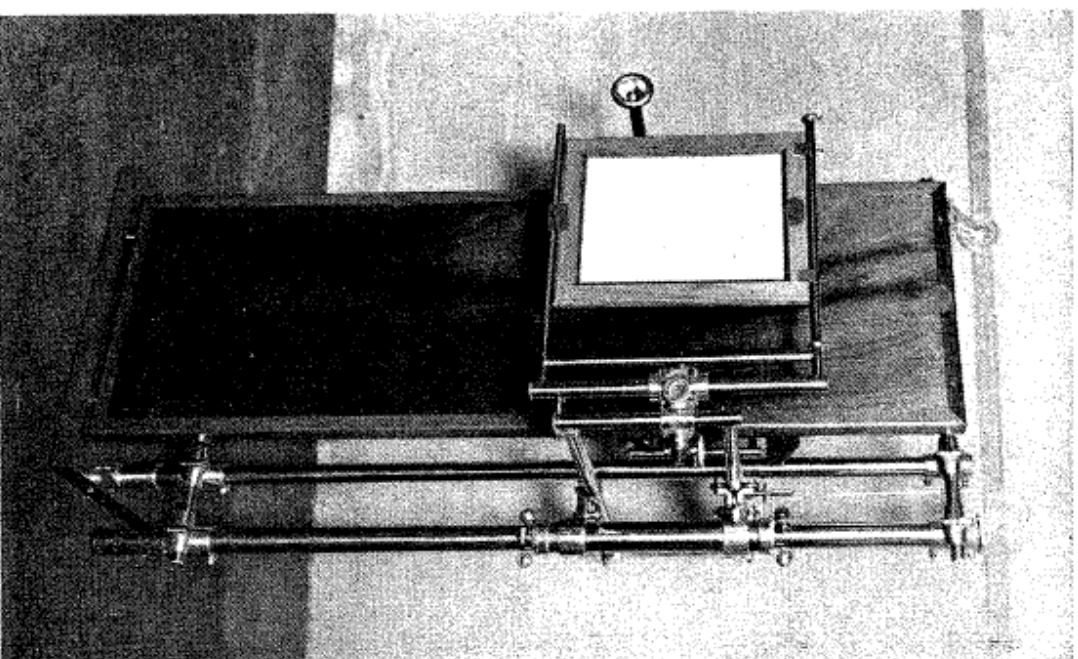
Diaphragme universel et à mouvement unique, donnant à volonté une ouverture carrée occupant normalement l'écran et réglable, une bande verticale ou une bande horizontale avec rectangles intermédiaires.

Cupule spéciale de grande opacité, étrier avec double déplacement de centrage et panneau d'appui.

Modèle simplifié pour écran suspendu Fr. **2.600**

Modèle normal avec support d'écran rigide et équilibré à déplacements multiples. Fr. **4.150**

Ces appareils se construisent également en table d'examen : sans porte-écran. . Fr. **2.300**
avec porte-écran. . Fr. **3.850**



Note sur nos Appareils d'examen

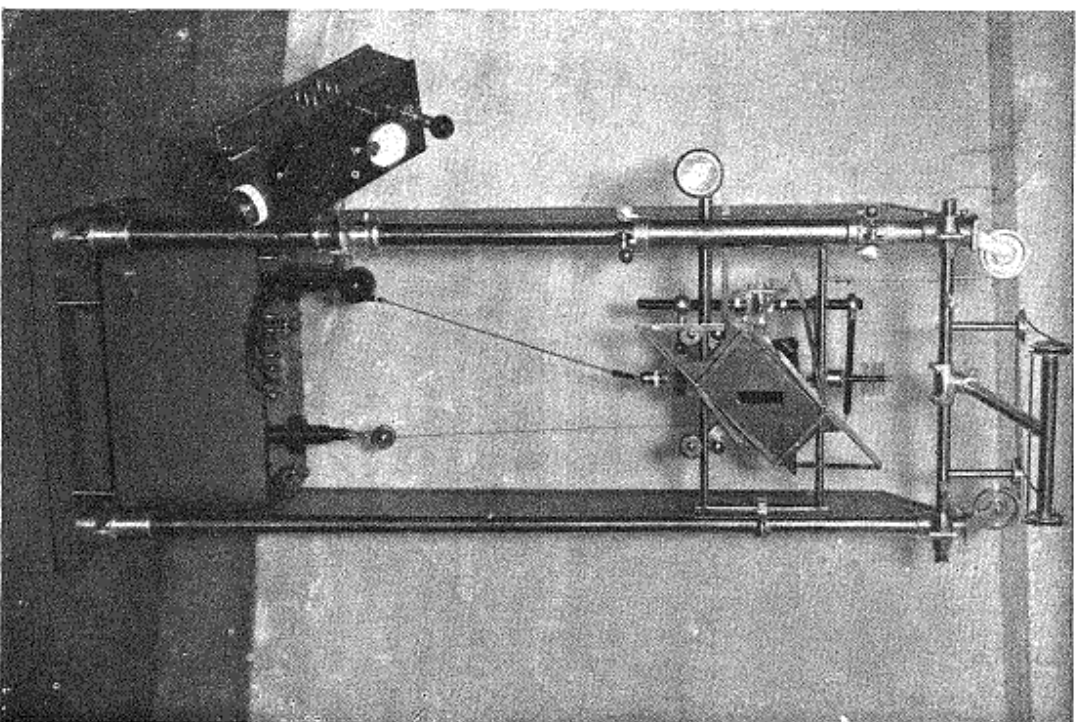
Bien que spécialisés dans la fabrication des appareils électriques à très hautes tensions, c'est devant l'insistance de notre clientèle que nous avons dû créer nos divers types de dossiers, tables simples et dossiers basculants.

Une étude judicieuse des pièces d'assemblage et des chapes mobiles nous a permis de répéter plusieurs fois celles-ci dans un même appareil et de les retrouver dans tous les modèles, simplifiant ainsi l'usinage au profit de la compression des prix et permettant aussi d'effectuer sur nos appareils de série tout perfectionnement que nous pourrions y apporter dans l'avenir, sans qu'il soit nécessaire d'en envisager le remplacement toujours onéreux.

A tout frottement, il a été substitué un roulement et chaque roulement subissant un effort appréciable a été monté sur billes.

Nos axes de roulement ont été montés sur excentrages permettant ainsi le réglage du jeu qui pourrait être occasionné par l'usure normale des roulements rendant ainsi nos appareils pratiquement inusables.

F. R. 13



DOSSIER D'EXAMENS

Type Vulgarisation

*mettant à la portée de tous
le contrôle radiologique*

L'ensemble comporte :

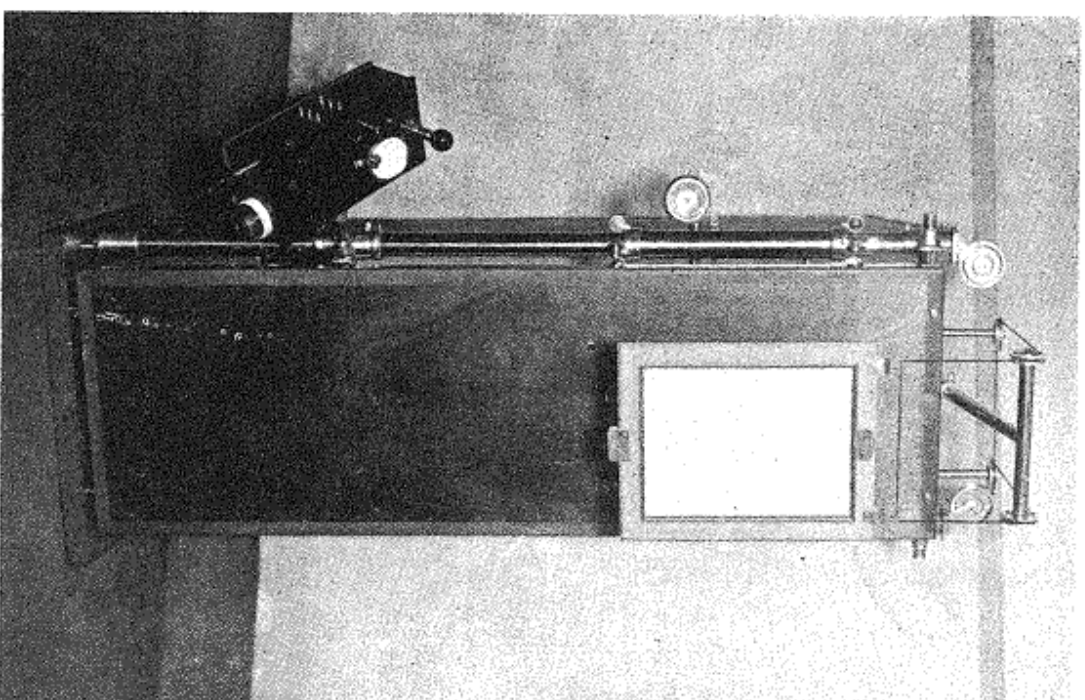
Notre dossier d'examen simple
avec générateur autonome, cof-
fret de commande monté sur
articulation. Diaphragme uni-
versel à ouvertures multiples et
à mouvement unique. Panneaux
métalliques de protection.

Intensité et pénétration variables

Prix de l'appareil sur
courant alternatif, sans
accessoires. . Fr. 6.850

L'appareillage complet
avec tube Coolidge G.G.P.
à radiateur, écran radio-
scopique 30x40 avec glace
anti X. Tablier, gants et
lunettes de protection,
crayons dermatographiques,
Fr. 9.500

Sur courant continu,
supplément. . Fr. 2.300



Notre appareil type Vulgarisation trouve avantageusement sa place :

1° Chez le médecin spécialiste des voies respiratoires ;

2° Auprès des spécialistes du cœur et du tube digestif ;

3° En médecine générale pour éclairer ou affirmer un diagnostic.

Grâce à la simplicité de son emploi et à l'homogénéité de sa conception, c'est l'appareil idéal du médecin non spécialisé.



F. R. 14

DOSSIER D'EXAMENS RADIOLOGIQUES

Type Dispensaire

Cet appareil est la répétition du modèle de vulgarisation auquel nous avons ajouté notre porte-écran rigide et équilibré à déplacements multiples permettant plus aisément la prise de calques ou de clichés.

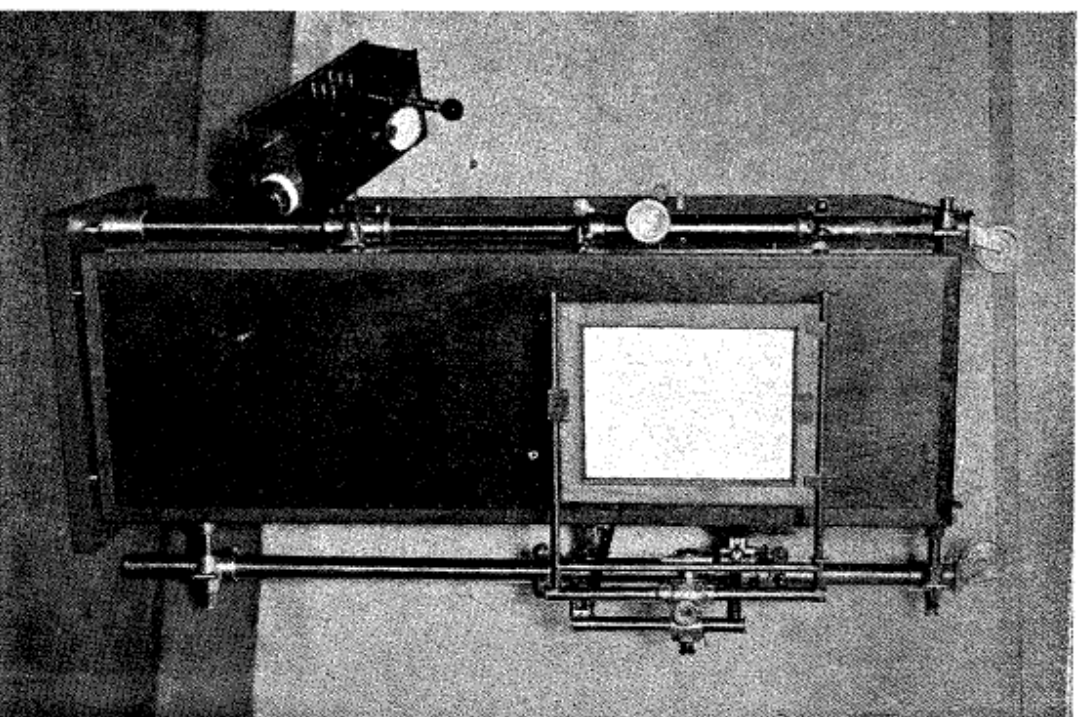
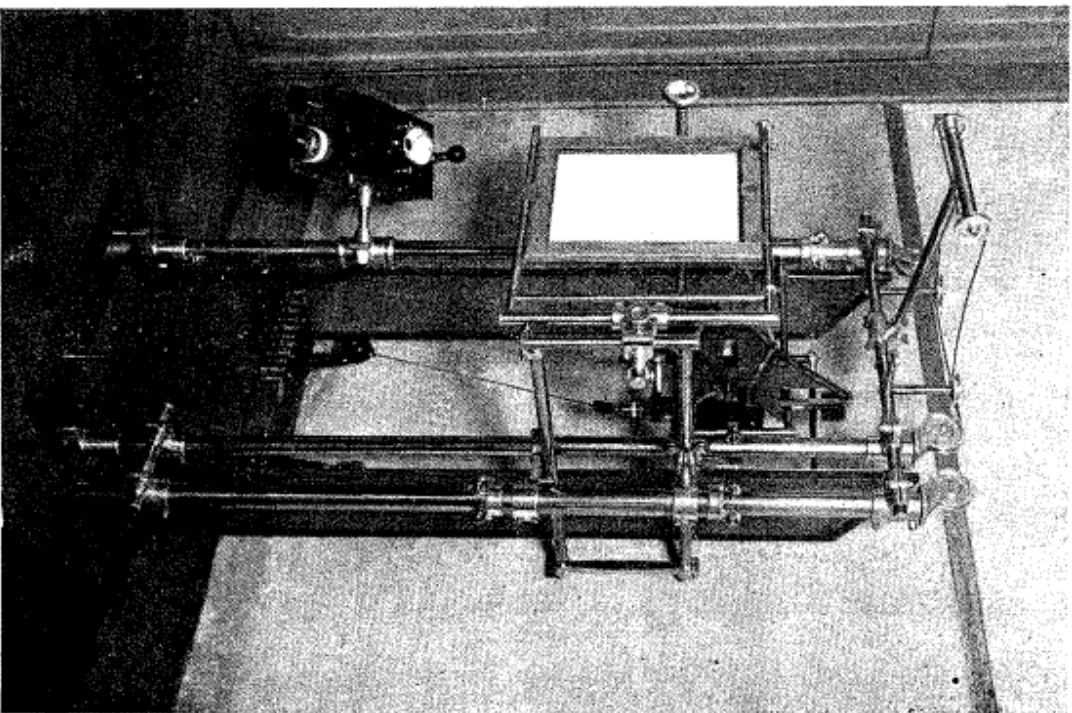
Prix de l'appareil nu,
sur courant alternatif :

Ft. 8.850

Prix de l'appareil complet, avec un tube Coolidge, un écran 30 x 40 avec glace de protection, tablier, gants et lunettes anti X, crayons dermatographiques. L'ensemble, sur courant alternatif :

Ft. 11.500

Supplément sur courant continu . . . Ft. 2.300



Le dossier d'examen type Dispensaire

a l'avantage de permettre d'effectuer plus commodément

les observations radiologiques. L'écran pouvant être

immobilisé, le relevé d'un calque ou d'un cliché au cours

d'un examen s'effectue avec la plus grande facilité, et

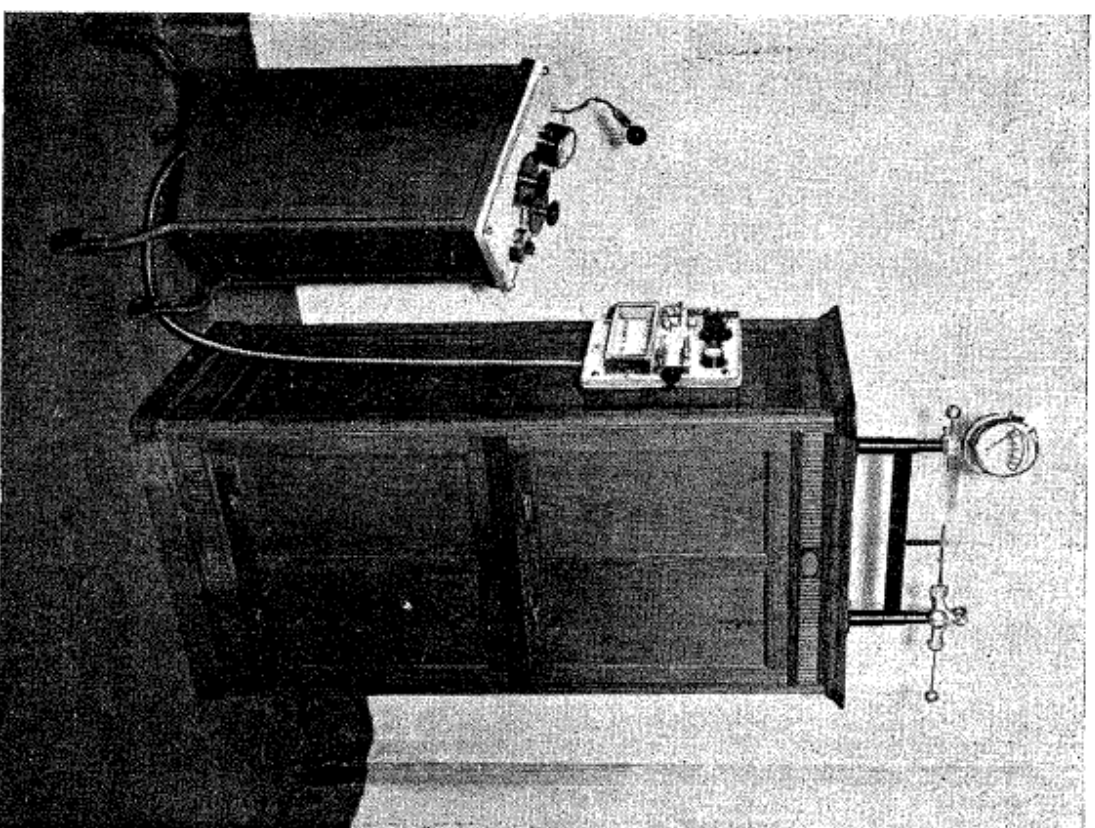
la précision de l'observation peut être plus grande

qu'avec l'appareil type Vulgarisation.

