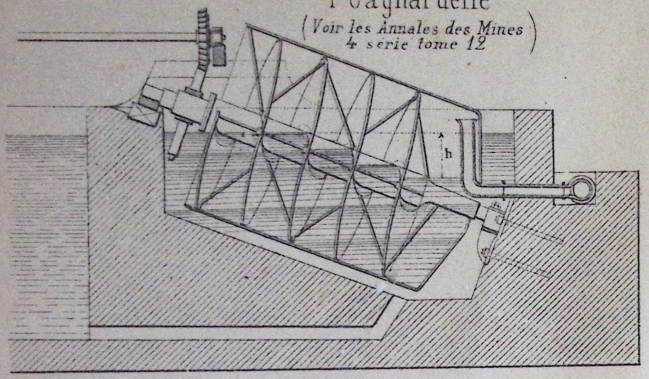
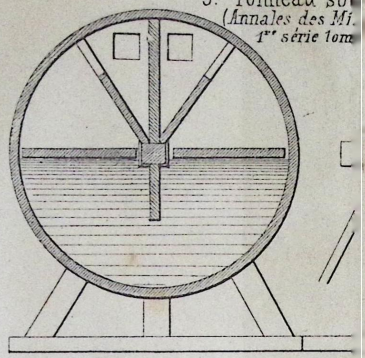
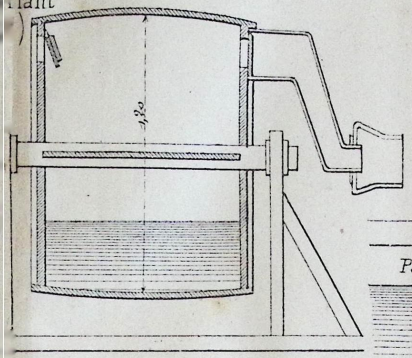
Anciennes soufflerie hydraulique

1 Cagnardelle
(Voir les Annales des Mines 4 série tome 12)

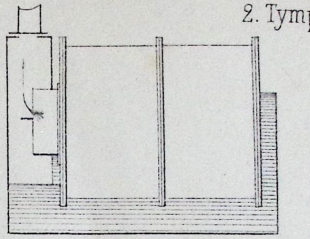


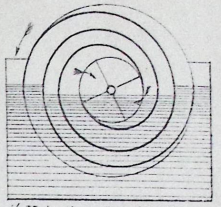
5. Tonneau soufflant
(Annales des Mi... 1re série tom...)





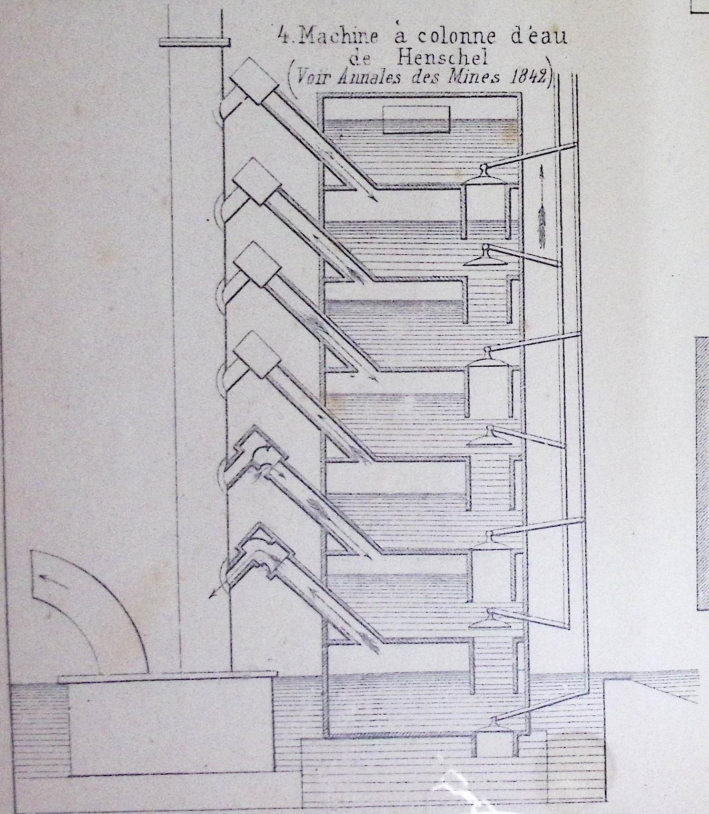
2. Tympan de Lafaye



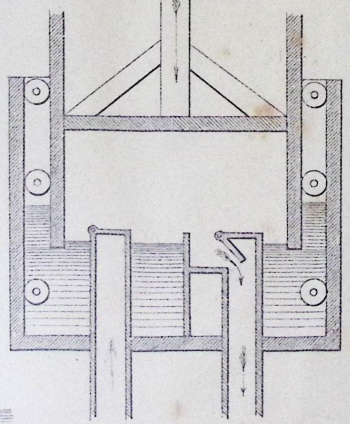


(Voir Annales des Mines 4 Série tome 6)

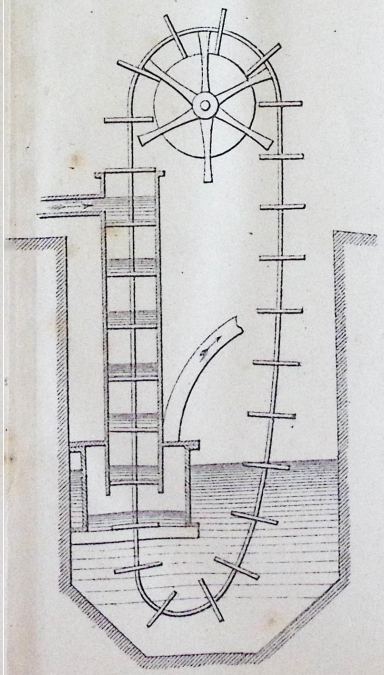
4. Machine à colonne d'eau de Henschel
(Voir Annales des Mines 1842)



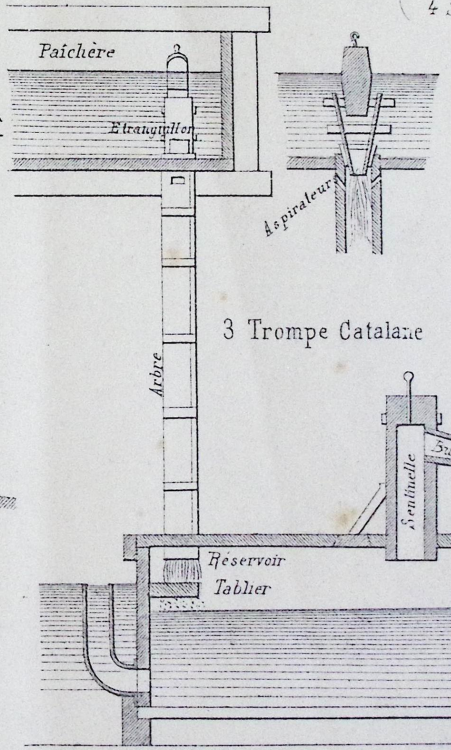
6. Machine à cloche de Baader

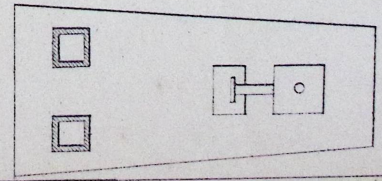


7. Machine à Chapelet de Henschel



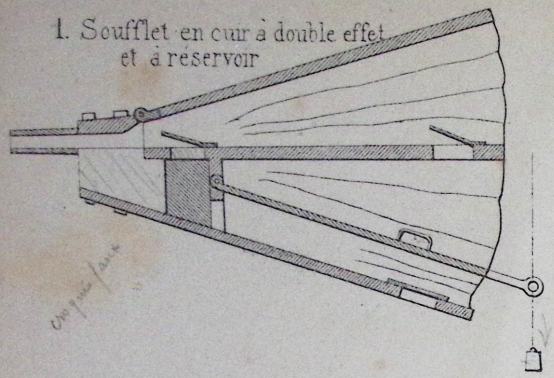
3 Trompe Catalane





Paris, Imp. des Arts & Manufactures, R. de Paul-Lelong

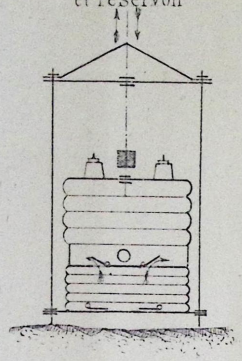
1. Soufflet en cuir à double effet et à réservoir



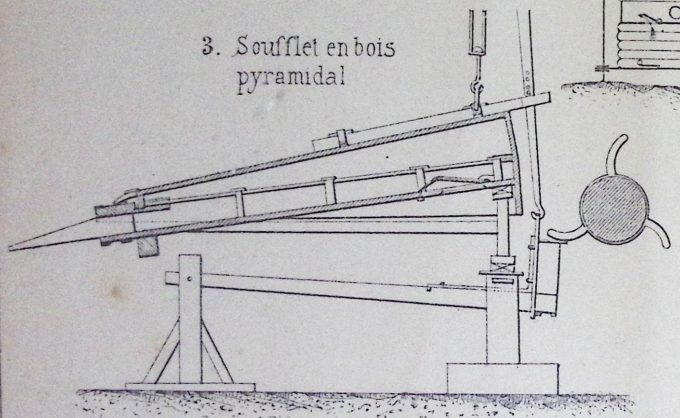
2. Soufflets cylindriques

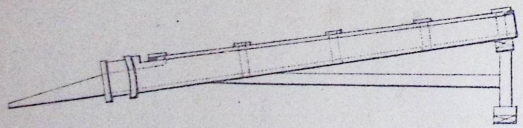
a à simple effet et réservoir

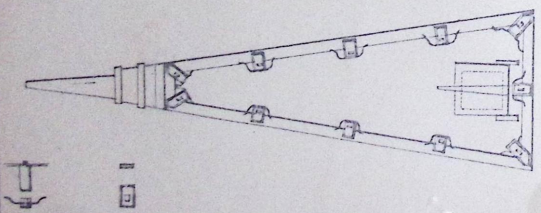
b à double effet et régulateur

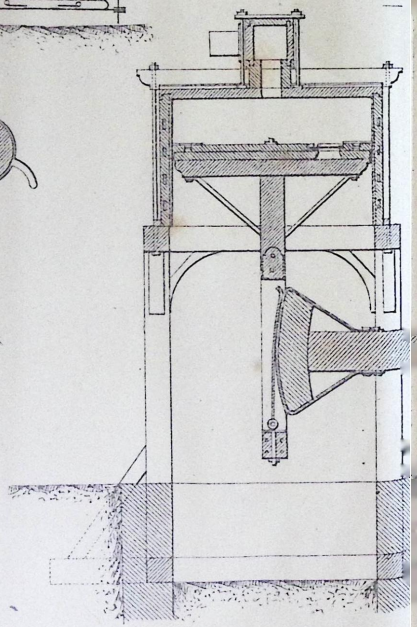


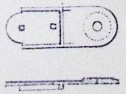
3. Soufflet en bois pyramidal







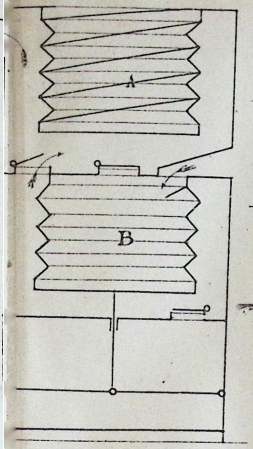




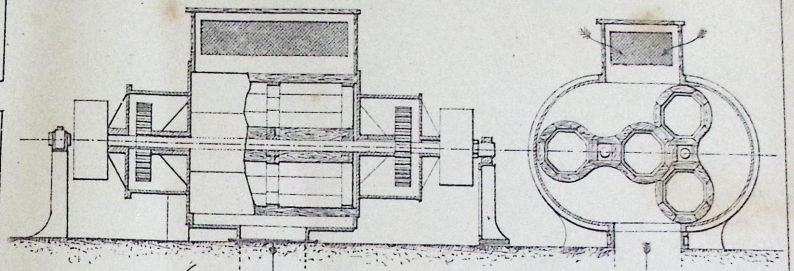




Echelle de 5 ½ pour 2 mètres

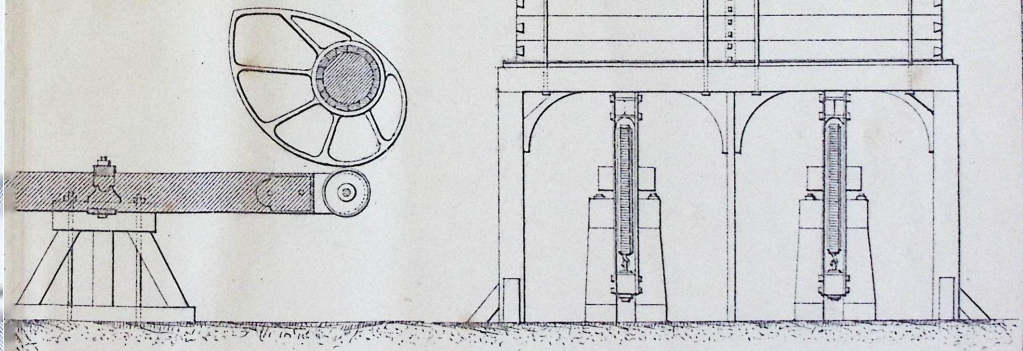


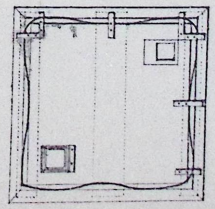
5. Soufflet rotatif de Root

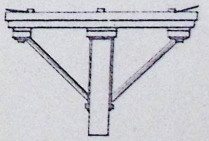


(Voir travaux de vacances de l'Ecole Centrale 1877)

4. Caisses à simple effet.









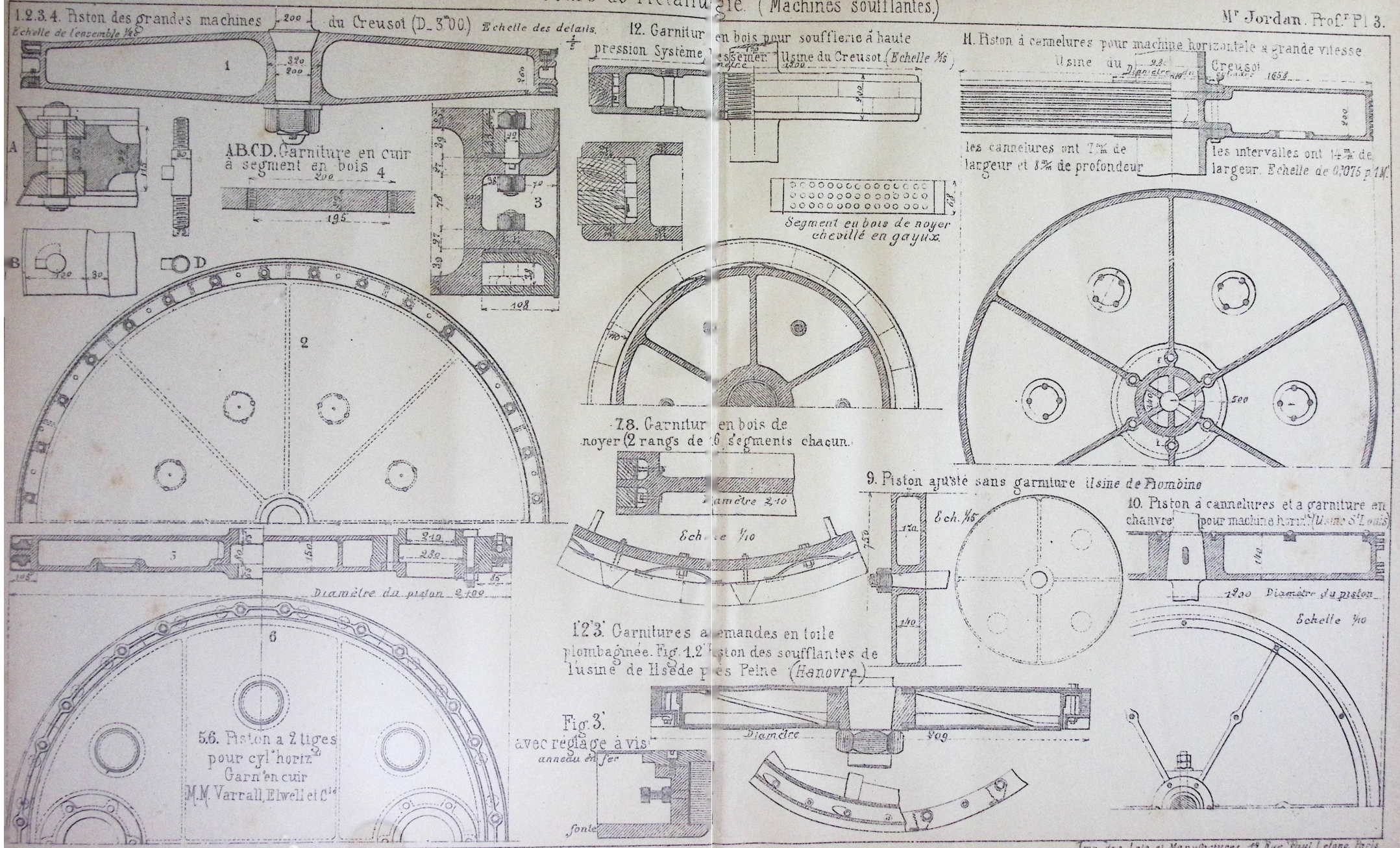
Echelle de 2 ½ pour 1 mètre

1895 – 1896.

Imp. des Arts et Manufactures 12, rue Paul Lelong, Paris.

Cours de Métallurgie. (Machines soufflantes.)

Mr Jordan. Prof.r Pl 3.



Imp. des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong. Paris.

1

Course 2.825

1. Clapets d'aspiration ayant ensemble 0.m²82 section
0 15 A

2

Echelle de 0.05 pour 1 Mètre.

12. Cylindre d'une soufflante verticale Sys.t Borsig

8

Course du piston 2.500

Sortie de l'air comprimé

8.9

10

Refoulement

Aspiration

6. Clapets d'aspiration du haut

7. Clapets d'aspiration du bas 1/10

Donnees des soufflleries.
du Creusot type 1869

d vapeur = 1250
D vent = 3.000
C = 2.500
Pression vapeur dans le cylindre = 4 Kil. par cent. carré
Nombre de tours = 12 par minute
Volume d'air insufflé = 300.m³ par 1'
Pression du vent = 20 cent mercure

Cylindre des soufflantes verticales du Creusot 1/50.

Section du cylindre = A.m² 1.07
Section d'aspiration 0.23A 1.m²66

3.4.5.6.7. Cylindre d'une soufflante verticale type Cockerill de 150 chevaux

3

3.60

Course 2.44

Echelle de 1/10

4

5. Clapets de refoulement 1/10

Imp. des Arts et Manufactures 18 Rue Bonaparte Paris.

Fig. 1. Coupe verticale AB

Fig. 2. Coupe verticale CD

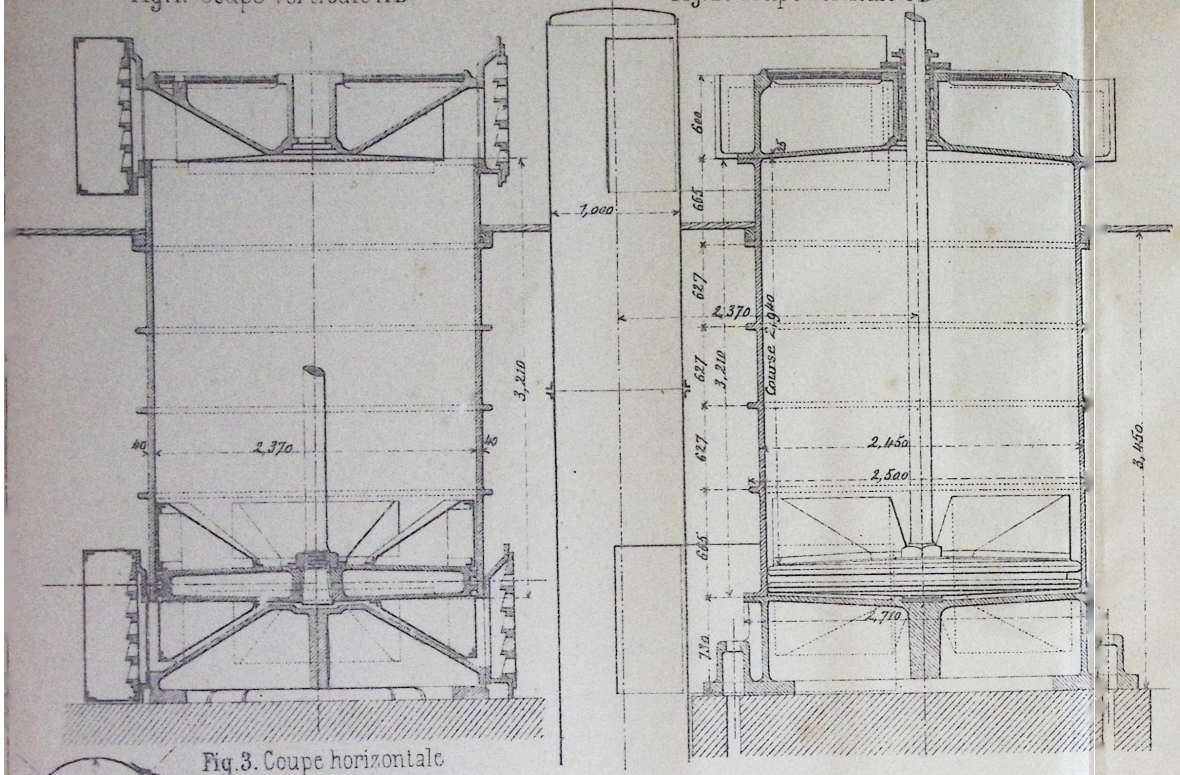


Fig. 3. Coupe horizontale

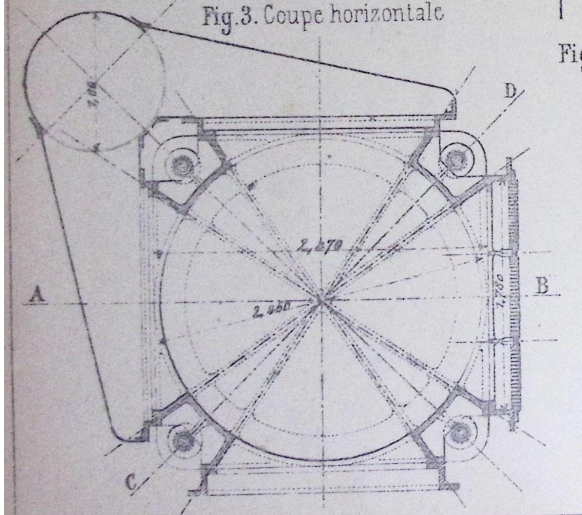


Fig. 1, 2, 3, 4. Machine soufflante à balancier de St Louis ($\frac{1}{5}$)

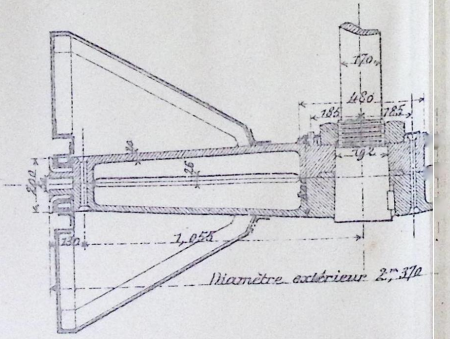


Fig. 4. Détail du piston ($\frac{1}{20}$)

Fig. 5 et 6. Plaque de clapets en caoutchouc
(Aspiration et refoulement)
des soufferies verticales 250 chevaux du Creusot

Fig. 5

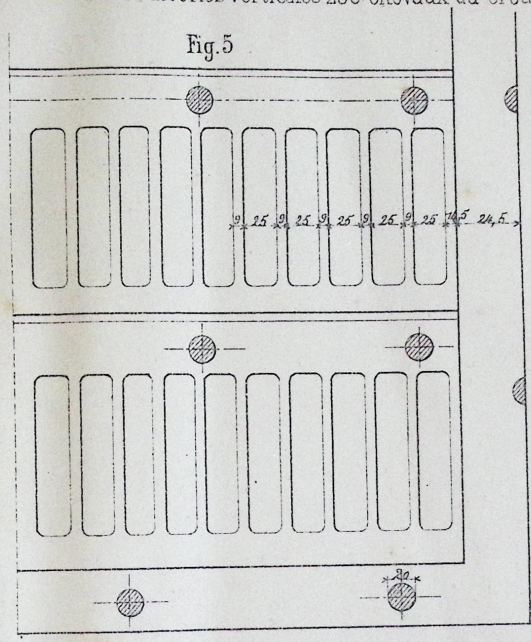


Fig. 6

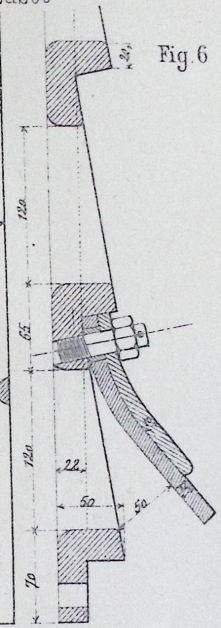
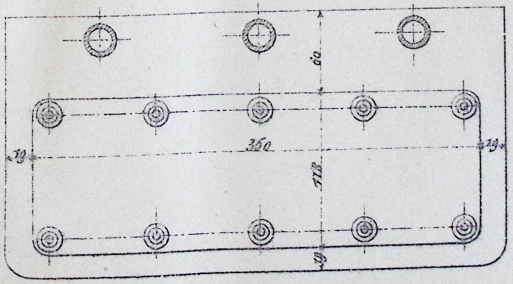
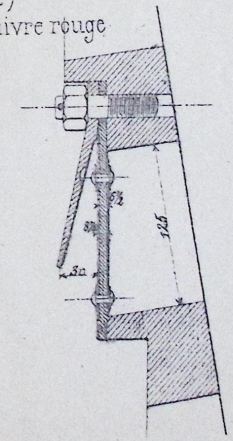


Fig. 7 et 8. Clapet en cuir (Creusot)
avec plaque, contreplaque et rivets en cuivre rouge





Imp. des Arts et Manufactures, 14 rue Paul Lelong

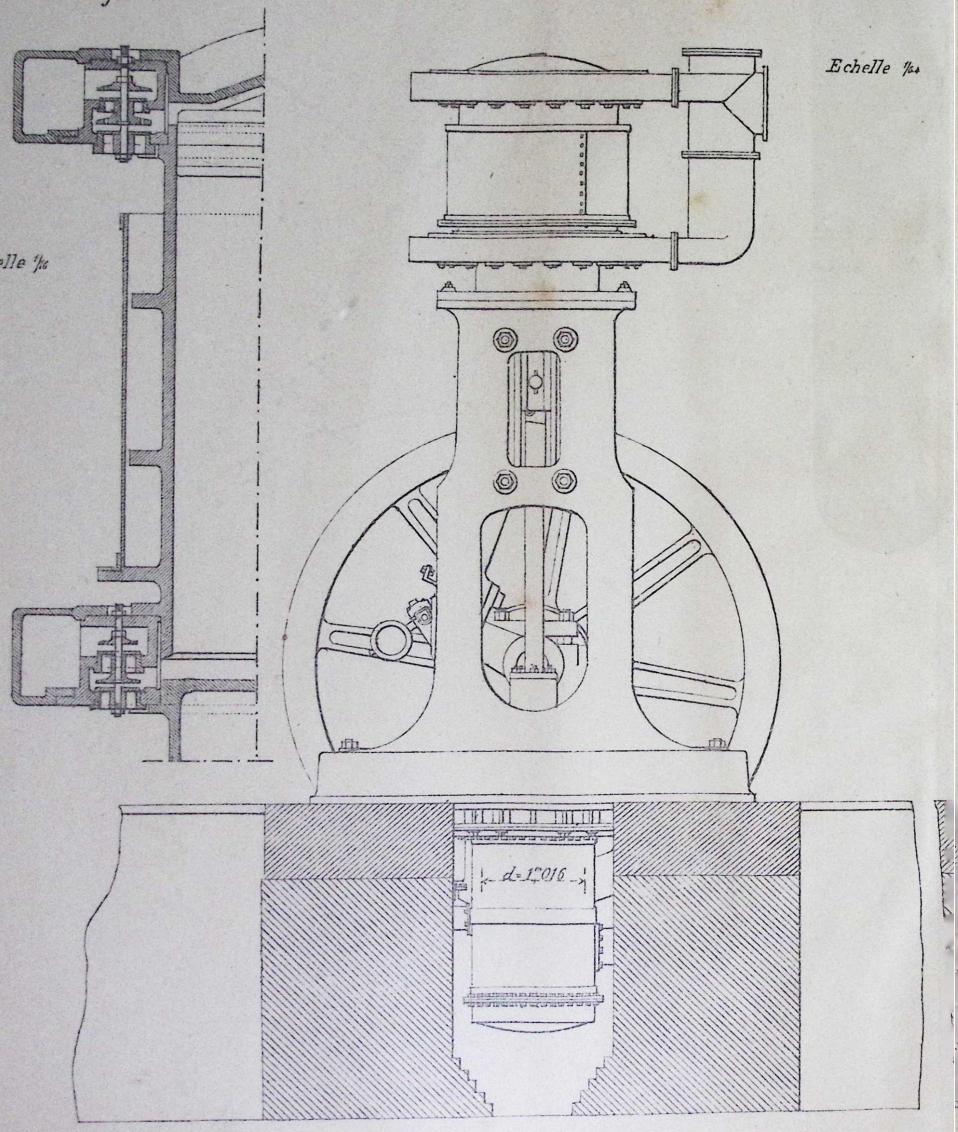
Machines soufflantes conjuguées (Système Galloway) pou atelier Bessemer . (Aciéries F. Krupp.)

Type sans ondensation

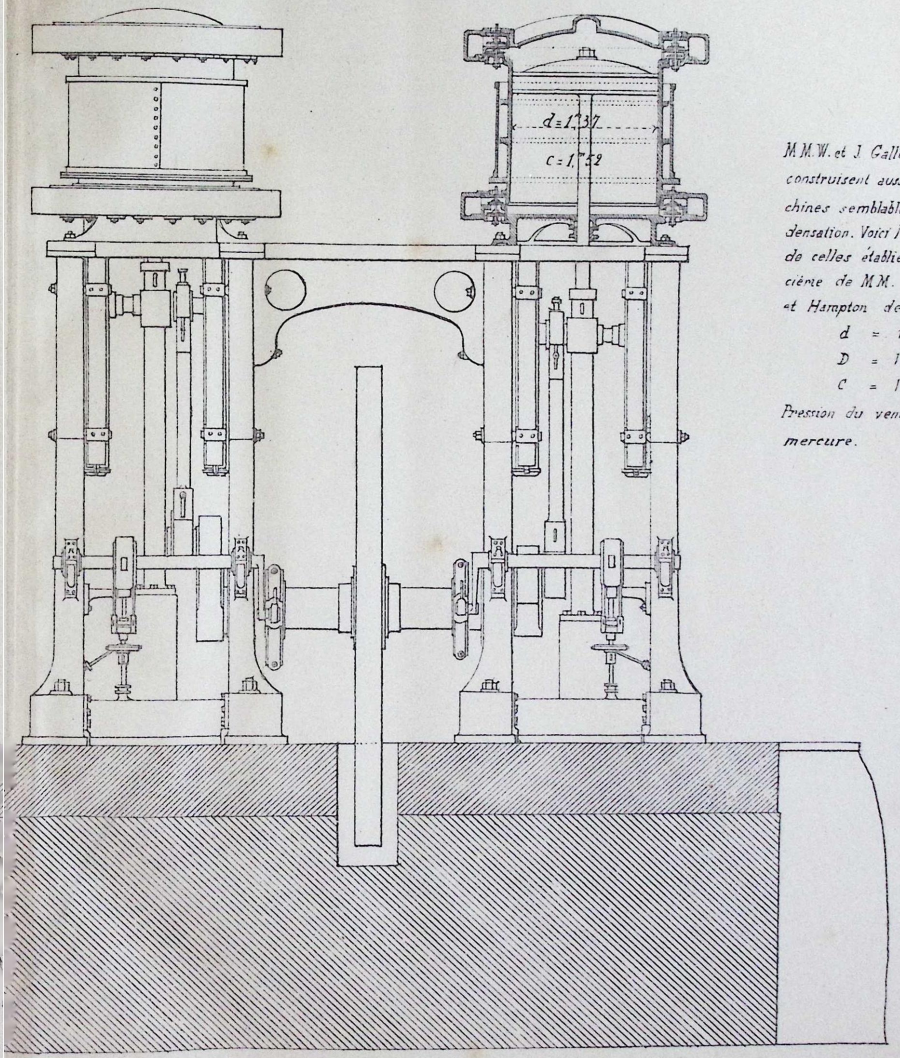
Detail des soupapes du cylindre

Echelle 1/10

Echelle 1/50



Elévation suivant un axe perpendiculaire à l'arbre du volant



Elévation suivant un axe parallèle à l'arbre du volant

M.M.W. et J. Galloway et fils construisent aussi des machines semblables avec condensation. Voici les données de celles établies pour l'aciérie de MM. Steel, Toser et Hampton de Sheffield

d = 135
D = 180
C = 180

Pression du vent - 155 centim. mercure.

Elevation d'une machine

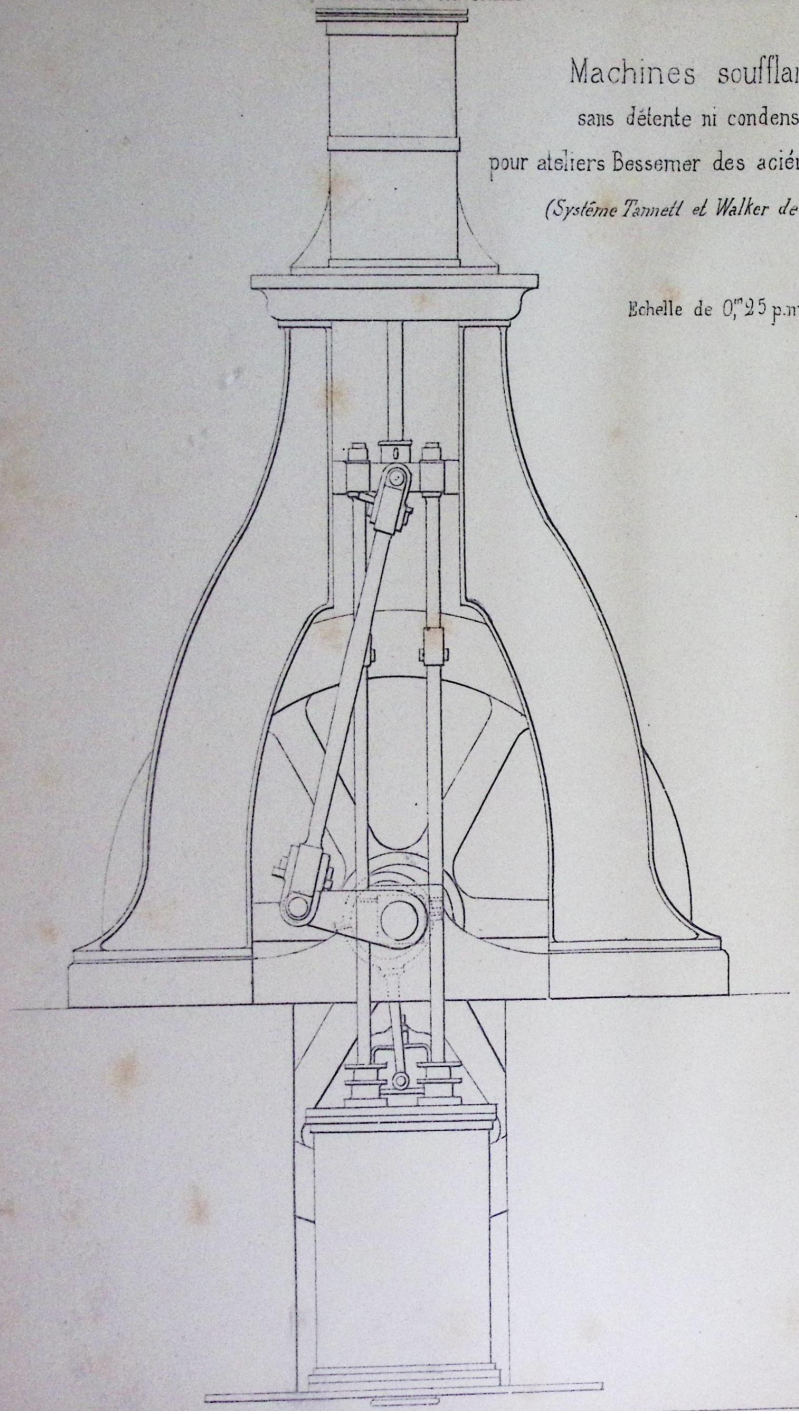
Machines soufflantes

sans détente ni condensation

pour ateliers Bessemer des aciéries d'Angleur

(Système Tannett et Walker de Leeds.)

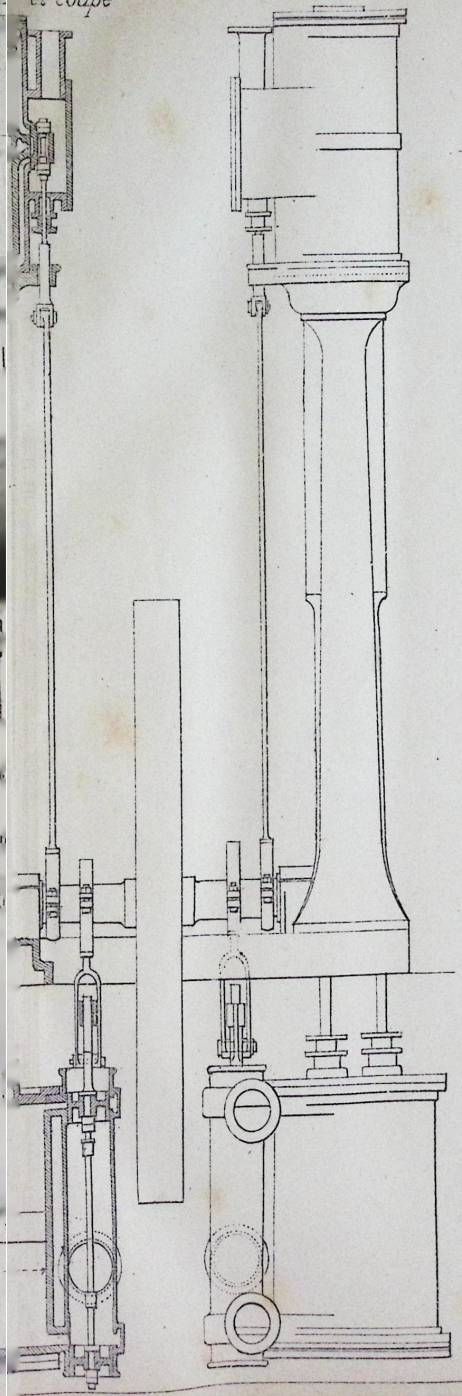
Echelle de 0,m25 p.m.



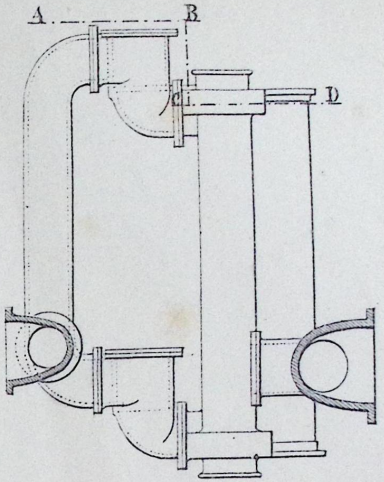
Elévation latéra.



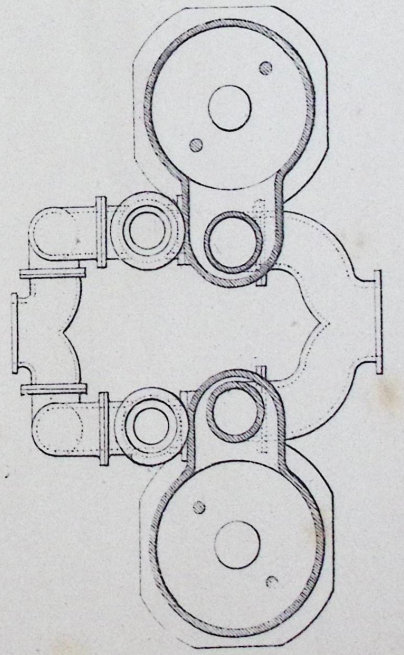
et coupe



Détails d'un cylindre soufflant



Coupe par ABCD



Imp de l'Ecole Centrale 11, rue Paul-Lelong

Machine soufflante pour convertisseur Bessemer

(Acierie de Denain.)

Constructeurs M.M. Adamson et Cie, Manchester

Fig. 1. Coupe verticale AB du cylindre à vent

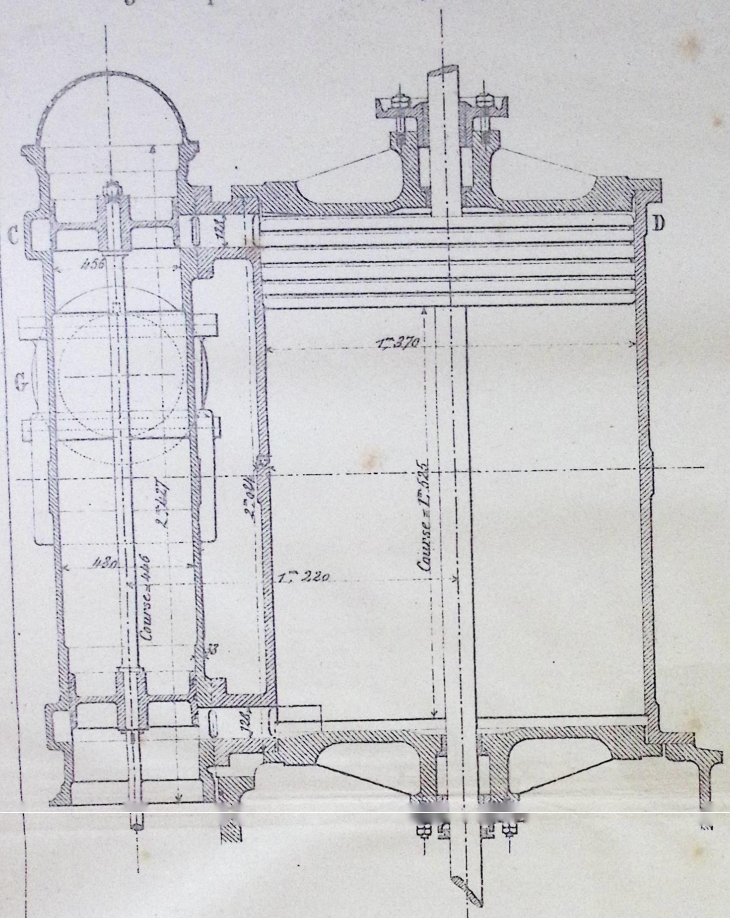


Fig. 3. Coupe verticale EF du distributeur à vent

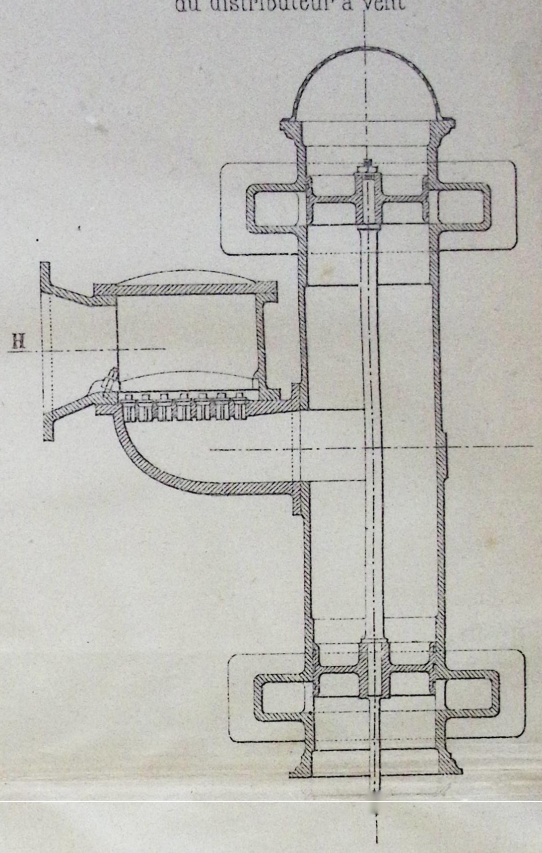


Fig. 2. Coupe horizontale CD du cylindre à vent

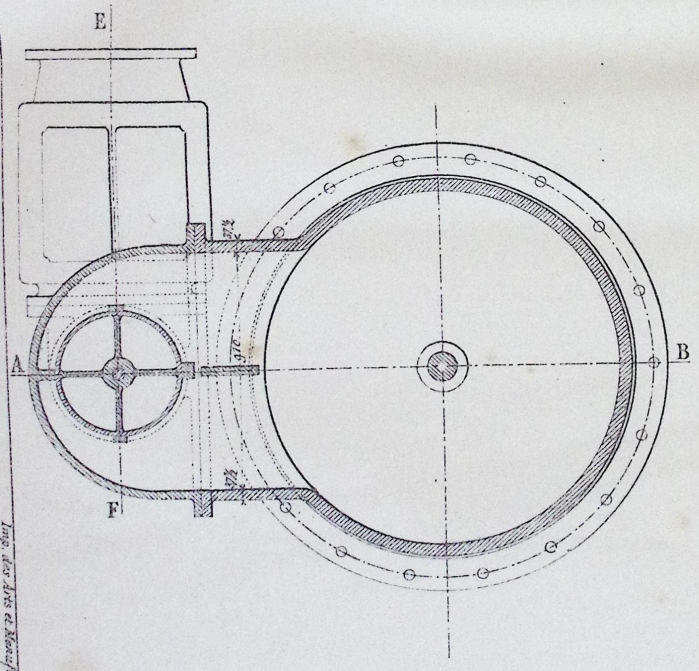
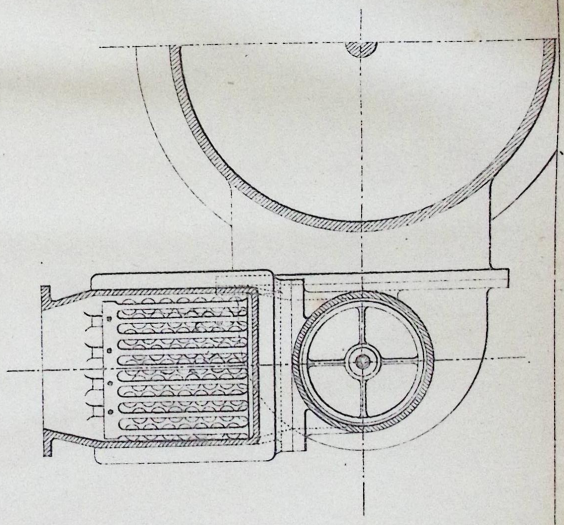


Fig. 4. Coupe horizontale GH du cylindre et du distributeur



Echelle 1/20

Centrale des Arts et Manufactures
Cours de Métallurgie (Machines soufflantes)
M. Jordan, Prof^r Pl. 8
Imp. des Arts et Manufactures, 12 rue Paul Lelong

Fig. 1.2.3.4. Soufflerie Bessemer verticale de l'acierie de Saint Montant
(Société Cockerill, Constr.)

Fig. 1. Elévation du cylindre soufflant

Fig. 2. Coupe du cyl. souffl.

Echelle 1/20

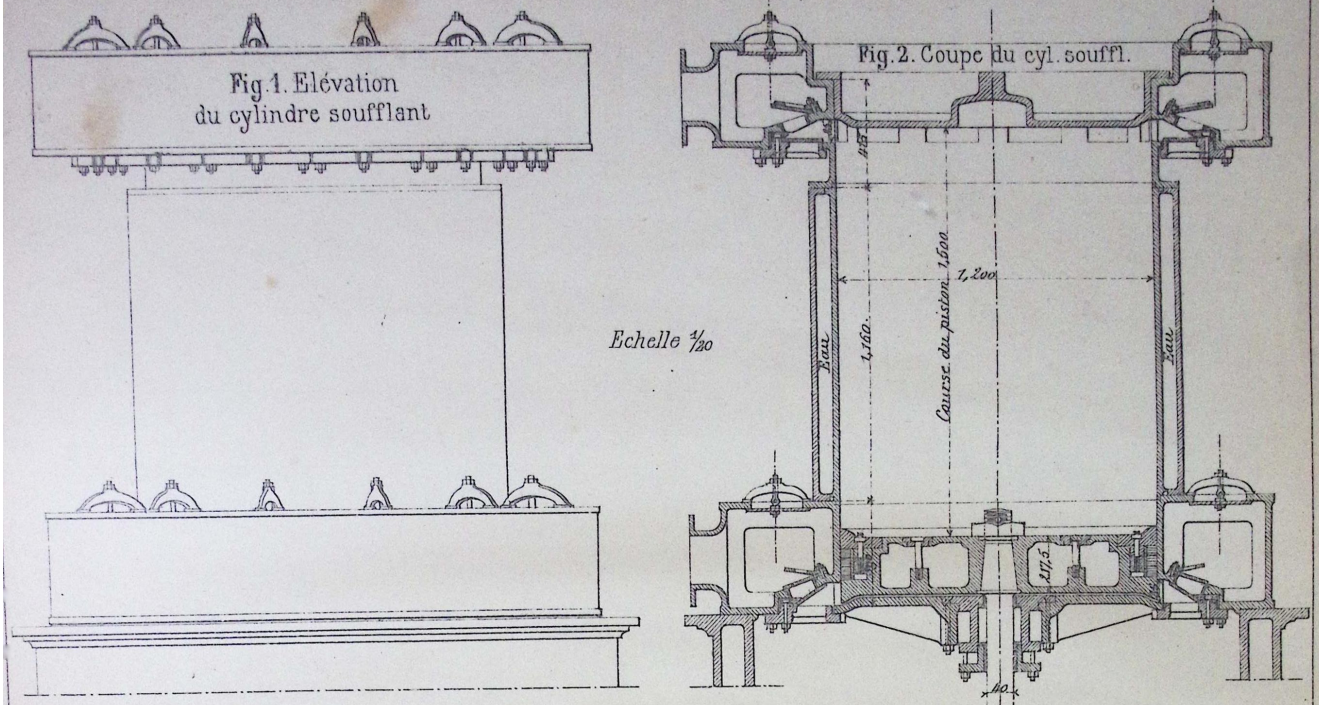


Fig. 3. Clapets du haut
Coupe verticale

Fig. 4. Clapets du haut
Coupe horizontale AB.

