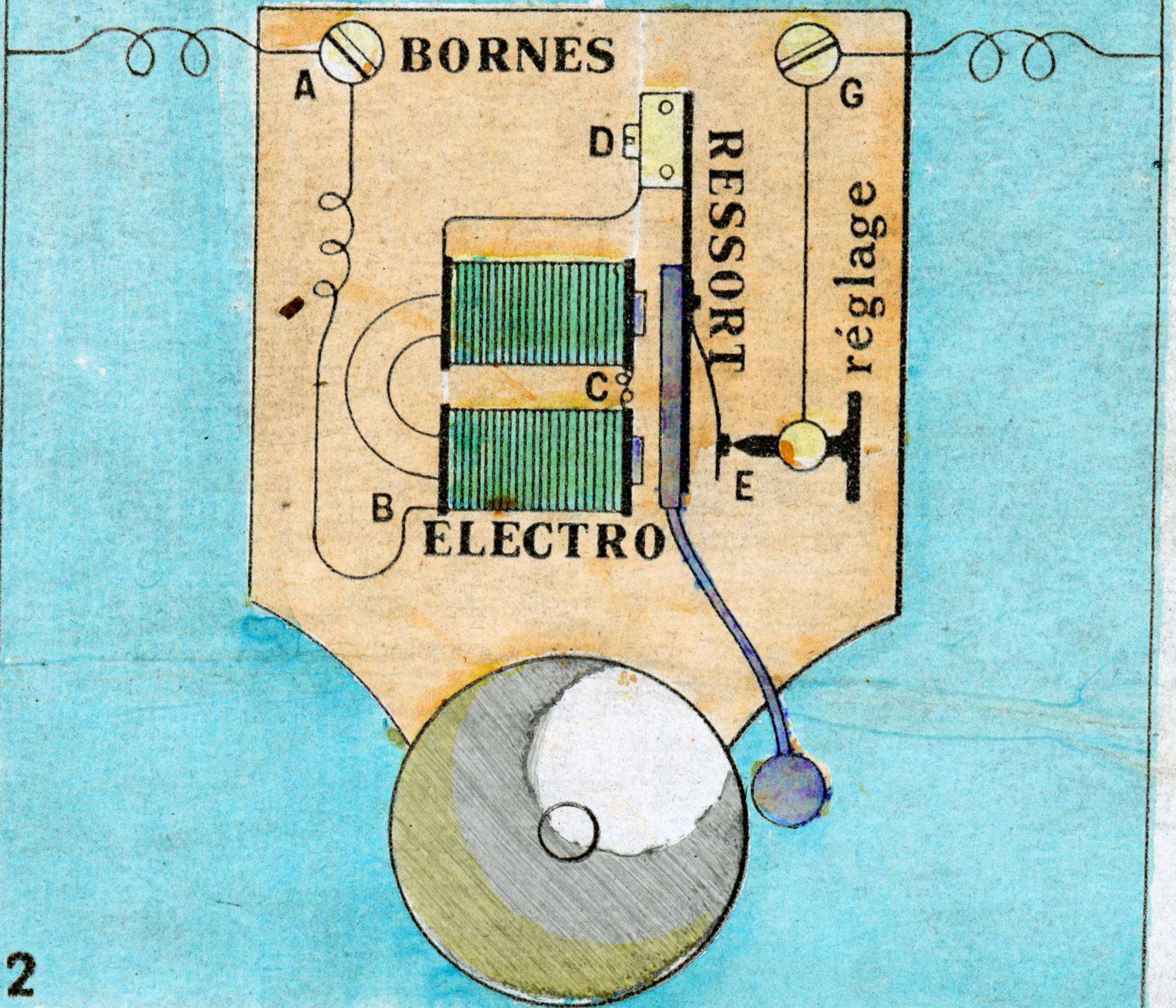


ELECTRO-AIMANT

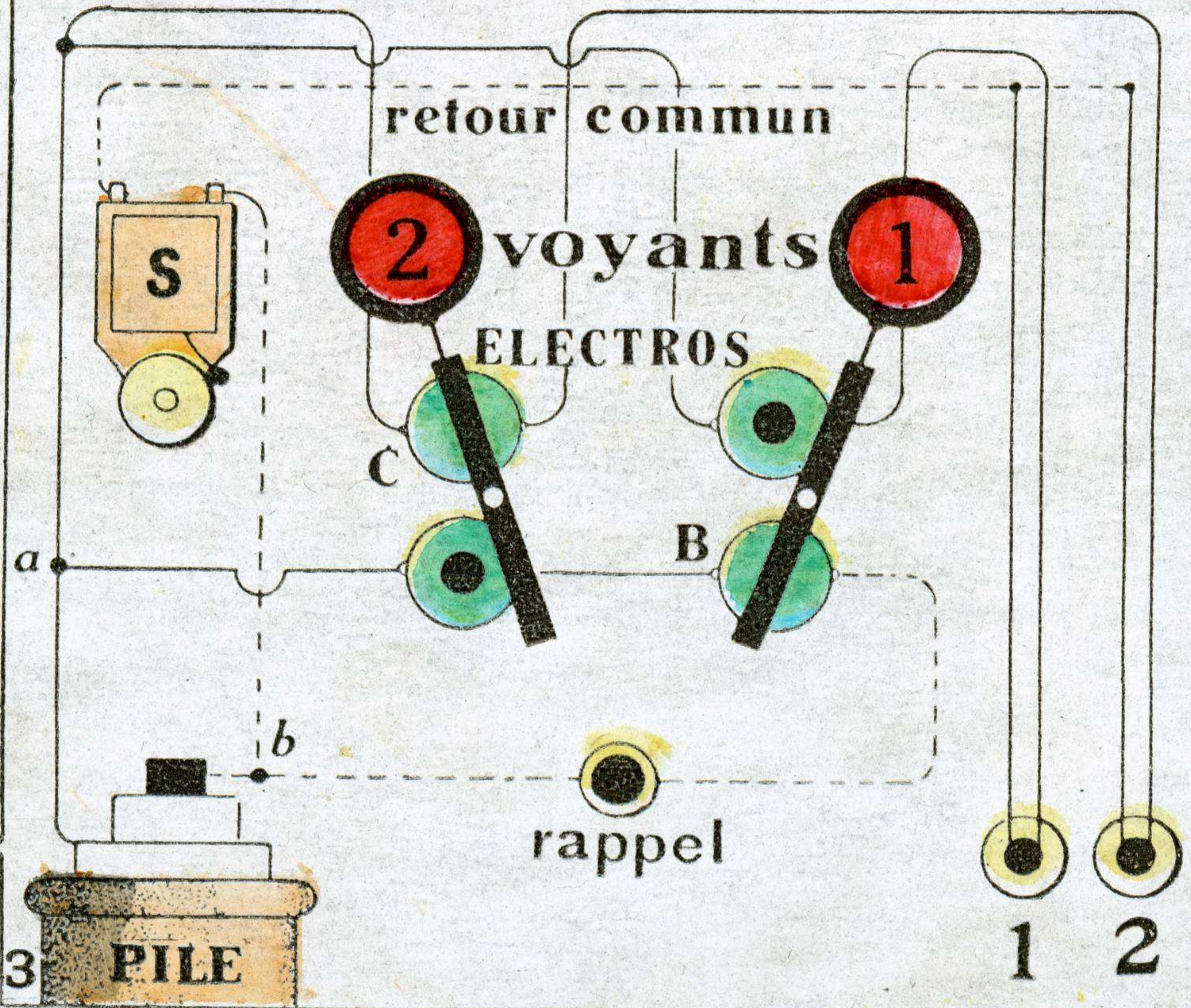


AMPERE & ARAGO

SONNETTE



TABLEAU



TELEGRAPHE