C'est l'appareil du médecin radiologiste spécialisé et celui des services antituberculeux.



R. R. 15



CONTACT TOURNANT DE MOYENNE PUISSANCE

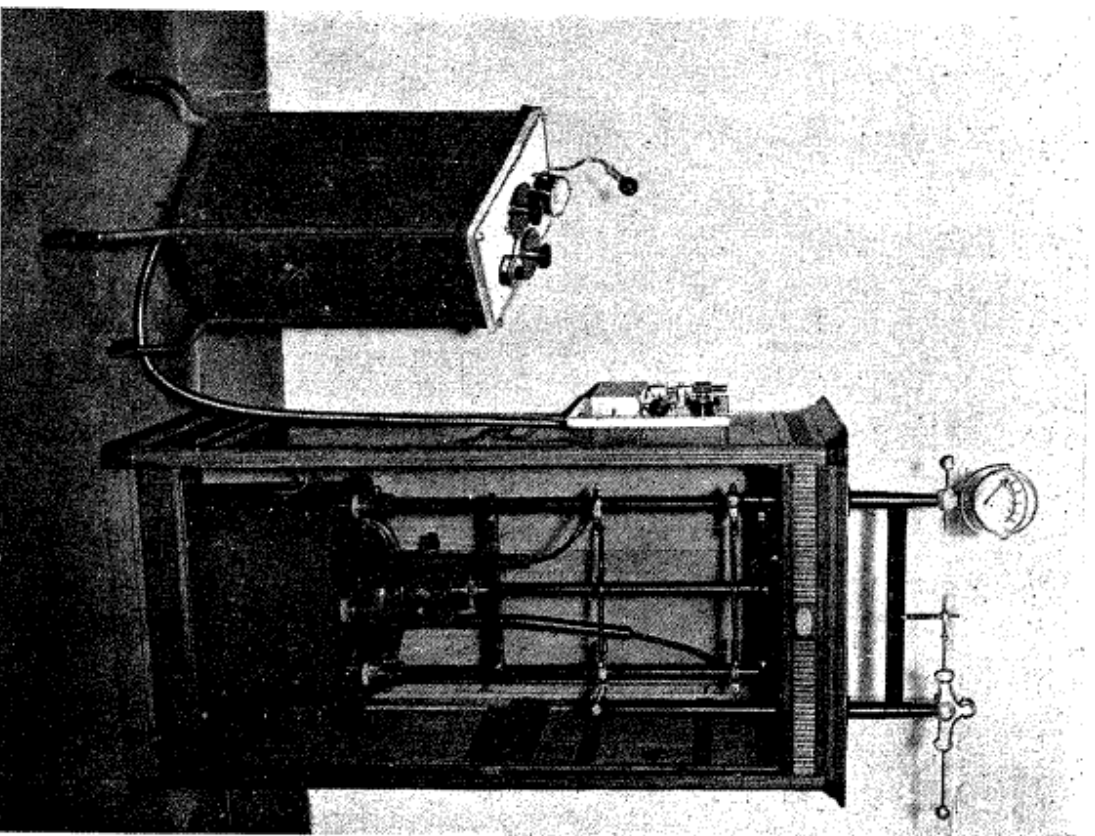
Cet appareil est un générateur haute tension à courant alternatif redressé permettant d'alimenter indifféremment un tube à rayons X à gaz, un tube Coolidge ainsi que tous tubes à cathode chauffante.

C'est l'appareil générateur idéal dans un service de radiodiagnostic courant, avec lequel on a supprimé tous les ennuis de l'interrupteur à mercure et des soupapes.

Le transformateur du type industriel à bain d'huile donne une puissance de *trois kilowatts* sous une tension efficace de 80.000 volts (*soit 112.000 volts max.*) et peut débiter 50 milliampères.

Il est surmonté de notre dispositif tournant redresseur du courant, *sans aucun croisement dans les connexions haute tension*, évitant ainsi toute chance d'accident dans le dispositif de redressement.

L'ensemble est protégé par un meuble d'ébénisterie soignée en chêne clair verni supportant à la partie supérieure le spintermètre à lecture directe de bonne visibilité, commandé à distance, et le milliampèremètre apériodique de précision à clef de shunt.



Latéralement au meuble est fixé le tableau de mise en marche du *moteur synchrone à cage d'éclureuil sans collecteur* entraînant le dispositif de redressement.

Ce tableau est relié par un câble sous gaine flexible nickelée à la table de réglage et de commande, table métallique avec panneau marbre supportant les manettes de réglage de l'intensité et de pénétration du rayonnement X, ainsi qu'une lampe d'éclairage commandée par un interrupteur combiné « Lumière et Radio ».

Prix de l'appareil sur courant alternatif monophasé 42 à 60 périodes, à réglage par résistances :

Fr. 9.500

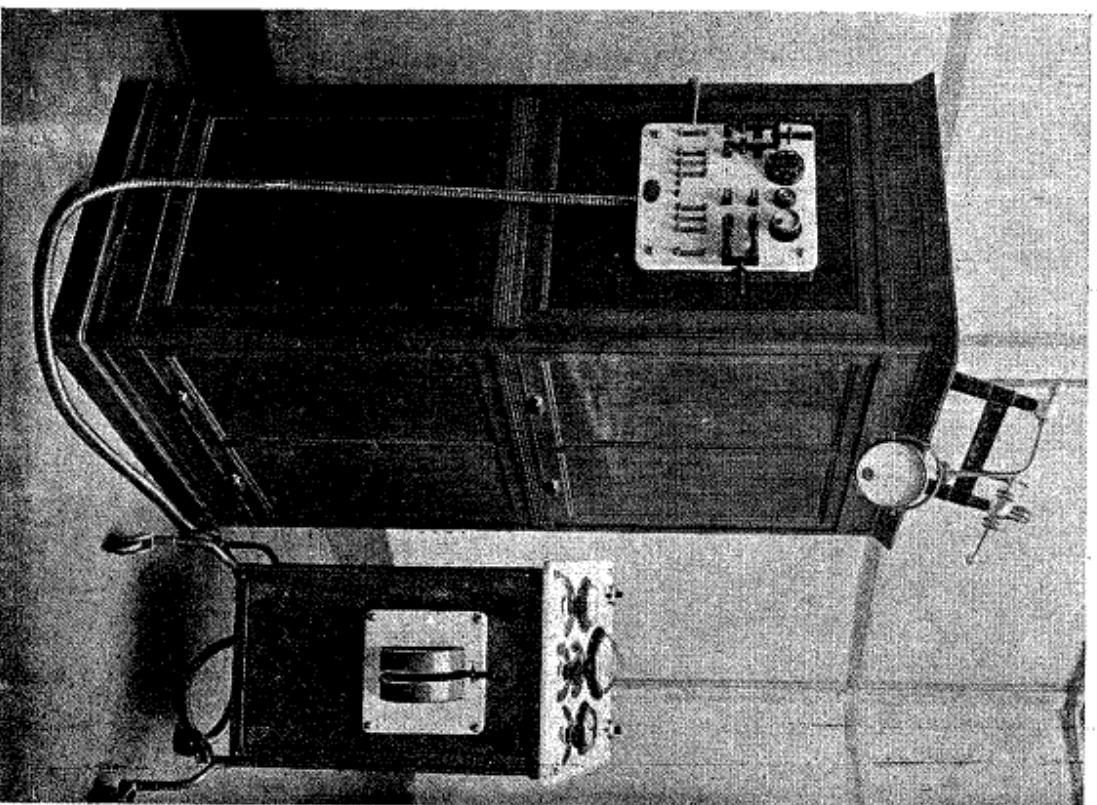
Avec réglage mixte par résistance et autotransformateur :

Fr. 10.500

Supplément pour courant continu :

Fr. 1.800

F. R. 16



CONTACT TOURNANT A GRANDE PUISSANCE pour la radioscopie, la radiographie instantanée et la radiothérapie semi-profonde

Nous avons créé cet appareil pour répondre aux exigences de notre clientèle spécialisée.

Grâce à la puissance de cet appareil, toutes les radiographies même des régions les plus épaisses sont réalisables pendant la durée d'une *fraction de seconde* et même *instantanées*.

A) 1^o A l'échelle près, nous réalisons un appareil du type de puissance moyenne, à commandes simplifiées, mais dont la puissance du transformateur du type industriel à bain d'huile est de *10 kilowatts*. *Tension efficace 110.000 volts. Tension max. 150.000 volts*. Le débit peut atteindre *200 milliampères*.

2^o Dispositif tournant *sans croisement haute tension*.

3^o Moteur synchrone *sans collecteur*.

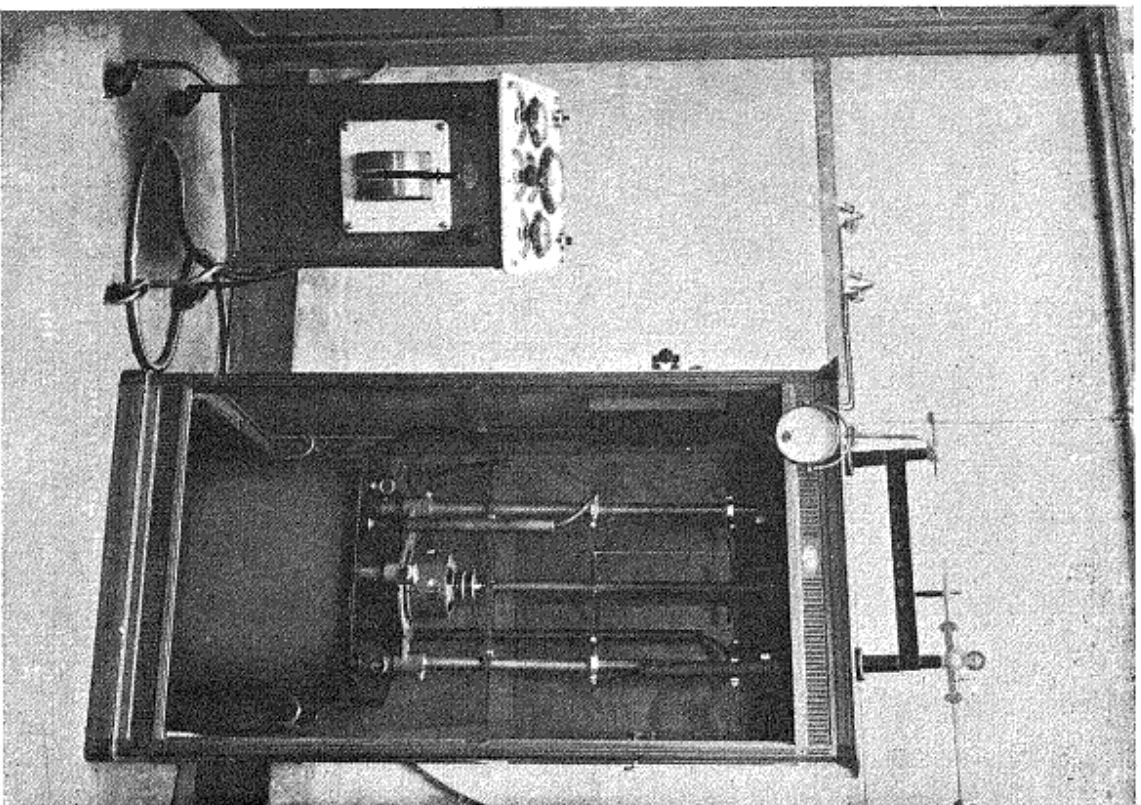
4^o Meuble ébénisterie chêne clair verni.

5^o Spintermètre commandé à distance à grande visibilité et milliampèremètre à trois shunts.

6^o Tableau latéral de mise en route sur marbre.

7^o Table de commande métallique avec panneau marbre comportant le réglage mixte par résistance et autotransformateur à prises multiples.

Prix de l'appareil sur courant alternatif monophasé. Fr. **13.500**
— sur courant alternatif triphasé.. Fr. **15.300**
— sur courant continu Fr. **16.500**



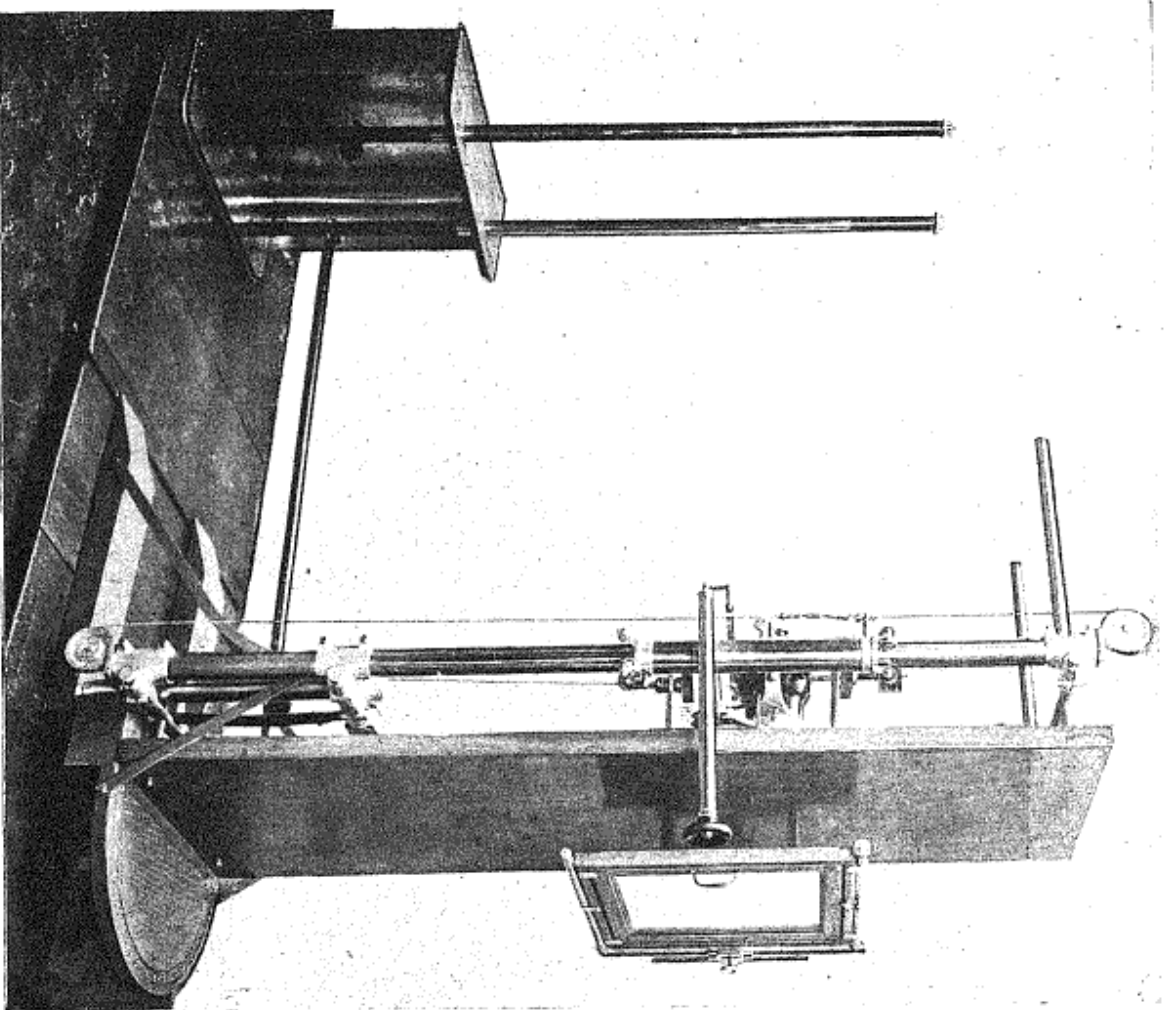
B) **Le grand modèle type normal** comporte, en dehors de la table de commande, les mêmes appareils que le type à commandes simplifiées.

