

Titre : Machines à double rotation pour l'électrisation par influence, appareils accessoires électriques, appareils pour produire des rayons 'X'

Auteur : Machines à double rotation pour l'électrisation par influence

Mots-clés : Rayons X; Appareils électriques

Description : 24 p.; ill.; 24 cm

Adresse : [S.I.]: [s.n.], [1900]

Cote de l'exemplaire : CNAM-MUSEE IS0.4-MAC (Centre de documentation du Musée des arts et métiers)

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?M9941>



La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique <http://cnum.cnam.fr>*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique <http://cnum.cnam.fr>*. You may assemble and distribute links that point to other CNUM documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from CNUM.

Monsieur Mélinand

74 rue C 35

# MACHINES A DOUBLE ROTATION

:: POUR L'ÉLECTRISATION PAR INFLUENCE. ::

- S. Mélinand - 74 rue C. 35 (Bordeaux)

Appareils accessoires  
électriques.

Appareils pour  
produire  
les rayons "X".

Reproduction interdite.

## Introduction.

Avant l'assemblage, bien observer les figures. Les machines devront être tenues sèches et propres, et autant que possible à l'abri de la lumière (le caoutchouc durci s'oxydant à la longue, au contact de la lumière du jour). Veiller à ce que les compensateurs à balais soient dans la position convenable et que les balais soient en contact direct avec les plateaux: les conducteurs compensateurs doivent se trouver en croix l'un en face de l'autre. Prendre garde à la disposition de la courroie de cuir: du côté de la manivelle, la courroie sera droite, alors que celle de devant devra être croisée. La rotation des plateaux devra se faire dans le sens des aiguilles d'une montre.

### Sources de défauts:

**Les conducteurs compensateurs à balais** sont dans une fausse position, en sorte que la machine ne travaille que si la rotation se fait vers la gauche.

**Les courroies de cuir** sont mal disposées, en sorte que la machine ne travaille que si la rotation se fait aussi vers la gauche.

**Les balais** sont trop usés, ou ne sont pas en contact avec les plateaux; dans ce cas, couper très légèrement, avec des ciseaux, un peu des balais, de façon qu'ils offrent une surface métallique plus grande à leur extrémité.

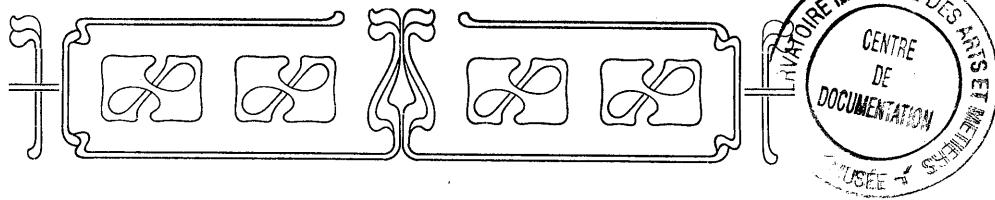
Il est possible qu'une des **bouteilles de Leyde** soit fendue; dans ce cas, examiner attentivement si chacune d'elle se laisse charger: si elles sont en bon ordre, elles doivent donner de petites étincelles.

Il peut se faire que **les plateaux en caoutchouc durci**, de même que les autres parties en caoutchouc, se soient oxydés à la lumière du jour: il faut dans ce cas les rafraîchir et les nettoyer en suivant les instructions de la page 3.

Le refus de fonctionner d'une machine neuve ou en bon état ne peut être attribué qu'à la non observation des indications.



M 9941



*Nous devons faire remarquer dès l'abord que les instructions qui suivent doivent être rigoureusement observées sans quoi il ne peut être donné aucune garantie pour le bon fonctionnement des appareils. Ces derniers sont tous essayés soigneusement avant l'expédition: il est impossible qu'ils ne fonctionnent pas.*

*Les machines à électriser doivent être conservées dans un endroit absolument sec et autant que possible dans l'obscurité.*

*Inutile de recommander que les appareils soient tenus le plus possible à l'abri de la poussière.*

*On se gardera de placer la machine à électriser au soleil ou près d'un poêle chauffé, sans quoi les plateaux se déformerait infailliblement et seraient également détériorés par la lumière solaire. Plus l'endroit où l'on placera la machine au repos sera obscur, mieux cela vaudra.*



# MACHINES POUR L'ÉLECTRISATION

par influence à deux plateaux en caoutchouc durci  
tournant en sens inverse.

(Machines à double rotation.)

Les instructions qui suivent, en particulier celles en caractères gras, doivent être rigoureusement observées, si l'on veut obtenir des résultats satisfaisants. **Nous prions donc de les lire avec attention.**

Toutes les machines sont envoyées montées, mais certaines pièces doivent en être détachées pour en permettre l'emballage. En les raccordant, il faut se conformer exactement aux indications et aux figures.

**Pour les machines de 18, 20 et 25 cm** de diamètre, on place d'abord les bouteilles de Leyde *B* dans les petits plateaux nickelés du support; alors, on prend la pièce en caoutchouc durci *G*, qui supporte les collecteurs *E* et les tiges électrodes *C*, articulées, et on la fixe au montant antérieur de la machine, au moyen de la vis entourée de ficelle *H*; il faudra prendre garde que les tiges des bouteilles de Leyde soient bien introduites dans les trous situés à cet effet à la partie inférieure de la pièce en caoutchouc durci, *G*.

Pour les machines de 18 cm l'absorption de l'électricité par les collecteurs n'a lieu que d'un côté, ce qui ne porte aucunement préjudice au bon fonctionnement de la machine. (Le professeur Holtz, qui a inventé ce système, prétend que la double absorption ne présente aucun avantage particulier.)

Pour les machines de 20 et 25 cm, l'absorption se fait comme autrefois, c'est-à-dire des deux côtés. Les collecteurs *E* sont articulés, ce qui leur permet de pouvoir être facilement disposés de façon que les plateaux puissent tourner entre les pointes collectrices d'avant et d'arrière, et que, si l'on fait un peu attention, elles ne puissent gratter contre les appliques des plateaux.

On aura soin que la vis *H* qui supporte la pièce en caoutchouc durci, soit bien serrée, sans quoi, toute la garniture supérieure manquerait de stabilité.

**Grandes machines à plateaux de 30 cm et plus.** On introduit tout d'abord dans le tube court, des colonnes de verre, les fers à cheval avec pointes collectrices *E*, et dans le tube le plus long, les tiges électrodes, articulées *C*; puis, on fixe solidement les colonnes de verre à la planche d'assise au moyen de vis ailées, mais il faut toutefois prendre garde, que les tiges électrodes doivent être dans une position telle qu'elles forment une ligne continue dans la position horizontale; de même, les pointes collectrices seront disposées de telle façon que les plateaux en caoutchouc puissent tourner entre elles librement, et exactement dans le milieu.

On introduit ensuite les tiges métalliques des bouteilles de Leyde dans les trous aménagés à cet effet sur la pièce de caoutchouc durci, comme on peut le voir par la figure de la page 16.

Avant tout, on devra se conformer à la figure.

**Le nettoyage.** Après une période de service plus ou moins longue, lorsque la machine ne veut plus fonctionner convenablement, on devra nettoyer soigneusement les plateaux et les autres parties de la machine. Pour cela, on démontera les plateaux. Avec les machines de 18—25 cm on enlève d'abord la garniture avec la pièce de caoutchouc durci. Le reste s'applique à toutes les machines: on enlève d'abord les courroies des

roues, puis on dégage les vis à corde de dessus (pour les machines de 18--25 cm on devra tenir avec la main, les rouleaux sur lesquels reposent les plateaux), puis on retire les bras et les balais, ce qui permet de pouvoir dégager les courroies: les plateaux sont alors libres. **On posera ces derniers sur une table, et on les frottera vigoureusement, des deux côtés, avec une pâte faite d'alcool et de chaux de Vienne;** l'oxydation produite par la lumière du jour, sera, par suite de ce procédé, certainement éloignée. On peut aussi traiter de la même façon toutes les autres parties en caoutchouc durci.

On frottera les **bouteilles de Leyde** à sec, et il est bon aussi de les épousseter de temps à autre pendant le fonctionnement de la machine.

Après qu'on aura nettoyé avec soin toutes les autres pièces, celles en bois avec du pétrole, celles nickelées avec un torchon fin ou même avec de la pâte spéciale, on remontera la machine.

**L'huilage des arbres supérieurs,** qui doit être fait en même temps, **devra être fait très soigneusement** afin que l'huile ne soit pas entraînée entre les deux plateaux et ne se fixe pas à leur surface intérieure, auquel cas le fonctionnement de la machine pourrait être compromis. Le seul remède serait alors un nouveau nettoyage des plateaux.

**Les courroies de cuir.** Sur le derrière de la machine, où se trouve la manivelle, la courroie est ouverte, alors que sur le devant de la machine elle est croisée. Les place-t-on dans le sens opposé, la machine fonctionnera en tournant la manivelle vers la gauche.

**Les conducteurs de compensation.** Les compensateurs à balais, doivent absolument avoir la position indiquée par la figure et se trouver en croix, l'un en face de l'autre; les balais doivent être en contact direct avec les plateaux. Vu de face (c'est-à-dire, lorsqu'on se tient devant la machine) le balais de dessus doit toujours se trouver sur la moitié de gauche des plateaux, et le balais de dessous, sur la moitié de droite.

**Pour obtenir des étincelles longues,** les bras devront avoir une position un peu plus verticale, comme par exemple sur la figure; si par contre on travaille au moyen de petites étincelles, comme c'est le cas pour la plupart des expériences, on devra articuler les bras de façon qu'ils fassent un angle d'environ 40—50 degrés, car le rendement de la machine en quantité est plus important. On peut essayer soi-même pour s'en convaincre, et il est bon de régler la position des bras, d'après la longueur des étincelles.

**Le disjoncteur des bouteilles de Leyde.** Les machines de 18—20 cm n'ont pas de disjoncteur, et, pour certaines expériences, on est obligé d'enlever les bouteilles de Leyde.

