

MAISON FONDÉE EN 1885

ÉTABLISSEMENTS

# BARDON

SOCIÉTÉ ANONYME  
DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE & MÉCANIQUE  
AU CAPITAL DE 1.000.000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL :

61, Boulevard Jean-Jaurès, 92  
CLICHY (Seine),  
— Ancien Boulevard National —

TÉLÉPHONE : MARCADET 62-10 à 63-11  
CHÉQUES POSTAUX : PARIS C/C 30.794



Établissements BARDON  
Établissements BARDON  
Société Anonyme  
France

# GÉNÉRALITÉS sur la Distribution Électrique de l'Heure

La distribution électrique de l'heure a commencé à se développer sérieusement ces dernières années, les Administrations, les Industriels et tous les organismes occupant du personnel s'étant rendu compte de la nécessité d'avoir dans tous leurs locaux l'heure exacte permettant d'exercer un contrôle rigoureux.

Toutefois, ce développement s'est trouvé jusqu'à maintenant retardé en raison des difficultés que tous les constructeurs ont rencontrées par l'emploi des contacts électriques, dont l'oxydation et l'enracinement obligent à des nettoyages fréquents.

Pour parer à ces difficultés, les différents constructeurs se sont attachés, tout en choisissant au mieux les métaux servant de contacts, à réduire l'intensité passant dans ceux-ci, de façon à rendre moins fréquent leur nettoyage.

Cette solution présente cependant le grave défaut de diminuer la puissance transmise aux différents appareils de l'installation et par conséquent de réduire la sécurité de marche de celle-ci.

En outre, elle nécessite le montage des différents appareils en série, ce qui enlève l'indépendance des appareils et rend plus difficile la surveillance et l'entretien.

Les Etablissements BARDON se sont attachés, dans l'étude de leur matériel, à faire de l'installation de distribution d'heure une chose pratique et d'un fonctionnement certain, les frais d'entretien étant réduits au minimum.

Dans ce but, les contacts secs, à l'air libre, pour les émissions de courant aux différents appareils récepteurs, ont été supprimés et remplacés par des interrupteurs à mercure fonctionnant sous vide et dans lesquels il est possible de faire passer sans danger une intensité convenable permettant, par conséquent, le montage des pendules réceptrices en dérivation et donnant une grande marge de sécurité de fonctionnement.

Les descriptions suivantes des différents éléments d'une installation du système BARDON (pendule expéditeur, pendules réceptrices, sonnerie programme, source de courant et canalisations) mettent à même de se rendre compte des avantages et garanties de sécurité que présente ce nouveau matériel.

## PENDULES EXPÉDITRICES

L'horloge électrique BARDON, basée sur le principe de l'entretien des oscillations d'un pendule par impulsions électro-magnétiques, est représentée sur la figure 1.

Ce pendule se compose d'un aimant en fer à cheval A dissimulé entre deux disques et d'une tige en Invar à coefficient de dilatation pratiquement nul.

L'aimant effectue sa course au-dessus d'une bobine B.

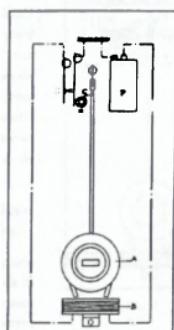


Fig. 1

A chaque double oscillation, le pendule commande un cliquet C venant en prise avec une roue à rochet R et ferme l'interrupteur I du courant d'impulsion.

Le courant d'une petite pile spéciale P lancé dans les spires de la bobine B à chaque fermeture de l'interrupteur, crée un flux magnétique qui réagit sur celui de l'aimant A, donne au balancier une impulsion qui entretient les oscillations.

Le mouvement entretenu du balancier étant ainsi obtenu, commande, par l'intermédiaire de mobiles, les aiguilles et le dispositif d'expédition du courant toutes les demi-minutes aux réceptrices.

Ce dispositif a été réalisé sur les expéditrices du système BARDON de façon à éviter les inconvénients des appareils construits jusqu'alors qui résidaient dans l'emploi, pour les émissions de courant, de contacts secs à l'air libre, pouvant s'oxyder facilement, d'un nettoyage délicat et commandés par des camées difficiles à régler et à maintenir réglées.