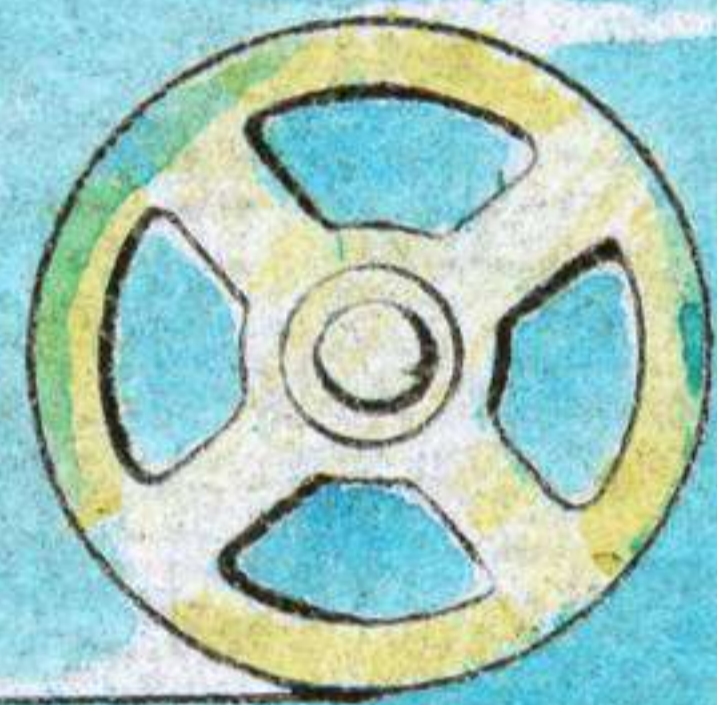
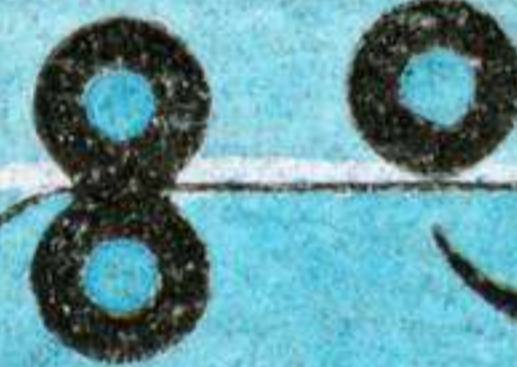
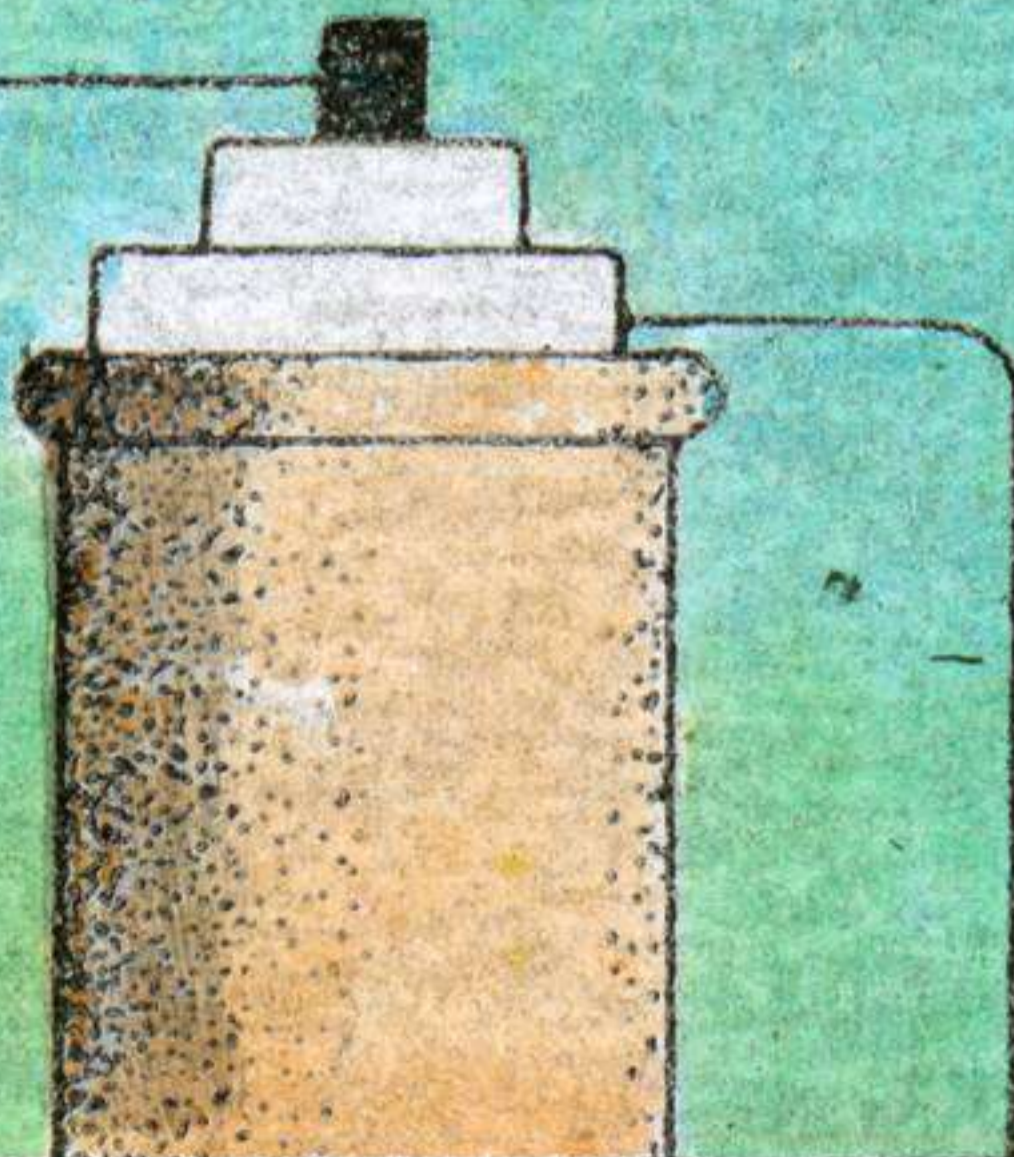
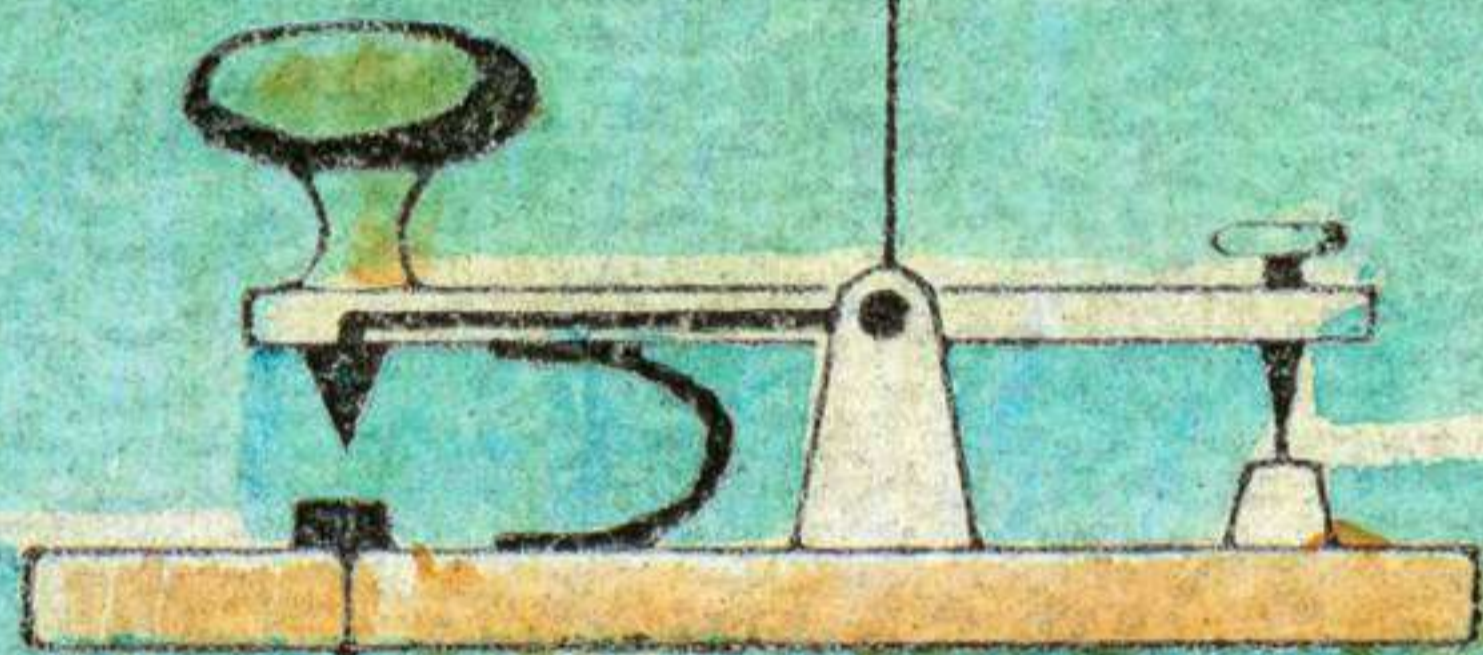
MANIPULATEUR

