

LES **NOUVELLES** DE



BULLETIN TECHNIQUE DES FOURS RIPOCHE

**UNE INSTALLATION  
DE FOURS A BAINS DE SELS  
POUR TRAITEMENTS THERMIQUES  
D'OUTILLAGE**

---

**FOURS RIPOCHE**  
5 RUE FERRUS  
PARIS (XIV<sup>e</sup>)  
PORT-ROYAL 31-19

---

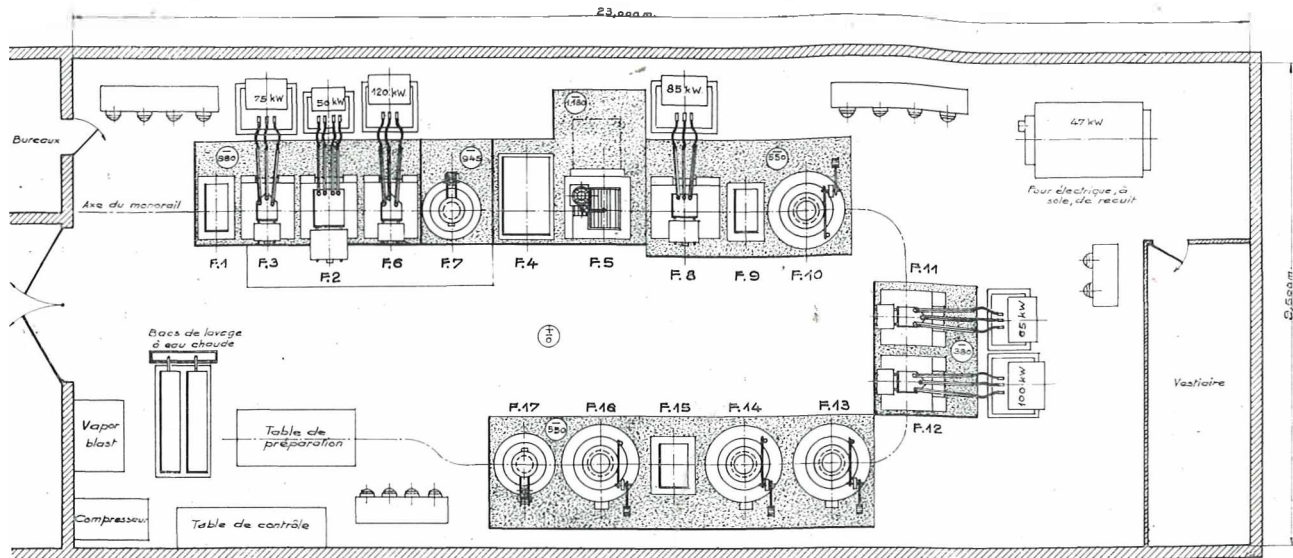


Fig. 1 - Plan de l'installation.