Dans les expéditrices BARDON, les émissions de courant sont réalisées au moyen de tubes à mercure dans lesquels le vide a été établi et dont les électrodes sont en platine.

Les émissions aux réceptrices sont ainsi toujours très sûres, car il est possible de faire passer dans ces tubes un courant important sans aucun danger, c'est-à-dire d'avoir une très grande marge de sécurité de fonctionnement.

Les dispositifs d'expéditrice construits par les Etablissements BARDON sont de deux modèles : Le premier ayant seulement pour fonction l'envoi de courant aux réceptrices et ne comportant pas de minuterie d'aiguille; le deuxième comportant en plus du dispositif d'émission, les mobiles nécessaires à la commande des aiguilles de seconde, de minute et d'heure.

La figure 2 représente le schéma du premier de ces deux modèles.

La roue de centre R. comporte un levier L qui, au cours de la rotation, vient agir alternativement sur les leviers L<sub>1</sub> et L<sub>2</sub> commandant le basculement des interrupteurs à mercure I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub>. Ces interrupteurs étant ramenés automatiquement par gravité à leur position de repos, dès que le levier L a cessé d'agir sur les leviers L<sub>1</sub> ou L<sub>2</sub>.

Il est facile de se rendre compte, d'après la figure, que le levier L faisant avec la roue de centre un tour en soixante secondes, provoquera toutes les trente secondes le basculement d'un des deux interrupteurs.

A chacun de ces basculements correspond l'envoi aux réceptrices du courant fourni par une source S., le sens de ce courant changeant toutes les trente secondes, c'est-à-dire selon que le levier bascule l'un ou l'autre des interrupteurs à mercure.

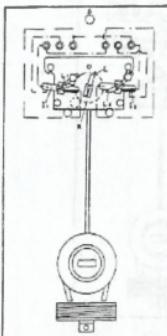


Fig. 2

Il y a lieu de remarquer que le réglage des leviers commandant le basculement des interrupteurs peut être effectué avec grande précision, étant donnée la parfaite accessibilité de l'ensemble du mécanisme.

La figure 3 représente le schéma du deuxième dispositif d'expéditrice.

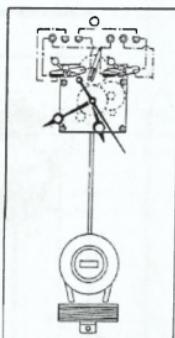


Fig. 3

Ce dispositif commande l'émission de courant aux réceptrices, comme celui qui vient d'être décrit précédemment, mais comporte les mobiles permettant la manœuvre des aiguilles de seconde, minute et d'heure, pouvant ainsi être utilisé lui-même comme pendule.

---

## PENDULE EXPÉDITRICE

à balancier de 1 mètre

Cet appareil a été établi pour les installations importantes dans lesquelles la pendule expéditrice doit actionner au moins une centaine de réceptrices.

Il permet de résoudre le problème sans interposition de relais, cet appareil pouvant grâce à sa grande puissance, comporter, pour l'émission de courant, des interrupteurs à mercure capables de laisser passer plusieurs ampères. La longueur de son balancier battant la seconde permet, en outre, un réglage très précis.

La figure 4 représente l'ensemble de cet appareil.

Il comprend un pendule muni, comme l'expéditrice précédente, d'un aimant A effectuant sa course au-dessus d'une bobine B.

A chaque oscillation, le pendule commande, par l'intermédiaire de cliques C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> le basculement des interrupteurs à mercure  $i_1$  ou  $i_2$  suivant que le pendule est dans sa position extrême d'oscillation gauche ou droite.

A chaque basculement d'un de ces interrupteurs, le circuit d'une source s'est fermé dans celui-ci et a pour effet d'envoyer le courant, d'une part dans la bobine B pour l'entretien du mouvement du balancier, d'autre part à un mouvement spécial M placé à la partie supérieure de l'appareil.

