

LES  
LABORATOIRES  
DE LA

COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS

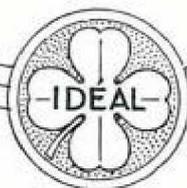
149 BOULEVARD HAUSSMANN  
PARIS



**ETUDES  
THERMIQUES  
— . —  
CHIMIE  
— . —  
METALLOGRAPHIE**

**COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS**

**PARIS**



# QUELQUES APPRÉCIATIONS

de

## COMPAGNIE NATIONALE

A. BOYER-GUILLON

CHIEF, SERVICE ESSAIS  
Près de l'Observatoire

7, Rue Chaligny  
PARIS (XIV<sup>e</sup>)

Le 22 DECEMBRE 1927

COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS  
149, Boulevard Haussmann  
PARIS

Messieurs,

Je suis heureux de vous rappeler, puisque vous m'en parlez, que je connais votre "Laboratoire de Recherches Thermiques" depuis 1913; je l'ai revu dernièrement à plusieurs reprises. Son outillage est très complet et très moderne, il est digne d'éloges. Vos appareils enregistreurs sont très intéressants pour certifier de la constance du régime d'un essai et il convient de signaler tout particulièrement l'analyseur automatique des gaz de combustion.

Les méthodes que vous employez sont judicieuses techniquement et j'ajouterais que nulle part en France, en ce qui concerne le chauffage, je n'ai rencontré un Laboratoire aussi bien outillé.

Veillez agréer, Messieurs, l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

*A. Boyer-Guillon*

Lettre de

M. BOYER-GUILLON  
Chef du Service des Essais au  
Laboratoire du Conservatoire  
National des Arts et Métiers  
de Paris.

AMERICAN RADIATOR COMPANY

GLICHY LABORATORY  
375 BRONX BOULEVARD, YONKERS, N. Y.

January 27, 1928.

File E-8 - GLICHY LABORATORY

Compagnie Nationale des Radiateurs,  
149 Boulevard Haussmann,  
Paris, France.

Gentlemen:

Upon my return to the United States, I would like to take occasion to tell you how much I enjoyed visiting your Glichy Laboratory and again thank you for the interesting and valuable information received. It is indeed gratifying to observe that everywhere in the world testing laboratories are established similar to the one we erected more than twenty-five years ago, and in which the important questions of our art are studied most sincerely and accurately.

The lay-out of your Laboratory, its test equipment and marvelous instruments, and your plans for further development, are most commendable. May I therefore congratulate you on the splendid work you are doing in the interest of the trade and the science of our art.

Your efforts doubtlessly will not only be of great benefit to yourselves, but will also be appreciated throughout the entire world where our profound duties are clearly understood: "Service to the Public."

Very truly yours,

*Charles W. Brabbée*  
Institute Thermal Research,  
Dr. Charles W. Brabbée,  
Director.

Lettre de

M. le Dr. BRABBÉE

Directeur de l'Institute of Thermal  
Research à Yonkers, N.Y. (Etats-Unis)  
(Traduction)

A mon retour aux Etats-Unis, j'ai tenu à vous exprimer tout le plaisir que j'ai éprouvé à visiter votre Laboratoire de GLICHY et à vous remercier à nouveau pour les précieux et intéressants renseignements que j'y ai recueillis. C'est une grande satisfaction de constater que, dans le monde entier, les laboratoires que l'on installe s'inspirent de celui que nous avons créé il y a plus de vingt-cinq ans et que l'on y fait une étude sincère et précise des importants problèmes de notre art.

L'organisation de votre Laboratoire, son outillage d'essais et ses merveilleux instruments ainsi que vos plans de future extension, méritent les plus grands éloges. Permettez-moi de vous féliciter du travail splendide que vous accomplissez dans l'intérêt de notre industrie et de la technique de notre art.

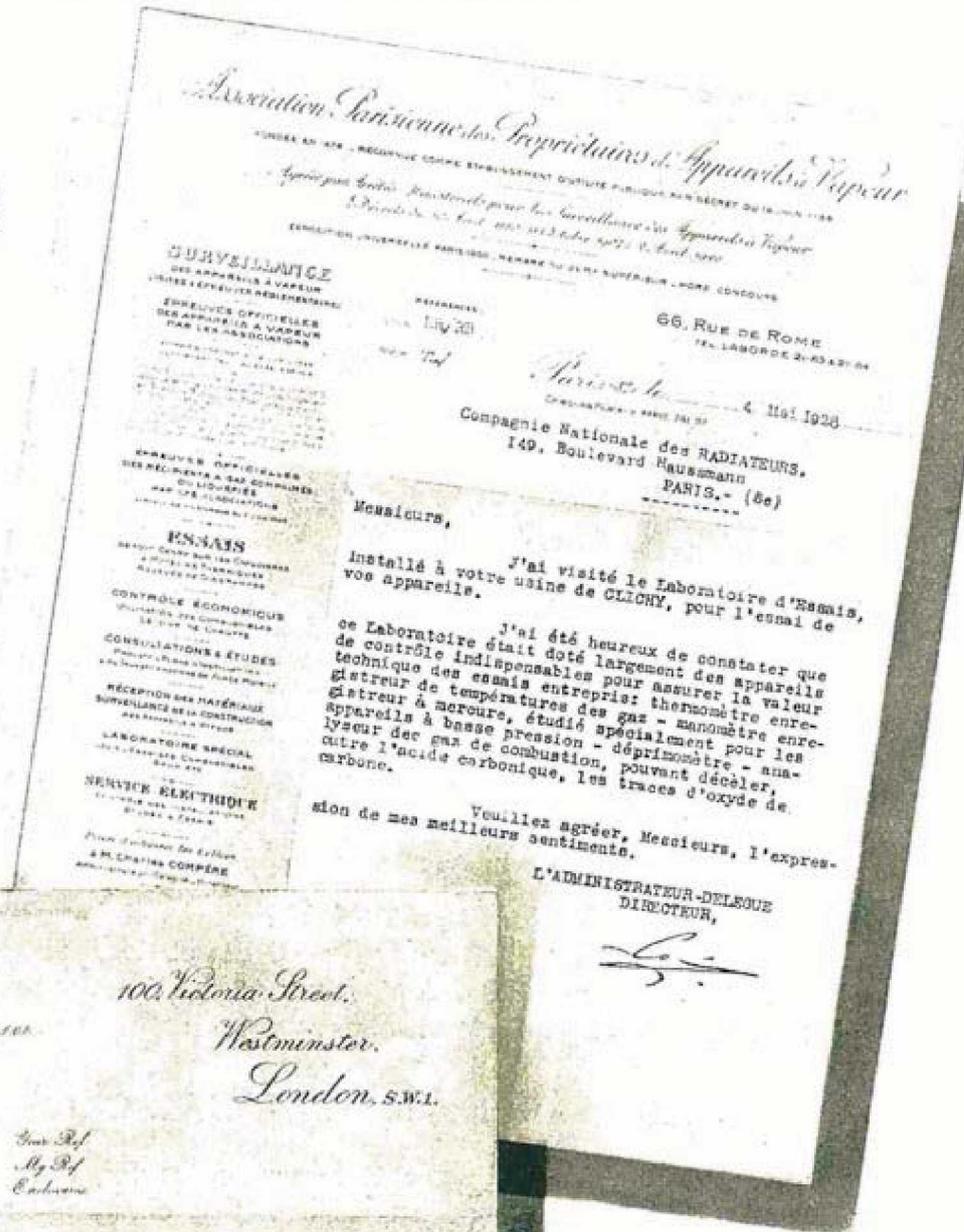
Il n'y a pas de doute que vos efforts profitent non seulement à vous-mêmes, mais qu'ils soient appréciés dans le monde entier et contribuent au bien public.



# SUR LES LABORATOIRES

## la DES RADIATEURS

Lettre de  
M. CERPÈRE  
Administrateur-Délégué,  
Directeur de l'Association  
Parisienne des Propriétaires  
d'Appareils à Vapeur.