## INSTALLATION DE L'ATELIER DE TRAITEMENTS THERMIQUES

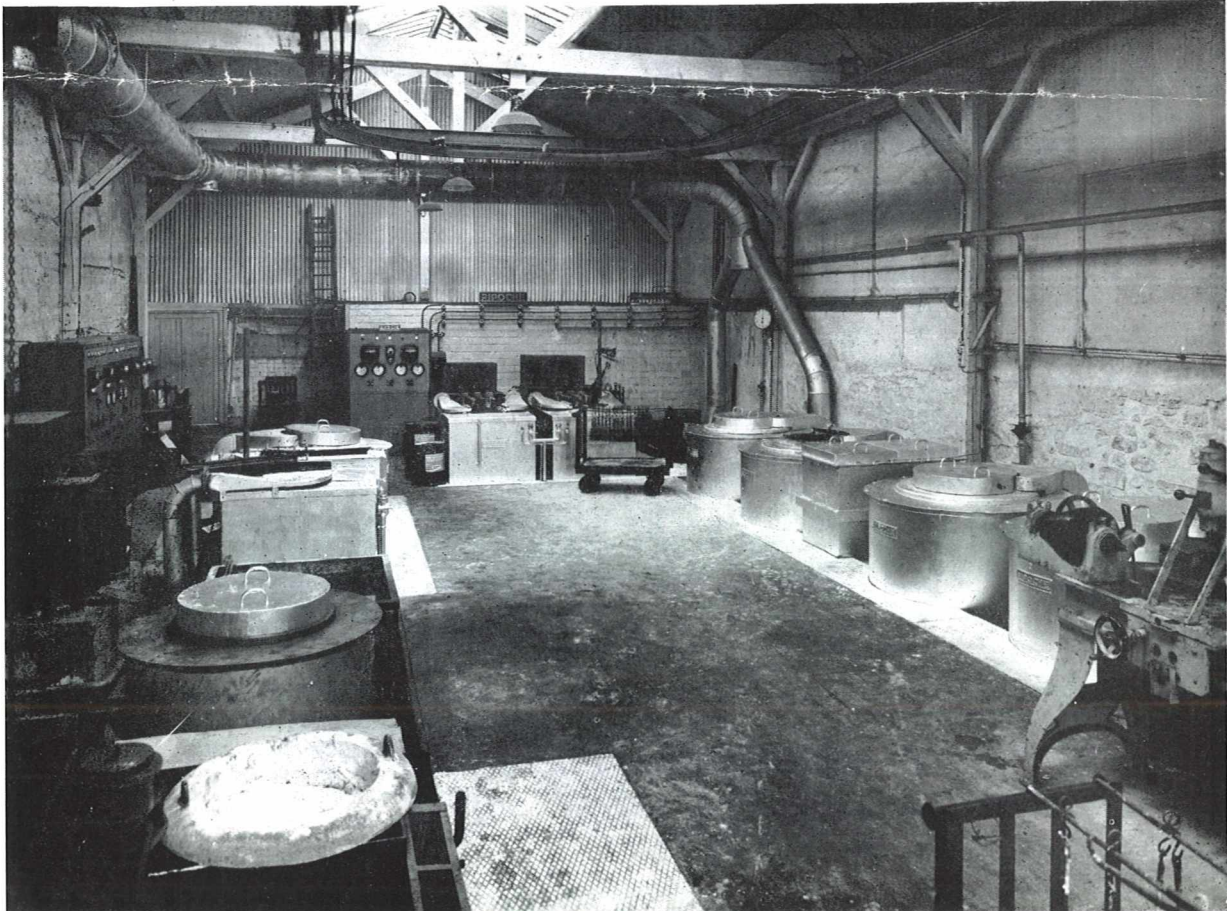


Fig. 2 - Vue générale de l'installation.

# UNE INSTALLATION DE FOURS A BAINS DE SELS POUR TRAITEMENTS THERMIQUES D'OUTILLAGE

## Introduction

Nous avons traité dans les NOUVELLES DE RIPOCHE n° 47 de 1956 d'une installation de fours à bains de sels pour le traitement thermique de pièces mécaniques.

Il s'agissait de l'atelier d'une importante société qui utilisait elle-même, pour ses propres fabrications, les pièces traitées aux bains de sels.

Nous rappelons que ces fours étaient chauffés

au propane et que leur température limite d'emploi était 1 000°C.

Nous croyons intéresser nos lecteurs en décrivant dans le présent article une installation de traitements thermiques aux bains de sels équipant un atelier travaillant à façon et par conséquent, devant pouvoir traiter les pièces les plus diverses jusqu'à des températures de 1 300°C pour les aciers rapides (fig. 1 et 2).

## Le Problème à Résoudre

La Société « La trempe d'outillage de précision » (T.O.P.) à Rueil-Malmaison, 16 bis, boulevard de l'Hôpital-Stell, en nous précisant les deux principaux problèmes à résoudre, nous a spécifié que le matériel à installer se devait de répondre à toutes les exigences de la clientèle au sujet des aciers rapides et spéciaux : les pièces

devaient être traitées sans oxydation, sans décarburation, avec le minimum de déformation.

La production moyenne à réaliser devait être de 50 kg/heure.

L'installation était à implanter dans un local de : 23 × 9,500 m.