Echelle 1/5

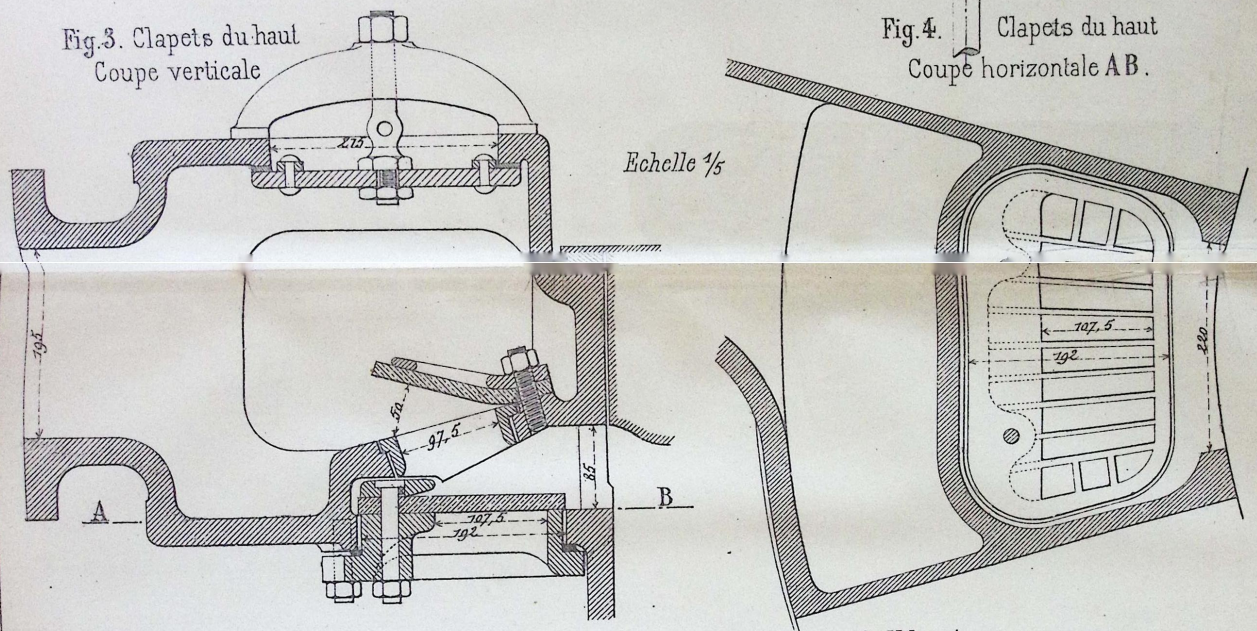
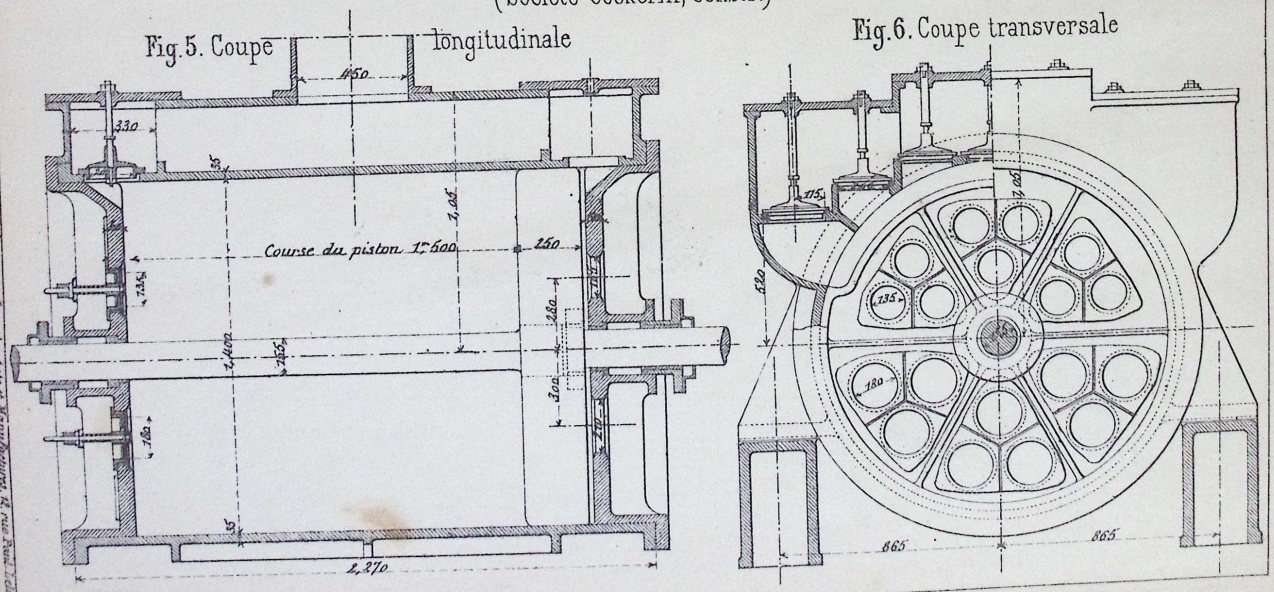


Fig. 5.6. Soufflerie Bessemer horizontale de l'acierie de Valenciennes
(Société Cockerill, Constr.)

Fig. 5. Coupe longitudinale

Fig. 6. Coupe transversale



Imp. des Arts et Manufactures, 14, rue Bonaparte

Fig. 1. 2. 3. 4. Soufflerie horizontale des Hauts-Fourneaux de Georges Marie (Hanovre)

Diamètre du cylindre vapeur — 1m.333
Admission — 3/8
Nombre de tours par 1' — 20 à 22
Pression de la vapeur — 3 1/4 athm.
Pression du vent — 24 à 25 cent. mercure

Fig. 1. Coupe longitudinale

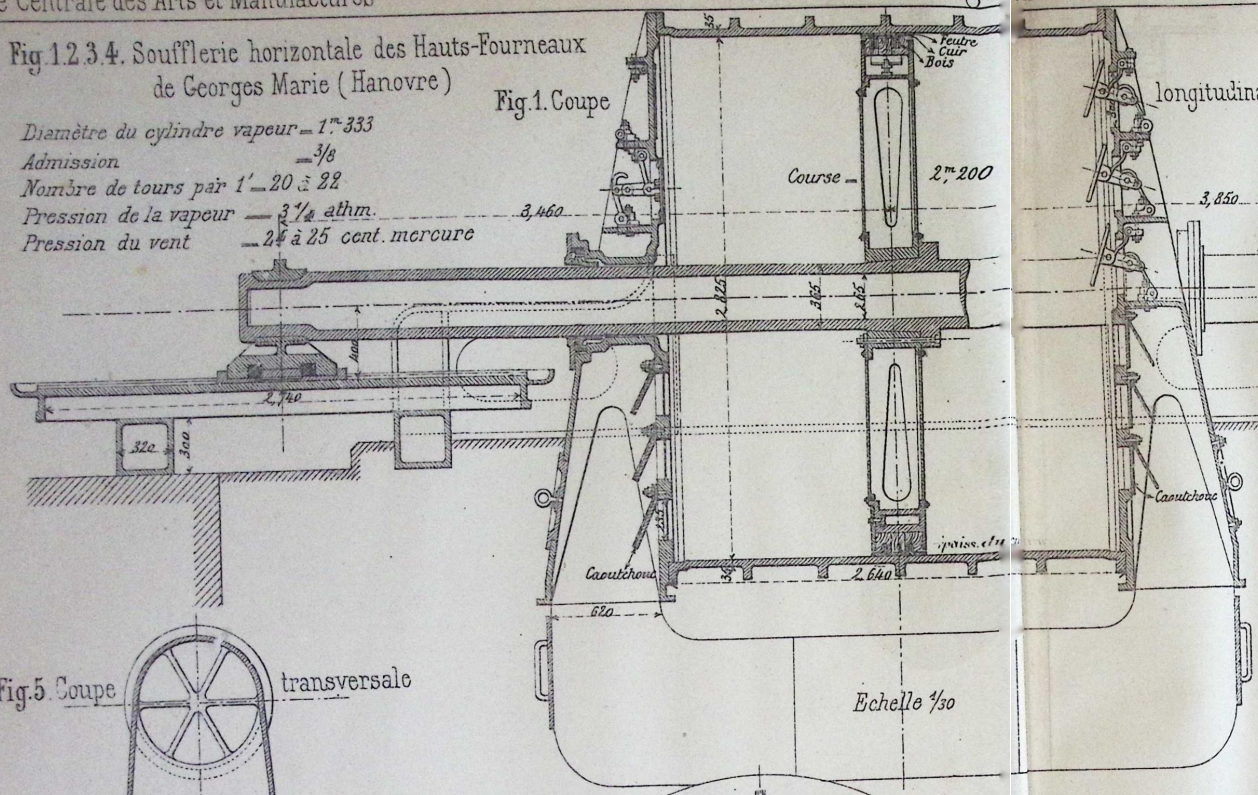
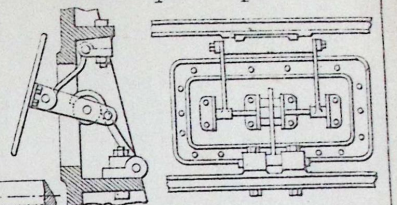


Fig. 3 et 4. Détail d'un clapet d'aspiration



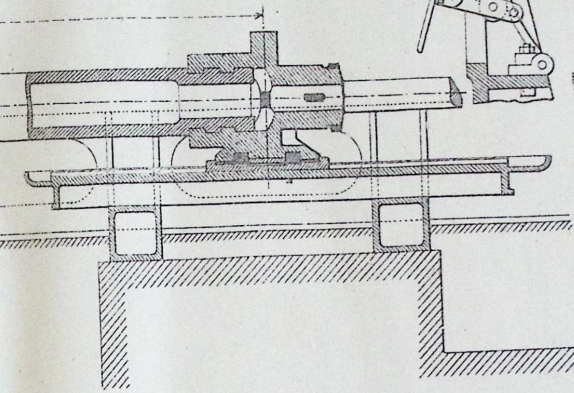


Fig. 5. Coupe transversale

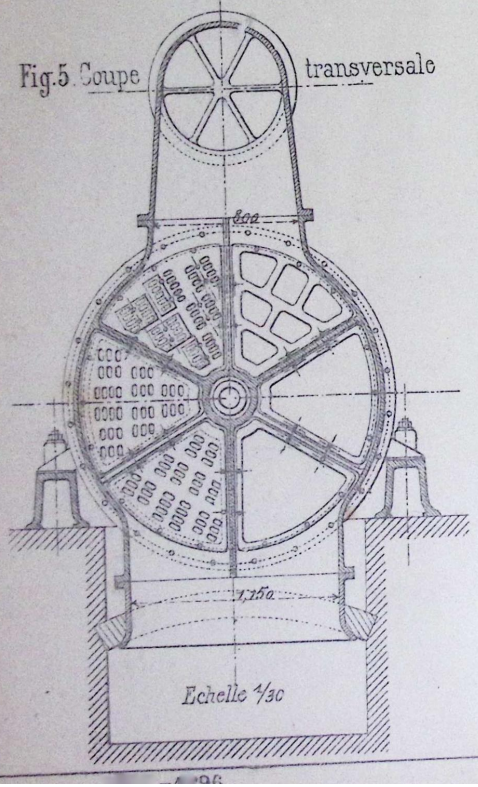


Fig. 2. Coupe transversale

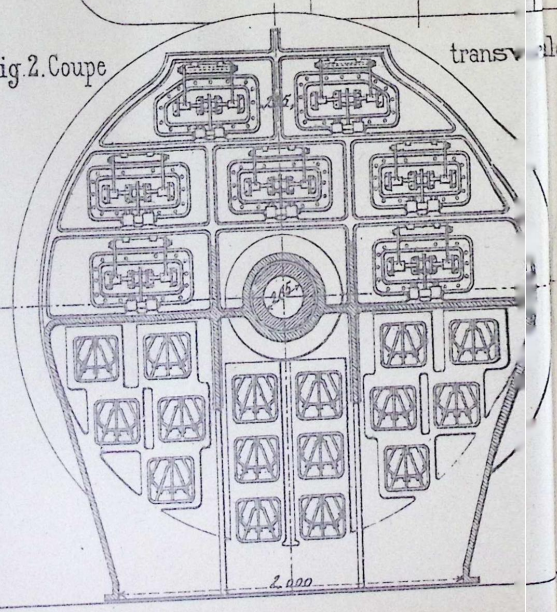
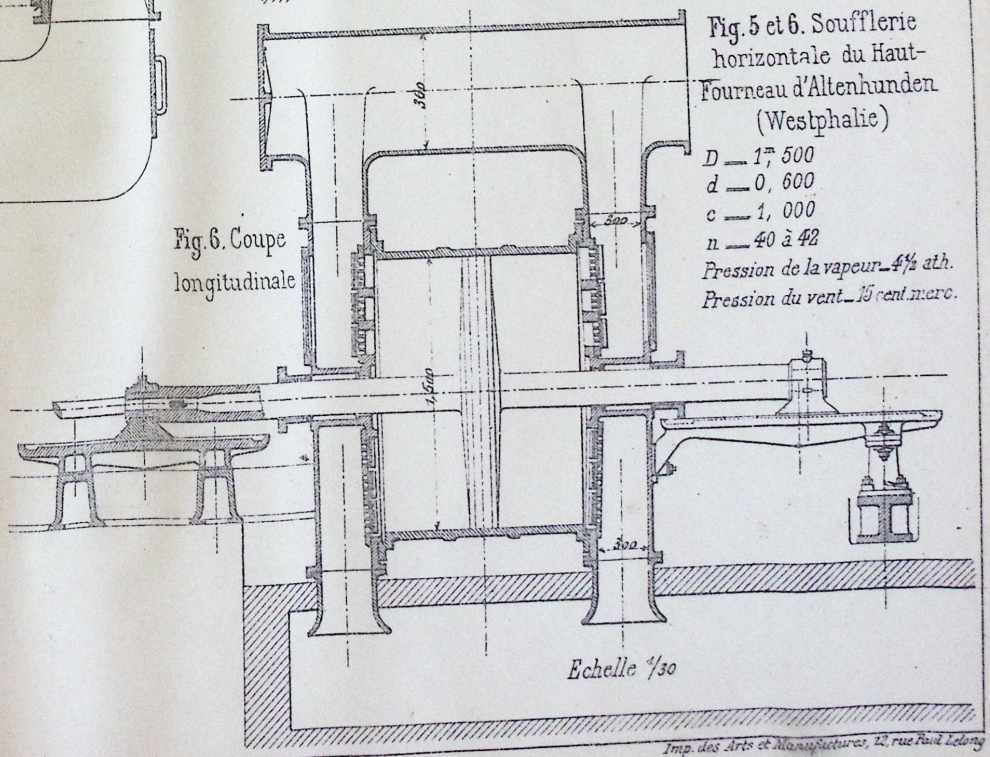


Fig. 5 et 6. Soufflerie horizontale du Haut-Fourneau d'Altenhunden (Westphalie)

D — 1m. 500
d — 0, 600
c — 1, 000
n — 40 à 42
Pression de la vapeur — 4½ ath.
Pression du vent — 15 cent. merc.

Fig. 6. Coupe longitudinale



Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong

Fig 1 Coupe verticale d'un fond du cylindre à vent

Fig. 1.2. Soufflerie horizontale de 100 Chevaux MM Varrall Elwell et Cie

Fig. 2 Elevation d'un fond de cylindre

Echelle 1/20

Fig 5. Détail des orifices d'aspiration et de refoulement d'un cylindre soufflant Bessemer avec bague en caoutchouc et circulation d'eau (Creusot)

Fig. 6. Fond d'un cylindre (Thomas et Laurens)

Echelle 1/5

Fig. 3. Coupe Longitudle d'un cylindre soufflant horizontal. Système Bessemer

Fig. 4. Coupe transversle du cylindre soufflant Bessemer

Cours de Métallurgie (*Machines soufflantes.*)

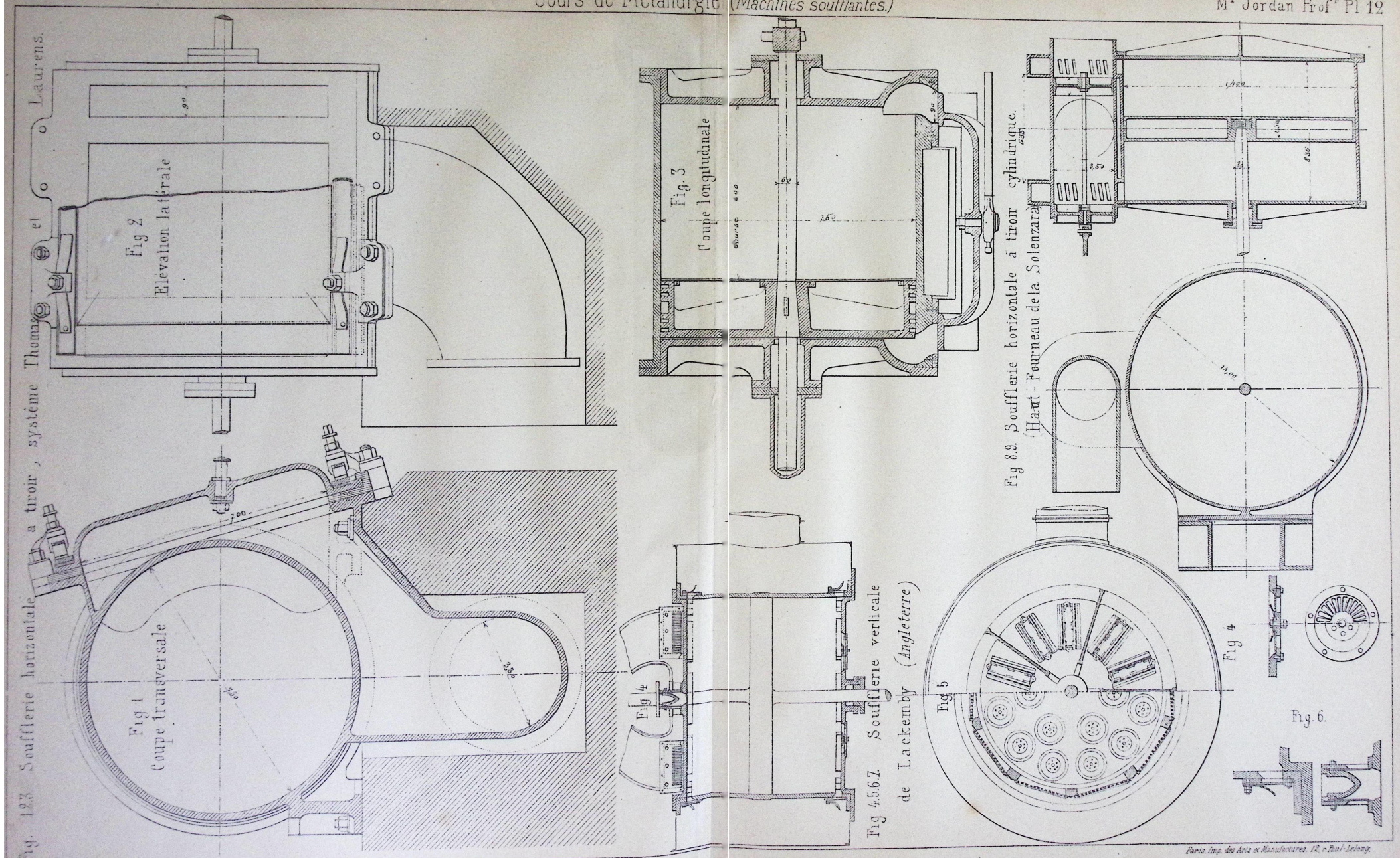


Fig. 123 Soufflerie horizontale à tiroir, système Thomas et Laurens.

Paris. Imp. des Arts et Manufactures. 12, r. Paul-Lelong.

Fig. 1. Soufflerie à tiroir, système Schmidt

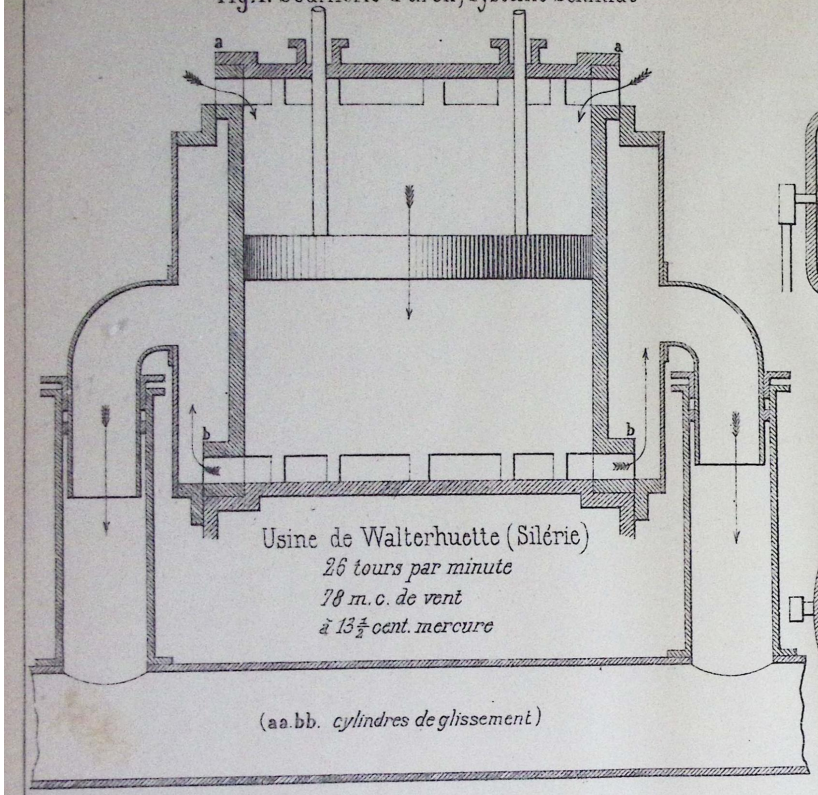


Fig. 2,3. Soufflerie à tiroir, système Slate

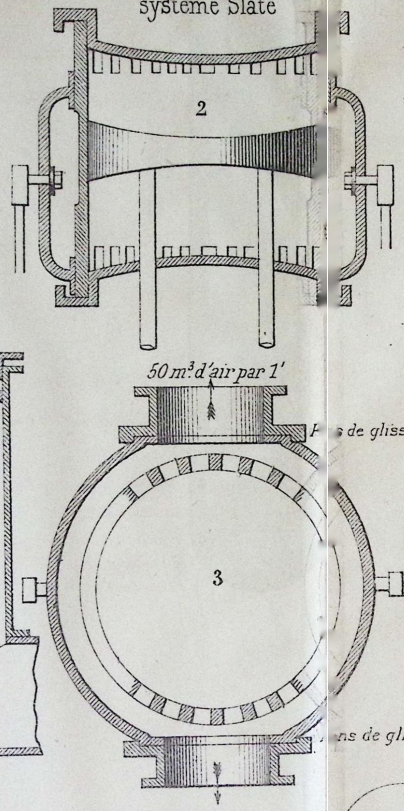


Fig. 4,5,6. Soufflerie à tiroir-papillon, système Fossey
(Usine de Montigny-sur-Sambre 1862)

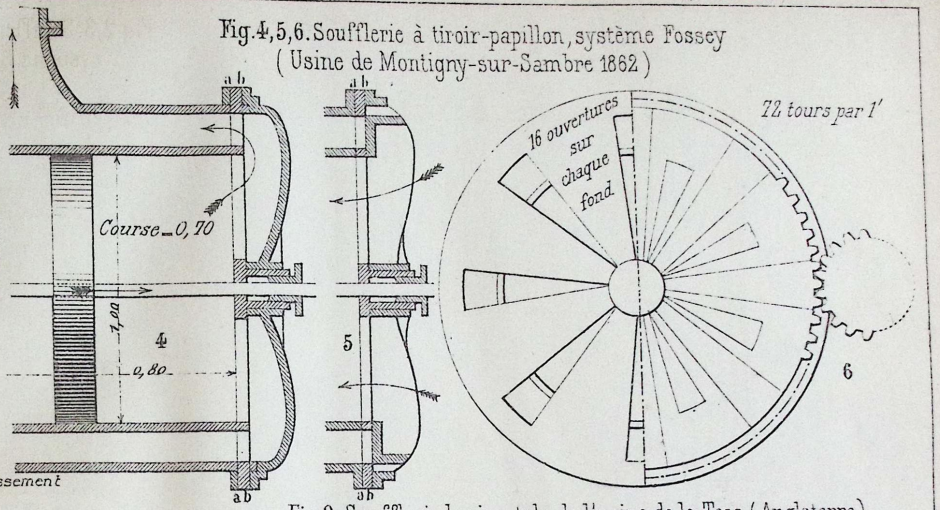


Fig. 9. Soufflerie horizontale de l'usine de la Tees (Angleterre)

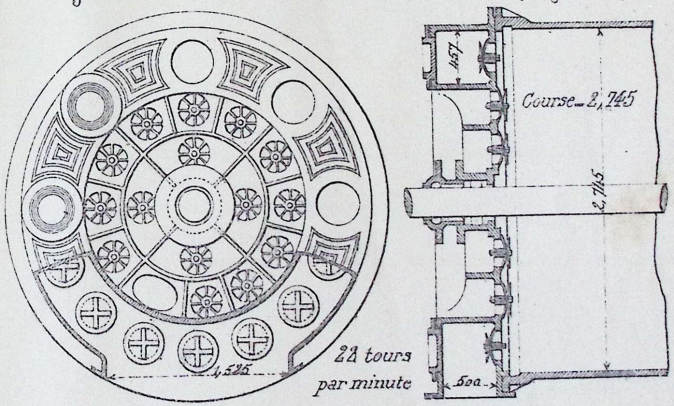
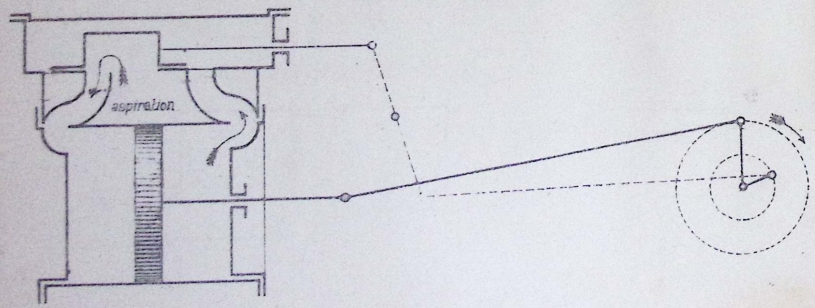


Fig. 7. Soufflerie à tiroir au dessus du cylindre (système Marcellis)



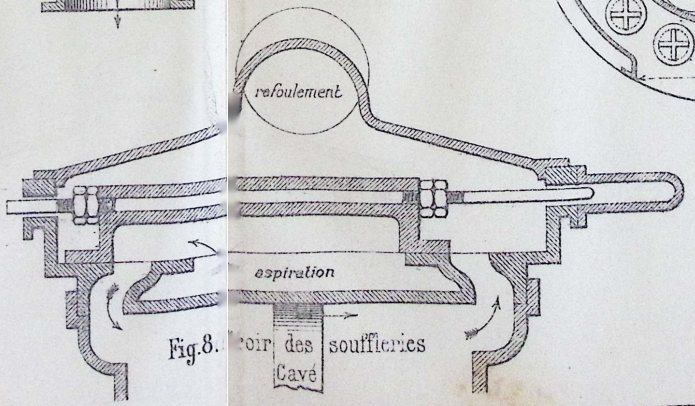
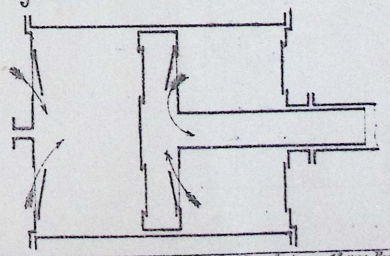


Fig. 8. Tiroir des soufflerie

Fig. 10. Soufflerie Vauthier et Gibour



Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong.

Fig. 1. Soufflerie à balancier sans volant

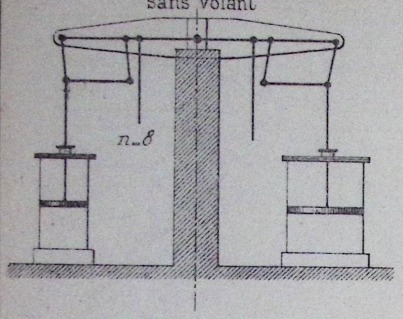


Fig. 2. Soufflerie à balancier avec volant (Dowlais) 1851

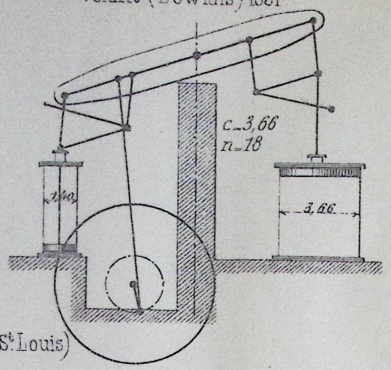
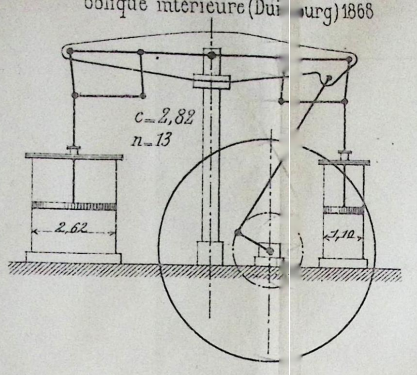


Fig. 3. Soufflerie à balanci… oblique intérieure (Dui…



…avec bielle …urg) 1868

Fig. 9. Soufflerie à action directe à bielle pendante (Type Anglais)

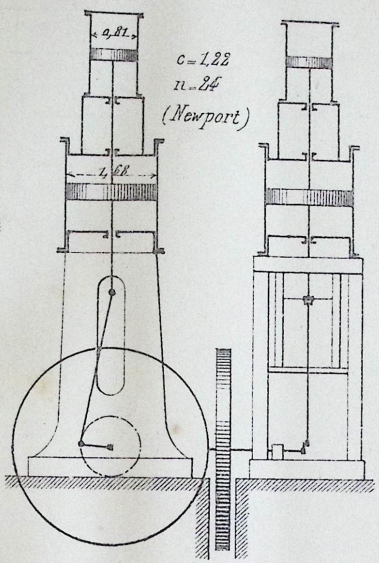


Fig. 10. Soufflerie à action directe et bielle pendante (Type Allemand)

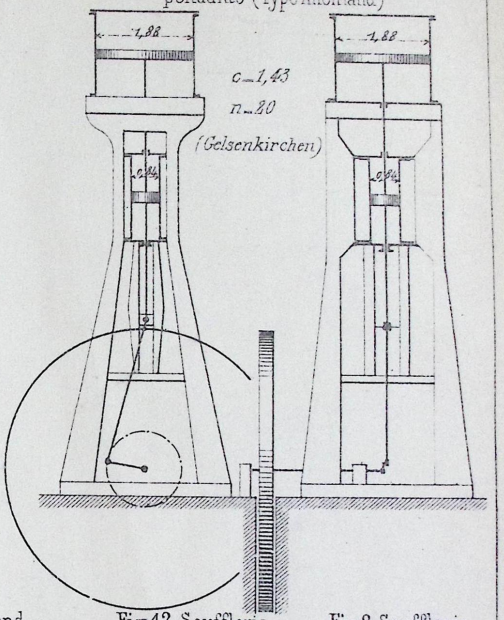


Fig. 4. Soufflerie à balancier horschead (St Louis)

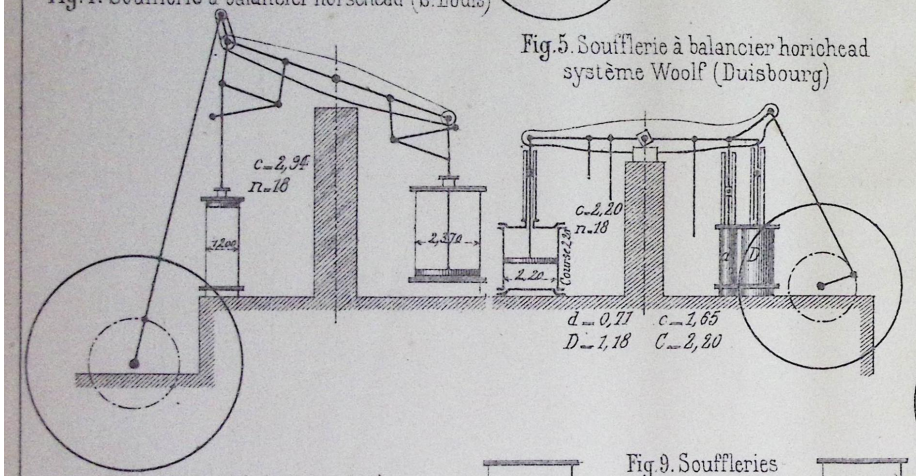


Fig. 5. Soufflerie à balancier horichead système Woolf (Duisbourg)

Fig. 6. Soufflerie … balancier anormal (Duis… …urg) 1859

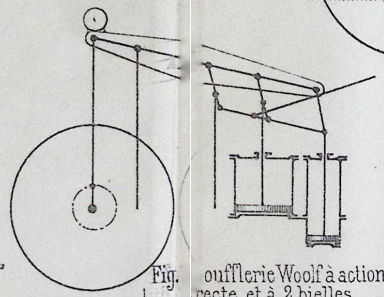


Fig. 7. Soufflerie à balancier système Woolf (Firmy 1847)

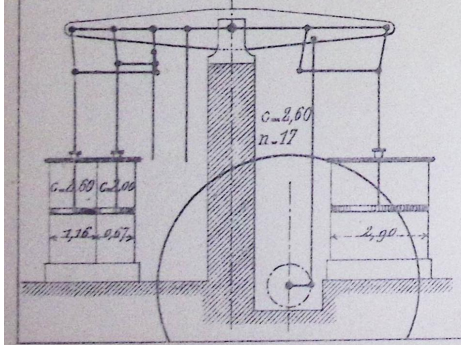


Fig. 9. Soufflerie Compound à action directe accouplées sans rotation (Kirkless Hall 1860)

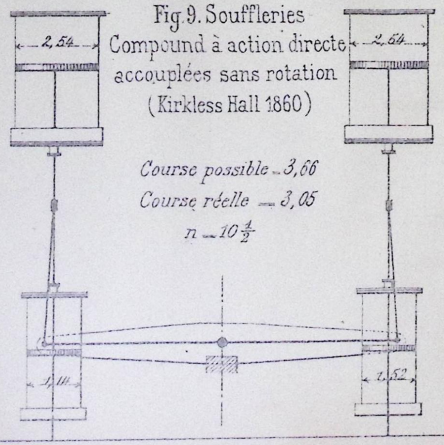
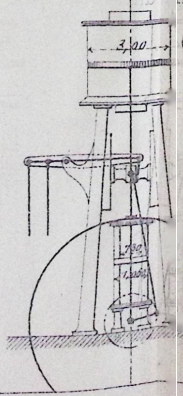


Fig. …



…ouffleries Woolf à action …recte et à 2 bielles en retour (Cockerill.)

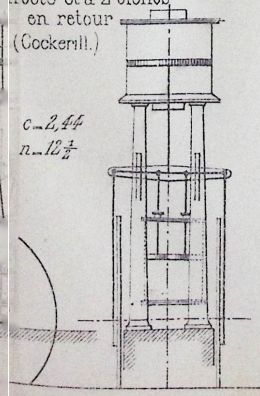


Fig. 11. Soufflerie Compound à action directe et bielle pendante (Acieries Cockerill)

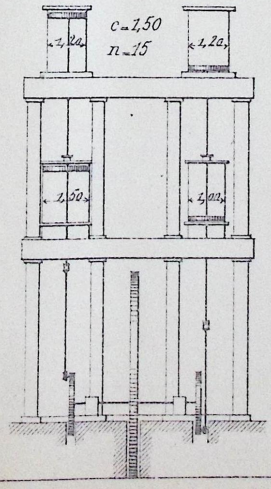


Fig. 12. Soufflerie à action directe (Creusot 1862)

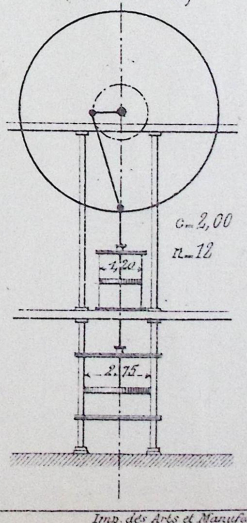
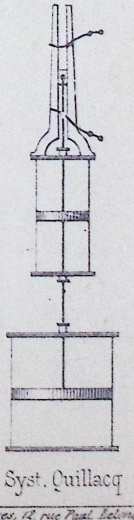


Fig. 8. Soufflerie à action directe sans rotation



Syst. Quillacq

Imp. des Arts et Manufactures, 12 rue Paul Lelong.

Fig. 1. Soufflerie à action directe accouplées
(Aciéries du Creusot.)

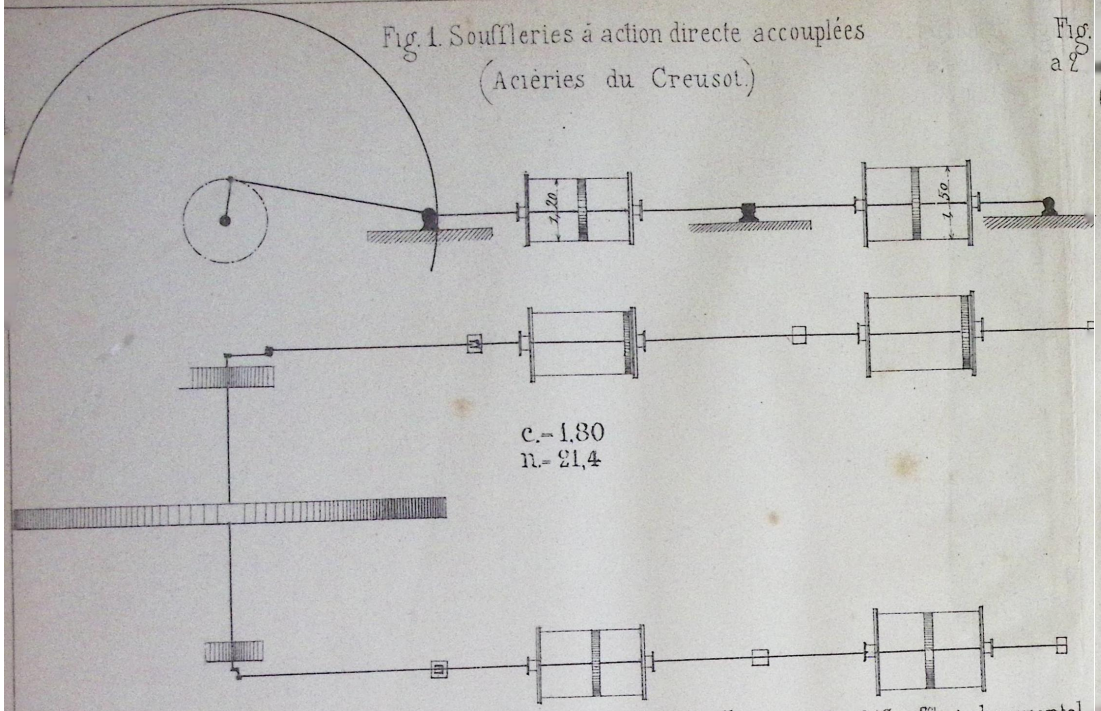


Fig. 5. Soufflerie Woolf horizontale à 2 bielles.
Usine de Bethlehem (Etats Unis)

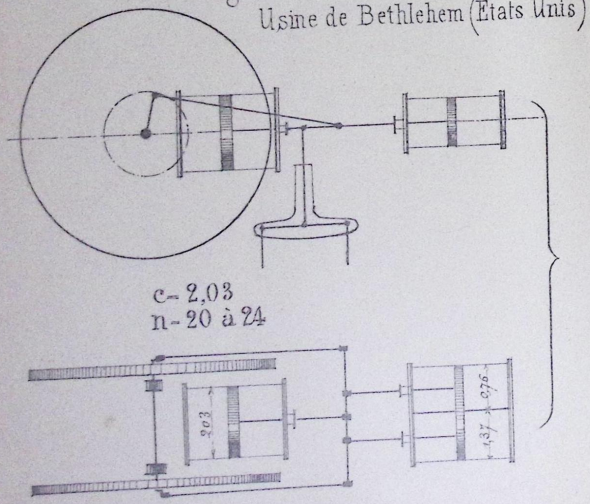
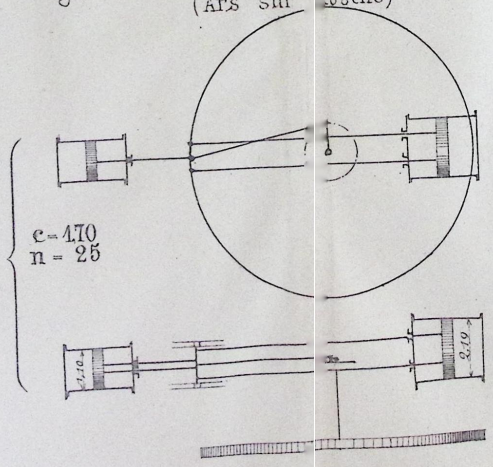


Fig. 6. Soufflerie horizontal... type Warral Elwell et Cie
(Ars sur ...oselle)



Soufflerie horizontales
...ufflets et à bielles en retour
(Saint Louis 1854)

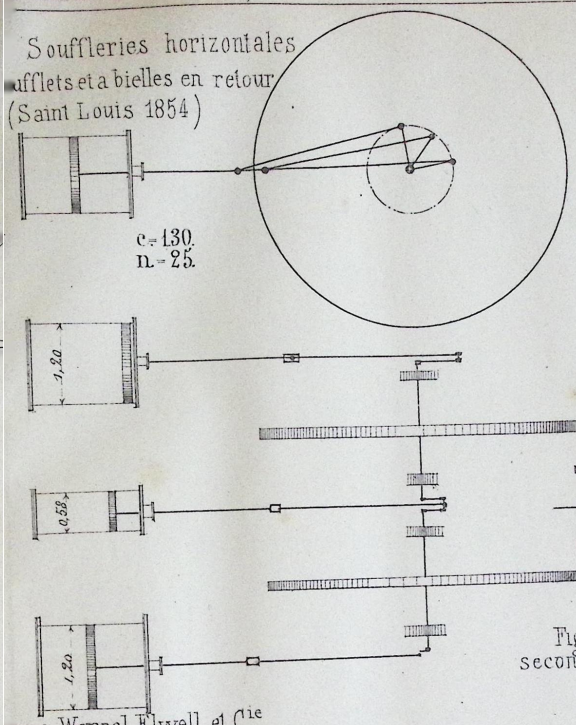
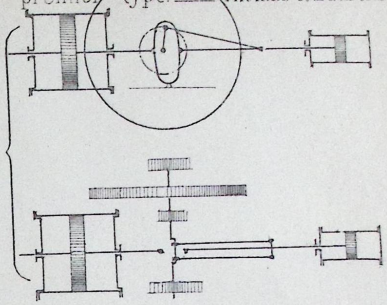


Fig 3. Soufflerie horizontale
premier type. — Thomas et Laurens



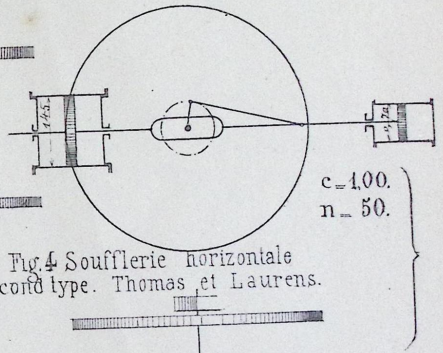


Fig. 4 Soufflerie horizontale
second type. Thomas et Laurens.

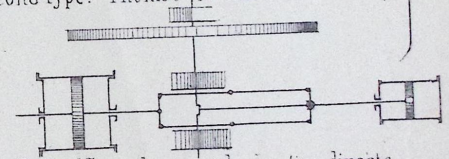


Fig. 7. Soufflerie horizontale à action directe
à bielle en retour

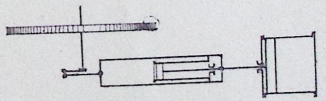
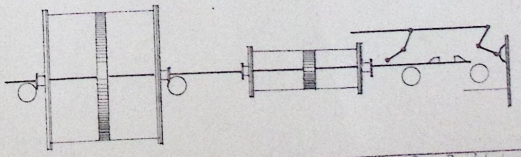
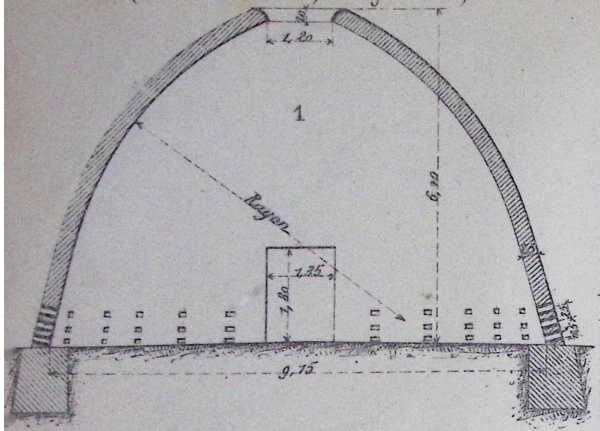


Fig. 8. Soufflerie horizontale à action directe
sans rotation système Cadiat.



Imp. des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong Paris

Fig. 1, 2. Four Américain à carboniser le bois (Usine de Norton, New-york 1883)



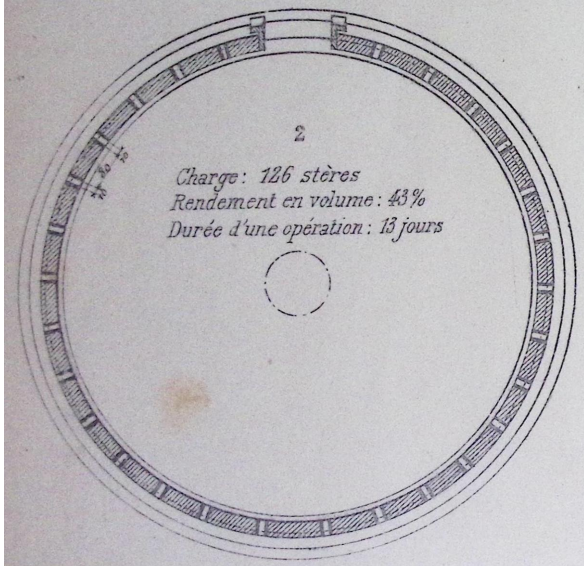
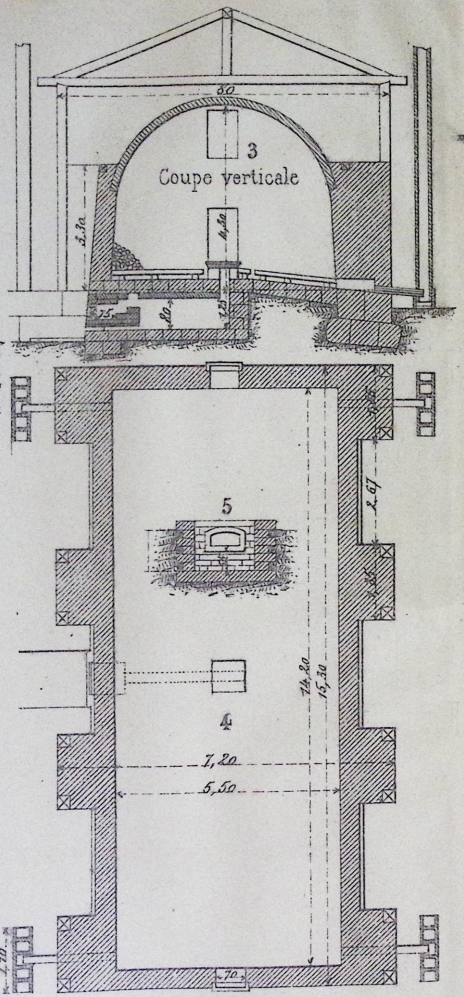


Fig. 3, 4, 5. Four Suédois à carboniser le bois (Usine de Moyiken 1867)



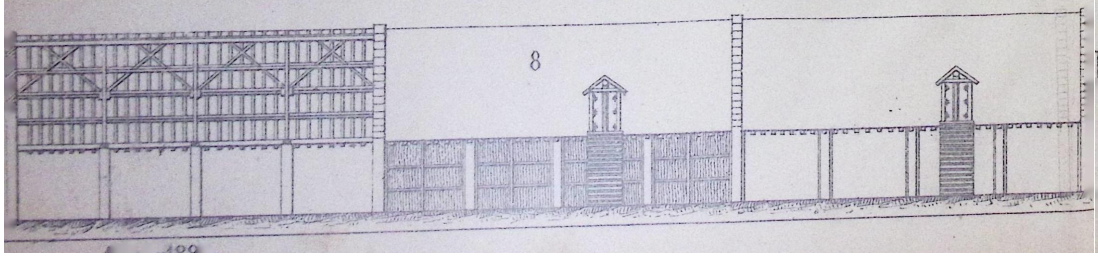
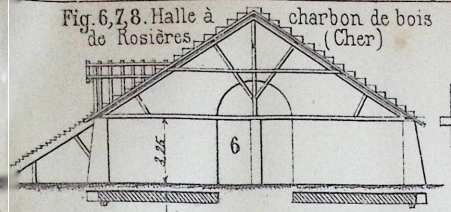


Fig. 6, 7, 8. Halle à charbon de bois de Rosières (Cher)



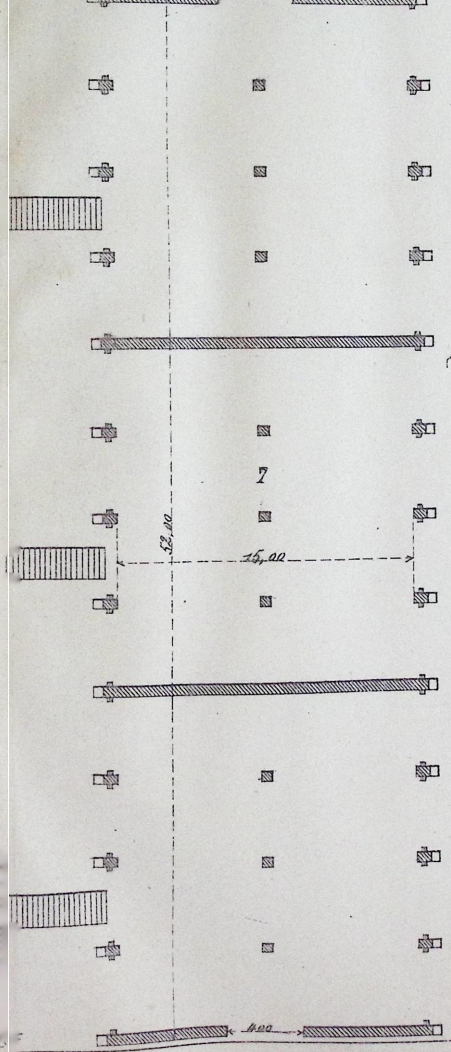
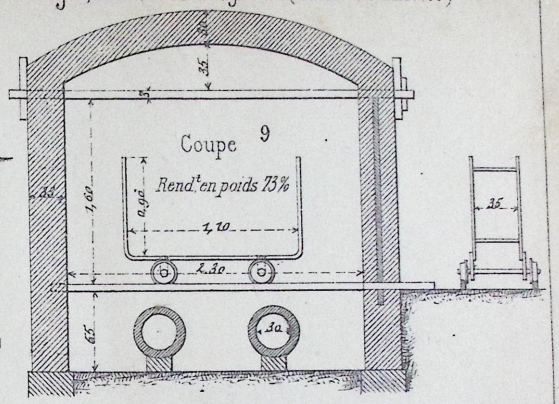
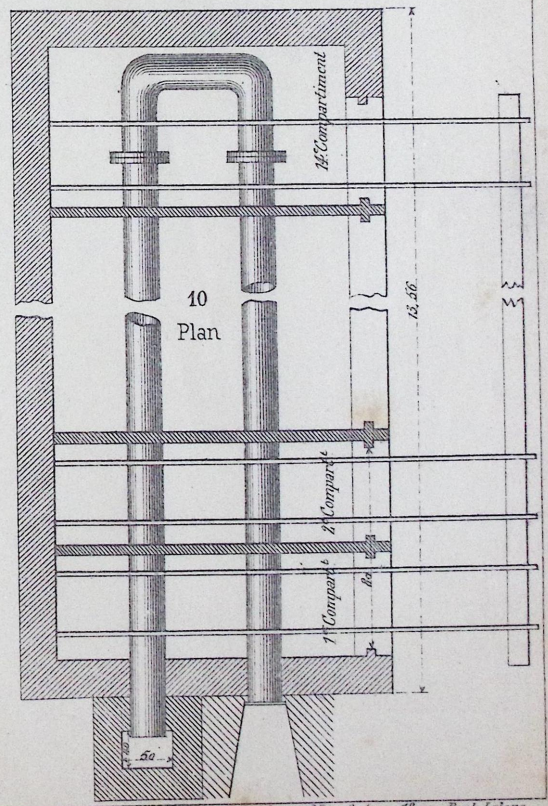


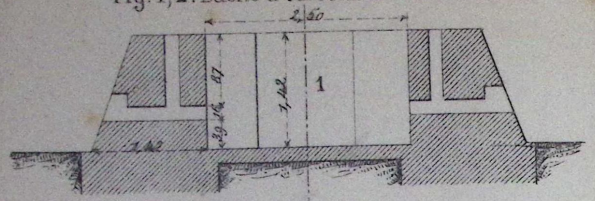
Fig. 9, 10. Etuves à ligneux (Usine de Villotte)





Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong

Fig. 1, 2. Bâche à carboniser la houille



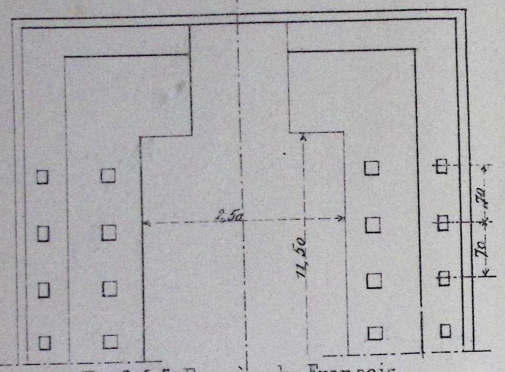


Fig. 3, 4, 5. Four à coke Français dit de boulanger

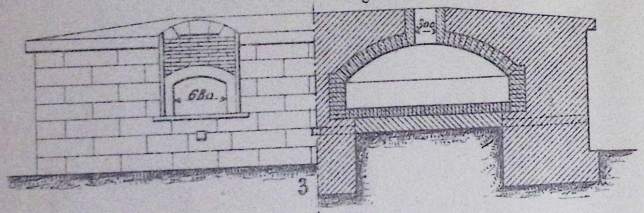
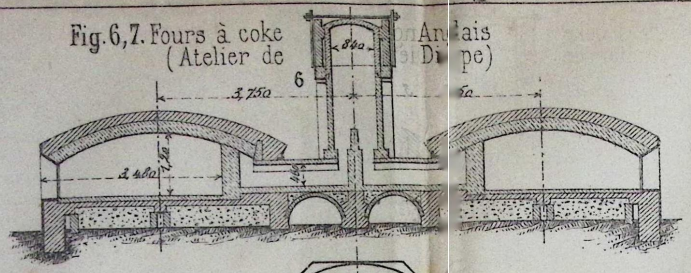


Fig. 6, 7. Fours à coke (Atelier de ... Anglais ... Dyppe)



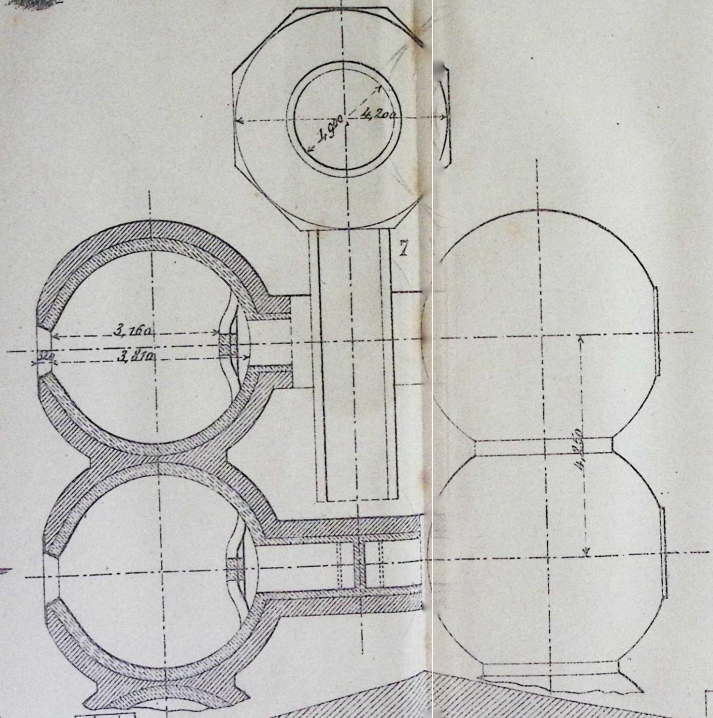
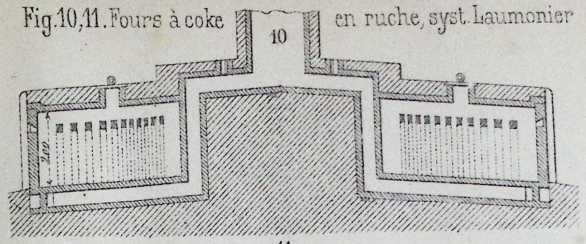


Fig. 10, 11. Fours à coke en ruche, syst. Laumonier



11

Le massif de 24 fours carbonisant en 48 h. 72 à 75 tonnes de houille coûte d'après l'inventeur Frs 30,000 avec défourneuse ch. de fer, etc. 100000 f. Employé à St. Ghislain (Belgique) à la Louvière, etc.

