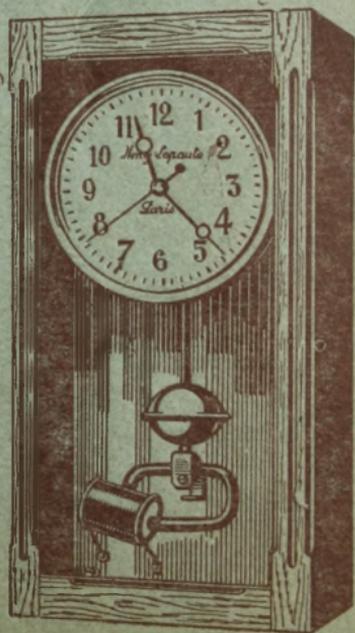




HORLOGERIE ÉLECTRIQUE

DESCRIPTION DES APPAREILS
INSTRUCTION DE MONTAGE



Etablissements HENRY LEPAUTE

Maison LEPAUTE, Fondée en 1740

17 à 23, Rue Desnouettes, Paris (15^e)

R. C. Seine 53.069 — Téléph. : Vaugirard 34-50, 34-51, 34-52

Arnaud

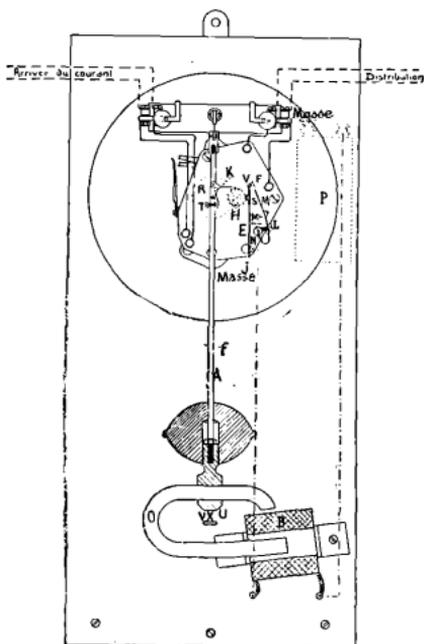
NOTICE N° 1

Régulateur Electro-Magnétique

Description - Fonctionnement

Ce régulateur se compose essentiellement d'un pendule en acier Invar, entretenu au moyen d'impulsions motrices décroissant lorsque l'amplitude augmente.

REGULATEUR ELECTRO-MAGNETIQUE



Ce pendule suspendu par une lame, porte un aimant O, pouvant être aspiré par une bobine B lorsque celle-ci est parcourue par un courant fourni par la Pile P et envoyé au moyen du contact VF.

A chaque oscillation dans un sens *f* le balancier A pousse d'une dent la roue à rochet II, par l'intermédiaire du cliquet K; le rochet H commande la roue R sur laquelle sont calées l'aiguille des secondes, les cames de contacts et la minuterie.

Sa position est assurée par le sautoir E qui s'oppose également à son retour en arrière.

Ce sautoir est une lame mince d'acier à ressort, terminée à son extré-

mité par une cheville de contact V, munie d'une pièce S, tendant à se placer dans l'un des creux du rochet. Le réglage du cliquet par rapport au rochet s'effectue au moyen de la vis T. Il faut que le cliquet ne prenne qu'une dent et qu'il échappe, lorsqu'il a poussé celle-ci, de la quantité convenable pour que le sautoir S retombe exactement dans le creux suivant. Celui-ci en se soulevant a établi le contact entre V et F. On obtient ainsi l'impulsion motrice qui entretient le pendule.

La tension du sautoir se règle par la rotation du plot J. Une pièce en laiton maintient les lames M, et fixe la durée du contact que l'on peut régler au moyen de la vis L.

Ce contact est légèrement frottant et il a une durée de l'ordre de $1/10^e$ de seconde. Il se produit lorsque le pendule passe par la verticale.

La force électro-magnétique s'exerce donc sur un parcours constant mais son action décroît automatiquement lorsque l'amplitude croît par suite de la production d'une force contre électromotrice d'induction proportionnelle à la vitesse.

La rupture du contact se fait ainsi à un moment où l'intensité du courant est presque nulle ; de cette façon, le contact se trouve placé dans les meilleures conditions de durée et de sécurité.