Il est complété par notre *table à commandes automatiques* comportant le réglage indépendant du secteur d'alimentation, le réglage par auto-transformateur et par résistance ou combiné. A cette table sont adjoints un *conjoncteur disjoncteur* automatique et à temps et un *combinateur* permettant le passage instantané d'un régime de radioscopie réglé à l'avance à un régime de radiographie pouvant être totalement différent aussi bien en *intensité* qu'en *PÉNÉTRATION* du rayonnement X, par exemple 2 milliampères sous 50.000 volts en radioscopie et 100 milliampères sous 80.000 volts en radiographie, et cela par la seule manœuvre de la manette du combinateur qui commande simultanément l'enclenchement et la disjonction automatique à temps réglée par la minuterie au 1/10 et même au 1/20 de seconde.

Prix de l'appareil à grande puissance et à commandes automatiques :

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| 1° Sur alternatif monophasé | Fr. 18.500 |
| 2° Supplément sur triphasé. | Fr. 1.800 |
| 3° Supplément sur continu. | Fr. 3.000 |

R. R. 17

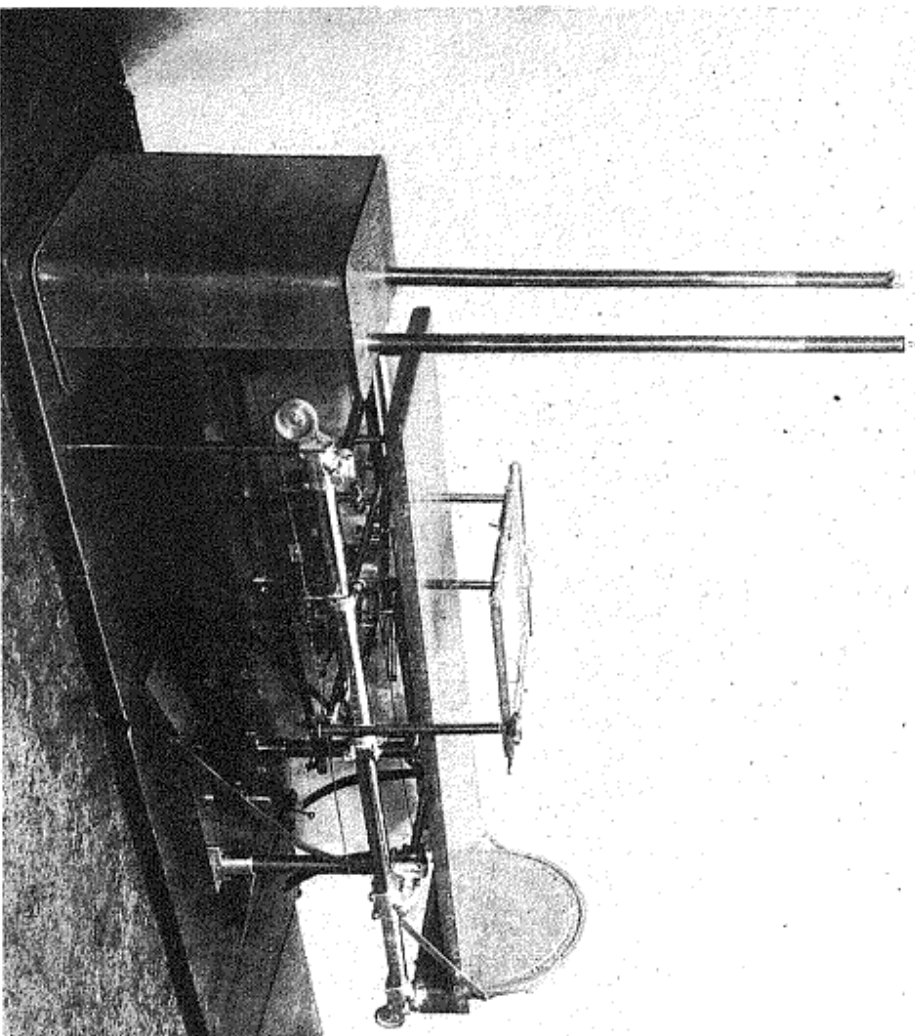


DOSSIERS-TABLES BASCULANTS

Bien que spécialisés dans la fabrication des appareils électriques à très hautes tensions, nous avons été amenés à construire une table permettant l'examen radiologique en position verticale et en position couchée, pour répondre aux nombreuses demandes qui nous étaient adressées journellement.

Afin de ne pas retomber dans les erreurs commises dans ce genre de fabrication, ces appareils ont été étudiés dans leurs moindres détails, en profitant de la grande expérience acquise par nos ingénieurs dans les services radiologiques de l'armée pendant la guerre de 1914-1918.

D'autre part, notre fabrication type est telle que la plupart des pièces servant à l'exécution d'un appareil se retrouvent dans tous nos modèles, si bien que chaque médecin possédant l'un de ces appareils pourra aisément, au fur et à mesure qu'ils seront créés, apporter à leur appareil les perfectionnements que nous pourrions apporter nous-mêmes dans la suite à nos divers types.



D'autre part, cette méthode industrielle nous permet d'usiner en séries importantes un grand nombre de pièces, au bénéfice des prix.

Notre dossier-table basculant type possède :

1° Des manœuvres d'une extrême douceur assurées par *roulement sur billes* partout où un effort de frottement aurait pu être nuisible;

2° Commande de l'ampoule par une seule manette ;

3° Mouvement de bascule de la table sans *débrayer aucun contrepoids ni toucher à aucune connexion* ;

4° Diaphragme universel à *mouvement unique* donnant une ouverture carrée réglable occupant normalement l'écran, une bande verticale pour l'examen du médiastin et de l'estomac par exemple et une bande horizontale pour les examens comparatifs avec rectangles intermédiaires.

5° Notre table peut être basculée avec le patient.

Prix du dossier-table basculant type série complet avec chariot porte-écran rigide et équilibré, chariot porte-ampoule, étrier de centrage, diaphragme universel et connexions haute tension Fr. **6.900**

Supplément pour pignons à vis permettant l'arrêt de la table en position intermédiaire pour les examens en position oblique. Fr. — Supplément pour commande par moteur électrique. Fr.

Installation type de cabinet médical spécialisé -- Radiodiagnostic et radiothérapie semi-pénétrante

Nous avons cru bien faire en réunissant ci-dessous les appareils principaux qui, à notre avis, doivent être à la disposition du médecin radiologiste spécialisé pour ses radiodiagnostic et ses traitements de radiothérapie semi-profonde.

L'ensemble des appareils comprendra :

- 1° Un générateur puissant et sûr, permettant une marche parfaite au régime de radioscopie et intensive pour la radiographie instantanée au cours d'un examen radioscopique s'il y a lieu, avec commandes automatiques et passage instantané du régime de radioscopie au régime de radiographie : *notre contact tournant grand modèle normal* à commandes automatiques Fr. 18.500
- 2° *Notre dossier-table basculant type série* avec diaphragme universel Fr. 6.900
- 3° Pied porte-ampoule R. 1^{er} bis avec cupule, étrier, centreur et 2 localisateurs Fr. 2.400

Ensemble de l'appareillage. Fr. 27.800 **27.800**

Accessoires indispensables :

- 1° Un écran radioscopique 40×40 au tungstate de cadmium avec glace anti X Fr. 610
- 2° Une ampoule Coolidge Standard 2.000
- 3° Une ampoule électronique à radiateur 100 milliampères 2.150
- 4° Dispositif de trolley avec enrouleurs spéciaux. 350
- 5° Un tablier de protection grand modèle. 130
- 6° Une paire de gants opaques 40
- 7° Une paire de lunette anti X 30
- 8° Une cassette pour films 30×40 avec deux écrans renforçateurs, l'ensemble 480

Ensemble des accessoires indispensables. Fr. 5.790 **5.790**

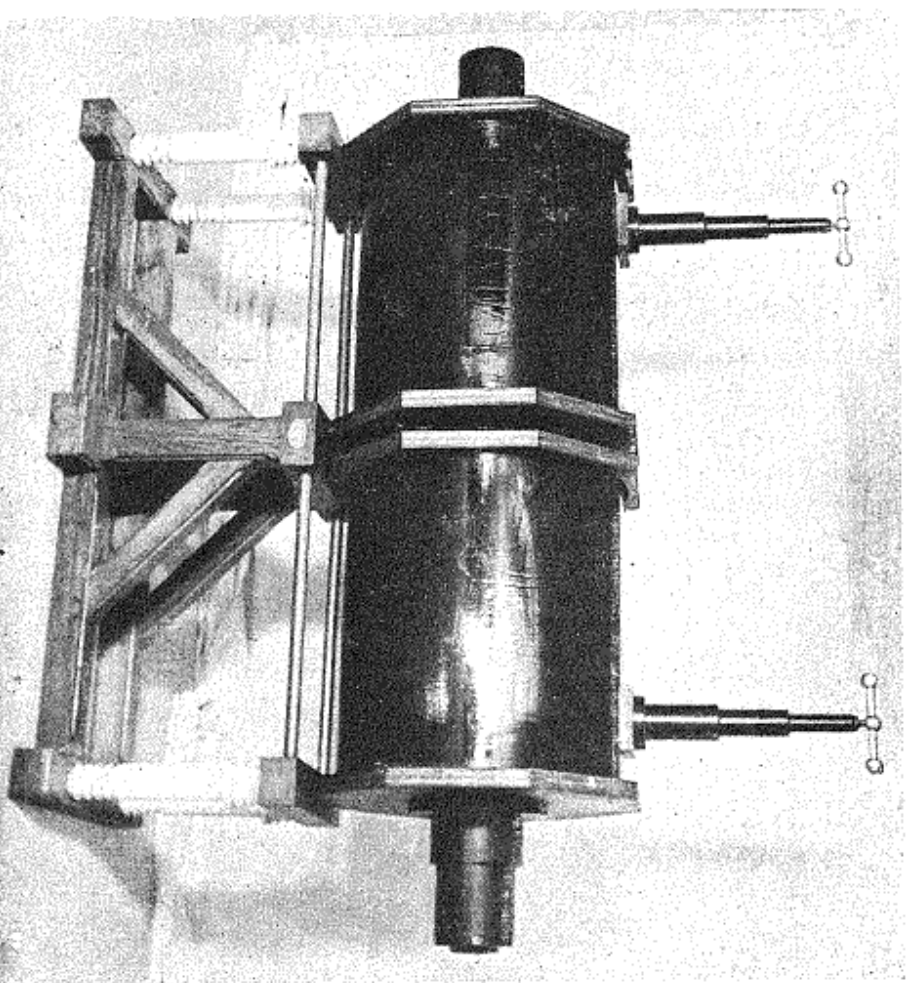
APPAREILS ET ACCESSOIRES DIVERS POUR LE RADIODIAGNOSTIC

Meuble sellette à bobine d'induction avec turbine à mercure

A. Pour ampoule à gaz seulement.	Sur courant continu 110 volts	Fr. 6.000
	Sur courant continu 220 volts	Fr. 6.100
	Sur courant alternatif 110 volts.	Fr. 6.800
	Sur courant alternatif 220 volts ou triphasé	Fr. 7.000
B. Pour ampoules à gaz, Coolidge, et toutes am- poules à cathode chauff- ante avec 2 transfor- mateurs de chauffage.	Sur courant continu 110 volts	Fr. 7.800
	Sur courant continu 220 volts	Fr. 7.900
	(en outre commutatrice avec tableau)	Fr. 1.250
	Sur courant alternatif 110 volts.	Fr. 8.700
C. Pied porte-ampoule grand modèle type R. 111 sans porte-écran	Sur courant alternatif 220 volts ou triphasé	Fr. 8.500
	Avec cupule, évier, diaphragme à double fente, 5 localisateurs avec porte-écran.	Fr. 3.500 Fr. 3.800
D. Cassette pour films et écrans	13×18	40×50
	18×24	40×50
E. Ecrans renforçateurs.	24×30	40×50
	30×40	40×50
F. Ecrans fluorescents ordinaires.	40×50	200
	à gros grains.	40×40
»	Fr. 77	610
	Fr. 30	660
»	Fr. 64	740
	Fr. 97	790
»	Fr. 175	790
	Fr. 188	790
»	Fr. 280	790
	Fr. 300	790
»	Fr. 440	790
	Fr. 470	790
»	Fr. 740	790
	Fr. 790	790
(Prix pour écrans fluorescents au tungstate de cadmium, complets avec cadre et glace anti X de 5 à 6 "/*)		
G. Radiochromomètre de Benoist. Fr. 65 — Chromoradiomètre Sabouraud, avec 25 pastilles	Fr. 105	
H. Déclancheur pneumatique au 1/10 de seconde	Fr. 1.800	
I. Pédale interruptrice « Lumière et Radio ».	Fr. 322	
J. Tubes à rayons X à gaz : X ₁ , 580 — X ₂ , 570 — SD ₁ , 528 — SD ₂ , 506 — OM ₁ , 580 — OM ₂ , 530.		
K. Tubes Coolidge : à radiateur 10 et 30 Ma, 2.000 — à radiateur 100 Ma, 2.150 — Standard, 2.000.		
L. Soupapes à gaz : type de Villard, 140 — Pierquin, 190 — Electronique S.H.C. 4, 650 — Kénotron, 1.050		

GROUPES GÉNÉRATEURS A BOBINES D'INDUCTION POUR LA RADIOTHÉRAPIE PÉNÉTRANTE

P. R. 51

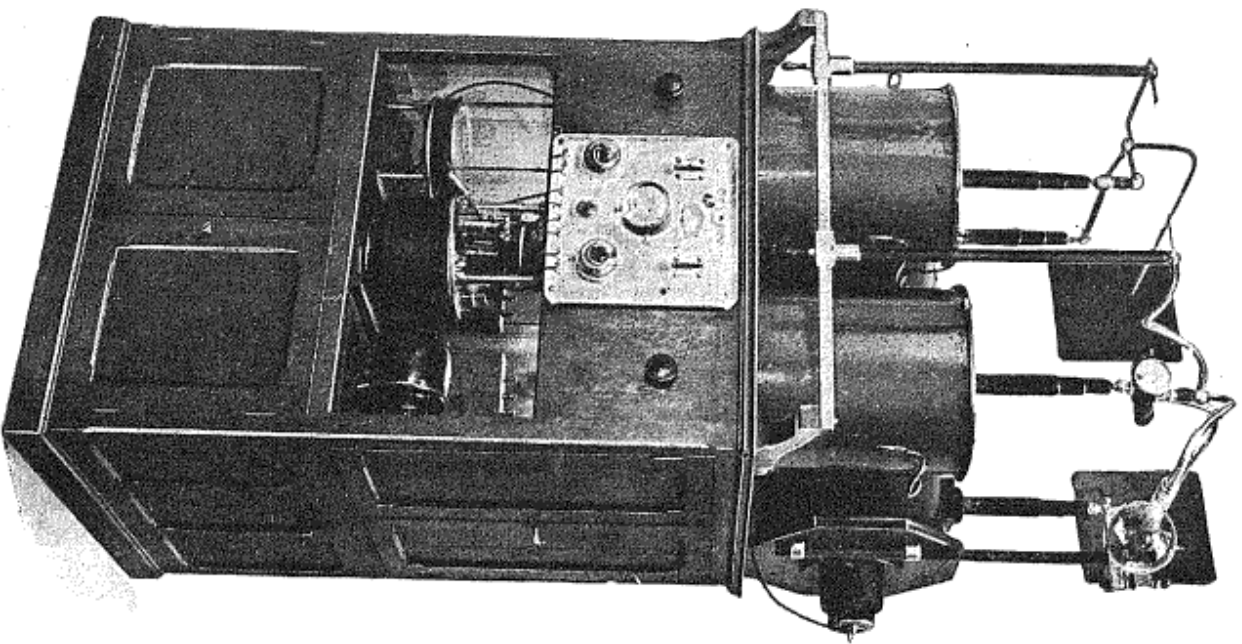


Bobine d'induction de 1 mètre d'étincelle (500.000 volts).

Etant donné la perfection des procédés dont nous disposons pour la fabrication des bobines d'induction à très hautes tensions, procédés qui sont les seuls ayant permis d'obtenir des bobines donnant 1^m 50 d'étincelle, soit une tension équivalente de 700.000 volts environ *directement sans utiliser des dispositifs permettant de doubler la tension*, nous avons pu réaliser sans difficulté un ensemble simple et très complet permettant d'alimenter les tubes à rayons X de radiothérapie pénétrante sous 200.000 volts et plus.

A) L'appareillage simplifié comporte :

- 1° Une bobine d'induction intensive de 0^m 45 d'étincelle construite suivant les procédés et avec licence des anciens Ateliers Ruhmkorff (isolement pâteux ou dans l'huile).
- 2° Deux transformateurs de chauffage à grand isolement, dans l'huile.
- 3° Un pupitre de commande avec rhéostats de chauffage et condensateurs de turbine.



4° Une turbine intensive Ropiquet avec son moteur d'entraînement.
5° Une table ou meuble spécial supportant la bobine et les transformateurs de chauffage.

6° Un câble de liaison sous gaine métallique nickelée.

7° Connexions haute et basse tension.

Régime de marche : tension correspondant à l'équivalence de 37 à 40 cms d'étincelle ; 12 milliampères.

Prix du groupe générateur sur courant alternatif. . . Fr. 15.500

B) L'appareillage intensif comporte les mêmes appareils mais avec bobine d'induction de 0^m60 d'étincelle en deux corps de bobinage symétriques.

Disposition des appareils au choix, soit sur table ou meuble support, soit dans une armoire spéciale.

Régime de marche : tension correspondant à l'équivalence de 40 à 50 cms d'étincelle ; 20 à 30 milliampères.

