



# CHAUDIÈRES

TYPES **CB** ET **CBS**



*Ateliers*  
**HENRI LARDET**

S.A.R.L. AU CAPITAL DE 15'800'000 F.

15 - Rue du Fort

**GOLBEY**  
( V O S G E S )

TÉLÉPHONE  
ÉPINAL 26.62 39.31



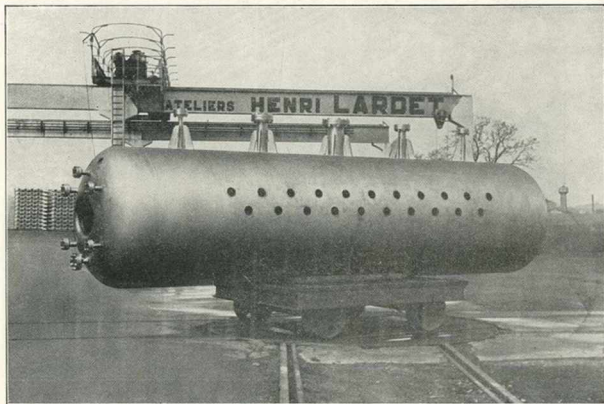
# ATELIERS HENRI LARDET

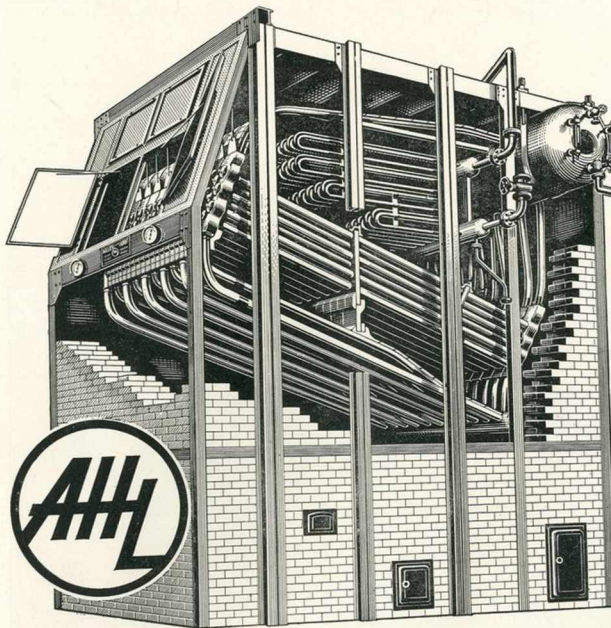
Société à Responsabilité Limitée au Capital de 15.800.000 Francs

RUE DU FORT A GOLBEY (VOSGES)

— TÉLÉPHONE 26.62 et 39.31 à ÉPINAL —

TÉLÉPHONE  
30-01 EPINAL  
(3 lignes groupées)





## LA CHAUDIÈRE LARDET, TYPES C. B. et C. B. S.

La chaudière Lardet, type CB/CBS est une chaudière aquatubulaire, sectionnelle, à corps transversal.

Les qualités et avantages inhérents à ce genre de chaudière sont bien connus. Il nous suffira de les énumérer :

- Simplicité de conception, d'exécution, d'adaptation et d'installation.
  - Sécurité de fonctionnement.
  - Facilité d'exploitation et d'entretien.
- Grosse productivité et grande souplesse de marche.  
Excellents rendements.

Le type CBS est simplement déduit du type CB. Il comporte l'adjonction d'un surchauffeur, le nombre élémentaire de tubes droits du faisceau pouvant être ramené à 7 et même 6 selon les conditions de fonctionnement attendues du surchauffeur et compte tenu du genre de foyer prévu.

Le type CB/CBS comprend 5 modèles : 88 - 112 - 125 - 138 et 150. Chacun de ces modèles est susceptible d'être prévu avec un nombre variable d'éléments tubulaires : de 5 à 11 pour le modèle 88, 7 à 17 pour le modèle 125, 11 à 30 pour le modèle 150, d'où une très grande diversité de chaudières tout en partant d'éléments principaux parfaitement standards. L'interpénétration des échelles de surfaces permet de rechercher et de retenir la chaudière qui convient le mieux pour l'utilisation recherchée, pour le genre de foyer envisagé ou pour les conditions d'installation prévues.

La désignation d'une chaudière comprend l'indication du modèle et, en indice, le nombre d'éléments constitutifs. C'est ainsi que la gamme des chaudières normalement construites s'étend de la 88/5 à la 150/30, c'est-à-dire de 44 à 450 mq.

La production de vapeur des chaudières types CB/CBS est évidemment fonction de l'importance de la chaudière, des caractéristiques de la vapeur produite et de la nature du foyer. Cependant, pour fixer les idées et permettre la préparation d'avant-projets, on peut admettre la valeur moyenne de 33 Kg par mq de surface de chauffe. Ce chiffre s'applique à la marche normale, les productions en marche poussée continue et en pointe étant égales à celle de la marche normale majorée respectivement de 15 et 25 %.

Il apparaît ainsi que les chaudières CB/CBS conviennent pour des besoins unitaires de vapeur compris entre 1 T/H. et 15 T/H. en marche normale.

Dans certains cas particuliers, les chaudières CB 150 sont munies d'écrans à circulation naturelle spécialement étudiés et qui permettent de présenter en 150/30, une chaudière capable de 20 T/H. en marche normale.

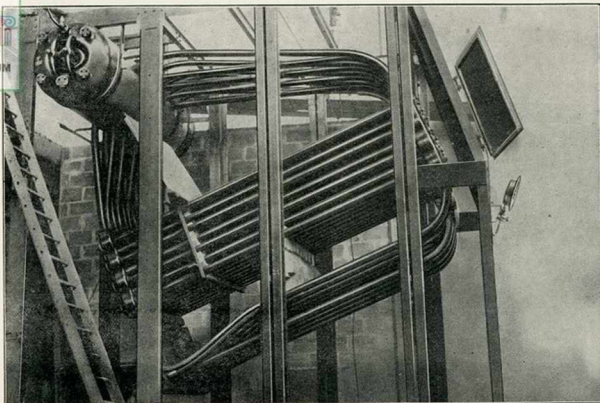


Fig. N° 1. — Profil de la chaudière type CB.