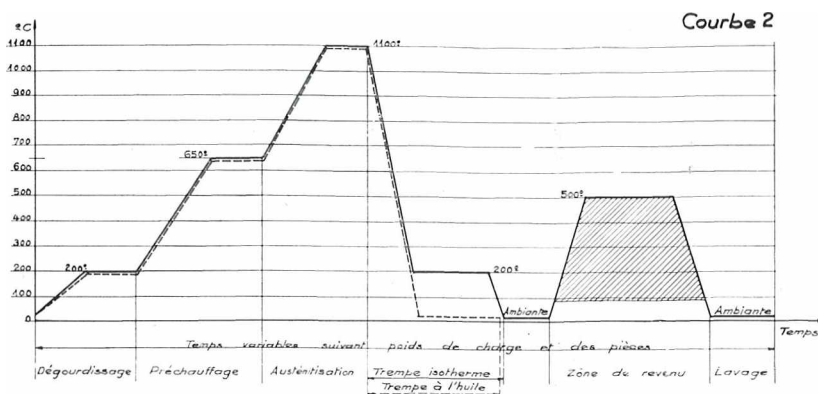
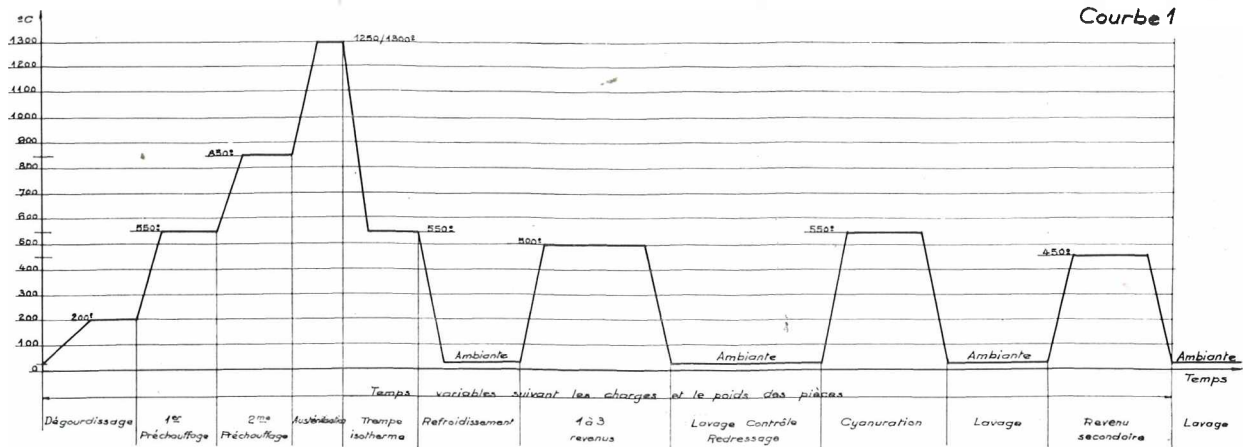
### TRAITEMENTS THERMIQUES DE PETITES PIÈCES JUSQU'A 700 MM DE LONGUEUR

L'installation à réaliser devait pouvoir traiter des pièces d'un poids et de dimensions essentiellement variables :

- de quelques grammes pour les poinçons, aiguilles, etc;
- à plusieurs dizaines de kg pour les arbres, fraises, broches, fusées, etc.

---

**RIPOCHE**



Pour les aciers rapides, la gamme de traitement devait être conforme à la courbe 1.

Pour les aciers spéciaux, la courbe 2 résume le problème à résoudre.

## II TRAITEMENTS THERMIQUES DE PIÈCES JUSQU'À 1,200 M DE LONGUEUR

Cette installation devait permettre de traiter les pièces longues, la gamme de traitement étant analogue à celle résumée sur la courbe 2.

Enfin, nous avons à conseiller la Société T.O.P. en ce qui concerne les appareils annexes : lavage, sablage, manutention, contrôle, etc.

## L'Installation Réalisée

Les fours choisis sont des fours à bains de sels électriques chauffés :

- soit, par résistances extérieures au creuset;
- soit, par électrode.

Ces deux types de fours sont représentés schématiquement sur les figures 3 et 4.

Les fours à creuset chauffés par résistances

extérieures ont été réservés aux bains aux températures maxima de 550°C. Pour les températures supérieures, les fours utilisés sont des bains de sels à électrodes.