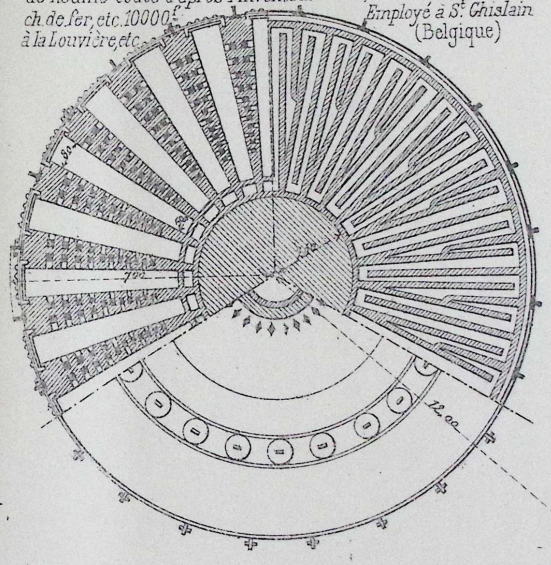
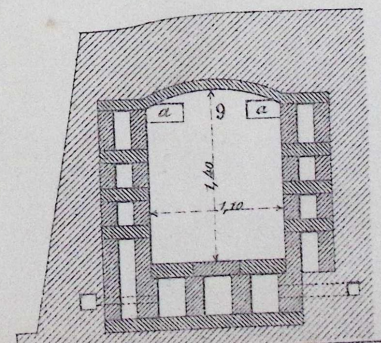


Fig. 8, 9. Four à coke belge à une porte système Smits

Contenance — 30 hectol.
Rendement — 75 %
Durée de la carbonisation 48 heures



Imp. des Arts et Manufactures, 12 rue Paul Lelong

Fig. 3,4. Fours à coke à deux portes, système Renroth

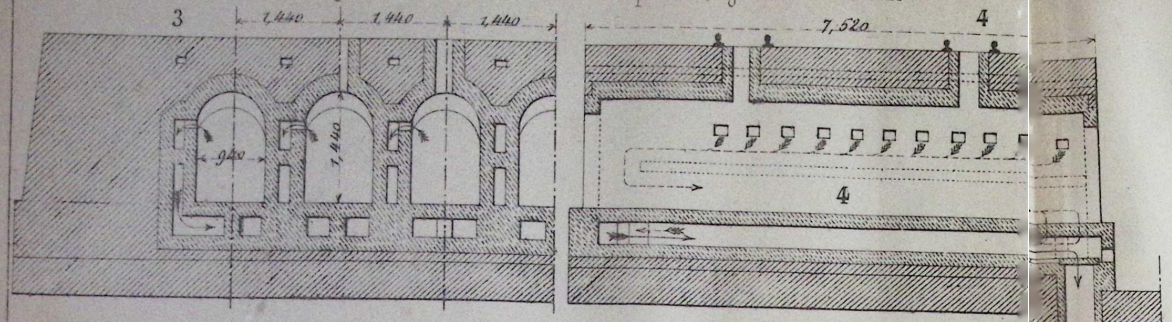
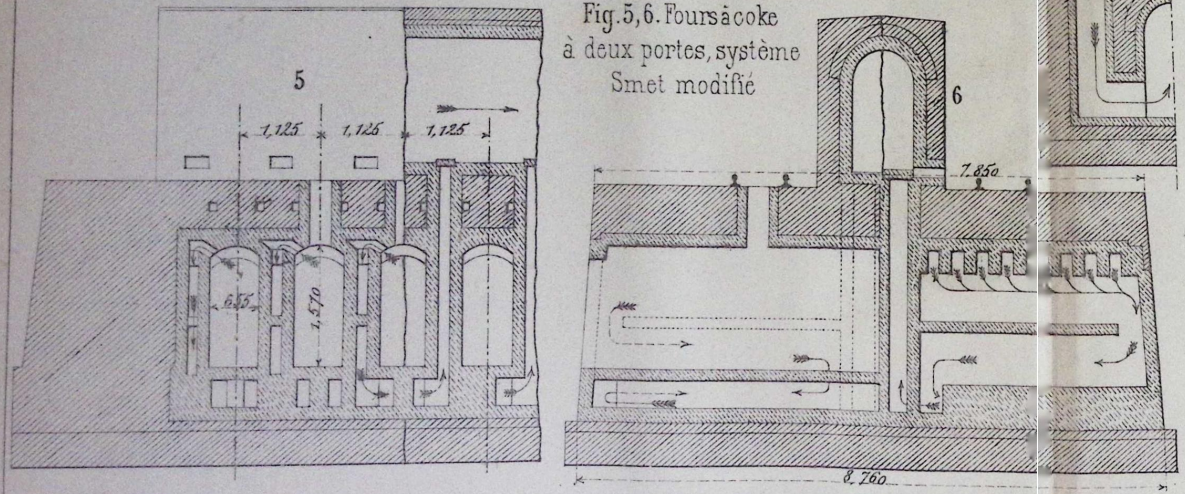


Fig. 5,6. Fours à coke à deux portes, système Smet modifié



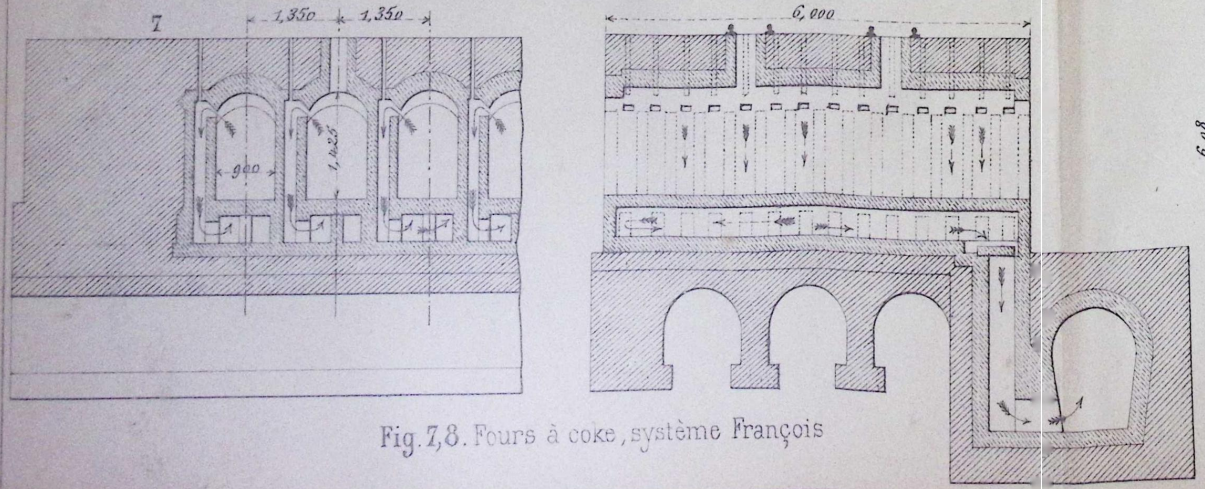
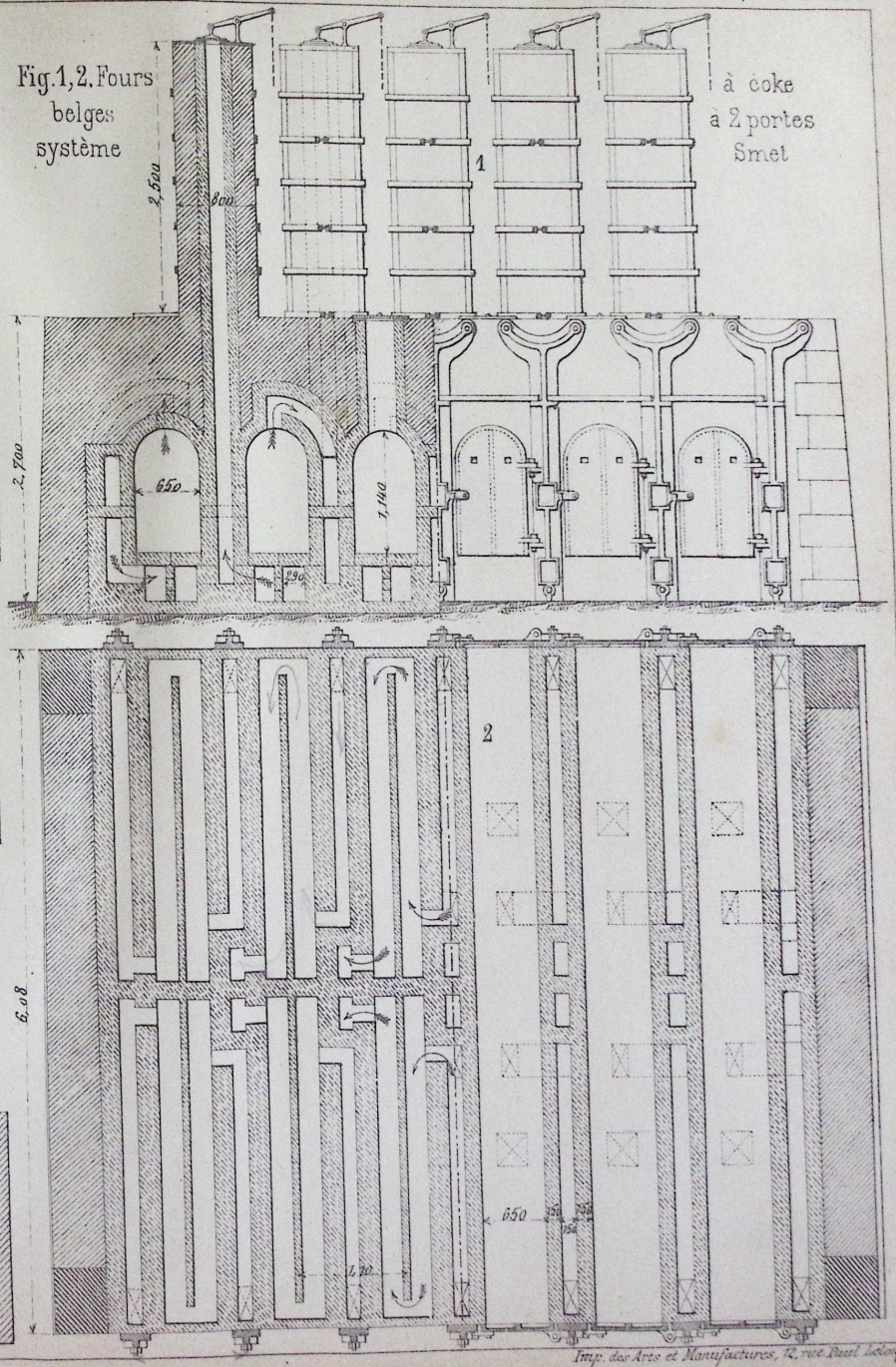


Fig. 7,8. Fours à coke, système François

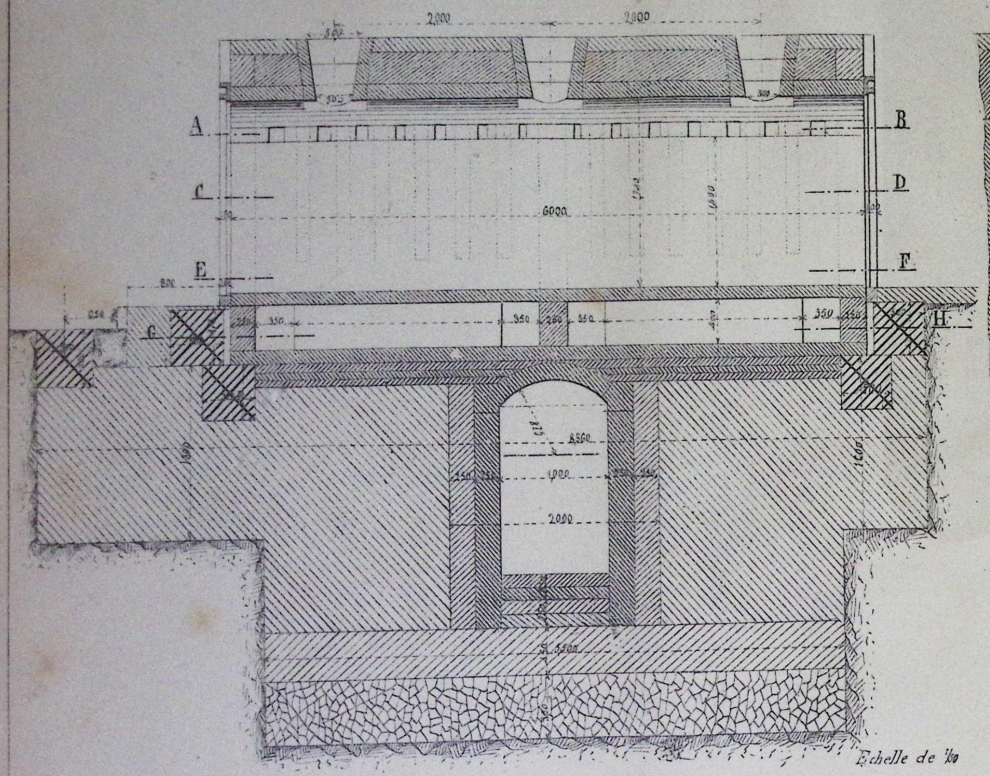
Fig. 1,2. Fours belges système à coke à 2 portes Smet



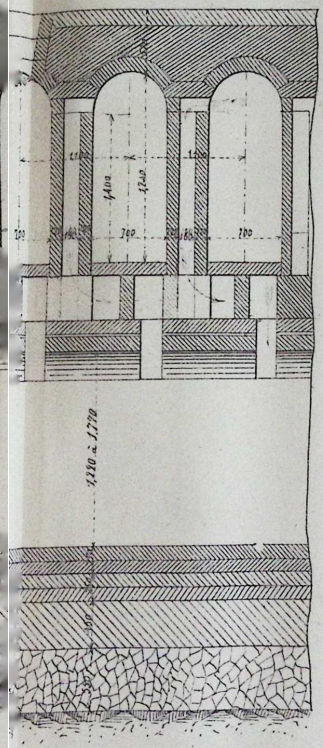
Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong

Fours à coke de Mèons Système belge (Houillères de St Étienne) 1881

Coupe longitudinale

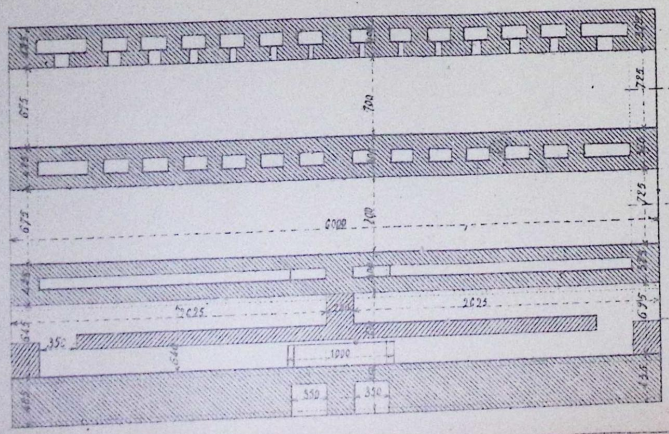


Coupe transversale



Echelle de 1/50

Coupes horizontales

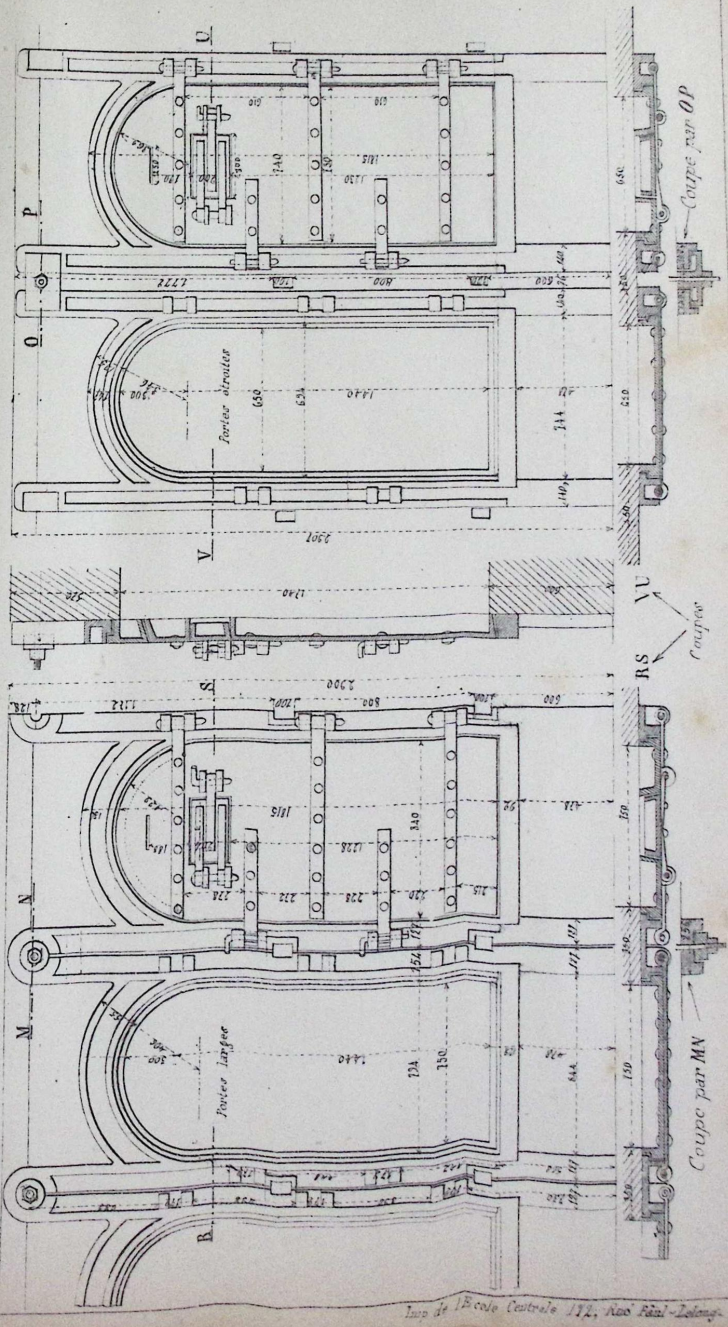


Coupe du four sur AB

sur CD

sur EF

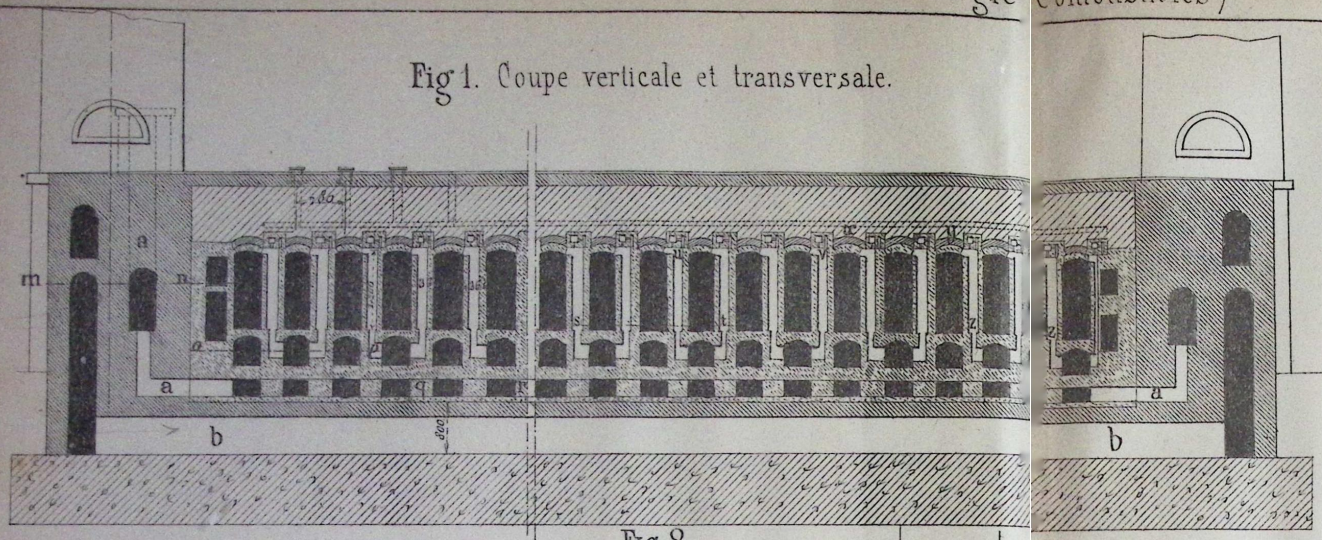
sur GH



Echelle de 1/25

Imp de l'Ecole Centrale 172, Rue Réal-Delorme

Fig 1. Coupe verticale et transversale.

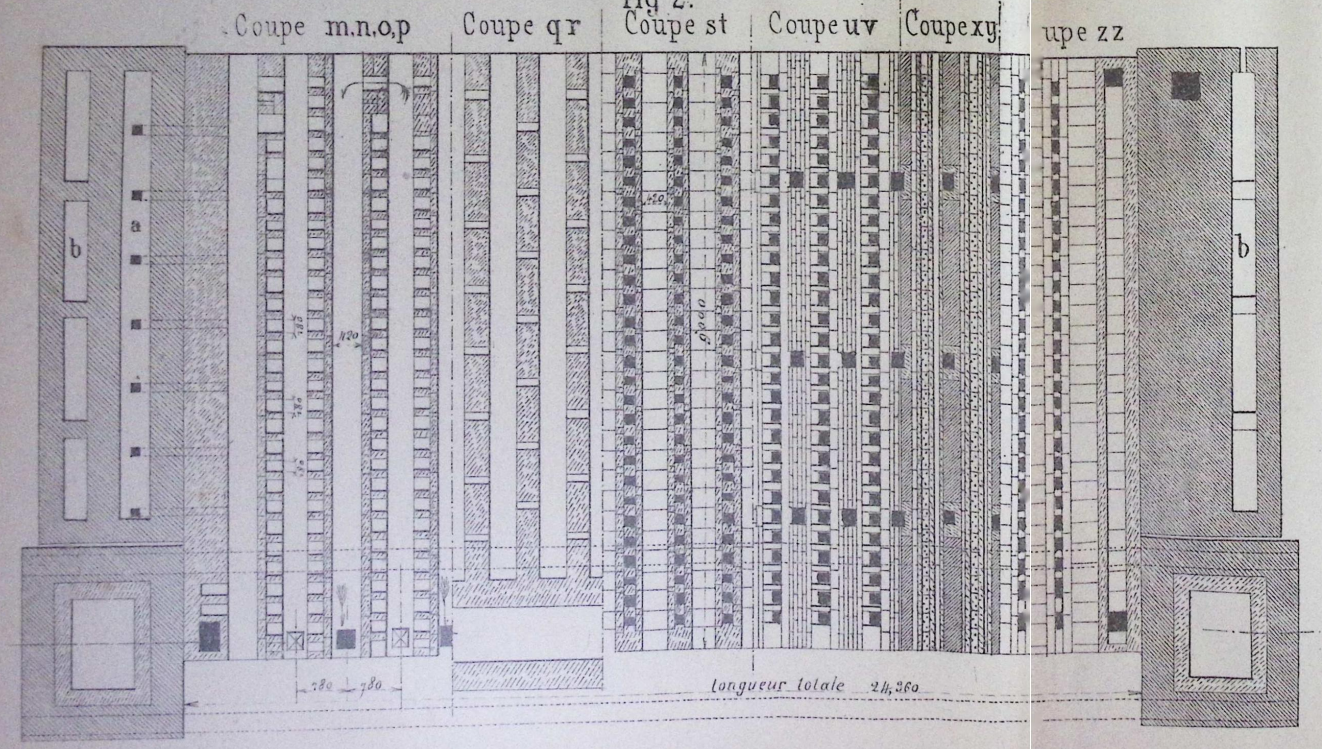


Fours à coke belges à 2 portes
Système Coppée
(Usines de Denain. 1880.)

Batterie de 30 fours
Echelle 1/80

aaa Circulations d'air sous les carneaux de gaz
bbb' Circulations d'air dans les fondations.

Fig 2.



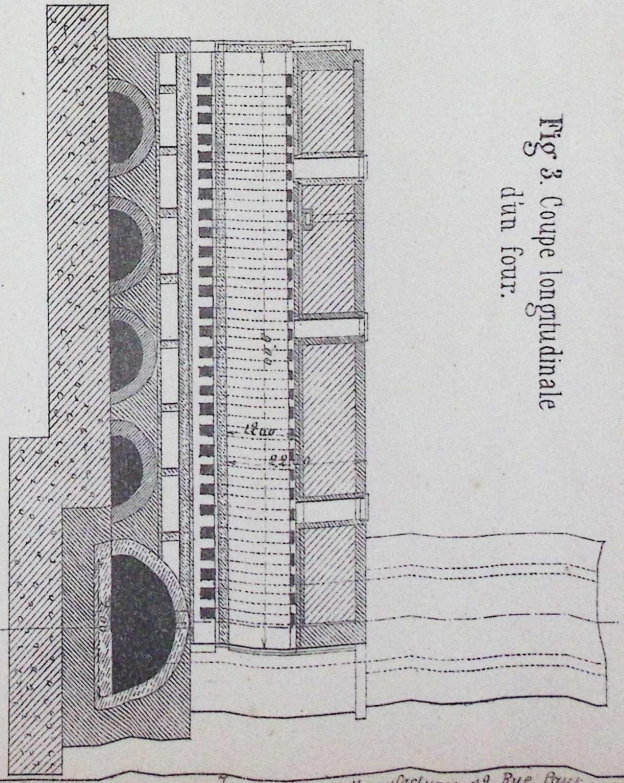
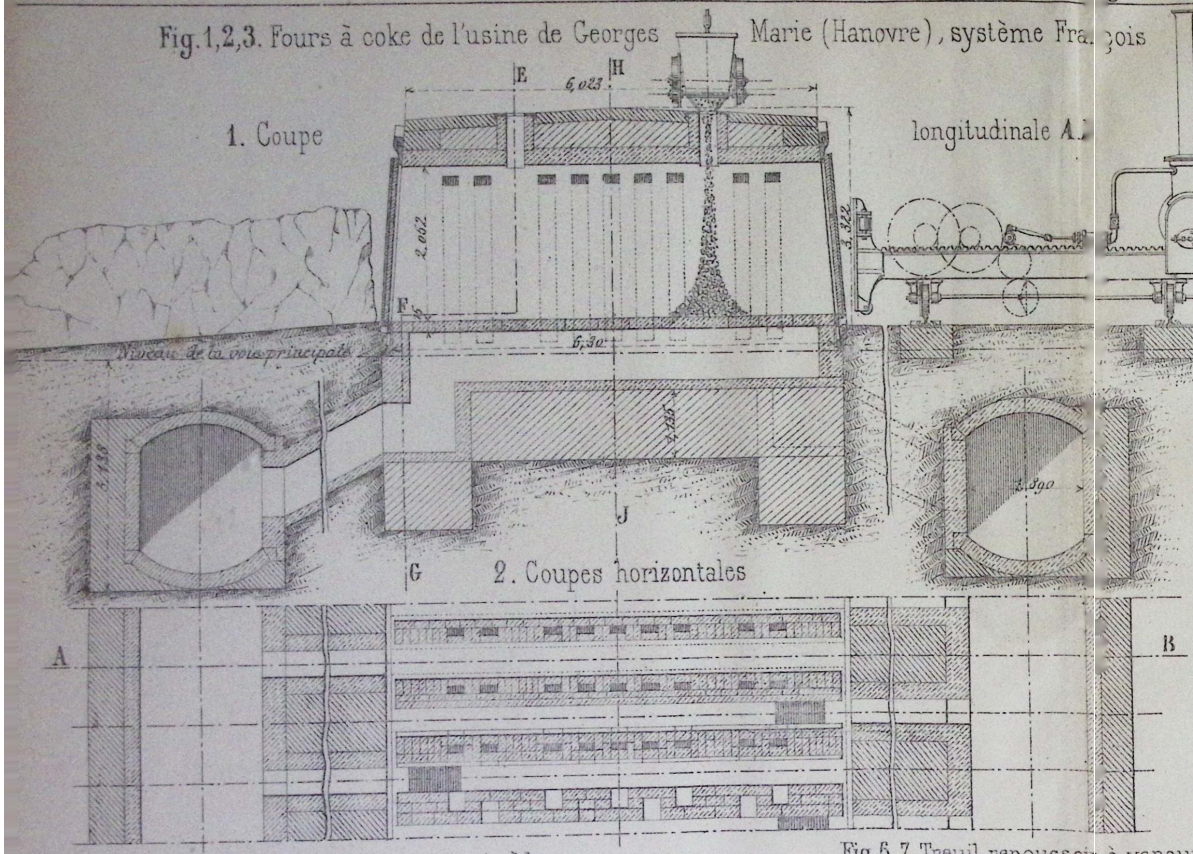


Fig 3. Coupe longitudinale d'un four.

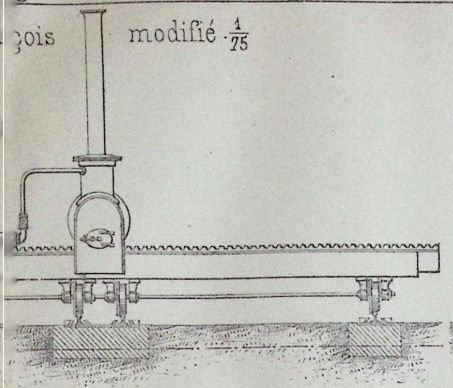
Imp des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong

Fig. 1,2,3. Fours à coke de l'usine de Georges Marie (Hanovre), système Fra.çois modifié $\frac{1}{75}$

1. Coupe longitudinale A.



2. Coupes horizontales



Charge 400 kil. houille
Carbonisation en 36 heures

3. Coupes tranversales EFG et HJ.

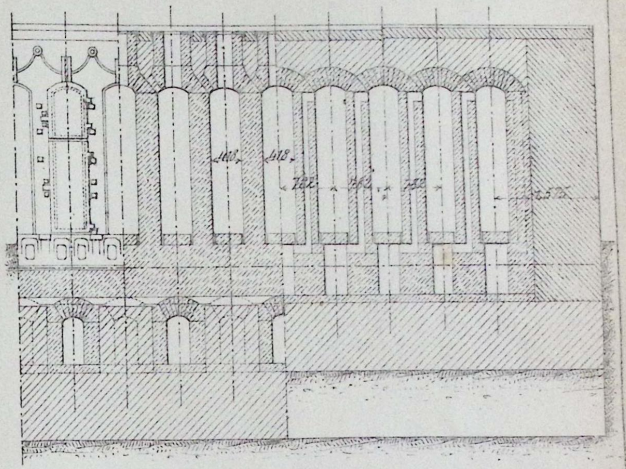
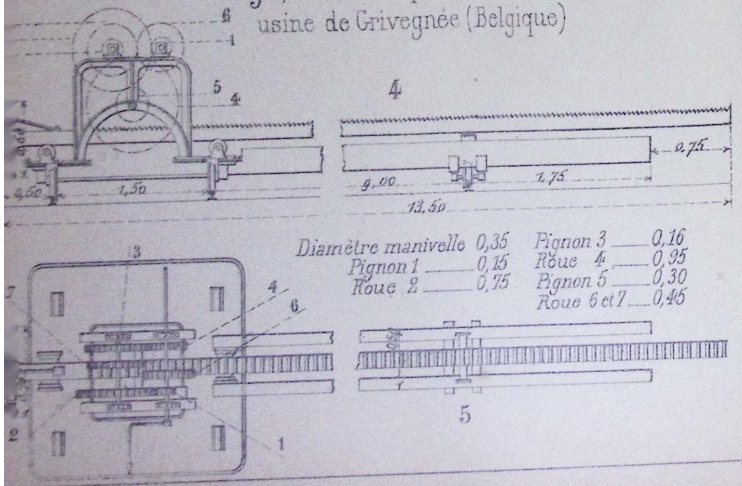
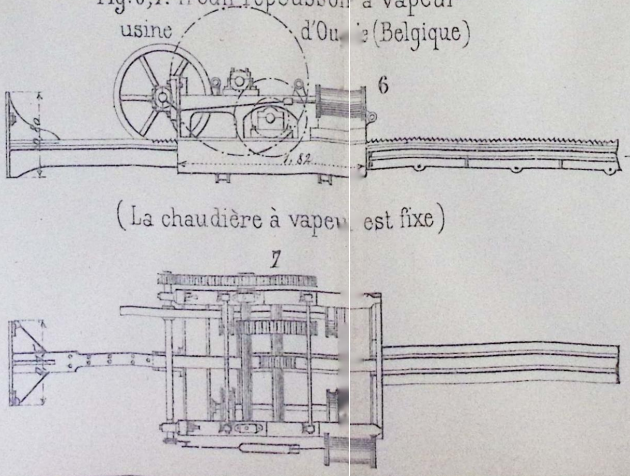


Fig. 4,5. Treuil repoussoir à bras
usine de Grivegnée (Belgique)



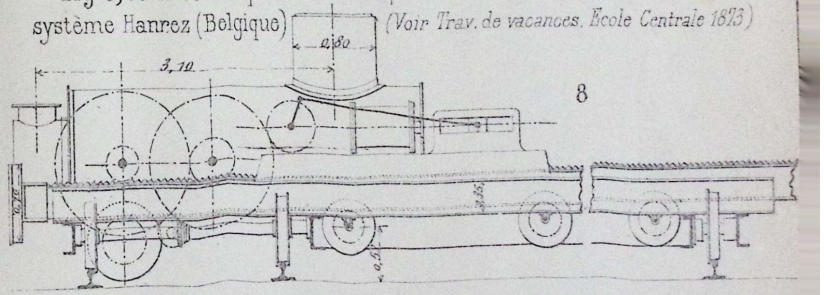
Diamètre manivelle 0,35
Pignon 1 ... 0,15
Roue 2 ... 0,75
Pignon 3 ... 0,16
Roue 4 ... 0,35
Pignon 5 ... 0,30
Roue 6 et 7 ... 0,45

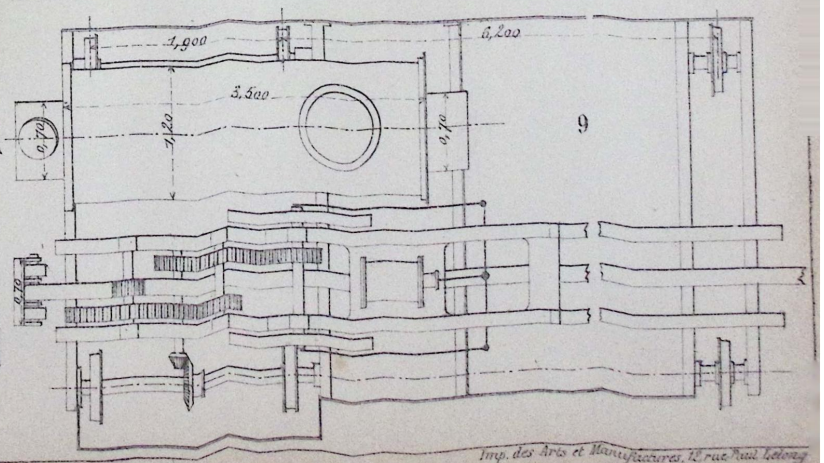
Fig. 6,7. Treuil repoussoir à vapeur
usine d'Ou..e (Belgique)



(La chaudière à vapeur est fixe)

Fig. 8,9. Treuil repoussoir à vapeur avec chaudière locomobile
système Hanrez (Belgique) (Voir Trav. de vacances. Ecole Centrale 1873)





Imp. des Arts et Manufactures, 12 rue Neuf Lebrun

Fig 1.2.3.4.5. Fours Appolt frères à 18 compartiments

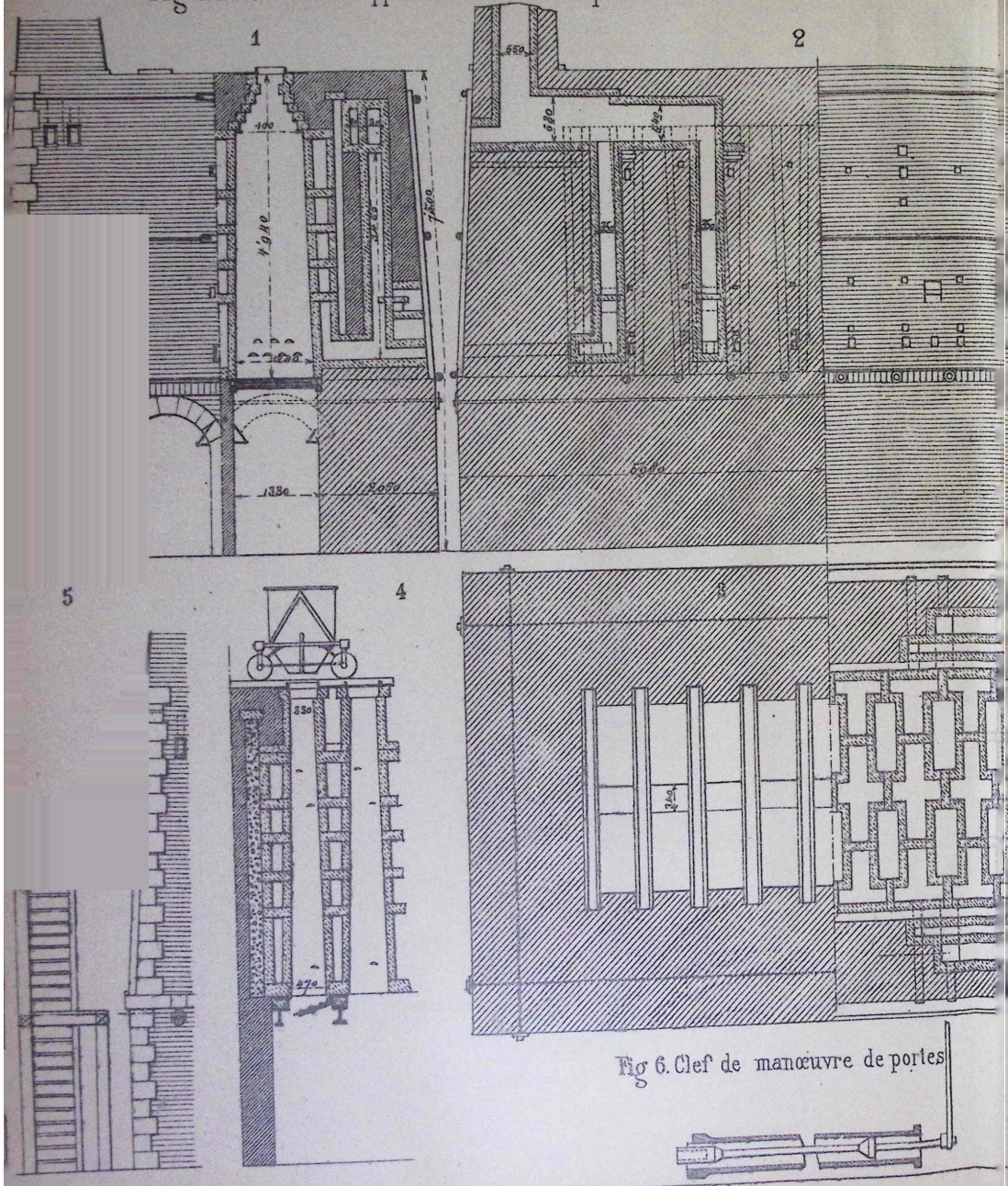


Fig 6. Clef de manœuvre de portes

Fig. 9.10.11.12 Fours à coke système Appolt modifié.

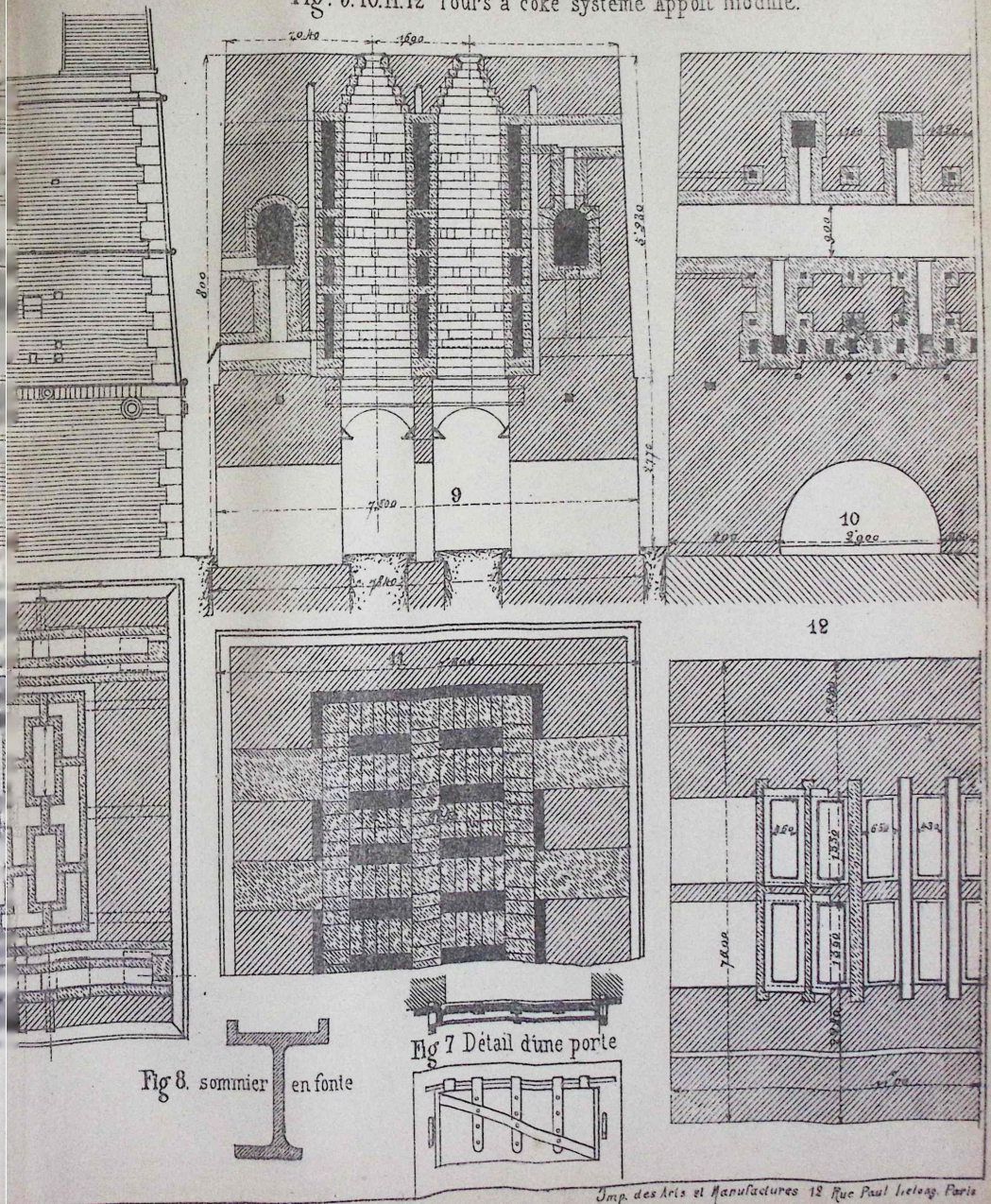


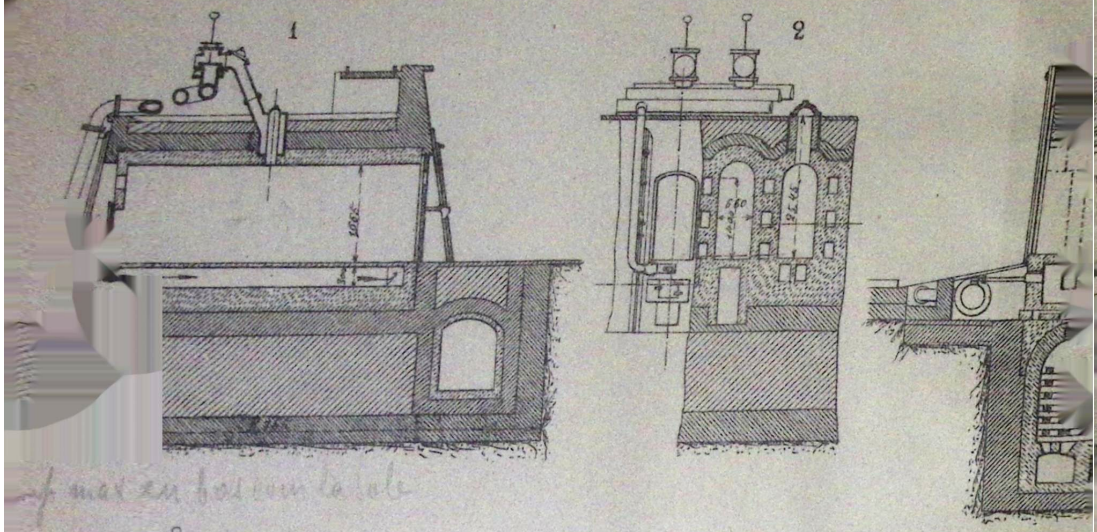
Fig 8. sommier en fonte

Fig 7 Détail d'une porte

Imp. des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong. Paris

Fig. 1.2.3.4. Fours à coke, système Carvès.
(Usine de Bessèges, Gard.)

Fig. 7.8



...e avec récupérateurs de chaleur, système Gustave Hoffmann.
(Mines de Gottesberg Silésie.)

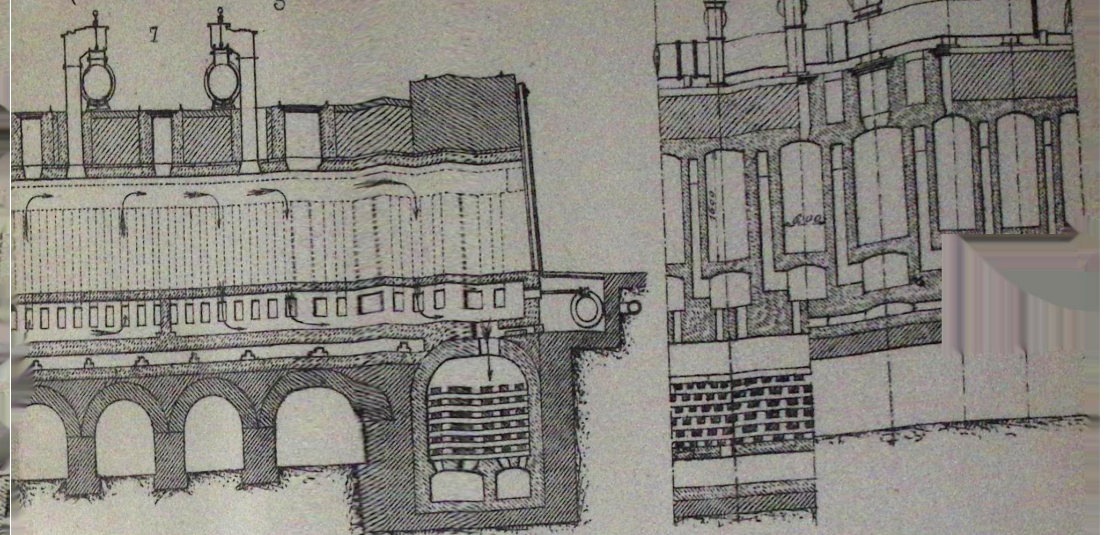
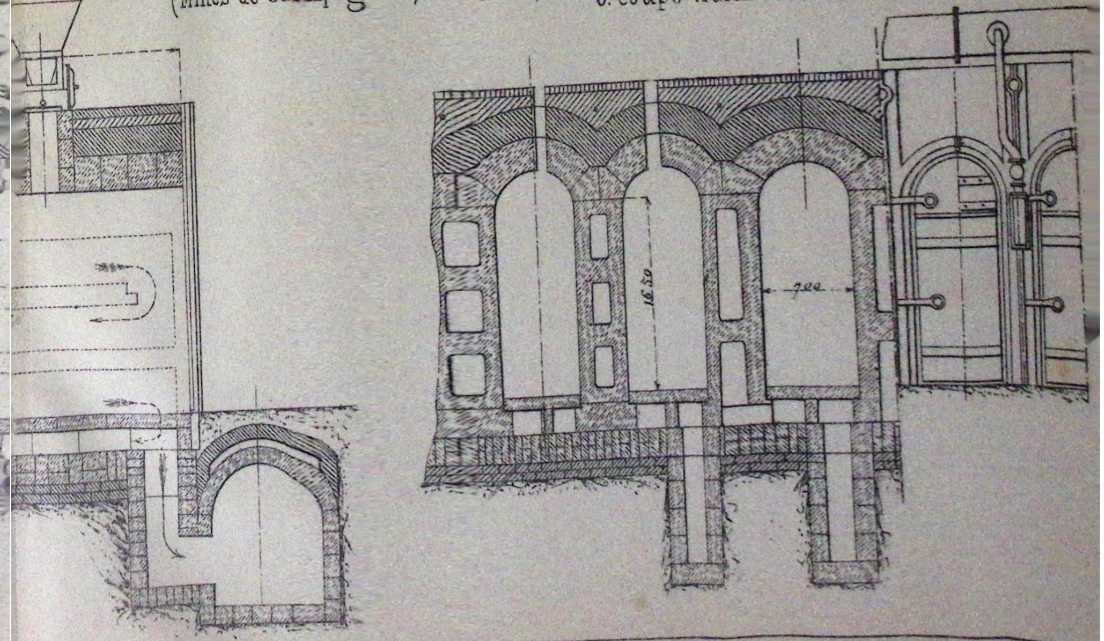


Fig. 5.6. Fours à coke, système Seibel $\frac{1}{50}$
(Mines de Campagnac, Aveyron.)