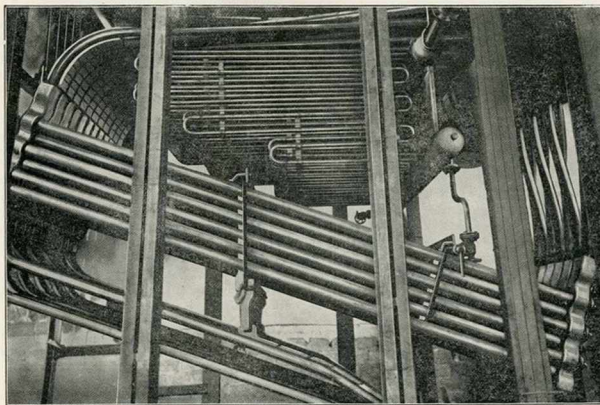


Fig. N° 2. — Profil de la chaudière type CBS.



## - SES PARTICULARITÉS -

Les particularités qui assurent à la chaudière CB par rapport aux chaudières sectionnelles classiques, une originalité propre, sont les suivantes :

### **Tubes de coup de feu et surface froide**

Le faisceau présente à sa partie inférieure une rangée de tubes de coup de feu très largement dégagés, alimentés par un collecteur inférieur, et dégageant dans le culot inférieur des collecteurs ondulés avant. Les tubes sont quinconçés de 160 m/m en largeur, 250 m/m en hauteur ; le tube supérieur est à 600 m/m du tube inférieur du faisceau proprement dit ou faisceau droit.

La partie arrière de ces tubes, à partir de la chicane verticale du premier parcours, porte des briques en forme qui constituent une voûte à l'arrière de la chambre de combustion.

Cette disposition entraîne les conséquences suivantes :

Les tubes de coup de feu reçoivent une charge calorifique importante : la partie arrière sous voûte travaille dans les mêmes conditions que des tubes d'écrans ; la partie avant reçoit le rayonnement normal du foyer et bénéficie d'un très large échange par convection, du fait de sa situation en plein dans le remous qui précède l'entrée des gaz dans le faisceau droit.

Ces tubes sont suffisamment espacés entre eux et éloignés du faisceau droit pour permettre au rayonnement oblique du foyer d'atteindre pleinement toute la surface inférieure des tubes du faisceau qui absorbent ainsi une quantité de chaleur importante par rayonnement direct des flammes, à travers la nappe coup de feu proprement dite.

Il s'en suit que la surface froide effective de la chaudière (surface soumise au rayonnement direct des flammes) est très grande. A titre indicatif, elle est de 70 % plus importante que sur une chaudière aquatubulaire du même genre. Cette affirmation n'est pas seulement déduite de considérations théoriques, mais elle est vérifiée exactement par l'expérience.

Ceci explique que, tout en conservant dans la chambre de combustion des températures très modérées et propres à assurer une excellente tenue des réfractaires et de la grille mécanique, on puisse admettre un vaporisation au mq de surface de chauffe très élevée pour une chaudière sectionnelle non munie d'écrans.

Les tubes de coup de feu débouchent dans le culot inférieur des collecteurs ondulés avant. Ceci leur assure un excellent dégagement et crée, dans les collecteurs, un courant axial qui tend à entraîner les courants issus des tubes droits, donc à faciliter leur circulation.

- La courbure à large rayon des tubes de coup de feu absorbe par déformation les dilatations inhérentes à leur grosse charge calorifique, d'où suppression des contraintes anormales sur les dudgeonnages des tubes droits.

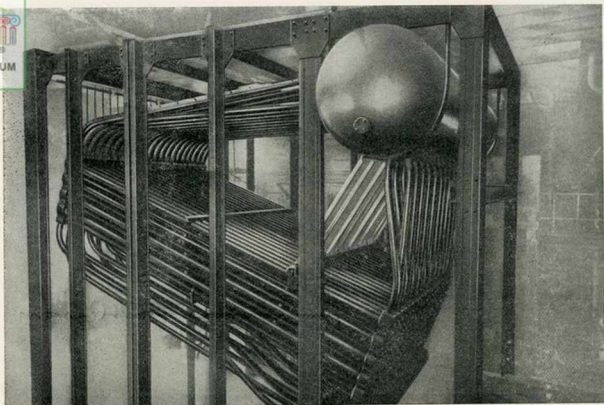


Fig. N° 3. — Faisceau tubulaire et nappe coup de feu.

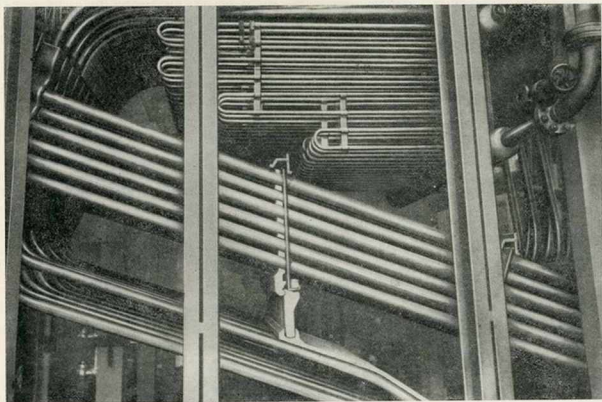


Fig. N° 4. — Surchauffeur et chicanage premier parcours.



**Quinconçage  
des tubes  
& coefficients  
d'échange**

Les tubes constituant le faisceau droit ne sont pas parfaitement quinconçés. L'écartement des files verticales est alternativement de 57 et 103 m/m ; d'où pour ce dernier, un cheminement droit vertical, de 20 m/m.