RECEPTEUR

LIGNE

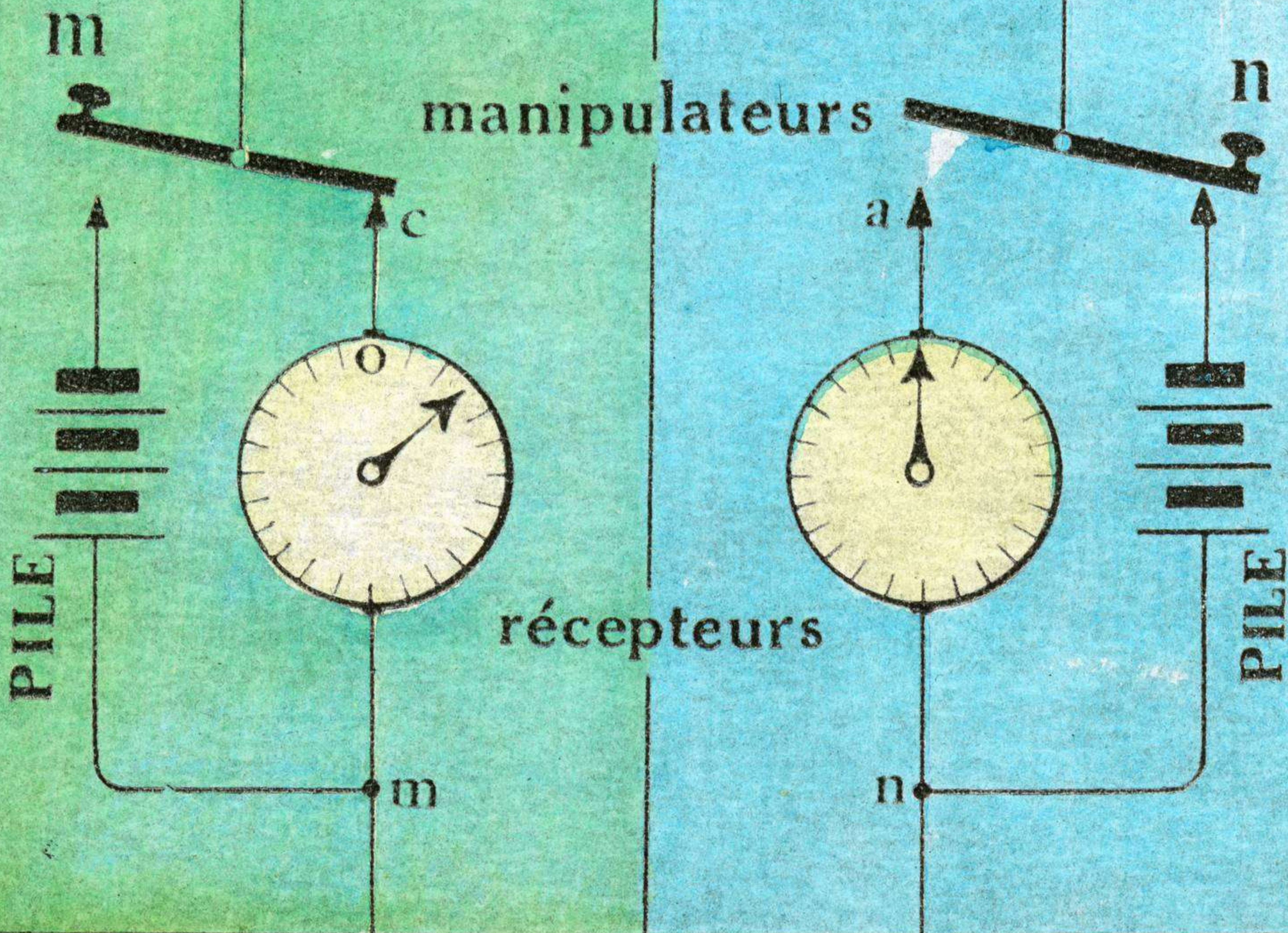
encre

ELECTRO



POSTE DOUBLE

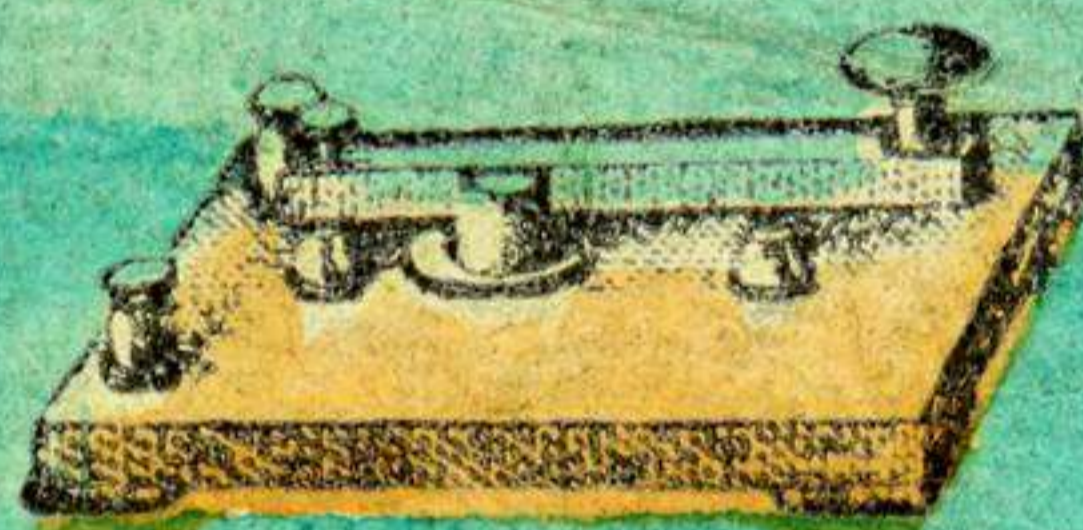
ligne



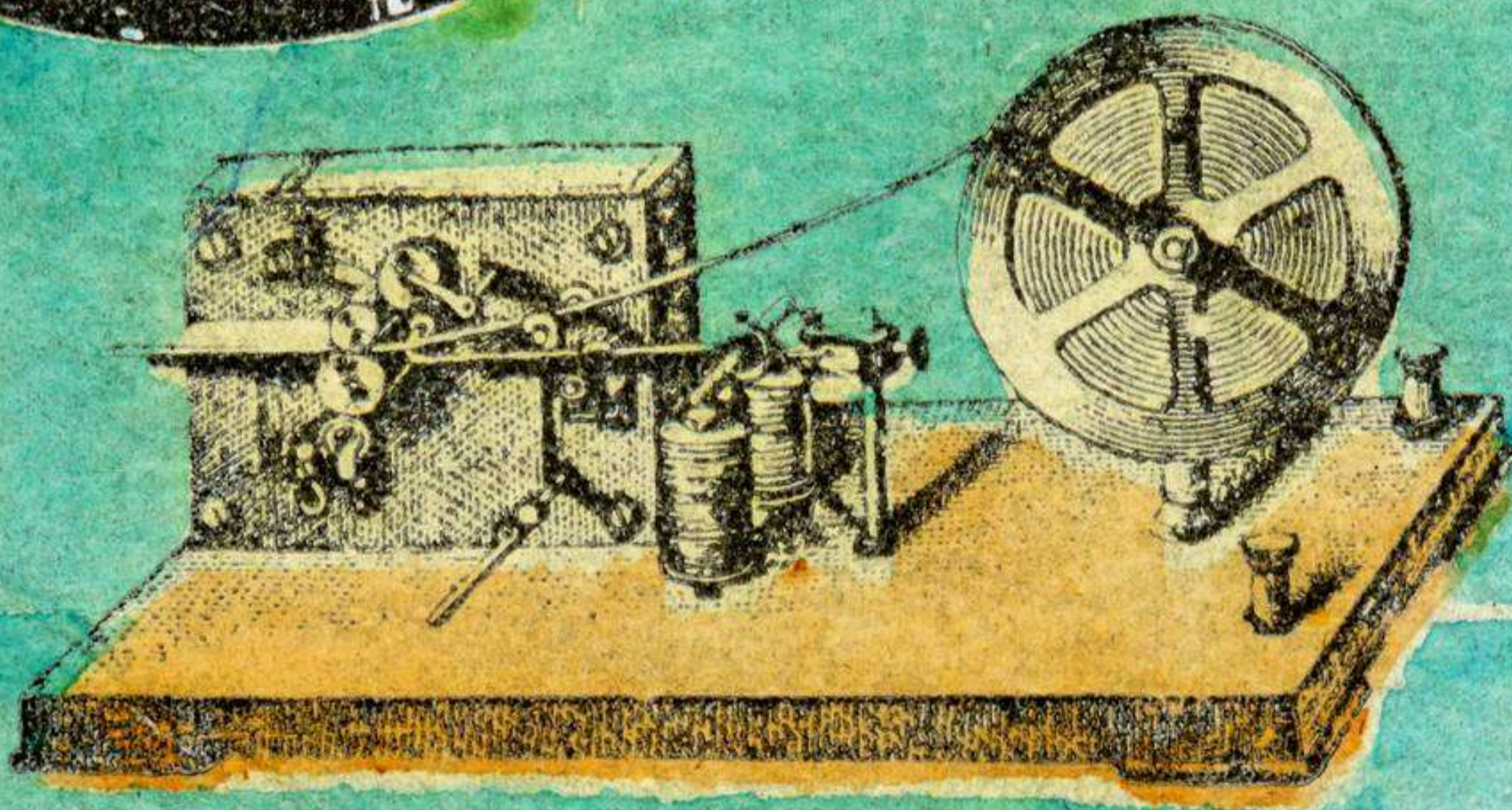
5

TERRE

APPAREIL MORSE



manipulateur



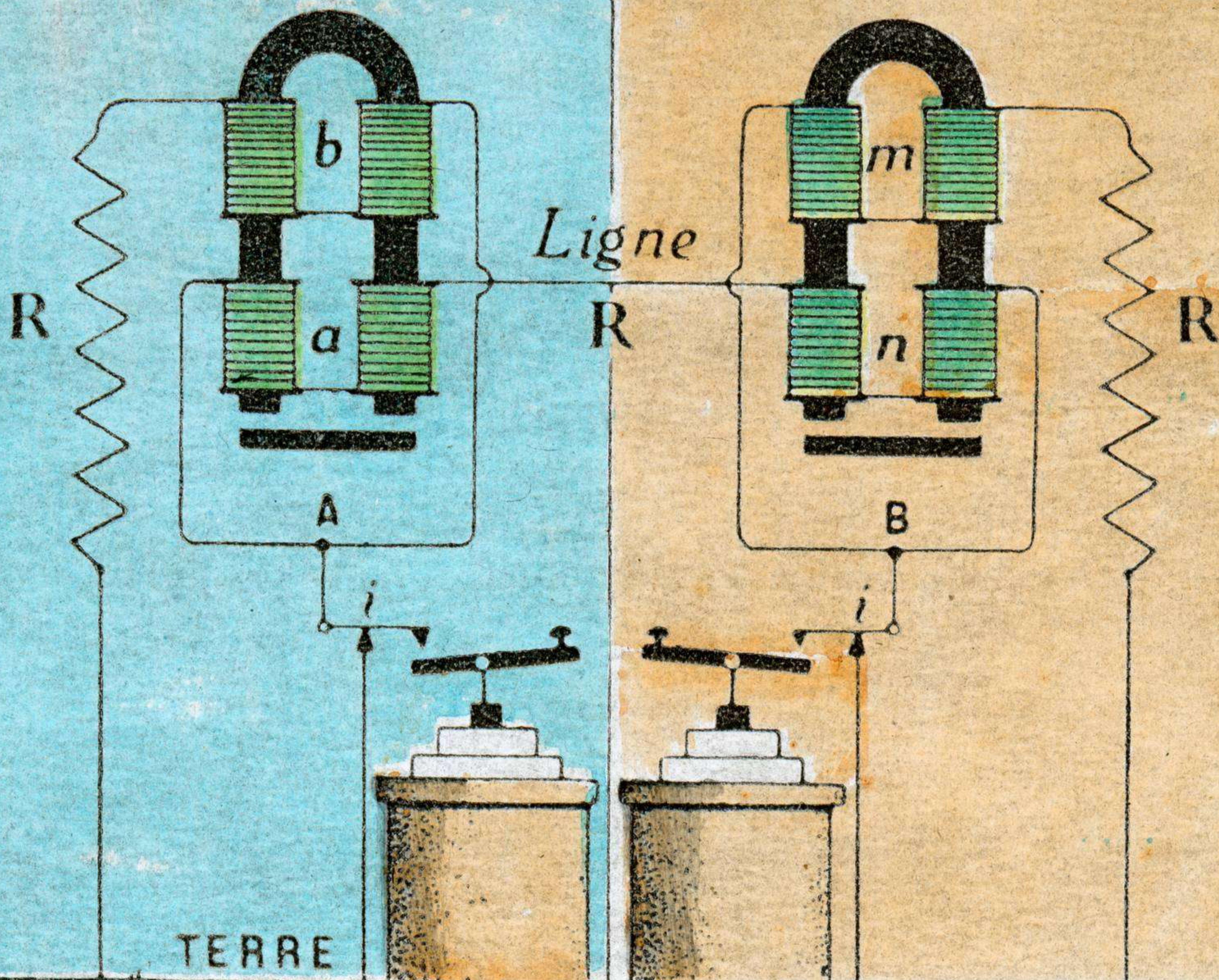
récepteur

TELEGRAPHIE MULTIPLE

DUPLIX

PARIS

LYON



TELEPHONE BELL

PRINCIPE

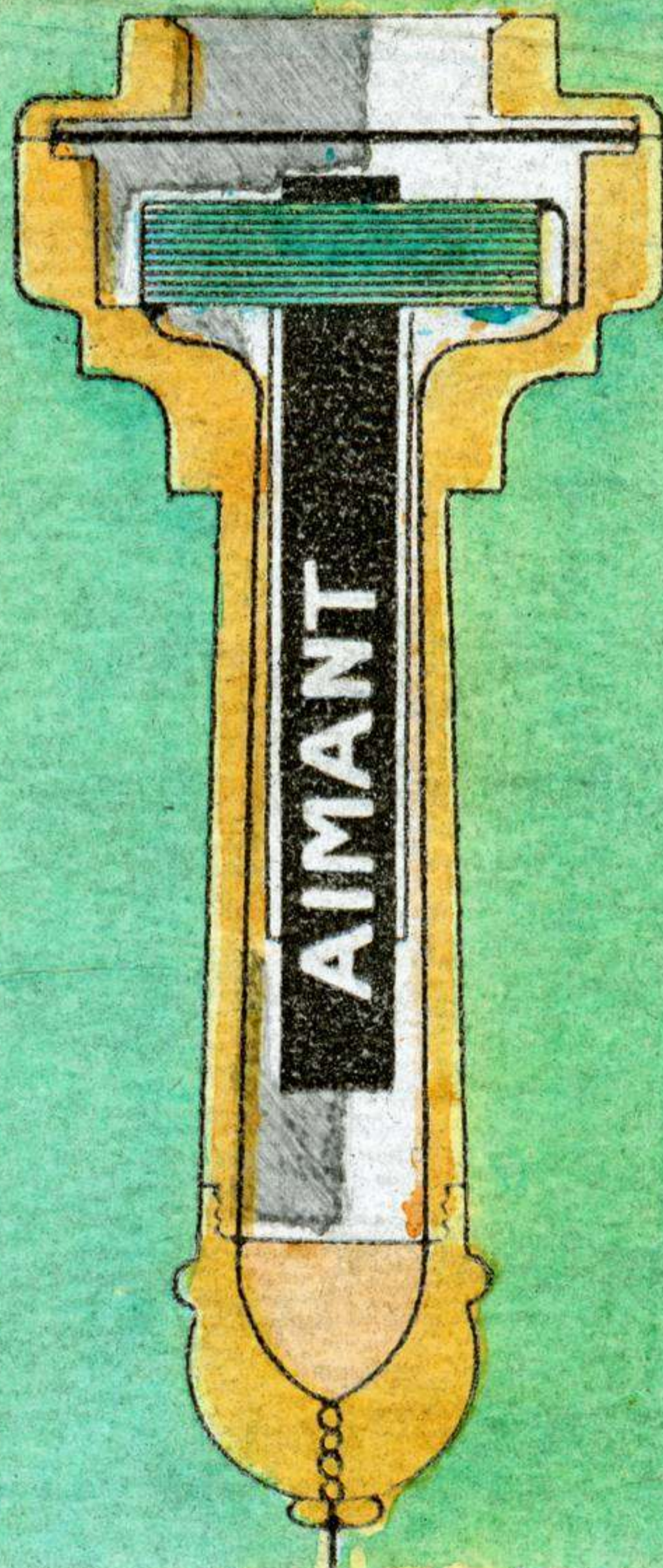
PLAQUE

BOBINE

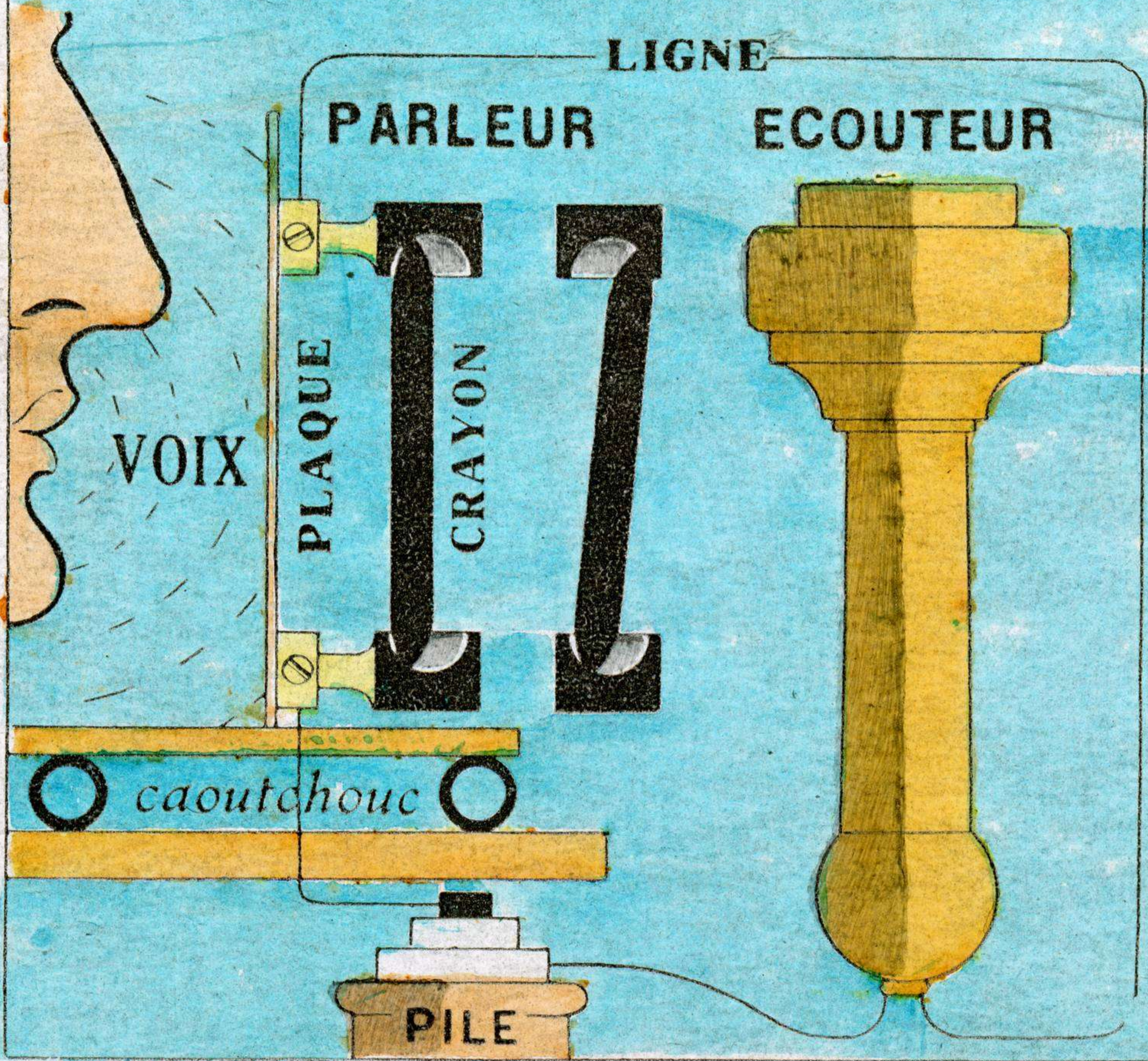
courant

induit
AIMANT

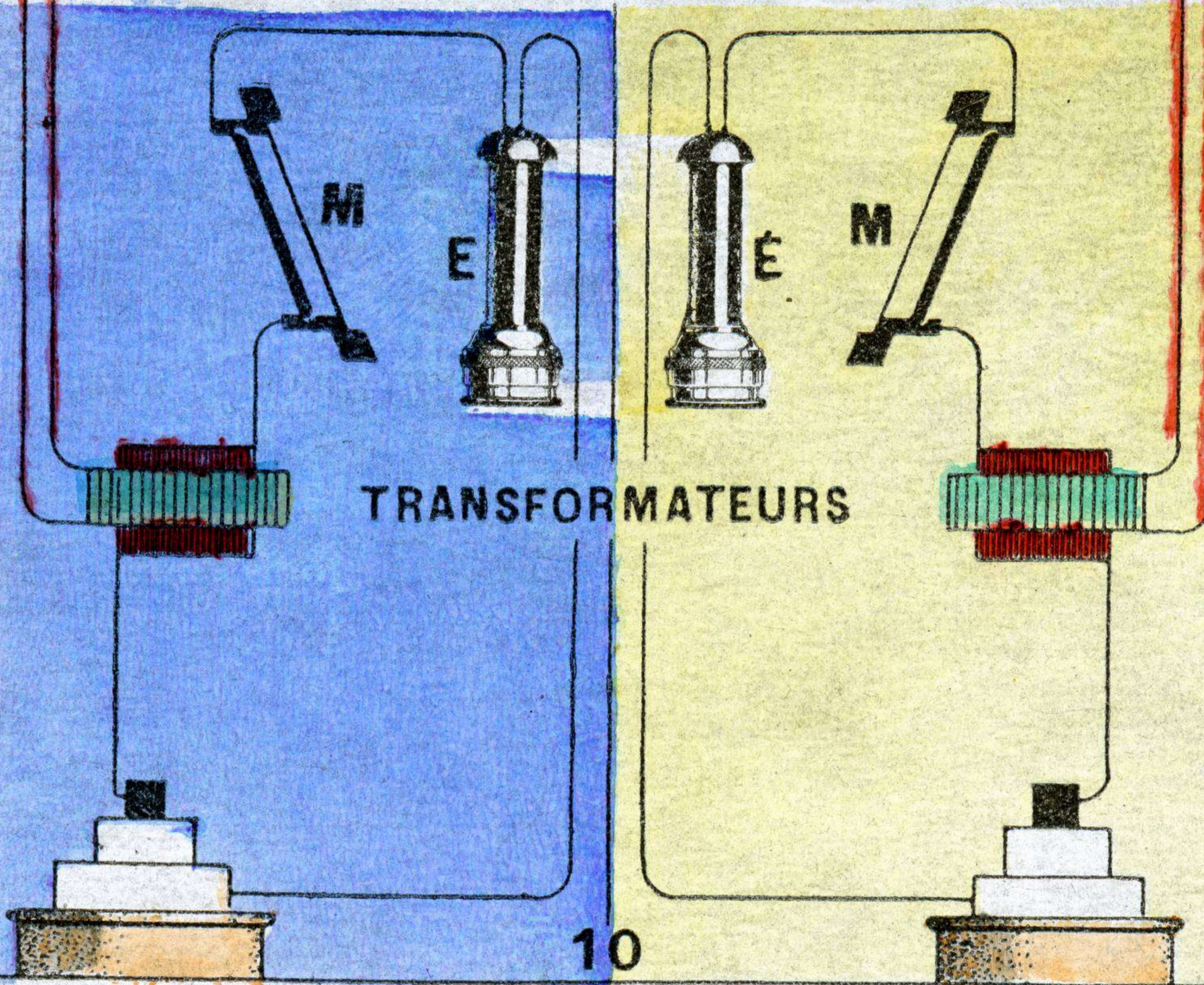
COUPE



MICROPHONE HUGUES

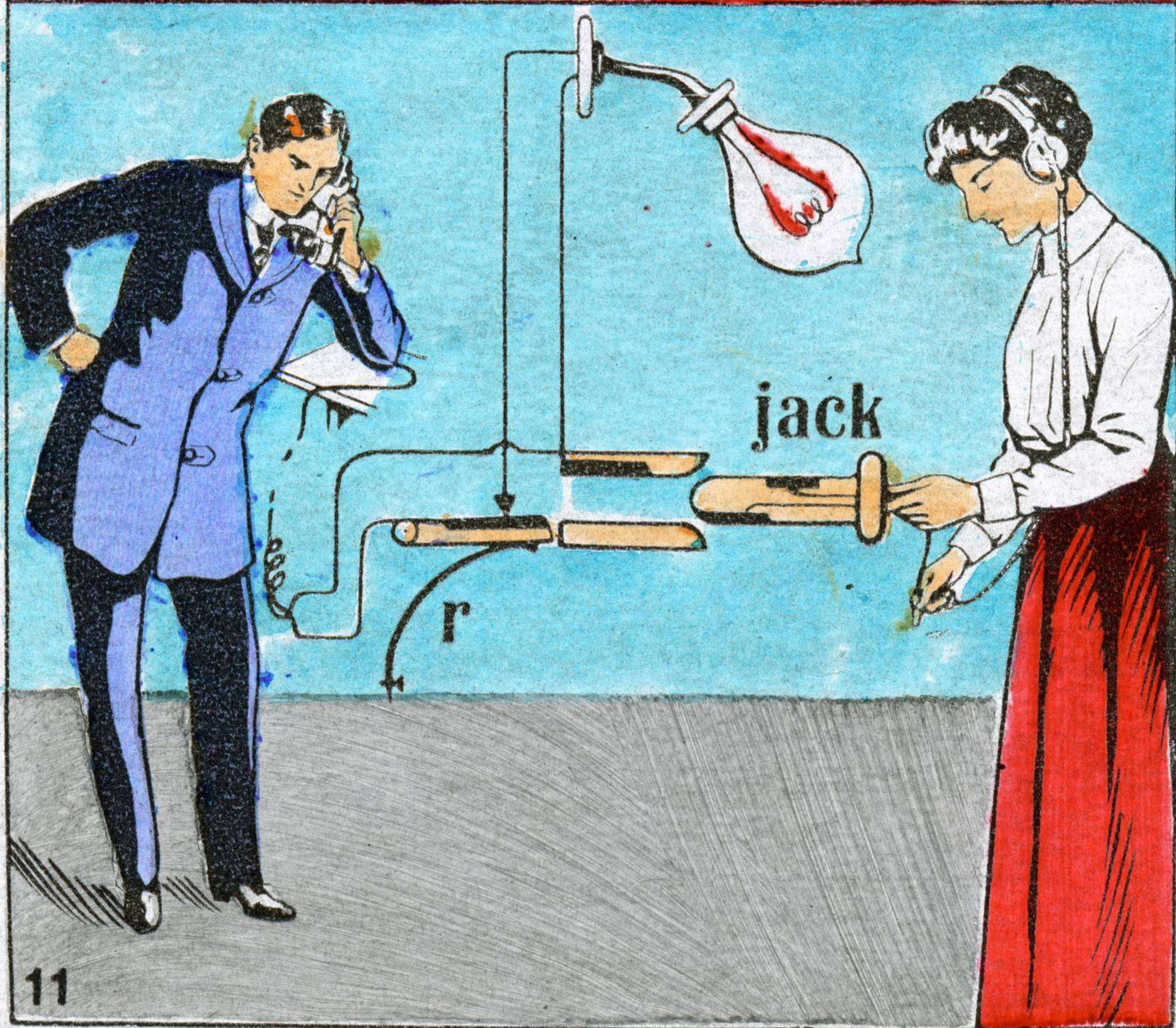


Ligne TELEPHONE GRANDES DISTANCES