D'autre part, les résistances de frottement étant réduites au minimum, on a un faible coefficient d'amortissement du pendule et il suffit d'une énergie très faible pour en assurer le fonctionnement avec une très grande précision.

Ce type de régulateur, se fait sans contacts de distribution, avec contacts de distribution à secondes, et avec contacts de distribution à quarts de minutes ou demi-minutes.

Ce dernier modèle est le plus généralement employé dans les distributions horaires, pour commander à distance des récepteurs actionnant les aiguilles de cadrans de toutes formes et de toutes dimensions, ainsi que des appareils de contrôle et de signalisation.



NOTICE N° 2

Récepteurs à inversion de courant

Ces récepteurs se composent :

- 1° — D'un aimant A terminé par des épanouissements polaires C.
- 2° — D'un induit en fer doux D, pouvant osciller entre les deux pôles de l'aimant et autour duquel sont fixées de part et d'autre de l'axe, les bobines B.
- 3° — D'un système mécanique obligeant la roue R à tourner toujours dans le même sens.
- 4° — D'une minuterie appropriée à la grandeur des aiguilles et à leur disposition.

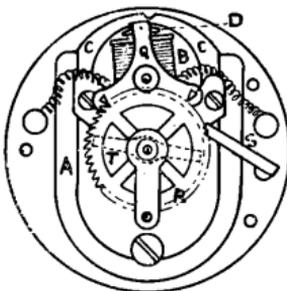
Leur principe de fonctionnement peut être assimilé à celui d'un moteur électrique à courant continu dont l'inducteur serait l'aimant permanent.

L'induit reçoit périodiquement de l'horloge distributrice, en général toutes les 1/2 minutes, un courant qui est tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre. A chaque émission, l'induit oscille, car sa polarité étant inversée, la force magnétomotrice le sollicite à se placer suivant le plus court chemin des Lignes de Forces. Son déplacement fait avancer de 1/2 dent la roue R, sur laquelle est calée l'aiguille des minutes et entraîne également, par l'intermédiaire de la minuterie, l'aiguille des heures.

L'avantage des récepteurs polarisés à inversion de courant est d'éviter les doubles contacts, toujours possibles dans les systèmes non polarisés.

Ils présentent donc toute sécurité et leur consommation électrique est très faible.

Il existe 6 modèles d'appareils récepteurs, correspondant aux différentes dimensions de cadrans.



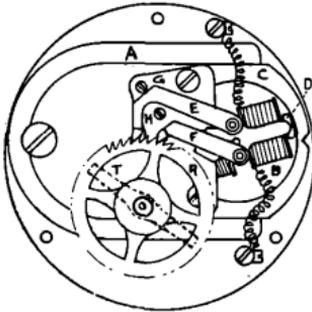
Récepteur N° 0

RÉCEPTEUR N° 0

Ce modèle est établi pour conduire les aiguilles de cadrans jusqu'à 0 m. 15 de diamètre. La commande de la roue R se fait par l'intermédiaire d'un ancre Q. L'entraînement de celles-ci a lieu par friction T ; on peut donc les tourner à la main, pour la remise à l'heure.

(T. S. V. P.)

RECEPTEUR N° 1

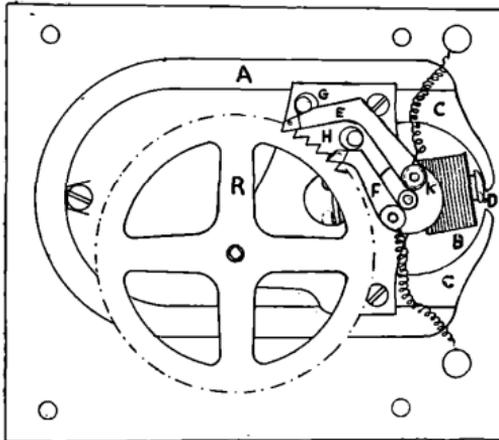


Récepteur N° 1

La remise à l'heure de ce récepteur s'effectue également par friction, en tournant les aiguilles.

RECEPTEUR N° 2

Convient pour les cadrans jusqu'à 1 m. 25, pour actionner des appareils de pointage, des appareils à commande horaire de sonneries, de signaux d'allumage, etc... La commande se fait également par encliquetage. L'en-



Récepteurs N° 2 et au dessus

trainement des aiguilles ne se faisant plus par friction, à cause de l'inertie, il faut pour remettre à l'heure, dévisser le bouton K, dégager le cliquet E et tourner à la main la roue R.