Prix de l'ensemble sur courant alternatif. Fr. 18.600

Supplément sur courant continu Fr. 1.900

Supplément pour table de commande métallique mobile, avec panneau marbre. Fr. 1.200

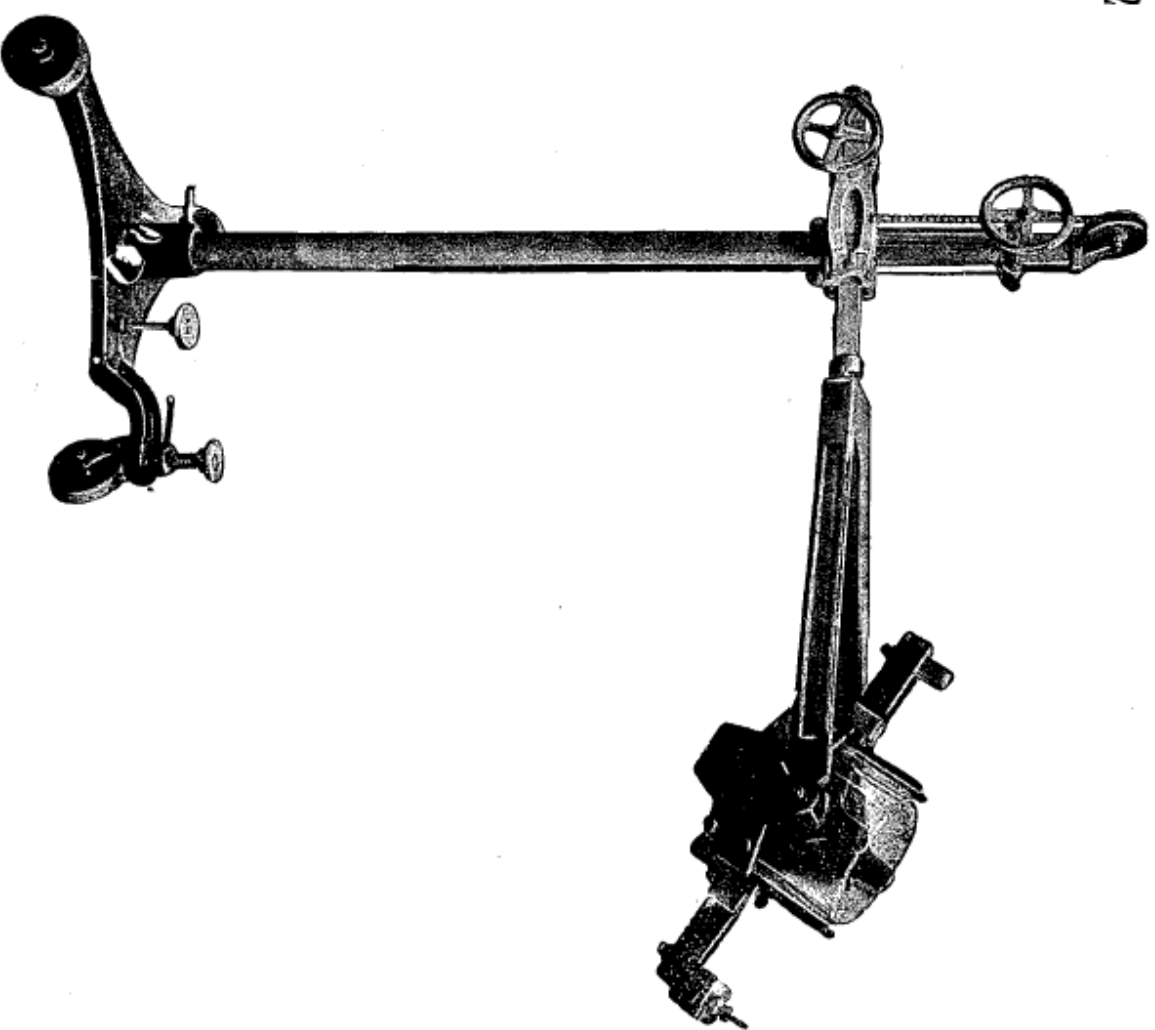
NOTA. — C'est avec ce type de générateur que le premier tube à rayons X à grande puissance Holweck a été alimenté :

1° Avec 30 milliampères sous 200.000 volts.

2° Avec 20 milliampères sous 225.000 volts.

3° Avec 15 milliampères sous 250.000 volts.

F. R. 52



PIED SUPPORT D'AMPOULE RADIOLOGIQUE spécial pour radiothérapie pénétrante

Cet appareil comporte un support métallique avec double chariot équilibré permettant les réglages en hauteur et horizontalement, commandés par pignons et crémaillères.

La cupule spéciale en verre anti X, pivote autour d'un axe perpendiculaire au grand axe du tube à rayons X, sur une longue fourche en bois traité spécialement, et pouvant elle-même pivoter sur un axe perpendiculaire au premier axe de rotation, permettant ainsi de donner au tube toutes les positions des génératrices de cônes multiples.

Le support est monté sur une forte base en fonte orientable en tous sens.

Prix du support complet avec cupule, étrier et pinces porte-ampoule, localisateurs de 5, 7, 12 et 20 centimètres et 4 filtres . . . Fr. 3.500

Dispositif de trolleys tubulaires pour la haute tension Ft. 750

PROJET D'INSTALLATION COMPLÈTE, MAIS SIMPLIFIÉE, POUR LA RADIOTHÉRAPIE PÉNÉTRANTE

Étant donné la diversité de nos appareils, nous avons pensé qu'il était intéressant de soumettre à notre clientèle quelques-unes des intéressantes combinaisons réalisables avec ceux-ci.

A) Installation à bobine de 0^m45 d'étincelle comprenant, sur courant alternatif :

1° Générateur type avec bobine de 0 ^m 45 d'étincelle, transformateurs de chauffage, turbine à mercure Ropiquet, tableau de réglage, appareils de mesure (disposition au choix), spinermètre et support de soupape	Fr. 15 000
2° Pied porte-ampoule spécial pour la radiothérapie profonde.	Fr. 3.500
3° Dispositif de trolleys tubulaires	Fr. 750
4° Mercure pour la turbine, 5 kg ^r , au cours, environ	Fr. 180
L'ensemble des appareils sans la verrerie.	Fr. 19.430

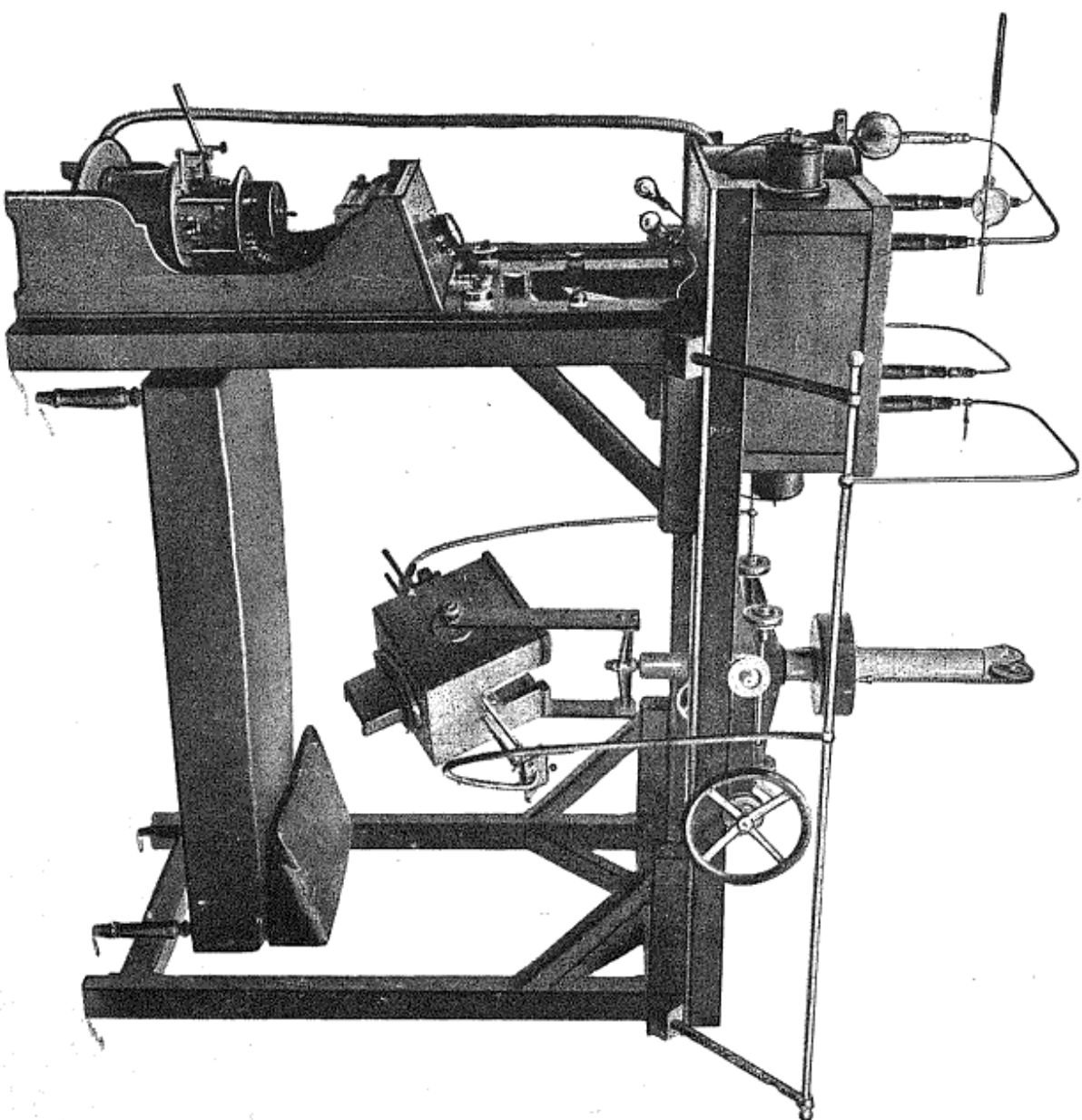
B) Même type d'installation, mais avec générateur à bobine de 0^m60 d'étincelle en remplacement de la bobine de 0^m45, supplément. Fr. 3.100

Tube de radiothérapie profonde, selon le type.	Fr. 850 à Fr. 3.500	
Soupape S. H. C. 4.	Fr. 650 — Soupape Kénotron	Fr. 1.050

Supplément pour appareillage sur courant continu, avec commutatrice. Fr. 1.900

Supplément pour table de commande métallique avec panneau marbre, en remplacement du tableau ou du pupitre de commande. Fr. 1 200

F. R. 53



PONT DE RADIOTHÉRAPIE PÉNÉTRANTE

Afin de répondre aux multiples demandes qui nous ont été adressées au début de la construction des appareils de radiothérapie pénétrante en France, nous avons réalisé notre ensemble dénommé Pont de Radiothérapie, et le succès qu'il a remporté auprès des nombreux radiologistes qui l'ont utilisé est la meilleure garantie de sa supériorité.

Cet appareil est un véritable pont roulant sur lequel se déplace avec la plus grande facilité un chariot longitudinal supportant lui-même un second chariot se déplaçant latéralement d'une part, et muni d'autre part d'un système équilibré, commandé par pignon et crémaillère, permettant le déplacement en hauteur d'une sorte de piston pouvant retenir tout modèle de cupule de

protection anti X pesant plusieurs centaines de kilogrammes, s'il y a lieu, et pouvant être manié sans le moindre effort étant donné l'équilibrage parfait.

Dans notre appareil normal livré actuellement, les supports du chemin de roulement sont au choix en chêne massif ou entièrement métalliques. Le piston soutient un parallélogramme articulé monté lui-même sur un axe de pivotement vertical, et par l'intermédiaire d'un axe horizontal, le parallélogramme soutient notre cupule spéciale, dont le dernier modèle est cylindrique et entièrement en bakélite au voisinage des points soumis à une haute tension.

Le patient étant placé dans une position aussi normale que possible, l'on peut toujours placer le grand axe du tube perpendiculairement au malade et l'éloignement des extrémités du tube et des conducteurs est toujours suffisant pour qu'il n'y ait à craindre aucun contact fortuit entre le malade et les points soumis à une haute tension. D'autre part, la protection anti X est assurée par une composition spéciale et par du minium en poudre absolument isolant et les épaisseurs sont telles que la protection équivaut à 5 à 6 millimètres de plomb métallique à la partie inférieure et 4 à 5 millimètres latéralement.

La protection anti X, la disposition même des appareils empêchant tout contact fortuit et la grande manœuvrabilité de l'ampoule en tous sens, font de cet appareil d'utilisation l'appareil le plus sûr et le plus pratique pour recevoir les tubes à rayons X à haut rendement fonctionnant normalement à l'air libre dans une cupule quelconque, et pouvant recevoir aisément tout autre modèle de tube, par exemple le tube HOLWECK sur pompe, avec son berceau support et son groupe de pompage.

Prix du pont de radiothérapie profonde avec cupule normale de 60 kilogrammes à incidences multiples, trolleys tubulaires avec raccords divers, parallélogramme articulé, localisateurs de 5, 7, 12 et 20 c/m. et quatre filtres :

Fr. 7.500

Table de traitement avec dossier inclinable et matelas moleskine **Fr. 670**

R. R. 54 Quelques projets d'installations types pour la radiothérapie pénétrante avec bobines d'induction à haut rendement et pont de radiothérapie

A) Une installation type, avec bobine d'induction de 0^m45 d'étincelle et pont se compose de :

1° Un générateur type avec bobine de 0^m45 d'étincelle, transformateurs de chauffage, turbine à mercure Ropiquet, tableau de réglage, appareils de mesure (disposition du générateur au choix), sur le pont de radiothérapie, ou indépendant, spintermètre et support de souape.

Prix du générateur sur courant alternatif monophasé Fr. 15.500

2° Pont de radiothérapie profonde complet avec cupule spéciale de 60 kilogrammes à orientations multiples Fr. 7.500

3° Table de traitement avec dossier inclinable et matelas moleskine Fr. 670

4° 5 Kgrs de mercure, au cours, environ Fr. 180

L'ensemble des appareils sans la verrerie Fr. 23.850

B) Même type d'installation avec bobine d'induction intensive de 0^m60 d'étincelle en remplacement de la bobine de 0^m45, supplément Fr. 3.100

Total précédent Fr. 23.850

Prix d'ensemble Fr. 26.950

Accessoires : Tube de traitement, selon le type : Fr. 850 à 3.500.

Souapes électroniques, type S.H.C. 4 : Fr. 650. — Kénotron G.G.P. : Fr. 1.050.

Supplément pour table de commande métallique : Fr. 1.200.

Pour fonctionnement sur courant continu, supplément : Fr. 1.900.

C) Installation type à bobine d'induction de 0^m60 d'étincelle permettant d'alimenter deux ampoules fonctionnant en parallèle à l'air libre.