Pour la machine de 25 cm le disjoncteur est aménagé en dessous de la planche d'assise: le levier interrompt toute communication avec les bouteilles, ce qui les met hors de service. Toutefois, on n'obtient pas ainsi une disjonction parfaite, puisque le bois est demi-conducteur, et que par suite, les deux bouteilles sont toujours en communication. Il s'ensuit qu'une étincelle très rapide jaillit entre les deux électrodes d'en haut, lorsqu'on éloigne trop les boules. Pour obtenir une disjonction parfaite, ce qui en pratique n'arrive presque jamais avec cette machine, il est de beaucoup préférable de retirer l'une des bouteilles de Leyde de la machine.

**Pour les machines à partir de 30 cm, le disjoncteur des bouteilles de Leyde** est disposé de telle façon que la disjonction se fait non plus de l'intérieur, mais directement de l'armature extérieure; le fait de soulever légèrement la petite tige métallique de dessus, ce qui est facile en faisant jouer la clavette de caoutchouc durci, supprime toute communication avec la source de courant, et l'effet des bouteilles est complètement anéanti. Pour fixer la pièce de caoutchouc durci, il suffit de visser la vis ronde qui s'y trouve aménagée. Pour enlever tout à fait les bouteilles, on dégage la vis ronde, ce qui permet d'éloigner la pièce de cuir durci.

## L'interrupteur de courant.

Une particularité de ces machines est, que l'on ne doit jamais accrocher les chaînettes de conduite aux conducteurs (excepté toutefois pour les expériences n'exigeant qu'un courant très faible), et qu'il faut pour ainsi dire mettre un parcours d'étoiles en circuit.

On accroche les chaînettes aux crochets, comme l'indique la figure de la machine de 18 cm. Pour régler le parcours des étoiles, on se sert des tiges électrodes. Pour les machines à partir de 30 cm le crochet pour attacher les chaînettes se trouve placé sur une petite pièce de caoutchouc durci, et ne doit pas être dérangé de sa position.

Dans tous les cas, il faut cependant laisser un petit intervalle entre les tiges électrodes et le crochet de l'interrupteur, que l'étoile provenant de la machine doit tout d'abord traverser avant de commencer l'expérience. La figure de la page . . . indique la position ordinaire du dispositif d'interruption.

## La plus grande longueur d'étoiles.

On obtient des étoiles atteignant depuis le  $\frac{1}{3}$  jusqu'à la  $\frac{1}{2}$  du diamètre des plateaux, quand l'**électrode négative** est placée **verticalement**: dans ce cas, le réglage de la longueur des étoiles doit se faire au moyen de l'électrode positive. **Il faut commencer avec de petites étoiles et aller graduellement en augmentant.**

Pour cela, les boules des électrodes doivent être, au préalable, frottées très proprement, ainsi que les plateaux, et, surtout, que chaque partie de la machine soit d'une très grande propreté.

On observera que l'on ne peut obtenir les plus grandes étoiles qu'en suivant textuellement ces instructions, et qu'en outre il faut toujours une certaine pratique et une compréhension exacte de la chose.

## Les pôles de la machine

se reconnaissent facilement par le fait que l'électrode positive fait entendre un fort bruissement, lorsqu'elle est placée horizontalement (ou en avant de la machine de 18 cm), ce qui n'est pas le cas pour le pôle négatif. Une fois que la machine est en fonction, les pôles ne se déplacent plus.

## RÈGLES GÉNÉRALES A OBSERVER PENDANT LES EXPÉRIENCES.

On s'appliquera à avoir la plus grande propreté et on tiendra les appareils le plus possible libres de poussière; surtout les boules électrodes doivent toujours être en bon état, sans quoi la machine perd de suite de son pouvoir de rendement.

Toutes les parties en verre de cet appareil sont couvertes d'une couche de laque pour les isoler le plus possible et ne peuvent être frottées qu'à sec avec du drap souple.

Les chaînes ou fils servant à la conduite du courant doivent être terminés en boule ou en anneau; par des pointes le courant s'échapperait. **La chaîne de conduite ne peut en aucun cas reposer contre un objet, par exemple sur la table, elle doit être éloignée d'au moins 5 cm de tout autre objet.**

Comme on peut s'en assurer facilement, cela est **absolument nécessaire** si le courant ne doit pas s'en aller dans la terre.

## **LA GRANDE COLLECTION D'APPAREILS ACCESSOIRES ÉLECTRIQUES.**

### **Le support**

possède en haut un cône en métal isolé par du verre ou du caoutchouc,  
**sur lequel on adapte les appareils suivants.**

### **La touffe de papier.**

Une des chaînes doit être placée au crochet du support, l'autre doit être dérivée.

### **Le carillon.**

On introduit la partie étoilée supérieure, munie de quatre clochettes, dans la partie inférieure, de sorte qu'il pende toujours une petite boule entre deux cloches. On accroche la chaîne dans l'anneau de la partie supérieure et l'autre dans le crochet du support. Il faut éventuellement donner un petit coup aux boules pour les mettre en mouvement. **On tiendra les fils de soie** auxquels sont suspendues les petites boules **aussi propres que possible**, sans cela ils perdent de leur pouvoir isolant, par suite de quoi l'appareil ne peut plus fonctionner.

### **Le tourniquet.**

On placera le tourniquet d'une façon absolument concentrique sur la pointe d'acier, et on reliera le support à la machine au moyen d'une chaîne. Dans l'obscurité on aperçoit aux pointes un cercle faiblement lumineux.

### **La danse des boules.**

La danse des boules repose sur le même principe que le carillon; les boules de sureau sont attirées et repoussées. Au lieu de boules on peut prendre des figurines en moelle de sureau et ainsi produire la danse des poupées. Il faut éventuellement frotter le verre à sec avec du drap souple. L'une des chaînes se place à l'anneau supérieur et l'autre au support.

### **Les tubes à éclairs.**

On accroche une chaîne au support, et l'autre au crochet du tube à éclairs; il est préférable de faire les expériences avec cet appareil, de même que les suivantes, dans un lieu obscur.

### **Le tableau à éclairs.**

On le suspend au crochet qu'on place à cet effet sur le support, et on attache la seconde chaîne à la partie inférieure du tableau.

### **Le tube de Geissler.**

On suspend le tube au même support, que le tableau susdit, et on attache la seconde chaîne à l'anneau du tube. La salle doit être rendue éventuellement obscure, si l'on veut profiter entièrement de l'effet produit.

### **L'appareil condensateur de fumée.**

On allume les deux bougies et on les recouvre de la cloche. Au bout d'une ou deux minutes la cloche est remplie de fumée et les bougies s'éteignent. Alors on relie la pointe supérieure à l'une des électrodes et la

pointe inférieure à l'autre électrode. Met-on la machine en mouvement, la fumée commence à tourbillonner et disparaît complètement après 10 secondes. Quand on répète souvent l'expérience, le verre devient trouble, parce que la fumée s'y dépose sous forme d'une masse brunâtre collante. Il faut alors le nettoyer, de préférence avec de l'alcool.

### Le tourniquet à boules.

On attache une des chaînes au support et l'autre au petit pied. L'anneau supérieur en métal est isolé du plateau métallique inférieur par du caoutchouc durci. **La boule de verre, qui doit être absolument propre et sèche** s'électrise à l'endroit où elle vient en contact avec le métal et est par conséquent repoussée et se met à tourner en cercle avec une extrême rapidité. **Il ne peut pas se former d'étincelles entre l'anneau supérieur et la plaque nickelée.** La machine à électrisation doit être tournée très lentement et les boules des électrodes doivent reposer contre l'interrupteur.

### Les poignées à électriser.

On attache une extrémité des chaînes aux tubes et l'autre à l'interrupteur; plus les boules des électrodes seront éloignées de l'interrupteur, plus la commotion qu'on ressentira, sera forte.

### La bouteille de Leyde.

On ne peut se servir que de l'excitateur, et on touchera toujours l'armature extérieure en premier.

Le chargement se fait pour le mieux en plaçant la bouteille à côté de la machine et que des étincelles passent d'une des électrodes à la boule de l'armature intérieure; l'armature extérieure est reliée à l'interrupteur au moyen d'une chaîne. Le verre de la bouteille doit toujours être bien sec.

## LA COLLECTION SIMPLEX.

Ces appareils sont à peu près de la même exécution et **sont manipulés presque de la même manière que ceux de la grande collection d'appareils accessoires électriques** mentionnés précédemment.

**Le support** a aussi, à sa partie supérieure un cône et, en outre, un trou.

**La touffe de papier** se place dans le trou du support.

**Le carillon** s'accroche au cône en métal; on relie une des chaînes à l'anneau d'une des cloches et l'autre chaîne au crochet du support. On peut, au besoin, mettre les boules en mouvement avec la main; il faut tourner la machine lentement.

**Le tourniquet** est manœuvré absolument comme celui décrit précédemment.

**La danse des boules** également.

**Le tube à éclairs**, qui ne possède pas de garniture métallique, se tient à la main, de même que la chaîne qui vient de la machine (il faut les tenir tous les deux de façon que la chaîne soit en communication directe avec l'étain du tube à éclairs), et alors on approche l'autre extrémité de ce tube de la seconde boule d'électrode, et on laisse jaillir les étincelles.

**Le tableau à éclairs** s'accroche au support aménagé à cet effet, que l'on place sur le support principal; on relie une des chaînes au support et l'autre à l'anneau se trouvant à la partie intérieure du tableau.

**Le tube de Geissler** se manie comme précédemment.

**Pour l'appareil condensateur de fumée rien à changer à ce qui a déjà été dit précédemment, on le place aussi sur le support; le crochet qui se trouve en haut de la cloche est relié à l'une des chaînes, et le crochet du support à l'autre.**

**Le tourniquet à boules** est manœuvré comme précédemment.

**L'électrisation par les poignées**, comme précédemment.

**La bouteille de Leyde**, comme précédemment.

**En outre on suit exactement les indications dont il a déjà été question.** Les divers appareils accessoires, tels que moteurs pour machines à électrisation par influence etc. s'adaptent aussi au support de la collection Simplex.