RECEPTEURS N° 3, 4 et 5

Ces récepteurs sont semblables au n° 2, mais de dimensions plus grandes. Les récepteurs n° 3 sont employés pour des cadrans de 1 m 25 à 2 m. ; les n° 4 de 2 m. à 3 m. et les n° 5 au dessus de 3 m.

NOTICE N° 3

MONTAGE & RÉGLAGE du Régulateur électro-magnétique "LEPAUTE"



Fig. 1

EMPLACEMENT

Choisir de préférence un mur épais et rigide, non soumis à des vibrations qui compromettraient la bonne marche du régulateur.

MONTAGE DU CLIQUET

- 1° - Déballer très soigneusement le régulateur en évitant tout choc qui pourrait en fausser une pièce essentielle.
- 2° - Enlever la boîte en la tirant à la base, puis en la soulevant vers le haut pour dégager les crochets (fig. 1).

T. S. V. P.



3° - Prendre la petite enveloppe glissée dans la bobine et en retirer le cliquet C (pièce très fragile) (fig. 2).

4° - Au moyen d'une pince plate, enlever la goupille A qui traverse la tige du balancier au tiers supérieur de sa hauteur environ. B

5° - Engager les oreilles O du cliquet de manière à faire coïncider leurs trous avec celui percé dans la tige du balancier et replacer la goupille en évitant de fausser quoique ce soit.

S'assurer lors du montage du cliquet que la branche la plus large de celui-ci et dont l'extrémité est biseautée est bien celle perpendiculaire à la tige du balancier (fig. 2).

S'assurer également que le cliquet est bien libre sur la goupille.

ACCROCHAGE DU RÉGULATEUR

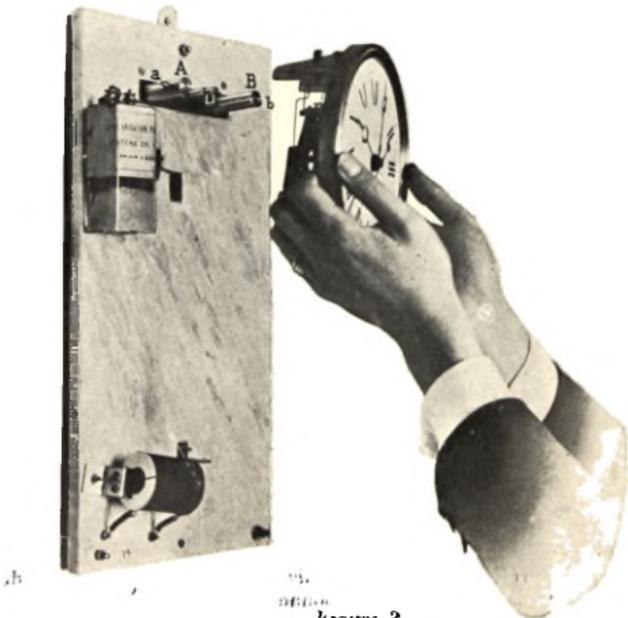


Figure 3

1° Enlever le mouvement en le tirant hors des rainures tracées dans les colonnes de laiton A et B qui le maintiennent sur le marbre, après en avoir desserré les deux vis extérieures de blocage a et b (fig. 3).

2° - Si l'emplacement où doit être fixé le régulateur n'est pas en bois, mettre un tampon ou mieux un cheville Rawl dans laquelle on vissera la vis C (vis la plus courte) (fig. 5).

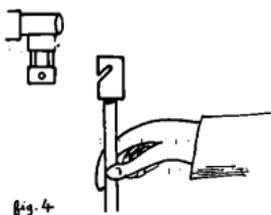


fig. 4

3° - Fixer le marbre à nu à cette vis.

4° - Accrocher délicatement le balancier à la suspension en prenant bien soin de ne pas fausser celle-ci (fig. 4).

5° - Régler la position du marbré de façon que les deux pointes V et V' soient bien en regard ; pour cela, l'incliner à droite ou à gauche et le régler en hauteur au moyen des vis calantés E et F (fig. 5).