L'installation complète comprendra :

1° Générateur type à bobine de 0 ^m 60 complet sur courant alternatif monophasé.	Fr. 18.600
2° Deux ponts de traitement, complets, avec deux chariots et deux cupules spéciales de 60 kgrs à orientations multiples	Fr. 15.000
3° Deux tables de traitement avec matelas.	Fr. 1.340
4° Une soupape S.H.C 4	Fr. 650
5° 5 Kgrs de mercure, au cours, environ	Fr. 180
6° Deux ampoules supportant à l'air libre 200.000 volts	Fr. 5.000

Prix d'ensemble de l'appareillage permettant l'alimentation de deux ampoules en parallèle. Fr. 40.770

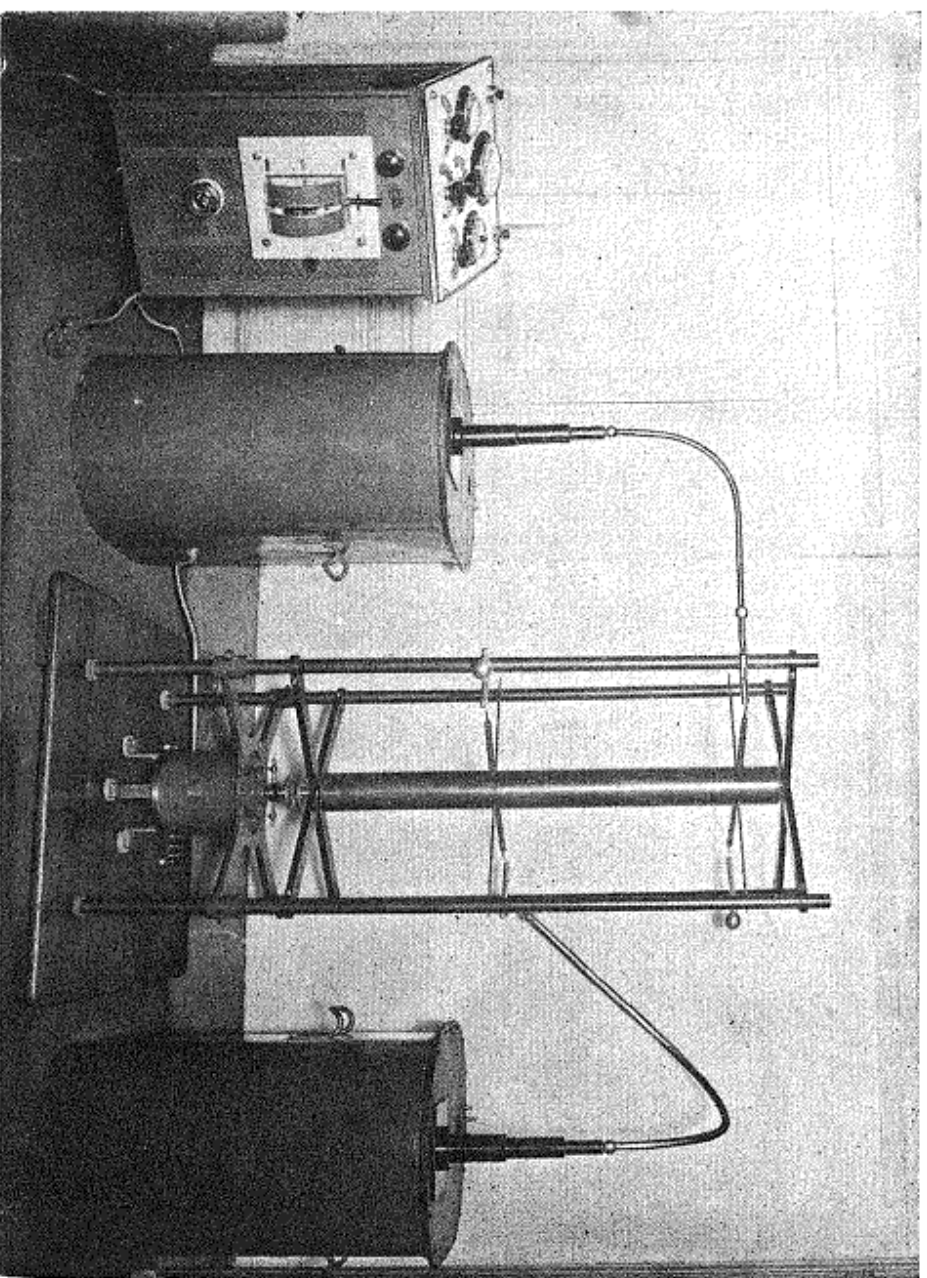
D) Même type d'installation à bobine de 0^m60 d'étincelle permettant l'alimentation simultanée d'un tube fonctionnant à l'air libre et d'un tube immergé dans l'huile. Prix précédent Fr. 40.770

Supplément pour remplacement d'un des deux ponts de radiothérapie avec une ampoule fonctionnant à l'air libre, par un pont avec cuve à huile G.G.P. et une ampoule fonctionnant dans l'huile, et table spéciale de traitement en remplacement de notre table simple pour cupule orientable. Fr. 12.974

Total général. Fr. 53.744

E) Installation spéciale, avec notre générateur à bobine de 0^m45 d'étincelle, pont à cuve à huile G.G.P., table spéciale, tubes et accessoires Fr. 39.324

Avec bobine de 0^m60. Fr. 42.424

CONTACT TOURNANT 300.000 VOLTS MAX., A GRANDE PUISSANCE, POUR RADIOTHERAPIE PENETRANTE ET RADIODIAGNOSTIC**P. R. 55**

Cet appareil a été créé en vue de répondre aux demandes d'emploi des tubes à grande puissance et aux demandes de générateurs puissants pour installations mixtes, de radiothérapie pénétrante et de radiodiagnostic.

Aux dimensions près, le dispositif de redressement est le même que pour nos contacts tournants de puissance moyenne et normaux, la table de commande est du même type mais le transformateur unique est remplacé par deux transformateurs spéciaux de 10 kilowatts chacun, placés de part et d'autre du dispositif tournant.

A la demande, l'ensemble peut être entouré d'une cabine vitrée ou de panneaux métalliques grillagés.

Cet appareil peut débiter 40 milliampères sous 300.000 volts max. en service continu.

Au régime de radiographie il est susceptible de débiter 300 milliampères.

Prix de l'appareil complet, avec table à commandes automatiques, sur courant alternatif monophasé.

Fr. 37.000

Sur courant alternatif triphasé, supplément Fr. 1.800

Sur courant continu . . . Fr. 3.000

Projet d'installations de radiothérapie avec contact tournant à 300.000 volts

A. — Radiothérapie pénétrante avec tube fonctionnant normalement à l'air libre.

1° Avec pied porte-ampoule, l'installation complète comprendra :

a) Contact tournant à 300.000 volts.	Fr. 37.000
b) Pied porte-ampoule de radiothérapie profonde, complet.	Fr. 3.500
c) Dispositif de trolleys tubulaires.	Fr. 750

L'ensemble des appareils sur courant alternatif monophasé **Fr. 41.250**

2° Avec pont de radiothérapie profonde, l'installation comprendra :

a) Contact tournant à 300.000 volts	Fr. 37.000
b) Pont de radiothérapie profonde complet, avec trolleys tubulaires.	Fr. 7.500
c) Table de traitement avec dossier inclinable et matelas.	Fr. 670

L'ensemble des appareils sur courant alternatif monophasé **Fr. 45.170**

B. — Installation comportant deux tubes fonctionnant en parallèle, l'un fonctionnant normalement à l'air libre, l'autre immergé dans l'huile par exemple.

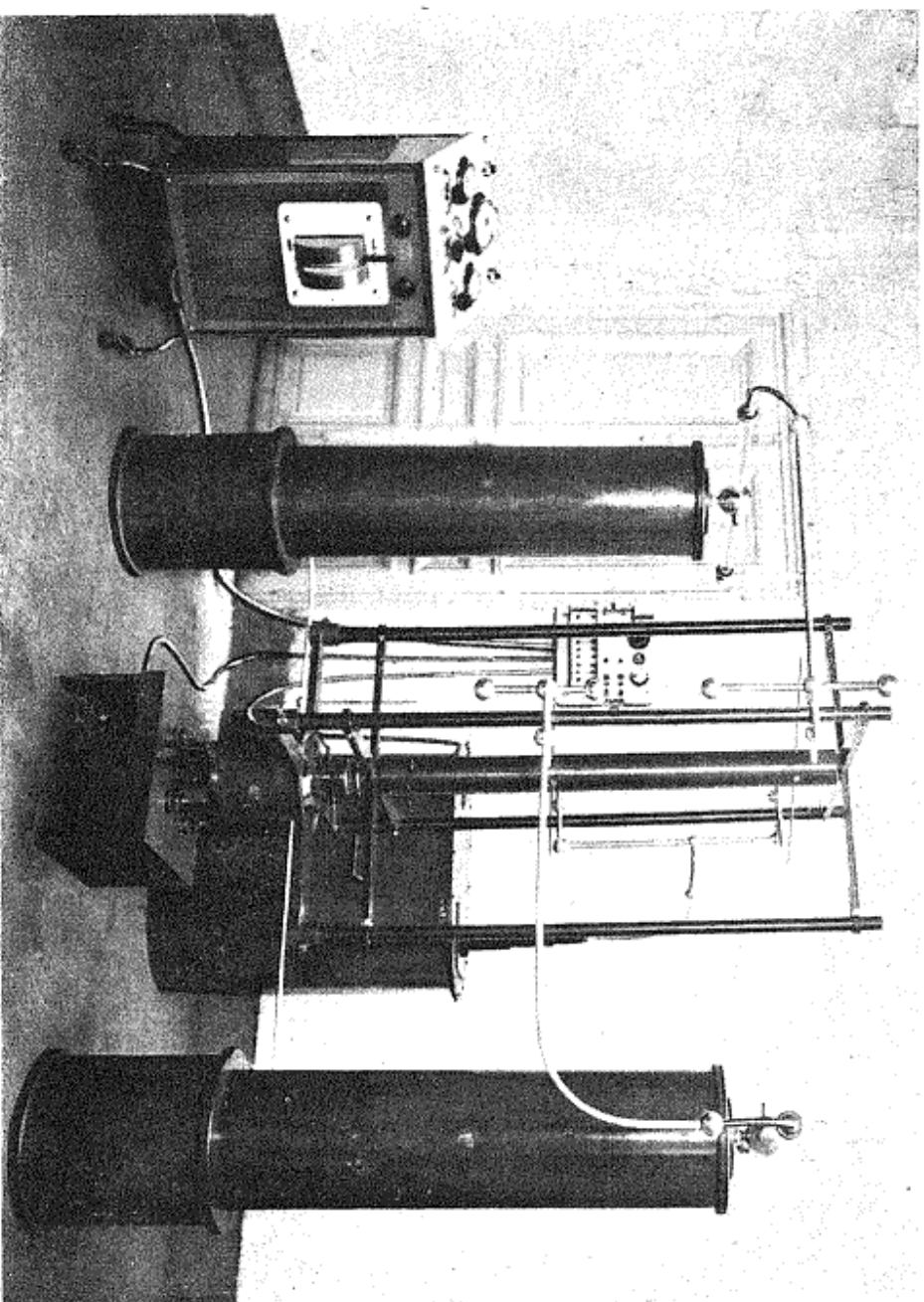
a) Contact tournant à 300.000 volts.	Fr. 37.000
b) Pont de radiothérapie profonde, complet pour tube à l'air libre.	Fr. 207.500
c) Pont avec cuve plombée, G. G. P. pour tubes immergés, avec table spéciale de traitement.	Fr. 21.000
d) Table de traitement pour le tube fonctionnant à l'air libre.	Fr. 670

L'ensemble des appareils sur courant alternatif monophasé **Fr. 66.514**

Ampoules de radiothérapie profonde, selon le type **Fr. 850 à Fr. 3.500**

Appareillage à tension constante, pour l'alimentation des tubes à rayons X de radiothérapie pénétrante avec du courant continu à très haute tension

F. R. 56



L'appareil faisant l'objet de la gravure ci-contre est un élément permettant d'obtenir 250 à 300.000 volts efficaces en courant continu.

Un transformateur initial donnant un courant alternatif de 150.000 volts max. à la fréquence du secteur d'alimentation charge alternativement deux condensateurs spéciaux placés de part et d'autre de ce transformateur et d'un dispositif de répartition des charges d'une extrême simplicité, dans lequel les quatre soupapes électroniques employées généralement et les quatre transformateurs destinés à leur alimentation sont remplacés tout simplement par deux lames métalliques calées à 90° sur un arbre isolant entraîné par un moteur synchrone à cage

d'éclureuil sans collecteur et monté sur billes. Les risques de bris ou de destruction de soupapes coûteuses sont donc éliminés et l'entretien de l'appareil est pratiquement nul.

Cependant, le montage adopté permet le cas échéant de remplacer aisément le dispositif de répartition des charges par un jeu de soupapes électroniques et le dispositif est tel que, si les soupapes ont une résistance suffisante, on peut à volonté n'en mettre que deux par élément de 250.000 volts, tandis que sur d'autres montages employés, on se trouve dans l'obligation d'en utiliser quatre par élément de 250.000 volts, soit seize pour un million de volts, ce qui est invraisemblable.

Dans l'étude de notre système à un million de volts, les seize soupapes, soit seize causes de dérangements, peuvent être très simplement remplacées par huit lames métalliques inusables, calées sur un axe isolant.

Les appareils de commande et de réglage sont groupés à la demande sur une table de commande métallique mobile, ou sur un grand tableau mural.

Il a été prévu la mesure directe de la haute tension au point 0 sur une dérivation spéciale prise sur les condensateurs.

Prix d'un élément complet de 250 à 300.000 volts courant continu, 10 milliampères avec une variation de tension de l'ordre de 5 %, appareils de mesure et de réglage, sur secteur d'alimentation alternatif monophasé. **Fr. 38.000**

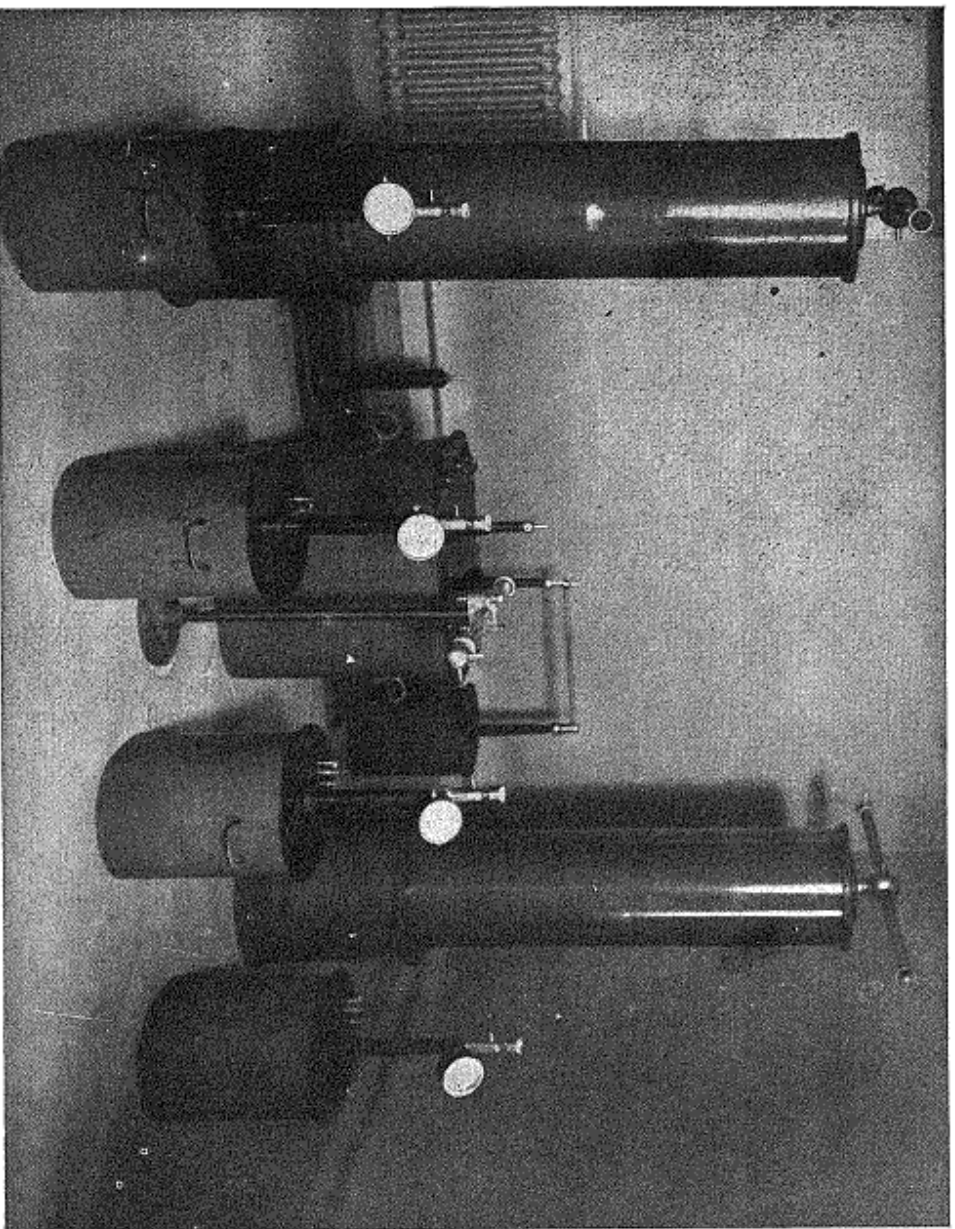
A. — Prix de l'appareil avec un pont de radiothérapie pour l'utilisation des tubes fonctionnant à l'air libre normalement, avec un tube et table de traitement. **Fr. 48.670**

B. — Installation complète comprenant le générateur à courant continu 300.000 volts, avec un pont à cuve à huile G. G. P. ; avec table de traitement spéciale et une ampoule. **Fr. 61.644**

C. — Installation de radiothérapie profonde, Type Centre Anticancéreux, comprenant notre générateur à tension constante 300.000 volts, alimentant en parallèle une ampoule à l'air libre sur notre pont spécial de radiothérapie et une ampoule immergée dans une cuve à huile sur pont G. G. P., avec tables spéciales de traitement. **Fr. 72.314**

Transformateurs et condensateurs spéciaux permettant la réalisation des divers montages d'appareils à tension constante avec soupapes

F. R. 57

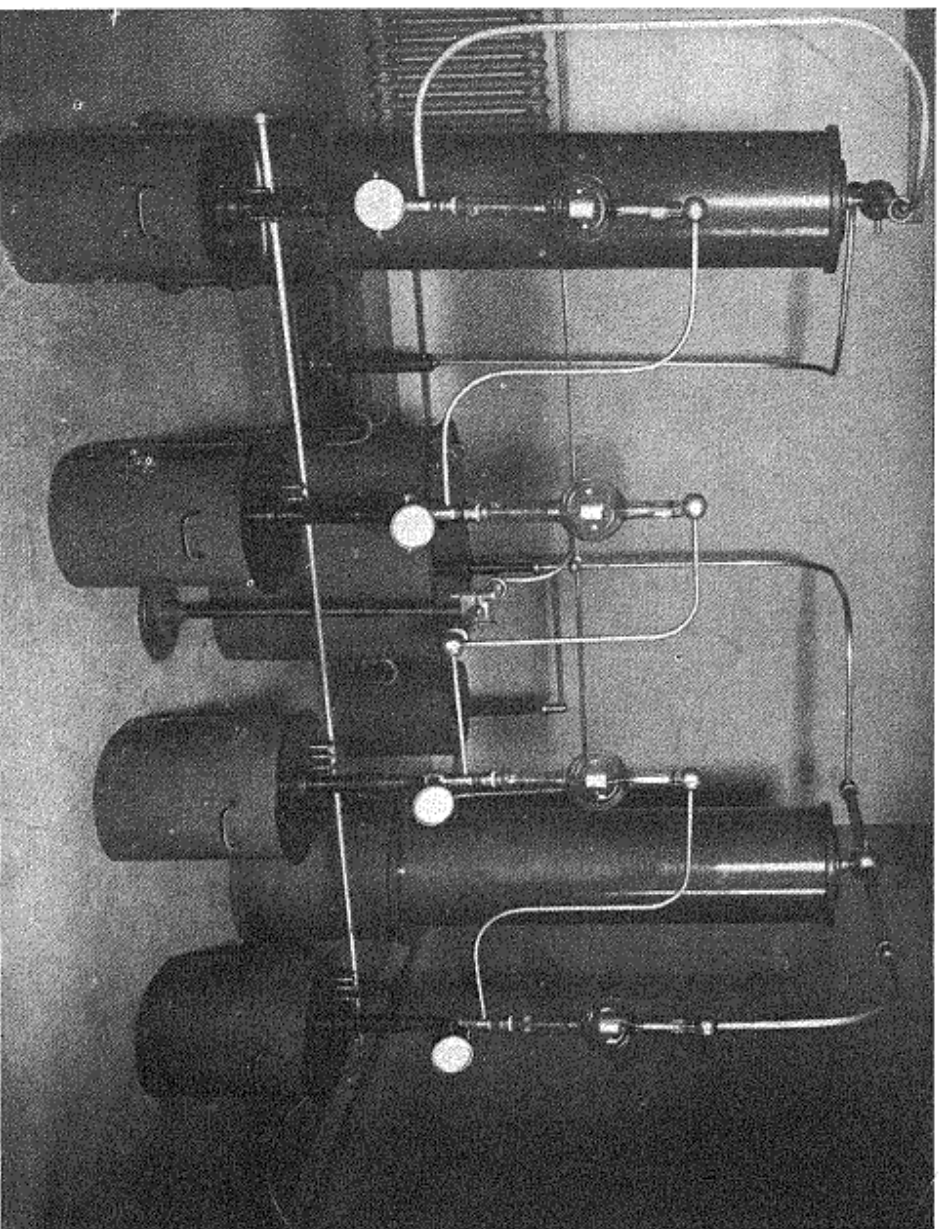


A la demande de quelques-uns de nos clients, nous avons bien voulu, pour leur être agréable, leur présenter les différents appareils pouvant leur permettre de réaliser eux-mêmes les divers montages d'appareils à tension constante avec soupapes en partant d'un courant d'alimentation alternatif 110 ou 220 volts de 42 à 60 périodes.