## APPAREILS ACCESSOIRES DIVERS.

### Le tabouret isolant.

Quelqu'un se place sur le tabouret et prend en main une des chaînes qui est reliée à l'interrupteur; l'autre chaîne sera reliée à la terre (ou encore mieux à la conduite d'eau ou de gaz). Cette personne est maintenant pour ainsi dire un conducteur chargé. La touche-t-on à n'importe quelle place, on reçoit une légère commotion électrique. Tient-on la main au-dessus de sa tête, ses cheveux se dressent.

**Les pieds du tabouret doivent être également tenus très secs.**

### Le moteur pour l'électricité par influence.

On attache les chaînes aux crochets du petit conducteur. On fera attention qu'aucune étincelle ne passe des chaînes à la plaque d'assise nickelée, et on tournera la machine à influence très lentement pour commencer. Si nécessaire, on poussera un peu l'étoile. Les boules métalliques de l'étoile sont attirées et ensuite repoussées, parce qu'elles sont chargées d'électricité de même nom. L'étoile balance d'abord à droite et à gauche une ou deux fois, ce mouvement devient bientôt de plus en plus rapide et se transforme enfin en un mouvement de rotation excessivement vif.

### Images produites électriquement par l'haleine.

Un appareil des plus intéressants. On place une petite pièce de monnaie sur le petit pied en caoutchouc durci, la pointe de ce pied en dedans; sur cette pièce la plaque de verre jointe à l'appareil, et sur celle-ci encore une pièce de monnaie. Le tout est fixé au moyen des ressorts de la barre mobile. Alors on relie le support et l'anneau qui se trouve à la partie supérieure de l'appareil à la machine, et on fait passer des étincelles d'une pièce de monnaie à l'autre, par-dessus la plaque en verre. Cela doit être fait pendant quelques minutes — cinq par exemple, pour la machine de 20 centimètres. — Si on prend alors la plaque de verre et qu'on souffle sur l'endroit, où se trouvait la pièce de monnaie, on aperçoit une image parfaite de cette pièce.

### Appareil perce-verre.

Pour cette expérience on prend l'appareil qui sert à produire des images par l'haleine. On place une plaque de verre mince sur le petit pied en caoutchouc durci, et on met une goutte d'huile au milieu de cette plaque. Cette goutte sert à isoler, afin que le courant électrique ne s'égare pas de

la pointe supérieure, où il doit rester autant que possible concentré. Dès lors, si on relie l'appareil à la machine, exactement comme pour l'appareil précédent, et qu'on tourne lentement la manivelle, l'étincelle traversera le verre et le percera. Le verre doit être préalablement nettoyé le mieux possible et bien séché. Avec cet appareil on peut percer du verre jusqu'à 4 mm d'épaisseur environ.

### **L'appareil à sable.**

Afin de recueillir le sable épargné, on met tout l'appareil sur une feuille de papier. Le sable doit être très sec, si l'on veut que l'expérience réussisse. La communication avec la machine se fait au moyen du crochet du support.

Si cet appareil doit être employé avec le support de la collection Simplex, on aura soin d'attacher le support avec un fil de soie car il est assez léger pour l'empêcher de tomber.

### **Le cadran électromètre.**

Quand l'appareil n'est pas chargé, la boule de sureau doit pendre le long de la tige en métal. L'expérience peut manquer dans le cas, où la tige en celluloïd à laquelle est attachée la boule de sureau, est pliée de façon à ne pas faire ressort contre le cadran; la boule tend alors, non à suivre le cadran, mais à s'en éloigner. Dans ce cas il faut redresser la tige en celluloïd après l'avoir ramollie par la chaleur de la main.

Ici aussi la communication s'établit par le crochet du support.

### **Le mortier électrique.**

On relie, au moyen des chaînes, les deux crochets du mortier à la machine, de sorte que si l'on fait marcher cette dernière, il se forme une forte étincelle à l'intérieur du mortier. La boule de sureau, que l'on presse fortement contre le fond, est lancée très loin, quand l'étincelle se produit, car il se dégage une chaleur, qui fait dilater soudainement l'air contenu dans le mortier.

L'expérience réussit encore mieux, si l'on intercale en outre une bouteille de Leyde. On placera la bouteille à côté de la machine pour pouvoir la charger de la façon indiquée dans la description de cette bouteille, on entoure la tige métallique de la bouteille de l'une des chaînes du mortier, tandis que l'autre chaîne (ou bien un fil) est mise en communication avec l'armature extérieure de la bouteille de Leyde. De cette façon on obtient une étincelle beaucoup plus forte.

### **Plan d'épreuve.**

L'électricité ne se porte qu'à la surface des corps; c'est pourquoi les boules de sureau qui se trouvent au-dessus de l'appareil se repoussent l'une l'autre, tandis que celles qui sont à l'intérieur ne subissent aucune influence. Ici de même, la communication se fait par le crochet du support.

### **L'appareil à bougie.**

Cet appareil sert à prouver que l'électricité positive repousse et que l'électricité négative attire la flamme.

On fait communiquer les deux conducteurs de l'appareil avec la machine, et on place la bougie de façon que la flamme vienne à hauteur des boules.

Pour démontrer en même temps, au moyen de cet appareil, l'existence du vent électrique, on ajoute une boule à une pointe. On enlève les deux

boules de l'appareil et on les remplace par la boule à pointe. En plaçant convenablement la flamme, on parvient facilement à la faire éteindre.

### **La plaque tournante.**

La communication se fait au moyen des deux crochets. Par suite du rayonnement du courant hors des pointes, la plaque en caoutchouc durci prend du courant du même nom que la place touchée, ce qui produit un repoussement et en conséquence une rotation de la plaque excessivement rapide.

### **L'appareil radiateur.**

L'expérience doit se faire dans un lieu obscur. On relie le crochet du support et l'anneau du petit pied en caoutchouc durci à la machine, et **l'on doit régler la position des électrodes de façon à obtenir meilleur rendement.**

Il doit apparaître entre la plaque de cuivre et l'anneau de fil un cercle de rayons électriques: dès qu'il produit de fortes étincelles la position des électrodes est bonne.

### **Le paratonnerre.**

Dans la petite assiette on place un peu de benzine ou d'éther (gouttes d'Hoffmann), et après avoir dévissé la pointe qui se présente au paratonnerre, on fait jaillir une étincelle hors de la bouteille de Leyde dans le bouton façonné, isolé par du caoutchouc durci, on enflamme ainsi le contenu de la petite assiette. La chaîne accrochée au crochet du support doit reposer sur la table, pour établir la communication avec la terre.

Alors on revisse la pointe qui se présente au paratonnerre, et on la relie au moyen d'une chaîne ou d'un fil conducteur à la table (communication avec la terre). Si on renouvelle souvent l'expérience en rapprochant lentement la bouteille de Leyde chargée de la pointe supérieure, cette bouteille se décharge graduellement et le contenu de l'assiette ne s'allume plus.

On ne verse que quelques gouttes dans l'assiette, et pour prévenir le danger du feu, on met de côté la bouteille contenant le reste d'éther.

### **L'allumeur.**

On place sur le petit pied rouge la feuille d'amadou jointe à l'appareil, de façon qu'elle fasse légèrement ressort contre le fil supérieur. Alors on prend une bouteille de Leyde (une de 9 cm de haut suffit), et on observe les mêmes dispositions pour le chargement que dans le cas du mortier électrique. Après que la bouteille est bien chargée, on établit rapidement une communication entre la petite boule qui se trouve au bout du long fil de l'appareil et la boule de la bouteille de Leyde, au moyen d'un excitateur déchargeur (de préférence muni d'une poignée en caoutchouc durci). Pour cela on pose d'abord l'excitateur contre les boules de l'appareil, et on tâche de toucher rapidement la boule de la bouteille. Il en résulte qu'une étincelle passe à travers la feuille d'amadou et y communique le feu. Si, à la première ou à la seconde étincelle, ce fait ne se produit pas, on devra prendre une nouvelle feuille, parce que, généralement, on n'obtient aucun résultat en continuant avec la même feuille.

Toutes les feuilles qui se trouvent dans le commerce ne se prêtent pas à cette expérience, et il est préférable de se les procurer chez un armurier.

Comme il arrive parfois que la matière s'éparpille, il est prudent de se tenir le plus loin possible de l'appareil.

### **La boule à déplacement.**

Le montant en caoutchouc durci doit être placé aussi horizontalement que possible, de façon que la boule n'ait aucune tendance à rouler d'un côté plutôt que de l'autre; auparavant, on éloignera toute poussière de la rainure. Si maintenant l'on met les deux pôles de l'appareil en communication avec la machine, la boule sera attirée par l'un des pôles, se chargera de la même électricité que ce dernier, et sera repoussée vers l'autre pôle ou un phénomène semblable se produira, ce qui occasionnera un déplacement continu de la boule.

### **La sphère à rotation.**

La sphère de celluloïd doit, au préalable, être frottée à sec, et les pôles de l'appareil disposés de façon qu'ils touchent presque la sphère.

### **La spirale rebondissante.**

On rapproche le support, avec la spirale, assez près de la machine pour que la communication avec celle-ci puisse être faite, non pas avec une chaînette, mais avec un excitateur. Alors, pendant que la machine est en mouvement on réunit, au moyen de l'excitateur l'un des pôles de la machine au crochet du support, ce qui occasionne un allongement immédiat de la spirale; maintenant on interrompt la communication en retirant l'excitateur de l'appareil, et excite la pointe aménagée à l'extrémité, pour opérer la décharge, ce qui occasionne un rétrécissement de la spirale. Si, au moment du rétrécissement on donne de nouveau du courant, le même fait se reproduit, et enfin, la spirale rebondit si fort que son extrémité inférieure vient frapper la table.