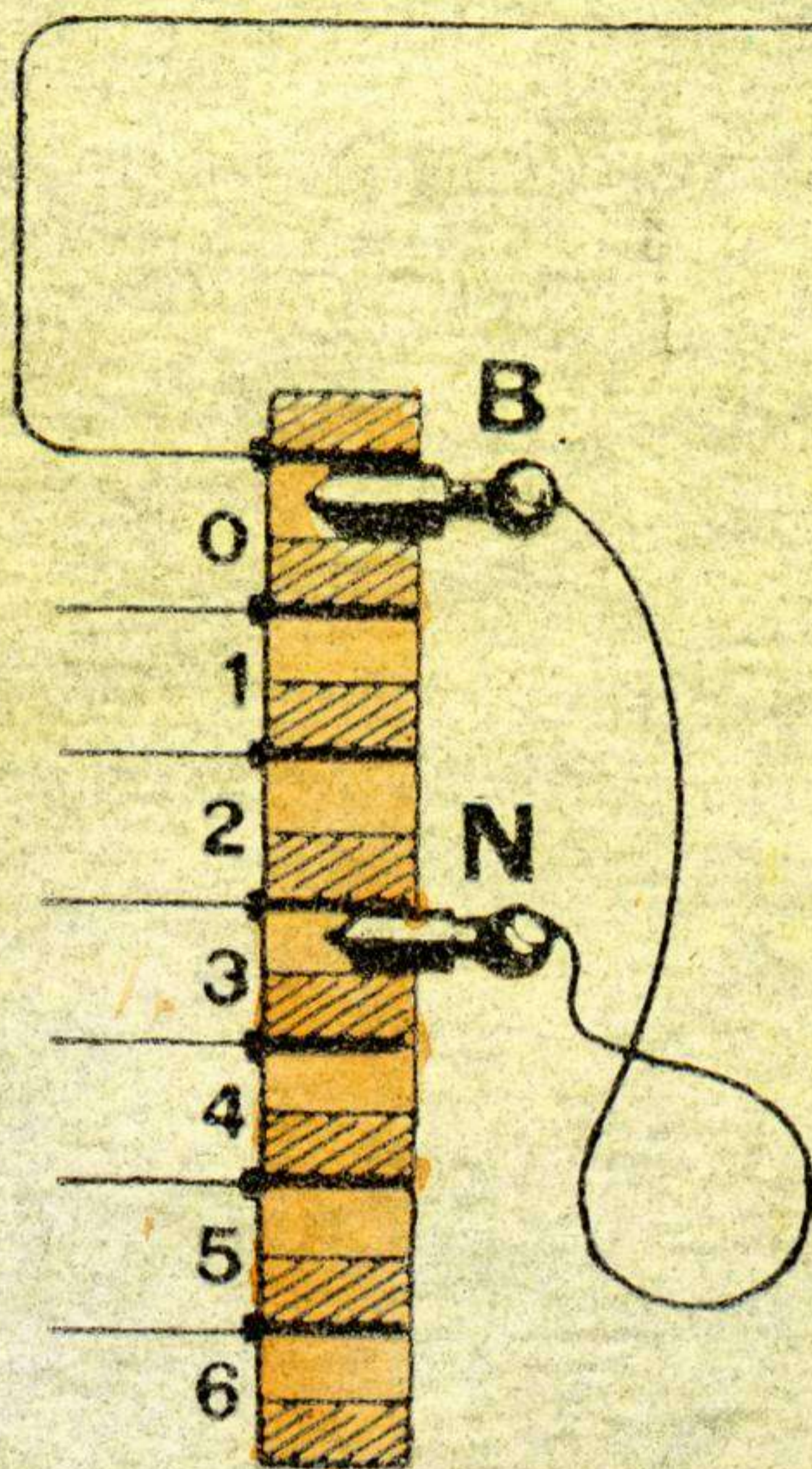
10

SCHEMA d'un JACK

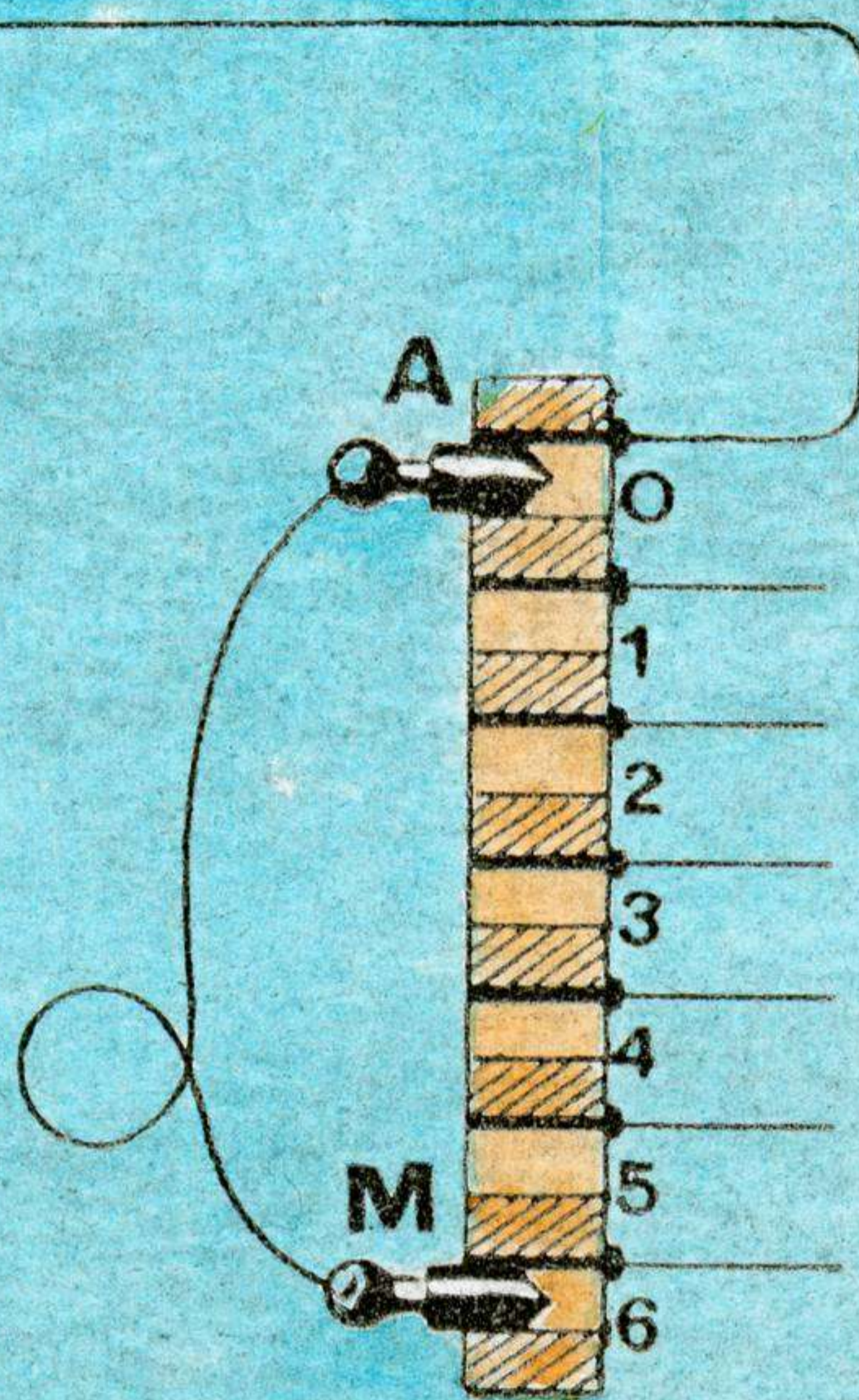


RESEAU TELEPHONIQUE

abonnés



abonnés



L'ENSEIGNEMENT PAR L'ASPECT

AU MOYEN DES

Nouvelles Vues en Couleur

Véritables Tableaux Muraux sur Papier transparent

GROUPEES PAR SÉRIES DE 12 :

Elles forment une leçon conforme aux programmes officiels.
Elles coûtent 30 fois moins cher que les vues sur verre en couleur.
Elles conviennent à tous les établissements d'instruction et d'éducation.
Elles passent dans tous les appareils même les meilleurs marché.

PRIX d'une leçon avec livret explicatif: 3 Francs.