Le transformateur initial de 10 kilowatts est du type industriel à bain d'huile et sa tension max. peut atteindre 150.000 volts, permettant ainsi une tension continue doublée *efficace* de 250 à 300.000 volts.

Nos transformateurs de chauffage sont également à bain d'huile, et de notre type normal.

Nos condensateurs spéciaux sont livrés pour une tension d'essai théorique de 600.000 volts par groupe de 250 à 300.000 volts (tension de service).



Un type de montage expérimenté à l'Institut du radium de la Faculté de Paris

Prix d'une soupape spéciale G.G.P. : Fr. **1.050**

Ils sont calculés pour un débit de 10 milliampères avec une chute de tension de 5 %.

Par couplages, on peut évidemment augmenter encore la tension et le débit.

L'ensemble des appareils pour la réalisation d'un groupe de 250 à 300.000 volts courant continu comprend en outre un tableau de commande et de réglage mural, les appareils de mesure, les résistances de protection, tous accessoires nécessaires pour les raccordements haute tension et un transformateur supplémentaire pour le chauffage du filament d'un tube à cathode chauffante.

Prix d'ensemble des appareils ci-dessus, sans soupapes :

Fr. **34.000**

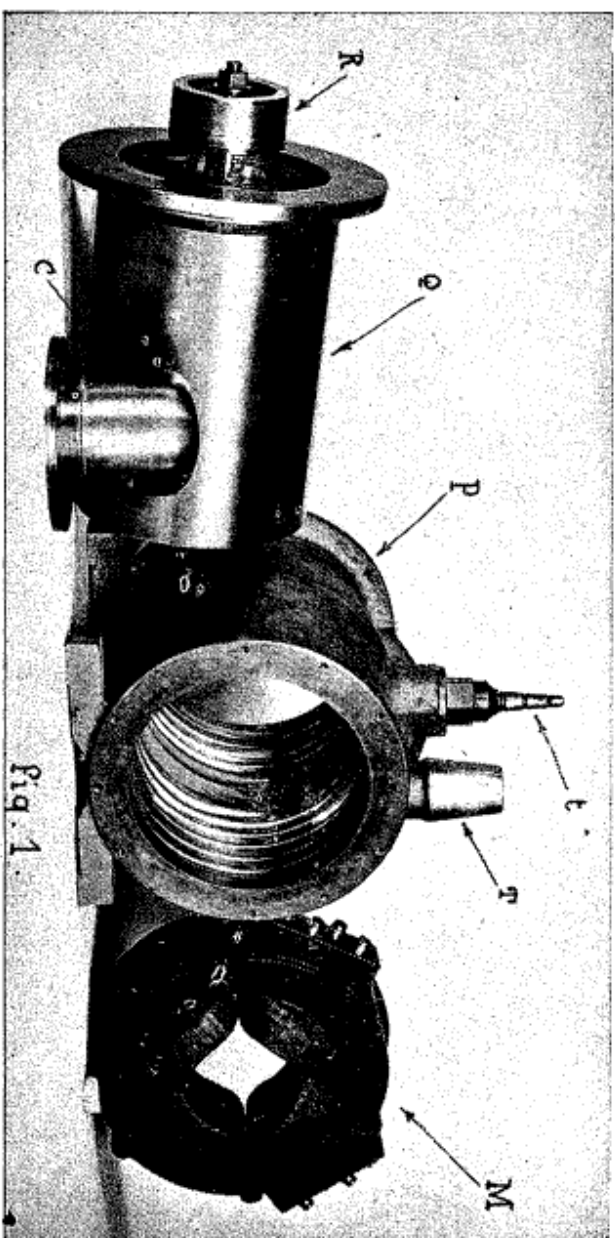


Fig. 1.

cathode et le corps du tube peuvent être abondamment refroidis pour l'évacuation de l'énergie électrique transformée en chaleur, et que les dégagements de gaz, qui sont toujours l'origine de la mort des tubes ordinaires, ne sont plus à craindre, grâce à la présence de la pompe moléculaire qui les absorbe au fur et à mesure.

Les seules pièces fragiles sont les cols en verre ; mais étant donné que ceux-ci sont ajustés par cônes enduits de graisse spéciale ne donnant pas de

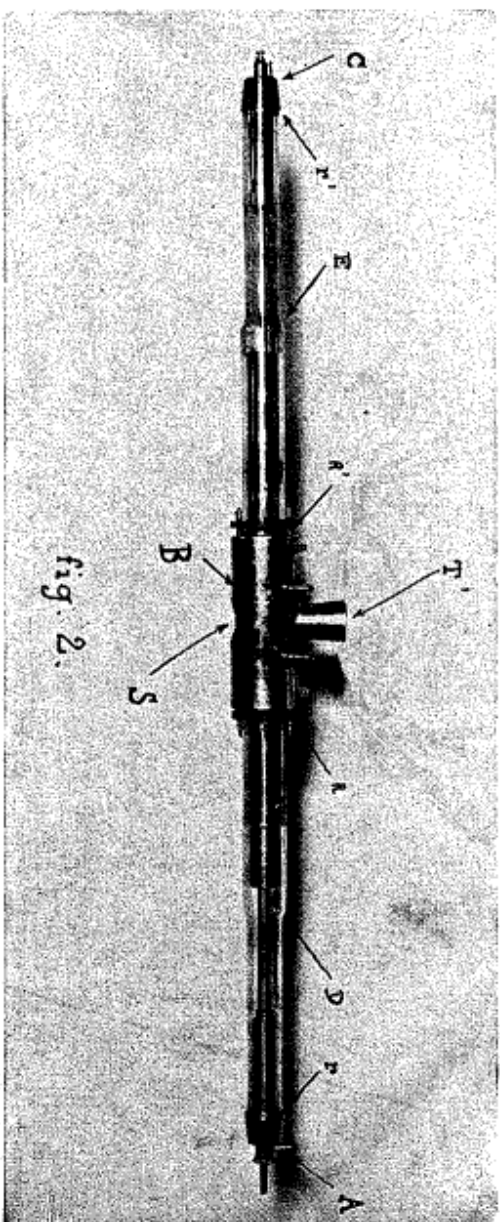
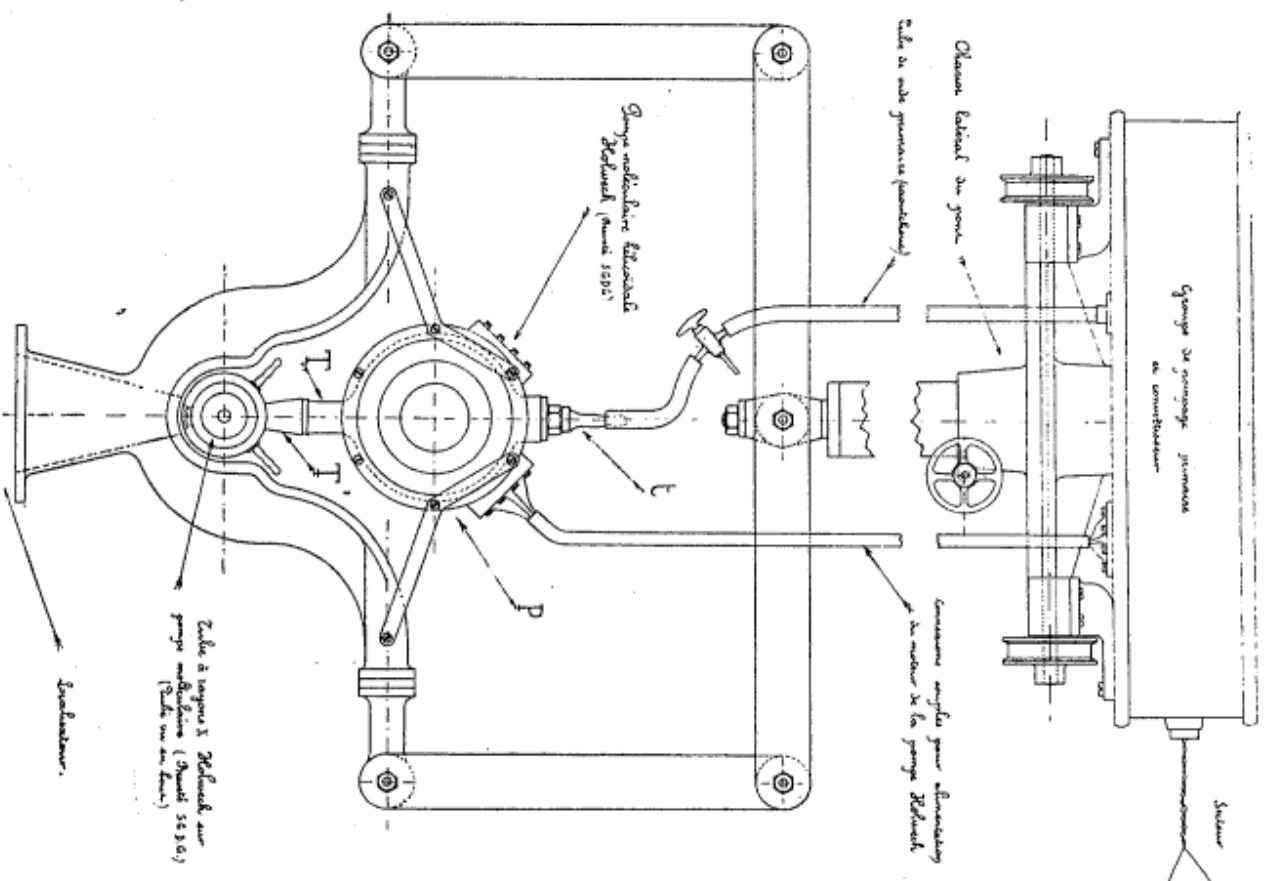


fig. 2.

ETABLISSEMENTS R. CASSEL
326, rue Saint-Jacques, PARIS (v^e)

Tube à Rayons X à grande puissance et sur pompe Système HOLWECK (*Breveté S.G.D.G.*).

Ce tube à rayons X fonctionnant sur une pompe moléculaire d'une extrême simplicité est susceptible de convertir de grandes puissances en énergie radiante étant donné que par sa constitution même, l'anti-



pression de vapeur gênante, ils sont aisément démontables, et leur remplacement qui constitue la peu coûteuse réparation de l'ensemble est de : Fr. **160**.

Prix du tube, sans électrodes négatives : Fr. 3.700.

Petite trousse d'outillage et d'accessoires pour le montage d'électrodes diverses : Fr. 250.

Groupe de pompage et de refroidissement, avec accès divers et raccordement :

Sur courant continu. Fr. **10.700**

Sur courant alternatif	Fr. 12.700
----------------------------------	-------------------

Pont de radiothérapie profonde avec berceau support
spécial : Fr. 7.500.

Caractéristique de fonctionnement continu :

Radiothérapie : 30 milliampères sous 200.000 volts.

15 " " 250.000 volts.

Radiographie: 200 » » 100.000 volts.



Etablissements R. CASEL
283, rue Lecourbe Paris - Vaugirard 32-33

Ateliers: 29 rue de la Saône - Gob. 15-39

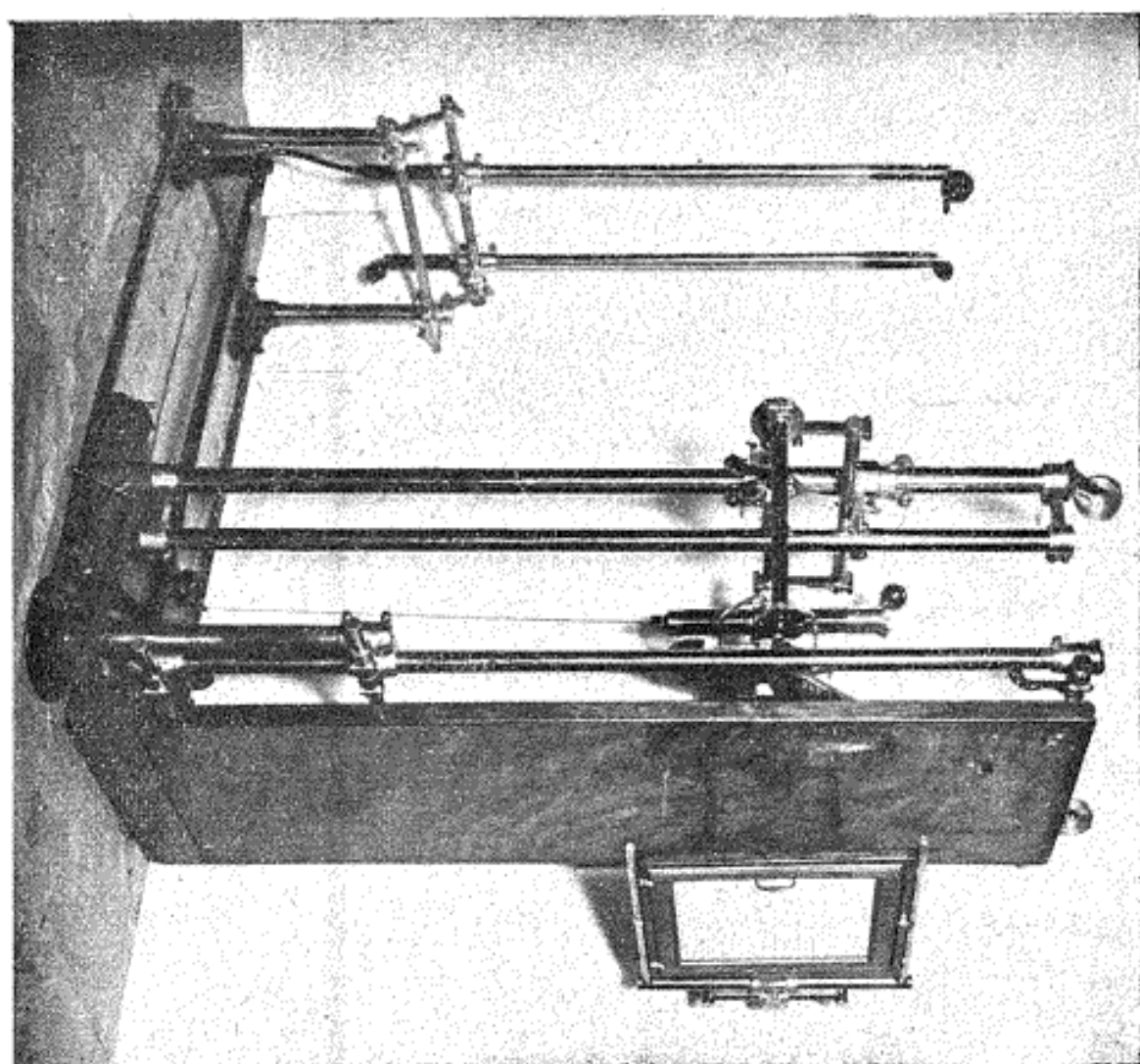
A - RADIODIAGNOSTIC

	<u>Francs</u>
F.R. 11 - Générateur combiné Coolidge simple (entable métallique et marbre)	6.400
Générateur combiné Coolidge à commandes automatiques	10.800
Générateur combiné Coolidge avec coffret de commande et câble flexible	4.900
Supplément sur courant continu	3.800
P.R.C. - Poste radiologique complet avec table universelle à ampoule unique équipée pour tube Coolidge	
(sans accessoires)	15.800
équipée pour tube Philips (sans accessoires)	15.100
Poste complet avec ampoule Coolidge G.G.P. 30 mA - Ecran radioscopique 30x40 grains fins avec glace de protection - tablier - gants - lunettes anti X - crayons dermographiques	19.950
avec tube Philips type D S R	19.550
(prix approximatif variable suivant cours des accessoires)	
Supplément sur courant continu	3.800
F.R. 12 - Dossier d'examen simple pour écran suspendu	3.800
- - avec porte-écran rigide et équilibré	6.200
Table d'examen couché sans porte-écran	3.700
- - - avec - -	5.300
F.R. 13 - Dossier d'examen " <u>Type vulgarisation</u> " complet avec générateur combiné et coffret de commande (sans accessoires) équipé pour tube Coolidge	8.700
- - - Philips	8.000
Appareil complet avec ampoule Coolidge G.G.P.30 mA - Ecran radioscopique 30x40 grains fins avec glace de protection - tablier - lunettes anti X - gants - crayons dermographiques	12.850
avec tube Philips type D S R	12.450
Supplément sur courant continu	3.800
F.R. 14 - Dossier d'examen " <u>Type Dispensaire</u> " complet avec générateur combiné et coffret de commande (sans accessoires) équipé pour tube Coolidge	11.100
- - - Philips	10.400
Appareil complet avec ampoule Coolidge G.G.P.30 mA - écran radioscopique 30x40 grains fins - tablier - gants - lunettes - crayons dermographiques	15.250
avec tube Philips type D S R	14.850
(prix approx. variable suivant cours des accessoires)	
Supplément sur courant continu	3.800