Il importe surtout de conserver la cadence dans laquelle on désire que la spirale se déplace, ce qui exige une certaine pratique.

### **L'anneau repoussant.**

On dispose les deux anneaux dans le même plan, toutefois de façon que l'anneau intérieur puisse facilement tourner, ce que l'on obtient au moyen de la vis à pointe. Si maintenant on électrise l'appareil, l'anneau intérieur vient se placer à angle droit avec l'anneau extérieur.

### **L'anneau à rotation.**

On posera l'anneau métallique sur la pointe de façon qu'il puisse tourner facilement, et les deux pôles seront disposés de façon que l'anneau ne puisse les toucher pendant son déplacement; puis, on réunira les 2 pôles à la machine, et l'on pourra donner une légère impulsion à l'anneau, ce qui occasionnera un mouvement de rotation très rapide.

### **Le grand tableau à éclairs.**

On posera le tableau sur le pied, au moyen du support, et on accrochera l'une des chaînettes au pied, et l'autre à l'anneau du tableau.

## **EXPÉRIENCES AVEC LES RAYONS "X".**

On fixe soigneusement le tube de Roentgen dans le support, on peut aussi dans ce but très bien se servir d'une attache à cornue, puis on établit la communication avec l'interrupteur de la machine à influence. Les chaînes doivent prendre absolument en liberté, et en aucun cas n'approcher de trop près ni du support ni d'autre chose.

**Le courant doit être choisi de façon que dans la boule on distingue deux moitiés, dont l'une vert clair (la moitié cathodique) et l'autre foncée et presque incolore (la moitié anodique). Si ce partage ne se produit pas, il faut renverser le sens du courant, ce qui se fait en changeant la communication avec la machine. Les rayons X sortent de la partie coloriée en vert (moitié cathodique).**

Lorsqu'à la paroi vitrée du tube il se présente des cercles lumineux, la communication est fausse et doit être changée. Si la différence de clarté et de coloration n'était pas assez grande pour distinguer immédiatement la moitié cathodique de la partie anodique, on se servirait d'un écran fluorescent, qui montre la partie la plus claire, c.-à-d. la moitié cathodique.

La régularité de la radiation du tube ou son irrégularité (vagissement de la lumière verte, tressaillement, extinction momentanée) dépend essentiellement de la position des boules électrodes, par rapport à l'interrupteur de la machine à influence, et elle doit être réglée de suite, jusqu'à ce que les tubes éclairent le mieux possible.

La paroi de verre des tubes ne doit pas toucher les chaînes ou les fils de communication, car sans cela les tubes seraient très facilement percés par suite d'une étincelle qui les traverserait. Le trou ainsi formé est le plus souvent trop petit, pour que l'on puisse le distinguer à l'œil nu, et les tubes ne se remplissent d'air qu'après un temps plus ou moins long. On ne peut naturellement ni remplacer ni réparer ces tubes.

**Il faut tourner la machine à influence aussi vite que possible: la machine est construite si solidement qu'il n'y a rien à craindre en cela.** Le nombre de tours peut devenir énorme; j'ai déjà fait tourner de petites machines à raison de 2000 tours à la minute. On constate encore ici l'avantage des plateaux en caoutchouc durci sur ceux en verre.

### **La photographie.**

On place les tubes de façon que les rayons X qui se dégagent en ligne droite du miroir en platine, se dirigent vers le bas, comme le montre le dessin. Pour bien faire il faut envelopper plusieurs fois la plaque sensible dans une feuille de papier noir: mettre la plaque dans un châssis, serait peu en rapport avec le but désiré: on ne ferait que rendre l'accès des rayons X aux plaques plus difficile. On obtient éventuellement sur la plaque la reproduction des veines du bois.

Le tube doit, quand la bouteille de Leyde est intercalée, éclairer aussi fort que possible, et il est même avantageux que la lumière vacille un peu, plutôt que d'être entièrement stable.

Veut-on photographier la main, on place d'abord la plaque sur la table (la couche sensible au-dessus), et sur celle-ci la main; elle doit naturellement être posée aussi à plat que possible et ne doit en aucun cas être bougée pendant l'opération, si sans quoi on n'obtiendrait jamais d'image bien nette.

Le miroir en platine doit être placé juste au-dessus du point central de l'objet à reproduire, et le tube ne doit pas être placé obliquement, mais d'une façon absolument horizontale. Pour ce qui concerne l'éloignement du tube, on fera bien de le placer d'abord à environ 7 cm et puis une fois

peut-être à environ 15 cm de la main. On verra alors, que la première fois la pose doit être très courte, et donne une image peu nette et contorsionnée. La seconde pose nécessite une durée trois ou quatre fois plus longue, mais l'image obtenue est remarquable de netteté et n'est nullement contorsionnée.

Il est difficile de nommer un temps de pose fixe; ceci dépend de toutes sortes de circonstances accessoires et se détermine selon la qualité du tube, la grandeur de la machine, le nombre de tours des plateaux, et aussi de l'emploi que l'on veut faire d'une photographie ainsi obtenue.

Après quelques essais on acquiert vite l'expérience nécessaire; il n'est pas besoin de tant d'exactitude, et il est préférable de prolonger un peu la pose. Si toutes les dispositions ont été bien prises, on doit obtenir p. ex. avec la machine de 25 cm une bonne photographie de la main au bout de 10 minutes; avec celle de 40 cm au bout de 5 minutes, et avec celle de 55 cm au bout de 2 minutes. Les objets tels que des lunettes ou des compas dans leur étuis etc. réussissent beaucoup mieux que la main, et on fera bien de commencer par photographier des choses de ce genre. Je répète: **travailler absolument selon ces indications, tourner la machine aussi vite que possible et exposer de préférence un peu plus longtemps, si l'on veut obtenir des résultats satisfaisants. Avec cet appareil on peut faire des portraits aussi beaux qu'il est possible d'en faire.**

La manipulation et le traitement des plaques sont supposés connus, une explication sur ce sujet conduirait ici trop loin. En cas de nécessité on achètera un traité de photographie, où tous ces procédés sont décrits à fond et avec clarté; pour un franc ou fr. 1,50 on peut acheter un excellent traité de ce genre, d'après lequel il sera facile de travailler.

### L'éclairage à travers les corps opaques.

On place le tube de façon que les rayons X soient projetés, non vers le bas comme pour la photographie, mais vers le côté ou un peu vers le haut, comme le montre la figure, et selon qu'on le jugera préférable. Pour cette expérience il vaut mieux que le tube éclaire un peu plus faiblement, ce qui ne doit cependant pas être exagéré, parce que la lumière devient facilement trop faible. Si maintenant on tient un écran en Platinocyanure de Barium dans la direction des rayons X, on le verra devenir assez fortement lumineux. On tient alors un objet quelconque près de l'écran, sur lequel on verra portée une ombre très nette de l'objet.

Il est évident que pour ces expériences on doit réaliser la plus complète obscurité; dans l'endroit, où l'on opère, il faut aussi que l'œil s'habitue à cette obscurité. Pour faire cette expérience très intéressante à la lumière du jour, sans rendre le lieu obscur, l'emploi de l'appareil pour l'éclairage à travers les corps, appelé Fluoroscope, est à recommander. C'est un appareil dont l'écran en Platinocyanure de Barium est ainsi que la couche préparée d'une façon semblable, placé déjà dans une chambre noire. Pour s'en servir, on procède absolument comme il a été dit précédemment, et on regarde par la lunette de l'appareil. Il faut naturellement avancer l'œil aussi loin que possible dans cette lunette, pour éviter qu'il soit dérangé par les lumières venant de côté. **Ici aussi il faut tourner la machine aussi vite que possible.**

Il arrive quelquefois qu'après un certain temps de service des tubes fonctionnant à la perfection opposent une plus grande résistance au passage des étincelles; quand cela arrive, c'est que dans le vide la paroi des tubes s'est augmentée par suite de l'accumulation des gaz sur les parois intérieures du verre. **Il faut alors placer les tubes, du côté de la poignée, au-dessus d'une lampe à alcool ou d'un béc Bunsen et le réchauffer un peu avec précaution, ce qui remédie à cet inconvénient. On peut chauffer le verre au point qu'il**

éclaterait, si on y mettait une goutte d'eau, c.-à.-d. à peu près à la température d'un verre de lampe.

Si en faisant une des expériences précitées on n'obtenait que de résultats nuls ou seulement insuffisants, on en cherchera la cause en soi-même et non dans l'appareil; il faut la pratique en tout.



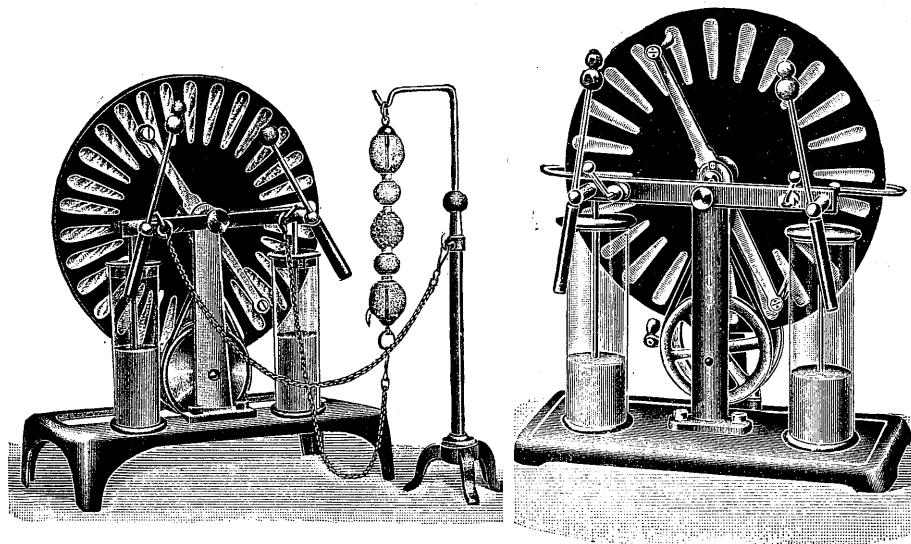
### Remarque.