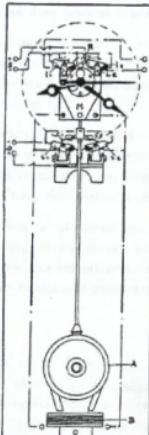


Fig. 4

Ce courant est inversé suivant qu'il est lancé par les interrupteurs  $I_1$  ou  $I_2$ .

Ce mouvement M est constitué par un élément récepteur à inversion du même type que celui des pendules réceptrices décrit plus loin.

Cet élément est placé en arrière du mouvement M et n'est pas visible sur la figure.

Cet élément récepteur reçoit toutes les secondes le courant inversé, qui provoque, à chaque seconde, le déplacement de la roue R. Cette roue R fait donc ainsi un tour en une minute.

Elle comporte, comme pour les expéditrices décrites précédemment, un levier L qui, au cours de sa rotation, agit alternativement sur les leviers  $L_1$  et  $L_2$  commandant le basculement des interrupteurs à mercure  $I_1$  et  $I_2$ .

A chacun de ces basculements correspond l'envoi aux réceptrices du courant fourni par une source S, le sens de ce courant changeant toutes les trente secondes, c'est-à-dire selon que le levier L bascule l'un ou l'autre des interrupteurs à mercure  $I_1$  ou  $I_2$ .

Il y a lieu de remarquer que la puissance du mouvement M étant très grande, les interrupteurs à mercure  $I_1$  et  $I_2$  peuvent être de dimensions plus importantes que les interrupteurs normaux et être établis par conséquent pour permettre le passage de fortes intensités.

## PENDULES RÉCEPTRICES

Les pendules réceptrices BARDON sont d'un modèle très robuste et très simple. Elles ne comportent ni fils souples, ni ressorts, ni contrepoids, le seul élément mobile de la partie électrique du mouvement étant un barreau aimanté. Elles fonctionnent par inversion, recevant par l'intermédiaire de l'horloge expéditrice un courant électrique de sens alternés toutes les demi-minutes.

Ces appareils ne nécessitent qu'une intensité de courant de démarrage excessivement faible, fonctionnent donc avec une grande marge de sécurité en employant un très faible courant.

Les réceptrices BARDON comportent deux modèles : un petit modèle s'appliquant aux cadrons de faible diamètre et un grand modèle s'appliquant aux cadrons de grand diamètre et permettant la commande d'appareils enregistreurs ou d'appareils à commande automatique de sonnerie.

Le petit modèle est représenté par la figure 5.

Il est constitué par un électro-aimant formé par les deux bobines  $B_1$  et  $B_2$  montées en série ou en parallèle et munies des masses polaires  $M_1$  et  $M_2$  de formes appropriées et brevetées, entre lesquelles se déplace un aimant  $A$  oscillant autour d'un axe. Lorsque l'expéditrice envoie un courant dans les bobines, les polarités des masses  $M_1$  et  $M_2$  sont inverses. Si l'on suppose que l'extrémité supérieure de l'aimant  $A$  est un pôle  $S$  et l'extrémité inférieure un pôle  $N$  et que l'on fasse passer un courant qui donne une polarité  $N$  à la branche  $M_1$  et  $S$  à la branche  $M_2$ , on voit que l'aimant basculera dans le sens indiqué par la flèche sur la figure.

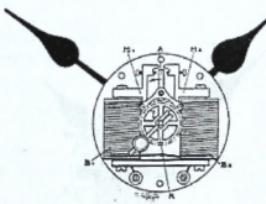


Fig. 5

Le courant changeant de sens toutes les demi-minutes, l'aimant A sera déplacé alternativement dans un sens et dans l'autre.

Cet aimant agissant sur la roue d'ancre R commande par l'intermédiaire d'une minuterie appropriée les aiguilles d'heures et de minutes.

Il est à remarquer que l'attraction magnétique produite à chaque inversion par les masses polaires sur l'aimant, constitue un verrouillage de celui-ci en fin de course évitant tout déplacement possible en arrière de l'aimant (et par conséquent des aiguilles) lorsque celui-ci a terminé sa fonction.