PRIX du livret séparé: 0 fr. 25

374. Téléphone - Télégraphe

LISTE DE NOTRE SÉRIE DE VUES D'ENSEIGNEMENT SUR PAPIER TRANSPARENT

Pour la projection on découpe et on place simplement chaque vue entre deux verres, afin de l'introduire dans le châssis porte-vue de l'appareil.

PHYSICO-CHIMIE

- 302 La matière, les atomes et les molécules.
- 303 L'énergie et ses aspects
- 304 L'énergie est indestructible
- 305 L'éther et les rayons X.
- 306 La radioactivité

LA CHIMIE MINÉRALE

Métalloïdes

- 308 L'oxygène, l'hydrogène, l'eau, l'air, le soufre.
- 309 La famille de l'azote et du chlore.
- 310 La famille du carbone
- 328 Une mine de houille.

Métaux

- 318 Les métaux terreux et alcalins.
- 319 L'aluminium et le ciment.
- 326 L'industrie du verre
- 327 L'industrie de la céramique.
- 320 Le cuivre et les alliages.
- 321 Plomb, étain et zinc.
- 301 La fonte, le fer et l'acier au XX^e siècle.
- 325 Le travail des métaux — Fonderie et tréfilerie.
- 326 Machines-outils.
- 324 Les métaux précieux.
- 323 Sels métalliques.

NOTA. — Toutes ces conférences sont bien complétées avec notre boîte du chimiste-projectionniste qui permet de projeter les préparations et les réactions des cours.