La Compagnie Nationale des Radiateurs, 12 t h  
149, Boulevard Haussmann, M. A. R.  
PARIS. 1928

Dear Sirs,

In reply to your letter I have pleasure in stating that on the occasion of my recent visit to Paris I paid a visit to your Laboratory of thermal studies at Clichy.

I was very much impressed with the excellence of the equipment of this Laboratory. It is not easy to imagine a more perfect outfit of measuring and recording instruments than those which you have.

I noticed that all the latest type of instruments were represented. The methods employed there are exactly in accordance with the scientific requirements, and the work being carried out appeared to be of real value.

I think you are to be congratulated on designing one of the best Laboratories for this purpose that I have ever seen.

Yours faithfully,

*Arthur H. Barker*

Lettre de  
M. le Professeur BARKER,  
de l'University College de Londres.  
(Traduction)

En réponse à votre lettre, je suis très heureux de déclarer qu'à l'occasion de mon récent voyage à Paris, j'ai visité votre Laboratoire d'Études Thermiques à CLICHY.

J'ai été très favorablement impressionné par l'excellent équipement de ce laboratoire. Il est impossible d'imaginer un outillage d'appareils de mesure et d'enregistrement plus parfait que celui que vous avez.

J'ai remarqué que tous les types d'instruments les plus modernes y sont représentés. Les méthodes employées sont rigoureusement conformes aux exigences scientifiques et le travail qui y est fait présente une réelle valeur.

Vous méritez des félicitations pour avoir créé un des meilleurs laboratoires de ce genre que j'aie jamais vu.



ULTIMHEAT®  
UNIVERSITY MUSEUM

# ETUDES THERMIQUES

**D**ÈS le début de ses fabrications, la Compagnie Nationale des Radiateurs s'est préoccupée d'essayer ses appareils : chaudières, radiateurs et accessoires, dans le but d'en améliorer le rendement et d'en perfectionner la construction.

Ayant reconnu que ces essais, pour être utiles, devaient être conduits avec une méthode rigoureusement scientifique, elle décida l'installation d'un Laboratoire de Recherches à sa première Usine de Dole (Jura). Devenu bientôt insuffisant, ce laboratoire fut transporté à Asnières (Seine), où il fut organisé après étude — faite sur place — de tout ce qui se faisait alors comme essais d'appareils de chauffage en Allemagne, en Angleterre et en Amérique.

C'est au Laboratoire d'Asnières que fut envisagé et adopté pour la première fois l'emploi d'appareils enregistreurs permettant de suivre et de *contrôler automatiquement* la marche d'une chaudière ou d'un radiateur, l'appareil étant placé dans des conditions rigoureusement semblables à celles de la pratique et muni de ses organes de régulation courants.

L'emploi des mesures automatiques permet, non seulement de suivre avec exactitude et d'une façon continue la marche d'un essai, mais de garder trace de tous les essais effectués.

Un travail continu et discret a été effectué dans ce Laboratoire. De nombreux modèles d'étude de chaudières et de radiateurs y ont été examinés. Les résultats n'ont pas manqué de récompenser ces efforts et, dès le début de 1913, étaient créés :

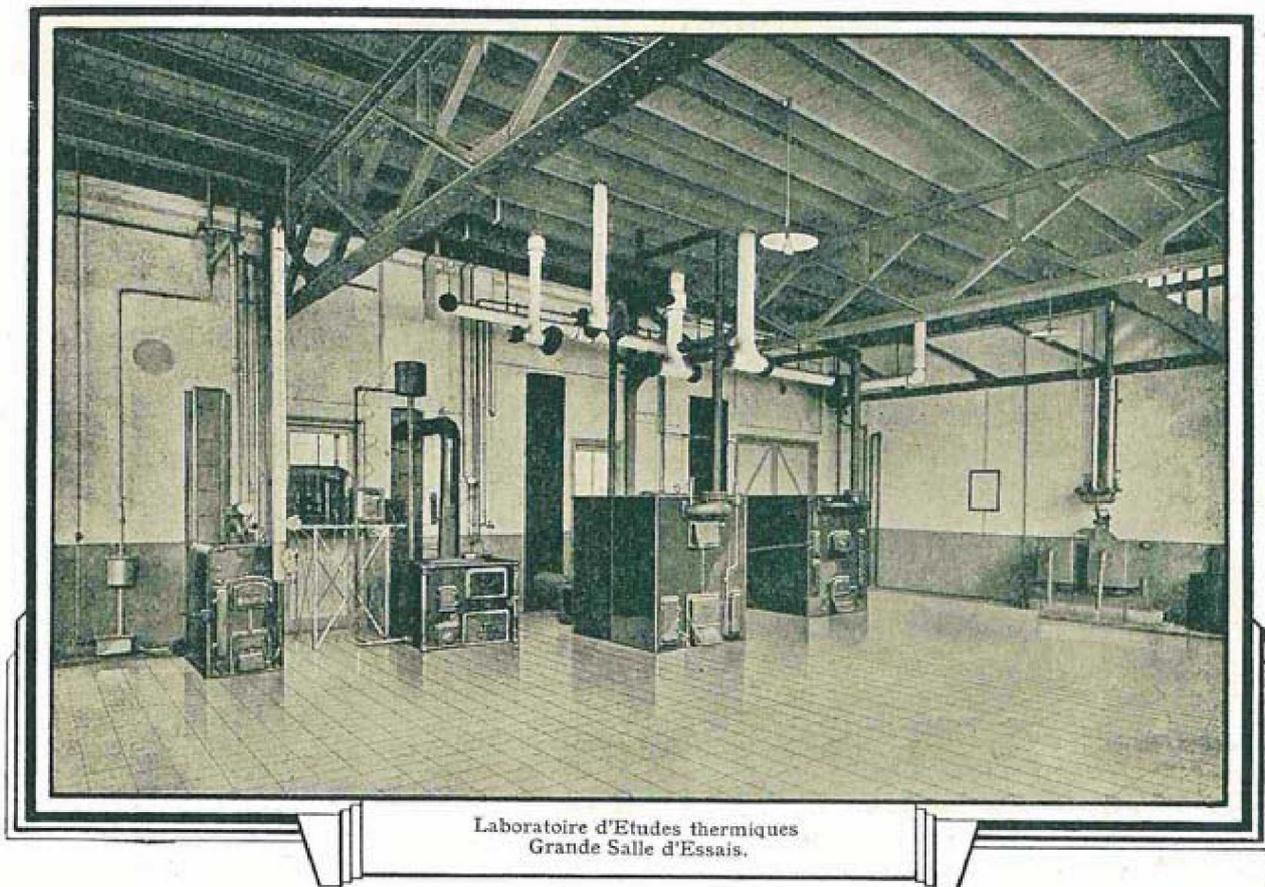
## les Radiateurs et Chaudières "IDEAL CLASSIC"

répondant à une conception entièrement nouvelle, qui a modifié complètement la construction des appareils de chauffage, non seulement en France, mais dans le monde entier.

Dès la fin de la guerre, le Laboratoire reprit ses travaux, apportant des améliorations aux appareils existants et créant des appareils nouveaux pour répondre à des besoins nouveaux : *Chaudières Séries "H"*, *Fourneaux "IDEAL CULINA"*, *Chaudières Séries "M"* et *Chaudières Séries "HF"*, ainsi que tous les accessoires : robinets, régulateurs, purgeurs, etc., dont tous ceux qui les emploient reconnaissent les qualités.

Entre temps, le Laboratoire devenu insuffisant fut transféré à l'Usine de Clichy, où il fut organisé sur des bases nouvelles et muni des appareils les plus perfectionnés qui en font l'organisme de recherches et d'études thermiques le *plus complet* et le *mieux outillé qui existe*.

# ETUDES THERMIQUES



Laboratoire d'Etudes thermiques  
Grande Salle d'Essais.