Nous prions de nous retourner les plateaux en caoutchouc durci qui se seraient tordus ou décentrés, mais dont le poli n'a pas été détérioré par suite de manipulations imprudentes, car ils peuvent facilement être remis à neuf. Dans le cas où le poli serait devenu très mauvais, on peut malgré tout en retirer encore quelque chose, même lorsque les plateaux ne sont plus de première beauté.

Dans le cas où plusieurs lamelles devraient être remplacées, il est facile de les fixer au moyen de colle de poisson délayée.

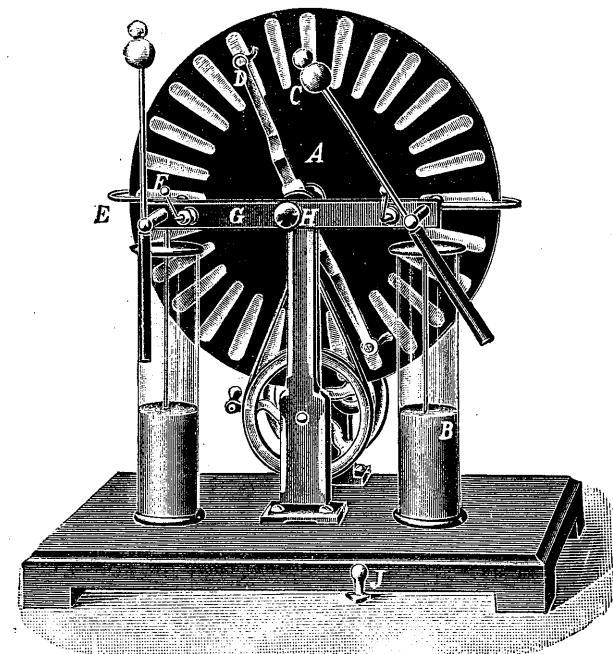
Il faudra être très prudent en soudant les balais qui, en aucun cas, ne doivent être humides.





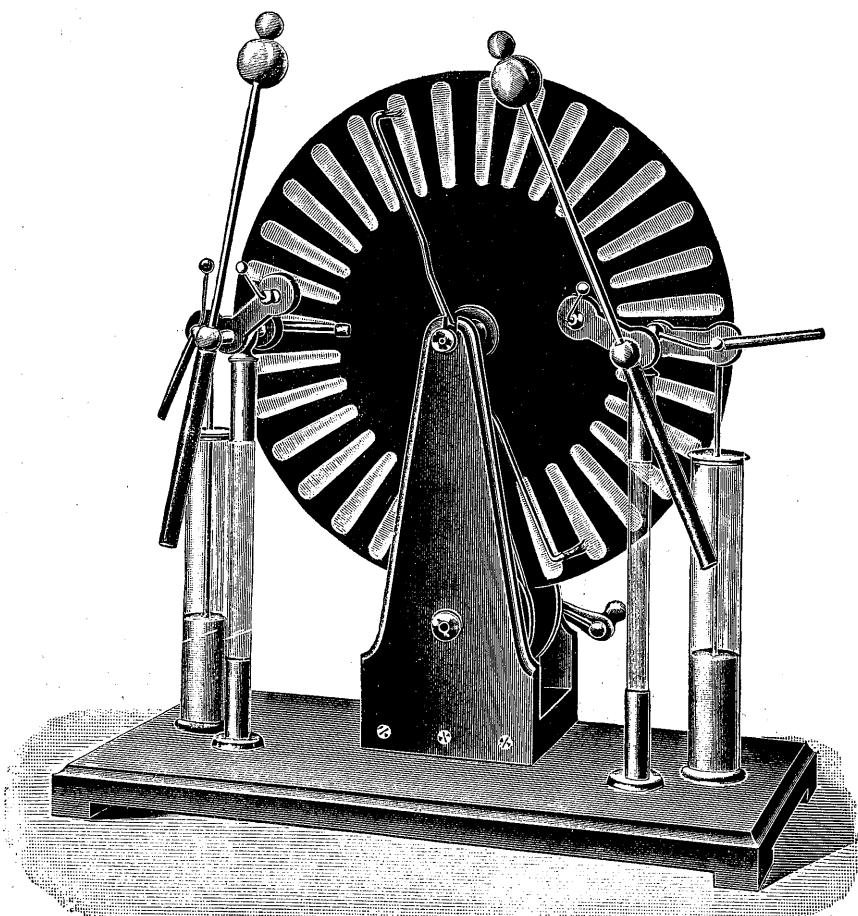
Machine à plateaux  
de 18 ctms. de diamètre.

Machine à plateaux  
de 20 ctms. de diamètre.



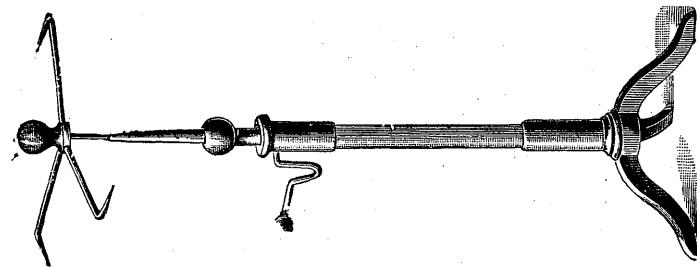
Machine à plateaux de 25 ctms. de diamètre.

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| A. Plateaux.                      | E. Pointes collectrices.      |
| B. Bouteilles de Leyde.           | F. Interrupteur.              |
| C. Tiges électrodes articulées.   | G. Pièce de caoutchouc durci. |
| D. Conducteurs de neutralisation. | H. Vis à ficelle.             |
| I. Disjoncteur.                   |                               |

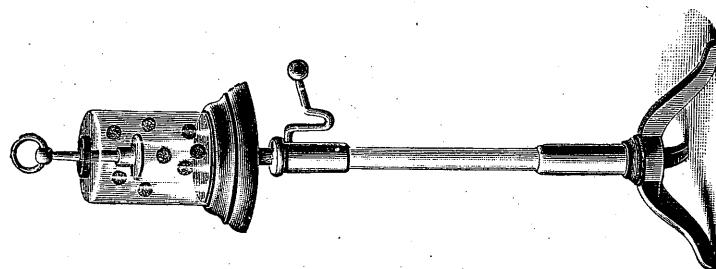


**Dessin de la machine à électrisation par influence à plateaux  
de 30 à 55 cmts. de diamètre.**

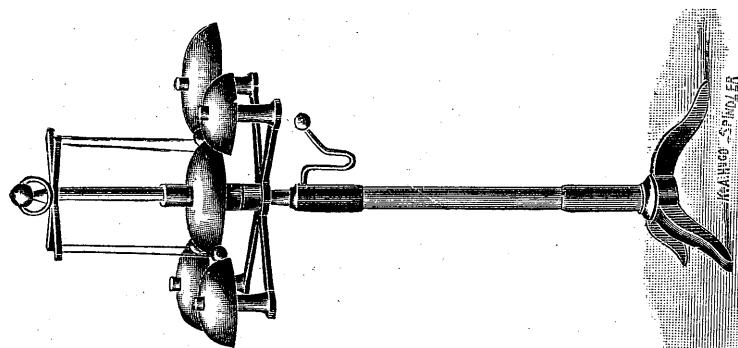
(La figure indique comment l'une des bouteilles de Leyde est mise en circuit  
et l'autre hors de service.)



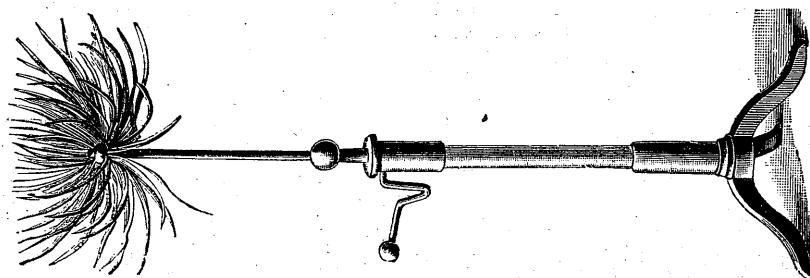
Le tourniquet.



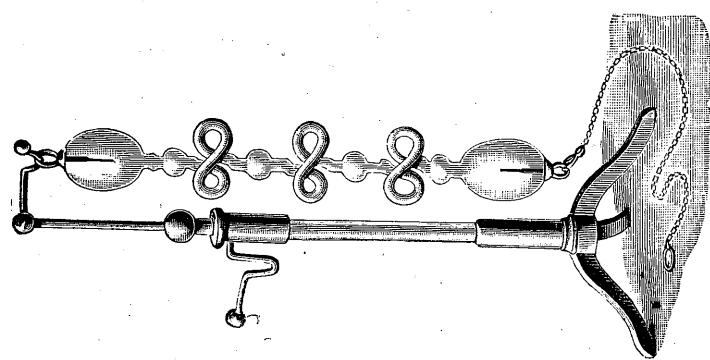
La danse des houles.



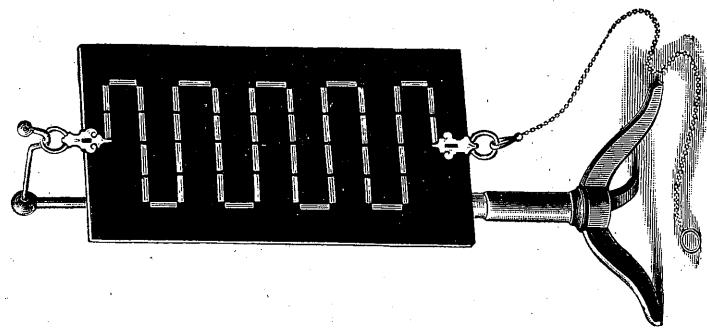
Le carillon.