Il convient de faire remarquer que cette particularité conduit à un coefficient global d'échange égal à celui qu'on aurait obtenu avec des tubes exactement quinconçés. Il est impossible dans le cadre de la présente notice d'entrer dans le détail des spéculations théoriques qui démontrent ce fait. Il nous suffira de spécifier que l'expérience vérifie parfaitement cette affirmation.

Les avantages retirés de cette disposition sont les suivants :

- Les gaz cheminent facilement dans le faisceau et, en conséquence, les pertes de charge des fumées dans l'ensemble de la chaudière sont minimes
- Le nettoyage des suies est très effectif dans toute la masse du faisceau, en particulier lorsqu'on met en œuvre des ramoneurs mécaniques.
- Les cheminements droits permettent la mise en place de barres de chicanes qui sont disposées verticalement, qui demeurent facilement remplaçables et rendent possible l'échange d'un élément tubulaire monté, complet. (Une telle opération est impossible sur les chaudières sectionnelles classiques).
- Le pas de quinconçage le plus faible étant évidemment reporté sur les files de tubes montés sur un même collecteur, les ondulations de celui-ci sont peu accentuées ; d'où une diminution très intéressante des turbulences et remous consécutifs aux bossages rencontrés par le fluide en mouvement à l'intérieur des collecteurs.

Ceci améliore encore les conditions de circulation de la chaudière en diminuant les pertes de charge de l'émulsion eau - vapeur.

**Faisceau,  
chambre de  
combustion  
& circulation**

Toutes les chaudières à circulation naturelle présentent, au-dessous d'un certain régime, des anomalies de circulation. Les chaudières sectionnelles n'échappent pas à cette règle. Mais la chaudière Lardet, type GB, a été tout particulièrement étudiée sur ce point. Le calcul, les résultats d'essais systématiques et le fruit de l'expérience ont conduit aux dispositions suivantes :

- L'inclinaison du faisceau est de 20° sur l'horizontale. Cette pente a été reconnue comme la plus favorable dans le compromis qui doit être adopté pour bénéficier d'une large surface soumise au rayonnement et permettre le glissement facile des bulles de vapeur.
- Le point haut du faisceau a été tenu à une cote judicieusement déterminée par rapport au plan du niveau moyen de l'eau dans le corps pour bénéficier de la charge statique maximum côté alimentation tout en limitant la contrecharge de la colonne dégagée.

Le nombre de tubes montés sur chaque élément est limité à 7 ou 8 selon les caractéristiques particulières d'utilisation.

- Les tubes de coup de feu sont alimentés par un collecteur inférieur, transversal, raccordé à chaque élément par une nipple de  $\varnothing 82,5$ . Ces nipples constituent des diaphragmes qui freinent l'alimentation privilégiée des tubes de coup de feu et facilitent en conséquence l'alimentation des tubes supérieurs, ceci afin d'éviter, même aux faibles allures, un renversement de leur circulation.

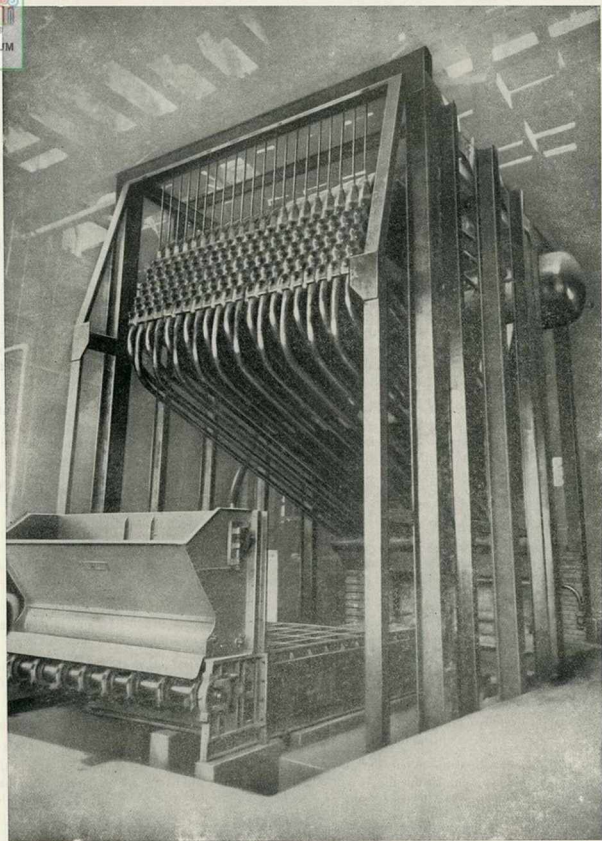


Fig. N° 5. — *Chambre de combustion pour grille mécanique.*

Les chapitres précédents ont exposé que les tubes de coup de feu dégageaient dans les culots inférieurs des collecteurs avant et que ces collecteurs, peu ondulés compte tenu de leurs dimensions, permettaient un excellent écoulement des fluides.

Cet ensemble de considérations a eu pour effet de conduire à une chaudière dont la principale caractéristique de masse est d'être large. Il en résulte un avantage très intéressant :

La chambre de combustion est normalement spacieuse, très facile à dimensionner largement, en particulier pour la mise en place des brûleurs à gaz ou à mazout. Les murs latéraux sont très écartés. Ils rayonnent donc peu l'un sur l'autre et la tenue de leurs réfractaires est excellente.

Pour la mise en place de grilles mécaniques, il est très facile de prévoir des tapis de largeur nettement inférieure à la largeur intérieure de la chaudière. Ceci permet de ménager au droit de la grille, c'est-à-dire de la zone de combustion, un contre-mur intérieur à parement incliné qui peut être construit indépendamment des murs proprement dits ; d'où une protection calorifique excellente et une limitation intéressante des travaux de réfection de la zone critique des maçonneries du foyer. D'ailleurs ces contre-murs sont beaucoup moins fatigués que le seraient des murs montés normalement à l'aplomb de la grille. En effet, ils ont un parement incliné qui s'efface au rayonnement et ne subissent aucune charge en provenance des maçonneries en élévation.

## - SA CONSTRUCTION -

Les idées directrices qui ont présidé à l'étude et à la réalisation des chaudières CB/CBS sont les suivantes :

- simplicité.
- robustesse.
- précision.
- sécurité.

### **Simplicité**

La conception même des chaudières sectionnelles est simple puisqu'il suffit de disposer d'un corps, d'éléments tubulaires, d'un déboureur et de les réunir par des tubes.

Par sa construction la chaudière Lardet CB ajoute encore à cette qualité :

Tous les tubes mis en œuvre sont de même diamètre. Celui-ci a été choisi égal à  $3 \frac{1}{4}$  (82,5 mm) parce que ce tube est aux normes internationales et y demeurera.

Les assemblages de tubes sont assurés par dudgeonnage.

Les assemblages de tôles sont exécutés par soudure à l'arc.

L'ensemble constituant la chaudière proprement dite est entièrement suspendu. Ceci évite aux maçonneries toutes contraintes anormales, et assure le libre jeu des dilatations sans avoir recours à des artifices classiques mais inefficaces, tels que sabots de glissement ou rouleaux de compensation.

Les standards de fabrication sont limités à l'extrême. C'est ainsi qu'il existe un seul modèle de tampon elliptique et deux types de collecteurs ondulés.

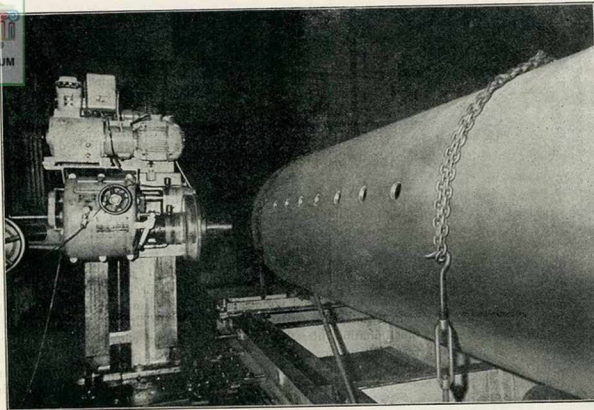


Fig. N° 6. — Usinage d'un corps de chaudière.



Fig. N° 7. — Collecteur ondulé



Fig. N° 8. — Soudure d'un collecteur.



### **Robustesse**

Sa très longue expérience de réparateur a dicté au constructeur des règles de résistance qui ne demeurent pas liées aux formules de la résistance des matériaux. La considération finale est toujours l'usage attendu de l'organe fabriqué.

La tenue à toute épreuve des mandrinages et la facilité des remplacements ultérieurs des tubes ont conduit à prévoir normalement des surépaisseurs considérables pour les tôles de corps, collecteurs ondulés et débourbeur.

Pour fixer les idées, on peut préciser que les collecteurs ondulés, utilisés pour des pressions inférieures à 30 Hpz, ne sont susceptibles d'aucune déformation permanente en dessous de 130 Kos/cm<sup>2</sup> et permettent d'assurer l'étanchéité d'éléments montés jusqu'à 100 Kos/cm<sup>2</sup>. Le taux de travail des soudeurs des collecteurs ondulés est de l'ordre de 1Ko/mm<sup>2</sup> pour une pression de service de 30 Kos/cm<sup>2</sup>.

### **Précision**

Les pièces maitresses de toute chaudière sectionnelle sont sans contestation les collecteurs d'éléments.

Ceux des chaudières CB sont obtenus par emboutissage à chaud et soudure à l'arc. Ce procédé permet un calibrage exact et un contrôle rigoureux des pièces notamment en ce qui concerne les épaisseurs.

L'usinage des portées elliptiques et des tampons trous de poing est tout particulièrement soigné. Les tolérances sont inférieures au dixième de m/m, ce qui permet de limiter le jeu entre tampon et collecteur à moins de quatre dixièmes de m/m. Cette précision est une garantie absolue contre l'expulsion des joints.

### **Sécurité**

Les réglementations en vigueur s'attachent à assurer aux utilisateurs d'appareils sous pression la plus grande sécurité possible. Le constructeur doit non seulement s'astreindre aux règlements mais encore, il doit s'ingénier à multiplier les chances de sécurité.

La construction des chaudières Lardet est effectivement régie par cette double contingence.

Les matières premières mises en œuvre sont en provenance des meilleures forges et laminoirs. Elles sont toujours réceptionnées en usine par un organisme compétent et les agents techniques des Ateliers assistent fréquemment à ces opérations.

Les assemblages par soudures sont exécutés par des spécialistes soigneusement choisis qui utilisent un matériel et des matériaux sélectionnés.

Toutes les pièces soudées subissent un recuit de stabilisation.

Les soudures sont contrôlées par magnétoscopie et radiographie.

Les pièces particulièrement délicates comme les collecteurs ondulés sont l'objet d'essais très sévères pour vérifier au millième de millimètre leurs déformations élastiques.

Les épreuves officielles en ateliers sous contrôle administratif portent non seulement sur les organes prévus aux règlements mais s'étendent aux éléments montés qui sont ainsi éprouvés individuellement dans les meilleures conditions.



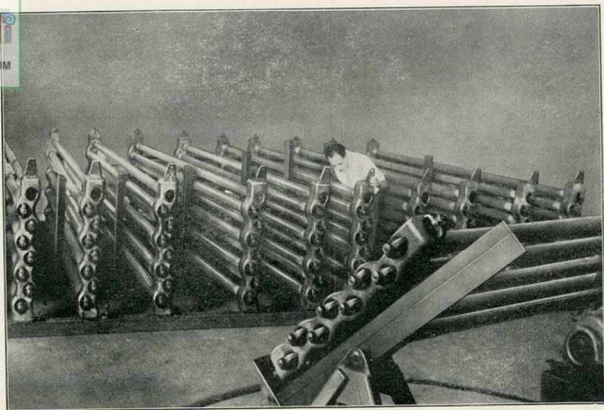


Fig. N° 9. — Épreuve en ateliers des éléments tubulaires.

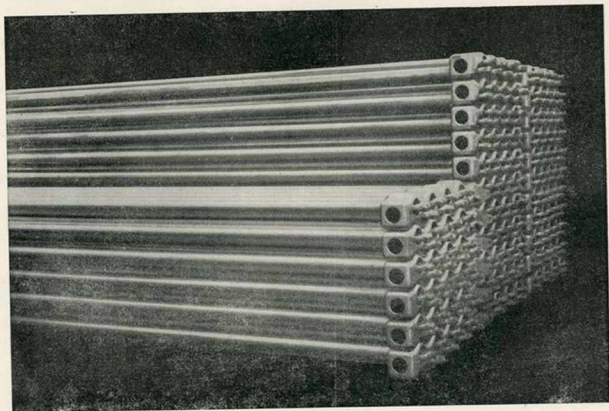


Fig. N° 10. — Éléments tubulaires.





## - SON EXPLOITATION -

L'exploitation de la chaudière Lardet CB consacre les qualités qui lui sont propres et qui ont été explicitées précédemment.

### Facilité d'entretien

Les facilités d'entretien de la chaudière CB sont dues à sa conception simple et à sa construction robuste.

Tous les tubes sont nettoyables à l'aide du classique détartreur mécanique, rotatif à percussion.

Le remplacement des tubes est facile et rapide parce que la plupart sont droits. Ceux qui sont en forme sont d'un gabarit simple qui peut être reproduit par un chaudronnier d'entretien ou même un bon mécanicien.

Le tracé et l'emplacement du surchauffeur entièrement vidangeable permet de le monter, le démonter, le transformer ou le réparer sans frais de fumisterie.

Les briques en céramique réfractaire qui assurent l'étanchéité ou le chicanage de gaz sont toutes remplaçables sans travaux de maçonnerie.

Les pièces de fonte qui maintiennent en place certaines de ces briques notamment pour les chicanes à travers le faisceau sont interchangeables dans les mêmes conditions.

L'étanchéité des portes de visite, de décendrage et d'expansion est facile à sauvegarder par le seul remplacement de joints souples en corde d'amiante.

### Souplesse de marche

L'importance de la surface qu'elle présente au rayonnement direct et la vélocité de sa circulation intérieure permettent une souplesse de marche remarquable.

La montée en pression est extrêmement rapide. Les changements d'allure sont pratiquement immédiats.

Il convient de souligner que cette qualité particulière est très intéressante, car elle permet d'obtenir des rendements industriels élevés.

### Rendements élevés

Le rendement propre de la chaudière CB, même pour les unités de faible puissance est comparable à celui qui est obtenu sur les grosses chaudières des grandes centrales.

On peut citer les rendements d'essais suivants :

Chaudière CB 150/27 de 405 mq à 25 Hpz, équipée d'une grille mécanique Fama de 14 mq. 15, essais sous contrôle de l'A. P. A. V du Nord-Est.

Rendements obtenus : 74,3 % pour la chaudière seule et,

81,9 % pour le groupe chaudière-économiseur,

à l'allure de 12,5 T/H. soit 31 Kos par mq de surface de chauffe, après 1.800 H. de marche continue et sans nettoyage de l'intérieur de la chaudière.

Chaudière CBS 150/21 de 315 mq à 30 Hpz, équipée d'une grille mécanique Stein et Roubaix de 9 mq. 6, essais sous contrôle de l'A. A. P. A. V

Rendements obtenus : 77,5 % pour la chaudière seule et,

85,2 % pour le groupe chaudière-économiseur.

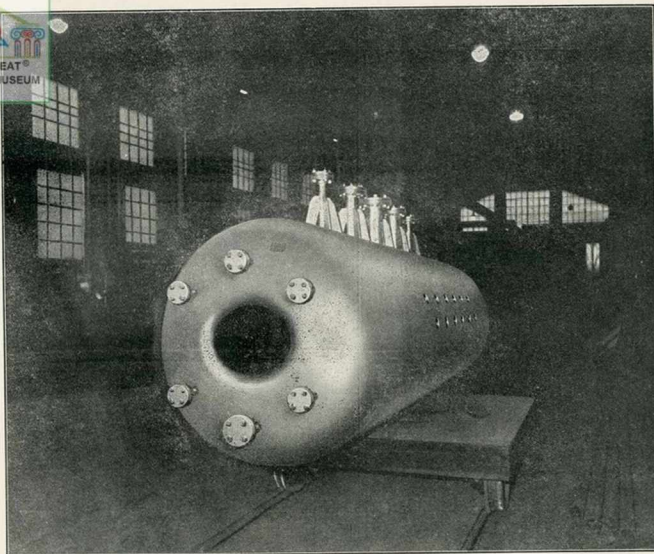


Fig. N° 11. — *Corps de chaudière prêt à l'expédition.*

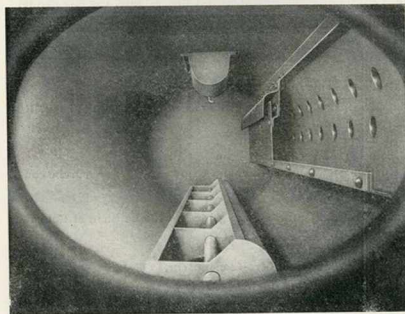


Fig. N° 12  
*Intérieur d'un corps de chaudière*

à l'allure de 10,3 T/H. soit 32,7 Kg par mq de surface de chauffe. Il convient de souligner que les mêmes rendements ont été obtenus à l'allure de 12,5 T/H. soit 39,7 Kg par mq de surface de chauffe.

Ces rendements d'essais ne sont pas seulement des performances spectaculaires, car ils sont confirmés par les rendements industriels. A ce titre, on peut citer les exemples suivants :

- Dans une Distillerie de betteraves disposant de 2 chaudières aquatubulaires, de 210 mq de surface de chauffe chacune, et équipées de grilles mécaniques et d'économiseurs, les meilleurs résultats obtenus sur la durée d'une campagne avaient été de 53 Kg de charbon rapportés à la tonne de betteraves traitées.

L'installation d'une chaudière CB de 405 mq, avec grille mécanique et économiseur (de mêmes marques que pour les 210 mq) a permis dès la première campagne d'abaisser la consommation à 43 Kg à la tonne, les conditions de l'exploitation étant demeurées inchangées et les anciennes chaudières arrêtées.

Dans une Tannerie, après le remplacement d'une chaudière aquatubulaire par une chaudière Lardet CBS, la grille mécanique et l'économiseur étant réutilisés dans la nouvelle installation, la consommation de charbon rapportée au Kg de tripes mouillés est tombée de 2100 grs à 1781 grs.

Ces résultats pratiques qui sont tirés de l'exploitation industrielle de chaudières pendant une longue période d'utilisation prouvent l'excellence du rendement de la chaudière Lardet type CB/CBS et l'efficacité de ses dispositifs d'entretien.



Fig. N° 13.

*Détail des briques qui protègent les mandrinages  
des tubes coup de feu et les culots des collecteurs avant.*

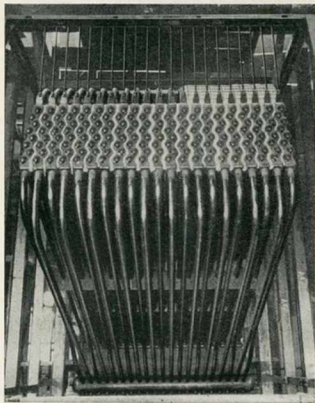
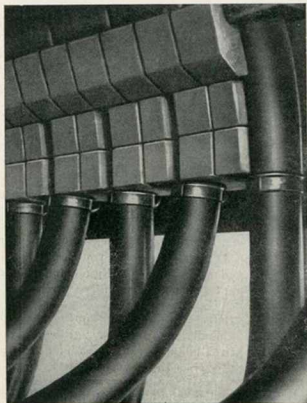


Fig. N° 14.

*Faisceau vu avant avec briques d'arrondi  
de voûte supérieure mises partiellement en place.*

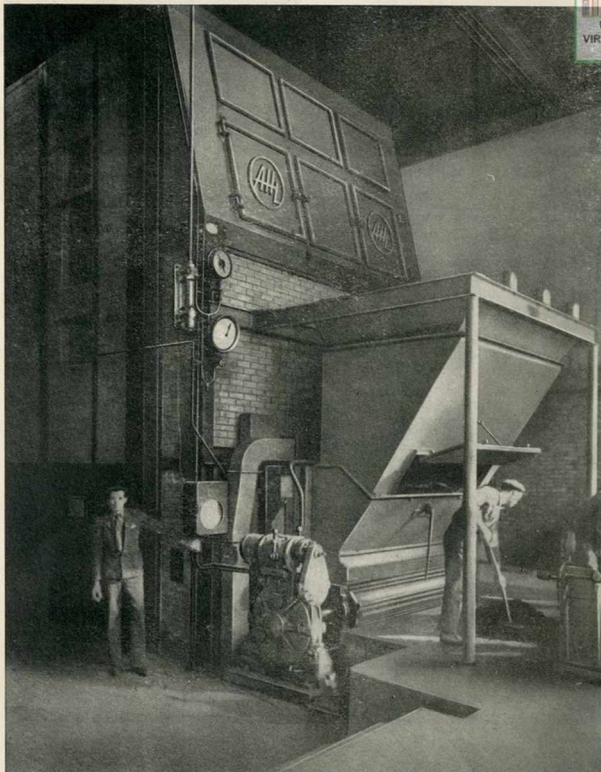


Fig. N° 15. — Chaudière CBS 150/21 en cours d'essais de rendement.



Echelle 1/60<sup>o</sup>

Vue en élévation

1/2 Vue de face

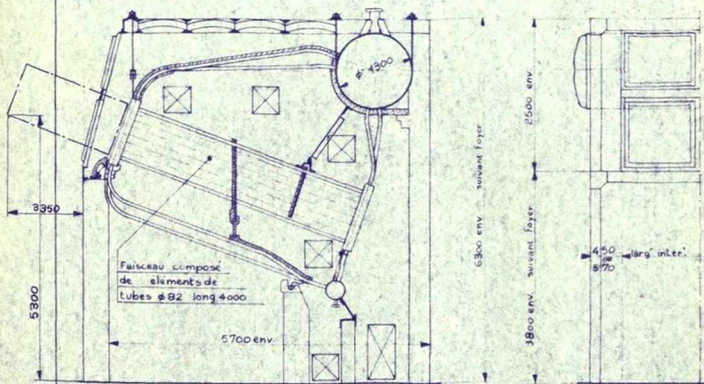


TABLEAU DES NORMES DE FABRICATION

Nombre d'éléments	Surface de chauffe m <sup>2</sup>	Vaporisation en kg/m <sup>2</sup> h	Surface de grille en m <sup>2</sup>	Eau m <sup>3</sup>	Volumés			Poids en t			Dim. maçonnerie		
					Vapeur m <sup>3</sup>	Total m <sup>3</sup>	15 Hps	25 Hps	30 Hps	long. m/min	larg. m/min	haut. m/min	
6	67	1,85	1160	2,35	1,9	4,25	10,9	12,4	13,2	5700	1990	6300	
7	78	2,15	1150	2,7	3,3	1,5	4,3	11,7	13,2	14	5700	2090	6300
8	90	2,5	1350	3,1	3,65	1,7	5,35	12,2	13,7	14,5	5700	2250	6300
9	101	2,8	1510	3,5	4	1,9	5,9	13	14,5	15,3	5700	2410	6300
10	112	3,15	1670	3,9	4,3	2	6,3	13,6	15,1	16,1	5700	2570	6300
11	123	3,5	1830	4,3	4,6	2,1	6,7	14,5	16	16,9	5700	2770	6300
12	134	3,9	1990	4,7	4,95	2,25	7,2	15,2	16,7	17,5	5700	3130	6300
13	145	4,1	2150	5,1	5,3	2,4	7,7	16	17,5	18,9	5700	3290	6300