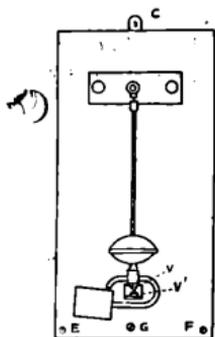


fig. 5

6° - Pointer le trou G sur le mur. Enlever le balancier et le marbre.

7° - Percer ce trou et tamponner s'il y a lieu.

8° - Remonter le tout et fixer définitivement le marbre avec les deux vis C et G.

MONTAGE DE LA PILE

Monter la pile en serrant sa borne centrale (pôle +) dans la fente de l'équerre en laiton A (fig. 6). Dévisser ensuite complètement l'autre borne pour y engager l'écillet B que l'on bloquera à fond.

MISE EN MARCHÉ

Saisir le balancier par la lentille et l'amener délicatement de 3 à 4 centimètres vers la gauche c'est-à-dire dans le sens où la branche inférieure de l'aimant se trouve engagée dans la bobine.

Abandonner alors franchement le balancier en évitant tout à-coup qui pourrait fausser la suspension.

Si les prescriptions qui précèdent ont été scrupuleusement suivies, le mouvement s'entretiendra désormais jusqu'à épuisement de la petite pile.

REMISE A L'HEURE

Pour remettre à l'heure, tourner l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes indifféremment dans un sens ou dans l'autre.

Mais par contre l'aiguille des secondes ne doit jamais aller en arrière.

Faire en sorte, lorsque on tourne l'aiguille des minutes, qu'elle se trouve bien en face de la division convenable lorsque l'aiguille des secondes passe sur 60.

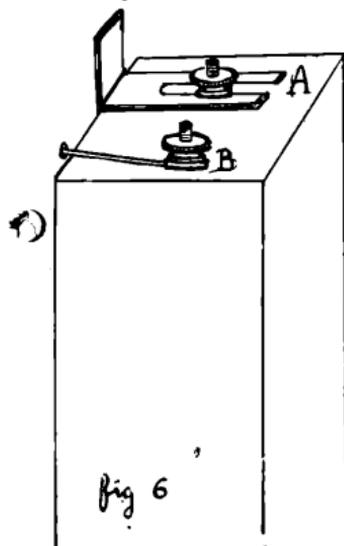


fig 6

RÉGLAGE

Pour donner de l'avance maintenir l'aimant de la main droite et tourner la lentille de gauche à droite (sens A) en prenant soin de ne pas fausser la suspension.

Pour donner du retard tourner la lentille en sens inverse (sens R). (L'espace compris entre deux graduations correspond à une variation journalière de 10 secondes environ).

BOITE

Placer la boîte en la présentant légèrement inclinée (*figure 1*) engager les deux crochets à la partie supérieure, puis l'abaisser dans ses feuillures.



NOTICE N° 4

MONTAGE DES RÉCEPTEURS et leur liaison avec le Régulateur

Les emplacements des horloges réceptrices étant choisis, y fixer solidement des crochets convenables.

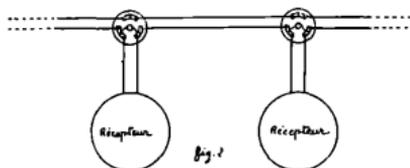
ETABLISSEMENT DE LA LIGNE

Ne pas oublier que dans tous les cas, les récepteurs sont montés en série.

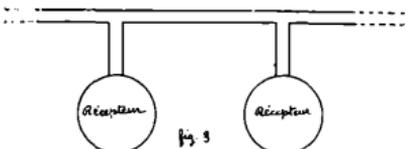


Pour le bon fonctionnement de l'installation, la ligne doit être parfaitement isolée. Elle doit être constituée de préférence par du câble sous plomb de 9,10 de m/m à un ou deux conducteurs suivant la disposition des appareils.

Si l'installation comporte plus de 5 récepteurs, on a avantage à les munir de shunts (voir fig 1). Pour les connexions à effectuer, dans ce cas, se conformer au schéma ci-contre (fig. 2).



Pour les petites installations comportant seulement quelques récepteurs, l'emploi des shunts n'est plus obligatoire, se conformer dans ce cas, au schéma ci-contre (fig. 3).