**P**LUSIEURS savants spécialisés dans les questions de chauffage ou de combustion tels que :

M. Boyer-Guillon, Chef du Service des Essais au Laboratoire du Conservatoire National des Arts et Métiers de Paris ;

M. Compère, Administrateur-Délégué, Directeur de l'Association Parisienne des Propriétaires d'Appareils à Vapeur ;

M. le Dr. Charles Brabbée, ancien Directeur de la Hoch Technische Schule, à Charlottenburg, actuellement Directeur de l'Institute of Thermal Research, à Yonkers, N. Y. (Etats-Unis) ;

M. le Professeur Arthur Barker, M.I.C.E., de l'University College de Londres, qui fait autorité dans ces questions en Angleterre,

ont déclaré, après avoir visité le nouveau Laboratoire à Clichy combien ils approuvaient son installation parfaite, son outillage perfectionné et la rigueur scientifique des méthodes qui y sont employées. Ils ont confirmé leur opinion dans les lettres élogieuses reproduites aux premières pages de cette notice.

**COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS**



ULTIMHEAT®  
UNIVERSITY MUSEUM

# ETUDES THERMIQUES

## RECHERCHES ET ESSAIS

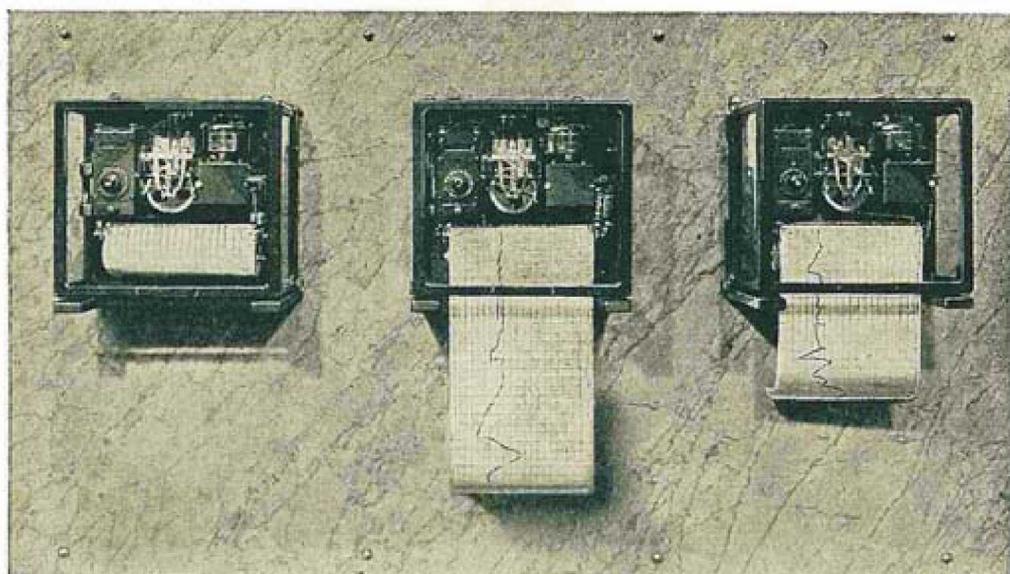
Le Laboratoire d'Etudes Thermiques, pourvu d'appareils de mesure extrêmement perfectionnés, permet de faire tous les essais de fonctionnement et de rendement des chaudières à eau chaude et des chaudières à vapeur à basse pression, et ceci jusqu'à un débit dépassant 400.000 calories-heure. Il est organisé de telle sorte qu'on peut y faire des essais de courte durée, aussi bien que des essais de marche continue, d'une durée quelconque.

Il permet également d'essayer les radiateurs et les surfaces de chauffe de toute nature, à vapeur et à eau chaude, les batteries soufflées, ainsi que tous les accessoires employés dans l'industrie du chauffage.

Toutes les idées nouvelles y sont étudiées et passées au crible d'un sévère contrôle scientifique.

On s'y tient au courant avec soin de tous les essais qui sont faits, aussi bien en France qu'à l'étranger. On ne manque pas d'apporter à l'outillage et aux méthodes de recherche, toutes les améliorations qui ont déjà fait leurs preuves dans d'autres organismes du même genre.

Certaines méthodes cependant restent fixées dans leur ensemble : ce sont celles dont il est donné un aperçu dans les pages qui suivent.



Thermomètres électriques enregistreurs.

COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS



ULTIMHEAT®  
UNIVERSITY MUSEUM

# ETUDES THERMIQUES

## PRINCIPES APPLIQUÉS

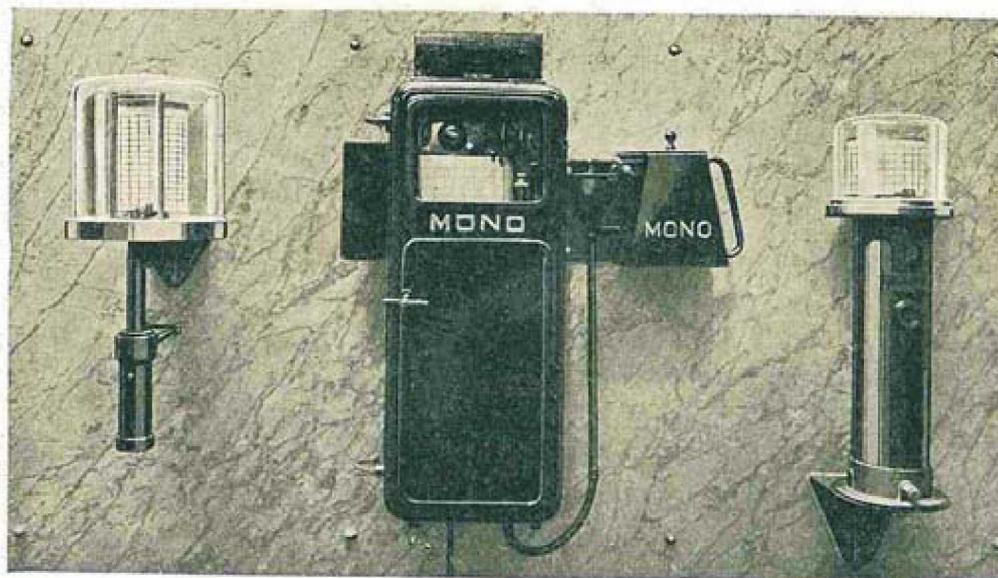
Les essais sont toujours basés sur trois principes fondamentaux :

1° — Placer l'appareil à étudier dans des conditions d'emploi rigoureusement semblables à celles de la pratique. Ceci est une règle absolue dont on ne s'écarte jamais.

2° — Le laisser fonctionner sous la conduite exclusive de ses organes de régulation commerciaux, sans jamais y toucher, mais sous le contrôle d'une série d'enregistreurs montrant, à chaque instant, la marche de l'essai et notant les moindres variations des facteurs qui peuvent influencer sur la bonne marche de l'appareil.

3° — Chaque appareil enregistreur est lui-même contrôlé, au cours de chaque essai et à intervalles rapprochés, au moyen d'appareils de grande précision non enregistreurs, afin que la valeur des courbes obtenues soit toujours certaine.

Il est facile de comprendre que la collection de ces diagrammes, recueillis au cours de plus de quinze ans d'essais, soigneusement classés et répertoriés, constitue une documentation unique au monde et que la Compagnie Nationale des Radiateurs est seule à posséder. Cette documentation qui intéresse non seulement les appareils de sa fabrication, mais tous les appareils existant sur le marché du chauffage, constitue une précieuse base d'étude et un guide très sûr pour la construction d'appareils nouveaux.



Manomètre.

Analyseur.

Déprimomètre.

COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS



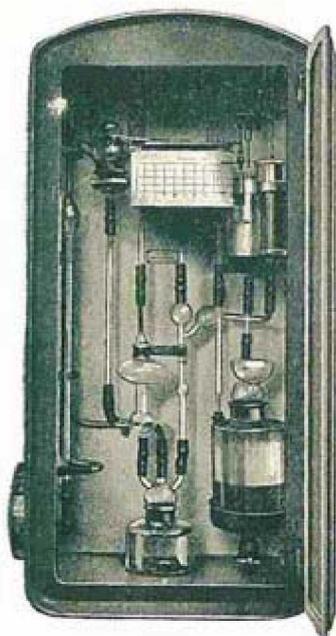
ULTIMHEAT®  
UNIVERSITY MUSEUM

# ETUDES THERMIQUES

## APPAREILS DE MESURE

Ces appareils, extrêmement perfectionnés, servent à contrôler : les températures des gaz et des liquides, les pressions, les dépressions et les analyses des gaz de combustion.