Les trois séries de fours correspondant aux traitements ci-dessus ont été implantées dans l'atelier suivant le plan figure 1.

Fig. 3

Fours à creusets chauffés par résistances.

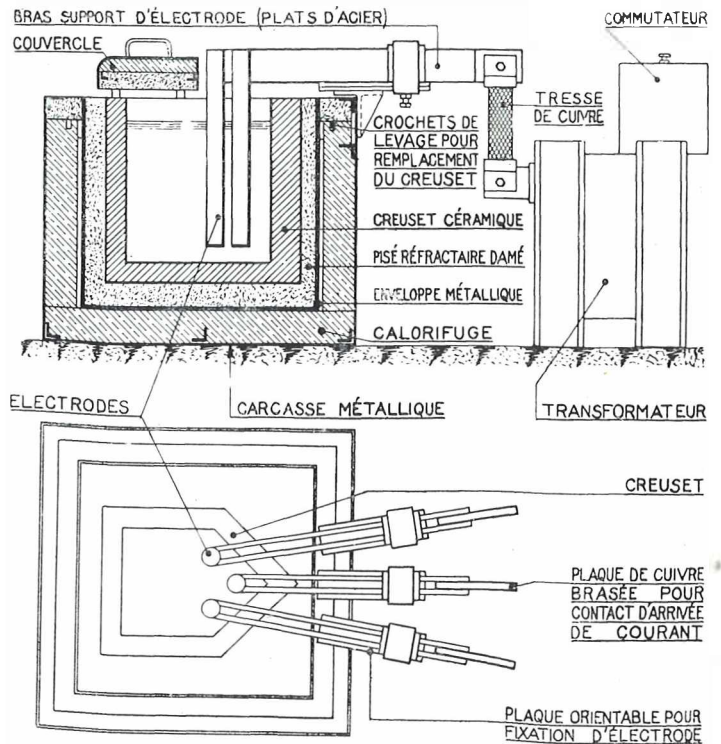
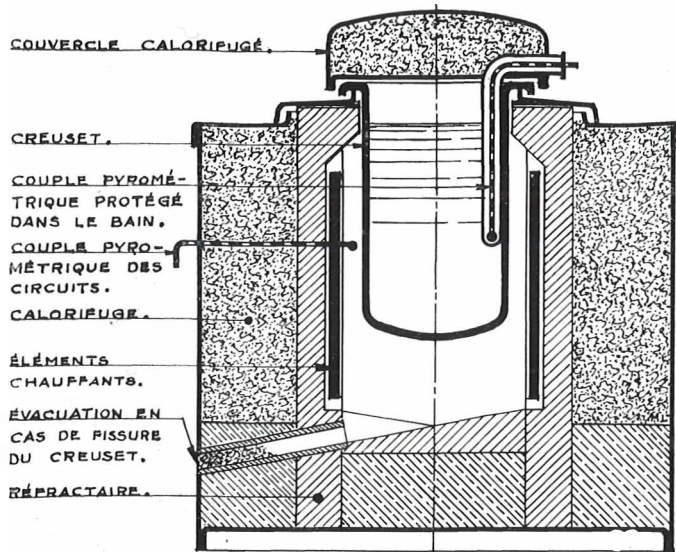


Fig. 4 - Fours à bains de sels à électrodes plongeantes.

## LES FOURS DE TRAITEMENTS DES ACIERS RAPIDES

Pour des raisons de commodité, les fours ont été disposés en « fer à cheval » dans les conditions suivantes :

F. 9 - 1 Cellule de dégourdisage à 200° environ (fig. 5).

Dimensions utiles :

Largeur : 500 mm;

Longueur : 800 mm;

Profondeur : 800 mm.

Mode de chauffage : par rampe à gaz d'un débit maximum de 10 m<sup>3</sup>/heure.