# CHAUDIERE TYPE CB 88

Echelle 1/50<sup>e</sup>

Vue en élévation

1/2 Vue de face

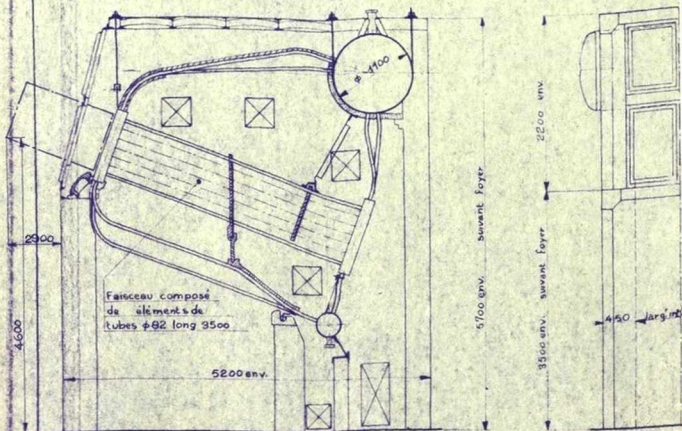


TABLEAU DES NORMES DE FABRICATION

Nombre d'éléments	Surface de chauffe	Vaporisation (kg/h)	largeur intérieure en mm	Surface de grillé en m <sup>2</sup>	Volumés			Poids en T			Dim. maçonnerie		
					Eau m <sup>3</sup>	Vapeur m <sup>3</sup>	Total m <sup>3</sup>	15 Hpz	25 Hpz	30 Hpz	long m/m	larg m/m	haut. m/m
5	44	12	870	1,40	2	1	3	8,4	9,4	9,8	5 200	1770	5700
6	53	14,5	1030	1,60	2,2	1	3,2	9,1	10,1	10,5	5 200	1950	5700
7	61	1,6	1150	1,80	2,5	1,1	3,6	9,7	10,7	11,1	5 200	2030	5700
8	70	1,9	1350	2,20	2,8	1,2	4	10,4	11,4	11,8	5 200	2250	5700
9	79	2,15	1510	2,50	3	1,3	4,3	11	12	12,4	5 200	2410	5700
10	88	2,4	1670	2,80	3,2	1,4	4,6	11,6	12,6	13	5 200	2540	5700



ATELIERS HENRI LARDET

GOLBEY  
 VOSGES

# CHAUDIERE TYPE CB 125

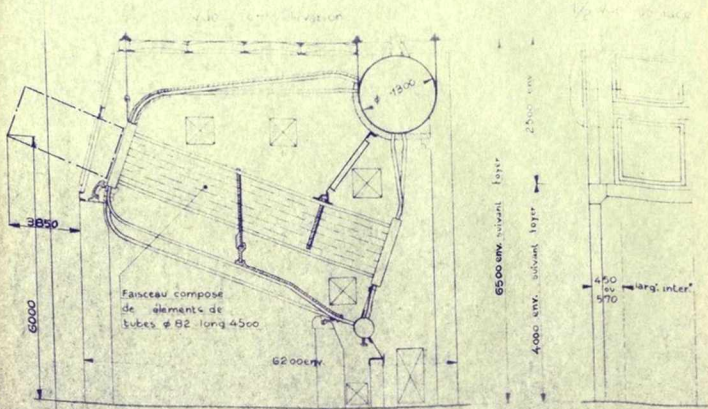


TABLEAU DES NORMES DE FABRICATION

Nombre d'éléments	Surface de chauffe m <sup>2</sup>	Vitesse lat. m/s	Vitesse d. m/s	Press. bar	Surface de grille m <sup>2</sup>	Volumes			Poids en T			Dimensions		
						Eau m <sup>3</sup>	Vapeur m <sup>3</sup>	Total	15 Hpa	25 Hpa	30 Hpa	long. mm	larg. mm	haute. mm
7	87	2,4	1130	3,20	3,4	1,5	4,9	13,7	15,6	16,5	6200	2350	6500	
8	100	2,9	1350	3,55	3,8	1,7	5,5	14,5	16,4	17,3	6200	2400	6500	
9	112	3,15	1510	3,90	4,2	1,9	6,1	15,3	17,2	18	6200	2650	6500	
10	125	3,5	1670	4,35	4,5	2,15	6,65	16,2	18,1	19	6200	2810	6500	
11	137	3,7	1830	4,60	4,8	2,4	7,2	17	18,9	19,9	6200	2970	6500	
12	150	4,3	1990	5,25	5,2	2,55	7,75	17,7	19,6	20,5	6200	3130	6500	
13	162	4,65	2150	5,65	5,6	2,7	8,3	18,4	20,3	21,2	6200	3290	6500	
14	175	5	2310	6,17	6,9	2,85	8,8	19,1	21	22	6200	3450	6900	
15	187	5,35	2470	6,60	6,3	3	9,3	19,9	21,8	22,7	6200	3610	6500	
16	200	5,7	2630	7,1	6,7	3,1	9,8	20,7	22,6	23,5	6200	3770	6500	
17	212	6,1	2790	7,40	7,1	3,2	10,3	21,3	23,2	24,1	6200	3930	6500	