### Mesure des Températures



Analyseur-enregistreur simple.

Elle est faite au moyen de thermomètres enregistreurs à dilatation de liquide, à tension de vapeur, ou à couple thermo-électrique. (Voir gravure page 6).

Ces derniers appareils sont de véritables potentiomètres, grâce auxquels l'expérimentateur est remplacé par un servo-moteur électrique, qui ramène constamment le galvanomètre au zéro et inscrit la température en faisant varier l'une des branches d'un pont de Wheatstone.

Suivant le problème à étudier, on choisit l'un ou l'autre de ces thermomètres.

Ces appareils, très sensibles et pratiquement indé réglables, sont étalonnés périodiquement au moyen de thermomètres de précision à mercure.

### Mesure des Pressions

Les pressions, qui sont toujours inférieures à 300 grammes pour les chaudières à vapeur non timbrées, sont mesurées au moyen d'un manomètre enregistreur à mercure (voir gravure page 7), étalonné périodiquement au moyen d'un manomètre à eau.

### Mesure des Dépressions

Ces dépressions, très faibles, sont mesurées par un déprimomètre à pétrole (Voir gravure page 7). La dépression, amplifiée par un système à cloche, dû à Ser, est enregistrée au moyen d'une plume qui écrit le diagramme. Cet appareil est étalonné périodiquement au moyen d'un déprimomètre à colonne liquide. (Les dépressions mesurées ne dépassent pas quelques  $\frac{m}{m}$  d'eau.

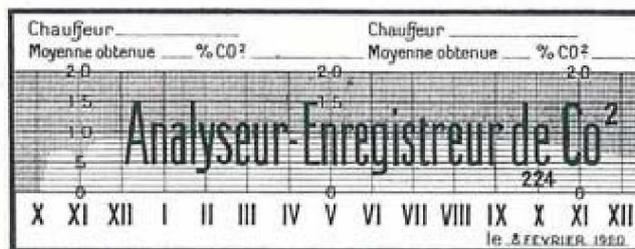


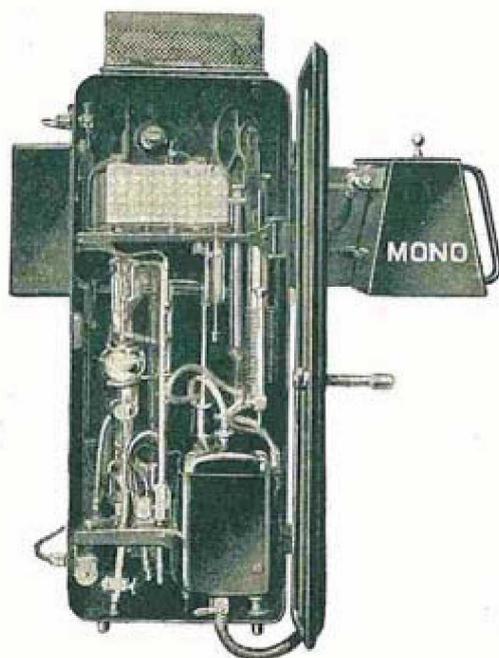
Diagramme d'Enregistreur simple



# ETUDES THERMIQUES

## Analyse des Gaz de Combustion

La surveillance continue et *instantanée* des analyses des gaz de fumée a une très grosse importance, car, seule, elle permet d'étudier dans une chaudière les phénomènes de la combustion à toutes les phases de la durée d'une charge.



Analyseur-enregistreur double.

Les mesures par appareil à main ou eudiomètre sont très lentes et ne permettent pas de se faire une opinion exacte.

De nombreux appareils analyseurs enregistreurs existent sur le marché : les uns sont basés sur la densité des gaz de combustion (appareils à balance), d'autres sur la conductibilité des gaz, qui varie avec leur composition (galvanomètres thermiques); d'autres enfin sont des appareils à absorption.

Après étude, on a donné la préférence à ce dernier type et adopté des appareils analyseurs simples et des appareils analyseurs doubles.

Les premiers donnent, toutes les deux minutes, la teneur des gaz de combustion en acide carbonique. Les seconds indiquent, en outre, la teneur des fumées en gaz combustibles (oxyde de carbone ou gaz de distillation). Dans les deux cas l'absorption de l'acide carbonique est toujours faite par la potasse. Dans les appareils analyseurs doubles, les gaz combustibles sont ensuite brûlés dans un four électrique, en présence d'un corps oxydant. Cette méthode, qui permet de déceler quelques millièmes de gaz combustibles, est extrêmement intéressante. puisque, grâce à elle, on peut constater toute imperfection de la combustion. On est ainsi amené à améliorer tous les éléments qui contribuent à l'augmentation de rendement de la chaudière, car une teneur même faible d'oxyde de carbone diminue ce rendement.

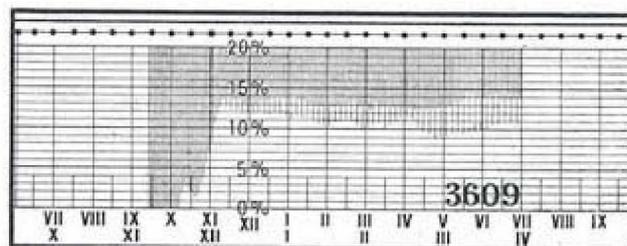
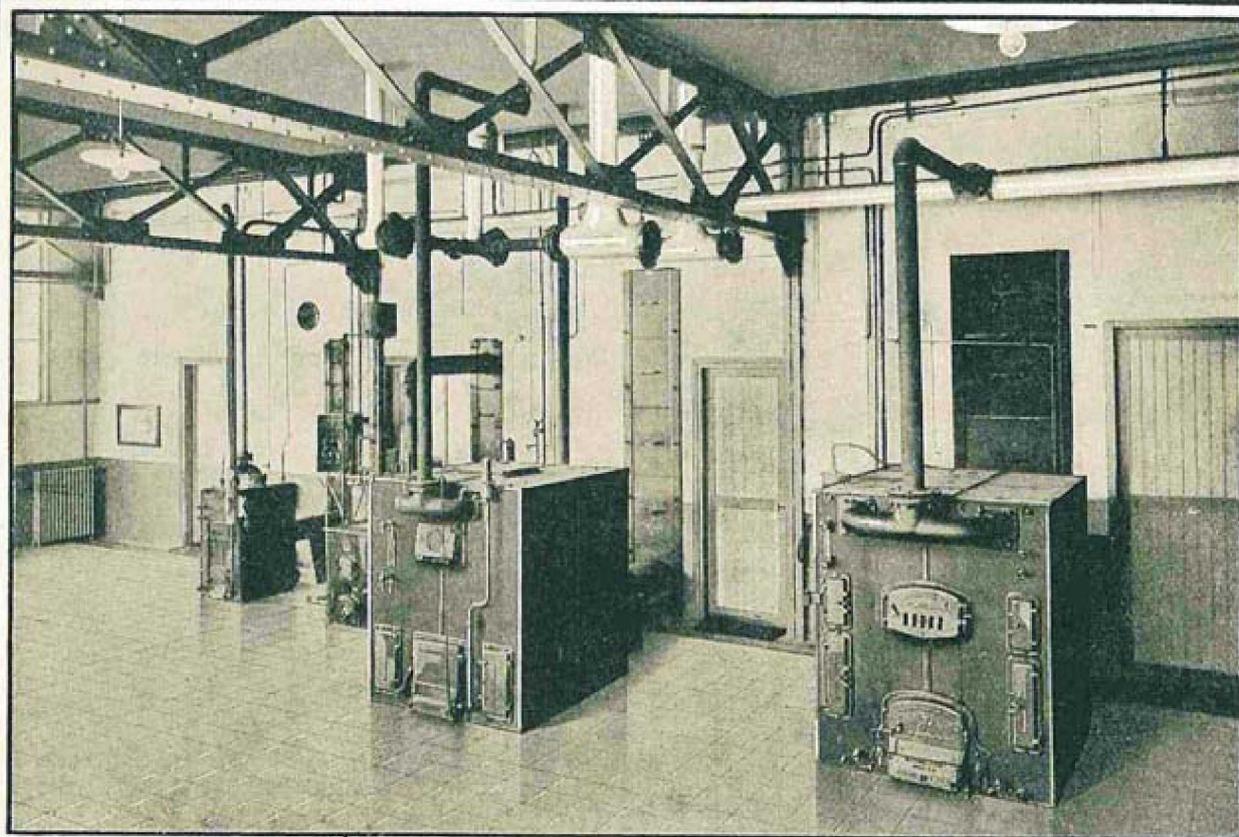


Diagramme d'Enregistreur double

COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS



# ETUDES THERMIQUES



Laboratoire d'Etudes thermiques.  
Salle d'Essai des Chaudières.