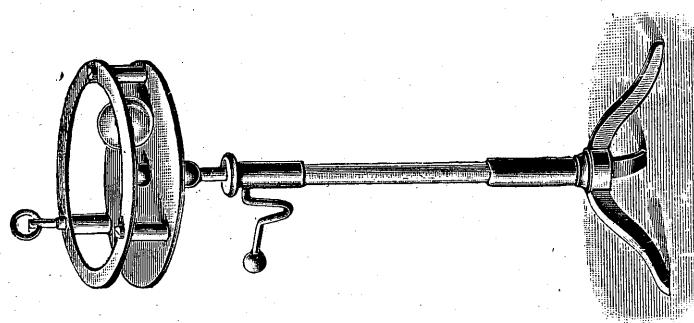
La touffe de papier.



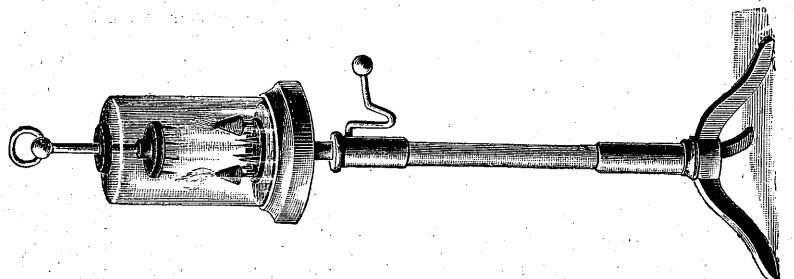
Tube de Geissler avec support.



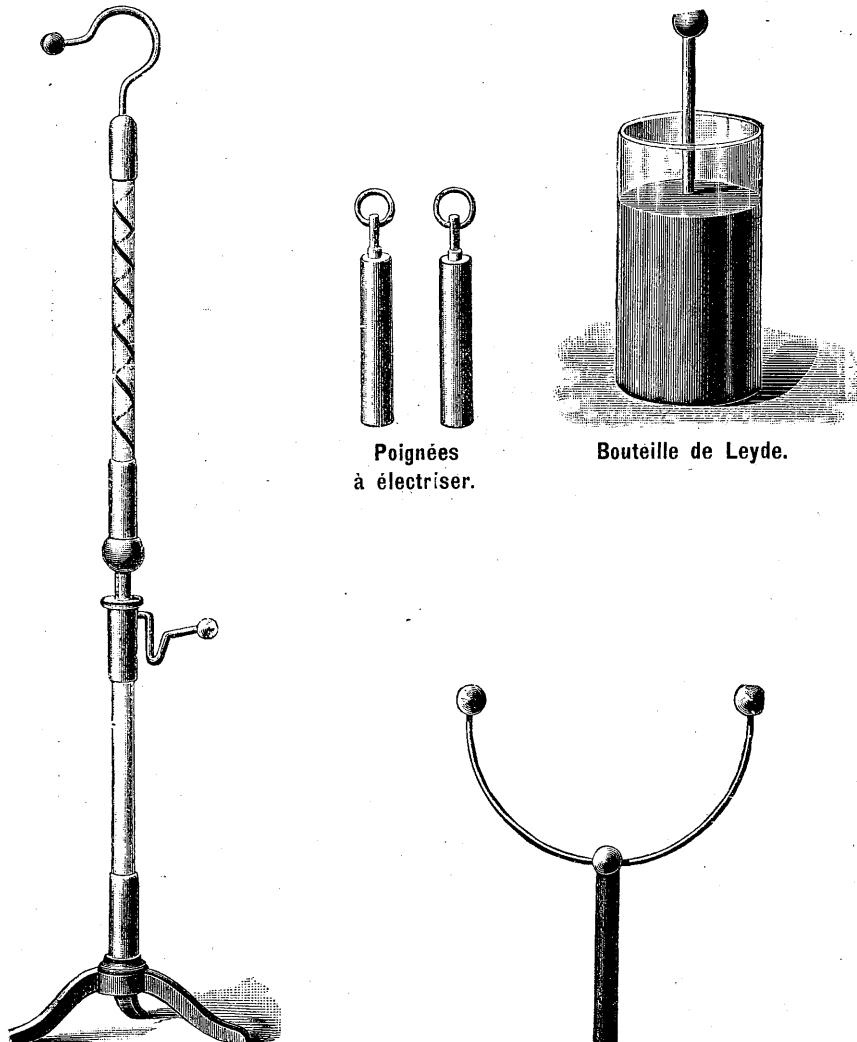
Le tableau à éclairs avec support.

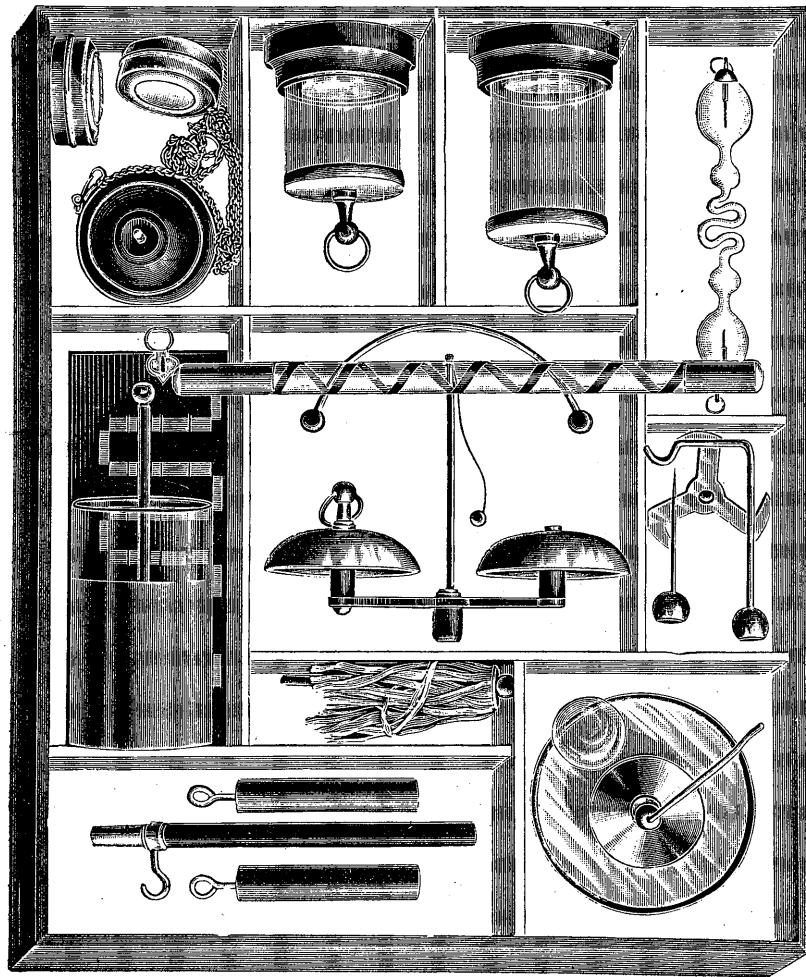


Le tourniquet à houles.



Appareil de démonstration pour la condensation de la fumée.

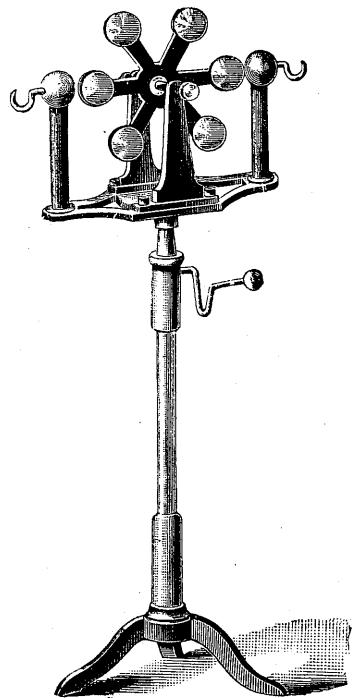




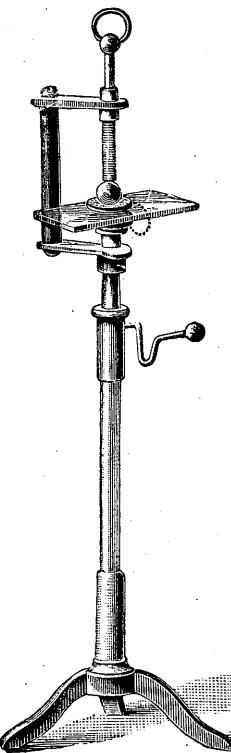
## La collection Simplex.

### Contenu:

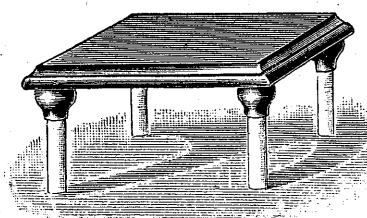
- |   |   |
|---|---|
| 1. Support universel.<br>2. Touffe de papier.<br>3. Carillon.<br>4. Danse des boules.<br>5. Tourniquet.<br>6. Support pour tube de Geissler et pour tableau à éclairs.<br>7. Tube de Geissler.<br>8. Tableau à éclairs. | 9. Tube à éclairs.<br>10. Tourniquet à boules.<br>11. Appareil à fumée.<br>12. Paire de poignées.<br>13. Bouteille de Leyde de 9 ctms. cylindrique.<br>14. Exciteur pour déchargement.<br>15. Paire de chaînes.<br>16. Carnet d'instructions. |
|---|---|



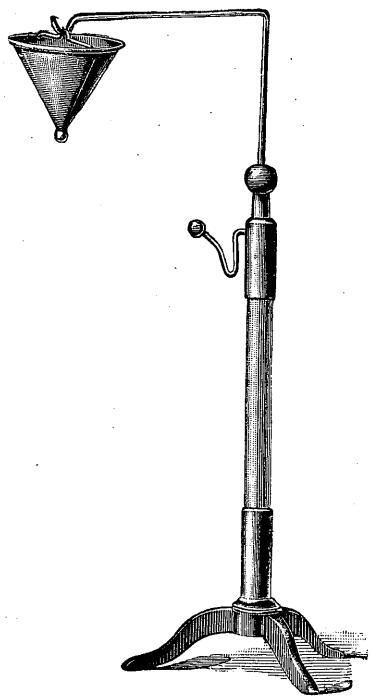
Moteur pour courant  
à influence.



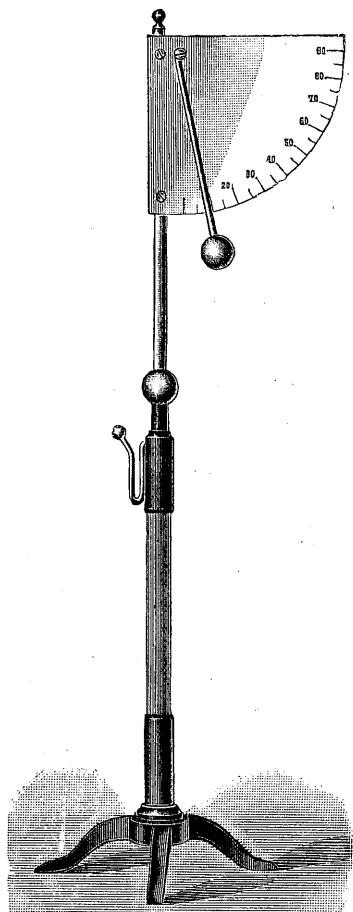
Appareil pour images produites électriquement par l'haléine et pour percer le verre.



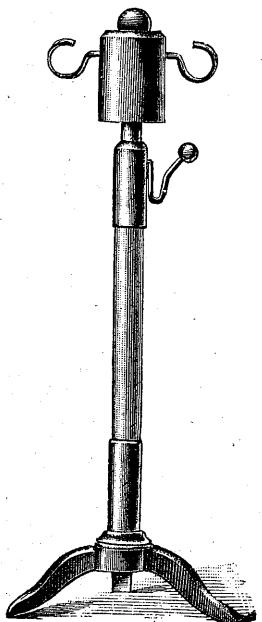
Tabouret isolant.



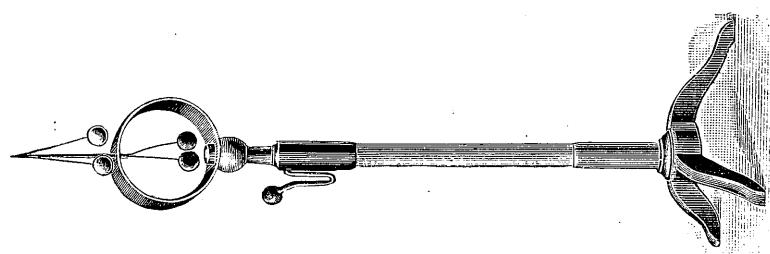
Appareil à sable.



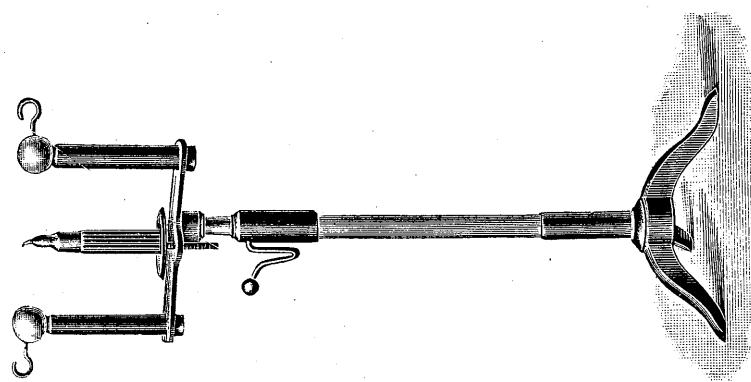
Cadran-électromètre.



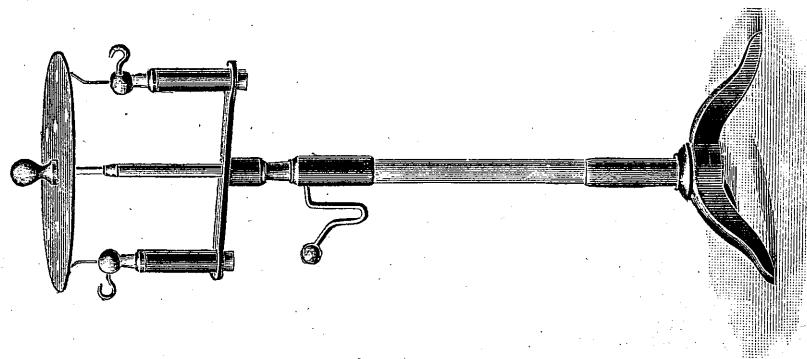
Mortier.



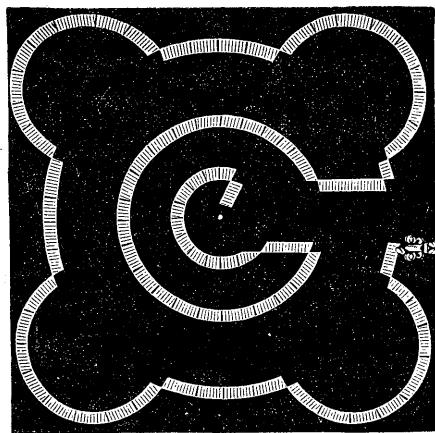
Plan d'épreuve.



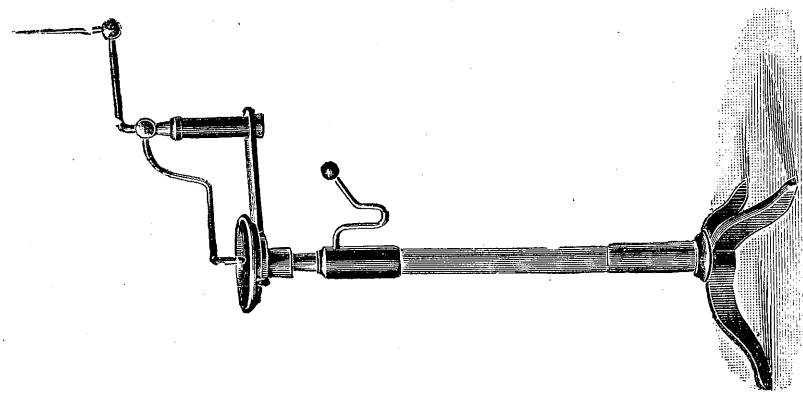
Appareil à bougie.



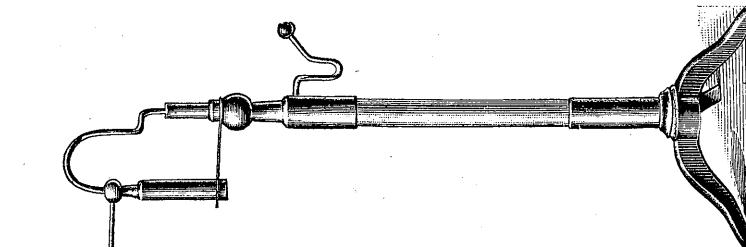
Plaque tournante.



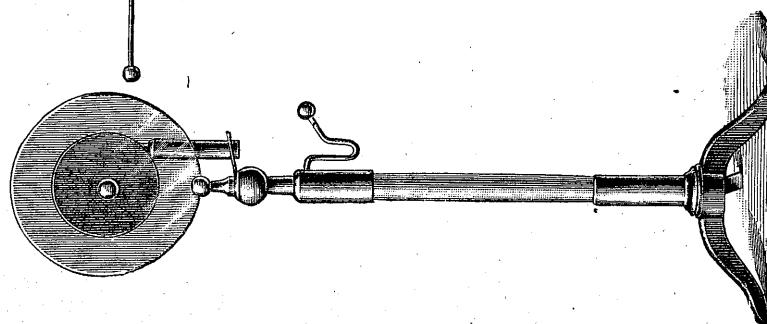
Le grand tableau à éclairs.



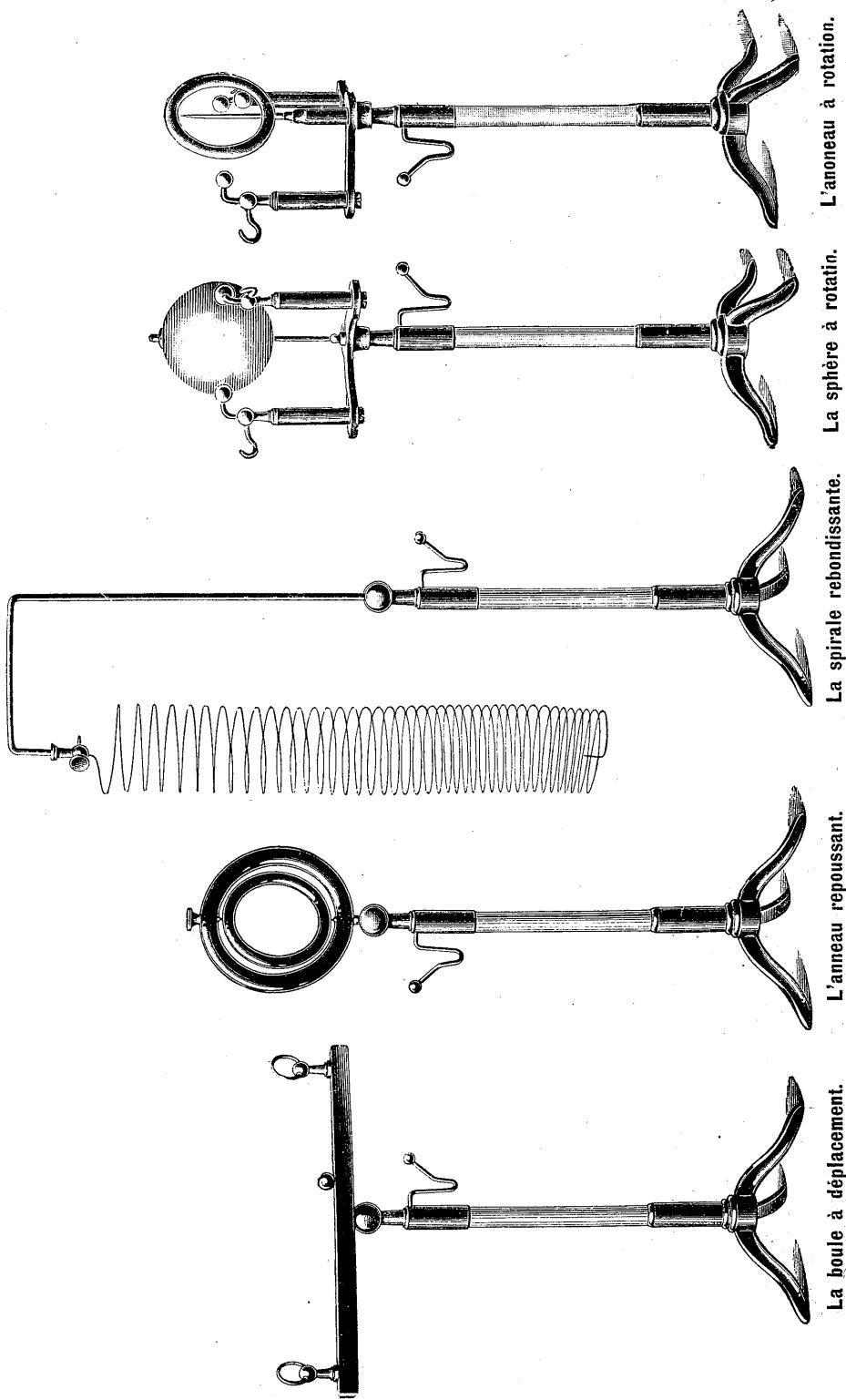
Paratonnerre.



Allumeur.



Radiateur.



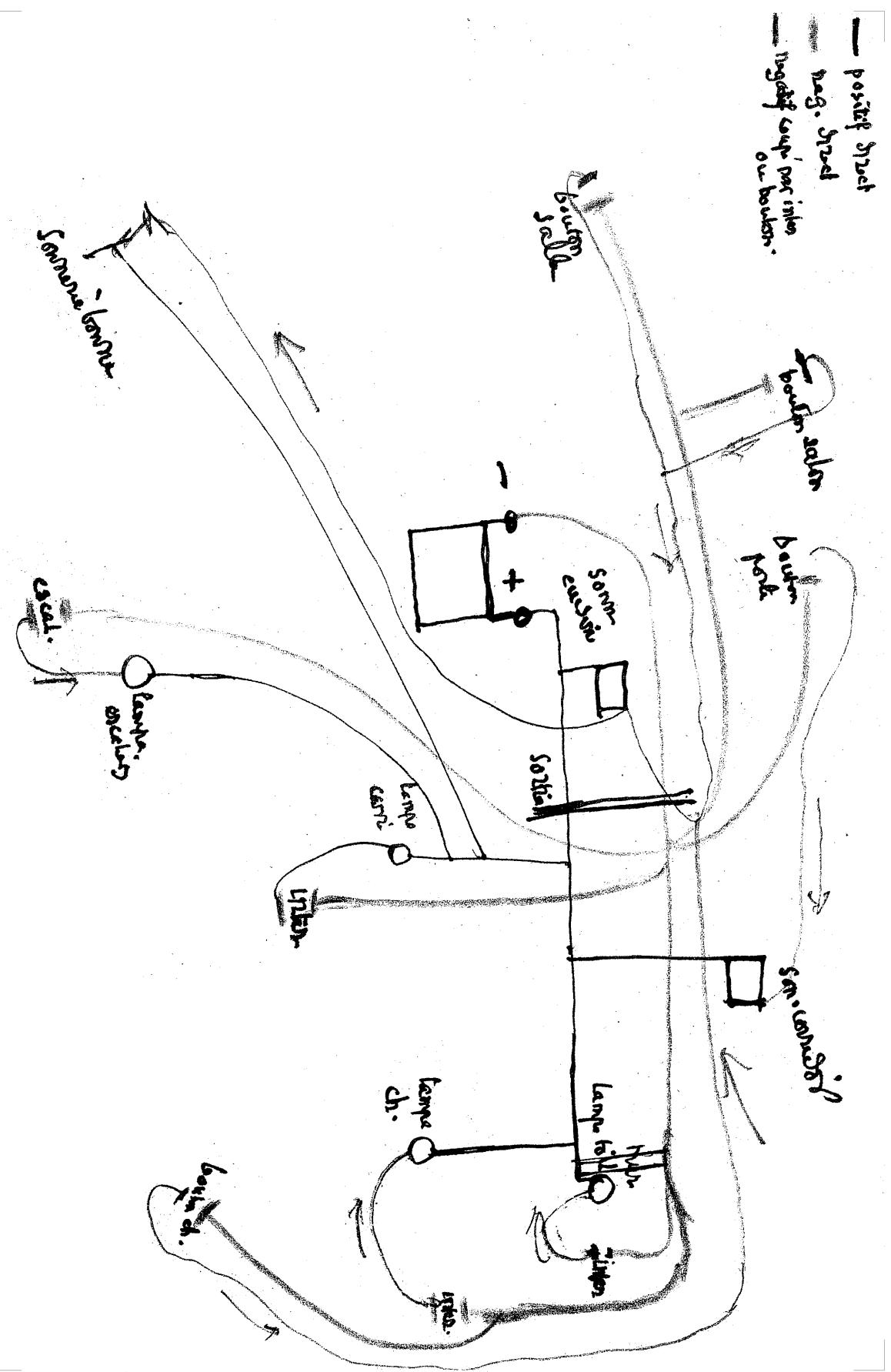
L'anneau à rotation.

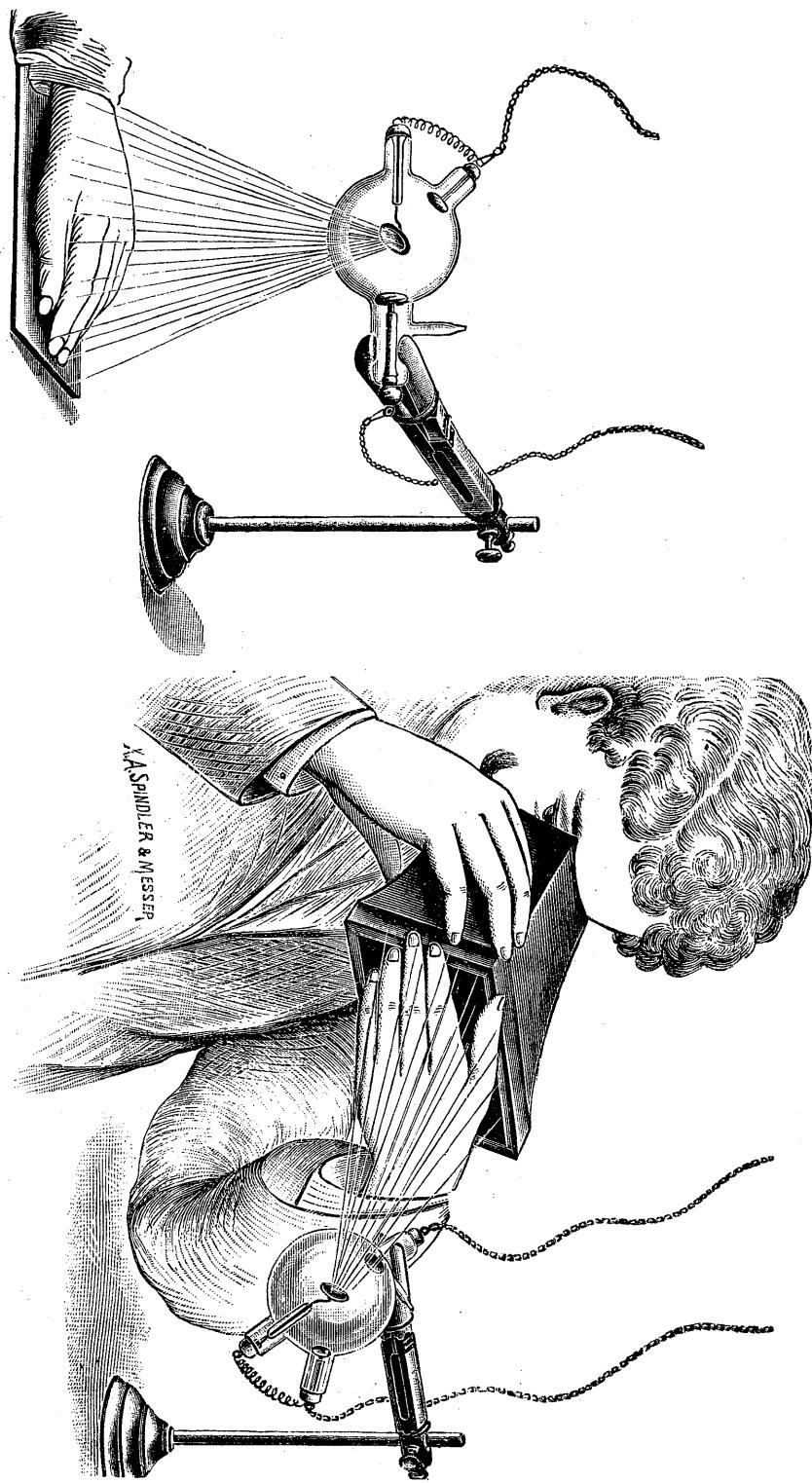
La sphère à rotation.

La spirale rebondissante.

L'anneau repoussant.

La boule à déplacement.





Photographie de la main au moyen des rayons X.

Eclairage à travers la main par les rayons X.