# CHAUDIERE TYPE CBS 138

Echelle 1/60°

Vue en élévation

1/2 Vue de face

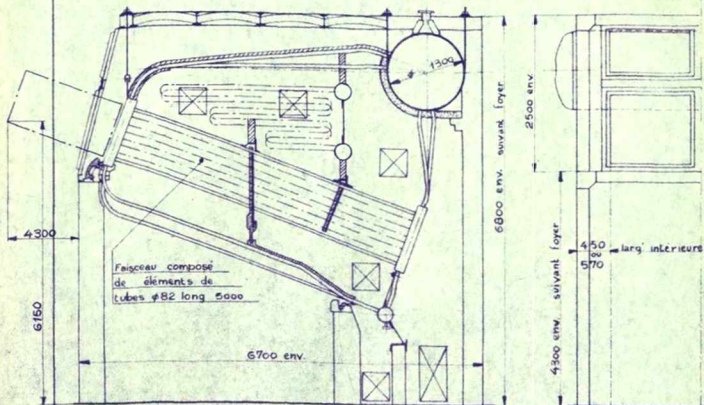


TABLEAU DES NORMES DE FABRICATION

N°	Nombre d'éléments	Surface ch. chauffée	Vaporisation horaire T/h	Largeur intérieure en mm	Surface de grille en m <sup>2</sup>	Volumes			Poids en T			Dim. maçonnerie		
						Eau m <sup>3</sup>	Vapeur m <sup>3</sup>	Total m <sup>3</sup>	15 Hzp	25 Hzp	30 Hzp	long. m/m	larg. m/m	haut. m/m
10	138	3,95	1670	4,95	4,55	2,15	6,7	18,8	21,5	23	6700	2810	6800	
11	152	4,35	1830	5,40	5	2,30	7,3	10,6	22,3	23,8	6700	2970	6800	
12	166	4,8	1900	5,85	5,45	2,45	7,9	20,5	23,4	24,8	6700	3130	6800	
13	180	5,2	2150	6,30	5,90	2,60	8,5	21,3	24	25,6	6700	3290	6800	
14	193	5,6	2310	6,75	6,25	2,75	9	22,2	24,9	26,5	6700	3450	6800	
15	206	6	2470	7,20	6,60	2,90	9,5	23	25,8	27,5	6700	3610	6800	
16	220	6,4	2630	7,65	7,05	3,05	10,1	23,8	26,6	28,2	6700	3770	6800	
17	234	6,8	2790	8,20	7,50	3,20	10,7	24,5	27,4	29,1	6700	3930	6800	
18	248	7,2	2950	8,65	7,90	3,35	11,25	25,2	28,2	30	6700	4090	6800	
19	262	7,6	3110	9,10	8,30	3,50	11,8	26	29,1	31	6700	4250	6800	
20	276	8,1	3270	9,60	8,75	3,65	12,4	26,9	29,9	31,9	6700	4410	6800	
21	290	8,5	3430	10,10	9,20	3,80	13	27,7	30,7	32,8	6700	4570	6800	



ATELIERS HENRI LARDET

GOLBEY  
VOSGES





# CHAUDIERE TYPE CBS 150

Echelle 1/60°

Vue en élévation

1/2 Vue de face

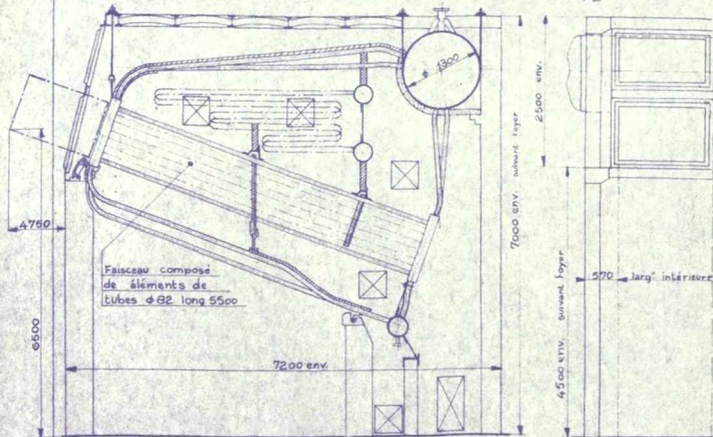


TABLEAU DES NORMES DE FABRICATION

Nombre d'éléments	surface de chauffe m <sup>2</sup>	Vapeur par heure l/h	Largeur intérieure en m/m	Surface de grille en mq	Volumés			Poids en T			Dimensionnerie		
					Eau m <sup>3</sup>	Vapeur m <sup>3</sup>	Total m <sup>3</sup>	15 Hps	25 Hps	30 Hps	long. m/m	larg. m/m	haut. m/m
15	223	6,5	2470	7,2	6,4	2,5	6,9	24,4	28	30,2	7200	3 610	7000
16	240	7	2630	7,6	7,3	2,6	6,9	25,4	29,1	31,3	7200	3 770	7000
17	253	7,5	2700	8	8,2	2,7	10,9	26,5	30,2	32,3	7200	3 930	7000
18	270	8	2850	8,4	8,6	2,8	11,4	27,5	31,3	33,5	7200	4 090	7000
18	285	8,4	3110	8,8	9	2,9	11,9	28,6	32,5	34,6	7200	4 250	7000
20	300	8,9	3270	9,25	9,4	3	12,4	29,7	33,6	35,7	7200	4 410	7000
21	315	9,4	3430	9,7	9,8	3,1	12,9	30,8	34,7	36,9	7200	4 570	7000
22	330	9,8	3590	10,15	10,25	3,2	13,4	31,9	35,8	38	7200	4 730	7000
23	345	10,3	3750	10,6	10,7	3,3	14	33	37	39,2	7200	4 890	7000
24	360	10,8	3910	11	11,1	3,4	14,5	33,6	38	40,4	7200	5 050	7000
25	378	11,3	4070	11,4	11,5	3,5	15	34,7	39,2	41,7	7200	5 210	7000
26	390	11,8	4230	12	11,95	3,6	15,55	35,8	40,3	42,9	7200	5 370	7000
27	405	12,4	4390	12,6	12,4	3,7	16,1	37	41,4	44,4	7200	5 530	7000



ATELIERS HENRI LARDET

GOLBEY  
VOSGES