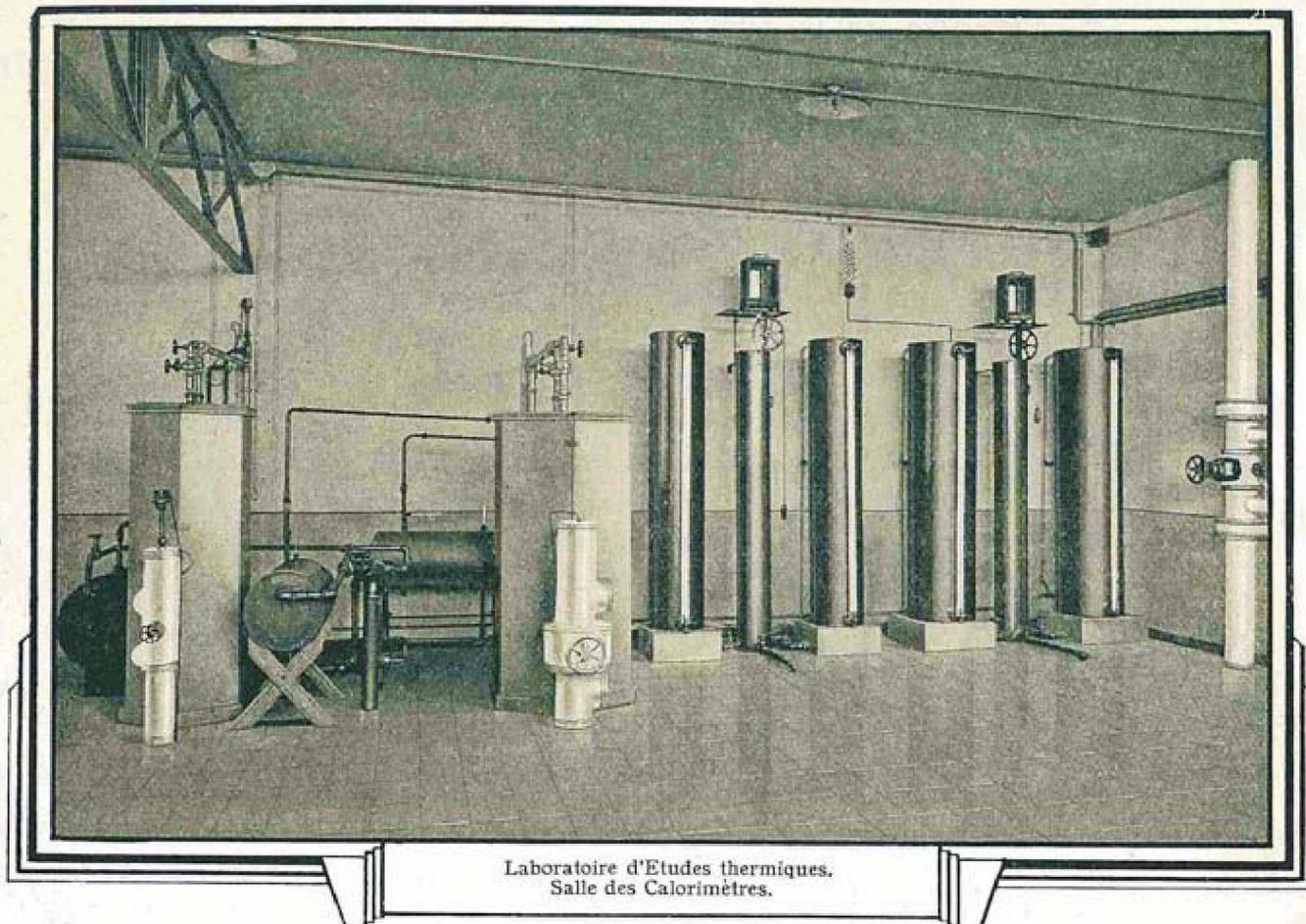
## MÉTHODES d'ESSAIS des CHAUDIÈRES

Lorsqu'un modèle de chaudière d'étude a été construit sur une idée nouvelle, on fait avec ce modèle une série d'essais à des allures variables, en établissant pour chaque essai un bilan thermique exact. On modifie la chaudière une ou plusieurs fois si c'est nécessaire, de manière à arriver au modèle définitif, lequel est à nouveau soumis à des séries d'essais permettant de fixer ses caractéristiques : rendement, température des gaz, tirage, durée des charges, etc...

### ESSAI des CHAUDIÈRES à VAPEUR

PRINCIPE. — La chaudière, montée sur une cheminée normale et munie de ses accessoires commerciaux — comme dans la pratique — est réglée à une allure déterminée au moyen de son régulateur et mise en régime à cette même allure. On mesure la quantité de combustible brûlé et la quantité d'eau vaporisée pendant la durée de l'essai, et de ces chiffres on déduit le rendement.

# ETUDES THERMIQUES



Laboratoire d'Etudes thermiques.  
Salle des Calorimètres.

## Mesure du Combustible

La chaudière est chauffée au bois, jusqu'à ce qu'elle soit complètement en régime et à l'allure à laquelle on veut faire l'essai. On enlève alors le bois, on nettoie rapidement la grille et le cendrier et l'on commence l'essai, en chargeant dans la chaudière chaude une petite quantité de bois d'allumage (0 kg. 500 par mètre carré) et une charge complète de combustible commercial, pesé et analysé.

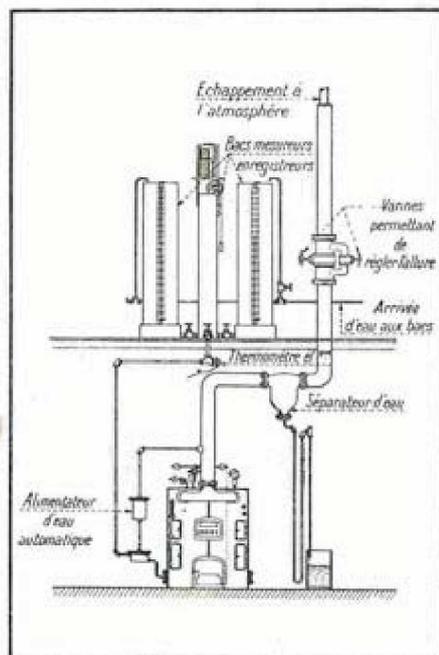
Si l'essai ne porte que sur la durée d'une charge, on l'arrête lorsqu'il reste de 10 à 15 % de charbon sur la grille. On pèse ce charbon. On prend sa puissance calorifique. On déduit les cendres et on a, par différence, la quantité de combustible brûlée.

Si l'essai porte sur la durée de plusieurs charges, on remplit complètement le magasin chaque fois que la hauteur du combustible sur la grille tombe à 15 centimètres, après avoir décrassé celle-ci. A la fin de l'essai, on procède comme pour celui d'une seule charge.

# ETUDES THERMIQUES

## Mesure de la quantité de vapeur produite

On peut, soit employer la méthode calorimétrique, qui consiste à condenser la vapeur dans un calorimètre, soit mesurer par pesée ou volumétriquement, la quantité d'eau d'alimentation qui se trouve vaporisée.



Méthode d'Essai des Chaudières à vapeur.