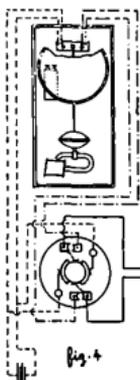


COMMUTATEUR DE REMISE A L'HEURE

Pour les branchements à effectuer, se conformer exactement à la fig. 4.

LIAISON AU REGULTEUR

La source d'énergie pour l'alimentation des appareils récepteur est reliée aux deux bornes situées à gauche et en haut du régulateur.



Cette source d'énergie doit être constituée de préférence par des piles liquides à grande capacité. Calculer le nombre d'éléments à mettre en service d'après le tableau suivant :

- 1° Pour les cadrans inférieurs à 50 c/m de diamètre prévoir : 0 v 4 par appareil.
- 2° Pour les cadrans de 50 c/m à 80 c/m de diamètre, prévoir 1 v 5 par appareil.

3° Pour les cadrans de 0m80 à 1m20 de diamètre, prévoir 2 v 5 par appareil.

4° Pour les postes centraux de contrôleur de ronde, 1 v 5 par appareil

5° Pour les systèmes de sonnerie, 2 v 5 par appareil.

6° Pour les enregistreuses d'entrée et de sortie du personnel, 4 v par appareil.

Pour les cadrans d'un diamètre supérieur, nous consulter.

Ajouter au voltage trouvé nécessaire, la chute de tension en ligne, qui est de 1 V, pour 150 mètres de cable sous plomb 9.10^e à 2 conducteurs.

Etablir la batterie en conséquence, en prévoyant une légère marge, de sécurité (une pile de type LECLANCHE fait normalement 1 v 2).

Exemple « Pour une installation comportant 4 cartels de 250 m/m, 1 pointeuse à cartes cisailées, 1 mécanisme de sonnerie avec une ligne de 150 mètres, il faudra prévoir le voltage de la façon suivante :

4 œils de bœuf :	0 v 4 × 4	=	1 v 6
1 Pointeuse		=	4 v
1 Mécanisme de sonnerie.		=	2 v 5
Chute de tension pour			
150 m. de ligne		=	1 v
			9 v 1

soit une batterie de piles de 9 éléments.

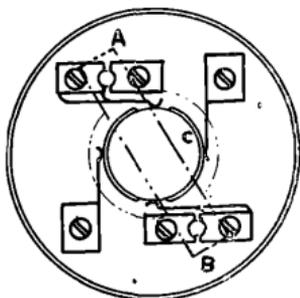
Au deux bornes de droite et en haut du régulateur, on relie, soit les deux fils venant du commutateur de remise à l'heure, soit directement ceux des appareils récepteur s'il n'y a pas de commutateur de remise à l'heure (fig. 4).

Mise à l'heure des Appareils

Pour mettre à l'heure les récepteurs comportant un cadran de 50 c/m de diamètre ou au-dessous, on peut tourner les aiguilles dans un sens ou dans l'autre et les amener dans la position convenable.

Pour ceux dont le diamètre du cadran est supérieur à 50 c. m. ainsi que pour les mécanismes de sonnerie et poste centraux de contrôleur de ronde, se reporter, pour la mise à l'heure à la description du récepteur n° 2.

Pour mettre à l'heure toute l'installation ensemble, procéder au moyen de commutateur de remise à l'heure de la manière suivante :



1° — Enlever la fiche AB.

2° — Tourner alternativement dans un sens et dans l'autre, le bouton C à la cadence de 1 par seconde. Chaque mouvement fait avancer les récepteurs d'une demi-minute.

3° — Vérifier que le bouton C a bien repris sa place au point mort.

4° — Replacer la fiche AB en s'assurant qu'elle fait bon contact.

Entretien de l'installation

Vérifier tous les 4 mois environ le voltage des piles (ce voltage ne doit pas

être inférieur à 1 volt en circuit fermé, par élément.)

Remettre de l'eau et du sel lorsque le niveau baisse et changer les zincs lorsqu'ils sont usés.