F. 10 - 1 Four de premier préchauffage à 550° du type à creuset chauffé par résistances extérieures (fig. 5).

Creuset en acier réfractaire moulé de :

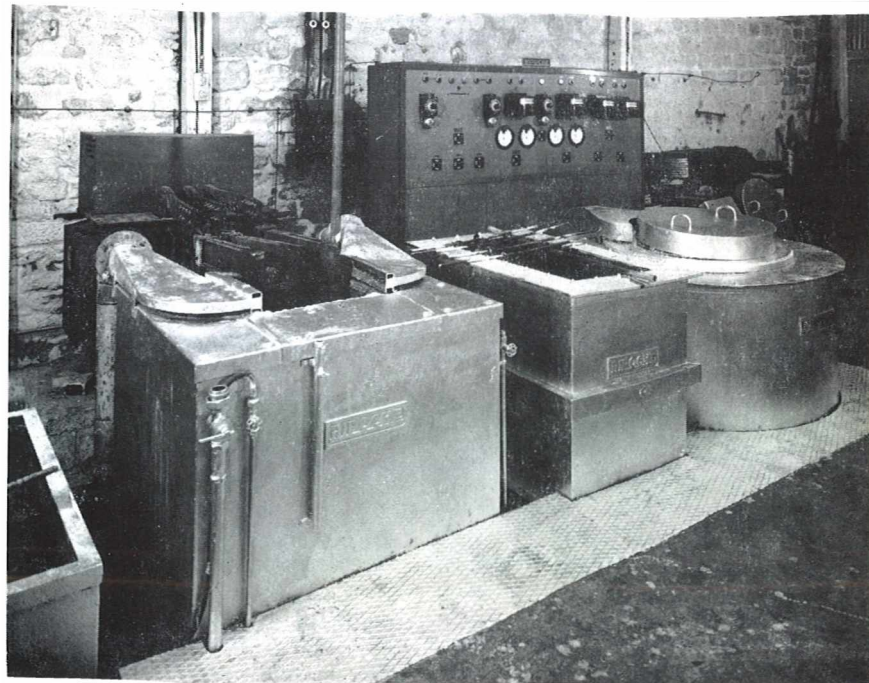
Diamètre : 500 mm;

Profondeur : 800 mm;

Puissance : 30 kW.

Fig. 5

Fours F.8 - F.9 et F.10.



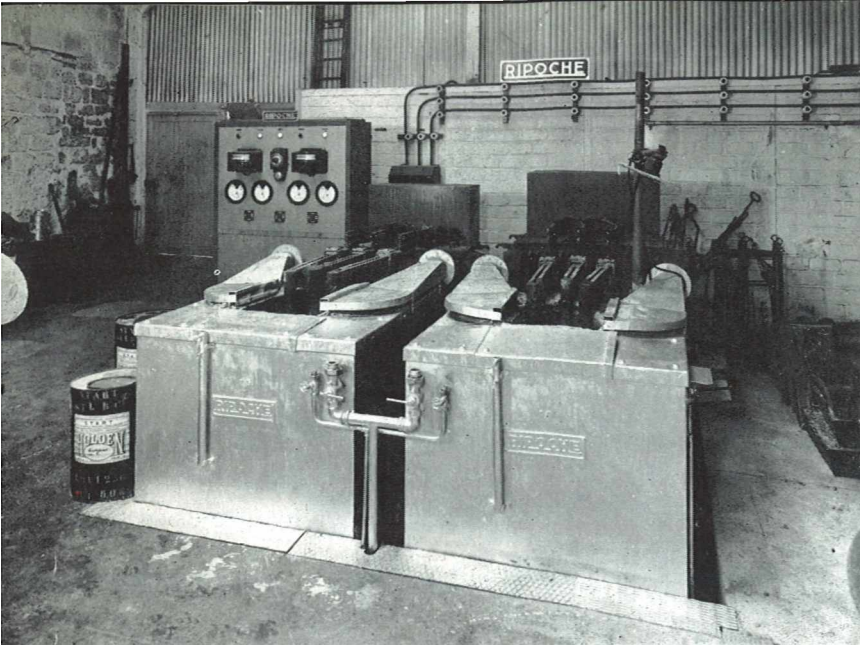


Fig. 6  
Fours F. 11 et F. 12.