La deuxième méthode n'est applicable que si l'on est certain d'évacuer de la vapeur rigoureusement sèche. Cette certitude est facile à obtenir en contrôlant la siccité de la vapeur par un séparateur qui sert, non pas à mesurer l'eau entraînée, mais à vérifier qu'il n'y a pas d'eau entraînée. Cette vérification, faite par pesée, est confirmée par la réaction de la phtaléine du phénol, extrêmement sensible et sûre. Cette méthode, très exacte, est la plus fréquemment employée.

## ESSAI des CHAUDIÈRES à EAU CHAUDE

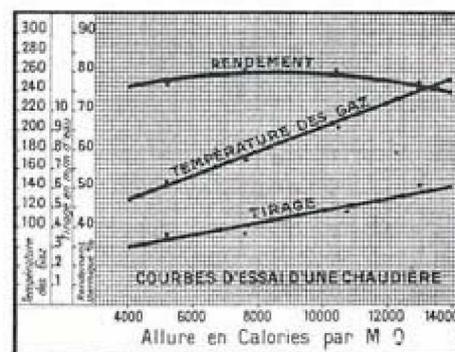
PRINCIPE. — La chaudière étant placée dans des conditions semblables à celles de la pratique, on mesure, pendant la durée de l'essai, la quantité de combustible brûlé, la quantité d'eau réchauffée et l'élévation de température de cette eau, chiffres desquels on déduit le rendement.

### Mesure du Combustible

On y procède exactement comme pour les chaudières à vapeur.

### Mesure des Calories

Les essais à eau chaude sont généralement faits avec des températures de 80° au départ et de 60° au retour, la circulation par thermo-siphon se faisant entre un calorimètre placé à 5 mètres au-dessus de la chaudière et la chaudière elle-même. Pour la mesure des calories utiles on a adopté le calorimètre par mélange, qui permet un brassage parfait de l'eau de refroidissement et son évacuation à température régulièrement répartie en évitant les filets.

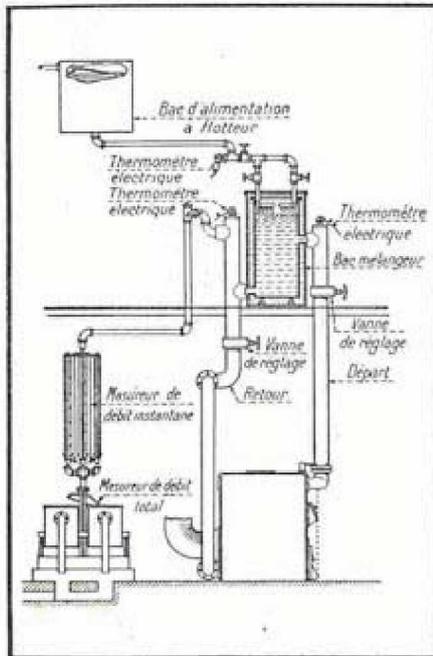


Courbes d'Essai d'une Chaudière à vapeur.

# ETUDES THERMIQUES

## Remarques sur les Essais de Chaudières

Ces essais, qu'une pratique de 20 ans a permis d'améliorer et de préciser sans cesse, sont arrivés à un tel degré de perfection qu'avec une même chaudière, reprise à plusieurs années d'intervalle par des opérateurs différents, mais avec un combustible de même ordre, on obtient des résultats identiques.



Méthode d'Essai  
des Chaudières à eau chaude.

1° — La mesure de la puissance calorifique du charbon est faite, au laboratoire même, au moyen de la bombe calorimétrique, l'échantillonnage de chaque lot de charbon étant effectué suivant les méthodes couramment admises.

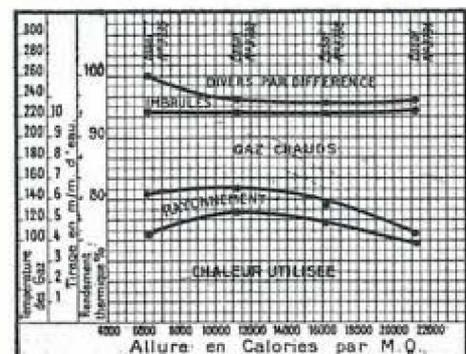
Elle est ensuite contrôlée par la méthode analytique, qui applique les principes de Dulong et Petit.

Cet important facteur (base des calculs d'essais) est donc exactement déterminé.

2° — On a dû renoncer à la méthode de mesure du combustible employée dans les chaudières industrielles, qui consiste à rétablir, en fin d'essais, le niveau du combustible à la hauteur où il était au début. Ce

système n'est pas applicable aux chaudières de chauffage, lorsqu'on veut faire des essais d'une charge. Une erreur de 5 % sur une hauteur totale de chargement généralement de l'ordre de 50 %, suffit pour causer une erreur sur le rendement pouvant atteindre 15 et 20 %.

3° — On a également renoncé à remplacer, dans les essais, le tirage naturel par le tirage artificiel, obtenu au moyen d'un ventilateur, car la chaudière ne se trouve pas alors placée dans des conditions normales. Cette méthode conduit, lorsqu'on fait les études, à obtenir des chaudières trop résistantes. C'est pourquoi on a définitivement adopté les essais par tirage naturel, avec une cheminée de hauteur moyenne (11 à 13 mètres).



Courbes d'Essai  
d'une Chaudière à eau chaude.

# COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS



ULTIMHEAT®  
UNIVERSITY MUSEUM

# ETUDES THERMIQUES

## MÉTHODES d'ESSAIS des RADIATEURS

PRINCIPE. — Le radiateur à essayer étant placé, comme il le serait dans la pratique, dans une pièce de dimensions courantes, dont la température ambiante est toujours très voisine de la température normale (18°), on mesure la quantité de calories qu'il transmet dans ces conditions.

Il a été admis, jusqu'ici, que la quantité de calories transmises par un radiateur est égale à celle qu'il reçoit. C'est donc cette dernière quantité qui est mesurée.

### ESSAI des RADIATEURS à VAPEUR

On fait passer dans le radiateur de la vapeur sèche à la pression atmosphérique et on mesure la quantité d'eau condensée.

1° — Pour s'assurer que la vapeur est sèche, on la surchauffe de 1° à l'entrée du radiateur à l'aide d'une rampe à gaz, dont le débit est

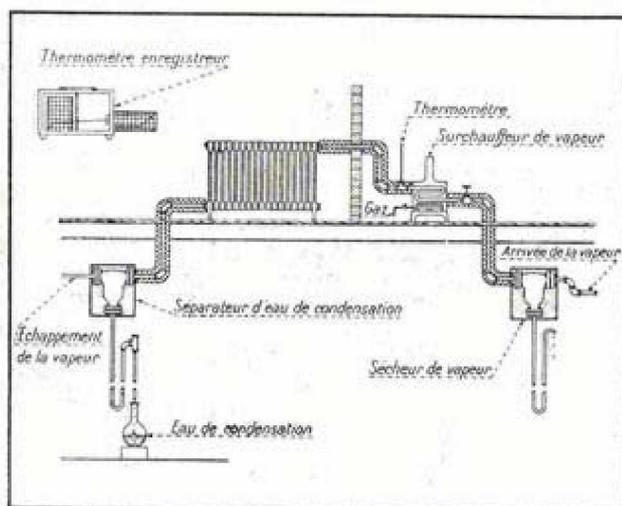
réglable automatiquement pour ne pas dépasser la surchauffe de 1°. Le fait que la température de la vapeur s'élève, donne la certitude qu'elle est bien sèche. La quantité de chaleur représentée par 1° de surchauffe n'est pas supérieure à un millième de la quantité de chaleur totale mesurée. Elle est d'ailleurs en partie perdue avant l'arrivée au radiateur.

2° — Il faut s'assurer que le radiateur est bien rempli de vapeur, en y faisant entrer un excès de vapeur. On laisse cette vapeur circuler pendant un temps assez long avant

l'essai pour assurer la purge parfaite de l'air et obtenir un régime bien établi.

Le fait que la vapeur arrive en excès est contrôlé par un panache de vapeur, qui sort à l'extérieur par le tuyau de retour du radiateur.