6. Coupe transversale et élévation.



Imp. des Arts et Manufactures, 14, Rue Pouil-Le

École Centrale des Arts et Manufactures

Cours d… urgie. (Combustibles.)

Fig 1. Ateli… bonisation de Haveluy. (Nord)

Fig 2. Ateliers … sation de Commentry. (Allier)

Figure 1

Échelle de 1m/m pour 1 Mètre

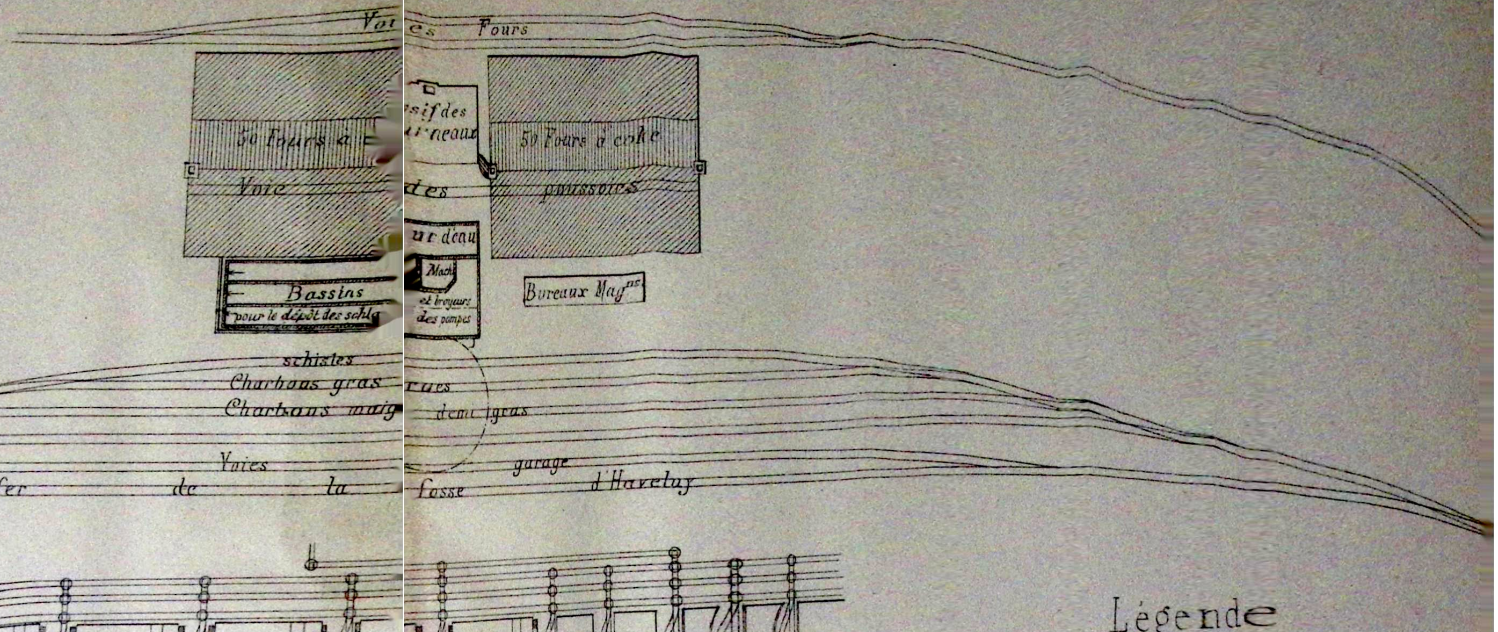
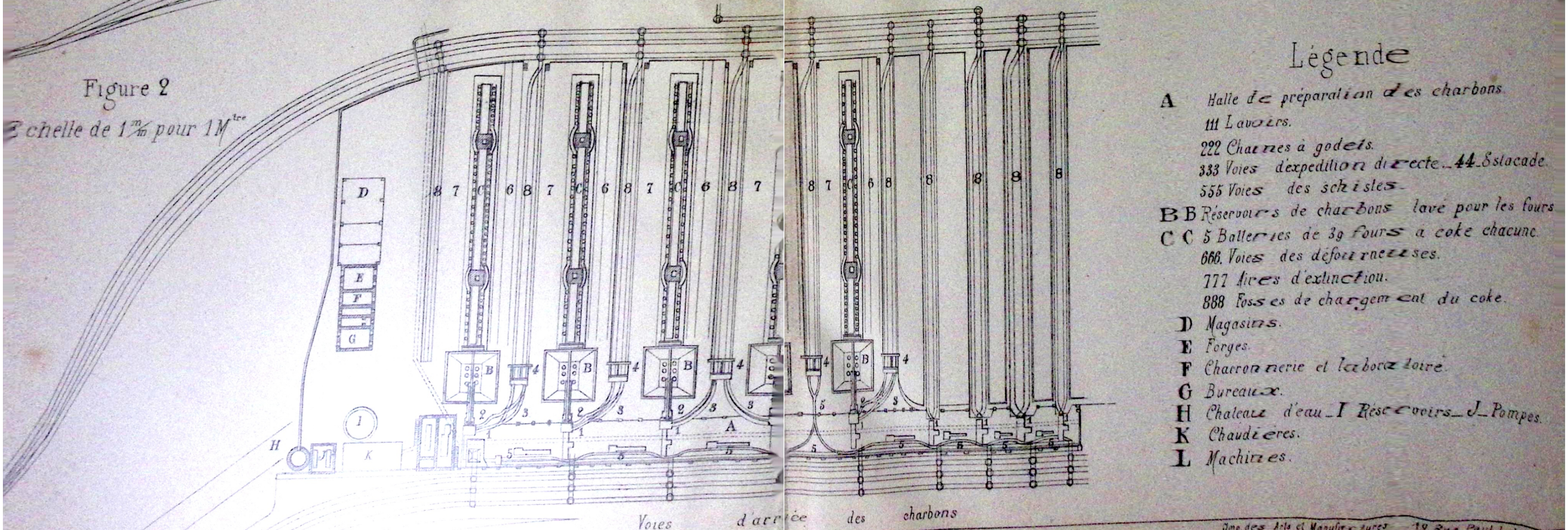


Figure 2

Échelle de 1m/m pour 1 Mtre



Légende

- **A** Halle de préparation des charbons.
  - 111 Lavoirs.
  - 222 Chaines à godets.
  - 333 Voies d'expedition directe. 44 Stacade.
  - 555 Voies des schistes.
- **B B** Réservoirs de charbons lavé pour les fours
- **C C** 5 Batteries de 39 fours a coke chacune.
  - 666. Voies des défourneuses.
  - 777 Aires d'extinction.
  - 888 Fosses de chargement du coke.
- **D** Magasins.
- **E** Forges.
- **F** Charronnerie et laboratoire.
- **G** Bureaux.
- **H** Chateau d'eau. I Réservoirs. J Pompes.
- **K** Chaudieres.
- **L** Machines.

Imp des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong. Par…

1895 - 1896.

Fig. 1,2. Patouillet à deux huches

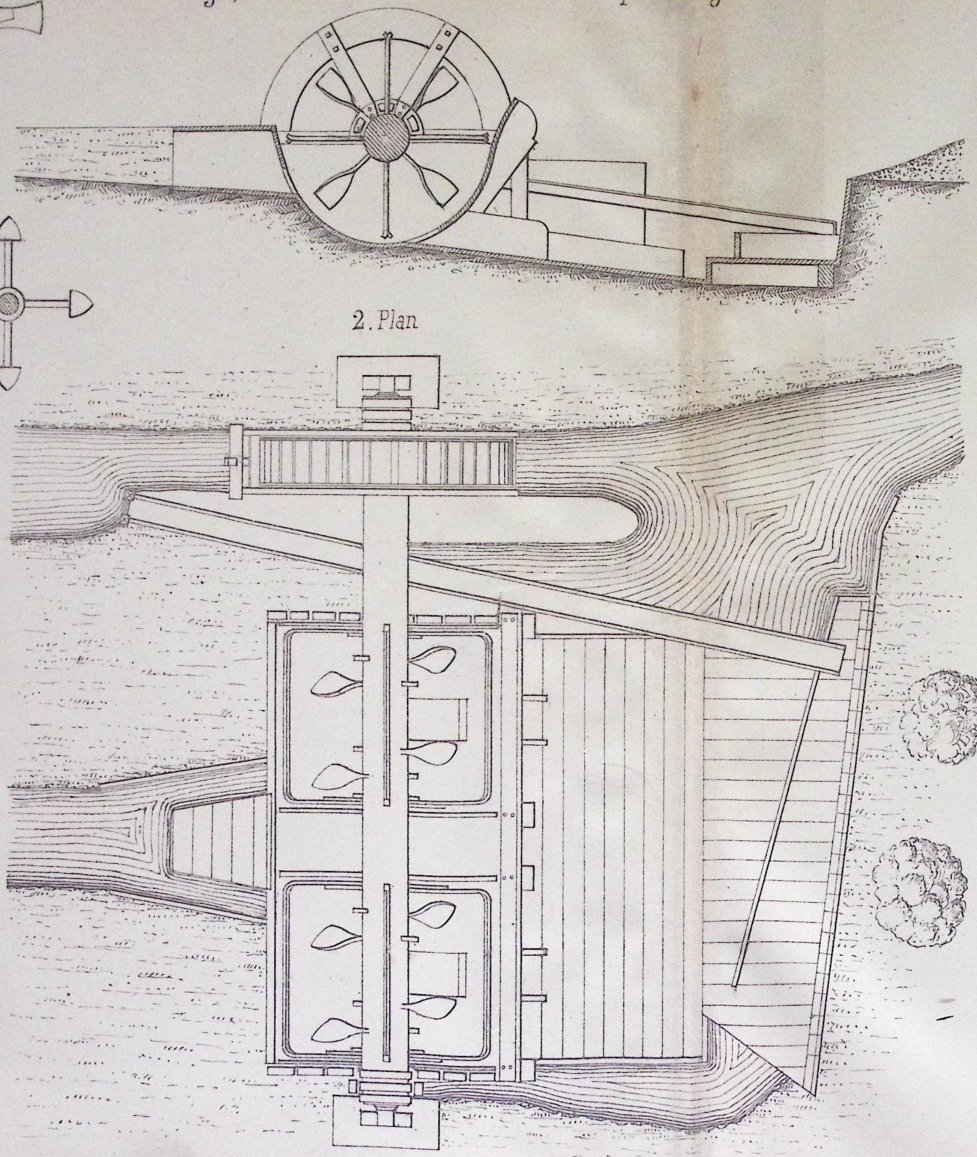


Fig. 3,4. Lavoir à mine Dufournel

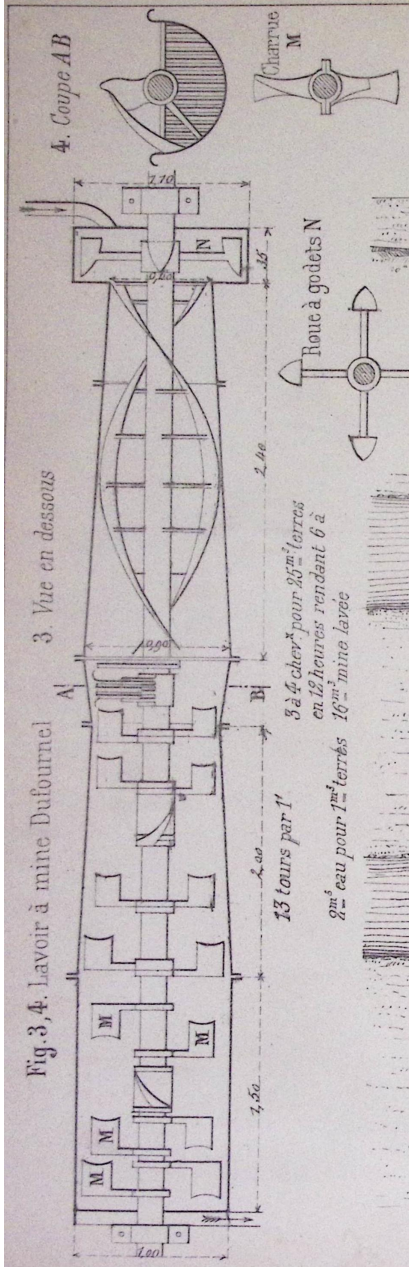
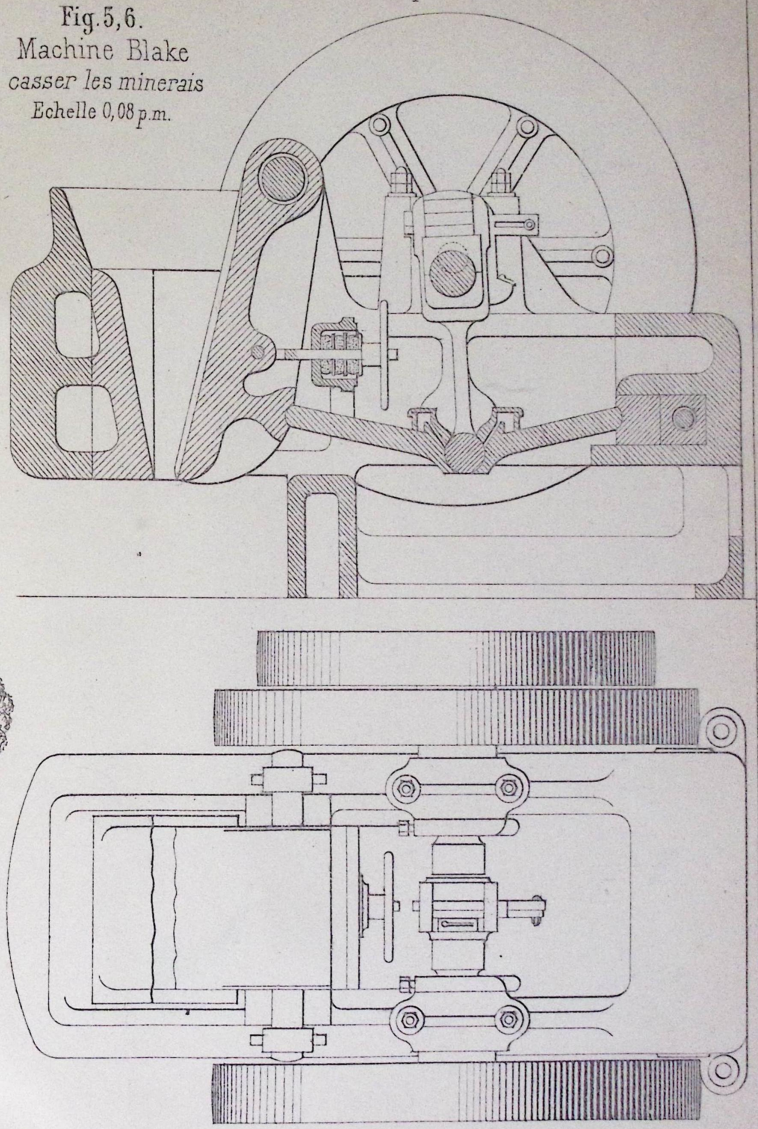


Fig. 5,6. Machine Blake *casser les minerais* Echelle 0,08 p.m.



Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong

Fig. 1.2 Four de grillage Gjers pour le minerai oolithique du Cleveland

1 Elévation et coupe verticale

(800 tonnes minerais bruts par semaine)

M

2 Plan

Echelle de 0,012 p 1M

Fig 3.4. Four de grillage Borrie pour le minerai oolithique du Cleveland

3. Coupe verticale

(150 à 200 tonnes minerais bruts par jour)

M P Q

4. Coupes horizontales MNPQ

Fig 5.6.7.8. Four de grillage des hauts fourneaux de Ria (Pyrénées Orientales.) pour les minerais carbonatés spathiques. (6 tonnes de minerais grillés par jour.)

5 Coupe transversale

6. Elévation et coupe longitudinales.

m n r s

Plan et coupes horizontales mnpqrs.

8. Détail des grilles

Echelles

Ensemble 0,m01 p 1M.

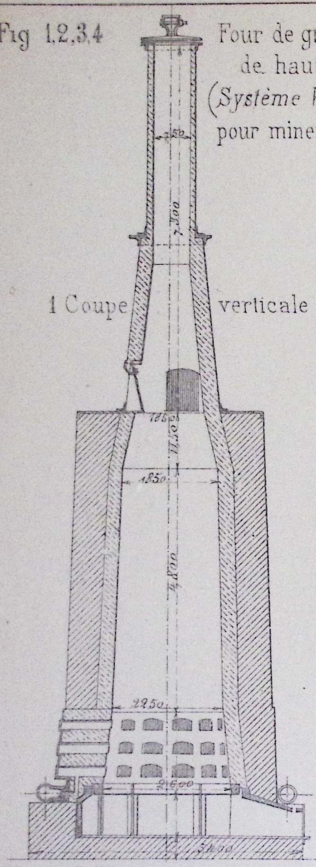
Détails 0m06 p 1M

Imp des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong

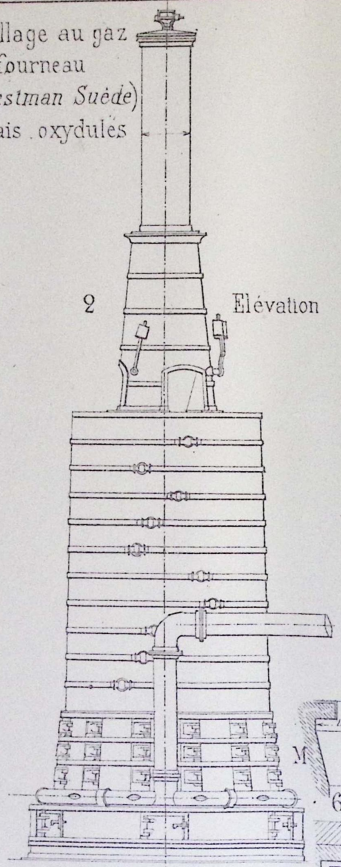
1895-1896.

Cours de Métallurgie (Grillage des minerais de fer)

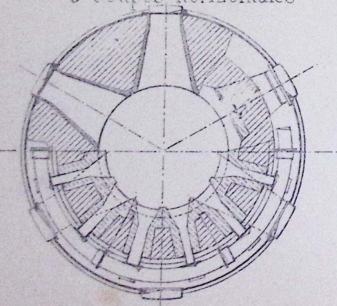
Fig 1.2.3.4 Four de grillage au gaz de haut fourneau (*Système Westman Suède*) pour minerais oxydulés



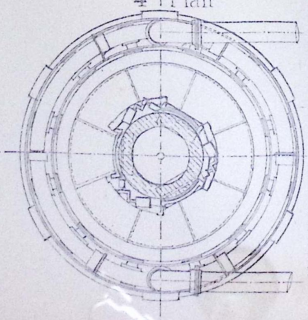
1 Coupe verticale



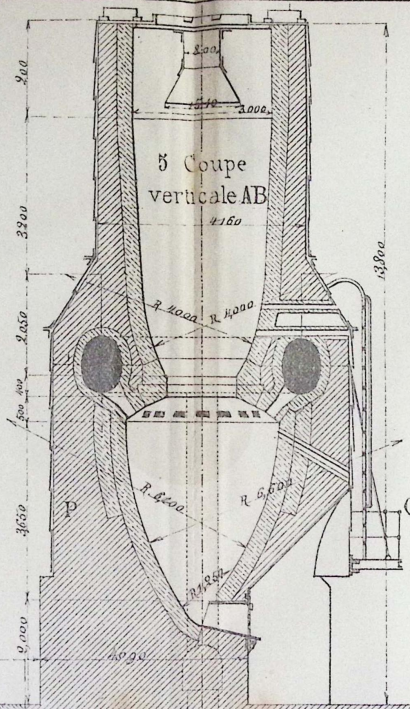
2 Elévation



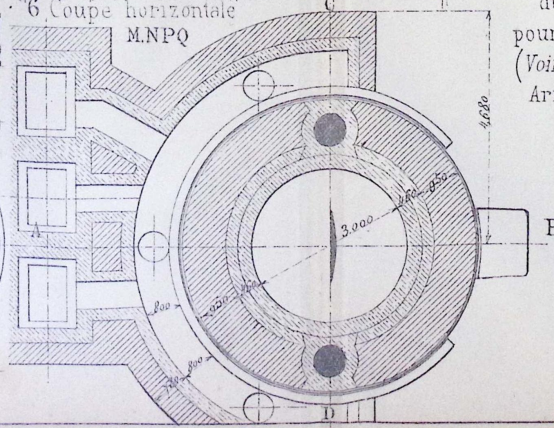
3 Coupes horizontales



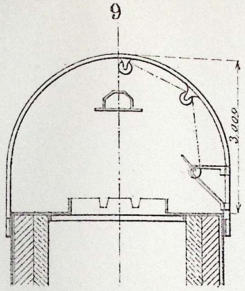
4 Plan



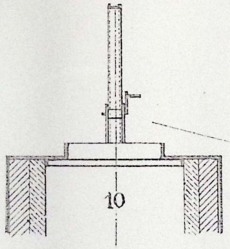
5 Coupe verticale AB

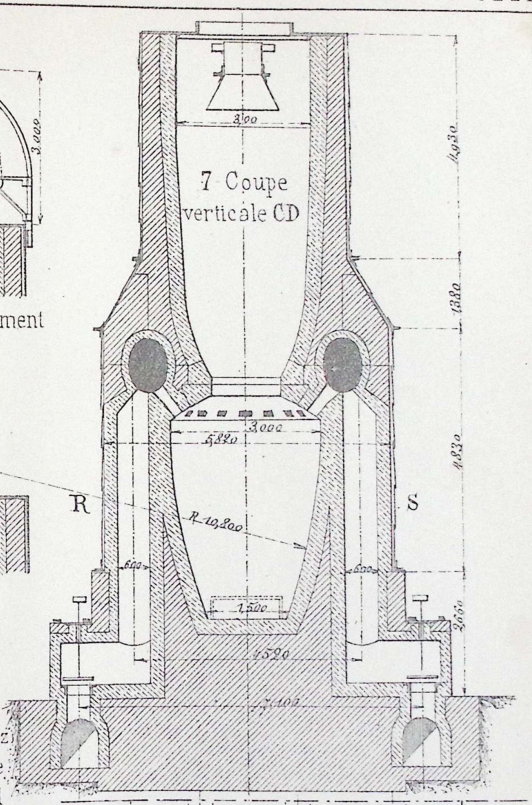


6 Coupe horizontale M.N.P.Q

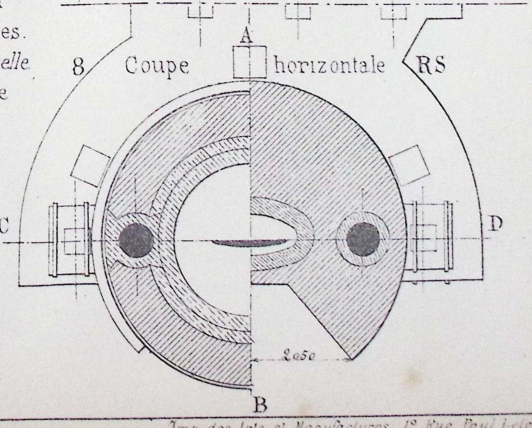


Appareil de chargement





7 Coupe verticale CD



8 Coupe horizontale RS

Fig. 5.6.7.8.9.10 Four de grillage au gaz de gazogènes, système du Creusot, a Allevard pour minerais spathiques. (*Voir Publication Industrielle* Armengaud 2eme Série Volume 5.)

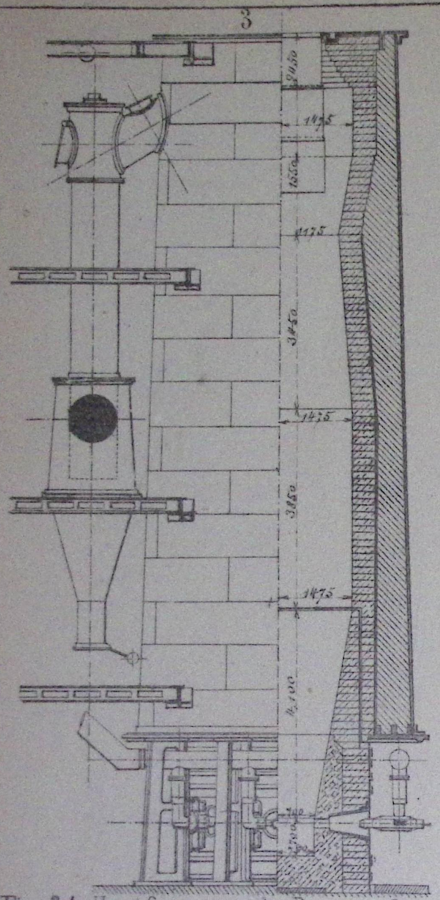
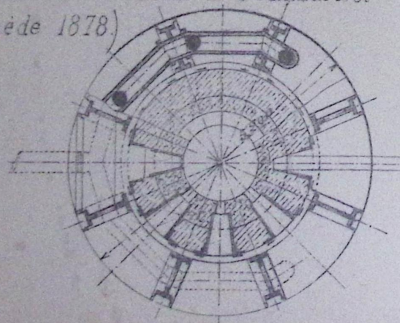


Fig. 3.4. Haut fourneau de Dommarfvet (Suède 1878)



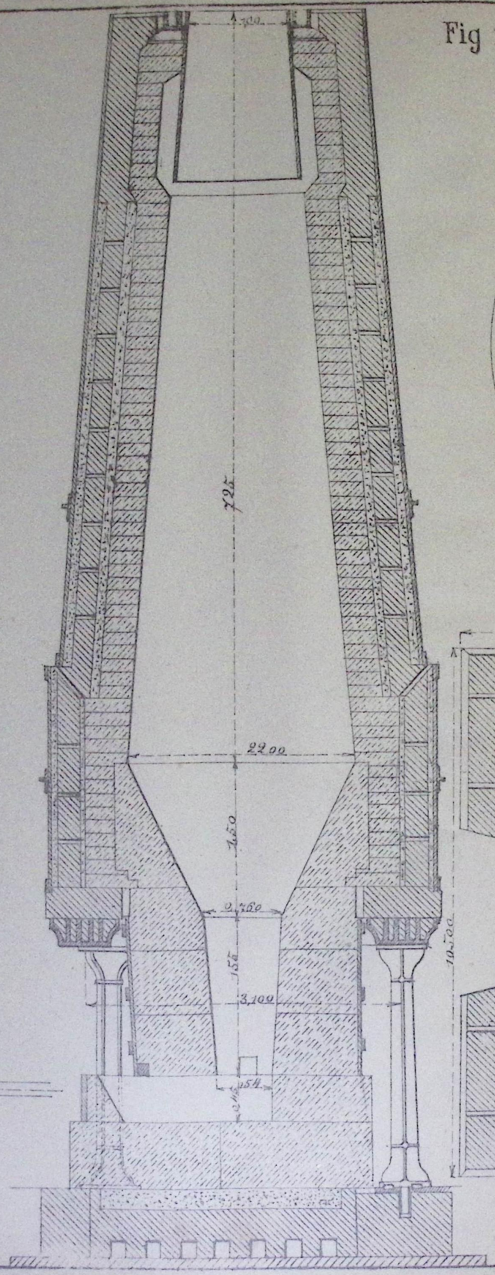
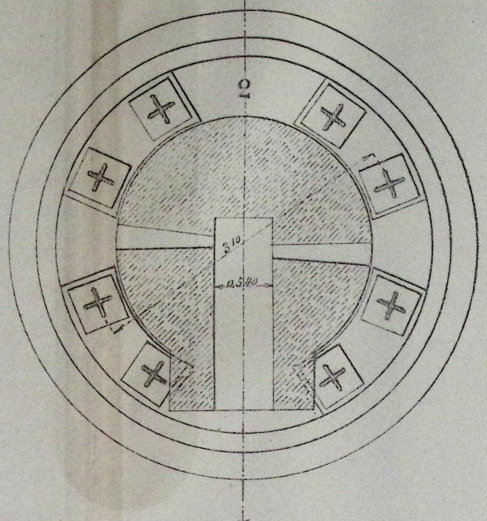
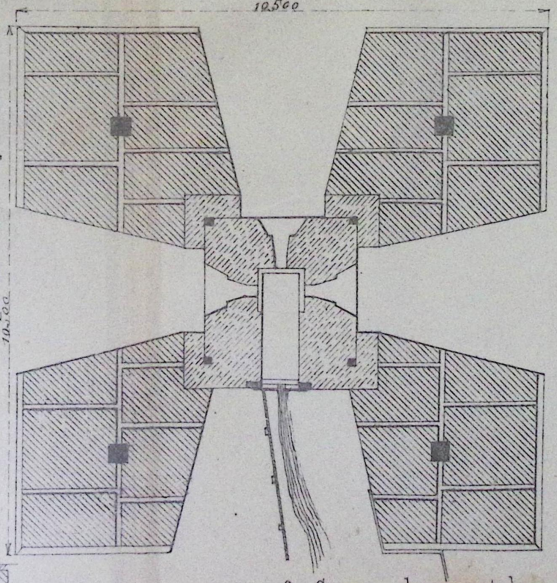


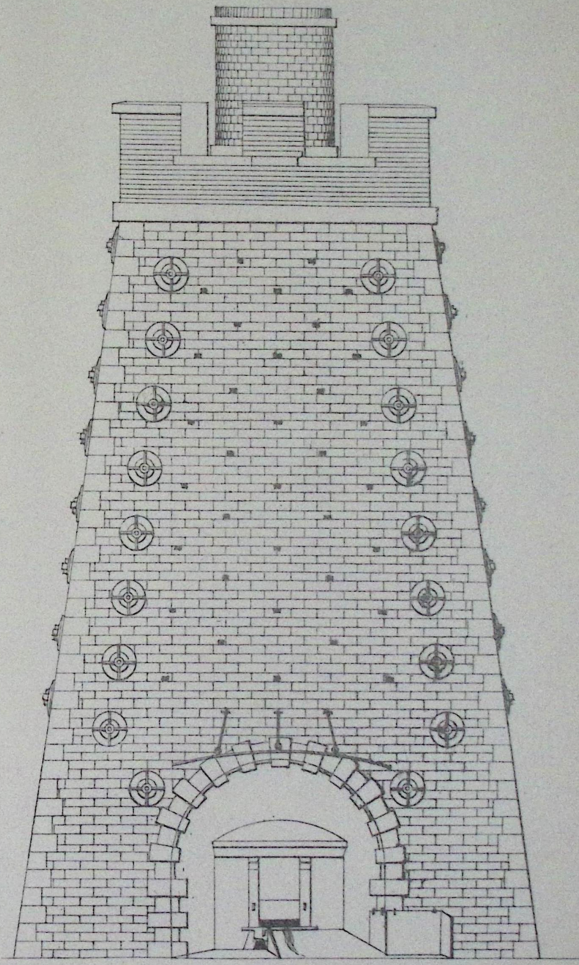
Fig 1.2 Ancien haut-fourneau au charbon de bois. (type leger de M.M. Thomas et Laurens.)





6 Coupe horizontale

Fig 5.6. Ancien haut-fourneau au coke type massif pyramidal (Lavoulte)



5. Elevation sur la face de coulée

Imp des Arts et Manufactures 72 Rue Paul Lieloup

Fig. 1 et 2. Haut-fourneau de St Louis (1855)
(Type massif, tronc conique)

Fig. 1 - Coupe verticale

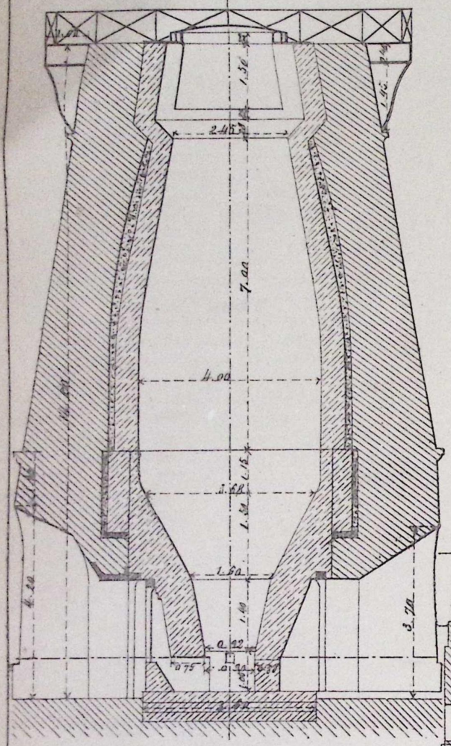


Fig. 2 - Coupe horizontale.

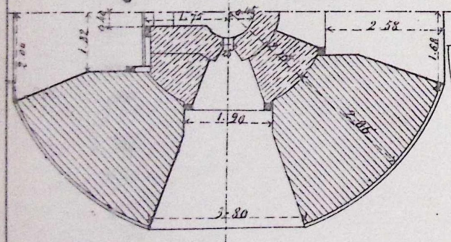


Fig. 3 et 4. Haut-fourneau d'Ars s/ Moselle (1856)
(Type tronc conique allégé).

Fig. 3 - Coupe verticale

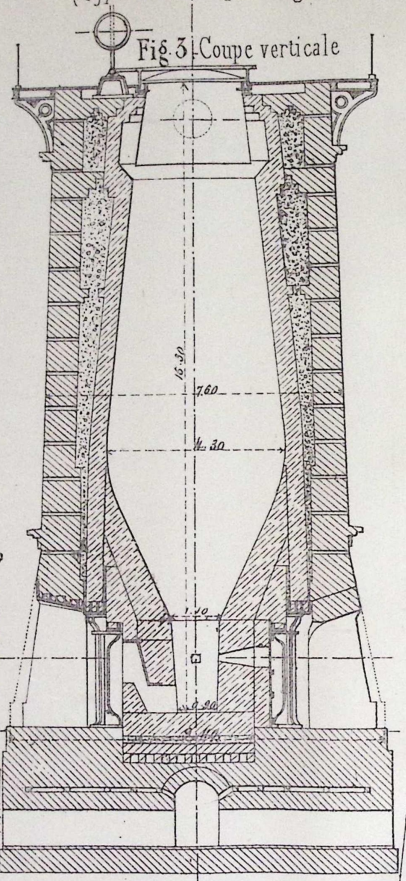


Fig. 4 - Coupe horizontale.

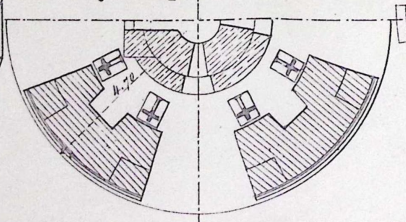


Fig. 5 et 6. Haut-fourneau de Neuss (1866)
(Type Buttgenbach)

Fig. 5 - Coupe verticale

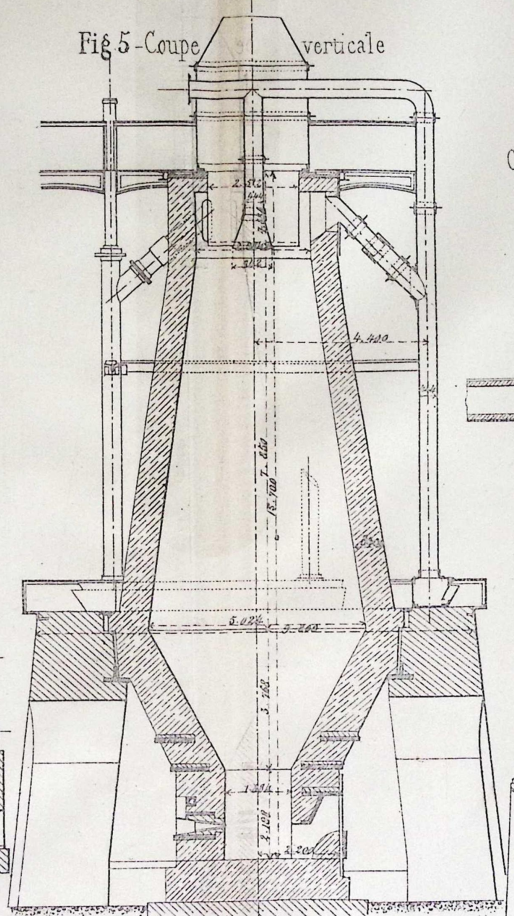


Fig. 6 - Coupe horizontale.

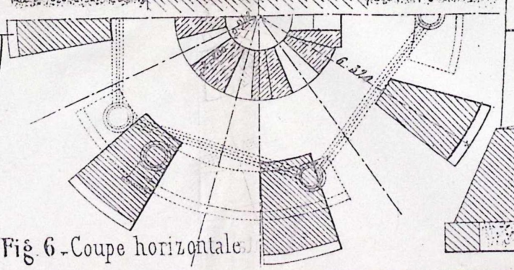


Fig. 7. Haut-fourneau à l'anthracite de Glendon (Etats-Unis)
(Production 50 tonnes fonte par 24 heures, avec minerais 50 %.)

Fig. 7
Coupe verticale

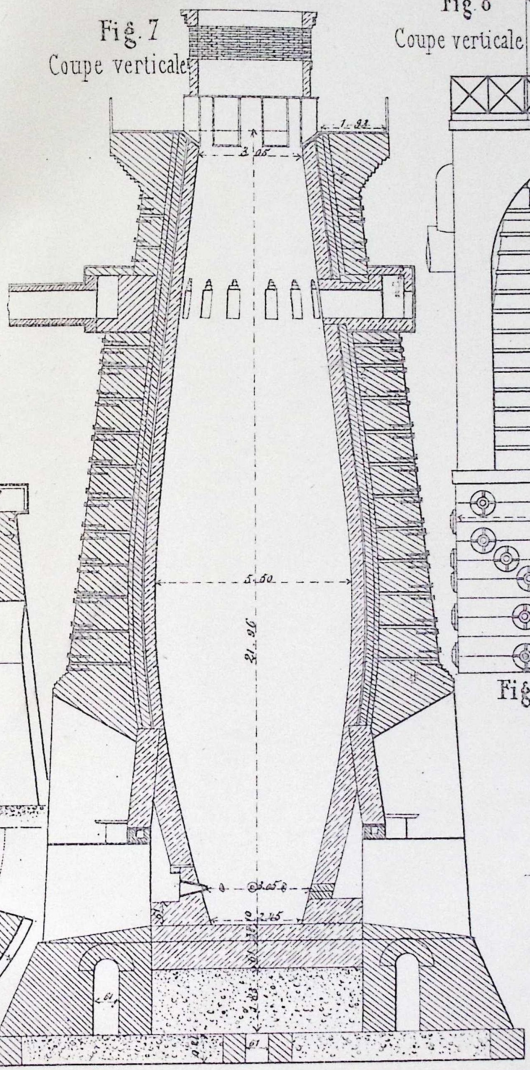


Fig. 8 et 9. Haut-fourneau à base carrée et tour ronde
(Type de Wendel, 1860)

Fig. 8
Coupe verticale

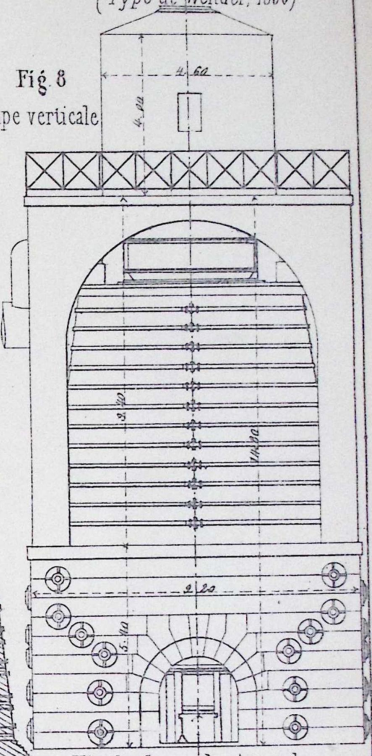
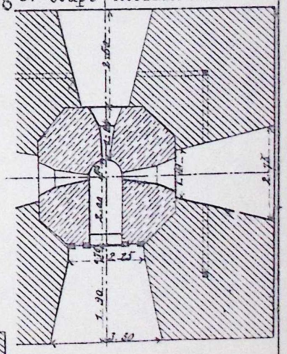


Fig. 9. — Coupe horizontale.



Imp. des Arts & Manufactures, 12, r. Paul Lelong, Paris.

Fig. 1 – Elévation

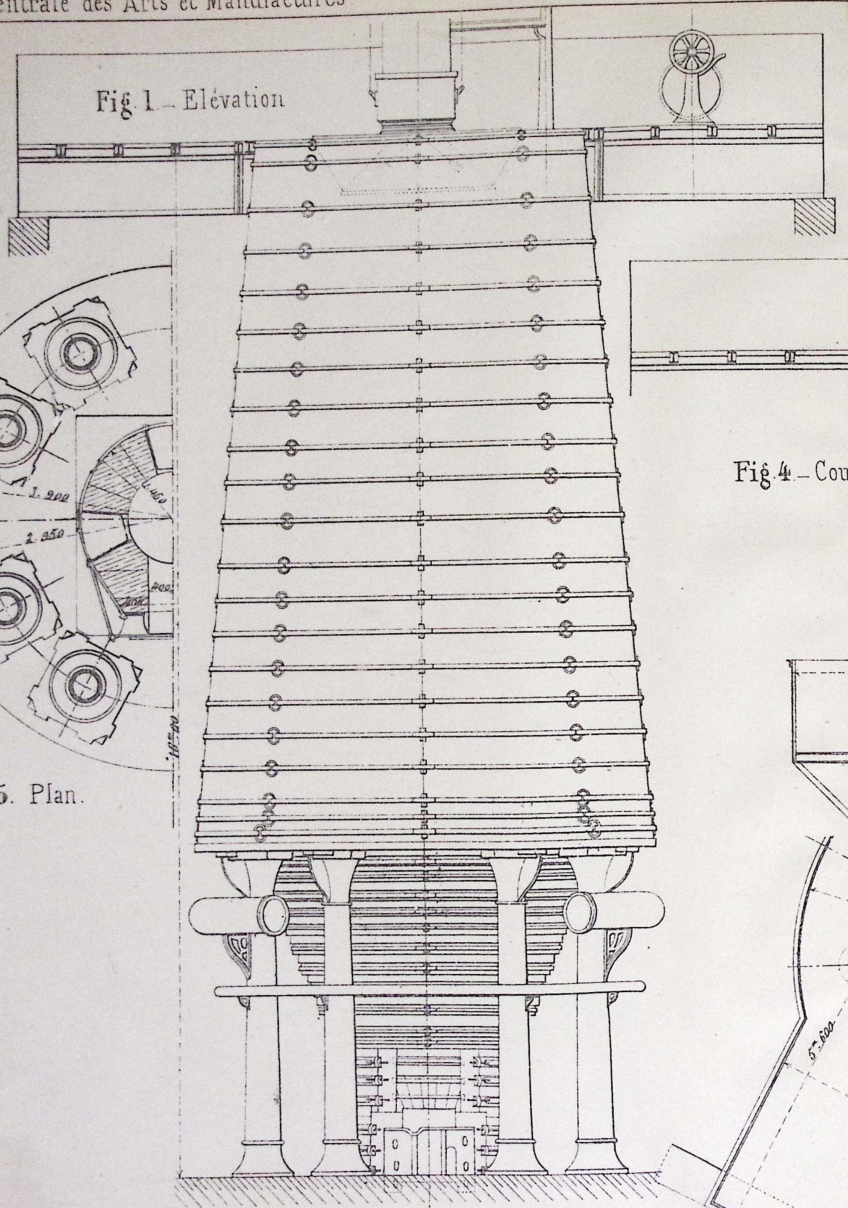


Fig. 2 Elévation

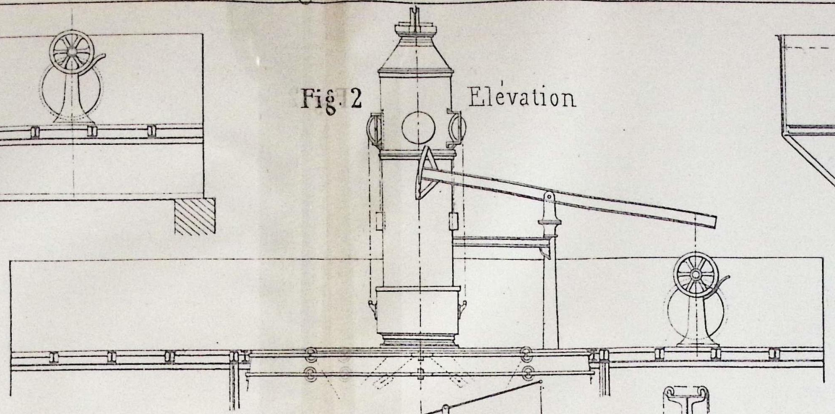


Fig. 3
Coupe verticale

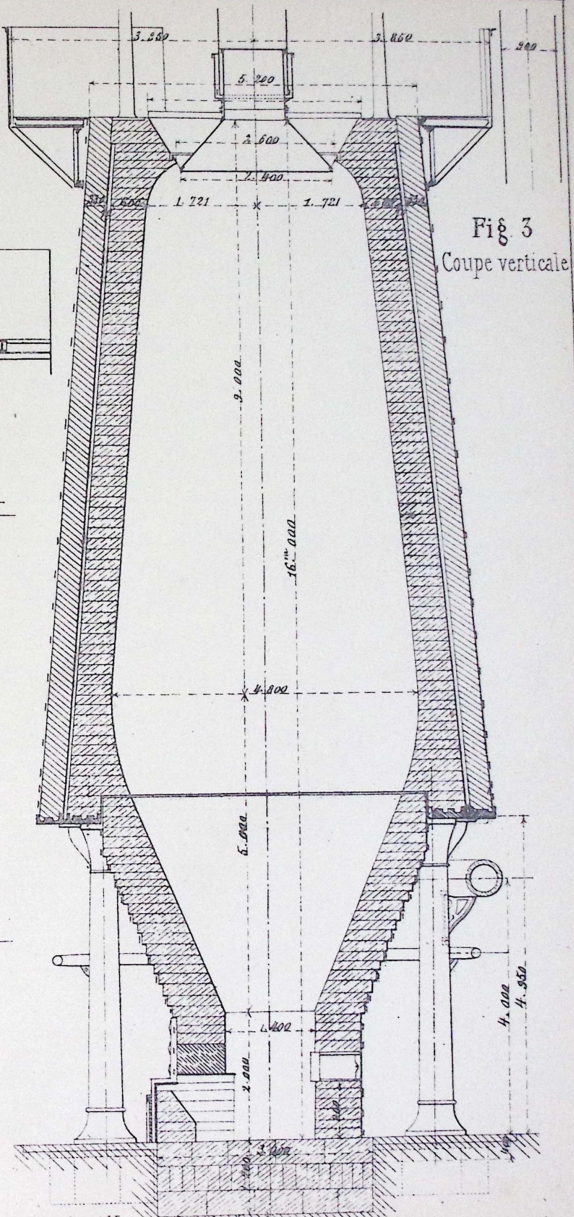


Fig. 4 – Coupe verticale

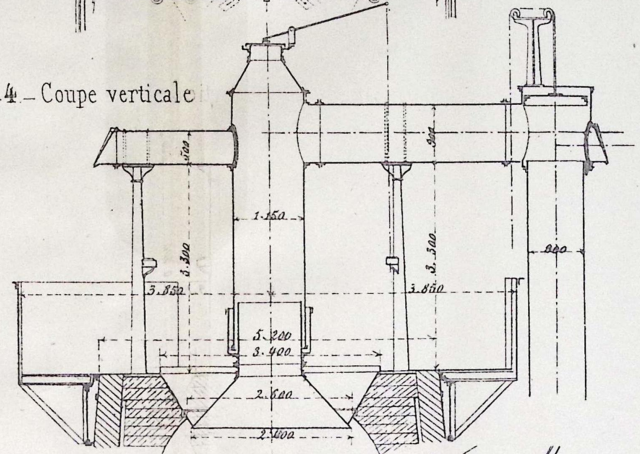
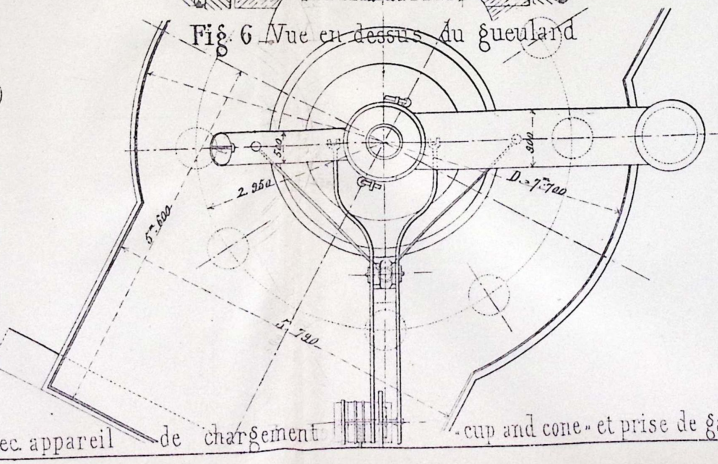


Fig. 5. Plan.

Fig. 6 Vue en dessus du gueulard

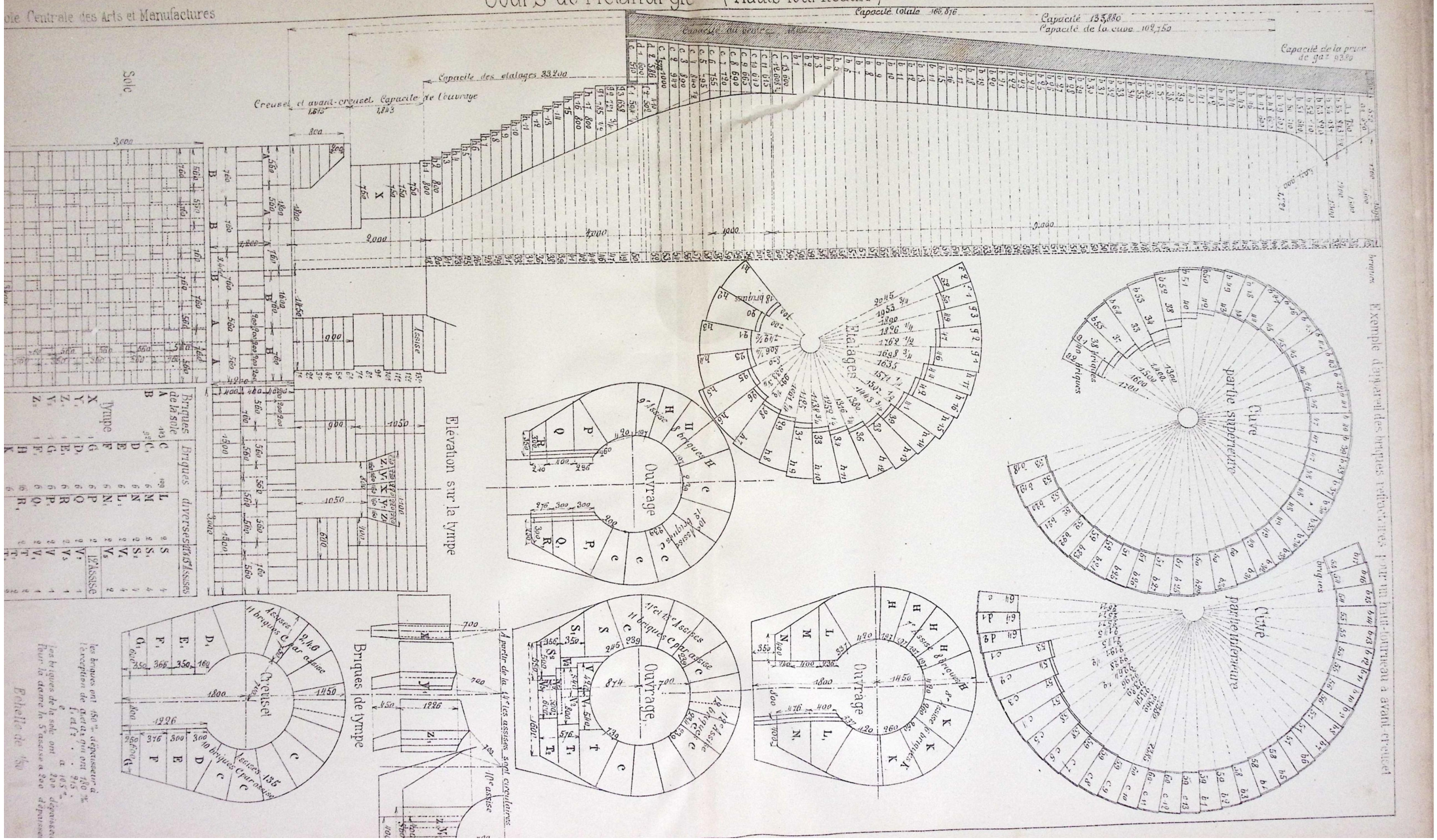


Haut-fourneau léger sur colonnade en fonte avec appareil de chargement "cup and cone" et prise de gaz centrale (*Usine de Redon*)

Imp. des Arts et Manufactures 17 rue Pont Neuf Paris

Cours de Métallurgie (Hauts-fourneaux)

Cours de Mr Jordan Pl 31.



Haut fourneau sur base métallique. (Acierie de Denain 1884.)