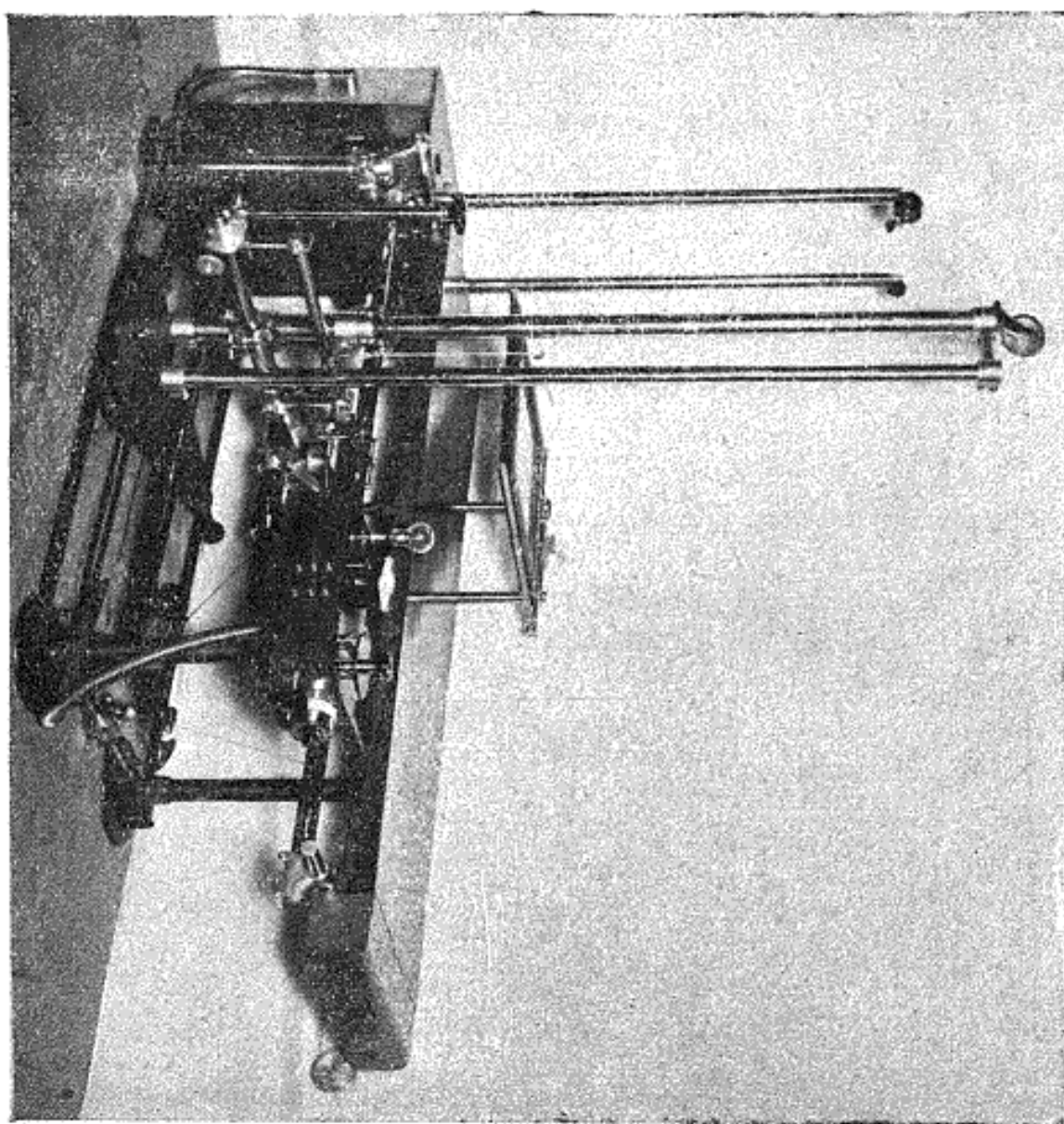
	<u>Francs</u>
F.R. 15 - Contact tournant moyenne puissance (80.000 volts à réglage par résistance	14.400
Avec réglage mixte par résistance et auto-transformateur	15.900
Supplément sur courant continu	3.800
F.R. 16 - Contact tournant à grande puissance (150.000 volts max.) 200 mA, à commandes simplifiées	19.000
Grand modèle normal à commandes automatiques et à escamotage électrique des clichés radiographiques	25.500
Supplément sur courant continu	4.900
F.R. 17 - Table basculante équilibrée avec porte-écran pour examens en position verticale et couchée	9.000
F.R. 17 - Table basculante équilibrée à ampoule unique bis et porte-écran rigide et équilibré et diaphragme universel, permettant:	
P.R.C. 1°-Examen radioscopique et radiographique en position verticale,	
2°-La téléradiographie et la téléradioscopie,	
3°-Examen radioscopique en position couchée	
4°-La localisation des corps étrangers par la méthode de rotation limitée,	
5°-La radiographie en position couchée avec l'ampoule (à incidences multiples) au-dessus de la table,	
6°-Eventuellement la radiographie latérale.	
équipée pour tube Coolidge	10.800
- - - Philips	10.100
(Voir ci-dessus le poste radiologique complet P.R.C.)	
Supplément pour commande par vis sans fin	1.000
F.R. 20 - Escamoteur automatique à commande électrique, complet avec 4 châssis aluminium et 8 écrans renforceurs 13 x 18	2.300
(prix approximatif variable suivant cours).	
F.R. 18 - Installation type de cabinet médical spécialisé:	
Contact tournant à commandes automatiques	25.500
Table basculante universelle à ampoule unique ou bien:	10.800
Table basculante F.R.17 avec pied porte-ampoule séparé (supplément Frs:3.400 environ).	
Ensemble de l'appareillage	36.300
<u>Accessoires:</u>	
Ecran radioscopique 40x40 au tungstate de cadmium avec glace anti X	850
Une ampoule Coolidge Standard	3.200
Une ampoule électronique à radiateur 100 mA	3.500
A reporter	7.550

Accessoires (suite)		Report	Francs			
Dispositif de trolley avec enrouleurs spéciaux			7.550			
Un tablier de protection			500			
Une paire de gants opaques			120			
Une paire de lunettes anti X			115			
Une cassette pour films 30 x 40 avec deux écrans renforçateurs (prix approximatifs variables suivant cours).			100			
			686			
L'ensemble des accessoires:			9.071			
Appareils et accessoires divers pour le radiodiagnostic:						
Meuble sellette à bobine d'induction avec turbine à mercure:						
B -	Pour ampoule à gaz	Sur courant continu 110 Volts	11.800			
	Coolidge et toutes	Sur courant continu 220 volts	2.200			
	ampoules à cathode	(en outre commutatrice avec tableau)	2.000			
	chauffante avec 2	Sur courant alternatif 110 v.	13.000			
	transformateurs de	Sur courant alt. 220 volts ou				
	chauffage.	triphasé	13.500			
C -	Pied porte-ampoule grand modèle type R.111 sans porte-écran		5.200			
Avec cupule, étrier, diaphragme à double fente, 5 localisateurs avec porte-écran			5.600			
D -	Cassette pour films et écrans avec intermédiaires:					
		<u>13x18</u>	<u>18x24</u>	<u>24x30</u>	<u>30x40</u>	<u>40x50</u>
	Frs	150	225	290	330	550
Ecrans renforçateurs mats	34	70	105	178	260	au
Ecrans renforçateurs lavables	43	87	133	225	360	cours
Ecrans fluorescents ord.	145	250	400	595	995	<u>40x40</u>
Ecrans - - gr. grains	160	270	430	630	1040	850
						890
G -	Radiochronomètre de Benoist				Frs	95
	Chromoradiomètre Sabouraud, avec 25 pastilles				-	175
H -	Déclancheur pneumatique au 1/10 de seconde				-	2375
I -	Pédale interruptrice "Lumière-Radio"				-	465
J -	Tubes à rayons X					au cours
B - RADIOTHERAPIE						
F. R. 51 -	Générateur complet à bobine de Om45 d'étincelle					20.800
	Générateur complet à bobine de Om60 d'étincelle					25.500
	Supplément sur courant continu					2.800
	Supplément pour table de commande métallique					1.900

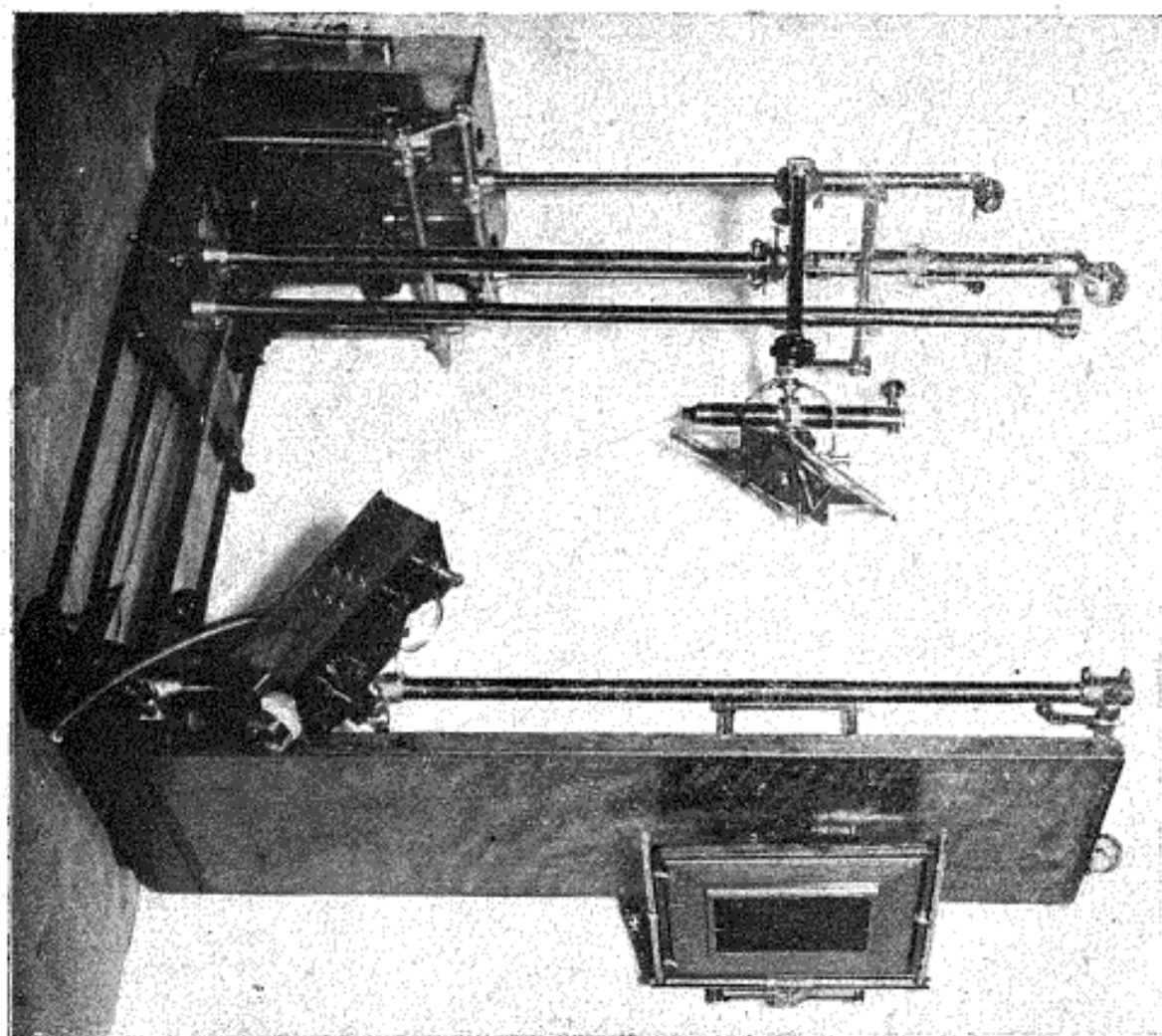
	Francs
F.R. 52 - Pied spécial de radiothérapie pénétrante.....	5.400
Dispositif de trolleys tubulaires.....	950
F.R. 53 - Pont de radiothérapie profonde spécial avec cupule de 60 K° à orientations multiples.....	9.800
équipé pour tubes G.G.P. Muller, etc.....	7.500
- - - Philips, type F.....	950
Table de traitement avec matelas.....	
F.R. 55 - Contact tournant à grande puissance et à commandes automatiques: Radioscopie et radiographie 200 mA sous 150.000 volts max. Radiothérapie profonde 30 mA sous 300.000 volts max.....	39.500
Sur courant continu, supplément.....	4.900
F.R. 56 - 1° - Contact tournant susceptible d'être transformé ultérieurement en appareil mixte à tension constante.....	32.000
2° - Appareillage à tension constante sans soupape avec grand tableau de commande mural, 10 mA 250.000 volts continu susceptible d'être transformé en appareil mixte.....	48.500
Supplément pour courant continu.....	6.000
3° - App. mixte tension const. 250.000 v. c. continu 10mA, diagnostic 100.000 v. efficaces 150 mA.....	58.000
4° - Appareil tension constante 250.000 volts courant continu 30 mA.....	64.000
5° - Appareil mixte tension constante 250.000 v. courant continu 30 mA, diagnostic 100.000 v. efficaces 250 mA.....	74.000
F.R. 57 - Ensemble d'appareils pour montages divers d'appareils à tension constante avec 4 soupapes.....	48.500
Supplément sur courant continu.....	8.200
F.R. 58 - Tube à rayons X à grande puissance et sur pompe système Holweck, sans électrodes négatives.....	6.800
Trousse d'accessoires pour montage d'électrodes.....	650
Groupe de pompage sur courant continu.....	14.200
Groupe de pompage sur courant alternatif.....	16.800