Pendant toute la durée de l'essai, l'eau condensée par le radiateur est recueillie au moyen d'un séparateur dans un vase taré placé dans une balance, ce qui permet de déterminer le nombre de calories transmises par le radiateur.



Méthode d'Essai  
des Radiateurs à vapeur.

# ETUDES THERMIQUES

## Radiateurs à Eau Chaude

On fait passer dans le radiateur — dans les mêmes conditions que dans la pratique, c'est-à-dire par thermo-siphon — de l'eau chaude dont la température s'abaisse dans le radiateur de 20°.

On peut mesurer la quantité d'eau qui passe dans le radiateur et l'écart de température entre son entrée et sa sortie, ce qui donne le nombre de calories : c'est la méthode directe.

On peut également réchauffer l'eau au moyen d'un appareil remplissant le rôle d'une chaudière (réchauffeur à vapeur ou électrique) dans l'installation de thermo-siphon sur laquelle le radiateur est branché et mesurer l'apport de calories de cet appareil : c'est la méthode indirecte.

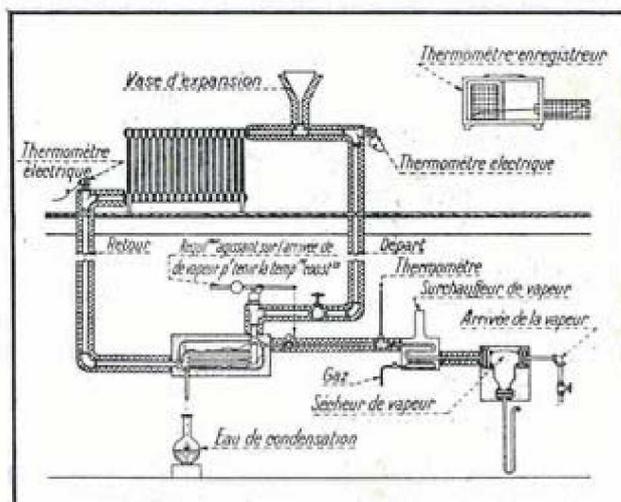
Quand on emploie le réchauffeur à vapeur, l'apport de calories est calculé d'après la pesée d'eau condensée, comme dans les essais de radiateurs à vapeur. Quand on se sert d'un réchauffeur électrique, on l'obtient au moyen d'un compteur de grande précision.

Après avoir appliqué les deux méthodes, on emploie actuellement la méthode indirecte, qui donne des résultats très précis et plus rapides.

### Remarques sur les Essais de Radiateurs

1° — *Mise en régime.* — Les essais de radiateurs ne peuvent être faits qu'après une mise en régime parfaite de l'ensemble de l'installation et de la pièce. On a donc soin de laisser fonctionner le radiateur pendant plusieurs heures avant de commencer les essais.

2° — *Étalonnage de l'installation.* — Les installations d'essais de radiateurs à vapeur et à eau chaude sont fréquemment et exactement étalonnées à l'aide d'un radiateur-témoin, toujours le même, placé sur l'installation et avec lequel on fait périodiquement des essais. Lorsqu'on place ce radiateur-témoin sur l'installation d'essai, les écarts entre les résultats obtenus sont toujours très faibles et inférieurs à 1 %.



Méthode d'Essai  
des Radiateurs à eau chaude

# ETUDES THERMIQUES

3° — *Résultats d'essais.* — Le chiffre admis comme résultat d'un essai de radiateur n'est jamais un chiffre obtenu au cours d'un essai unique ; c'est toujours la moyenne de six essais consé-



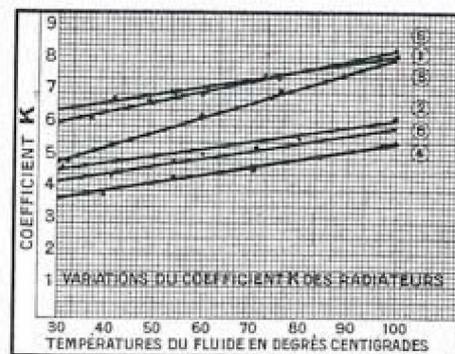
Installation d'Essai des Radiateurs.

cutifs. Les résultats de ces essais sont comparés entre eux et, si l'on constate un écart de plus de 1 %, la série d'essais est considérée comme inacceptable. L'installation est alors étalonnée à nouveau et les essais sont recommencés.

4° — *Influence de l'état de la surface d'un radiateur sur son rendement.* — Le coefficient de rendement d'un radiateur varie, dans de grandes proportions, avec l'état de sa surface. Le même radiateur essayé, soit complètement rouillé, soit peint de couleurs diverses, présente des écarts de rendement pouvant atteindre 10 %. Ce phénomène rend presque impossible la comparaison entre eux des chiffres publiés par différents laboratoires. Pour remédier à cet inconvénient, il a été

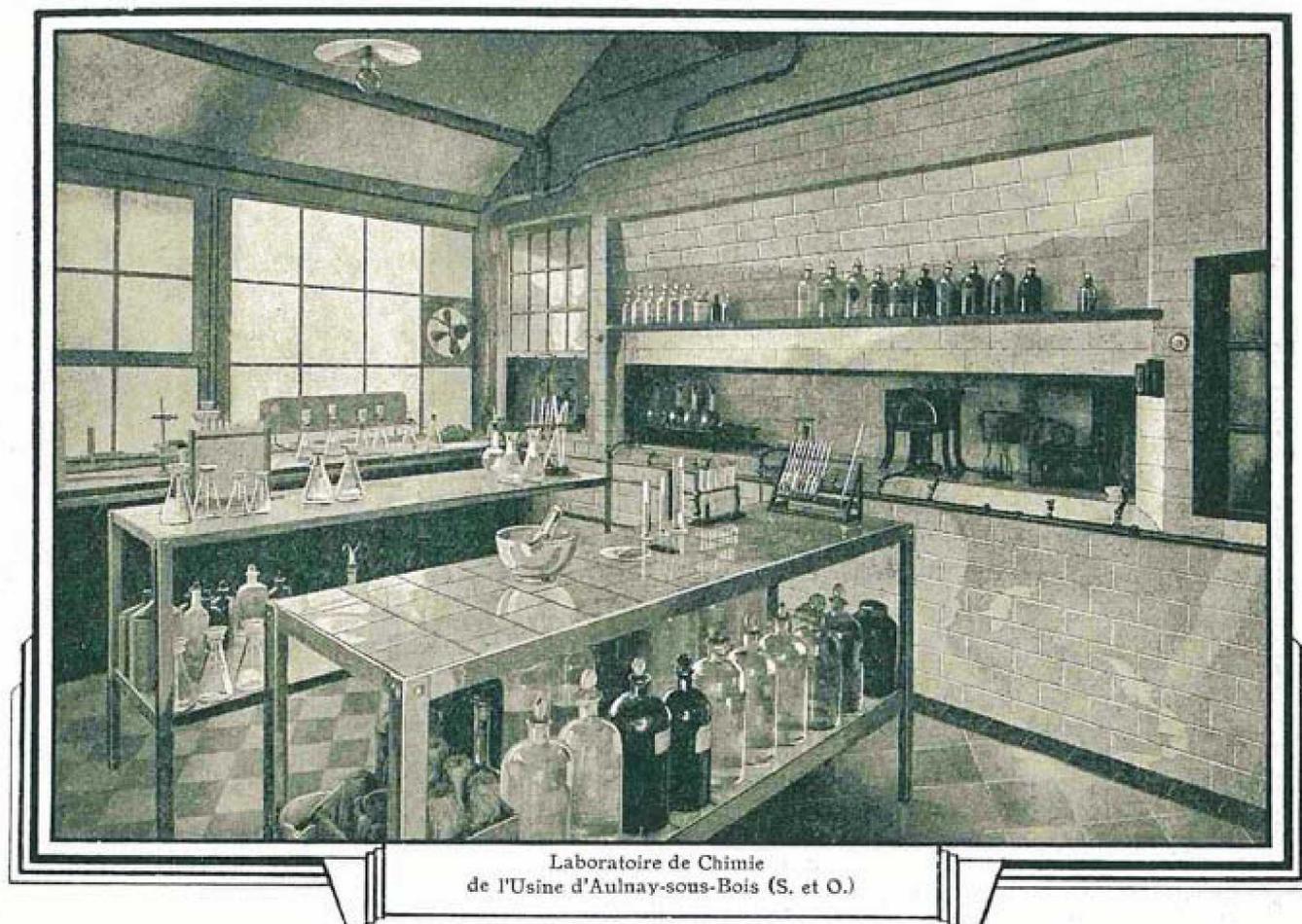
admis que tous les radiateurs seraient essayés peints avec une peinture dont la composition et la couleur ont été déterminées et qui est aussi semblable que possible aux peintures employées dans la pratique. Ceci correspond à la réalité, puisque les radiateurs sont toujours peints.