PHYSIQUE

Eléments de Mécanique

- 322 Le système métrique.
- 329 Le temps.
- 315 Des forces.

- 316 Des mouvements.
- 330 Les principaux mécanismes.
- 331 Les forces en équilibre.
- 332 Les mouvements en équilibre.

La pesanteur

- 317 La pesanteur, masse, travail.
- 333 Les liquides en équilibre.
- 334 La pression atmosphérique.
- 335 Les liquides en mouvement (houille blanche).
- 336 Ballons sphériques et dirigeables.
- 337 Aéroplanes
- 338 Les navires et paquebots.
- 339 La guerre sous-marine.

La chaleur

- 342 La température.
- 343 Les changements d'état.
- 344 Les vapeurs.
- 307 L'industrie du froid
- 345 Le chauffage domestique
- 346 Calorimétrie. Thermo-dynamique
- 347 Conductibilité, Rayonnement de la chaleur.
- 348 La météorologie.
- 349 Les générateurs à vapeur
- 350 La machine à vapeur.
- 351 Les machines thermiques modernes.
- 352 La locomotive.
- 353 Les moteurs à gaz et à pétrole.
- 354 L'automobile.

Electricité

- 360 Les mouvements vibratoires.
- 361 Classification des phénomènes électriques.
- 362 Les unités électriques.
- 363 Piles et accumulateurs.
- 364 Mesure des courants.
- 365 Electrostatique. Phénomènes fondamentaux.

- 366 Champs électriques, le flux électrique
- 367 Le potentiel.
- 368 Capacité et condensateurs.
- 369 Influence et machines.
- 370 Magnétisme.
- 371 Electro-magnétisme.
- 372 Force électro-magnétique.
- 373 Induction.
- 374 Télégraphe. Téléphone.
- 375 Dynamos Théorie).
- 376 Dynamos (Types).
- 377 Moteurs à courants continus. Applications.
- 378 Courants alternatifs (Théorie).
- 379 Alternateurs.
- 380 Transports d'énergie, Alternateurs, Transformateurs.
- 381 Bobines d'induction, Oscillations.
- 382 Télégraphie sans fil.
- 383 Eclairage électrique.
- 384 Applications diverses, Electrochimie
- 385 Electricité atmosphérique.
- 386 Magnétisme terrestre
- 387 Canalisations électriques.

Lumière et Acoustique

Les leçons sur la Lumière et l'Acoustique seront terminées dans le courant de l'année.

COSMOGRAPHIE

- 313 La fin et la formation des mondes.
- 314 La lune, comment la lune tombe sur la terre.

HYGIÈNE

- 311 L'action générale des microbes.
- 312 La vaccination et la sérothérapie.

CHIMIE ORGANIQUE

En préparation.

✦ Se tenir toujours au courant des nouvelles Séries éditées ✦

SONNETTE -- TÉLÉGRAPHE -- TÉLÉPHONE

I. — SONNETTE.

Vue : Mécanisme.

L'application la plus répandue des électroaimants est certainement la sonnette électrique.

Le marteau est attaché à un point fixe au moyen d'une lame d'acier flexible, d'où son nom de trembleur ; une deuxième lame d'acier comme un ressort de montre établit le contact avec une vis de réglage : le contact est toujours argenté pour qu'il ne s'oxyde pas.

Le courant suit d'abord la marche A B C D E F G, alors l'électro excité attire le trembleur qui, quittant le contact coupe le courant, l'électro n'agissant plus, le trembleur revient en arrière puis le courant passe à nouveau et ainsi de suite.

Les interrupteurs sont simplement formés d'un petit ressort que l'on appuie sur la coupure de la ligne pour fermer le courant. Plusieurs boutons en dérivation peuvent être installés sur une sonnerie.

II. — TABLEAU.

Vue : Mécanisme.

Dans les établissements où une sonnerie marche avec plusieurs boutons, pour appeler par exemple un garçon de service, il est nécessaire que ce dernier connaisse le bouton qui vient de faire marcher la sonnerie. Cette indication est donnée par un tableau.

Chaque bouton est desservi par un fil qui traverse d'abord un électro droit ; pour tous les fils il y a un retour commun : devant les pôles des électro et un peu de côté se trouve un petit barreau de fer mobile autour d'un axe et portant un voyant, le petit barreau est attiré par l'électro quand le courant passe.

Pour ramener à sa position primitive le voyant, un deuxième électro se trouve en dessous du premier et ce deuxième électro, alimenté par une dérivation, est mis en action lorsque le garçon pousse le bouton du tableau.

III. — TÉLÉGRAPHE.

Vue : Principe du mécanisme.

La transmission des signaux à distance par l'électricité ou télégraphie électrique a subi de nombreux perfectionnements depuis son invention par Ampère en 1820.

Un appareil pratique très répandu encore aujourd'hui est le télégraphe Morse.

Il se compose essentiellement :

- 1° d'une pile dont un pôle est à la terre.
- 2° d'un fil conducteur ou ligne entre les 2 stations.
- 3° d'un interrupteur de courant ou manipulateur.
- 4° d'un électro entouré par le fil de ligne qui est ensuite à la terre.

5° d'une armature munie d'une plume ou roulette encreée, dont l'oscillation déterminée par l'électro permet d'inscrire des signaux de plus ou moins longue durée par traits et par points sur une bande de papier qui se déroule devant la plume ou roulette encreée.

IV. — ALPHABET MORSE.

Vue : Alphabet.

La suite des traits et des points permet de former un alphabet conventionnel que l'habitude rend très facile à traduire. Les apprentis télégraphistes au bout de quelques mois de stage n'ont même plus besoin de lire la suite des traits et des points, la plus ou moins grande durée du bruit du mécanisme est pour eux une véritable épellation des phrases transmises par l'appareil.

V. — POSTE DOUBLE.

Vue : Mécanisme.

Deux stations peuvent au moyen d'une seule ligne transmettre et recevoir les correspondances. A chaque poste un pôle de la pile est à la terre et le manipulateur sert tantôt à transmettre les signaux, tantôt à jonctionner la ligne avec le récepteur.

VI. — APPAREIL MORSE.

Vue : Perspective.

La vue vous montre le manipulateur et le récepteur d'un appareil Morse.

VII. — TÉLÉGRAPHIE MULTIPLE DUPLEX.

Ce qui coûte cher dans une installation, c'est la ligne et son entretien, d'où les efforts des inventeurs pour utiliser au maximum une ligne installée. Un des progrès les plus marquants a été dans cet ordre d'idées le Duplex qui permet de transmettre en même temps deux dépêches en sens contraire. Aujourd'hui, on arrive même à lancer 24 dépêches dans un seul fil ! Le schéma indique la disposition des électro, des armatures et des manipulateurs.

Nous remarquerons que sur les noyaux il y a deux enroulements en sens contraires.

Les 4 fils extrêmes de ces enroulements sont reliés :

1° 2 fils ensemble communiquant avec la terre directement ou par le manipulateur avec la pile.

2° un troisième fil avec la terre par une résistance R.

3° un quatrième fil avec la ligne ayant, elle aussi, la même résistance R.

Voici alors comment fonctionne le duplex :

De Paris, M, par exemple soulevé, envoie le courant de la pile qui se bifurque en A. Les enroulements inverses aboutissant à deux résistances égales, l'électro Paris reste immobile. Le courant de terre se disperse, l'autre va agir sur un seul des enroulements de Lyon et l'armature B inscrit le signal.

L'appareil fonctionne alors comme Morse simple. Supposons que Paris et Lyon envoient en même temps des courants égaux et de sens contraire : alors la ligne n'est parcourue par aucun courant.

Mais A ne pouvant envoyer de courant sur B, la bobine n de B n'existe plus, c'est le courant de m qui agit seul sur l'électro tant que dure l'antagonisme ! et le signal de Paris est enregistré quand même à Lyon. La même chose se reproduit évidemment en sens inverse et le problème est résolu.

VIII. — LE TÉLÉPHONE.

Vue : Téléphone Bell.

C'est en 1876, à l'exposition de Philadelphie qu'apparut le premier téléphone inventé par Graham Bell. La simplicité de cet instrument, son utilité lui assura un immense développement.

Un aimant droit, gros comme un crayon, long de 10 à 12 centimètres porte à une extrémité une petite bobine de fil très fin dont les bouts aboutissent à 2 bornes.

Devant des bobines, une plaque mince en fer doux vibre lorsque l'on parle devant elle, elle modifie donc alors le champ magnétique de l'aimant et par suite engendre des courants induits dans la bobine. Ces courants induits se transmettent à un appareil semblable et reproduisent sur la plaque les vibrations de la première et par suite le son de la voix.

IX. — MICROPHONE de HUGUES.

Vue : Principe.

Avec le téléphone Bell, la distance de transmission était forcément limitée, les courants induits n'ayant qu'une faible intensité. C'est Hugues qui eut l'idée d'adjoindre un transmetteur plus puissant que l'on appelle microphone.

Le microphone de Hugues est une simple plaque en bois verticale, portant par 2 supports un crayon de charbon. Le socle de l'appareil est placé sur des rondelles de caoutchouc et les extrémités du charbon sont intercalées par les supports dans le circuit d'une pile qui porte un appareil Bell servant d'écouteur.

Lorsqu'on parle devant la plaque, elle vibre, le crayon se déplace, touche plus ou moins ses supports, donc le courant du circuit est plus ou moins intense, il varie avec les vibrations et transmet ses variations à la bobine de l'écouteur. Grâce à l'intensité du courant de la pile, la transmission à distance moyenne s'effectue parfaitement.

Pour augmenter la puissance du microphone, au lieu d'un crayon on en place plusieurs, les uns à côté des autres, leur déplacement donne des variations de résistance du circuit considérables et par

conséquent des courants induits nettement caractérisés.

Remarque : Dans le téléphone la ligne a deux fils.

X. — TÉTÉPHONIE à GRANDE DISTANCE.

Vue : Addition de la bobine d'induction.

La téléphonie à grande distance nécessite un voltage élevé afin de vaincre la résistance de centaines de kilomètres de fil.

Voici comment on a résolu la question.

Le circuit d'un poste de départ se ferme sur lui-même au moyen d'une bobine. Cette bobine provoque des courants induits dans une autre bobine à fil très fin qui l'entoure et élève leur voltage suffisamment pour que le courant puisse franchir la ligne.

Au poste d'arrivée on reproduit la transformation en sens inverse.

Actuellement, un poste de téléphonie quelconque comporte donc une pile, un parleur et un écouteur, ces deux derniers sont souvent disposés sur un support calculé pour obtenir la commodité de parler et d'écouter sans se déranger.

XI. — JACK & MULTIPLES.

Vue : Schema d'un Jack.

La vue montre comment avec une simple fiche, l'employé relève l'annonceur de l'abonné et se met en communication avec lui.

Actuellement les progrès de la téléphonie ont amené la suppression d'une grande partie du personnel. Les abonnés se mettent eux-mêmes en communication par des dispositifs dont les détails seraient trop longs à expliquer et qui s'apprennent à l'École supérieure de Télégraphie où l'Etat forme les ingénieurs qui dirigent les services de la Télégraphie.

Demain, tout le monde aura le téléphone à la maison, un téléphone à paiement préalable, dont divers modèles fonctionnent déjà dans plusieurs villes des Etats-Unis.

XII. — RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE.

Vue : Schema d'une station centrale.

Voici le principe de l'installation des bureaux de téléphone qui mettent en communication les abonnés.

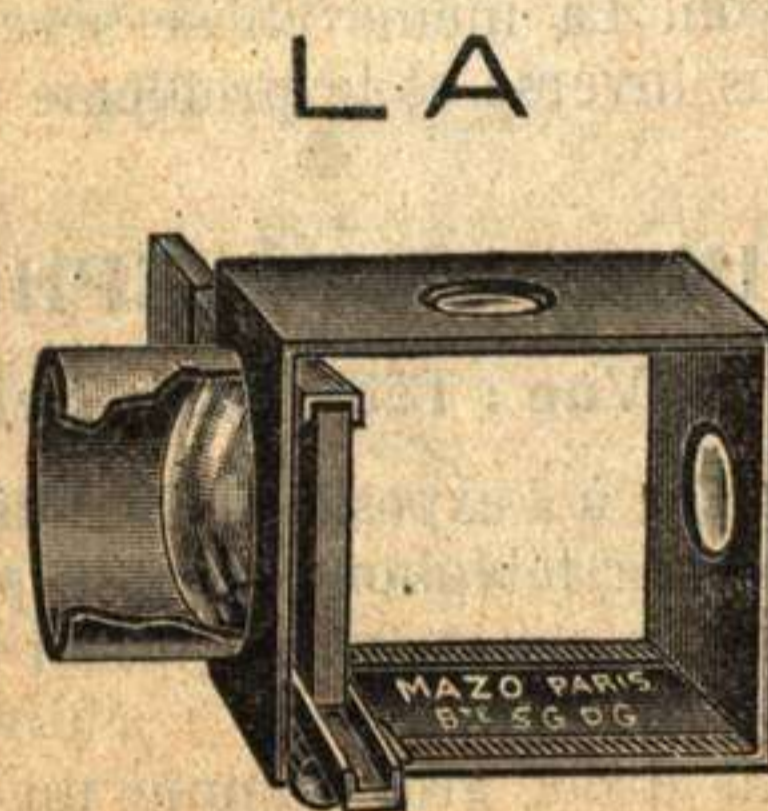
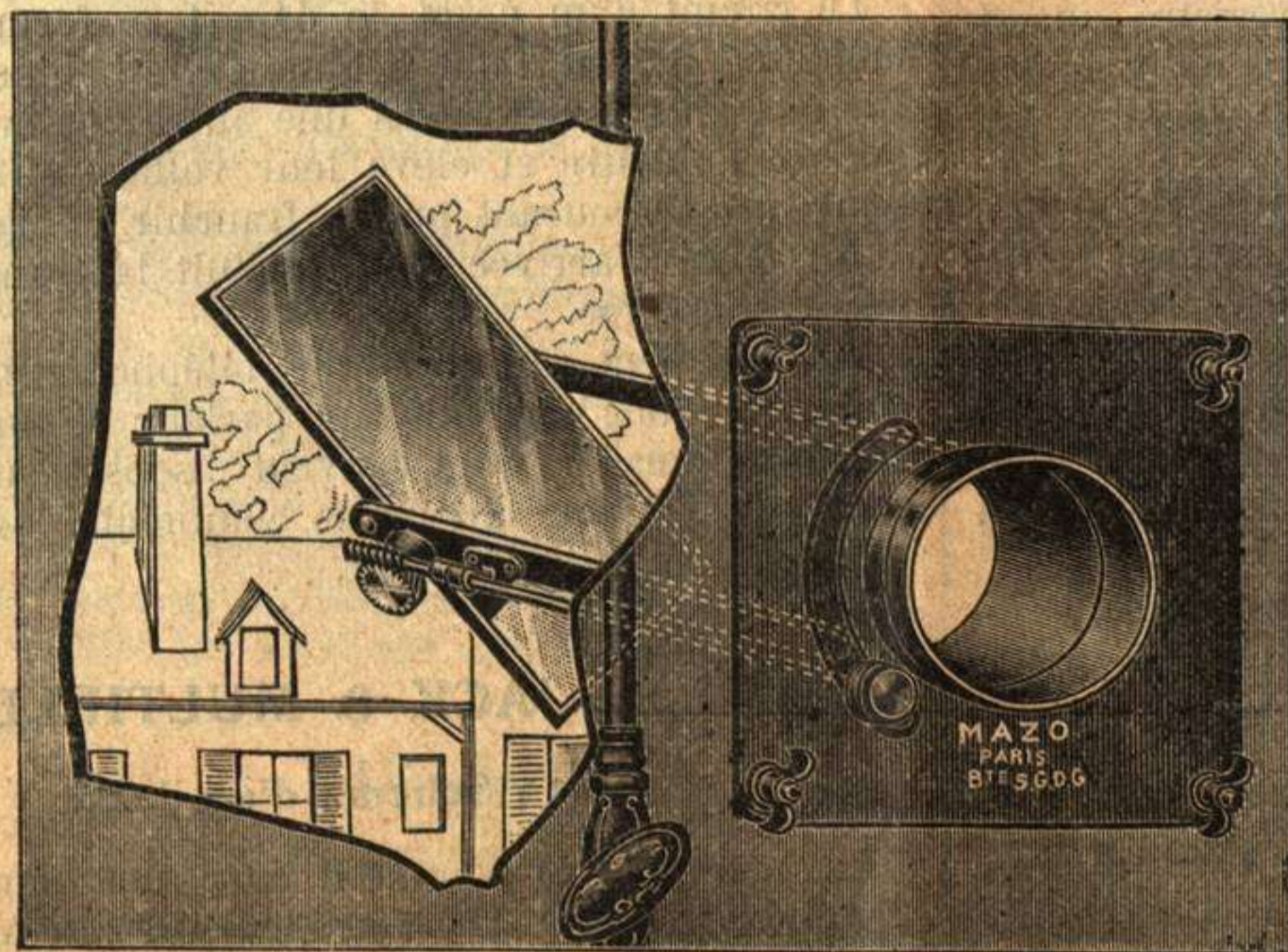
Dans chaque bureau est un tableau percé de trous portant des numéros et auxquels aboutissent les lignes des abonnés.

En décrochant son téléphone, l'abonné établit le courant qui lève le voyant de son numéro au bureau central. L'employé (Londres) écoute d'abord l'abonné par son téléphone qu'il a branché sur celui de l'abonné au moyen d'une fiche, puis ensuite il demande Paris et le numéro de l'appelé et finalement établit la jonction des deux abonnés. En raison des milliers d'abonnés, les dispositifs pour ces jonctions sont de véritables merveilles d'ingéniosité et de patience dans leur construction.

L'ENSEIGNEMENT PAR L'ASPECT

est résolu facilement

1° avec la nouvelle lanterne



SOLAIRE

*extrêmement simple 2 loupes et un miroir donnant
des projections merveilleuses.*

2° avec LA LAMPE ÉLECTRIQUE PUISSANTE



donnant la lumière

D'UN ARC

DE DIX AMPÈRES

ET LES NOUVELLES VUES EN COULEUR

Véritables Tableaux Muraux sur Papier transparent

Demandez Prix et Renseignements

à la Maison MAZO, 33, Boulevard Saint-Martin, PARIS