**F. 11 – 1 Four de deuxième préchauffage à 850°** du type à 3 électrodes plongeantes (fig. 6).

Creuset céramique, de dimensions utiles :  
Largeur : 300 mm ;  
Longueur : 400 mm ;  
Profondeur : 750 mm ;  
Puissance : 65 kW.

**F. 12 – 1 Four d'austénitisation à 1 280/1 300°** du type à 3 électrodes plongeantes (fig. 7).

Creuset céramique, de dimensions utiles :  
Largeur : 300 mm ;  
Longueur : 400 mm ;  
Profondeur : 750 mm ;  
Puissance : 100 kW.

**F. 13, F. 14 – 2 Fours de trempe isotherme et revenu à 550°** (fig. 8) pouvant être utilisés indifféremment pour l'une ou l'autre opération.

Ces fours sont identiques au four de premier préchauffage.

**La station de durcissement secondaire** (fig. 8) comprenant :

F. 15 – 1 Cellule de dégourdissage à 200° par rampe à gaz ;

F. 16 – 1 Four de cyanuration à 550° de 30 kW ;

F. 17 – 1 Four de revenu secondaire oxydant à 450° de 21 kW.

Fig. 7

Four F. 12 à 1 300° en exploitation.

**RIPOCHE**

## II LES FOURS DE TRAITEMENT DES ACIERS SPÉCIAUX

Egalement pour des raisons de commodité, nous avons été amenés à utiliser pour ce traitement la même cellule de dégourdissage (F. 9) et le même four de préchauffage (F. 10) que ceux prévus dans la chaîne de fours précédente.

Ces deux postes, comme représentés figure 4, sont complétés par :

**F. 8 – 1 Four de chauffage avant trempe** jusqu'à 1 100° du type à électrodes plongeantes (fig. 5).

Creuset céramique, de dimensions utiles :  
Largeur : 350 mm ;  
Longueur : 500 mm ;  
Profondeur : 750 mm ;  
Puissance : 85 kW.

**F. 5 – 1 Four de trempe isotherme à 180/200°** chauffé par éléments immergés (fig. 9).

Creuset en fer pur Armco, de dimensions utiles :

Largeur : 600 mm ;  
Longueur : 800 mm ;  
Profondeur : 1 200 mm ;  
Puissance : 51 kW.

Ce four peut permettre la trempe de charges jusqu'à 120 kg étant donné le grand volume de sel (2 500 kg), la circulation énergétique du sel par pompe, le dispositif de refroidissement rapide par gaines à circulation d'eau.

**F. 4 – 1 Bac de trempe à l'huile**, de dimensions :

Largeur : 1 000 mm ;  
Longueur : 1 500 mm ;  
Profondeur : 2 000 mm ;

contenant 2 500 litres d'huile.

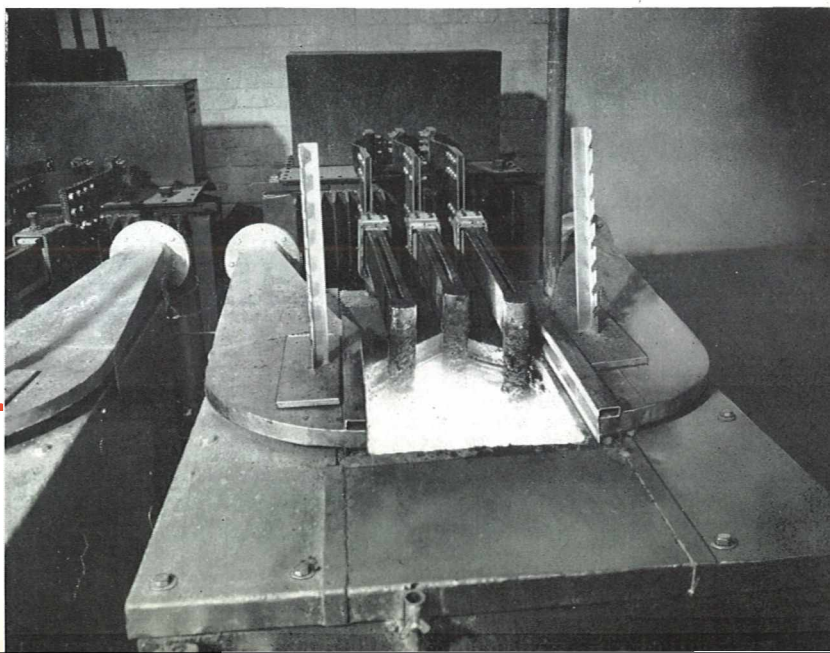




Fig. 8  
Fours F. 13 à F. 17.