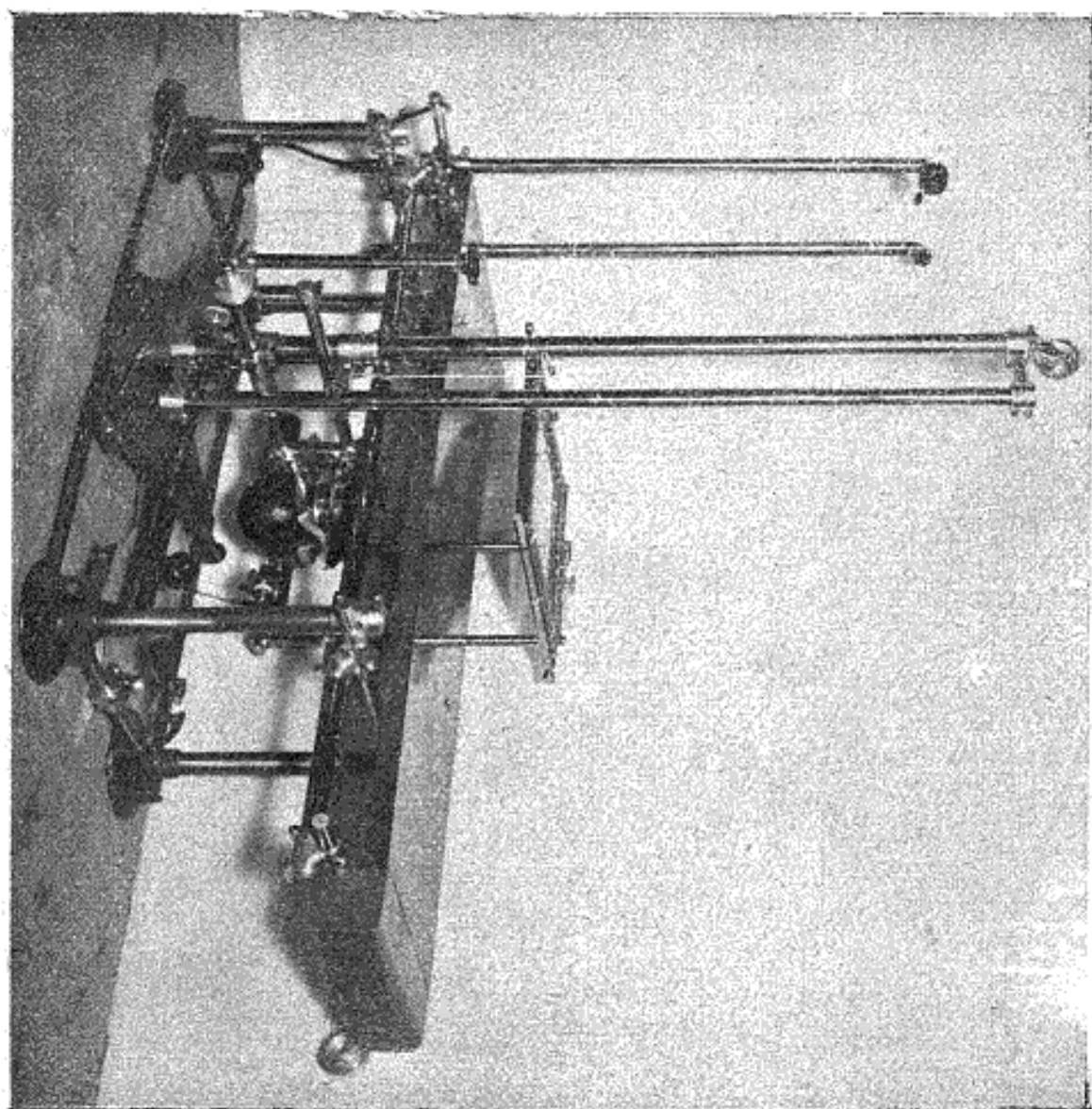
P. R. 17b19



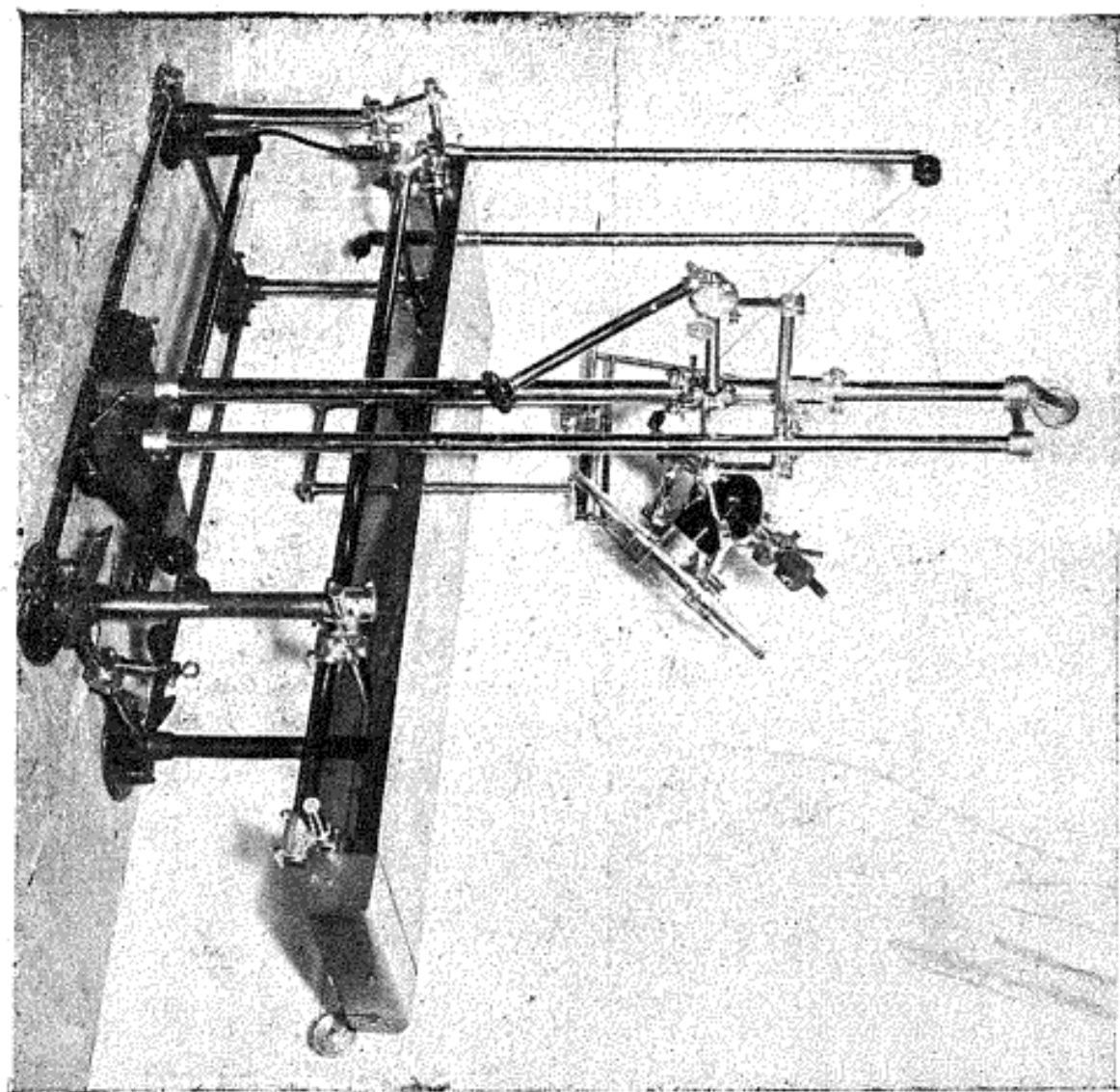
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



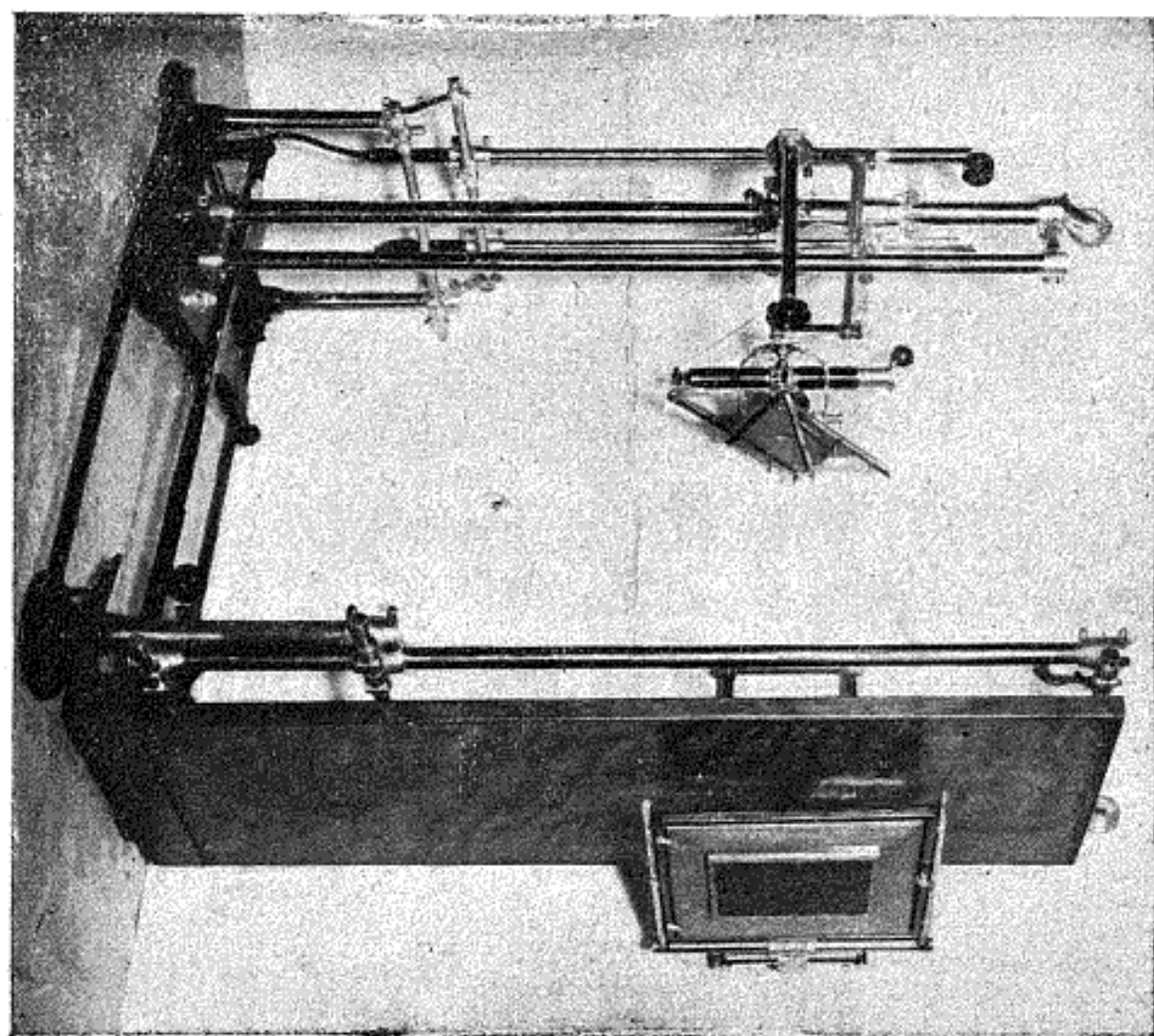
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



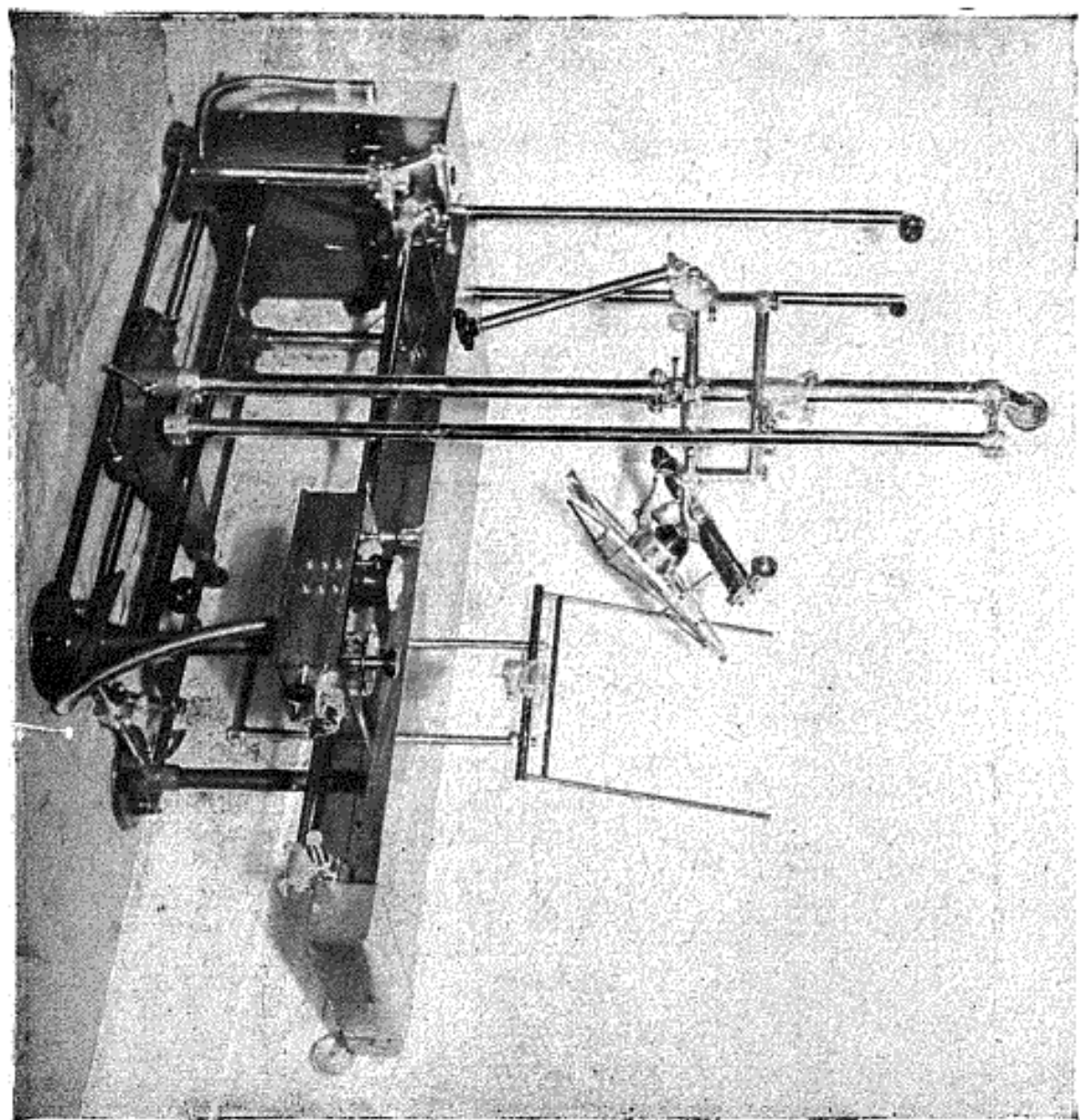
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

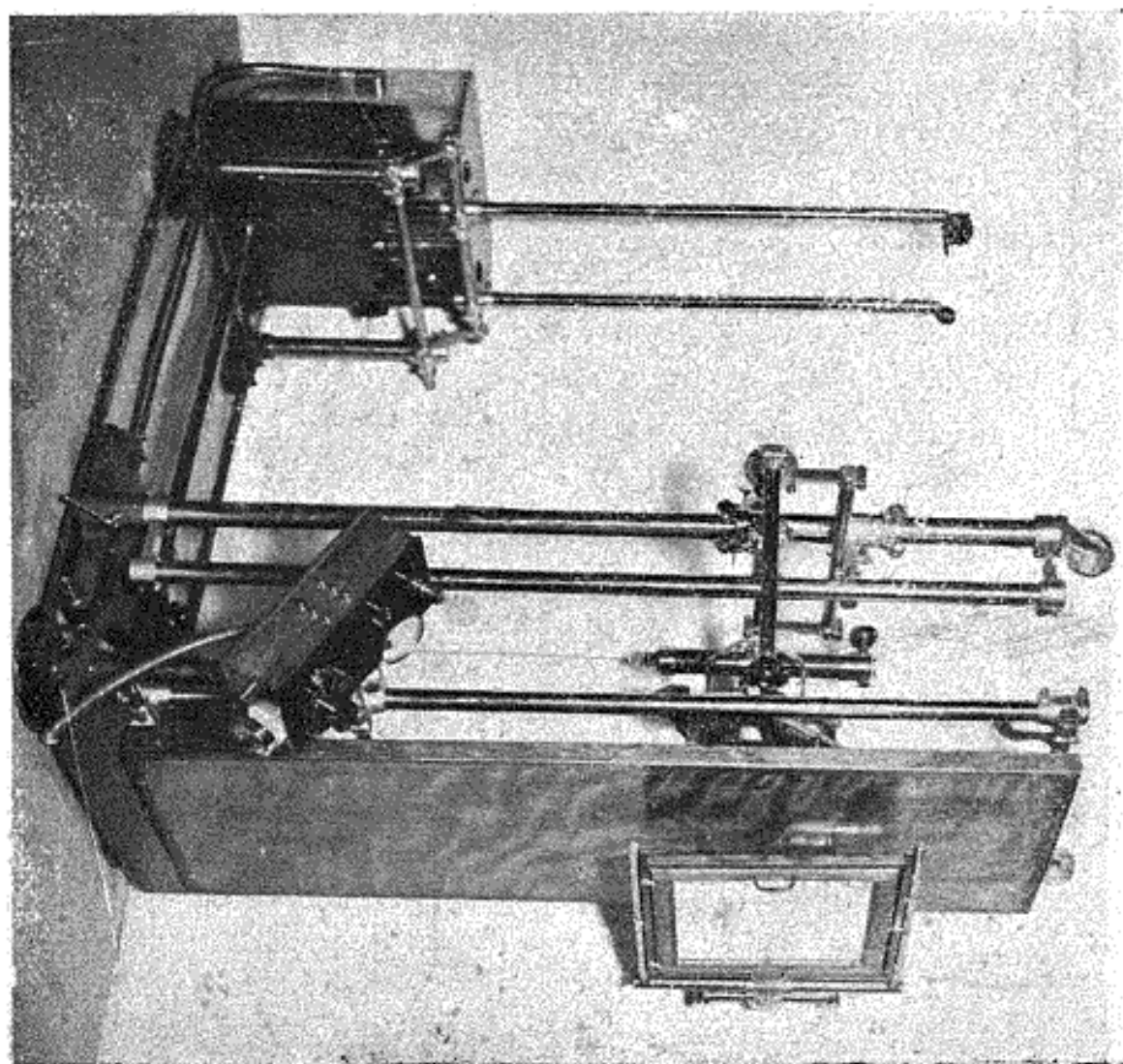


Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

P. R. O



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires