

## Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre ([www.eclydre.fr](http://www.eclydre.fr)).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Verney, Joseph Louis Léon
Titre	Notes sur différents brevets déposés par Joseph Louis Léon Verney
Adresse	[s.l.] : [s.n.], 1924
Collation	3 pièces
Nombre de vues	29
Cote	CNAM-BIB Ms 246
Sujet(s)	Température -- Régulation Galvanomètres
Thématique(s)	Énergie Trésors & unica
Typologie	Manuscrit
Note	Ancienne cote : Br 20029. Contient : "Note sur un régulateur de température des fours et un appareil pour la conduite automatique des fours", "Régulateur de température des fours : système Verney" et "Galvanomètre auto-contacteur : système Verney".
Langue	Français
Date de mise en ligne	06/04/2018
Date de génération du PDF	06/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	<a href="https://calames.abes.fr/pub/cnam.aspx#details?id=Calames-20171691354531">https://calames.abes.fr/pub/cnam.aspx#details?id=Calames-20171691354531</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?BR20029">https://cnum.cnam.fr/redir?BR20029</a>

Bu 20029

# REGULATEUR DE TEMPERATURE DES FOURS

## SYSTEME J. VERNEY

-----  
- Le régulateur de température système J. VERNEY est basé sur un principe tout à fait nouveau .

Dans le système J. VERNEY , le cadre galvanométrique qui reçoit le courant d'un couple thermo-électrique, placé dans le four où on désire maintenir une température constante, est muni d'un second enroulement complètement indépendant du premier enroulement et aboutissant à deux contacts platinés; une pile composée de quelques éléments Leclanché aboutit à ces deux contacts.

Deux butées fixes se présentent à une petite distance devant ces contacts .

Grâce à ce dispositif, lorsque le couple thermo-électrique fait fonctionner le cadre galvanométrique dans un <sup>sens</sup> ou dans l'autre, l'un des contacts à lieu et comme le deuxième enroulement est alors traversé par le courant de la pile, ce contact est d'abord amorcé par suite de la pression exercée par l'action du champ magnétique de l'aimant sur le courant, puis il a lieu instantanément et peut déclencher un relai permettant de régler le four électrique soit par augmentation ou diminution du courant du secteur.

Ce relai, dans son mouvement, coupe automatiquement le courant de la pile dans le contact platiné qui vient de fonctionner de façon à libérer et à permettre au cadre galvanométrique de <sup>tourner</sup> ~~trouver~~ en sens contraire pour recommencer la même opération avec le deuxième contact platiné.

On remarquera que le courant de rupture, d'ailleurs très faible, a lieu en dehors des contacts platinés et laisse ceux-ci complètement indépendants de cette rupture .

L'appareil est disposé à la façon d'un galvanomètre à tête de



20008

REGULATEUR DE TEMPERATURE DES TIGES

SYSTEME 1. VERREUX

- Le régulateur de température système 1. VERREUX est basé sur un principe

de tout à fait nouveau.

Dans le verre 1. VERREUX, le cadre galvanométrique qui reçoit le courant d'un couple thermo-électrique, placé dans le four ou le déviateur, se trouve en contact avec une température constante, est muni d'un second enroulement complet-ment indépendant du premier enroulement et aboutissant à deux contacts platines; une gile composée de quelques éléments isolés aboutit à ces deux contacts.

Deux tiges fixes se présentant à une petite distance devant ces con-tacts.

Grâce à ce dispositif, lorsque le couple thermo-électrique fait fonctionner le cadre galvanométrique dans un sens ou dans l'autre, l'un des con-tacts à l'un et comme le deuxième enroulement est alors traversé par le courant de la pile, ce contact est d'abord amorcé par suite de la pression exercée par l'action du champ magnétique de l'aimant sur le courant, puis il a lieu instantanément et peut déclencher un relais permettant de régler le four électrique soit par augmentation ou diminution du courant du sec-ond.

Ce relais, dans son mouvement, coupe instantanément le courant de la pile dans le contact platine qui vient de fonctionner de façon à libérer et à permettre au cadre galvanométrique de fonctionner en sens contraire pour recommencer la même opération avec la deuxième contact platine.

On remarquera que le courant de rupture, d'allumage très faible, a lieu en dehors des contacts platines et laisse ceux-ci complètement indépendants de cette rupture.

L'appareil est disposé à la façon d'un galvanomètre à tête de



# NOTE

Le but poursuivi par Monsieur VERNEY est de trouver des capitaux nécessaires pour entreprendre la Construction de ces 2 appareils et leurs applications industrielles.

Monsieur J. VERNEY estime qu'il faudrait un capital de 100.000 Francs pour mener à bien cette affaire.

La forme de la Société est à déterminer.

Les frais demandés pour la première année peuvent ainsi être établis :

Local.....	4000 (	
Eau, gaz, Electricité .....	2000 )	
Frais de bureau, fournitures etc.....	6000 (	
Appointements etc.....	30000 )	Pour l'année de début .
Frais de publicité.....	6000 (	
Intérêt.....	10000 )	

Total.....58000

Outillage .....6000  
 Matériel premier .....1000  
 Matériel premier -----  
 7000

On peut admettre que chaque régulateur revienne à 1200 francs, et soit vendu au prix de 2.500 Francs .

Si on suppose qu'on construise 24 régulateurs en un an, on aura dépensé 28.800 Frs et reçu 60.000 Frs, la différence serait de 31.200 Frs.

Nous ne comptons pas la vente de l'appareil pour la régulation automatique des fours .



afectate este<sup>1</sup> la rîndul nostru de lucru estimat și încă rămas în afară de

[illegible]

0005c.....J3807

0006..... 5241130  
0001. ~~Telephone Division~~  
0005

18. Lecons 09:1 8 enchever trevellyer eupak a p exiteris juq 10

• BEHIND THE SCENES OF THE NEW YORK TIMES

is no change in the number of people who are not in the labor force, but the number of people who are in the labor force has increased.

Genes 28,300 Ets 26,000 Ets 20,000 Ets 15,000 Ets 10,000 Ets 5,000 Ets

Some common and rare plants of the island are listed in the following table:

• 81002 000 11/10/50



torsion dans lequel on applique au fil de suspension du galvanomètre une torsion égale à celle correspondante au nombre de millisec<sup>tes</sup> ~~ilts~~ donnés par le couple thermo-électrique, de sorte que, pour régler l'appareil, il suffit de tourner le bouton fixé à la partie supérieure du régulateur systm. VERNEY et de placer l'aiguille dans sa position déterminée .

Le cadre galvanométrique étant très résistant, on peut sans difficulté adapter un couple quelconque sur l'appareil sans tenir compte de sa résistance .

La sensibilité de l'appareil régulateur est très élevée et pour le couple le plus faible à savoir le couple platine-platiné RHODÉ Lechatelier, on obtient facilement pour les températures de l'ordre de 1300 d à 1500 d, des valeurs égales au  $\frac{2}{5}$  de milliVolt. Pour les couples plus puissants, comme le couple Nickel-Nichrome, le couple B. T. E. - C. T. E. d'Imphy on obtient des valeurs beaucoup plus petites .

Le régulateur Système VERNEY est livré avec un relai-commutateur et une clef de court-circuit permettant l'application à tous les fours électriques .

Les applications sont très importantes non seulement dans les laboratoires, mais aussi dans l'industrie, soit pour le chauffage électrique soit pour le chauffage par les fours à combustion.



torion dans lequel on applique au fil de suspension du galvanomètre une  
torion égale à celle correspondante au nombre de millivolt donnée par le  
couple thermo-électrique, de sorte que, pour régler l'appareil, il suffit  
de tourner le bouton fixe à la partie supérieure du régalateur. VERMOREL  
et de placer l'aiguille dans la position déterminée.

Le cadre galvanométrique étant très résistant, on peut sans difficulté  
insérer un couple quelconque sur l'appareil sans tenir compte de sa ré-  
sistance.

La sensibilité de l'appareil réglé est très élevée et pour le cou-  
ple la plus faible à savoir le couple platine-platine rhodée, on  
obtient facilement pour les températures de l'ordre de 1500 à 1500<sup>0</sup>, des  
valeurs égales au  $\frac{1}{2}$  de millivolt. Pour les couples plus puissants, comme  
le couple Nickel-Nickel, le couple R. T. E. - O. T. E. d'Henry on obtient  
des valeurs beaucoup plus faibles.

Le régalateur VERMOREL est livré avec un régal-compositeur et  
une clef de court-circuit permettant l'application à tous les tours élec-  
triques.

Les applications sont très nombreuses non seulement dans les labora-  
toires, mais aussi dans l'industrie, soit pour le chauffage électrique  
soit pour le chauffage à l'eau ou à la vapeur.





## Appareil pour la Conduite automatique des fours

### Système VERNEY

---

Il peut être très utile de faire suivre à un four, en fonction du temps, une série de températures déterminées .

L'appareil automatique système J. VERNEY a été construit dans ce but.

Une planchette sur laquelle on a dessiné en abscisses les déplacements en fonction du temps et en ordonnées les températures du jour, se déplace par un mouvement continu sur deux rails en laiton.

On trace sur cette planchette à l'aide d'un ruban en cuivre rouge facilement malléable ( épaisseur du cuivre rouge :  $0.5\text{ mm}$ , largeur :  $5\text{ mm}$ ) une courbe correspondant, en fonction du temps, aux différentes températures demandées au four.

D'autre part, une sorte d'archer composé de deux tubes de cuivre de  $6\text{ mm}$  de diamètre, montés sur le même axe et séparés par un petit isolant de  $1\text{ mm}$  de large peut se déplacer sur la courbe de cuivre rouge fixée à la planchette suivant les ordonnées de la dite courbe .

Cet archer est mû par un chariot mobile fixé sur une vis sans fin et cette dernière est <sup>actionnée</sup> ~~actionnée~~ par un petit moteur électrique .

La vis sans fin embraye <sup>avec une</sup> ~~une~~ roue dentée fixée sur la tête de torsion d'un régulateur système VERNEY agencé à la façon ordinaire avec son relai et sa clef de court-circuit.

Un courant local donné par quelques éléments Leclanché fait communiquer la courbe de la planchette avec l'un des tubes de l'archer et actionne dans un sens ou dans l'autre le petit moteur électrique grâce à un <sup>L.R.</sup> ~~un~~ inverseur de courant.

Si la pièce isolante des deux tubes de l'archer se trouve sur la courbe de la planchette, le petit moteur de la vis sans fin reste inactif

Appareil pour la conduite automatique des tours

YANNY 1934

Il peut être très utile de faire suivre à un tour, en fonction du temps, une série de températures déterminées.

L'appareil automatique système Y. YANNY a été construit dans ce but.

Une planchette sur laquelle on a dessiné en choisissant les légendes les en fonction du temps et en ordonnant les températures du tour, se déplace par un mouvement continu sur deux rails en laiton.

On trace sur cette planchette à l'aide d'un instrument en cuivre rouge facilement malléable (épaisseur du cuivre rouge : 0.015, largeur : 3mm) une courbe correspondant, en fonction du temps, aux différentes températures des températures du tour.

D'autre part, une sorte d'archer composé de deux tubes de cuivre de 2 m de diamètre, montés sur le même axe et séparés par un petit isolant de 1/2 m de large peut se déplacer sur la courbe de cuivre rouge fixée à la planchette suivant les ordonnées de la dite courbe.

Cet archer est un petit moteur électrique à courant continu. Les deux tubes de cuivre sont fixés sur la tête de l'archer. La vis sans fin entraîne l'axe des tubes de cuivre. Les tubes de cuivre sont reliés à la borne positive de la pile. Les tubes de cuivre sont reliés à la borne négative de la pile. Les tubes de cuivre sont reliés à la borne positive de la pile. Les tubes de cuivre sont reliés à la borne négative de la pile.

Un courant local donné par quelques éléments Daniell fait courir l'archer la course de la planchette avec l'un des tubes de l'archer et actionne dans un sens ou dans l'autre le petit moteur électrique grâce à un levier.

Si la pièce isolante des deux tubes de l'archer se trouve sur la courbe de la planchette, le petit moteur de la vis sans fin reste inactif.

et l'appareil automatique ne fonctionne pas ; mais le régulateur J. VERNEY  
reste en fonctionnement à la façon ordinaire .

Par suite du mouvement suivant le temps de la planchette, une partie de la courbe vient toucher l'un des tubes de l'archer; le passage du courant de la pile à <sup>Pile</sup> l'élu, fait fonctionner le petit moteur dans un sens tel qu'il tend à ramener la partie isolante des deux tubes de l'archer sur la courbe de la planchette .

Pendant ce mouvement, la vis sans fin fait fonctionner la tête de torsion du régulateur système VERNEY qui prend une nouvelle position correspondant à la situation de la courbe de la planchette .

On arrive alors à faire tourner la vis sans fin du Régulateur dans un sens ou dans l'autre de telle façon que la partie isolante de l'archer soit toujours en face de la courbe des températures; ces mouvements se transmettent à la roue dentée fixée à la tête de torsion et forcent ainsi le Régulateur système VERNEY à se trouver en concordance avec la température inscrite sur la courbe ,

L'appareil fonctionne parfaitement et est visible au Conservatoire National des Arts et Métiers .

L'appareil automatique de température des fours système VERNEY comporte:

I° Régulateur de température système VERNEY avec son relai-commutateur et sa clef de court-circuit .

II Un appareil automatique comprenant :

- a/ un socle supportant la planchette.
- b/ un mécanisme d'horlogerie faisant avancer la planchette en fonction du temps .
- c/ Un mécanisme de vis sans fin attelé au régulateur, et composé d'un chariot avec archer .
- d/ un inverseur de courant .
- e/ un petit moteur électrique .



et l'appareil automatique ne fonctionne pas ; mais le régulateur J. VERNEY  
reste en fonctionnement à la façon ordinaire .

Pour suite du mouvement suivant le temps de la planchette, une partie  
de la courbe vient toucher l'un des tubes de l'archer; le passage du cou-  
rant de la pile à l'air, fait fonctionner le petit moteur dans un sens tel  
qu'il tend à ramener la partie isolante des deux tubes de l'archer sur  
la courbe de la planchette .

Pendant ce mouvement, la vis sans fin fait fonctionner la tête de  
rotation du régulateur ayant VERNEY qui prend une nouvelle position cor-  
respondant à la situation de la courbe de la planchette .

On arrive alors à faire tourner la vis sans fin du régulateur dans un  
sens ou dans l'autre de telle façon que la partie isolante de l'archer soit  
toujours en face de la courbe des températures; ces mouvements se terminent  
tant à l'une des têtes fixée à la tête de rotation et forcent ainsi le  
régulateur ayant VERNEY à se trouver en concordance avec la température  
inscrite sur la courbe .

L'appareil fonctionne parfaitement et est visible au Conservatoire  
National des Arts et Métiers .

L'appareil automatique de température des fours ayant VERNEY comporte:  
1° Régulateur de température ayant VERNEY avec son relais-commutateur et  
sa clef de court-circuit .

II Un appareil automatique comprenant :

a / un socle supportant la planchette .  
b / un mécanisme d'horlogerie faisant avancer la planchette au fonction du  
temps .  
c / un mécanisme de vis sans fin attelé au régulateur, et composé d'un moteur  
avec aigreur .  
d / un inverseur de courant .  
e / un petit moteur électrique .

Les études faites par Monsieur Joseph VERNEY depuis 1920 sur la régulation des températures l'ont amené après plusieurs années de recherches à l'invention et à la mise au point d'un galvanomètre auto-contacteur de grande précision, puisqu'il permet de régler en toute sécurité et pendant un temps pratiquement indéfini des températures de 1300° à 1500° à  $\pm 2^{\circ},5$  et ceci avec un couple de faible sensibilité.

Le principe de fonctionnement du régulateur VERNEY est le suivant :

Un galvanomètre à cadre mobile et à tête de torsion, de grande précision, porte fixé à la partie supérieure de son cadre un balancier supportant lui-même deux contacts plaqués. En face de ces deux contacts mobiles se trouvent deux contacts fixes. La rotation du cadre sous l'action d'un couple thermo-électrique, par exemple, met en présence un contact fixe et un contact mobile établissant ainsi un circuit secondaire destiné à provoquer le refroidissement ou le réchauffage du four suivant la rotation du cadre.

Le système ainsi constitué ne pourrait fonctionner normalement la pression exercée par le cadre sur les contacts étant excessivement faible. L'invention de monsieur J. VERNEY réside dans un système de renforcement automatique de la pression des contacts .

Le cadre galvanométrique porte à cet effet deux enroulements supplémentaires bobinés dans des sens différents - une de leurs



extrémités étant commune et reliée à l'arrivée du courant secondaire par l'intermédiaire d'un fil très souple pour ne pas nuire à la rotation du cadre - et chacune de leur autre extrémité reliée à un contact mobile .

Lorsqu'un contact mobile vient à toucher un contact fixe, l'intensité du courant secondaire est très faible, la résistance des contacts étant élevée . Ce courant secondaire très faible traverse un des deux enroulements auxiliaires - dont le sens du bobinage est tel - que l'action du champ magnétique de ce courant sur celui de l'aimant permanent ~~tend~~<sup>tend</sup> à augmenter la rotation du cadre et par suite diminue très rapidement la résistance des contacts .

Ce courant secondaire croît donc rapidement pour atteindre sa valeur maximum grâce au système auto contacteur .

Le courant secondaire ayant atteint sa valeur maximum fait fonctionner un relai, qui, par exemple, provoque le rechauffage du four, et, d'autre part coupe le courant secondaire lui-même, <sup>Après</sup> ~~et~~ le contact qui vient de fonctionner ( et libère ainsi le cadre galvanométrique .)

Ce commutateur-relai en même temps qu'il coupe le circuit du contact qui vient de fonctionner, établit celui du contact qui fonctionnera lorsque le four sera trop chaud.

La régulation se fait par oscillation du cadre entre les deux contacts trop chaud et trop froid, et l'obtention de la température que l'on désire maintenir constante s'obtient en faisant varier l'angle de torsion du fil de suspension galvanométrique .





Les avantages du galvanomètre J. VERNEY sont les suivants :

- 1° - Grande sensibilité
- 2° - Sécurité de marche absolue
- 3° - Aucune usure des contacts, puisqu'il n'y a aucune hésitation au moment du contact, ni rupture de courant( les contacts galvanométriques ne pouvant se séparer que lorsque le courant est coupé extérieurement du galvanomètre, par le commutateur-relai)

APPLICATION DU REGULATEUR J. VERNEY :

Il peut être construit suivant les applications deux modèles :  
l'un très sensible à fil de torsion ; l'autre de sensibilité courante - moins fragile - monté sur pivots .

Les applications du régulateur J. VERNEY sont nombreuses pour la régulation des températures des fours en métallurgie - céramique - émaillage .. etc .....

Cet appareil a été utilisé avec succès par :

Le Conservatoire des Arts et Métiers ( laboratoire de céramique)  
L'école des Mines de St Etienne .  
La Faculté de pharmacie de Paris  
La Société des aciéries de ROMBAS ( Moselle )

En Juin 1923 Monsieur J. VERNEY se servant de son régulateur a mis au point un appareil pour la conduite automatique des fours - dont la description est donnée dans une notice spéciale





ci-jointe et dans une communication faite à l'Académie des sciences le 4 Octobre 1926 .

Une application particulièrement intéressante de l'appareil pour la conduite automatique des fours a été faite en Octobre 1928 à un four à recuire de la moulerie d'acier de la Société des Aciéries de ROMBAS à ROMBAS ( Moselle )

Le four à recuire est alimenté par une conduite de gaz de 350 m/m - le recuit devant durer 5 jours et la température du four devant suivre une variation déterminée .

L'appareil J. VERNEY a donné toute satisfaction en Avril 1930. La Société des aciéries de ROMBAS, nous écrivait " Nous vous informons que le régulateur de température, système VERNEY, fonctionne très bien et nous donne entière satisfaction " soit 1 an 1/2 après sa mise en service, et le galvanomètre auto contacteur n'ayant pas été touché, ni aucune pièce changée .

-----

Brevets pris par Monsieur Joseph VERNEY et relatifs au  
Régulateur de température et à l'appareil pour la  
conduite automatique des fours .

1° - RELAJ GALVANOMETRIQUE (Régulateur de températures )





BREVET FRANCAIS n° 532.471 du 3 Mai 1924

D° n° 606.963 du 10 Mars 1925

D'autre part, par raison d'économie, Monsieur J. VERNEY n'a pas continué le paiement des annuités des brevets ci-dessous, après en avoir assuré le paiement jusqu'à la 6ème ou 7ème année

BREVET ALLEMAND n° 401963 du 16 Aout 1922

( Système de relai combiné avec commutateur,  
applicable au galvanomètre )

BREVET ANGLAIS n° 184/97 du 19 Aout 1921

BREVET BELGE n° 305320 du 3 Aout 1922

BREVET FRANCAIS n° 540547 du 19 Aout 1921

Ces différents brevets sont relatifs aux premiers régulateurs construits par Monsieur J. VERNEY - les deux brevets Français actuellement valables, représentent la réalisation définitive et parfaite de l'invention -

2° - APPAREIL POUR LA CONDUITE AUTOMATIQUE DES FOURN

Brevet FRANCAIS n° 579543 du 23 Juin 1923

BREVET ANGLAIS n° 213303 du 23 Juin 1923

---





Nous disposons de l'appareil pour la conduite automatique des fours que Monsieur J. VERNEY avait construit et mis en démonstration dans son laboratoire du Conservatoire des Arts et Métiers pendant plusieurs années . Nous pouvons, le cas échéant , remonter et faire fonctionner cet appareil -

Nous disposons de même des dessins d'exécution de l'appareil fourni aux Aciéries de ROMBAS .

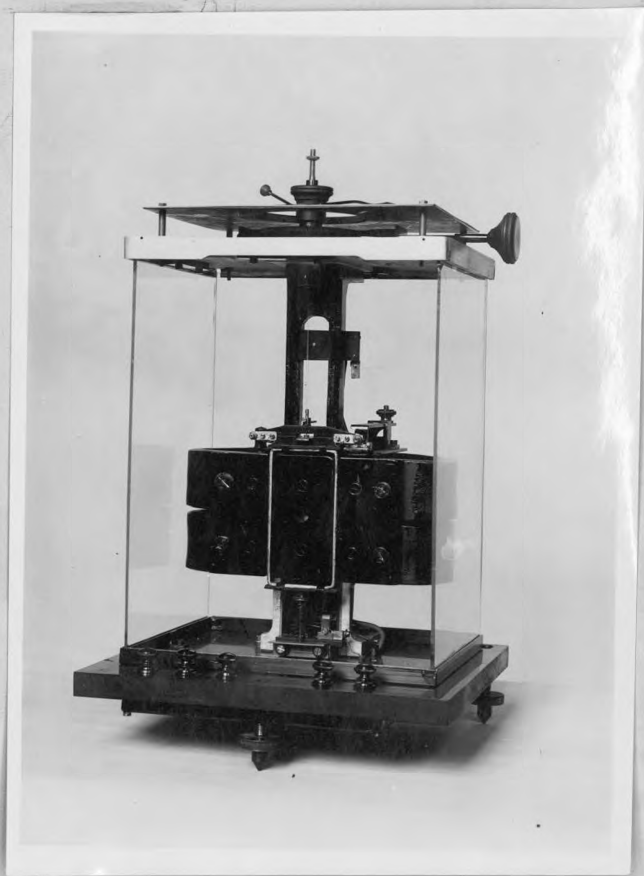
Notons aussi que les Aciéries de ROMBAS se sont engagées à faire voir l'appareil de Monsieur J. VERNEY, ceci pour le remercier des conditions particulières faites lors de l'installation de son appareil .