Fig. 1. Coupe verticale par l'avant creuset

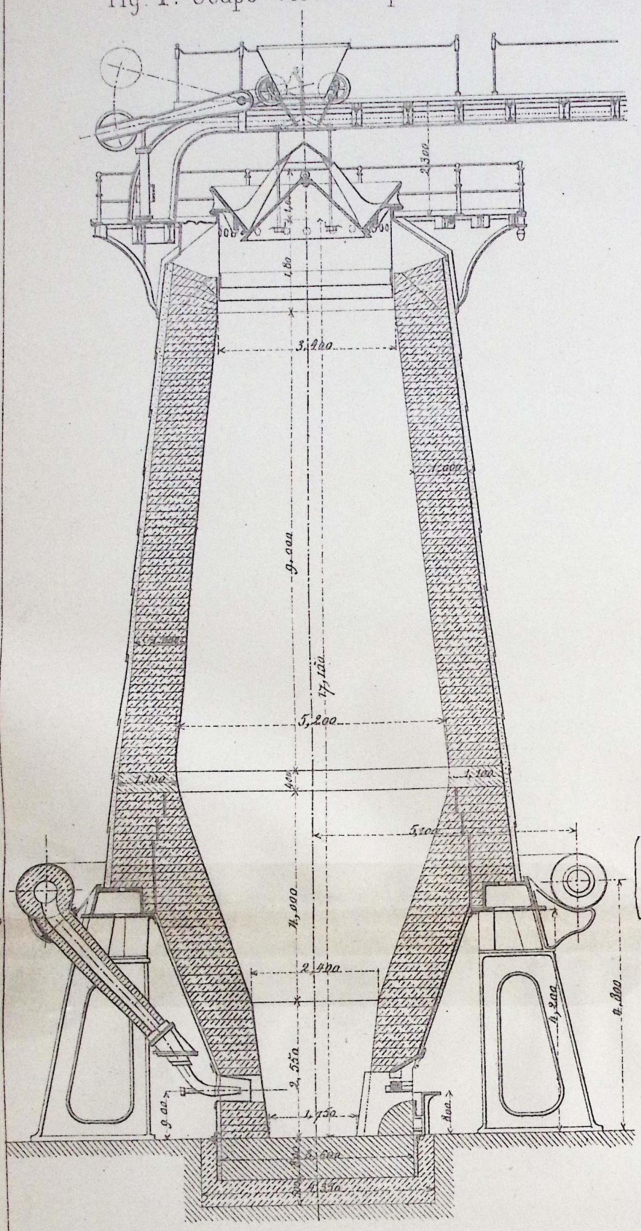


Fig. 2. Elévation.

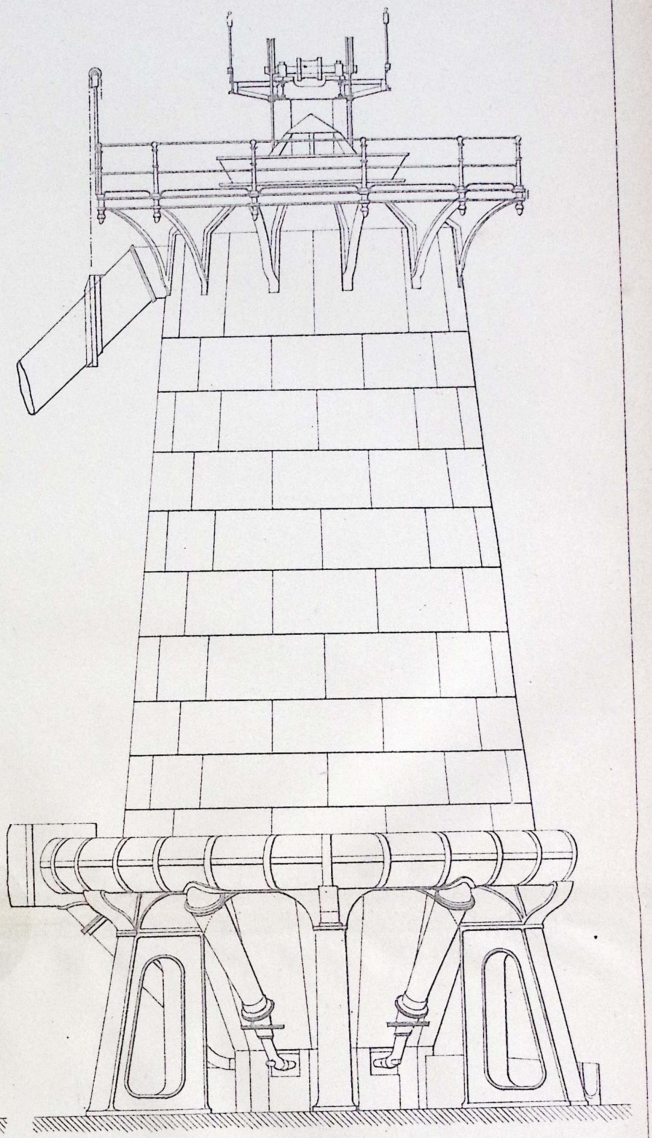


Fig. 3. Coupe horizontale au niveau des tuyères.

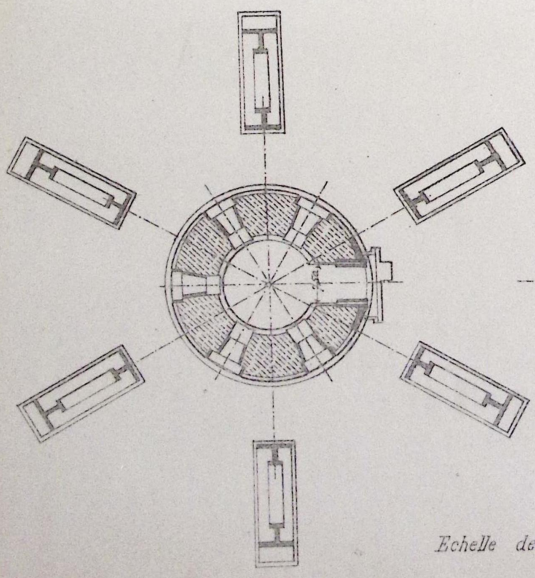
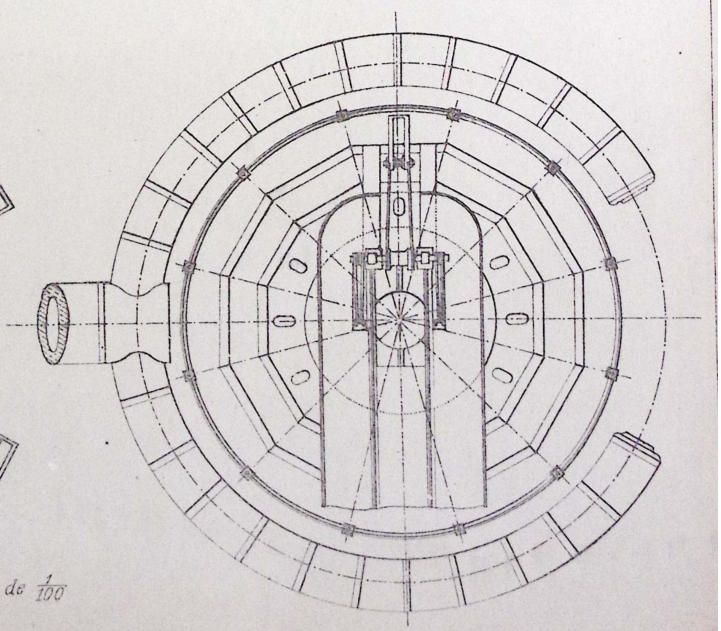


Fig. 4. Plan.



Echelle de $\frac{1}{100}$

Imp. des Arts et Manufactures 12 rue Paul Lelong

Cours de Métallurgie (*Hauts fourneaux*)

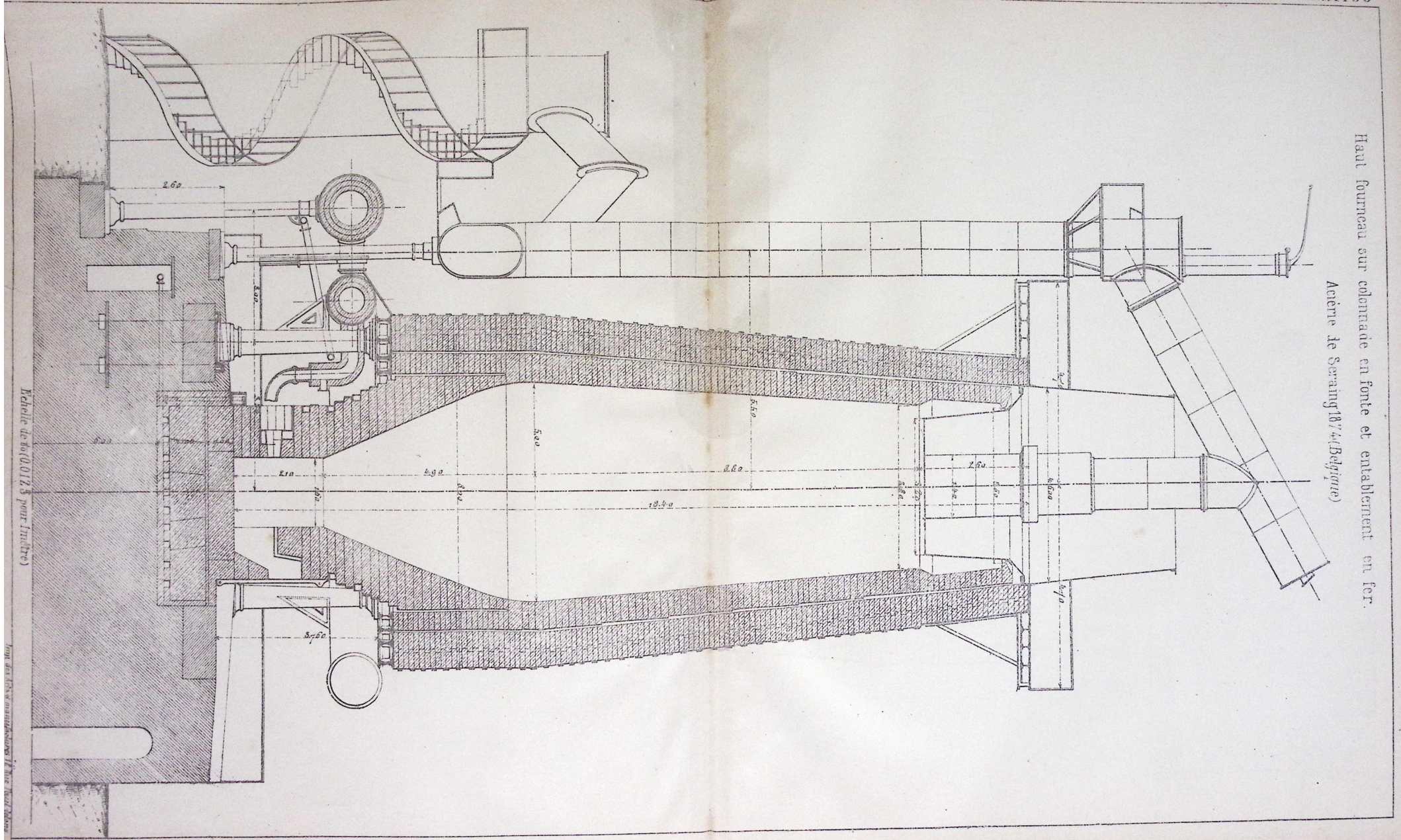


Fig 12. Haut fourneau sans avant creuset de Senelle
(Meurthe et Moselle 1885)

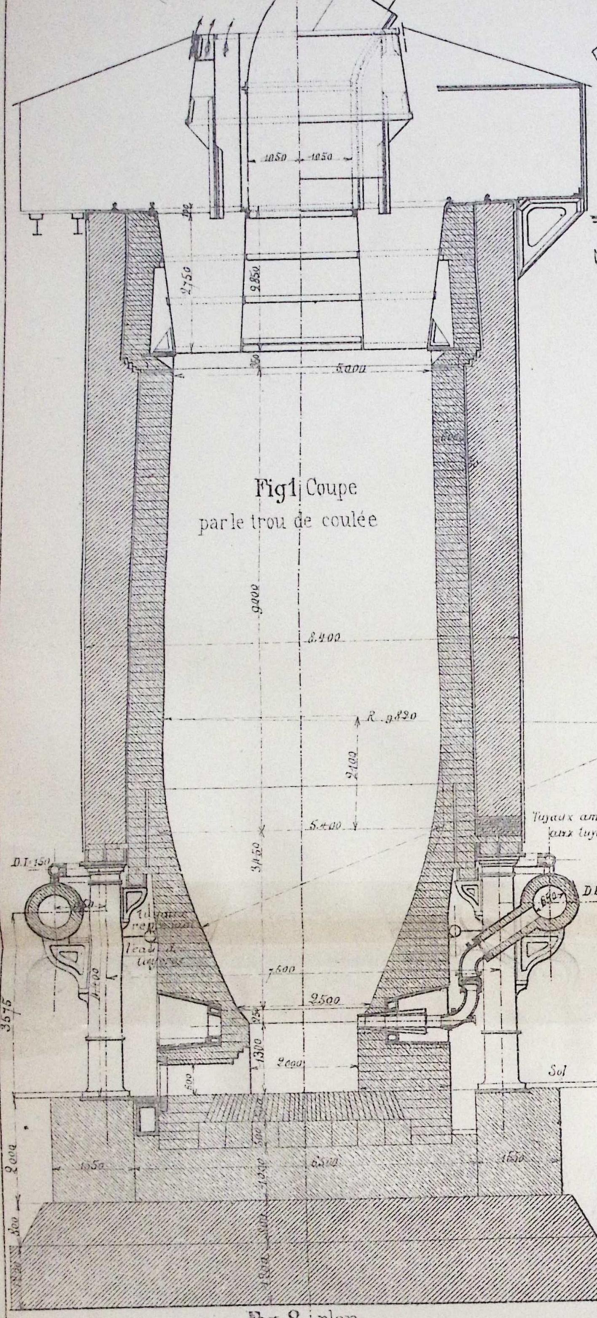
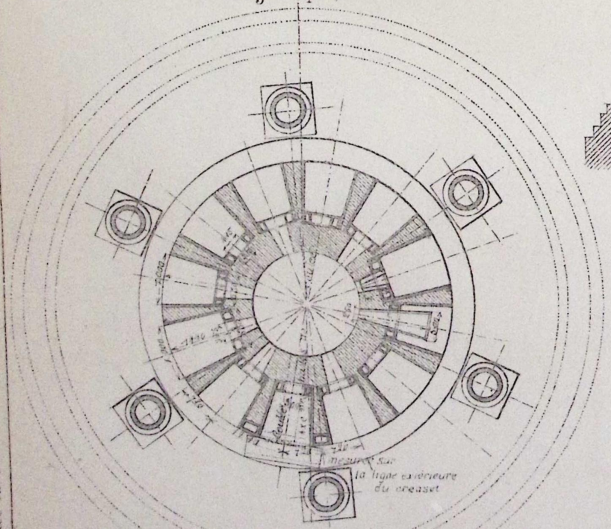


Fig 1 Coupe
par le trou de coulée

Fig 2 plan



Le haut fourneau ci-dessus est muni d'une tremie d'Huart pour la prise des gaz et se charge directement avec les wagonnets

Fig 3.6. Haut fourneau sans avant creuset de
(Rumelange Luxembourg 1885)

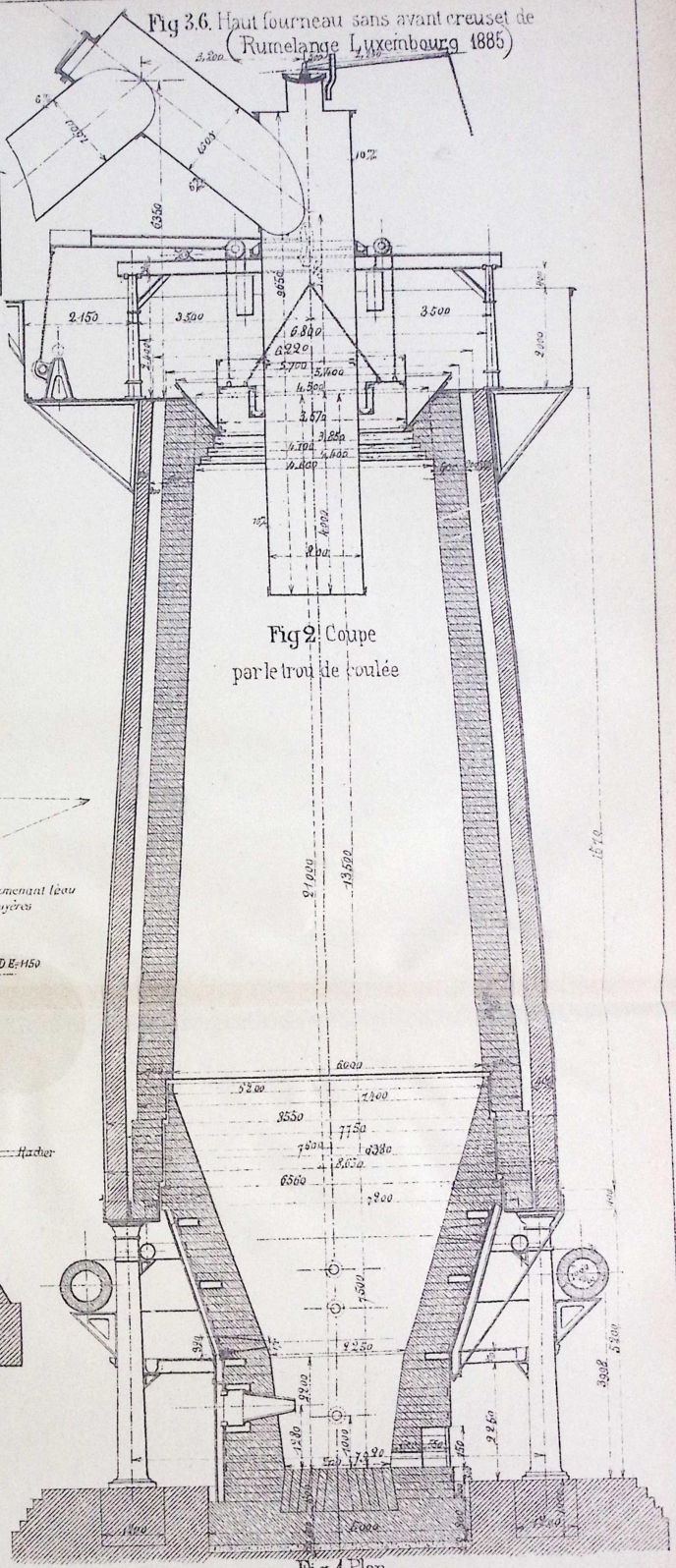
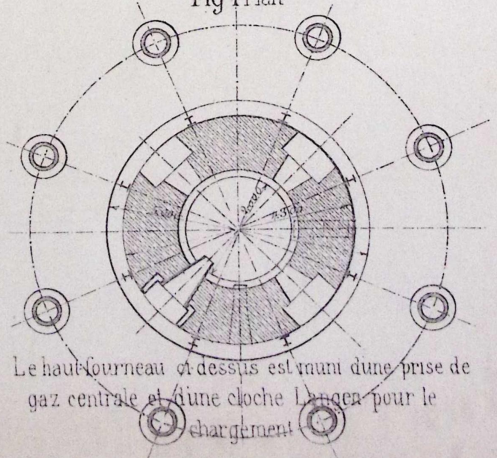


Fig 2 Coupe
par le trou de coulée

Fig 1 Plan



Le haut-fourneau ci-dessus est muni d'une prise de gaz centrale et d'une cloche L. Langen pour le chargement

Fig. 2. Prise des gaz par la circonférence avec trémie et gueulard ouvert.

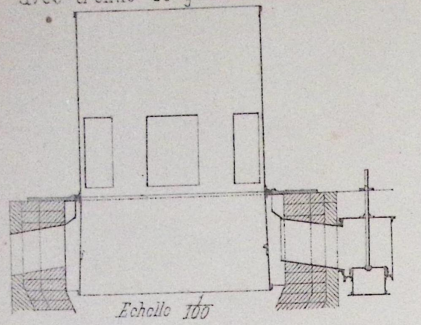
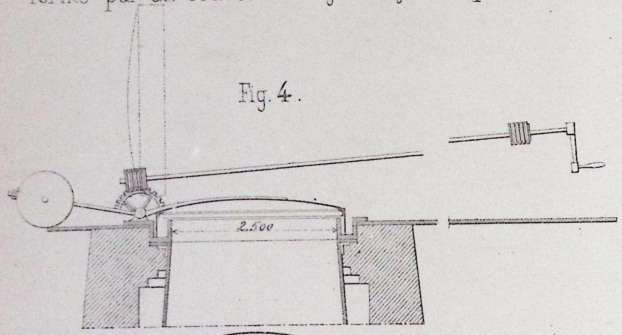


Fig 4 5. Prise de gaz à trémie avec gueulard fermé par un couvercle à joint hydraulique

Fig. 4.



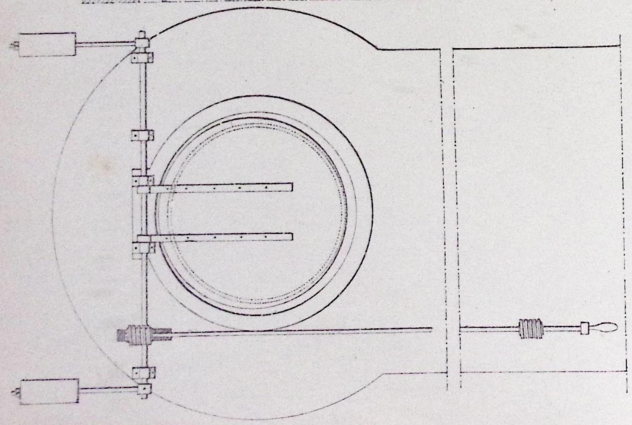


Fig. 5.

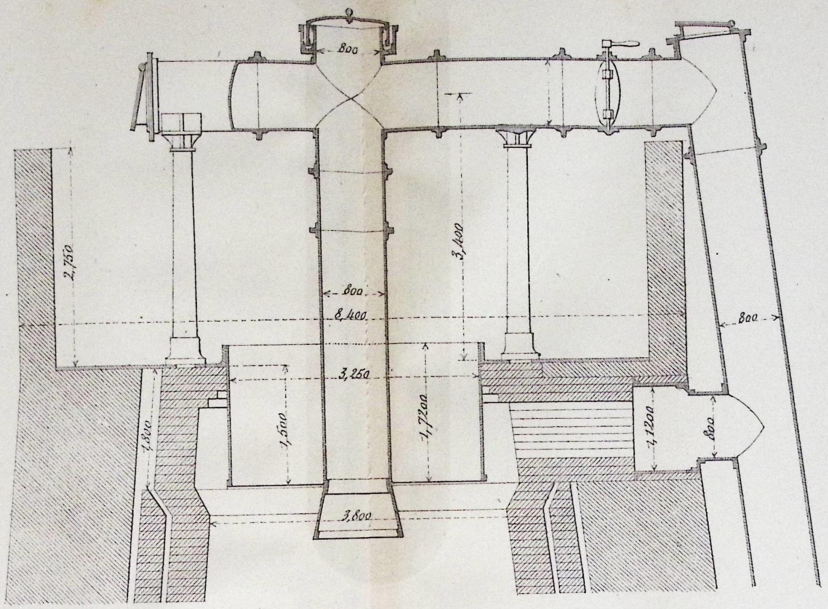


Fig. 3. Prise des gaz par la circonférence et par le centre (Trémie ouverte et tuyau central)

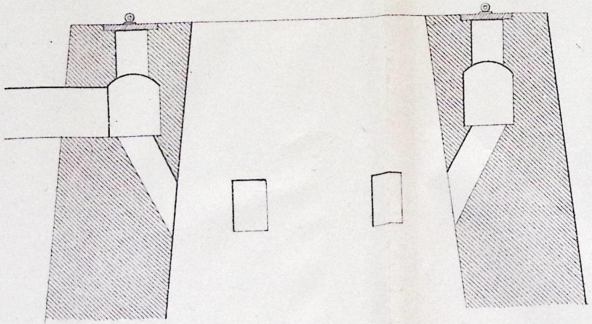


Fig. 1. Ancienne disposition pour recueillir les gaz par la circonférence, le gueulard restant ouvert.

Fig. 6.

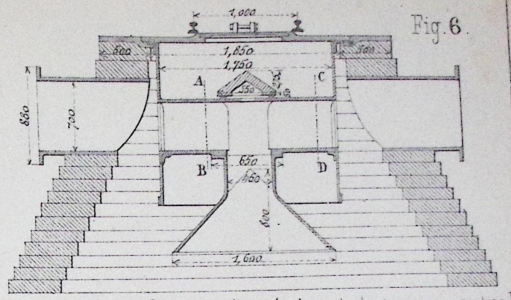


Fig. 6. 7. Prise de gaz à trémie et à tuyau central avec distributeur conique et gueulard fermé

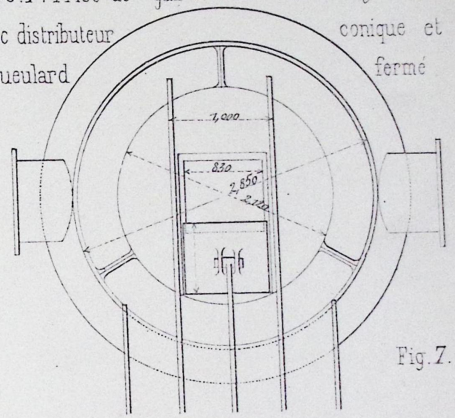
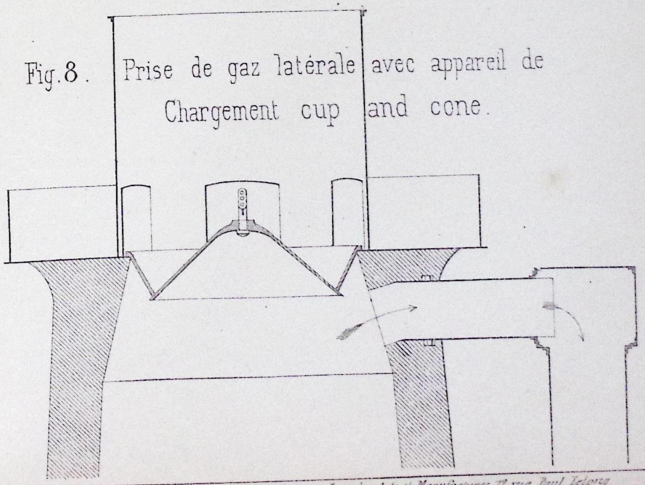


Fig. 7.

Fig. 8. Prise de gaz latérale avec appareil de Chargement cup and cone.



Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Pont Lodoyer

Fig 1 et 2 – Appareil Coingt avec prise de gaz centrale et distributeur annulaire

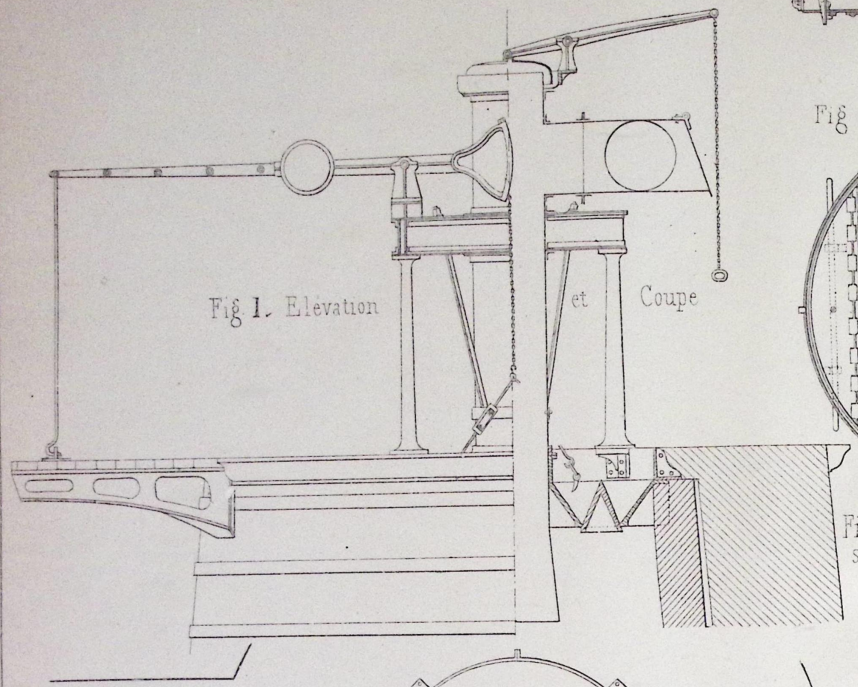


Fig 1. Elevation et Coupe

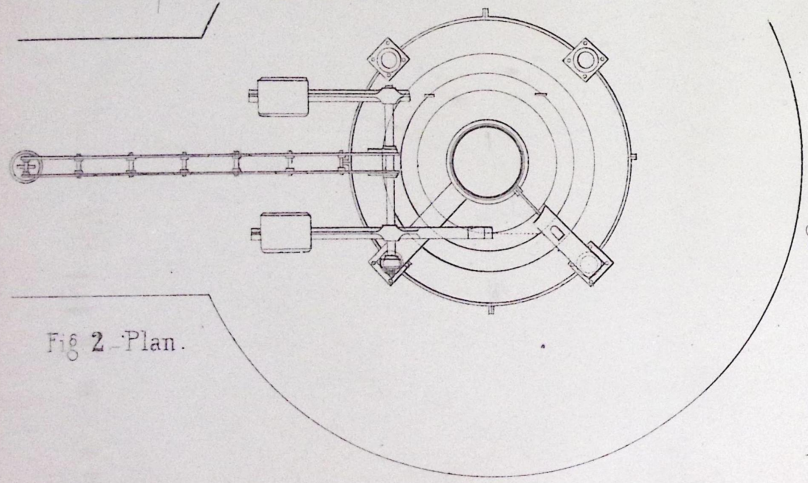


Fig 2 – Plan.

Fig 6

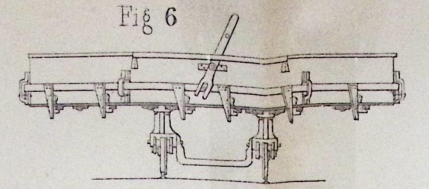


Fig 7

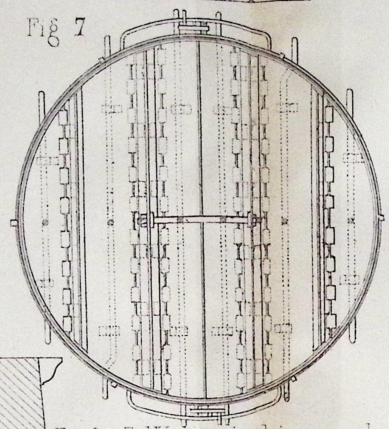


Fig 6 et 7 – Wagon circulaire pour chargement sur toute la surface du gueulard

Fig. 8. Wagonnet-brouette (basculant en avant).

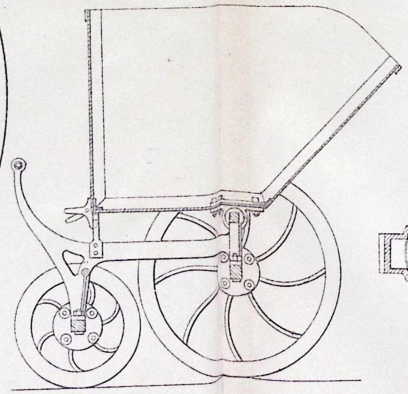


Fig. 3 – Prise de gaz centrale avec cloche fixe conique

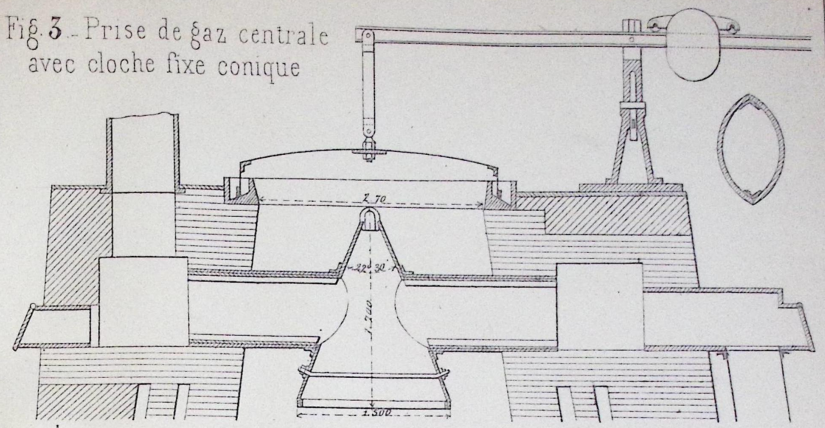


Fig 4 et 5 – Appareil Langen, (avec cloche extérieure mobile)

Fig 4. Coupe verticale

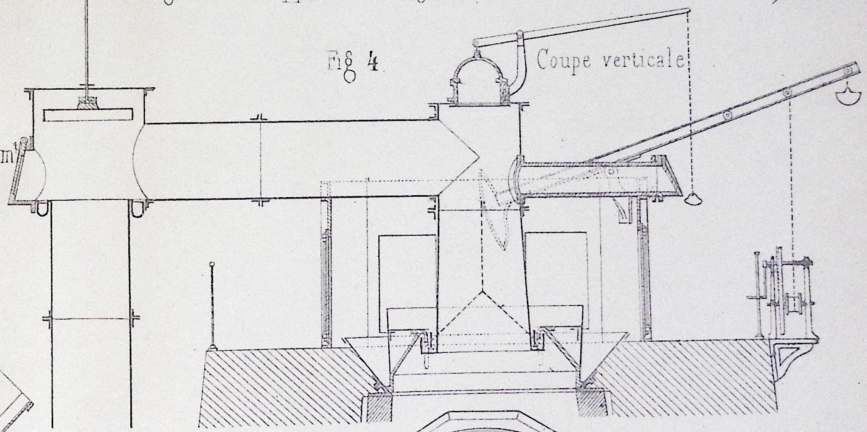
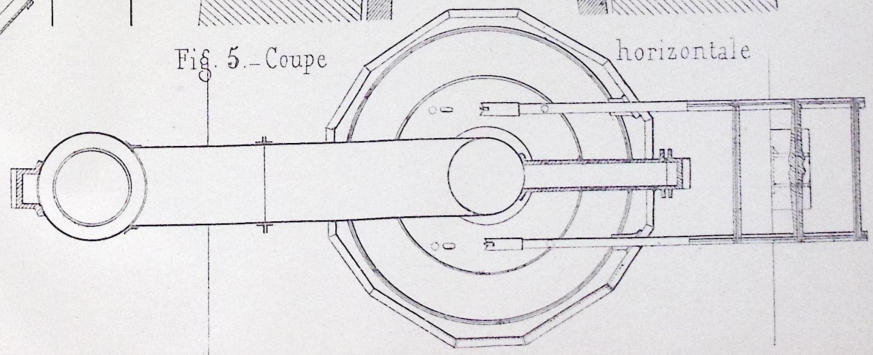


Fig. 5 – Coupe horizontale



Imp des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong, Paris.

Cours de Métallurgie (Appareils de prise de gaz et de chargement des hauts-fourneaux)

Fig. 1, 2, 3, 4 et 5 — Appareil de chargement « cup and cone » du Creusot, (1875), avec manœuvre hydraulique, double fermeture et wagon circulaire distributeur

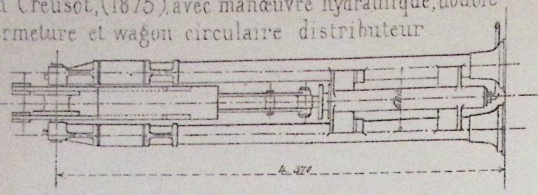


Fig. 4 Elévation latérale d'un bâti

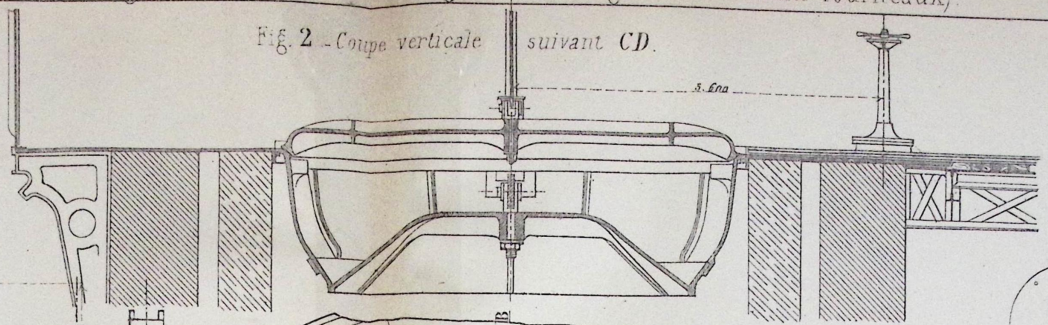


Fig. 2 — Coupe verticale suivant CD.

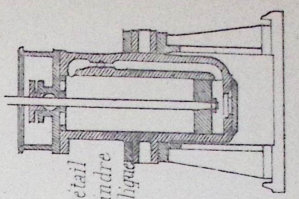


Fig. 7 Détail du cylindre hydraulique

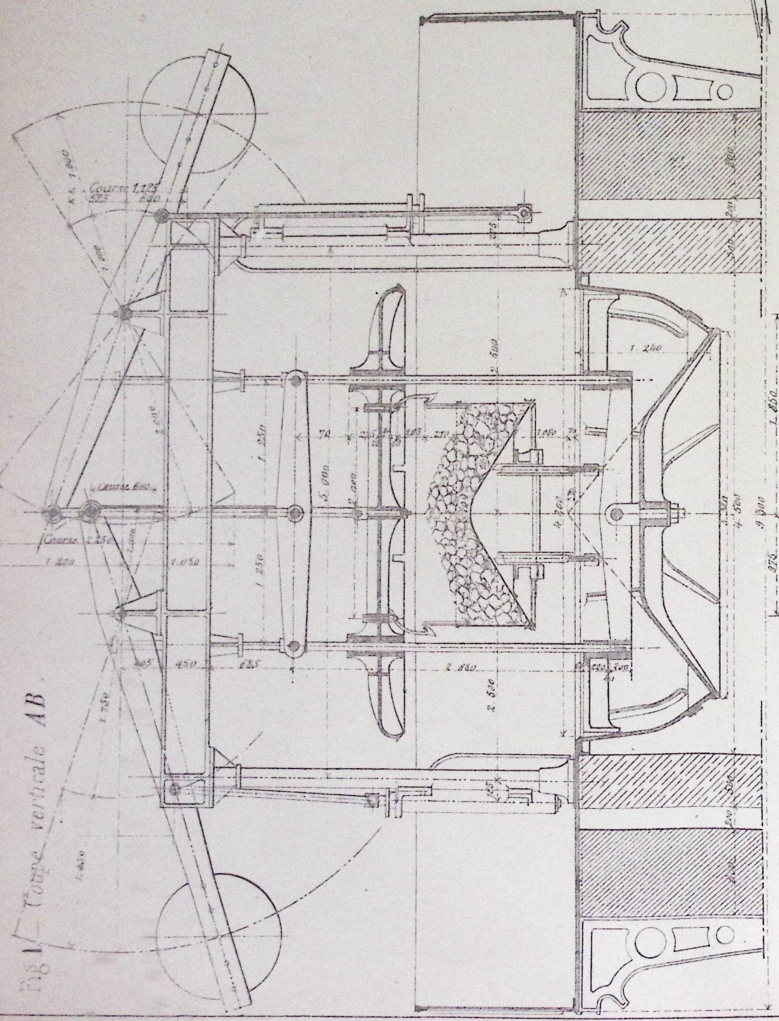


Fig. 1 Coupe verticale AB.

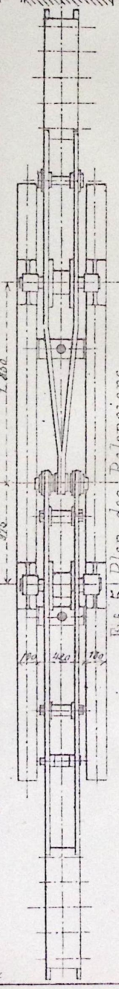


Fig. 5 Plan des Balanciers

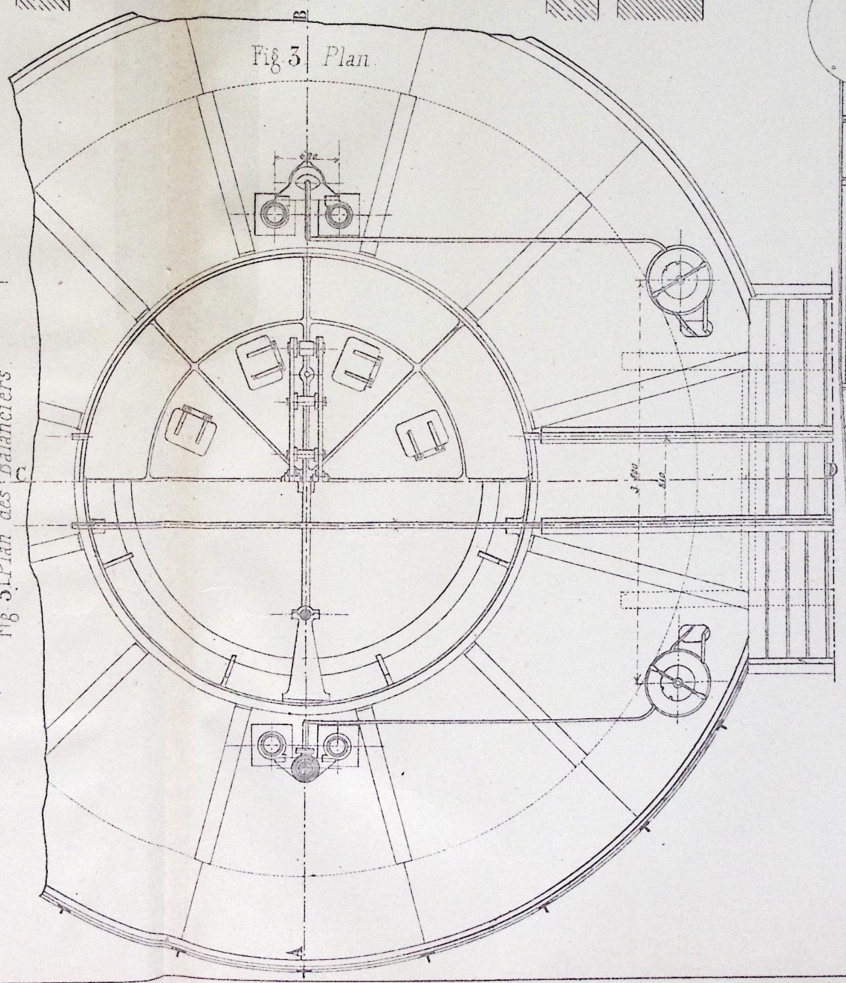


Fig. 3 Plan.

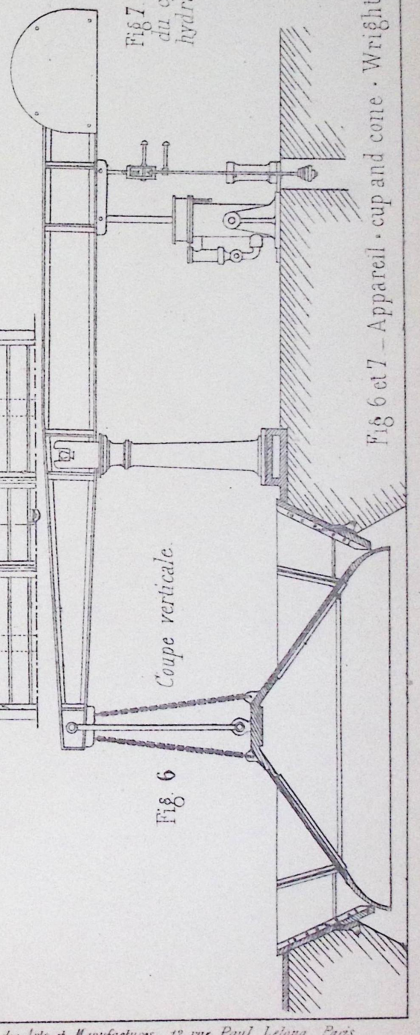


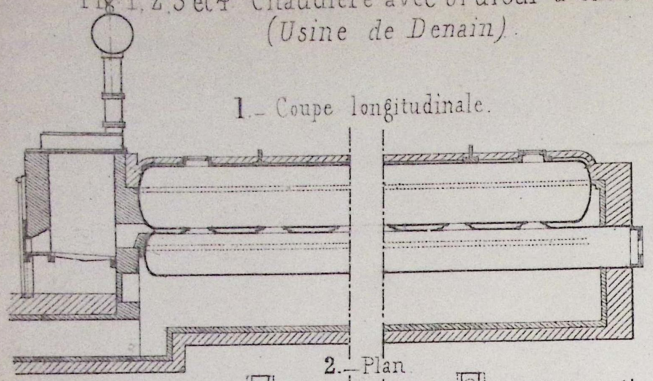
Fig. 6 Coupe verticale.

Fig. 6 et 7 — Appareil « cup and cone » Wrightson

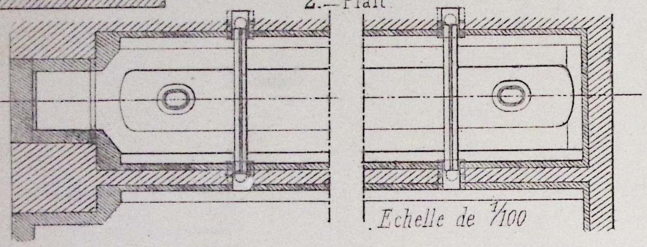
Imp. des Arts et Manufactures, 12 rue Paul Lelong, Paris

Fig. 1, 2, 3 et 4 Chaudière avec brûleur à tubes
(Usine de Denain).

1. — Coupe longitudinale.

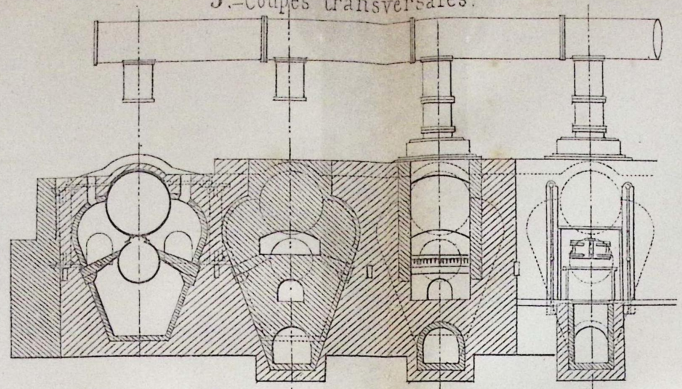


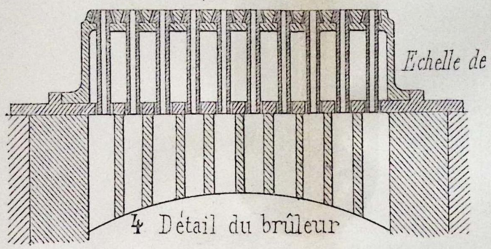
2. — Plan.



Echelle de 1/100

3. — Coupes transversales.





Echelle de 1/20.

4 Détail du brûleur

Fig. 9 et 10. Chaudière avec brûleur à tuyères
(Usine de Besseges).

Fig. 9. — Coupe longitudinale

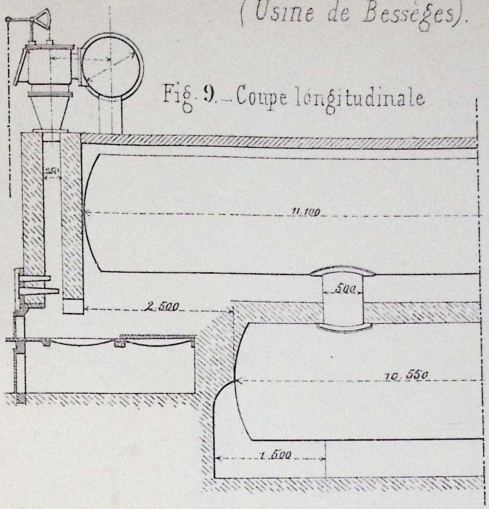


Fig. 10
Coupe transversale

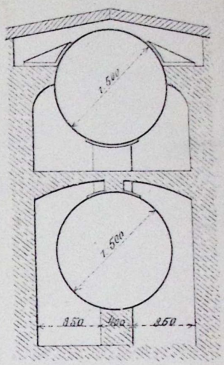


Fig. 11 et 12 Chaudière à foyer intérieur avec brûleur à tubes.
(Disposition allemande).

Fig. 5, 6, 7 et 8. — Chaudière avec brûleur à lames
(Usine du Creusot)

Fig. 5. — Coupe longitudinale

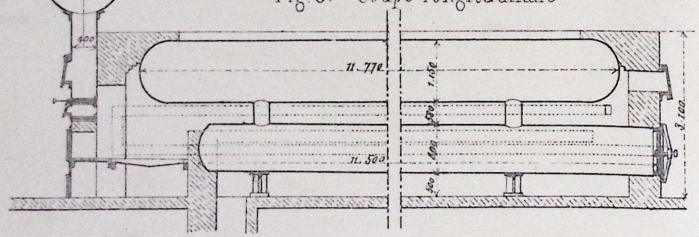


Fig. 6. — Plan

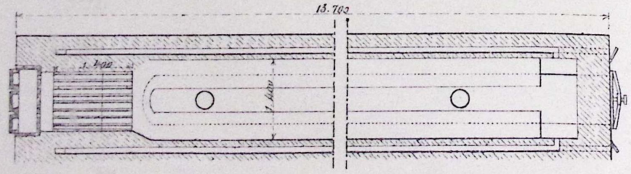


Fig. 7. — Coupe transversale

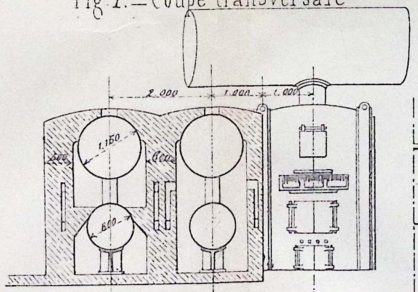


Fig. 8. — Coupe horizontale.

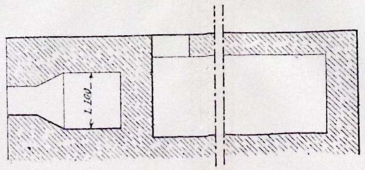


Fig. 11. — Coupe longitudinale.

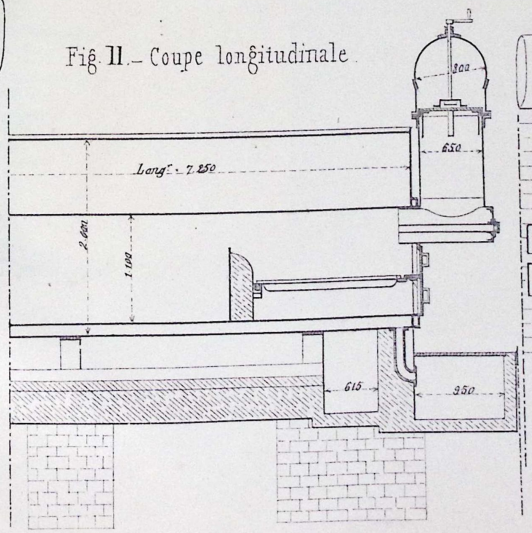
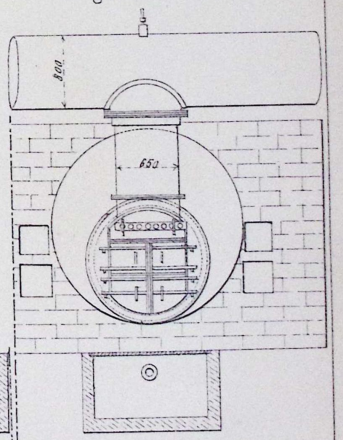


Fig. 12. — Elévation.



Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong, Paris

Cours de Métallurgie (Appareils à chauffer le vent.)

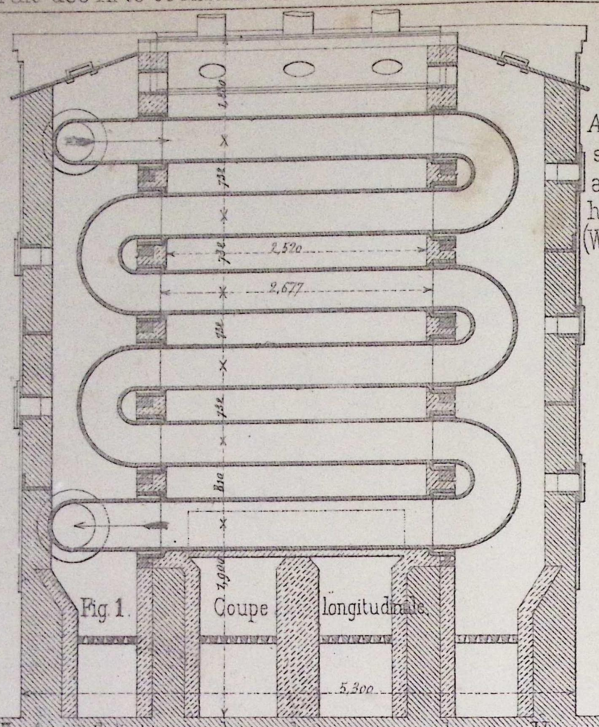


Fig. 1. Coupe longitudinale.

Fig. 1.2 Appareil à serpentins avec tuyaux horizontaux (Westphalie.)

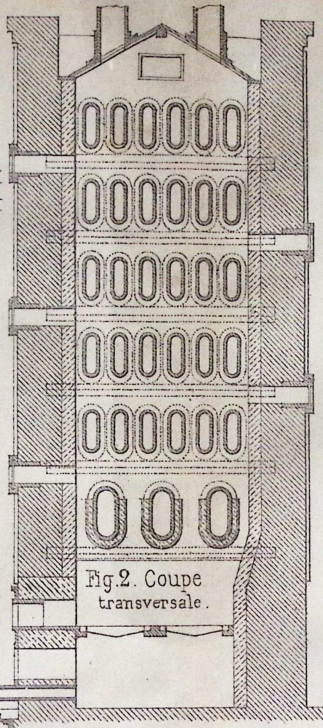


Fig. 2. Coupe transversale.

Fig. 3. 4. Appareil à serpentins multiples avec moufles horizontaux Cloisonnés. (Usine de Hautmont.)

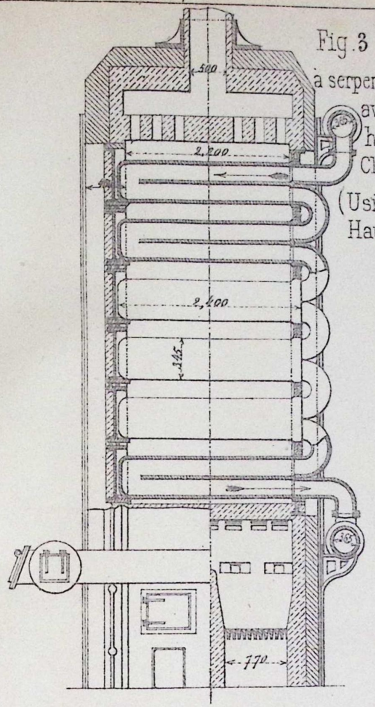


Fig. 3. Coupe longitudinale

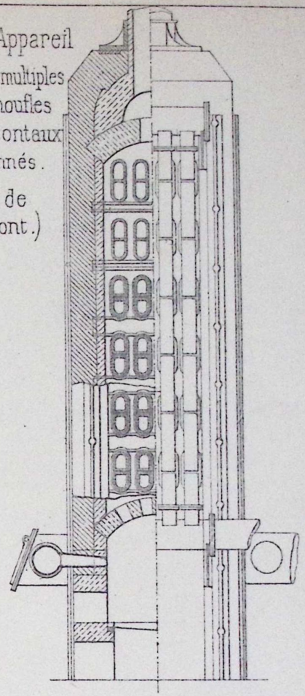


Fig. 4. Coupe transversale.

Fig. 5. 6. 7 Appareil à tuyaux de couche avec arcades en U (Usine de Corngreaves) *Type Calder.*

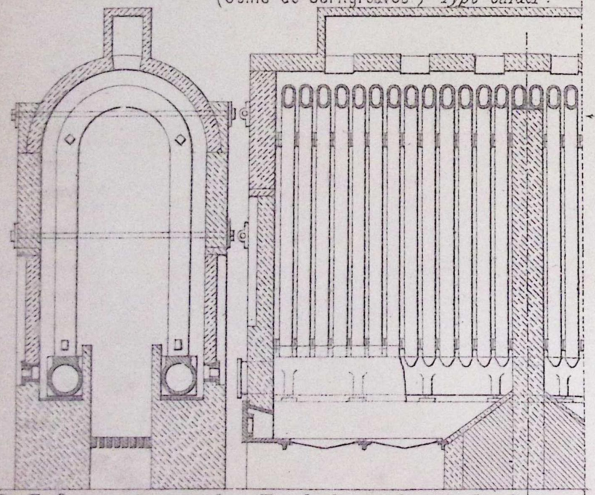


Fig. 5. Coupe transversale

Fig. 6. Coupe longitudinale.

Fig. 7. Coupe horizontale.

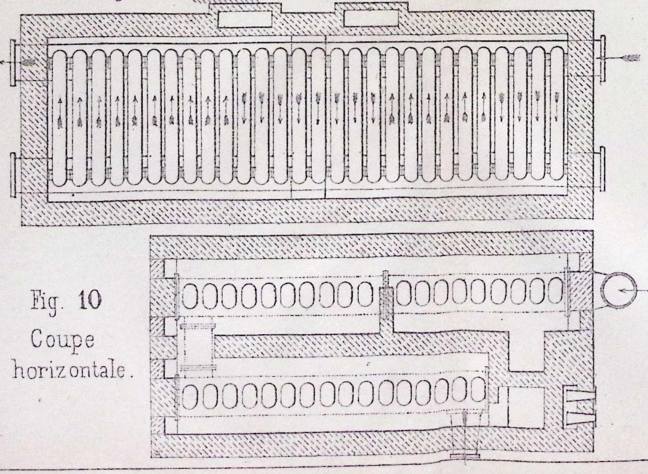


Fig. 10 Coupe horizontale.

Fig. 8. Coupe longitudinale.

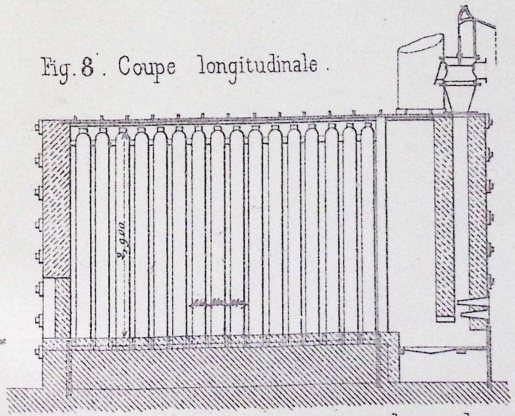


Fig. 9. Coupe verticale.

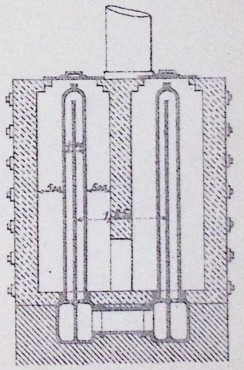


Fig. 8. 9. 10. Appareil à tuyaux de couche cloisonnés avec moufles cloisonnés verticaux. (Usine de Bessèges)

Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Pont. Letong.

Fig 1.2. Appareil à tuyaux de couche cloisonnés avec pistolets clorsonnés. *(Usine du Creusot 1860)*

Fig.2 *Coupe longitudinale*

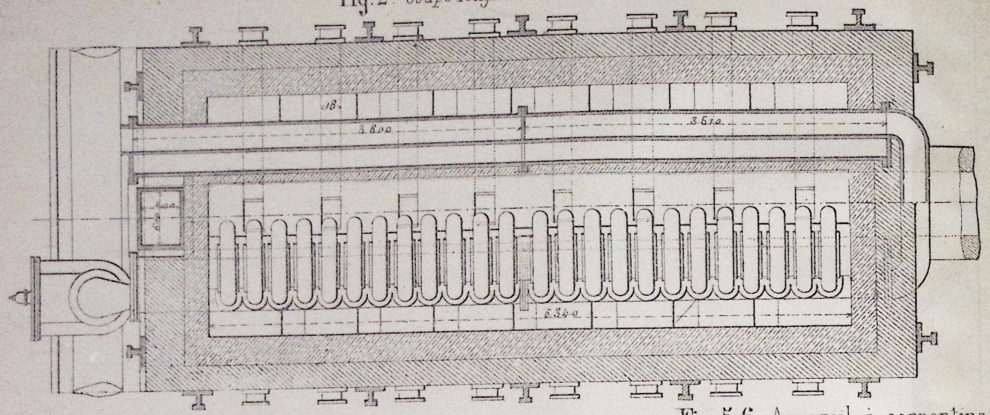


Fig. 5.6. Appareil à serpentins avec moufles cloisonnés suspendus
Usine de Koenigshütte (Silésie)

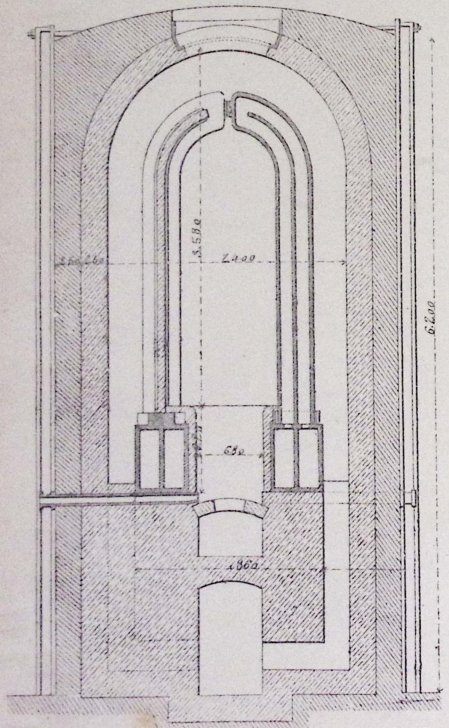


Fig.1. *Coupe transversale*

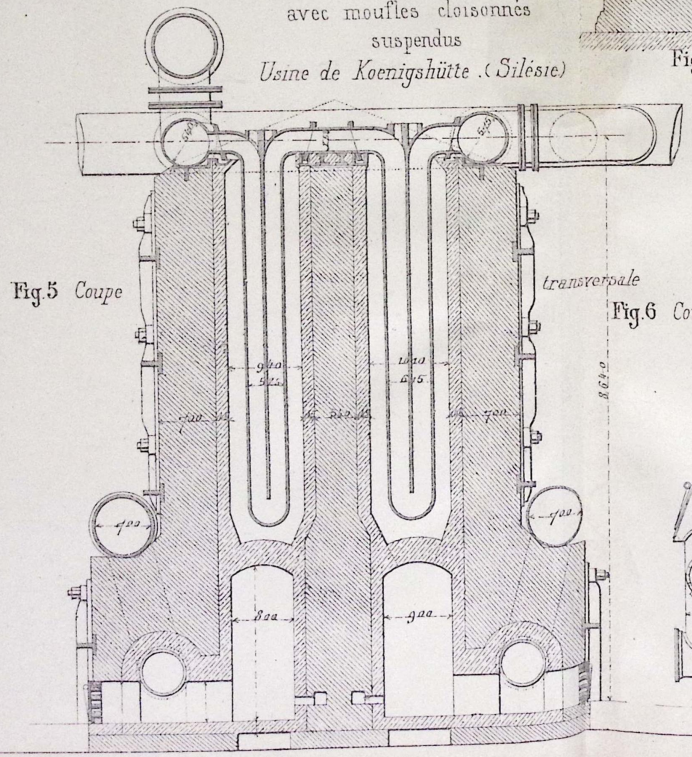


Fig.5 *Coupe transversale*

Fig 3.4. Appareil à serpentins avec tuyaux verticaux debout
Usine d'Ayresomes
(Angleterre)

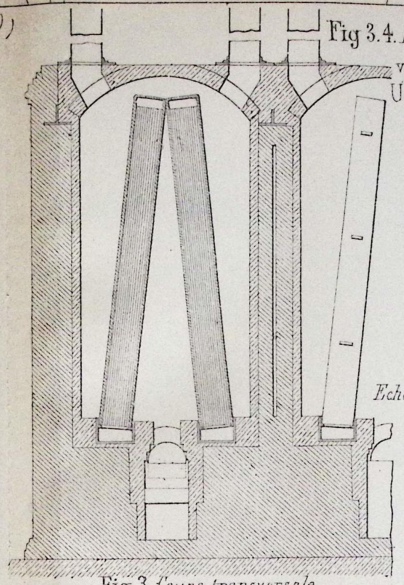


Fig.3. *Coupe transversale*

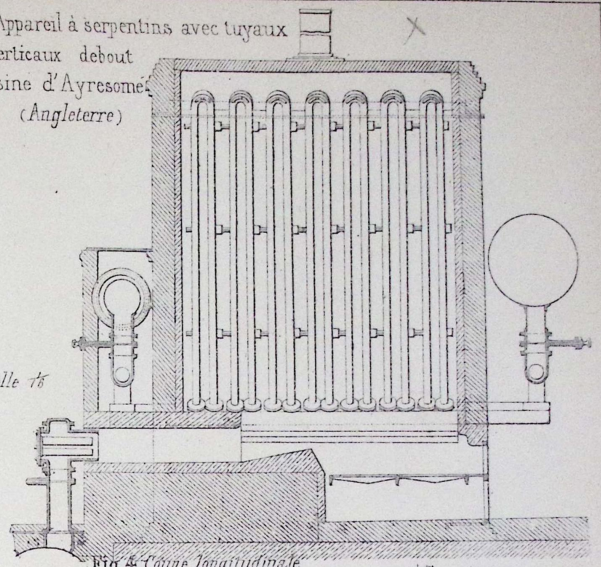


Fig.4. *Coupe longitudinale*

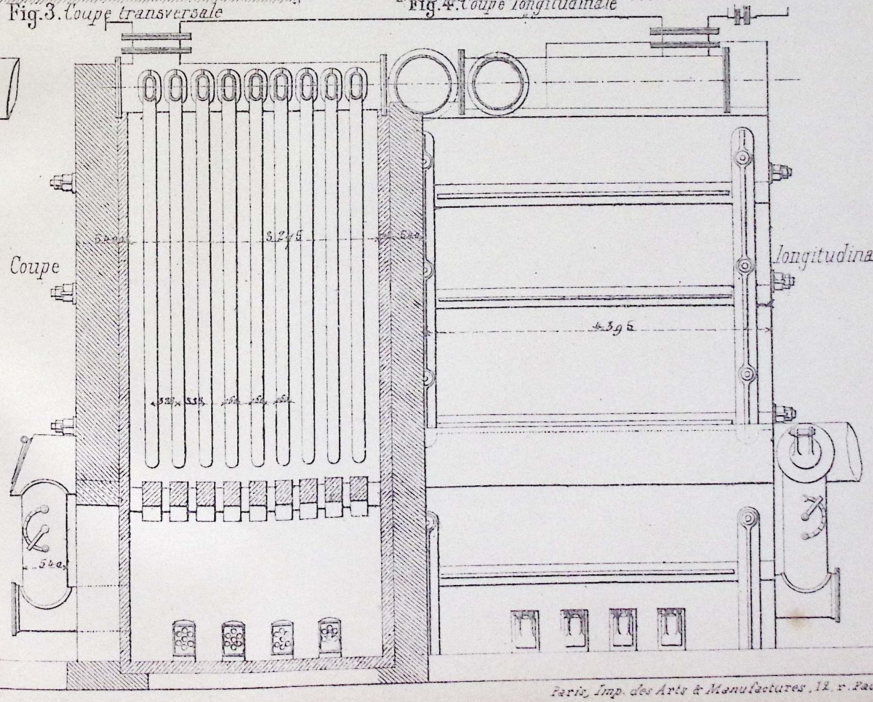


Fig.6 *Coupe longitudinale*

1895–1896.

Paris, Imp. des Arts & Manufactures, 12, r. Paul-Lelong.

Fig. 1. Coupe suivant AB.

Fig. 2. Coupe horizontale.

Fig. 1.2. Appareil Cowper.

Diamètre = 5m80.

Hauteur jusqu'à la naissance du dôme = 14m65.

Echelle de 0,015 pour 1 mètre.

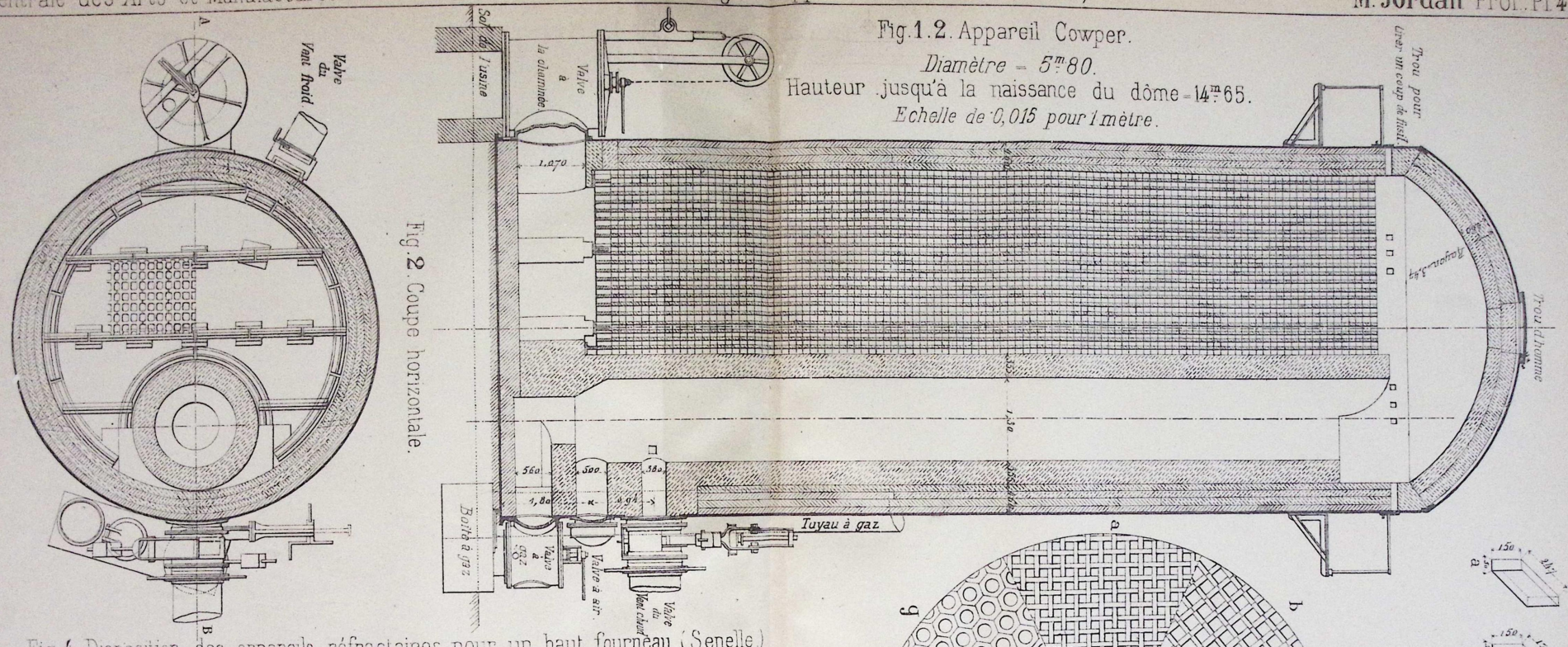


Fig. 3. Divers systèmes d'empilages pour appareils Cowper.

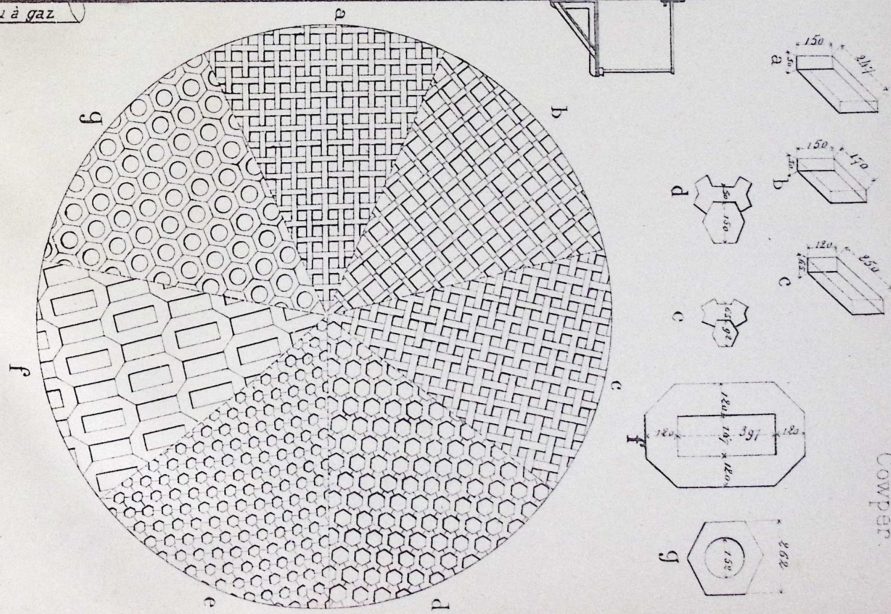
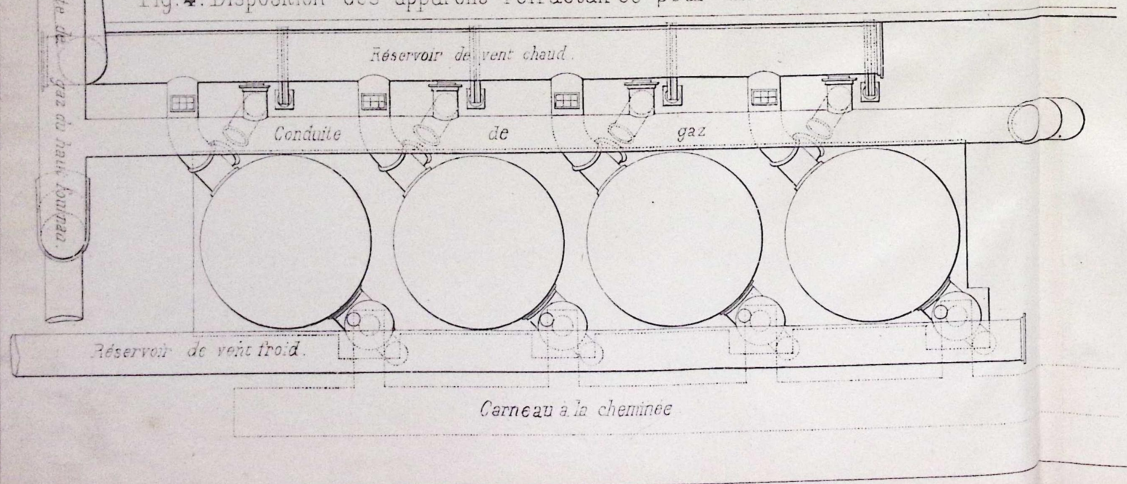


Fig. 4. Disposition des appareils réfractaires pour un haut fourneau. (Senelle.)



1895-1896.
Imp. des Arts et Manufactures 12 rue Paul Lelong

Appareil pour le chauffage du vent (Syste Whitwell 1878.)

(pour chauffer 150 mètres cubes par minute)

Fig. 1.

Coupe verticale

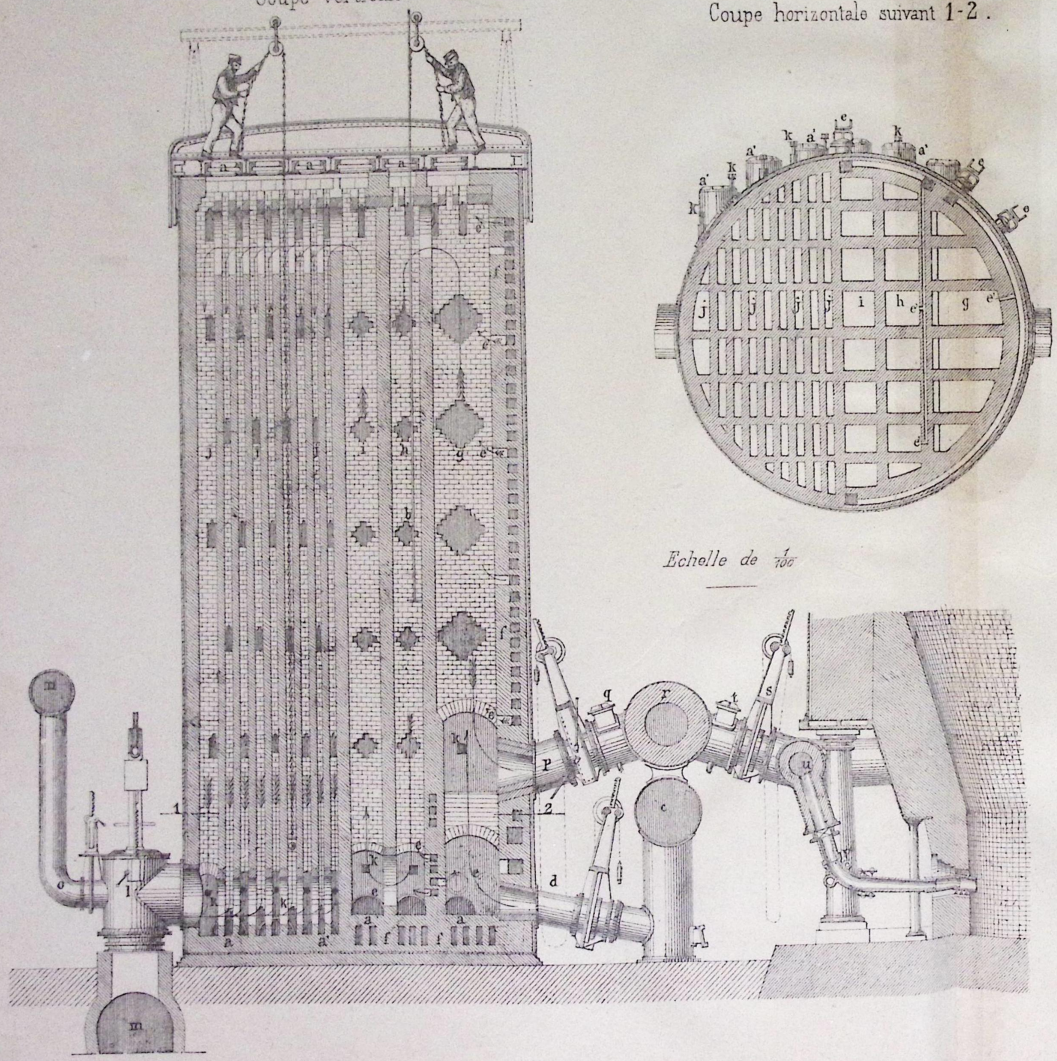


Fig. 2.

Coupe horizontale suivant 1-2.

Echelle de 1/50

Légende explicative.

a a' a'a'	*Portes de nettoyage du haut et du bas, pour nettoyer du dehors sous la chaleur rouge.*
b b'	*Racloir à manche et racloir à boulet.*
c	*Collecteur de gaz*
d	*Valve à gaz avec registre de securité.*
e e'e'	*Valves et orifices de l'air de combustion.*
ff.	*Carneaux dans lesquels l'air de combustion s'échauffe.*
g	*1ère Montée des gaz* } *Vastes chambres de combustion*
h	*1ère Descente des gaz* } *dans lesquelles un homme peut entrer*
i	*2ème Montée des gaz* } *pour piquer les murs s'il y a lieu*
jjj	*2ème Descente pendant laquelle les gaz brulés abandonnent leur chaleur.*
k	*Lunettes de regard pour suivre la combustion et pouvoir la régler*
l	*Valve de fumée avec registre de sécurité.*
m	*Collecteur de fumée.*
n	*Collecteur de vent froid.*
o	*Valve à vent froid.*
p	*Valve à vent chaud.*
q	*Valve à sable pour isoler un appareil.*
r	*Collecteur de vent chaud*
s	*Valve mécanique pour isoler un haut-fourneau.*
t	*Valve à sable pour isoler la valve S*
u	*Tuyau circulaire à vent chaud*
v	*Porte-vent Whitwell*

Impr de l'Ecole Centrale, 172, Rue Paul-Lelong.

Cours de Métallurgie (Porte-vent et Tuyères pour Hauts-fourneaux)

Fig 1.–Porte-vent à rotule et vanne des Hauts-fourneaux d'Anzin 1880.

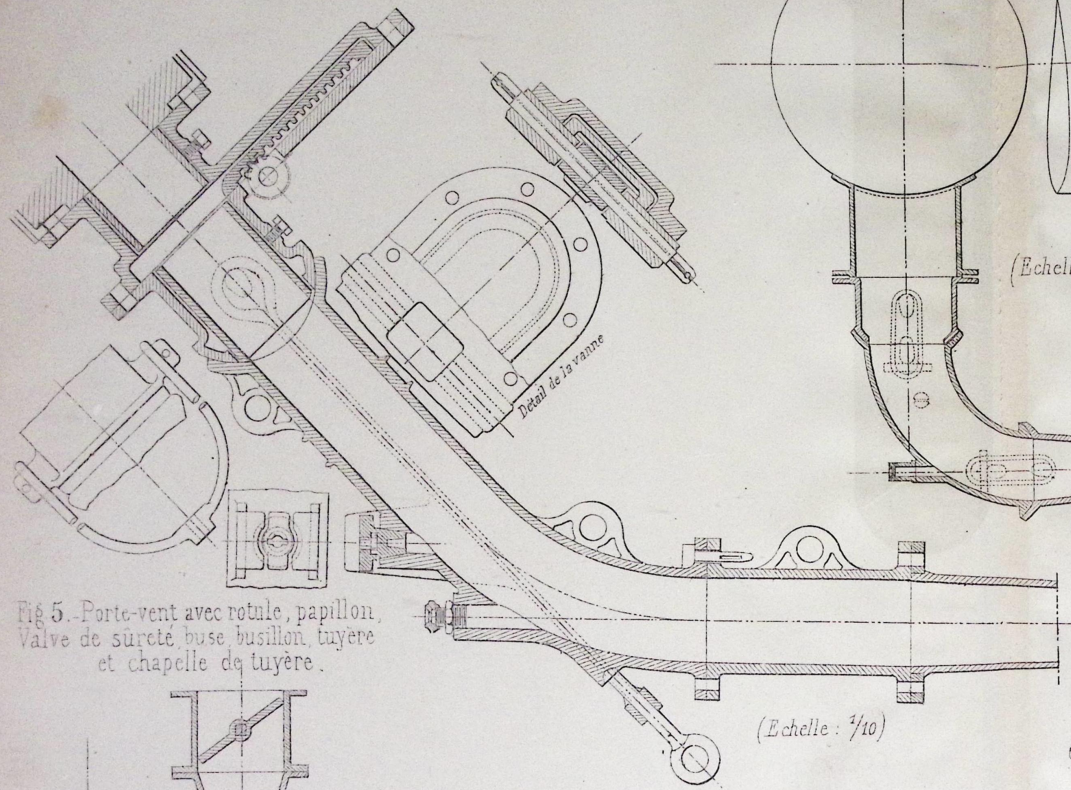


Fig 2.–Porte-vent à deux rotules des Hauts-fourneaux de la Chiers, 1882.

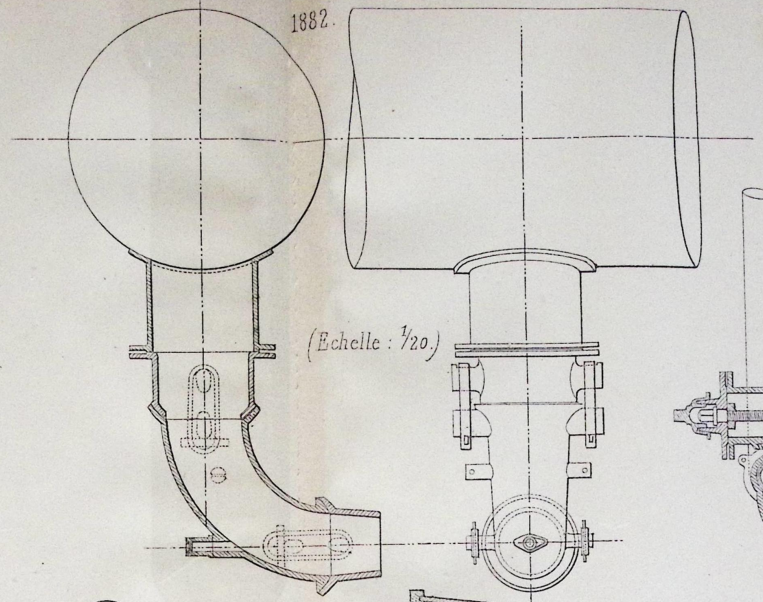


Fig 3. Porte-vent à rotule et à vanne, Hauts-fourneaux du Creusot, 1865.
(Echelle : 0.06 p^r 1^m00)

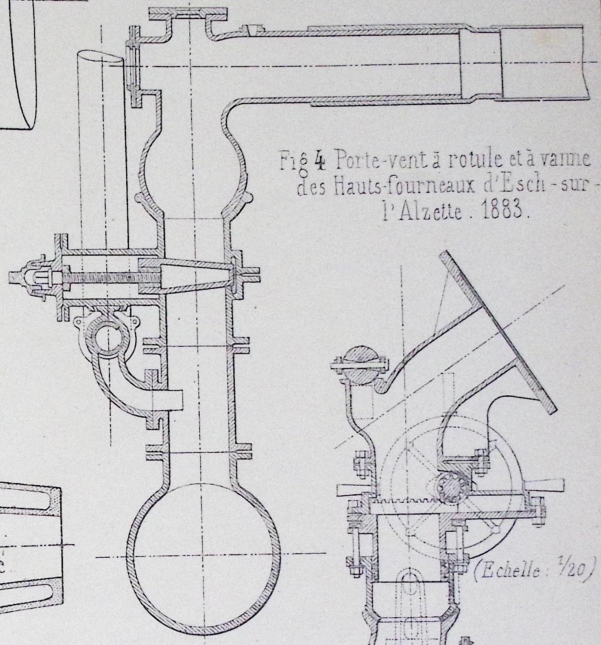


Fig 4 Porte-vent à rotule et à vanne des Hauts-fourneaux d'Esch-sur-l'Alzette. 1883.

Fig 5.–Porte-vent avec rotule, papillon, Valve de sureté buse, busillon, tuyère et chapelle de tuyère.

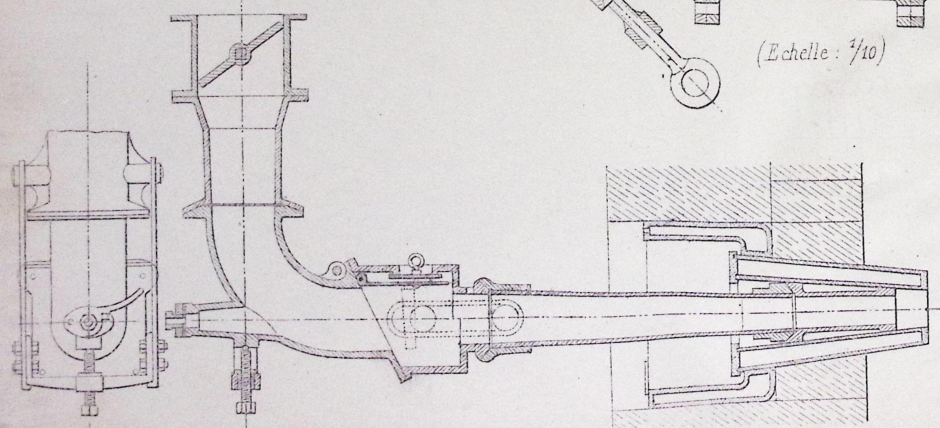


Fig 6. Tuyère en cuivre forgé

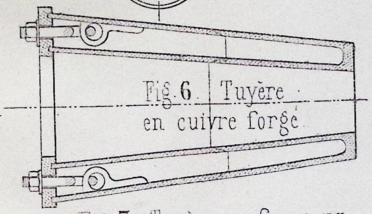


Fig 7.–Tuyère en fer creux.

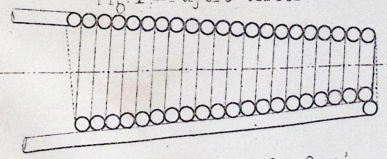


Fig 8.–Tuyère en fer forgé

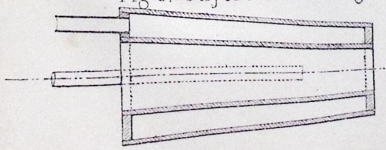
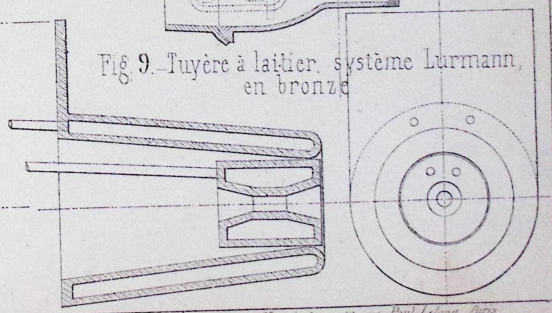


Fig 9.–Tuyère à laitier, système Lürmann, en bronze



Imp des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong, Paris.

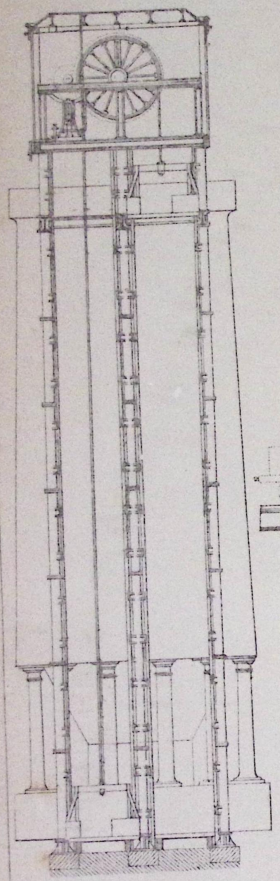
Ecole Centrale des Arts et Manufactures.

Cours de Métallurgie

Monte charges pour hauts fourneaux

Cours de Mr Jordan Pl. 44.

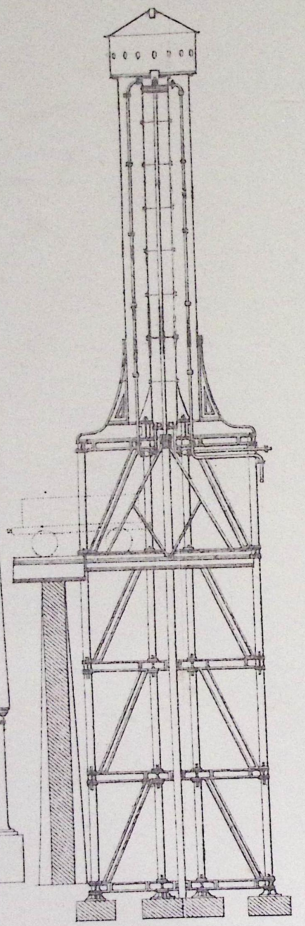
1. *Monte charges à vapeur (treuil à vapeur en haut) (Usine de Newport) (Angleterre)*



Echelle de 1/132

Elévation totale des charges 28m05
Cylindre à vapeur à 0.20 c 0.30
60 manoeuvres de 2 tonnes par heure

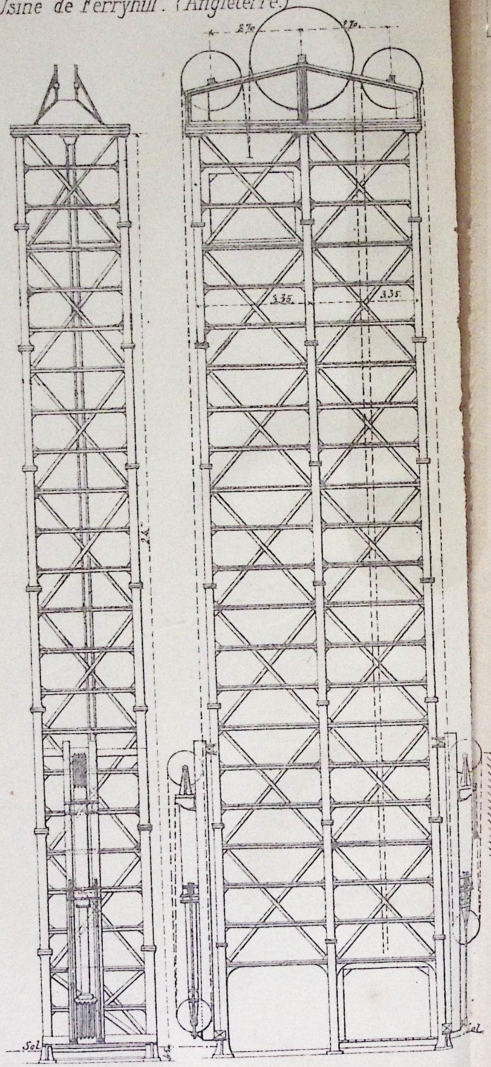
2. *Elévateur à vapeur (à action directe) Fours de grillage de Newport (Angleterre)*



Echelle de 1/92

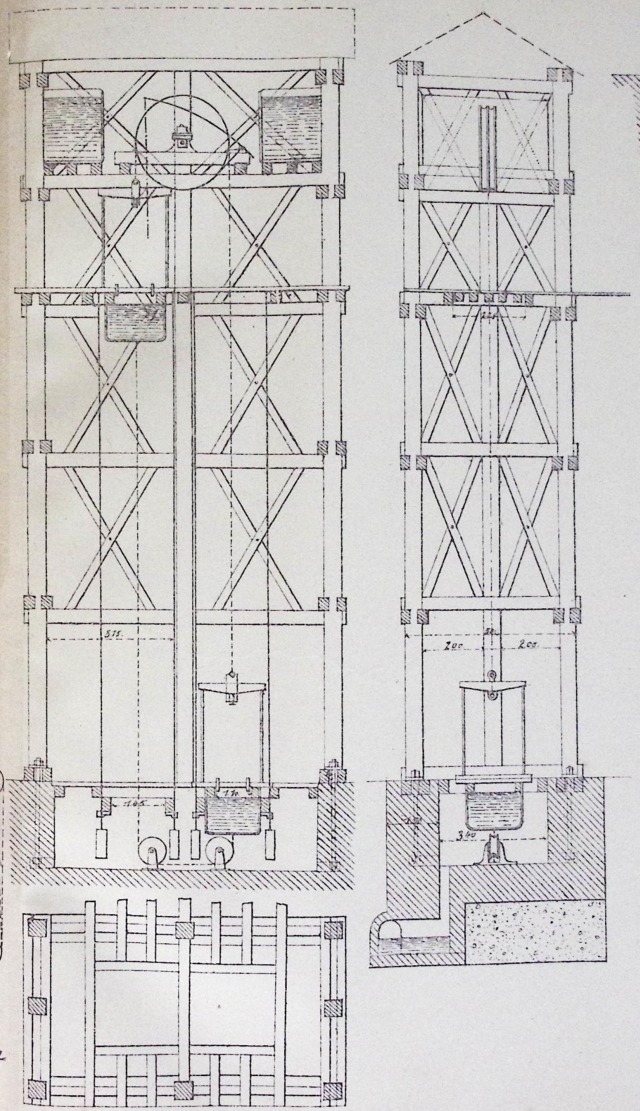
Elévation à 12 mètres d'un truck chargé pesant 14 tonnes

3. *Monte charges à eau comprimée système Armstrong Usine de Ferryhill. (Angleterre)*

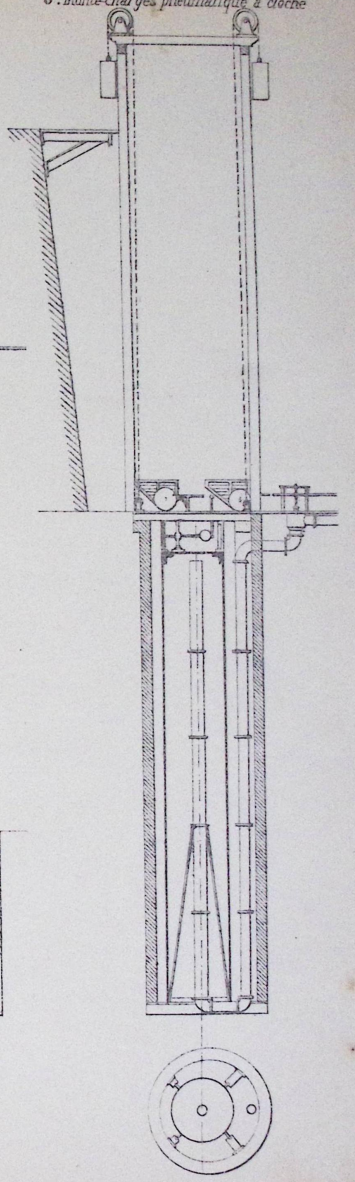


Echelle 1/60

4. *Monte-charges à balance d'eau*



5. *Monte-charges pneumatique à cloche*

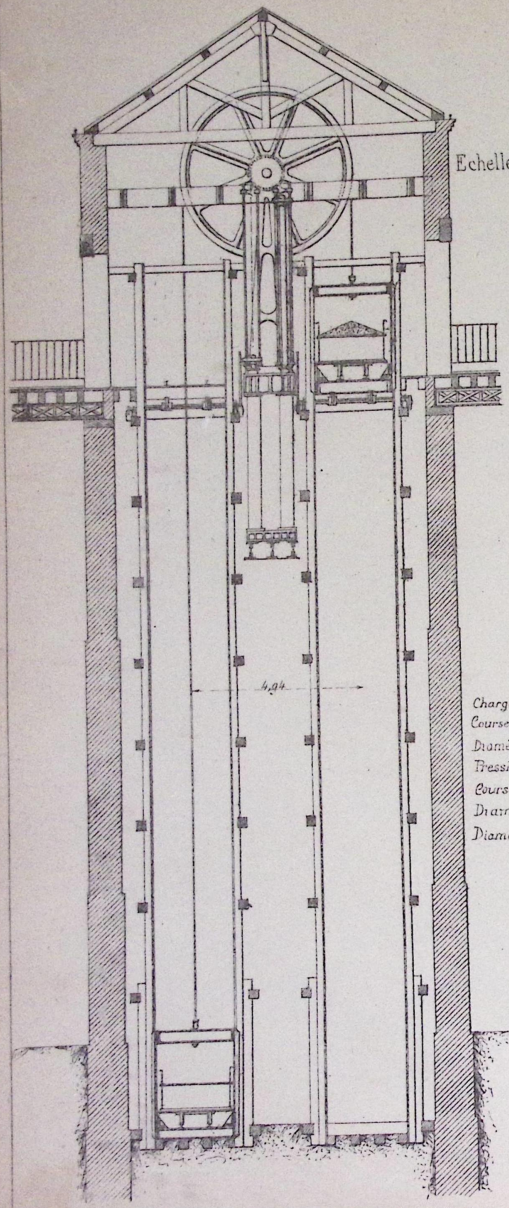


1895-1896.

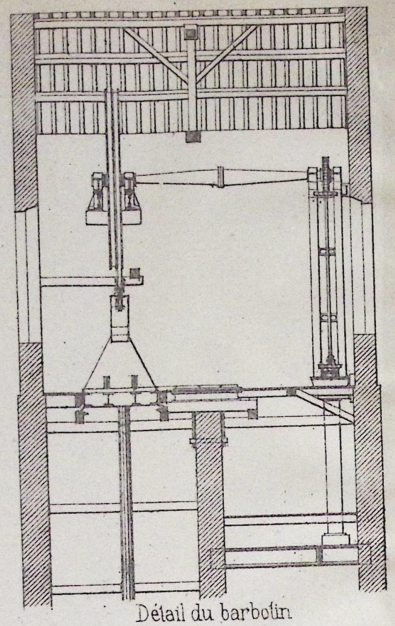
Paris, Imp. des Arts & Manufactures, 14, r. Saint-Lazare.

Cours de Métallurgie (Monte-charges pour hauts-fourneaux)

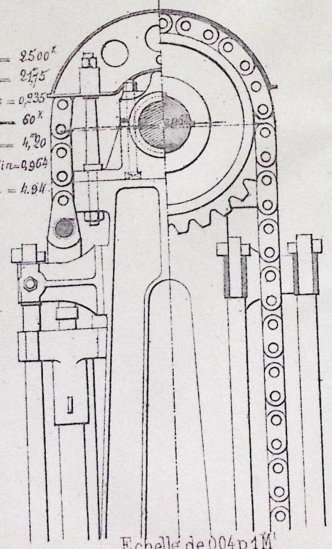
1. Monte-charges à eau comprimée (à chaine de Galle). Hauts fourneaux de Neuves Maisons



Echelle 1/150



Détail du barbotin et de la chaine de Galle :

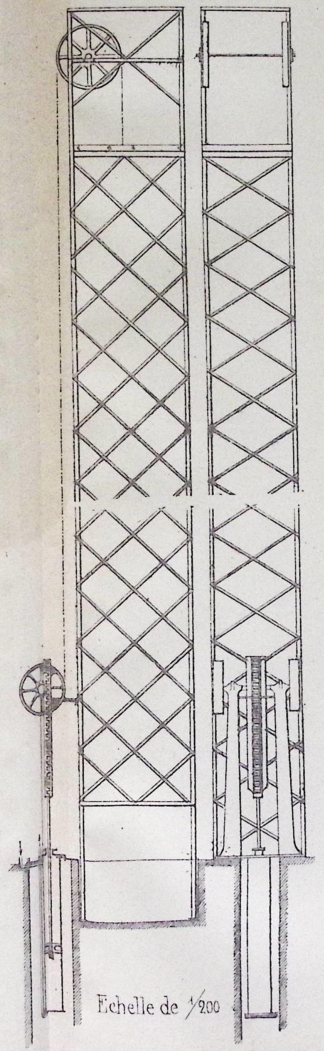


Echelle de 0,04 p 1 M

Données

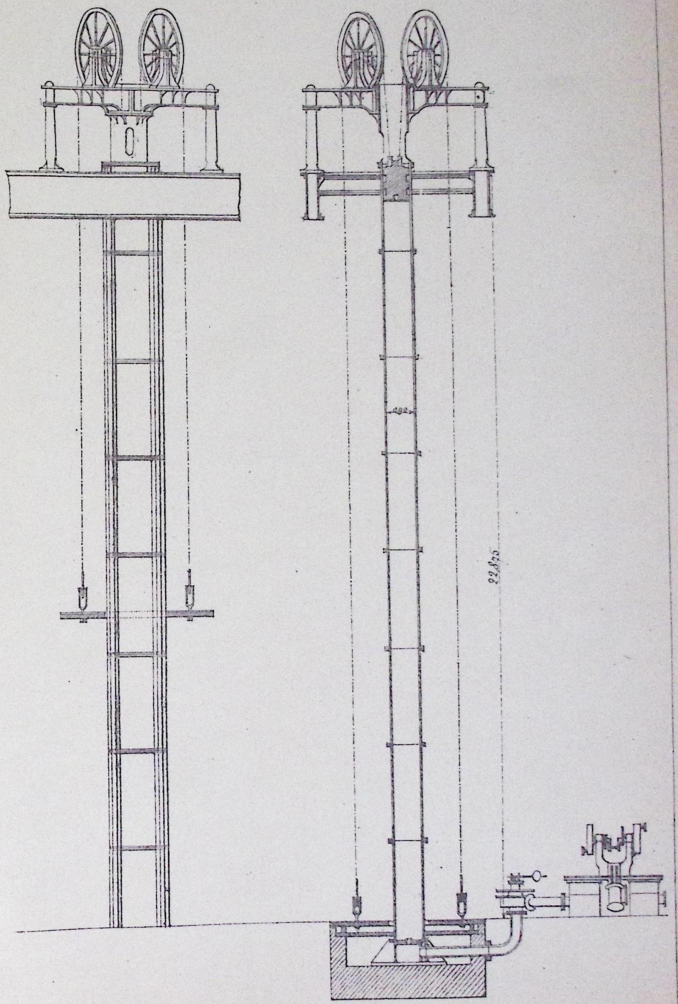
Chargement	= 2500 k
Course des cages	= 21,75
Diamètre des cylindres	= 0,935
Pression de l'eau	= 60 k
Course des pistons	= 4,20
Diamètre du barbotin	= 0,964
Diamètre de la poulie	= 4,94

2. Monte-charges à eau comprimée (à crémaillère) (Usine de Bethlehem, Etats-Unis)



Echelle de 1/200

3. Monte-charges pneumatique à piston-contre poids Système Gjers (Usine d'Ayrésome, Angleterre)



1895-1896

Imp des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong Paris

Cours de Métallurgie (Dispositions générales des Usines à fonte)

Fig. 1 Hauts Fourneaux d'Ayresome, près Middlesborough (Angleterre).

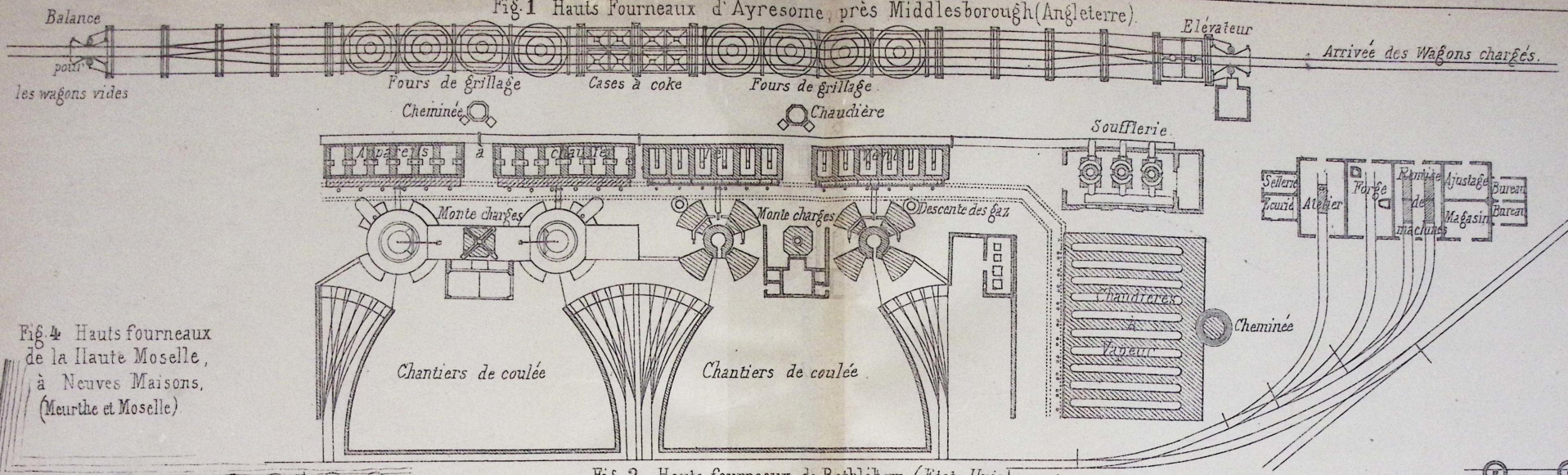


Fig. 4 Hauts fourneaux de la Haute Moselle, à Neuves Maisons, (Meurthe et Moselle)

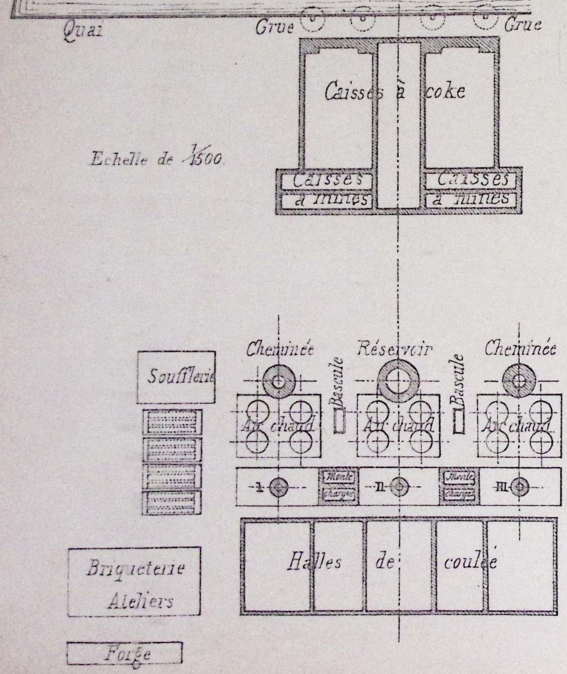


Fig. 2 Hauts fourneaux de Bethlehem (Etats Unis)

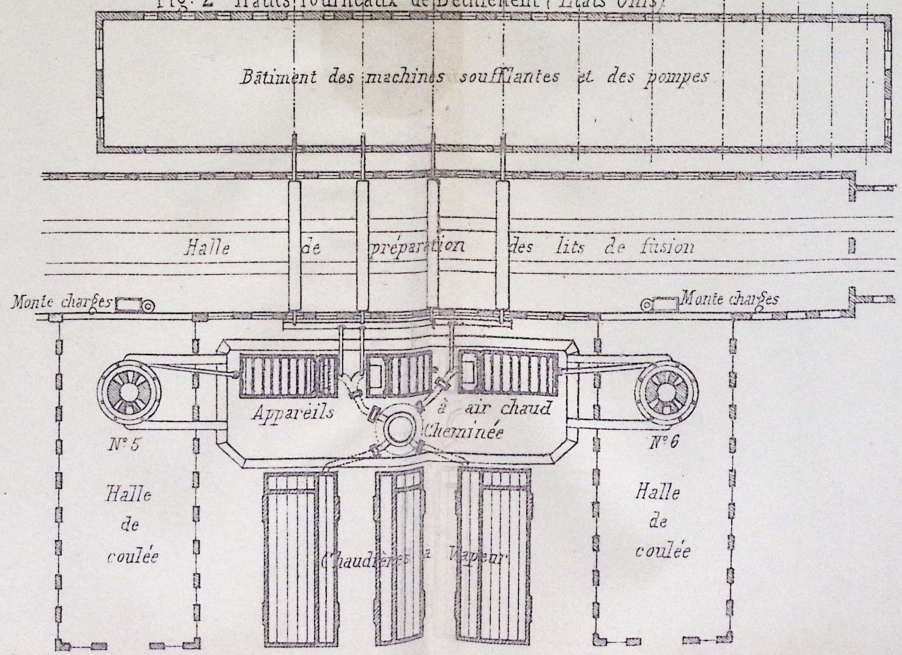
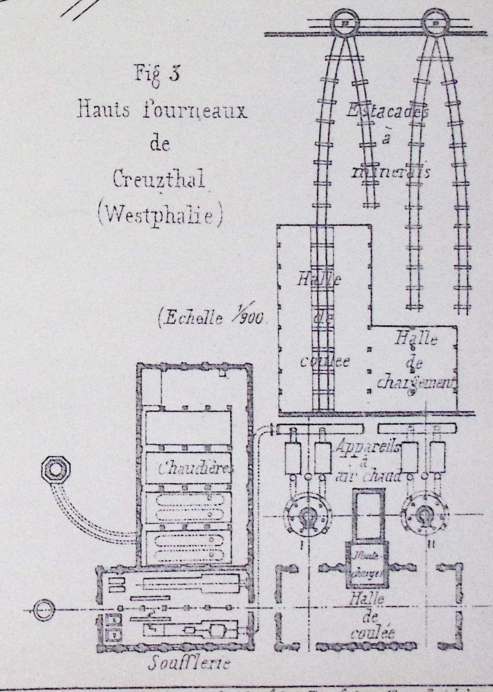


Fig. 3 Hauts fourneaux de Creuzthal (Westphalie)



Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong, Paris

Cours de Métallurgie (Dispositions générales des Usines à fonte)

Hauts-fourneaux de Faciérie de Denain, 1884.

Fig. 1. Elévation sur la voie des fontes.

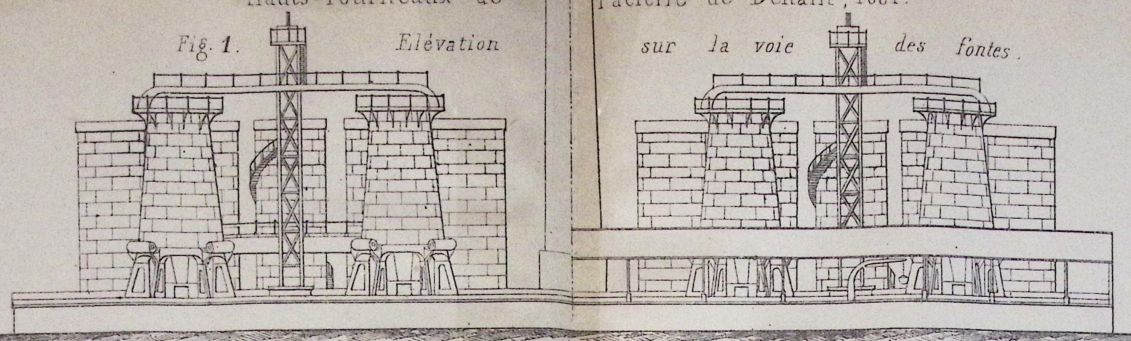
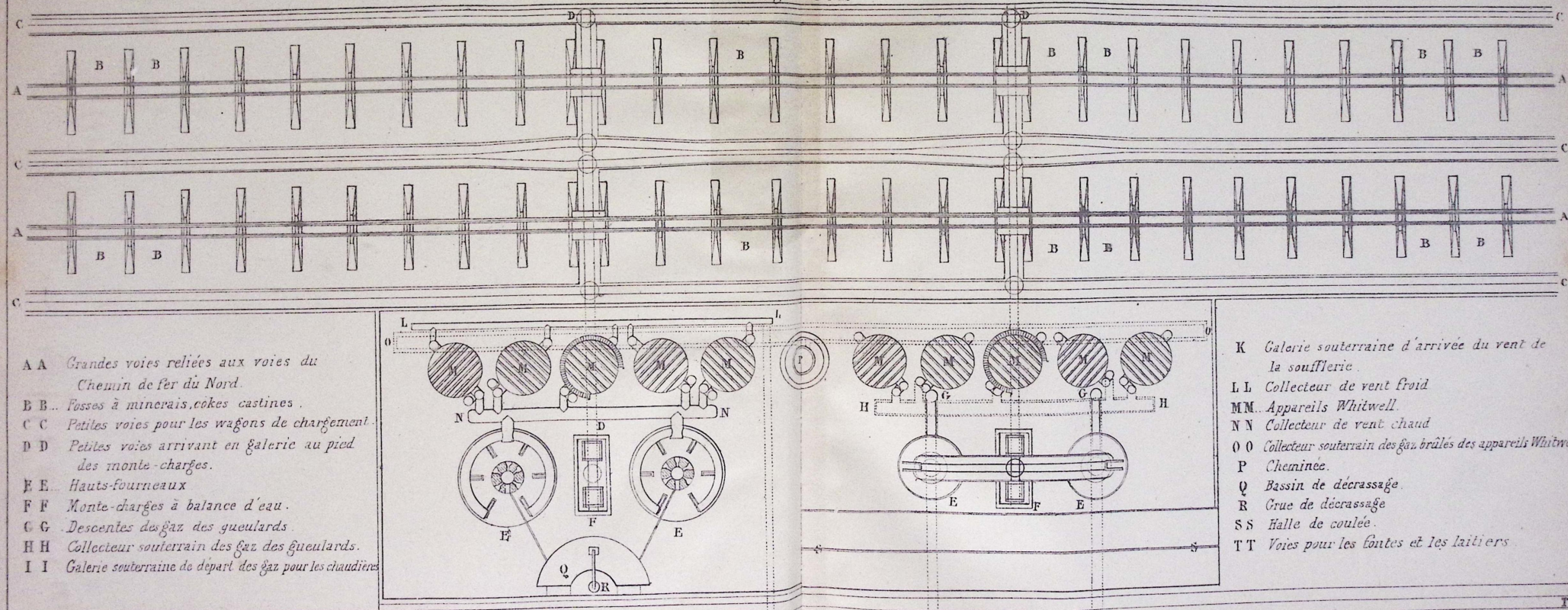


Fig. 2 — Plan



- A A — Grandes voies reliées aux voies du Chemin de fer du Nord.
- B B — Fosses à minerais, cokes castines.
- C C — Petites voies pour les wagons de chargement.
- D D — Petites voies arrivant en galerie au pied des monte-charges.
- E E — Hauts-fourneaux
- F F — Monte-charges à balance d'eau.
- G G — Descentes des gaz des gueulards.
- H H — Collecteur souterrain des gaz des gueulards.
- I I — Galerie souterraine de départ des gaz pour les chaudières.
- K — Galerie souterraine d'arrivée du vent de la soufflerie.
- L L — Collecteur de vent froid
- M M — Appareils Whitwell.
- N N — Collecteur de vent chaud
- O O — Collecteur souterrain des gaz brûlés des appareils Whitwell
- P — Cheminée.
- Q — Bassin de décrassage.
- R — Grue de décrassage
- S S — Halle de coulée.
- T T — Voies pour les fontes et les laitiers.

Les chaudières à vapeur et les machines de la soufflerie sont à une certaine distance en face des hauts-fourneaux

Echelle de 0m02 pour 1 mètre.

Imp. des Arts et Manufactures, 12 rue Paul Lelong, Paris.

Exemple de roulement mensuel d'un haut fourneau.

Haut Fourneau N° Roulement pendant le Mois d 18

Dates	Nombre de charges	Nombre de coulées	Consommations — Cokes — Total	Consommations — Minerais — Total	Castine	Production — Fontes — N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	blanches	moulées	bocages	Total	Observations	Mise au Mille — Cokes — Total	Minerais — Total	Castine

Exemple de Journal de Roulement journalier d'un Haut Fourneau

Haut Fourneau N° Mois de

Jours du mois — Dates	Temps	Coulées — N° d'ordre	Heures — Matin	Soir	Nombre de charges	Laitiers	Buses — Droite	Gauche	Air lancé — Pression	Température	Chômages — Durée	Motifs et Observations	Composition des Charges — Cokes	Total	Minerais	Total.	Castine.	Résultats — Rendement du Minerai	Minerai % fonte	Coke % fonte	Charges en une heure

Consommations — Cokes — Total	Minerais — Total	Castine	Charbon pour chaudières	pour appareils à air chaud	Total.	Production — Fontes — N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	Total

Impr. des Arts et Manufactures 12 Rue Thérèse à Paris

Exemple d'Etat de prix de revient pour la fabrication de la fonte.

Usine de

Fabrication du haut fourneau N°

Exercice 18

Mois d

Prix de revient des Fontes brutes.

Désignation des Dépenses.			Poids total par espèces de matières employées	Prix moyen par tonne	Unité de compte	Quantité	Prix de l'unité	Montant partiel	Montant par sections	Montant par chapitres	Dépenses par tonne de fonte produite par sections	Dépenses par tonne de fonte produite par chapitres	Observations et notes spéciales.
Matières premières	Minerais												
	Coke Charbon de bois ou												
	Fondants												
Soufflerie	Houille	pour chaudières à vapeur pour appareils à air chaud											
	Matières diverses	Graisse étoupes											
Fournitures diverses		Sable, poussier Fer ou barres pour outils											
Main d'œuvre	de la fabrication	Entasseurs, casseurs, rouleurs de minerais, castine, combustibles Chargeurs et aides chargeurs Fondeurs, aides et sous aides fondeurs Poseurs, enleveurs, entasseurs de fontes Traineurs de crasses et manœuvres Charpentiers, charrons, maçons, ouvriers divers Contremaitres et surveillants											
	de la soufflerie	Machinistes et chauffeurs aux chaudières Chauffeurs au vent chaud											
Entretien	des Immeubles du Matériel												
Frais généraux													
Frais divers													
		Totaux.....											

Fontes produites

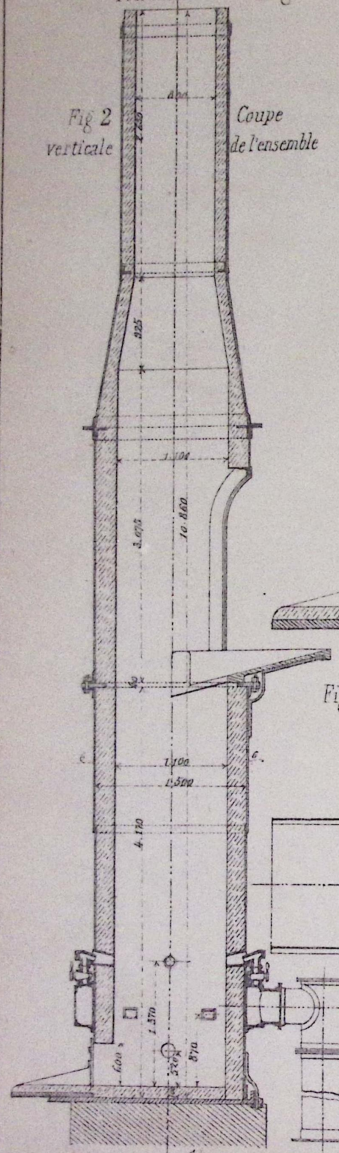
Espèces	Quantités en Kilogrammes
Total	

Certifié le présent prix de revient conforme aux Ecritures de l'Usine
Le 18

Impr. des Arts et Manufactures 12 Rue Dante Lelong

Fig. 2.3.4 — Cubilot système Bichonslie fondant 4000 Kilog. de fonte à l'heure.

Fig 2 verticale — Coupe de l'ensemble



Echelle 1/50

Fig 3. Coupe verticale de l'ouvrage.

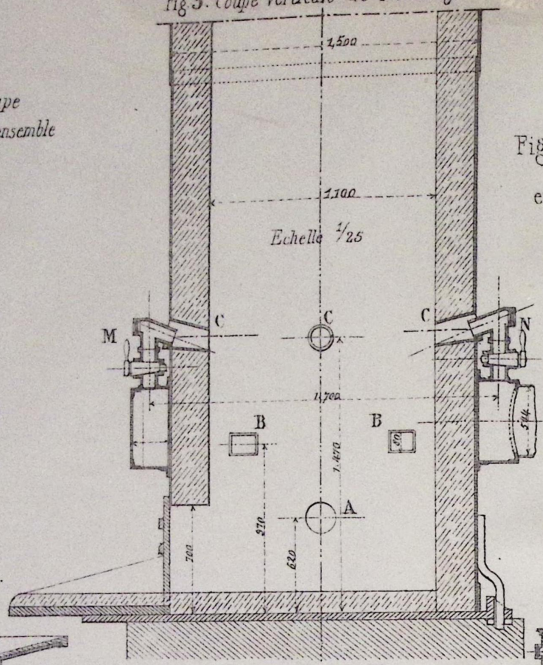
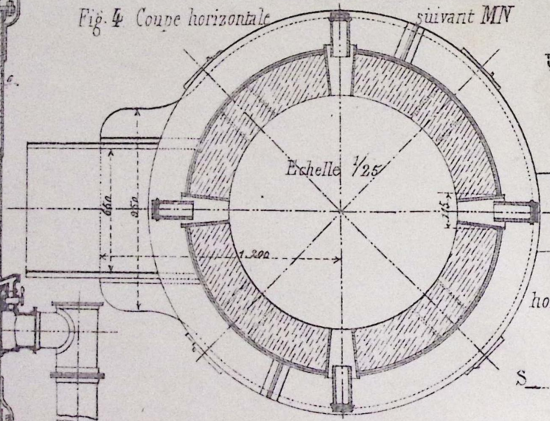


Fig. 4 Coupe horizontale suivant MN



A. Trou de chat pour les scories
BB Tuyères inférieures
CCC Tuyères supérieures

Fig. 7,8. — Cubilot Ireland à fond mobile et à réservoir de fonte

Fig. 7 Coupe verticale ST

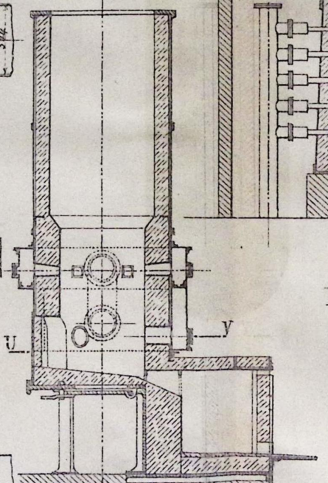
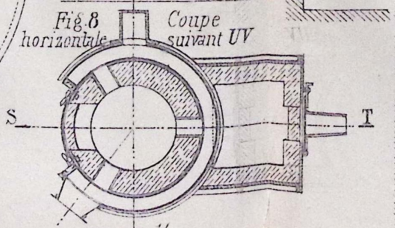


Fig. 8 horizontale — Coupe suivant UV



Echelle 1/50

Fig 1 avec Anciens tuyères — Cubilots étagées

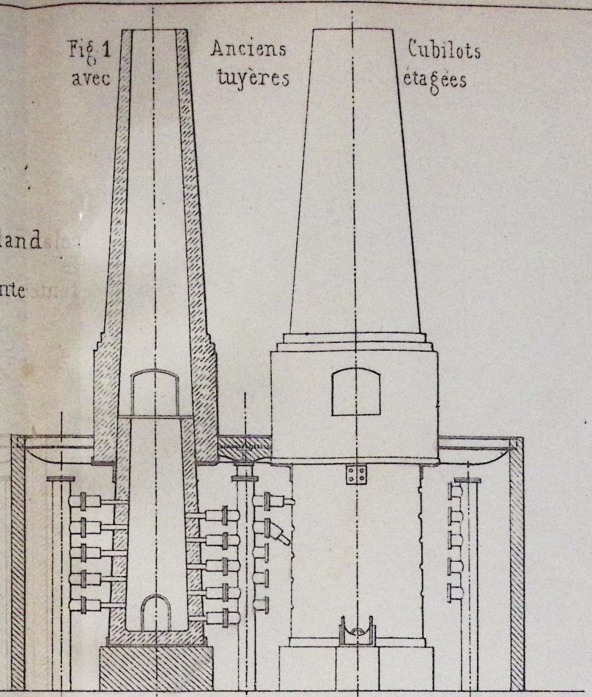


Fig 9,10. Cubilot dit Stewart système rapide 4 tonnes de fonte fondant à l'heure

Fig 9 Elévation

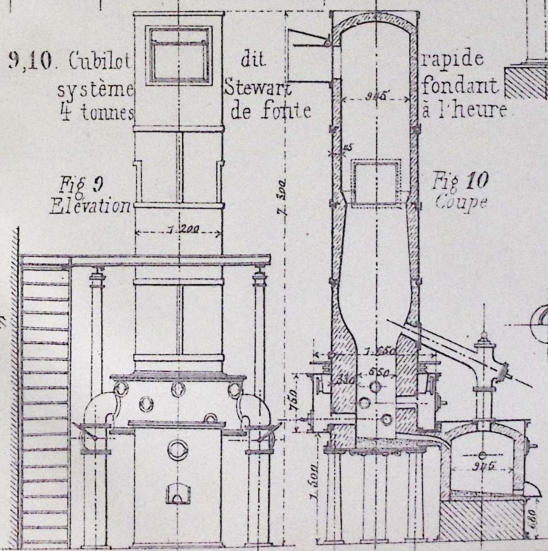
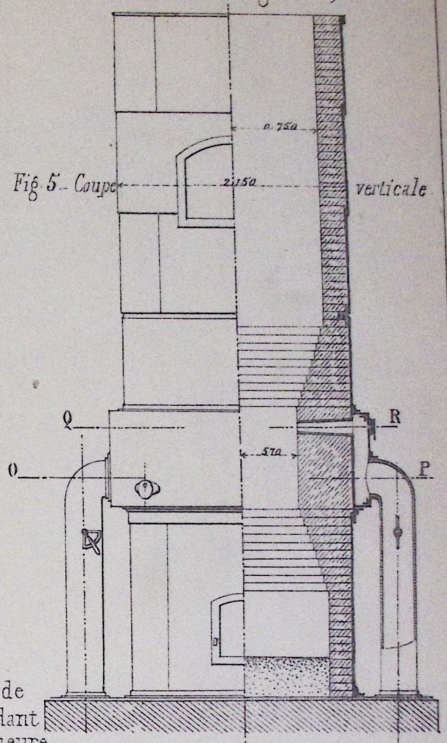


Fig 10 Coupe

Fig 5, 6 — Cubilots système Ireland, à Bolton (Angleterre)

Fig 5 — Coupe verticale



Echelle 1/48.

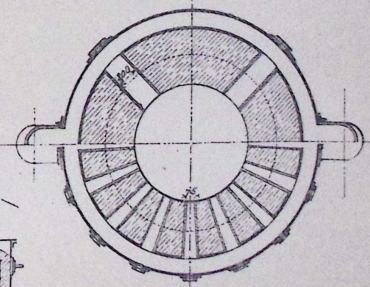


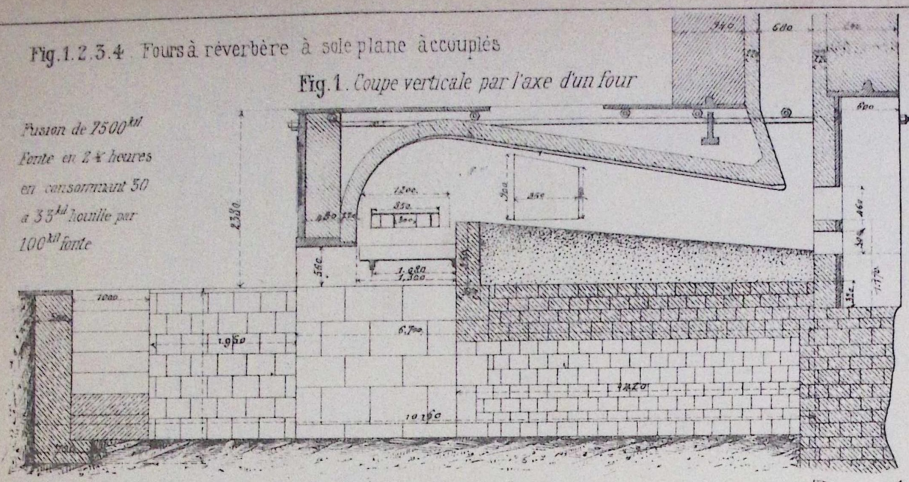
Fig. 6. Coupes OP et QR

Imp. des Arts et Manufactures 12, rue Paul Lelong, Paris.

Fig. 1. 2. 3. 4. Fours à réverbère à sole plane accouplés

Fig. 1. Coupe verticale par l'axe d'un four

Fusion de 7500 kil
Fonte en 2 ½ heures
en consommant 50
à 35 kil houille par
100 kil fonte



(Fonderie de Nevers)

Fig. 3
Coupe par l'avant-bec

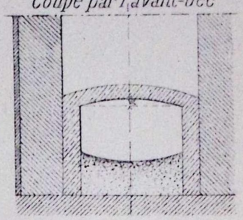


Fig. 4
Coupe par la porte du four

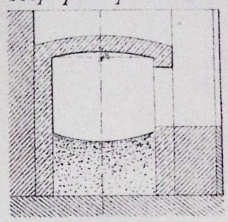


Fig. 2. Coupe horizontale

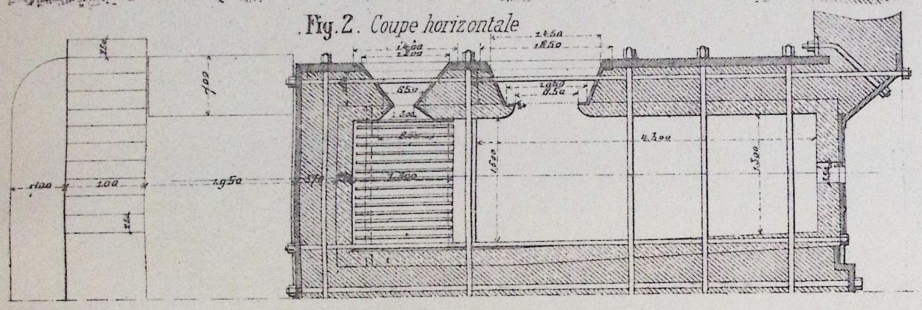


Fig. 5
Coupe verticale
par l'axe
du four

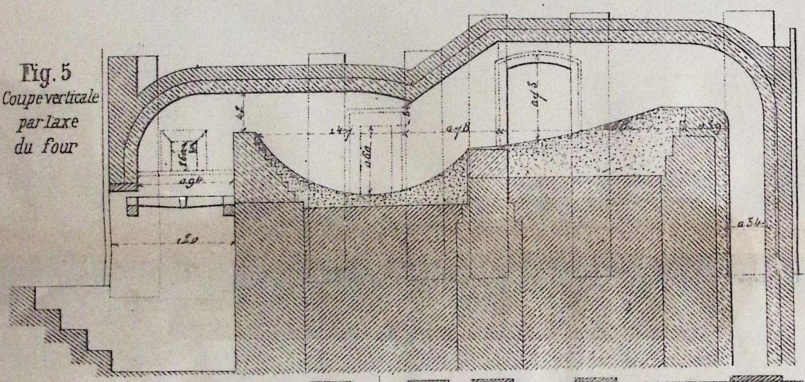


Fig. 7. Coupe par la porte du four

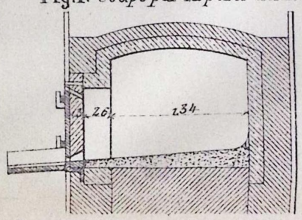


Fig. 5. 6. 7. Four à réverbère.
des Ateliers de F. Wohlert.
(à Berlin)

Fusions de 4000 à 5000 kil
fonte à raison de 600 kil à l'heure
avec une consommation de
2.7 à 36 kil houille par
100 kil fonte

Fig. 6. Coupe horizontale.

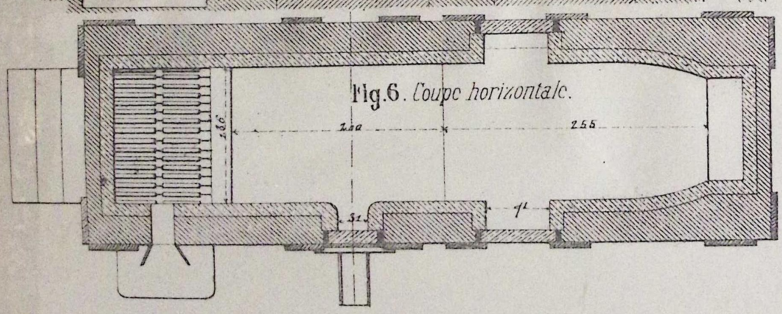


Fig. 8. 9. Four à reverbère
type anglais à sole concave

Fig. 8. Coupe verticale

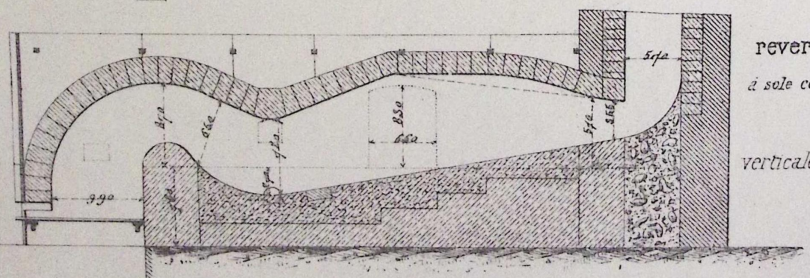
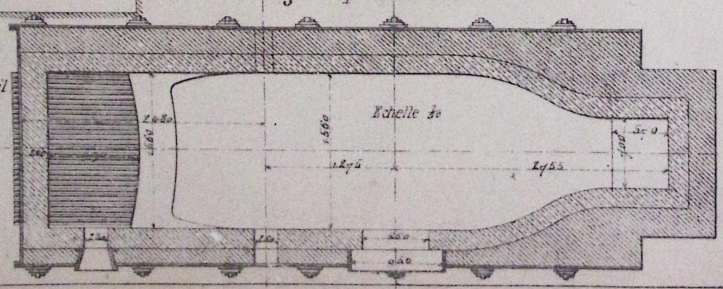


Fig. 9. Coupe horizontale

(Fusions de 5000 kil fonte environ)



Imp. des Arts & Manufactures, 12, r. Paul-Lelong.

Fig. 1.2. Fonderie de pièces mécaniques à Lure. *Echelle de 1/100.*

Fig. 1. Coupe longitudinale.

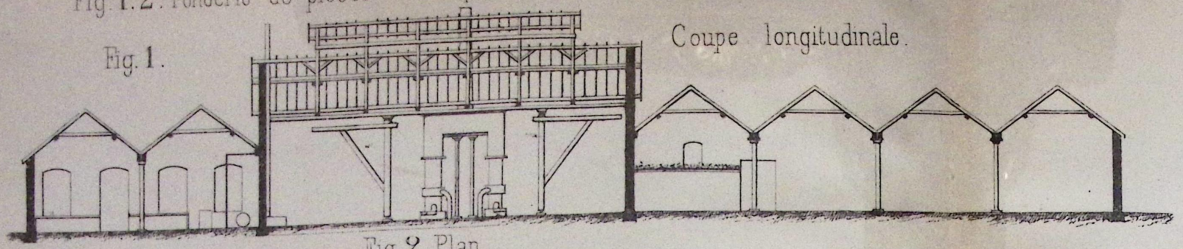


Fig. 2. Plan.

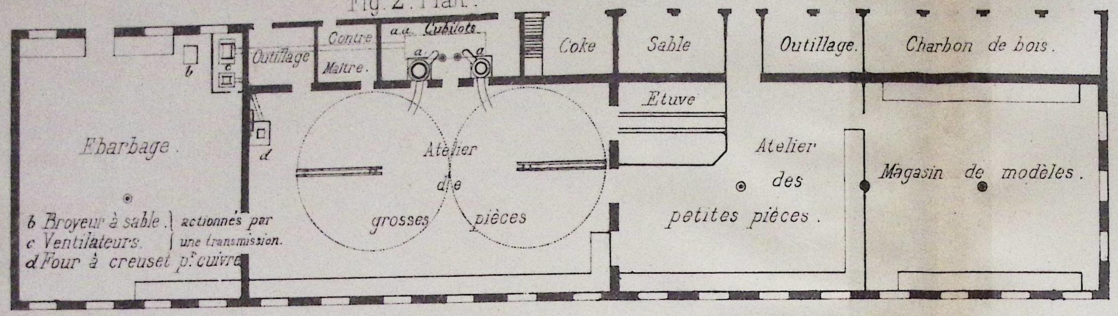


Fig. 3: Plan.

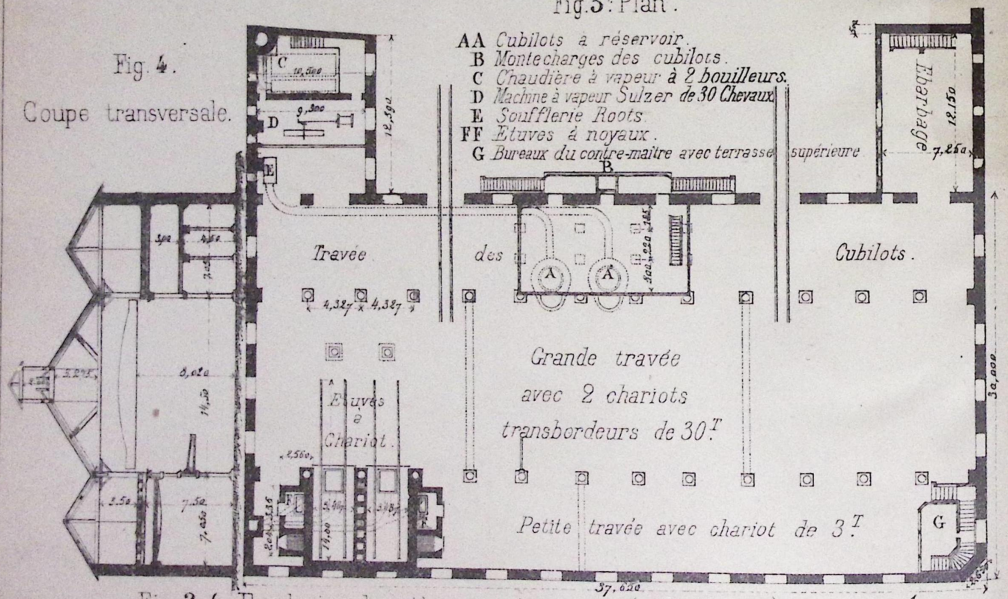
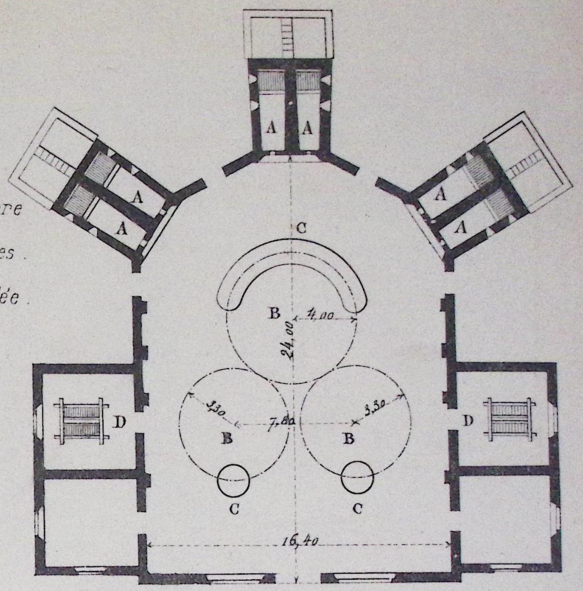


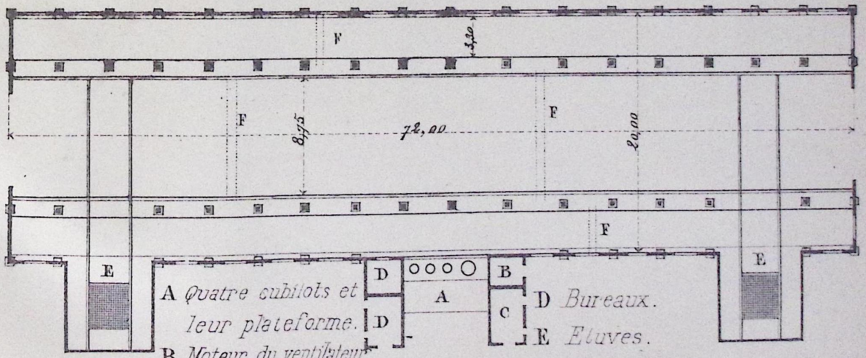
Fig. 4. Coupe transversale.

Fig. 3.4. Fonderie de pièces mécaniques. (à Mulhouse) *Echelle 1/100*

Fonderie de canons de la Marine Nationale à Ruelle.

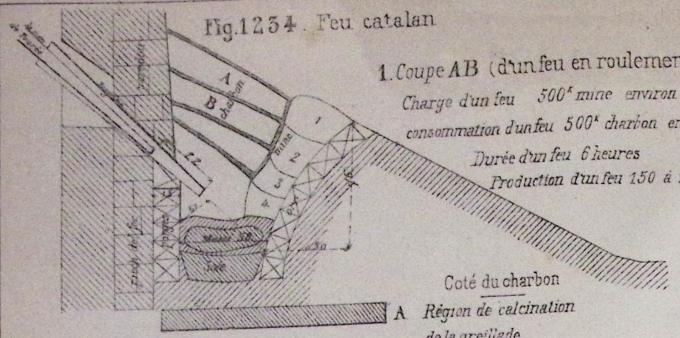


Fonderie de grosses pièces à Marquise (Pas de Calais.)



Imp. des Arts et Manufactures 12 rue Paul Lot.

Fig. 1 2 3 4. Feu catalan



1. Coupe AB (d'un feu en roulement)

Charge d'un feu 500ᵏ mine environ
consommation d'un feu 500ᵏ charbon environ
Durée d'un feu 6 heures
Production d'un feu 150 à 160ᵏ fer

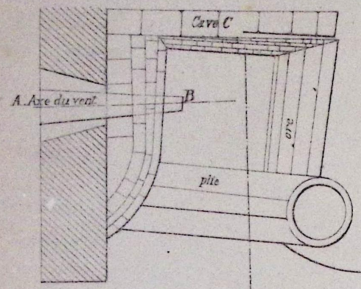
Coté du charbon

A Région de calcination de la greillade
B Région de réduction de la greillade
C Région de scorification et de liquidation

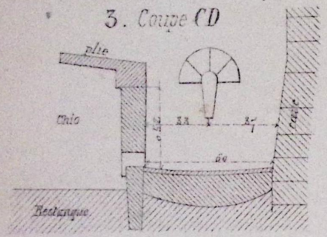
Coté de la mine

1 Région de calcination
2 Région de réduction incomplète
3 Région de réduction
4 Région de carburation et scorification

2 Plan



3. Coupe CD



4 Elévation du laitairol

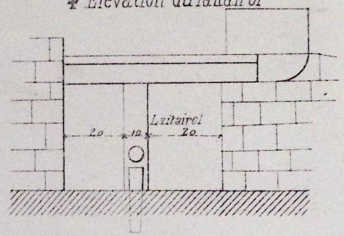
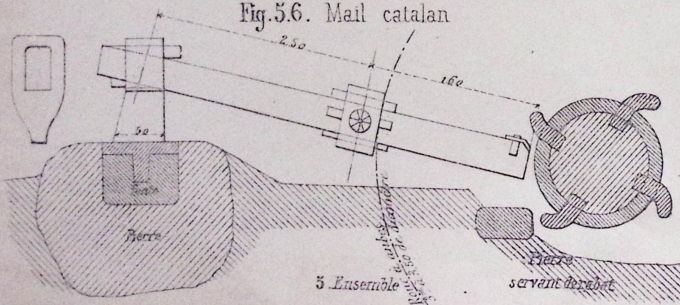


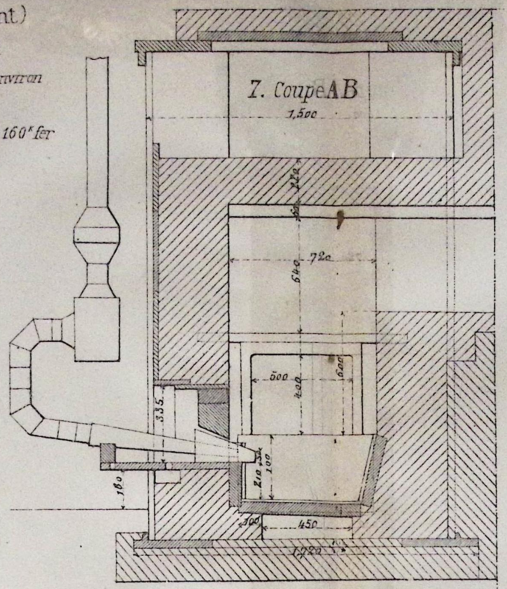
Fig. 5 6. Mail catalan

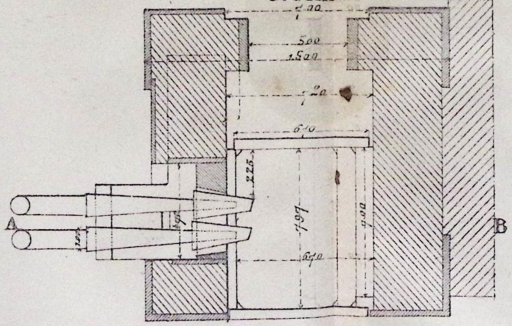


5 Ensemble

Poids de la tête 650 à 670 Kil
nombre de coups par 1' 100 à 125

Fig. 7. 8. Feu comtois





6. Détail de la Hurasse

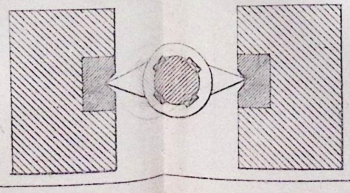
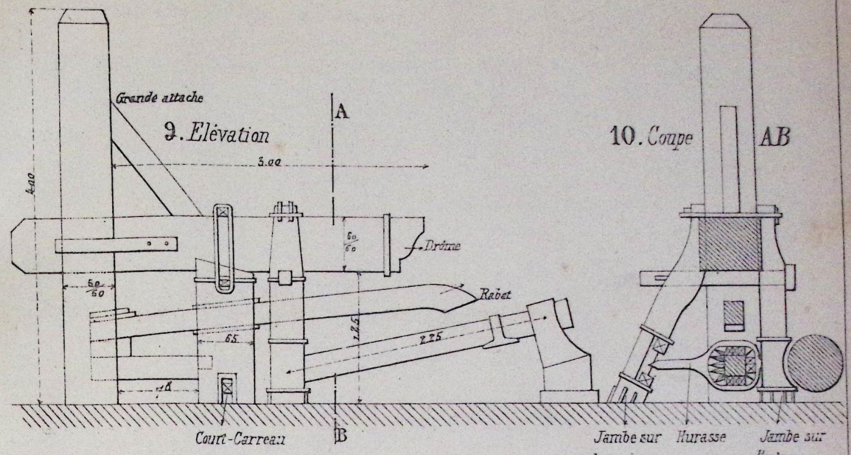
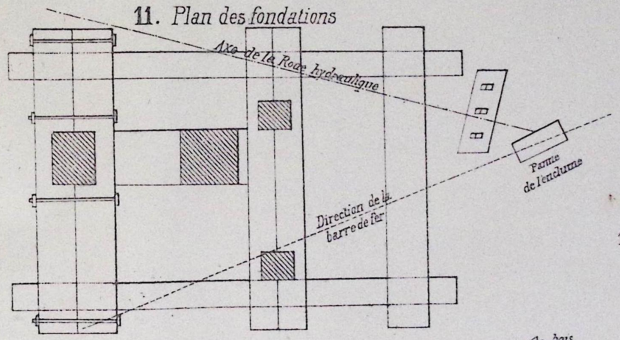


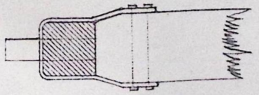
Fig. 9 10 11. Marteau à soulèvement de 250 Kil. avec ordon en bois à drôme coupé 12. 13. 14. 15. Détails



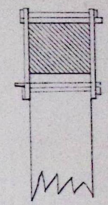
11. Plan des fondations



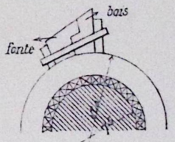
12 Assemblage du Drôme avec la grande attache



14. Assemblage du Drôme avec le court carreau.



15. Construction des Cames



15. Braye

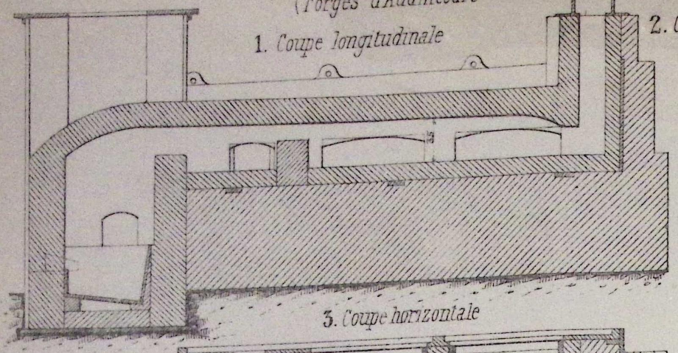


Résultat d'une opération au feu comtois, durant 2 ¼ à 2 ½ heures
charge 100 Kil fonte et 15 à 20 Kil ferraille
consommation de charbon de bois, 5 à 5.2 hectolitre
Production 100 à 110 Kil fer

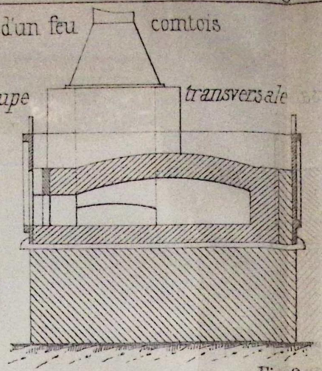
Imp. des Arts et Manufactures 12 Rue Pavée-le-Prince

Fig. 1. 2. 3. Four à rechauffer de tolerie chauffé par les flammes perdues d'un feu comtois. (*Forges d'Audincourt*)

1. *Coupe longitudinale*



2. *Coupe transversale*



3. *Coupe horizontale*

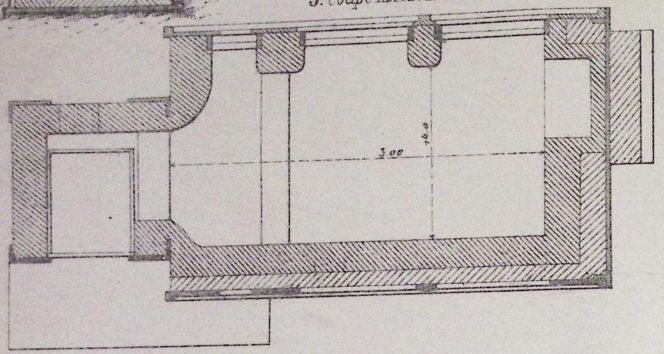
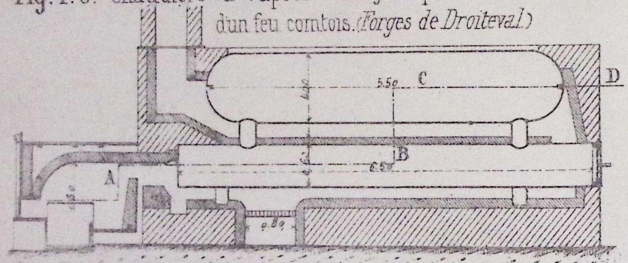
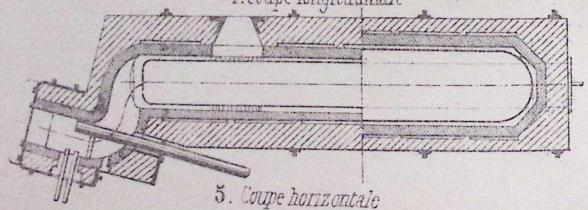


Fig. 4. 5. Chaudière à vapeur chauffée par les flammes perdues d'un feu comtois. (*Forges de Droiteval*)



4. *Coupe longitudinale*



5. *Coupe horizontale*

Fig 6

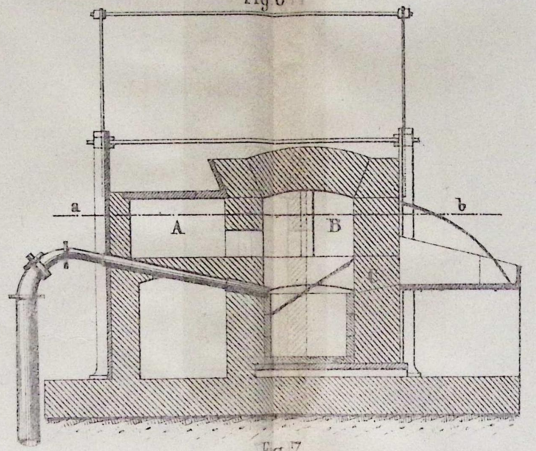


Fig. 7

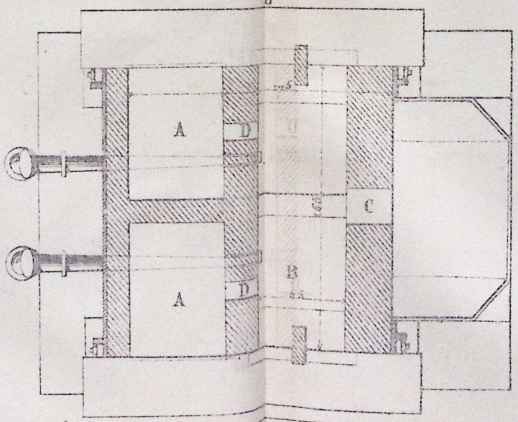


Fig. 6. 7. Feu de chaufferie soufflé au coke.

Forges de Morfa. (Angleterre.)

A.A *Chambres de réchauffage préleminaire.*

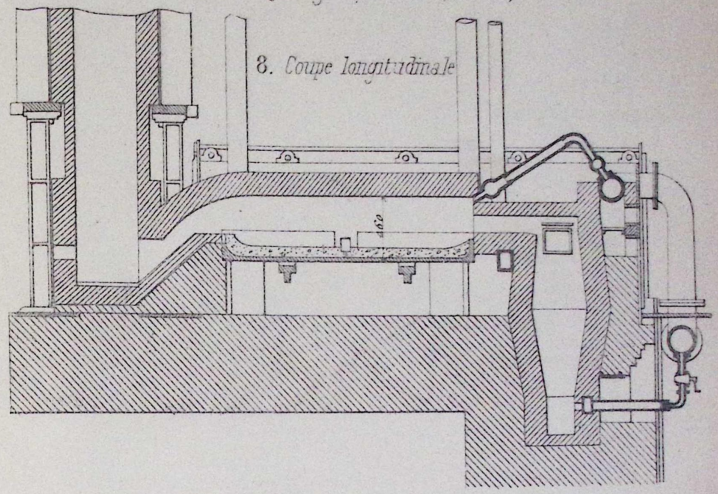
B.B. *Compartiments pour chauffage dans la flamme.*

C. *Ouverture de chargement du coke.*

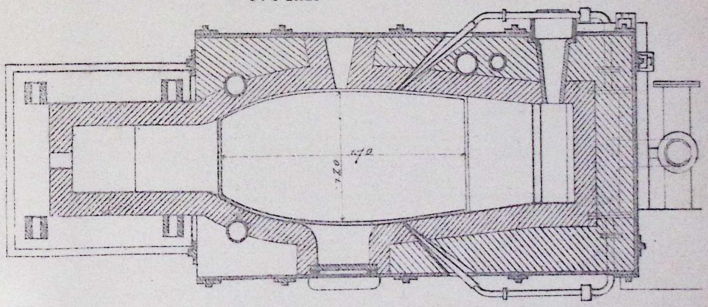
D.D. *Passages de flamme*

Fig. 8. 9. Four à réverbère chauffé au gaz (*système* Eck) pour le raffinage de la fonte (*Silésie.*)

8. *Coupe longitudinale*

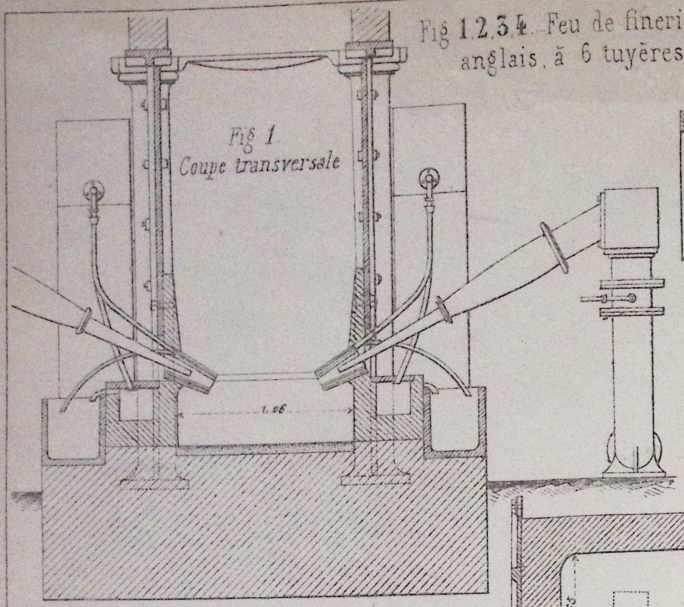


9. Plan



Imp. des Arts & Manufactures 14, r. Paul-Lelong.