L'application de ces méthodes d'essais a permis de faire toute une série d'études portant sur les divers modèles de radiateurs actuellement sur le marché et sur les variations de rendement entraînées par : le nombre de sections d'un même radiateur, la position qu'occupe dans la pièce un même radiateur, les variations de hauteur d'un même radiateur, etc.



Courbes d'Essai d'un Radiateur

# CHIMIE



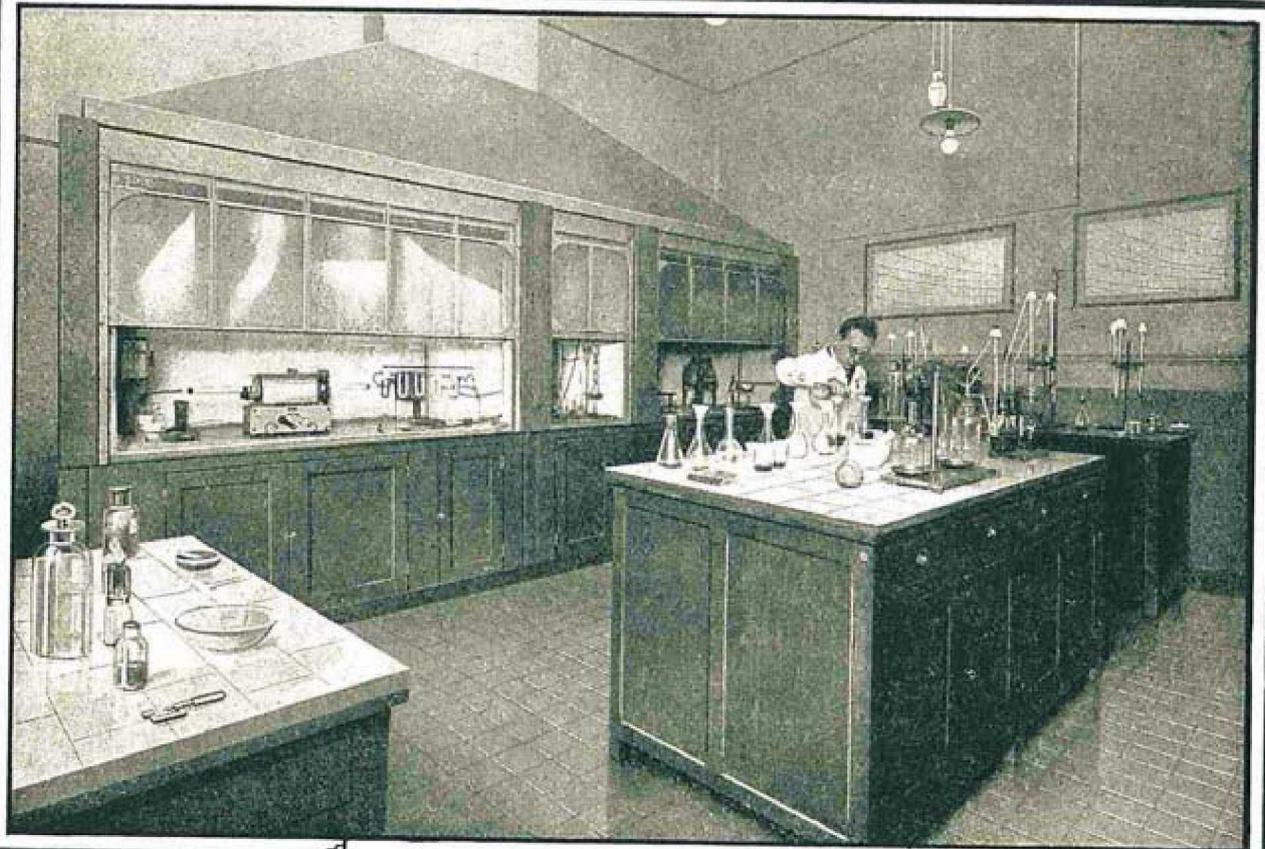
En outre de son Laboratoire de Recherches Thermiques, la Compagnie Nationale des Radiateurs possède, dans chacune de ses Usines, des Laboratoires de Chimie et de Métallographie, dont les vues ci-après ne donnent qu'une faible idée.

Au moment où l'on commence, en France, à parler de méthodes d'essais, il était bon de rappeler que, depuis plus de 20 ans la Compagnie Nationale des Radiateurs, toujours soucieuse d'améliorer ses fabrications, a mis au point et pratiqué des méthodes perfectionnées, dont les résultats ont profité non seulement à ses clients, mais également à tous les constructeurs d'appareils de chauffage.

En y consacrant de gros efforts et des sommes importantes, elle a créé un organisme de recherches unique dans son genre d'industrie, dont il a été jusqu'ici très peu parlé et qu'il était juste de faire mieux connaître.

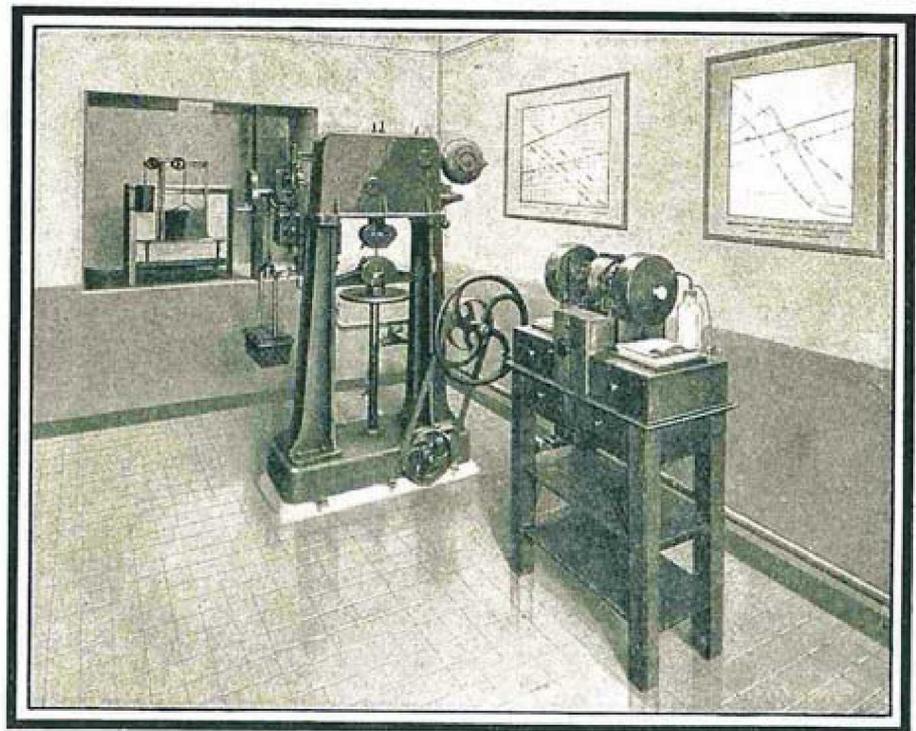
## COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS

# CHIMIE ET



Laboratoire de Chimie  
de l'Usine d'Argenteuil (S. et O.)

Laboratoire des  
Essais de résistance.



COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS

# MÉTALLOGRAPHIE



Laboratoire de Chimie  
de l'Usine de Dole (Jura)



Laboratoire d'Études  
Métallographiques

COMPAGNIE NATIONALE DES RADIATEURS