### III LES FOURS DE TRAITEMENTS DE PIÈCES LONGUES

Les fours F. 1 à F. 7 représentés figure 4 permettent de procéder au traitement isotherme de tous les aciers spéciaux et de construction.

**F. 1 - 1 Cellule de dégourdisage à 200°** chauffée par rampe à gaz, de dimensions utiles :

Largeur : 400 mm;  
Longueur : 900 mm;  
Profondeur : 1 200 mm.

**F. 2 - 1 Four de préchauffage et revenus à 500/600°** du type à 4 électrodes plongeantes.

Creuset en fer pur Armco, de dimensions utiles :

Largeur : 600 mm;  
Longueur : 600 mm;  
Profondeur : 1 200 mm;  
Puissance : 50 kW.

**F. 3 - 1 Four de préchauffage ou chauffage avant trempe à 900°** du type à 3 électrodes plongeantes.

Creuset céramique, de dimensions utiles :  
Largeur : 300 mm;  
Longueur : 400 mm;  
Profondeur : 1 200 mm;  
Puissance : 75 kW.

**F. 6 - 1 Four de chauffage avant trempe jusqu'à 1 100°** du type à électrodes plongeantes.

Creuset céramique, de dimensions utiles :  
Largeur : 300 mm;  
Longueur : 400 mm;  
Profondeur : 1 200 mm;  
Puissance : 120 kW.

**F. 7 - 1 Four de revenu à 550°** du type à creuset chauffé par résistances extérieures.

Creuset en acier réfractaire moulé, de dimensions :

Diamètre : 300 mm;  
Profondeur utile : 1 200 mm;  
Puissance : 30 kW.

Il est à noter que le bac à huile F. 4 et le four de trempe isotherme F. 5 sont communs à la présente série de fours et à ceux décrits au § 2.

## Les Appareils Annexes

L'installation « fours » proprement dite n'est utilisable industriellement que si elle est accompagnée d'appareils et accessoires la desservant.

Nous avons donc été amenés à conseiller la Société T.O.P. qui a mis en place :

- 1 double bac de lavage à eau chaude chauffé par rampes à gaz;
  - 1 appareil « Waterblast » qui permet par nettoyage à l'eau sableuse sous pression de livrer des pièces blanches d'un aspect irréprochable;
  - 1 monorail avec palan de 500 kg, situé dans l'axe de tous les fours;
  - 1 potence avec palan de 2 000 kg permettant de soulever les fours et les électrodes du groupe 3;
  - 1 jeu de chariot sur roues caoutchouc pour la manipulation de toutes les pièces.
- Enfin, l'atelier a été équipé d'une machine à biller type « Testwell » et d'un banc de redressage spécialement utilisé pour les pièces longues.