Recherche des Causes de Panne

dans une

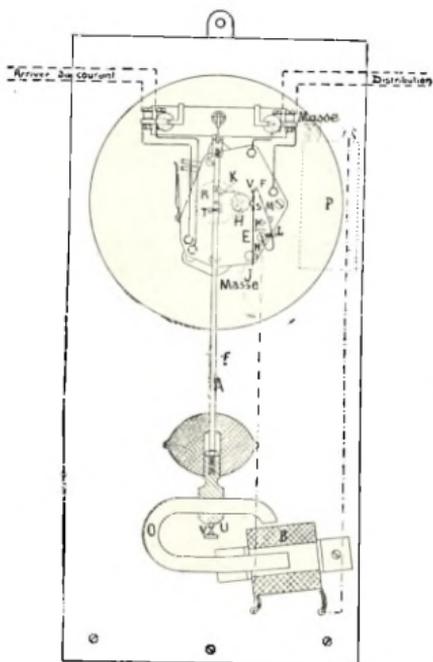
Installation d'Horlogerie Electrique "LEPAUTE"

1. - Tous les Appareils sont arrêtés

1°. — L'Horloge distributrice est arrêtée également

a) VÉRIFICATION MÉCANIQUE DE L'HORLOGE.

REGULATEUR ELECTRO-MAGNETIQUE



Vue arrière

Vérifier successivement :

1° L'aplomb (*pointes U et V bien en regard dans les 2 sens*).

2° Que l'aimant ne frotte pas dans l'intérieur de la bobine et que la suspension n'est pas faussée.

3° Que le cliquet prend bien sa dent et qu'il échappe quand il a poussé celle-ci de la quantité *juste convenable pour que le sautoir E retombe dans le creux suivant*, (régler au moyen de la vis T).

4° Que lorsque le sautoir est tombé, la rupture du circuit d'entretien est bien franche et qu'il y a 5 à 6 10° de jeu entre les 2 pièces de contacts V et F (régler au moyen de la vis L.)

5° Qu'il n'y a pas de dur mécanique dans la minuterie.

6° Qu'il y a bien du jeu de bout dans les aiguilles, qu'elles ne s'accrochent pas entre elles, et qu'elles ne frottent ni sur le cadran ni sur le verre de la boîte.

b) VÉRIFICATION DE LA PARTIE ELECTRIQUE

Vérifier successivement :

1° Le voltage de la pile d'entretien (minimum 1 volt), déboucher l'orifice d'aération et vérifier que les bornes assurent un bon contact.

2° Vérifier que le contact d'entretien se fait bien à chaque oscillation du pendule quand celui-ci passe par la verticale et le *nettoyer* s'il y a lieu avec un carton ou un petit morceau de bois très propre imbibé de benzine.

3° Vérifier que le circuit d'entretien du pendule est bien établi partout et en particulier entre le ressort de prise de courant fixé sur le marbre et le plot isolé N.

2° — L'Horloge distributrice n'est pas arrêtée

a) Prendre le voltage aux bornes de la source de distribution ; se rendre compte qu'il correspond bien au nombre d'éléments en service (au minimum 1 v. par élément de pile et 2 v. par accu en circuit fermé).

b) Vérifier le bon état des zincs et des connexions.

c) Brancher un ampèremètre en série sur la ligne de distribution : si le courant ne passe pas franchement ou ne passe pas du tout examiner d'abord le contact de distribution et en regarder la valeur au moyen d'un voltmètre ou mieux d'une petite lampe témoin de 2 v, avec un élément comme source ; s'il y a lieu, régler la position et la pression des lames, ou nettoyer le contact avec un carton ou un morceau de bois très propre imbibé de benzine. Dans le cas où le contact est bon et où l'ampèremètre ne marque aucune déviation, c'est qu'il y a une coupure en ligne et on la localisera avec un voltmètre, un ohmètre ou de toute autre façon.

d) Vérifier les contacts de la boîte de remise à l'heure générale.

Si l'intensité, au contraire, est supérieure à la valeur normale, c'est qu'il y a court-circuit entre 2 fils ou avec la terre. Dans ce dernier cas, on recherchera le défaut en faisant des mesures d'isolement entre fils et à terre par fractions successives de la ligne.

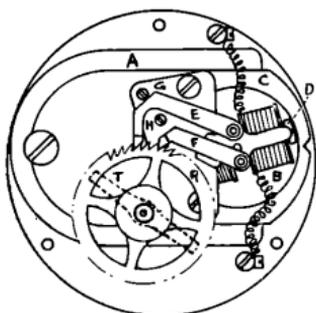
II - L'installation a une marche irrégulière

Faire les mêmes essais que précédemment.