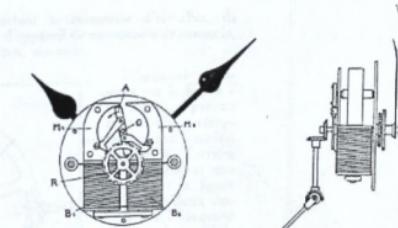


Fig. 6

La réceptrice grand modèle est représentée par la figure 6.

Cet appareil est identique dans son principe à la réceptrice petit modèle. Seuls les différents organes entrant dans sa réalisation sont de forme et de dimensions appropriées aux efforts plus grands qui lui sont demandés.

Ainsi qu'il est indiqué sur la figure 6, ce mouvement peut comporter un dispositif à renvoi par pignons d'angle et accouplement souple par cardan pour l'entrainement des appareils enregistreurs de présence.

Il est utilisé également pour actionner le mécanisme des dispositifs à commande automatique de sonnerie décrits plus loin.

## PENDULES RÉCEPTRICES A COMMANDE AUTOMATIQUE DE SONNERIE

Ces appareils actionnés par les mouvements récepteurs grand modèle décrits précédemment sont branchés sur le circuit des canalisations comme des pendules réceptrices ordinaires. Ils permettent de commander à distance et automatiquement à des heures déterminées et variables tous signaux sonores électriques (sonnerie, cloches, carillons, sirènes, etc.) ou, s'il est utile, des signaux lumineux. Ces appareils peuvent être équipés avec ou sans minuterie d'aiguilles.

Dans le cas où ils comportent la minuterie d'aiguilles, ils remplissent en plus de leur rôle d'appareil de commande de sonnerie, le rôle d'une réceptrice à cadran, normale.

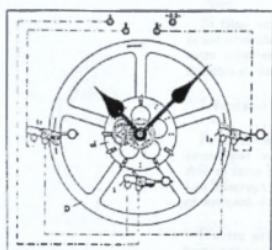


Fig. 7

disques comportent des trous équidistants taraudés sur lesquels peuvent se monter facilement des chevilles ou des doigts d'attaque; le disque  $D$  comporte 12 trous de chevilles, le disque  $D$  288, de sorte que, aussi bien sur le petit disque que sur le grand, l'intervalle de temps séparant le passage de deux trous successifs représente une durée de cinq minutes.

Un interrupteur à mercure  $L$ , pouvant osciller autour d'un axe est disposé de façon à être basculé au passage des doigts d'attaque fixés sur le disque  $D$ .

L'appareil représenté sur la figure 7 est constitué par un mouvement récepteur grand modèle disposé à l'arrière du dispositif et non visible sur la figure actionnant deux disques, l'un  $D$  de grand diamètre l'autre  $D'$  de diamètre plus petit.

Le disque  $D$  fait un tour en une heure par impulsion toutes les demi-minutes et le disque  $D'$  un tour en vingt-quatre heures. Ces

Un interrupteur à mercure  $I_2$ , équipé de la même façon que le précédent, est disposé de façon à être basculé au passage des chevilles fixées sur le disque D.

Ces deux interrupteurs sont montés en série.

Le fonctionnement de l'appareil est très simple. Le nombre de trous de la roue D permet de provoquer le basculement de l'interrupteur  $I_2$ , c'est-à-dire le fonctionnement de la sonnerie à des heures quelconques de la journée de cinq en cinq minutes. On placera donc des chevilles dans les trous correspondants aux heures où l'on veut faire fonctionner la sonnerie.

Les trous correspondants de la roue D seront munis de leviers.

Lorsqu'une cheville de la roue D vient en contact avec le levier de l'interrupteur  $I_2$ , elle fait basculer cet interrupteur dans la position de fermeture pendant un temps égal à cinq minutes.

Si nous supposons que la cheville ainsi attaquée représente une heure déterminée, le basculement de l'interrupteur  $I_2$  aura commencé deux minutes et demie avant cette heure et se poursuivra deux minutes et demie après cette heure.

L'émission de courant à la sonnerie est donc ainsi préparée.

Pendant cette course de cinq minutes du disque D le disque D avance par impulsion de demi-minute et arrivé au moment exact où doit se faire la sonnerie, provoque le basculement de l'interrupteur  $I_1$ . Les interrupteurs  $I_1$  et  $I_2$  étant montés en série, le courant est lancé à ce moment dans la sonnerie ou l'avertisseur.

D'autre part, il peut être désirable dans certains cas, ceux d'une usine par exemple, de provoquer des sonneries d'entrée et de sortie, séparément ou à des heures différentes pour les bureaux ou les ateliers. Dans ce cas, un troisième interrupteur  $I_3$ , monté et fonctionnant comme l'interrupteur  $I_2$ , mais commandé par des chevilles fixées derrière le disque D, permet de remplir cette fonction.

Enfin, les appareils à commande automatique de sonnerie BARDON peuvent être équipés au moyen d'un dispositif approprié pour permettre la coupure totale du circuit sonnerie du samedi midi au lundi matin, cette solution étant intéressante pour les Etablissements ou Administrations ayant des horaires différents suivant les jours de la semaine.

## SOURCE DE COURANT - CANALISATIONS

---

Il a été indiqué précédemment, lors de la description des pendules Expéditrices, que l'un des principaux avantages des expéditrices BARDON résidait dans le fait que les contacts pour l'émission du courant aux horloges réceptrices s'effectuaient au moyen d'interrupteurs à mercure, et non au moyen de contacts secs fonctionnant à l'air libre.

Cette particularité donne la possibilité de faire passer sans le moindre danger dans le circuit d'émission aux réceptrices un courant d'une intensité pouvant atteindre, dans le cas de très importantes installations, un à plus de deux ampères et de réaliser les installations de distribution d'heure en montant les réceptrices en dérivation.

Il est donc possible, dans les installations BARDON, de commander un nombre important de réceptrices avec une seule pendule expéditrice, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours, comme dans beaucoup d'autres systèmes, à un ou plusieurs relais interposés dans le circuit.

Ce montage en dérivation donne l'avantage de rendre indépendantes sans aucun artifice toutes les pendules les unes des autres et de fonctionner à tension très faible (deux à six volts suivant la longueur du circuit de canalisation et le nombre de pendules à alimenter).

La figure 8 figure le schéma d'une installation moyenne comportant :

- 1 Expéditrice E.
- 6 Réceptrices R de différents modèles.
- 1 Enregistreur de présence P.
- 1 appareil à commande automatique de signaux sonores A commandant lui-même une sonnerie S et une sirène S<sub>1</sub>.

Dans cette installation, tous les appareils commandés par l'Expéditrice E sont montés en dérivation.

---

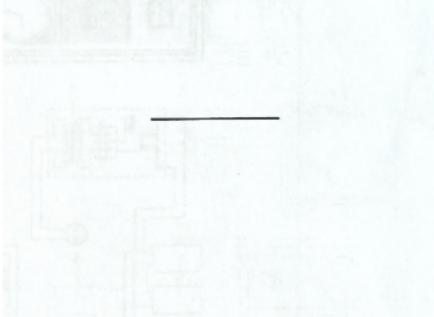
La source de courant nécessaire au fonctionnement de l'installation est constituée par une batterie d'accumulateurs B (deux éléments de deux volts vingt ampères-heures) cette batterie étant montée en tampon sur un appareil de charge W.

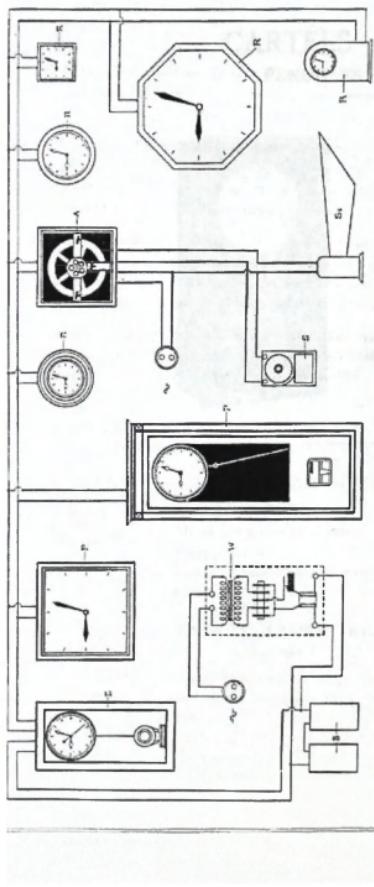
Cette source de courant est établie de telle façon que l'appareil de charge W fournit constamment aux accumulateurs B, un courant d'une intensité légèrement supérieure à celle absorbée par l'installation, pour pouvoir parer aux pannes accidentnelles du secteur.

Cet appareil de charge est constitué par un redresseur sec à oxyde de cuivre ayant un débit approprié et muni d'une résistance variable permettant, lors de la mise en service de l'installation, de régler d'une façon précise la charge entretenue des accumulateurs.

Ces accumulateurs, d'un modèle spécial, à lames très épaisses, sont insufflables et le régime de charge très faible et constant auquel ils sont soumis ne provoque aucune évaporation du liquide qui y est contenu.

Ce système d'alimentation ne nécessite donc aucun entretien et les ennuis provenant des piles sont ainsi supprimés.





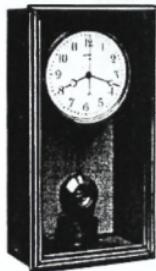
88

# CARTELS AUTONOMES

## PENDULES EXPÉDITRICES

### CARTEL AUTONOME

Type 107



Mouvement monté sur marbre

Balancier Invar.

Cage simple chêne ou noyer

Cadrans de 0 m. 15

### PENDULE EXPÉDITRICE

Type 107 E

Équipée avec dispositif d'émission de courant pour la commande de pendules réceptrices.

|            |                    |
|------------|--------------------|
| Hauteur    | 483 $\frac{9}{16}$ |
| Largur     | 250 $\frac{1}{2}$  |
| Profondeur | 185 $\frac{1}{2}$  |

### CARTEL AUTONOME

Type 103

Mouvement monté sur marbre

Balancier Invar.

Cage avec fronton chêne ou noyer,

Cadrans 0 m. 15.

### PENDULE EXPÉDITRICE

Type 103 E

Équipée avec dispositif d'émission de courant pour la commande de pendules réceptrices.

|            |                   |
|------------|-------------------|
| Hauteur    | 650 $\frac{7}{8}$ |
| Largur     | 270 $\frac{1}{2}$ |
| Profondeur | 185 $\frac{1}{2}$ |



## PENDULE EXPÉDITRICE

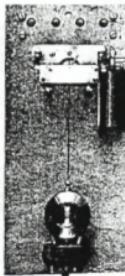
### SANS MINUTERIE D'AIGUILLES

Type 106

Cette pendule comporte simplement le dispositif d'émission de courant aux pendules réceptrices.

Elle ne comporte pas de minuterie pour la commande d'aiguilles d'heures et de minutes.

Elle convient dans les installations où l'expédition doit être dispersée dans un endroit où elle n'a pas à donner l'heure.



## PENDULE EXPÉDITRICE

### A BALANCIER DE 1 MÈTRE

Type 105

Cette pendule comporte un balancier battant la seconde, et permet un réglage de haute précision.

Elle convient pour les installations de grande importance, étant munie pour la commande des réceptrices de contacteur à mercure permettant de laisser passer une très grande intensité.

Il est possible de commander avec cette pendule plus de 100 réceptrices.



Hauteur . . . . . 1"380

Largur . . . . . 0"380

Profondur . . . . . 0"230

# PENDULES RÉCEPTRICES

Réceptrice Œil-de-Bœuf. Chêne  
pour Atelier ou Magasin



Type 110 A -- Cadran de 0 m. 23  
Type 110 B -- Cadran de 0 m. 30

Réceptrice, Boîte métal étanche  
pour Atelier ou Magasin

Type 115 A -- Cadran de 0 m. 23  
Type 115 B -- Cadran de 0 m. 30

Réceptrice, Boîte métal étanche  
pour Atelier ou Magasin

Type 114 A -- Cadran de 0 m. 23  
Type 114 B -- Cadran de 0 m. 30  
Type 114 C -- Cadran de 0 m. 40  
Type 114 D -- Cadran de 0 m. 50



Réceptrice, Boîte métal  
pour Bureau

Type 118 Cadran de 0 m. 14

# PENDULES RÉCEPTRICES



Réceptrice boîte métal  
pour bureaux ou appartements

Type 119 -- Cadran de 0 m. 11

Réceptrice borne Anglaise  
Acajou et Marqueterie

Type 104 R -- Hauteur 0 m. 37

Type 104 bis R -- Hauteur 0 m. 20



Réceptrice Cadran carré  
peuvent être posée contre un mur ou  
encastrée.

Type 120 A

Cadran de 0 m. 20 0 m. 20

Type 120 B

Cadran de 0 m. 25 0 m. 25

Type 120 C

Cadran de 0 m. 30 0 m. 30

# PENDULES RÉCEPTRICES



Réceptrice Cadran octogonal

Boîte métallique étanche

Type 121 A

Cadran hauteur 0 m. 40

Type 121 B

Cadran hauteur 0 m. 50

Type 121 C

Cadran hauteur 0 m. 60

Type 121 D

Cadran hauteur 0 m. 70

Ce modèle peut être établi  
en simple face et en double face.



Réceptrice double face -- Boîte métallique étanche.

Type 122 A -- Cadran de 0 m. 50

Type 122 B -- Cadran de 0 m. 60

Type 122 C -- Cadran de 0 m. 70

Type 122 D -- Cadran de 0 m. 80

Type 122 E -- Cadran de 1 mètre

# PENDULE RÉCEPTRICE

## à Commande Automatique de Sonnerie

Type 130



Permet la commande de sonneries à heures variables et peut actionner des signaux différents à des heures différentes.

Peut être livrée avec cadran et aiguille, permettant d'utiliser l'appareil comme pendule ordinaire.

|            |       |
|------------|-------|
| Hauteur    | 140 % |
| Largeur    | 340 % |
| Profondeur | 170 % |

## MOUVEMENT RÉCEPTEUR

pour commande d'enregistreurs de présence

Type 140

Ce mouvement récepteur du type gros modèle, équipé avec renvoi par pignons d'angle et cardan est prévu pour l'électrification d'enregistreurs et d'appareils de pointage.

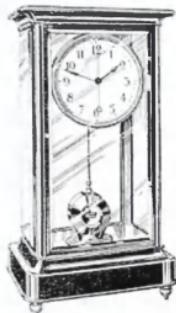
Les Établissements BARDON se chargent de l'électrification complète de tous appareils de pointage des systèmes courants.

MAISON FONDÉE EN 1885

# ESTABLISSEMENTS BARDON

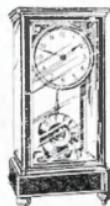
61 Boulevard National - CLICHY (Seine)

Téléphone  Marc.06.75.1571



Pendules murales  
et de cheminée

Tous styles

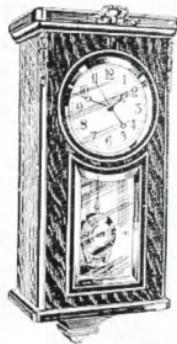


## PENDULES ELECTRIQUES

fonctionnant sans entretien  
ni remontage



Le Temps, lui-même, répudiant son  
antique sablier, se met à la page en  
adoptant la Pendule BARDON



Distribution  
électrique  
de l'heure



Agent pour la Belgique, la Hollande et le Luxembourg :

Comptoir Général des Sciences Appliquées, 26, rue de la Croix de Fer, BRUXELLES

Compte chèques postaux : 102.460

Téléphone : 226.27

Adr. télégraph. : CÉGESA-Bruxelles