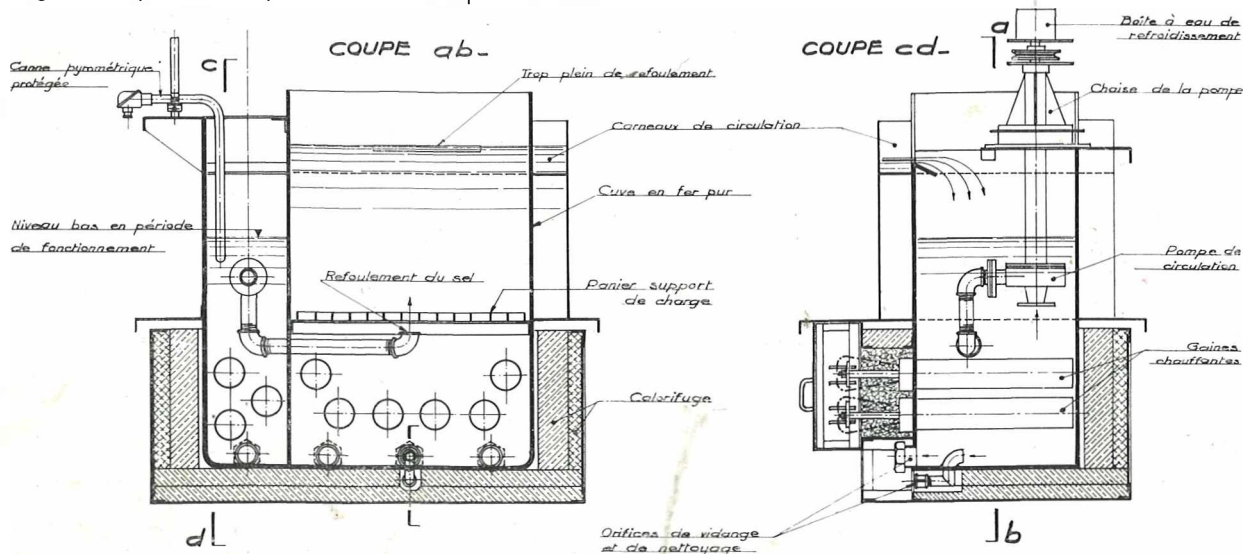
## Utilisation de l'Installation

L'installation, telle que décrite ci-dessus, est desservie par 3 ouvriers.

Les pièces qui ont été préalablement triées, pesées et ont fait l'objet de fiches de traitement, sont accrochées à des montages spéciaux, chaque pièce nécessitant un accrochage judicieux d'un poids minimum et d'une disposition telle que la pièce soit traitée dans les meilleures conditions.

Suivant le poids des pièces, celles-ci sont manipulées à la main ou au palan, puis passent successivement dans chacun des fours pendant

Fig. 9 - Coupes schématiques du four de trempe isotherme.



un temps déterminé à l'avance et réglable par une minuterie déclenchant un signal sonore. Dans les 12 h qui suivent le traitement,

toutes les pièces sont lavées, contrôlées unitairement et subissent l'opération de « Waterblast » suivant la demande de la clientèle.

## Sels de Traitements Thermiques

Une installation moderne, telle que celle décrite ici et dont le but principal est de donner aux clients des pièces parfaitement traitées, se devait d'utiliser des sels de la meilleure qualité.

Les sels HOLDEN, dans lesquels 50 % des aciers rapides français sont actuellement traités, répondent aux exigences demandées, qui sont d'ailleurs les mêmes que celles que nous avons énoncées dans les NOUVELLES DE RIPOCHE n° 47 de 1956.

Les sels utilisés sont les suivants :

- Préchauffage à 550° : *Sel neutre* 8.15;
- Préchauffage à 850° : *Sel neutre* HS.12.16;
- Austénitisation à 1 100° : *Sel neutre* HS.17.22.A;
- Austénitisation à 1 300° : *Sel neutre* HS.17.23.A;
- Trempe isotherme et revenus à 550°C : *Sel* 300;
- Trempe isotherme à 180/200° : *Sel* 312;

- Cyanuration à 550° : *Sel H.S.C.*;
- Revenu secondaire oxydant à 450° : *Sel* 312.

Il est remarquable que l'emploi des sels « neutres » 8.15, HS.12.16, HS.17.23.A, par simples additions périodiques de « rectifieurs » adaptés, permettent de procéder à des traitements sans oxydation et sans décarburation.

Par ce procédé de rectification des bains, les sels se maintiennent rigoureusement neutres dans le temps et conservent leurs qualités premières.

Une station de contrôle et d'analyse chimique des sels suivant des méthodes simples permet à la Société T.O.P. de suivre régulièrement l'état des bains de sels et de procéder ainsi aux traitements en toute sécurité. Les sels HOLDEN, fabriqués sous licence américaine sont manufacturés en France par la S.T.A.R.T. filiale des Fours Ripoché.

## Conclusion

L'installation réalisée permet d'effectuer dans des conditions optima les traitements thermiques de toutes les pièces mécaniques jusqu'aux outillages les plus délicats, complètement usinés.

Un tel atelier équipé d'une façon complète était une nécessité dans la région Parisienne et répond parfaitement au but que s'était fixé notre client.