-----





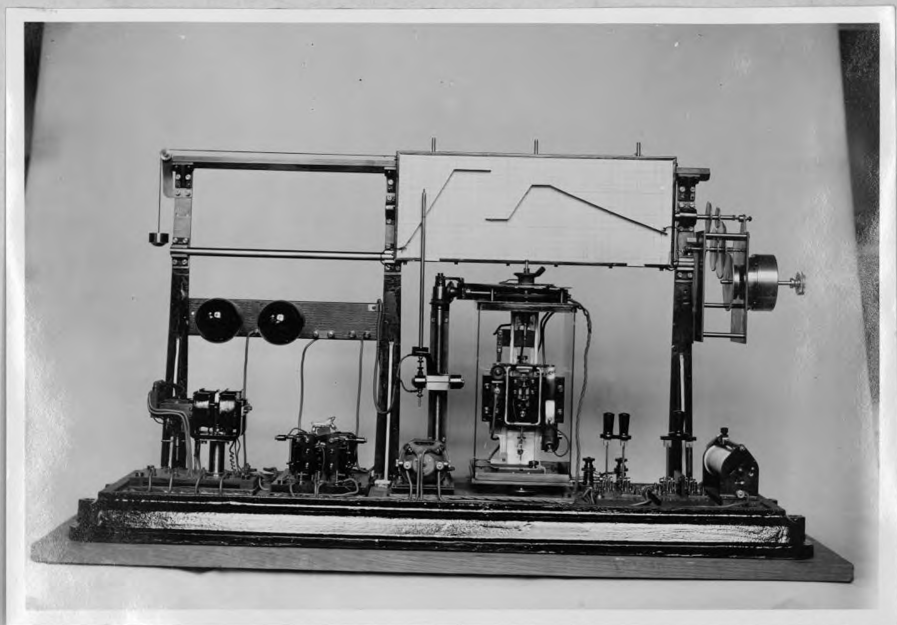




Galvanomètre auto-contacteur système JOSEPH VERNEY  
appliqué à la régulation des températures .







Appareil pour la conduite Automatique des fours  
installé aux Aciéries de ROMBAS à ROMBAS (Moselle)  
en Octobre 1928

---





# REGULATEUR DE TEMPERATURE DES FOURS

## SYSTEME VERNEY

--:--:--:--:--:--:--:--:--:--

Ce régulateur de température est basé sur un principe tout à fait nouveau.

Dans le système VERNEY, le cadre galvanométrique, recevant le courant d'un couple thermo-électrique placé dans le four où on désire maintenir une température constante, est muni de deux autres enroulements complètement indépendants du premier et aboutissant à deux pointes platinées; une pile composée de quelques éléments Leclanché, en passant par les deux enroulements, aboutit à ces deux pointes.

Deux butées fixes se présentent à une petite distance devant ces deux points.

Grâce à ce dispositif, lorsque le couple thermo-électrique fait fonctionner dans un sens ou dans l'autre le cadre galvanométrique, l'un des contacts a lieu entre la pointe et la butée correspondante; la pression exercée par l'action du champ magnétique sur le courant de la pile qui traverse l'un des deux enroulements amorce ce contact qui s'établit instantanément et déclenche un relai permettant de régler le four par augmentation ou diminution de chaleur.

Ce relai, dans son mouvement, coupe automatiquement le courant de la pile dans le contact platiné qui vient de fonctionner, de façon à libérer ce contact et à permettre au cadre galvanométrique de tourner en sens contraire pour recommencer la même opération avec le deuxième contact platiné.

On remarquera que le courant de rupture, d'ailleurs très faible, a lieu en dehors des contacts platinés et laisse ceux-ci complètement indépendants de cette rupture.