III - Un ou plusieurs Récepteurs marchent irrégulièrement

Faire les mêmes essais que précédemment. Si tout est normal, il faut donc rechercher le dérangement dans les récepteurs mêmes.

1° UN RÉCEPTEUR AVANCE. — Il peut y avoir deux causes :



a) La friction d'aiguille est trop libre; il faudra la resserrer.

b) Le crochet peut tourner en avant malgré l'encliquetage. Régler les butées (G et H) des cliquets, (récepteurs n° 1 et au-dessus).

**2° UN RÉCEPTEUR EST
ARRÊTÉ OU RETARDE**

Avant de toucher à quoi que ce soit, brancher un ampèremètre en série dans la ligne du récepteur.

Prendre ensuite le voltage aux bornes du récepteur.

a) L'aiguille du voltmètre dévie et celle de l'ampèremètre reste à 0, on a alors la preuve d'une rupture de fil à la bobine. La réparer ou changer la bobine.

b) Ces 2 mesures n'indiquent aucun courant. Il faudra rechercher le défaut dans la ligne de dérivation ou dans la boîte de remise à l'heure (mauvais contacts).

c) L'intensité dans la ligne principale est normale, mais le voltage aux bornes du récepteur est trop faible (changer le shunt qui n'est pas assez résistant ou peut être court-circuité).

d) Ces 2 mesures sont normales, c'est la dans partie mécanique qu'il faudra rechercher le défaut.

1° Vérifier l'encliquetage. Les cliquets doivent tomber très librement dans le fond des dents avec un jeu de 2 à 5/10^e à la butée, et ne doivent pas se coincer avec les vis excentrées en remontant la dent,

régler les butées G et H (récepteurs n° 1 et au dessus.)

2° Voir si l'entrefer est bien partagé, s'il n'y a aucun frottement ni aucune poussière ou grains métalliques.

3° Voir si la minuterie est bien libre, si les aiguilles sont bien équilibrées et ont du jeu de bout. Vérifier qu'elles ne s'accrochent pas entre elles et qu'elles ne frottent ni sur le cadran ni sur le verre.

4° Se rendre compte que le boisseau ne gêne pas la rotation du contrepoids ou ne court-circuite pas les fils.

5° Nettoyer les pièces en frottement et graisser les pivots avec de l'huile d'horlogerie.



NOTICE N° 6

ENTRETIEN DES INSTALLATIONS d'Horlogerie Electrique "LEPAUTE"

Pour obtenir un parfait fonctionnement des appareils, une visite régulière chaque mois doit être faite.

Ces visites ont pour but de corriger les petits écarts du réglage qu'a pu subir le régulateur, mais surtout de s'assurer du bon état de la batterie de piles qui alimente les récepteurs.

Il est recommandé que ce soit toujours la même personne qui effectue ces vérifications.

Son attention devra porter sur les points suivants et dans l'ordre indiqué.

1° HORLOGE DISTRIBUTRICE.

Si l'écart constaté dans le mois est supérieur à 30 secondes, arrêter le balancier puis agir sur la boule de réglage en suivant les indications de la notice n° 3, page 4.

Pour arrêter le balancier, le saisir délicatement au moment où l'aimant se trouve engagé dans la bobine, et le ramener lentement à la verticale. **Ne jamais arrêter le balancier lorsque l'aiguille des secondes se trouve entre 28 et 30 et entre 58 et 60** car ces positions correspondent à l'établissement du contact de distribution et un arrêt prolongé risquerait d'épuiser la batterie des piles. Il est donc préférable, par mesure de sécurité, d'arrêter l'horloge distributrice lorsque l'aiguille des secondes se trouve aux environs de 15 ou de 45.

2° PILES.

S'assurer tout d'abord que la quantité de liquide est suffisante : 2 à 3 centimètres du bord supérieur du bocal (piles A. D. 235), 5 millimètres au dessous de la queue du zinc (piles Leclanché).

Refaire le niveau le cas échéant avec de l'eau pure ou une solution saturée de chlorhydrate d'ammoniaque.

a) **Electrolyte.** — La présence de cristaux abondants et une apparence laiteuse indiquent l'appauvrissement de l'électrolyte qui doit être rejeté et remplacé par une solution neuve.

T. S. V. P.