Fig 1,2,3,4. Feu de finerie anglais, à 6 tuyères.



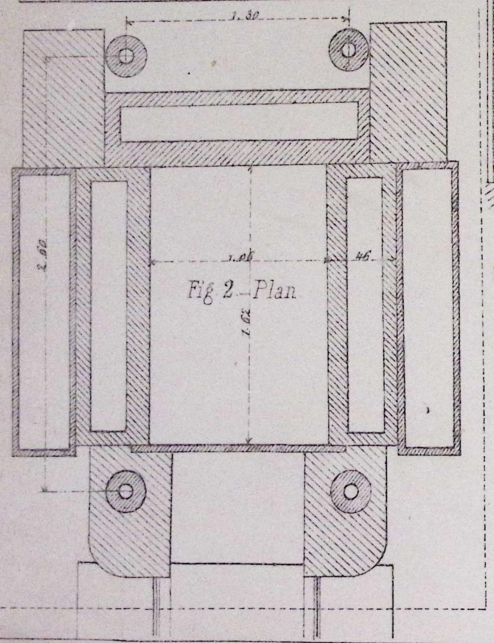


Fig 3 — Coupe longitudinale

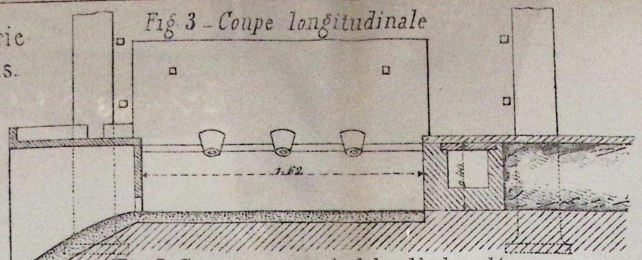


Fig 4. Coupe transversale de la table de coulée

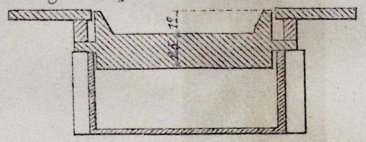


Fig 8,9. — Four à puddler à 2 soles, avec circulation d'eau.

Fig 8. — Coupe longitudinale.

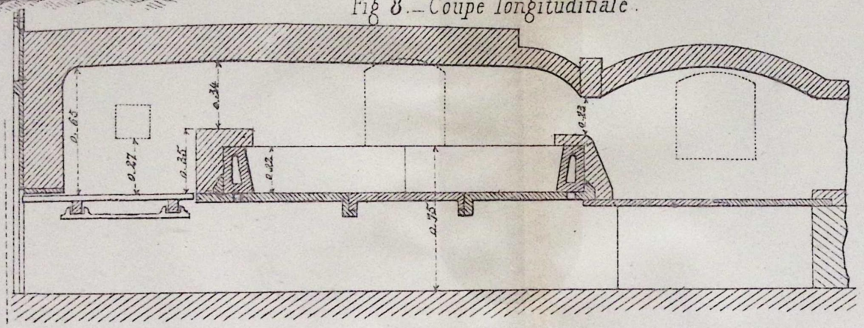


Fig 9. — Coupe horizontale.

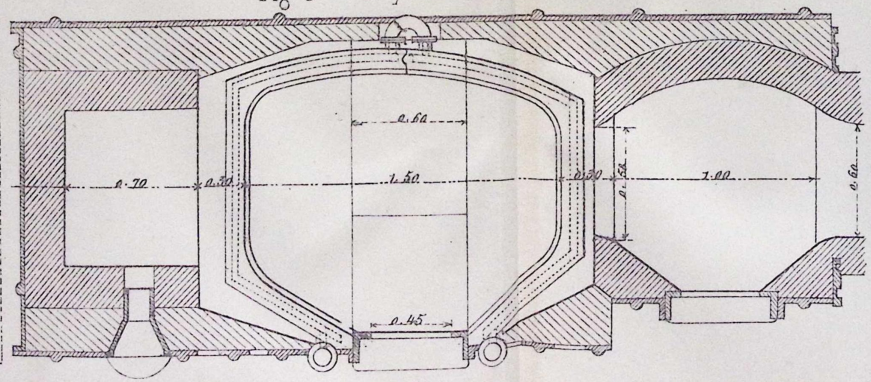


Fig 5, 6, 7. — Four à puddler à une seule sole et à circulation d'air.

Fig 5. — Coupe longitudinale.

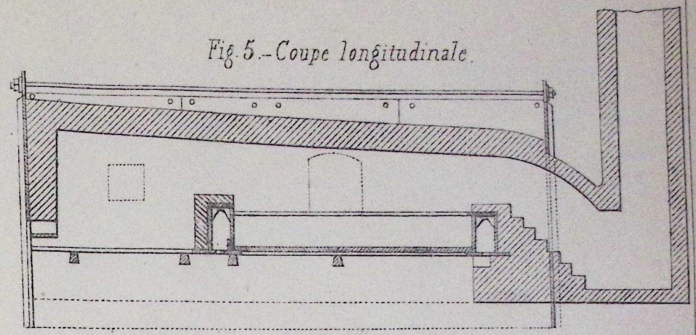


Fig 6. — Coupe horizontale.

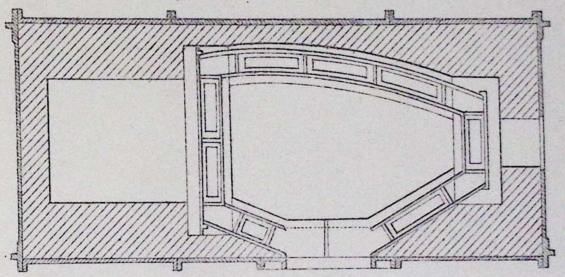
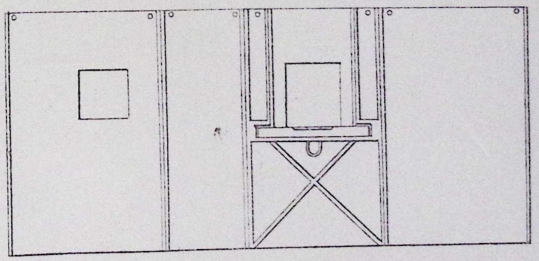


Fig 7. — Elévation de la face de travail



... des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong, Paris

Fig 1, 2, 3, 4, 5, 6. Four à puddler à double sole et à courants d'air et d'eau. (Creusot)

Fig 1 Coupe AB

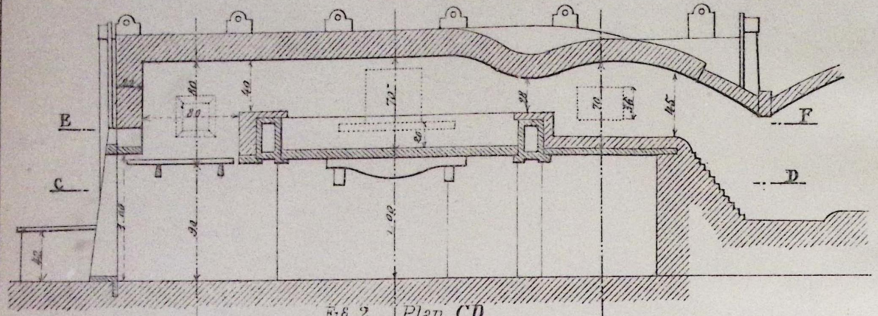


Fig 2 Plan CD

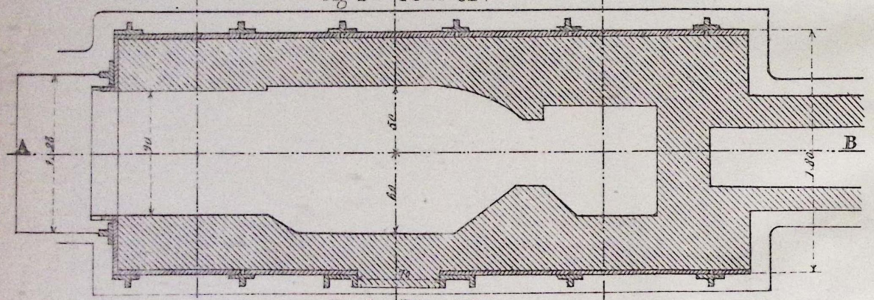
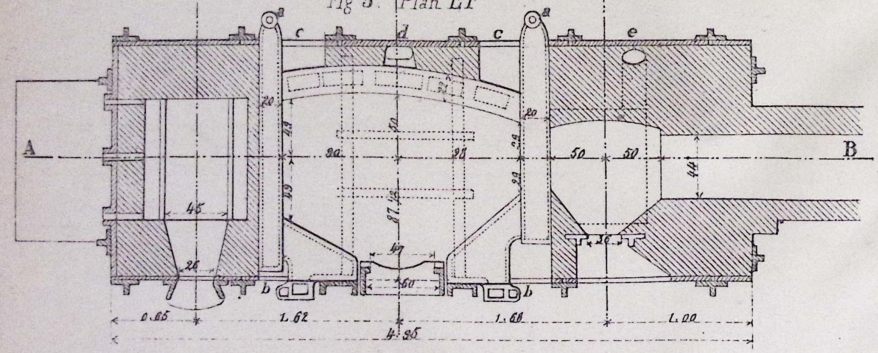


Fig 3. Plan EF



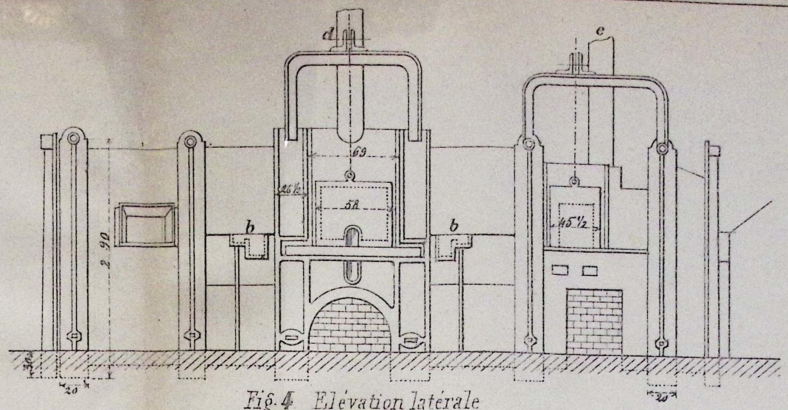


Fig. 4 Elévation latérale

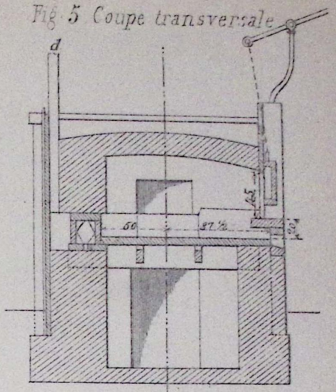


Fig. 5 Coupe transversale

Fig. 7, 8, 9. Chaudière horizontale à 4 bouilleurs au dessus de deux fours à puddler

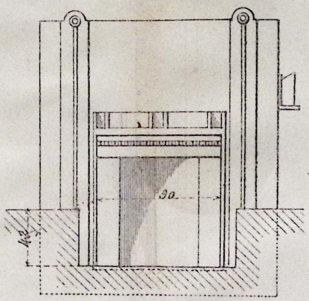


Fig. 6. Elévation du Cendrier

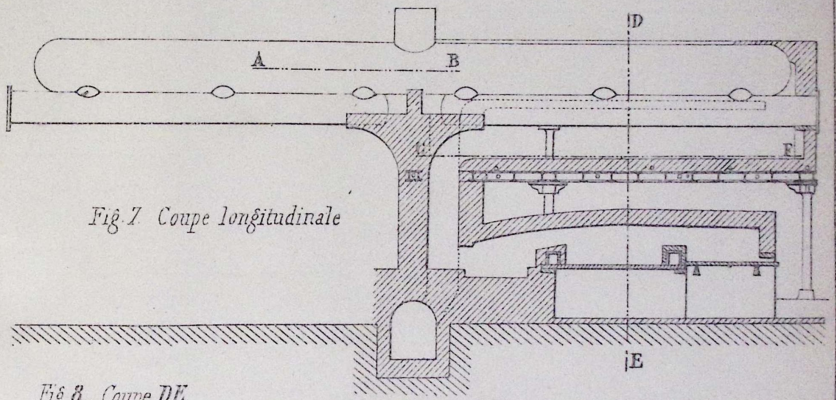


Fig. 7. Coupe longitudinale

Légende

a Entrées de l'eau
b Sorties de l'eau
c Entrées d'air dans la paroi de la grande sole
d Sortie de l'air
e Sortie de l'air qui vient de dessous la petite sole

Fig 8. Coupe DE

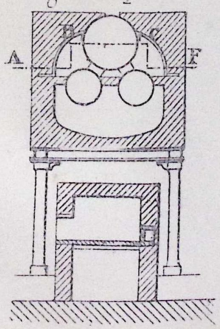
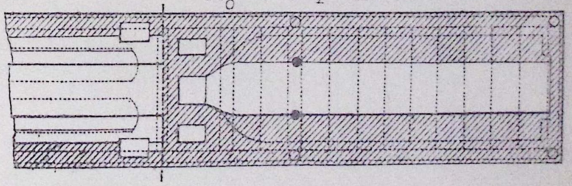


Fig. 9. Coupe ABCF.



Imp. des Arts et Manufactures, 71, rue Paul Lelong, Paris

Puddlage mécanique.

Système Lemut appliqué à un four à deux portes avec chaudière à vapeur en dessus.

Fig 1 *Coupe longitudinale* **ab**.

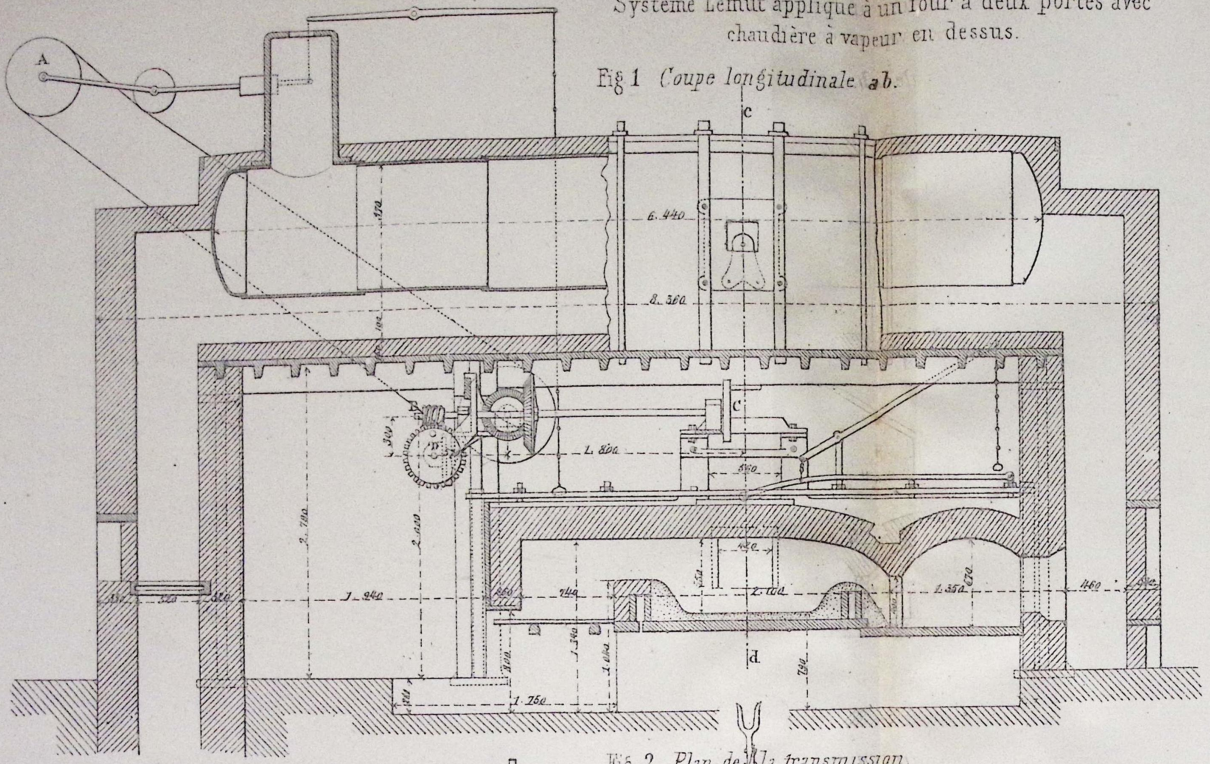
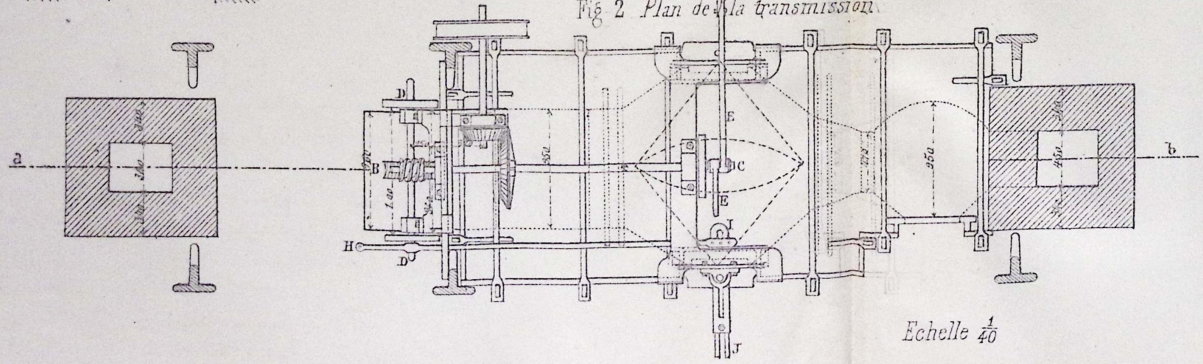
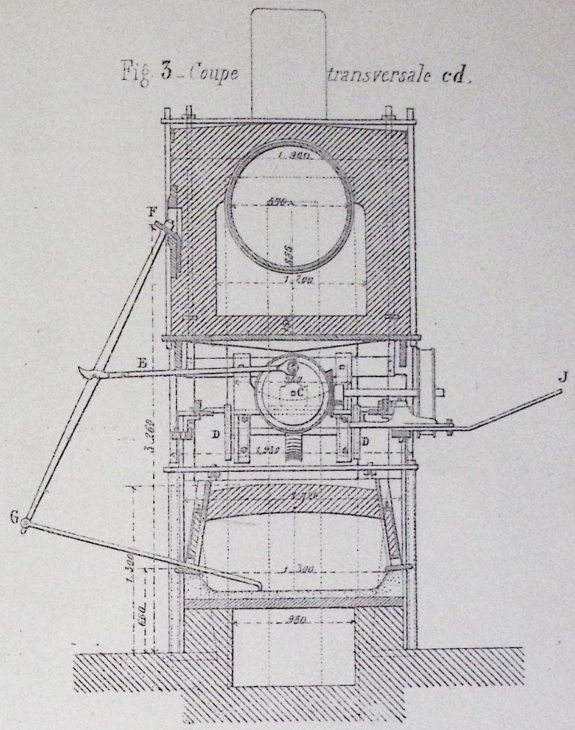


Fig 2 *Plan de la transmission*.



Echelle $\frac{1}{40}$

Fig 3 *Coupe transversale* **cd**.



Légende

- A *Poulie de commande avec son tendeur*
- BC *Arbre général de transmission, commandant en B, l'arbre DD, et en C, au moyen des bielles EE, les deux balanciers FG.*
- DD *Arbre transversal commandant à ses deux extrémités les coulisses directrices IJ au moyen des bielles H et I.*
- E *Bielle de commande des balanciers.*
- FG *Balanciers moteurs des crochets oscillant autour des points F*
- HI *Bielle de commande des coulisses.*
- IJ *Coulisses directrices.*

Imp des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong, Paris.

Fig 1.2. Chaudière verticale chauffée par un four à puddler *(surface de chauffe 30m.q.)*

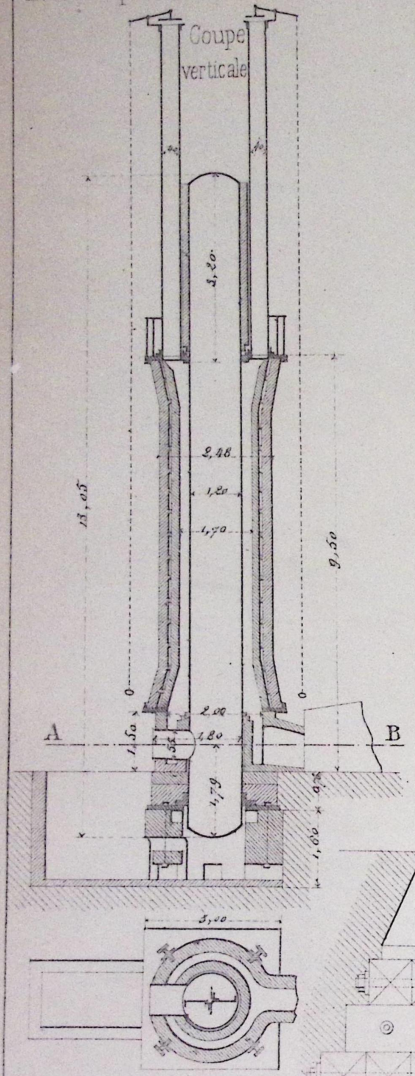


Fig. 2. Coupe AB.

Fig.5. Marteau pilon de puddlage

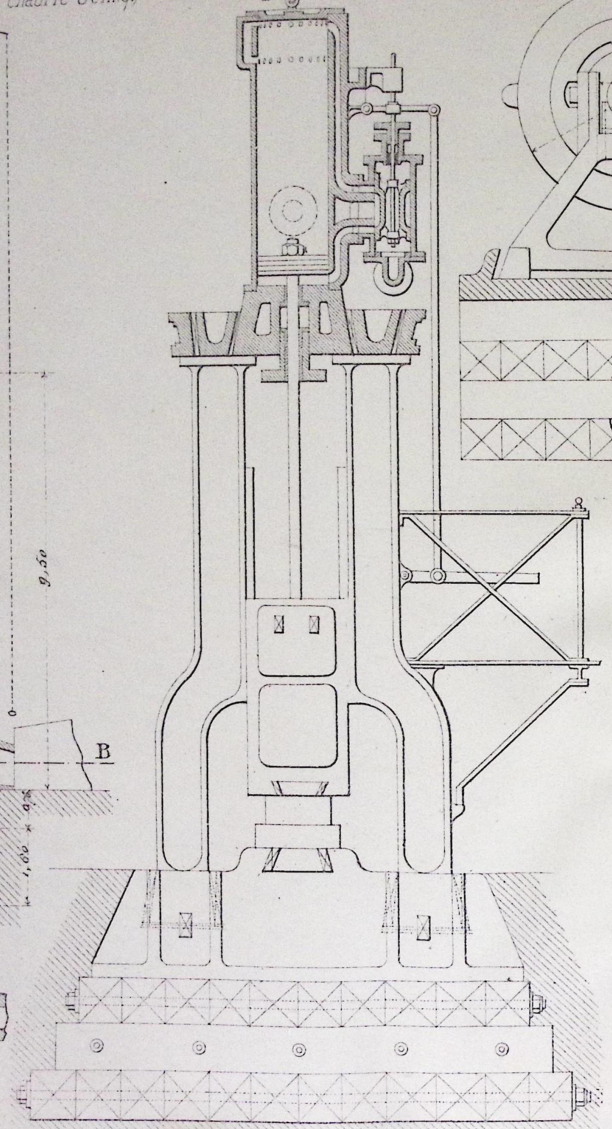


Fig. 3.4. Marteau frontal de cinglage. *(Dowlais)*

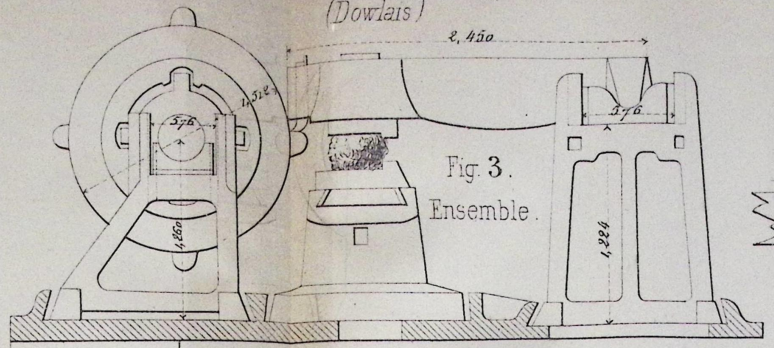


Fig. 3. Ensemble.

Fig 4. Marteau *(Plan)*

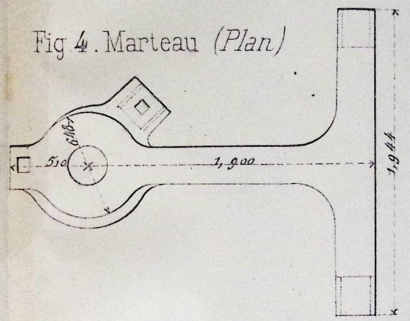
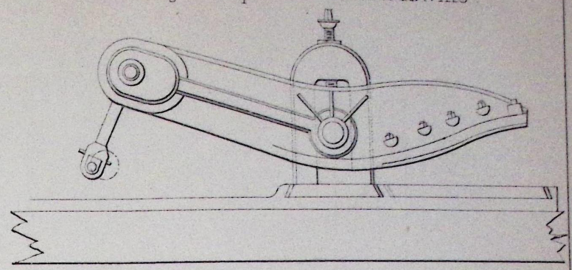


Fig.6. Squeezer d'Abainville



Echelle 0, 025 pour 1m.

Fig.7. Cingleur rotatif à axe horizontal.

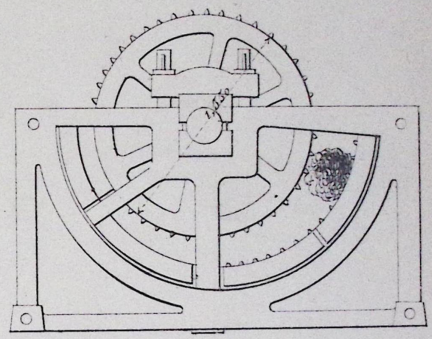
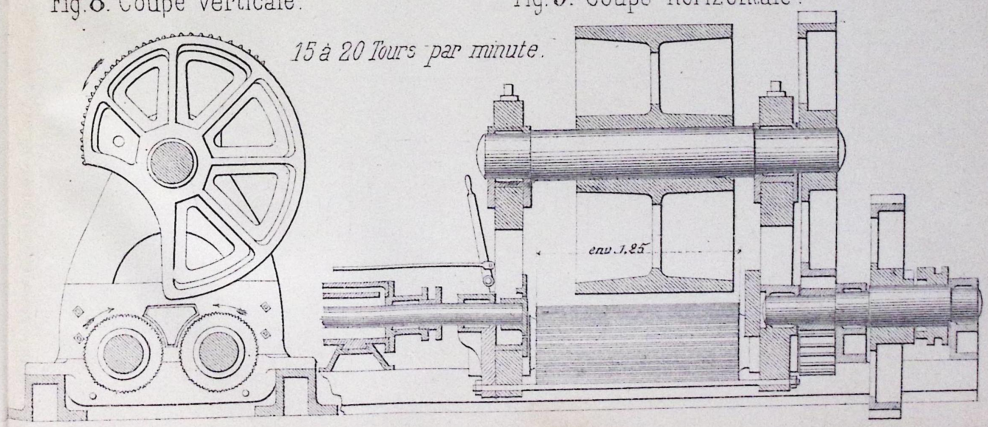


Fig.8.9. Cingleur rotatif de Winslow pour grosses loupes.

Fig.8. Coupe verticale. Fig.9. Coupe horizontale.

15 à 20 Tours par minute.



Imp. des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong.

1895-1896.

Ecole Centrale des Arts et Manufactures

Cours de Métallurgie. (Fabrication du fer brut au four à réverbère)

Mr Jordan, Profr Pl. 59

Train de laminoirs de puddlage ou train brut (*Forges de Pompey*)

Machine motrice Quillacq à action directe :

d = 0.65 , c = 1.10 , n = 50 à 100 tours

Données d'expériences sur ce train :

Travail Machine à vide	7 chev^x 25
Train à vide	40 "
Train en service	73 "

Fig. 1. Elévation et Coupe longitudinale

Equipage de Tenders

Pignons

Equipage dégrossisseur

Equipage finisseur

Arbre moteur

Fig. 2. Plan et Coupe horizontale

Ech. 0.025 p. 1.00

Imp. des Arts et Manufactures, 12 rue Pastel Lebeau, Paris

Cours de Métallurgie (Fabrication de l'acier Bessemer)

Fig 1, 2 et 3. — Installation d'un convertisseur de 10 tonnes à l'usine du Creusot (1880)

Fig 3. — Coupe verticale AB du convertisseur redressé

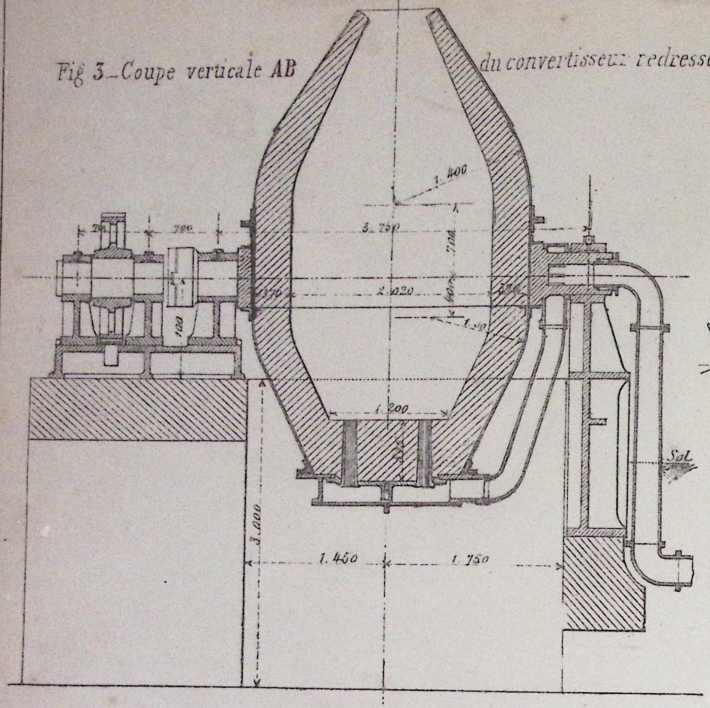
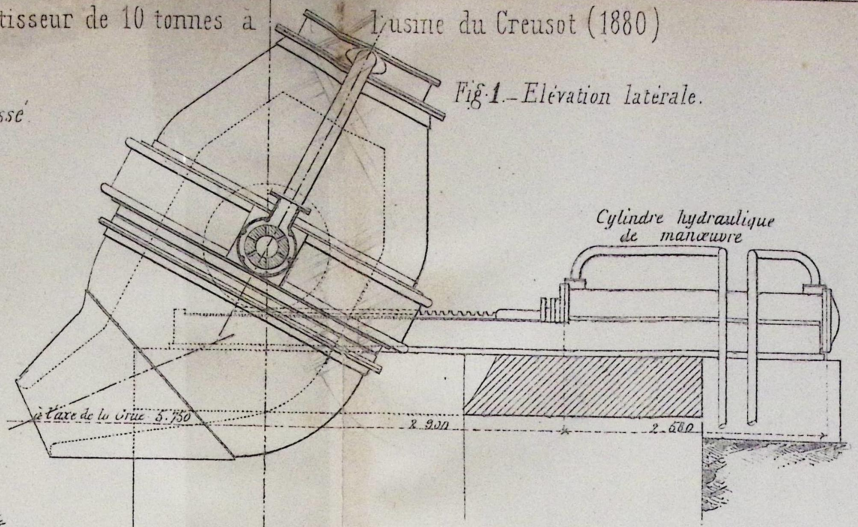


Fig. 1. — Elévation latérale.



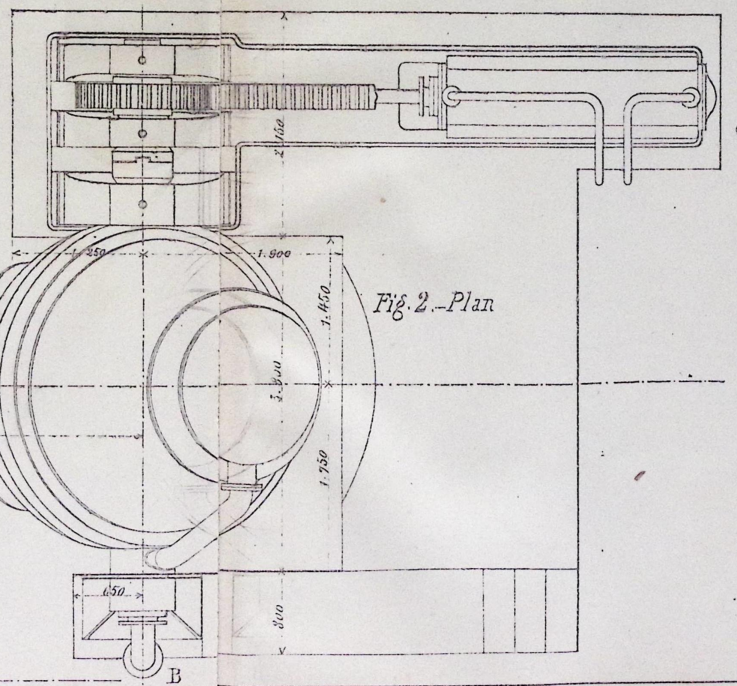


Fig. 2. — Plan

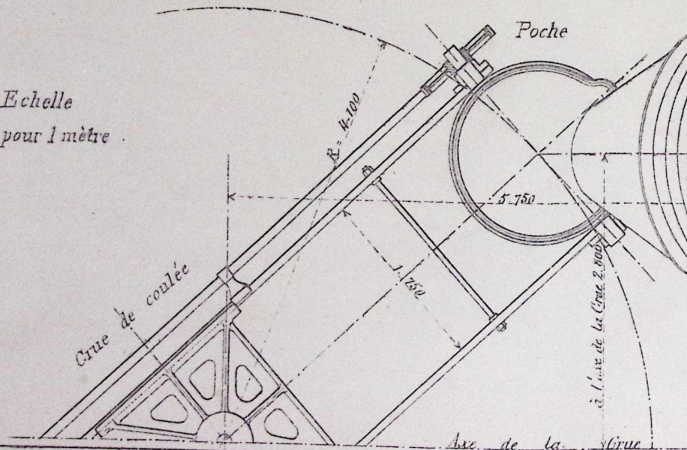


Fig 4 et 5. — Convertisseur de 10 tonnes (*Aciérie de Denain, 1882*).

Fig. 4 Coupe verticale EF

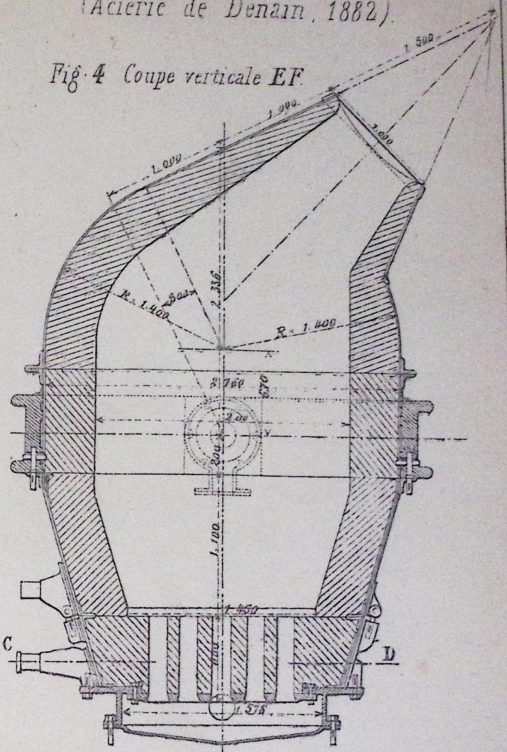
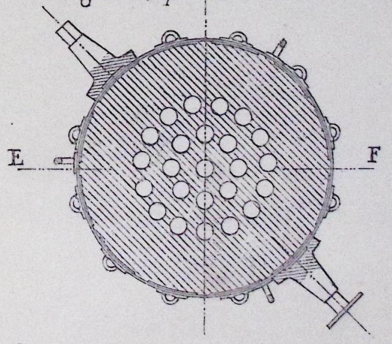


Fig. 5. — Coupe horizontale CD.



Echelle 0m 025 pour 1 mètre

Imp. des Arts et Manufactures, 12 rue Paul Lelong Paris.

Cours de Métallurgie (Fabrication de l'acier Bessemer)

Installation d'un convertisseur basique de 10 tonnes à l'aciérie d'Hayange (1884).

Fig. 1.
Élévation latérale.

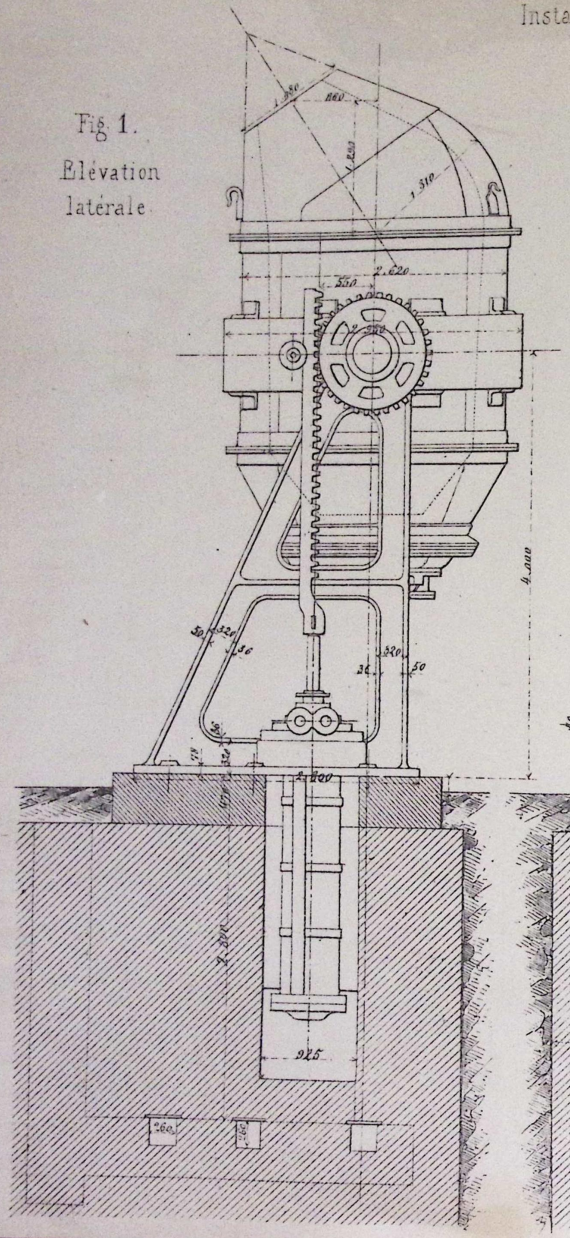


Fig. 2.—Coupe verticale.

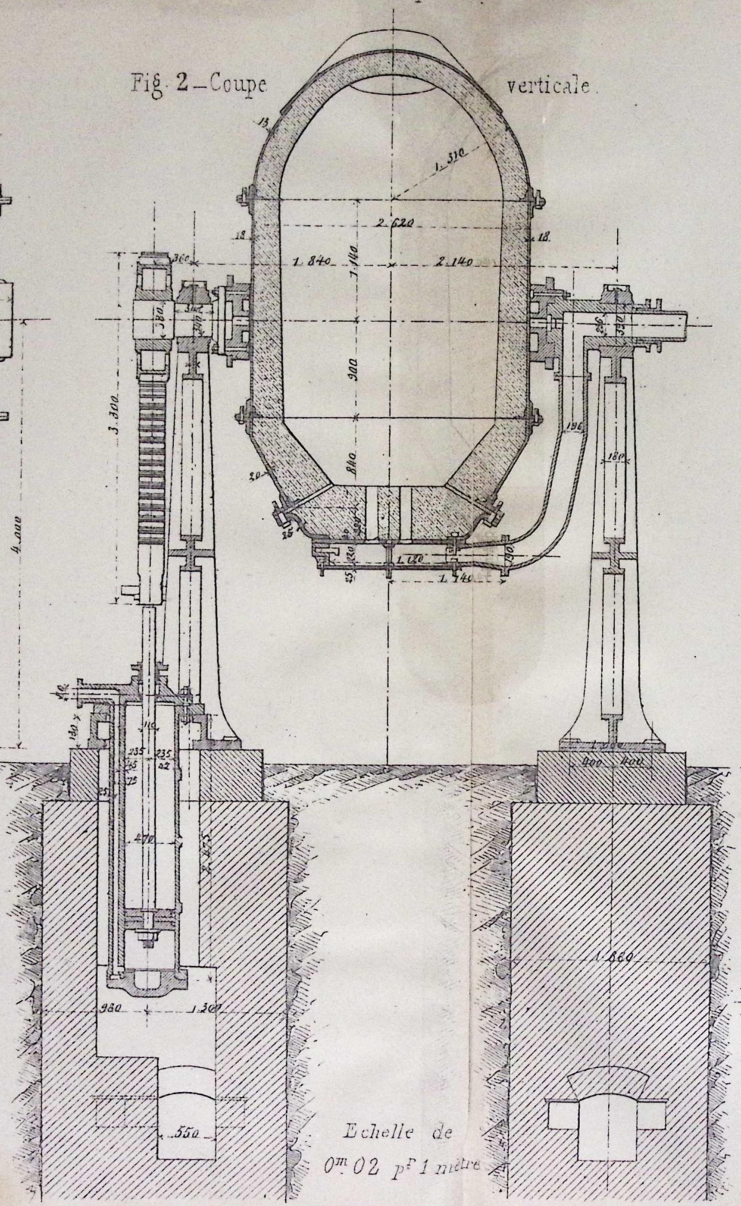


Fig. 3.—Élévation postérieure.

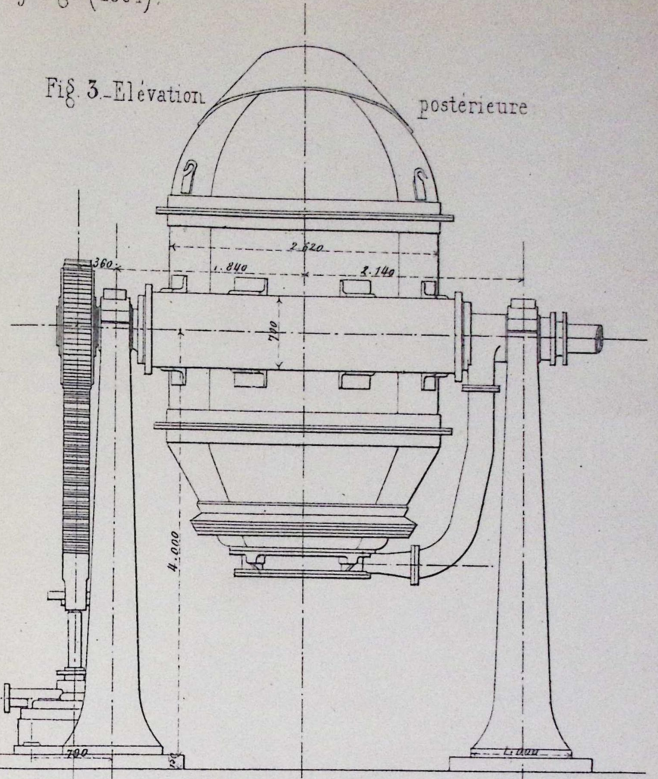
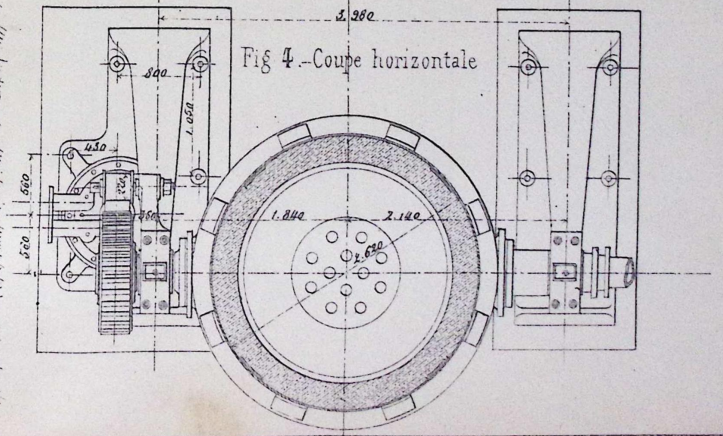


Fig. 4.—Coupe horizontale



Echelle de 0m 02 pr 1 mètre

Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Delong, Paris.

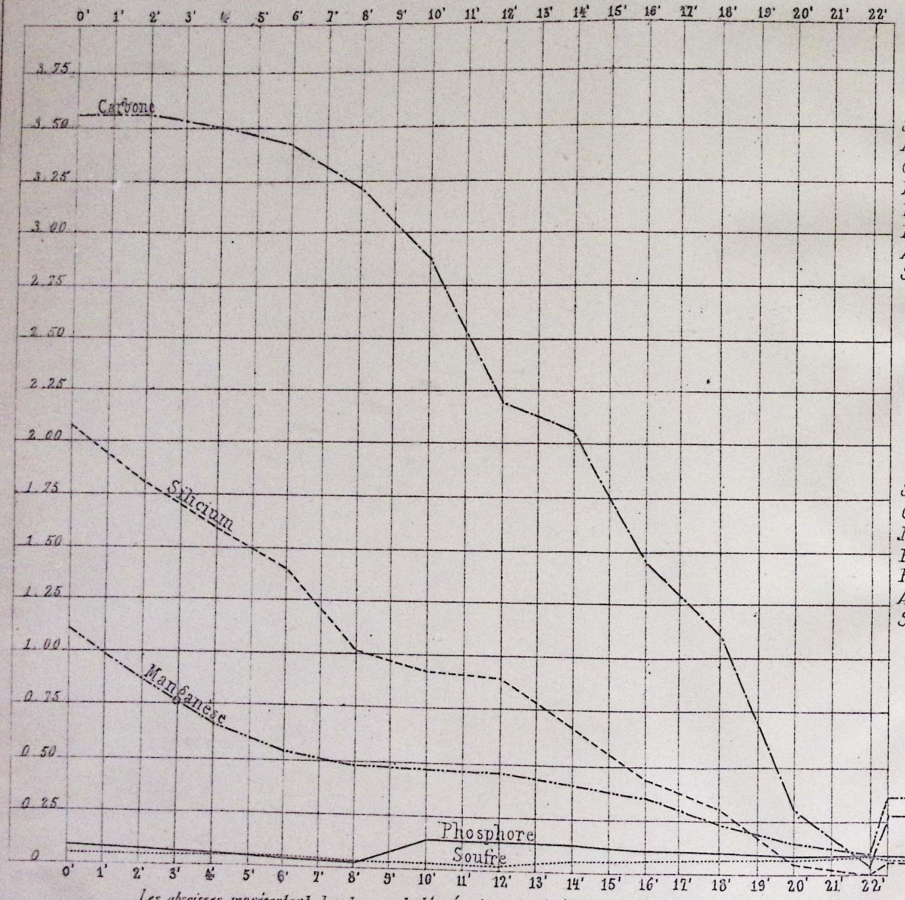
Cours de Métallurgie. (Fabrication de l'acier Bessemer)

1. Diagramme d'une opération Bessemer acide pour rails. (Aciéries du Rhin à Ruhrort)

(Travail en 2e fusion)

Charge initiale 6000k — Addition finale 500k Spiegeleisen — Production: 5694kil lingots.

	Fonte grise initiale		Spiegeleisen		Acier fini
	avant 2e fusion	refondue	avant 2e fusion	refondu	
Silicium	2,390	2,120	0,415	0,370	0,053
Phosphore	0,084	0,089	0,079	0,086	0,080
Soufre	0,048	0,057	0,009	0,011	0,061
Manganèse	1,339	1,161	13,438	9,534	0,372
Cuivre	traces	traces	traces	traces	traces
Carbone	3,679	3,556	4,866	4,683	0,271



Les abscisses représentent les durées de l'opération, exprimées en minutes.
Les ordonnées représentent la composition des prises d'échantillon de 2 en 2 minutes.

Analyse des scories de l'opération acide.

	avant Spiegel.	après Spiegel.
Silice	77,36	54,36
Alumine	5.36	3,56
Chaux	2,41	3,49
Magnésie	0,15	0,13
Prot. fer	8,83	13,34
Prot. mang.	6.80	25,93
Ac. phosph.	traces	traces
Soufre	0,05	0,06

Analyse des scories de l'opération basique

	avant Spiegel.	après Spiegel.
Silice	8.05	8.22
Chaux	56.54	56.03
Magnésie	3.10	3.29
Prot. fer	8.37	9.24
Prot. mang.	4.45	6.27
Ac. phosph.	18.55	17,15
Soufre	0.33	0.29

Acier fini

Mn =	0,3723
C =	0,2710
Ph =	0.0802
S =	0.0608
Si =	0.0532

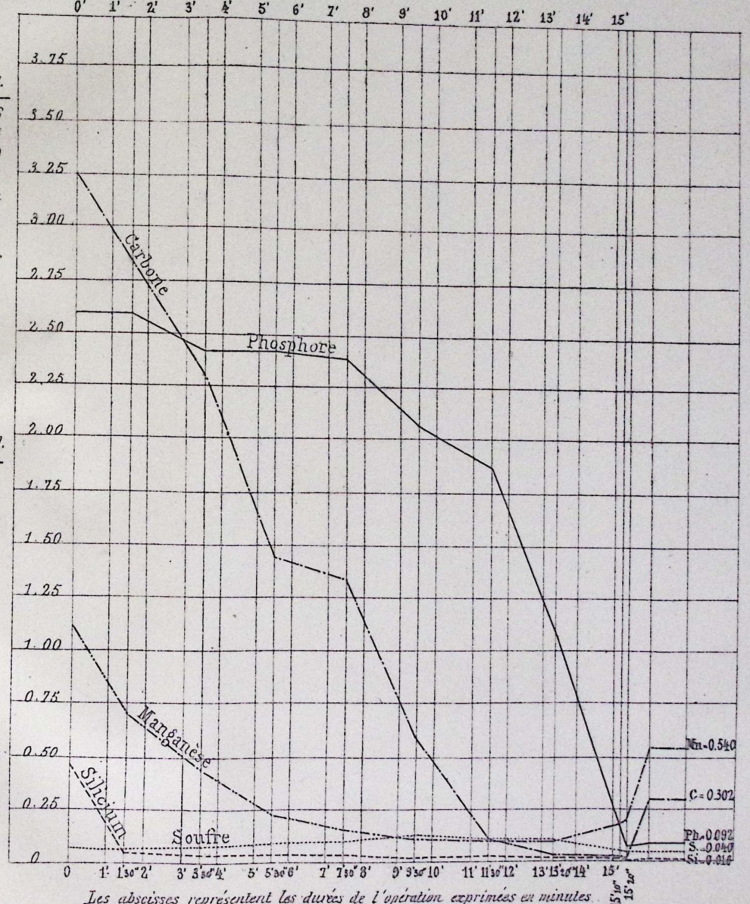
2. Diagramme d'une opération Bessemer-Thomas basique pour rails (Aciéries du Rhin)

(Travail en 2e fusion)

Charge initiale 6000k — Additions: 450k Spiegeleisen + 40k Ferro-mang. — Production: 5186kil lingots.

Addition initiale: 18% chaux vive.

	Fonte initiale refondue	Spiegeleisen	Ferro manganèse	Acier fini
Silicium	0,476	0,250	0,225	0,016
Phosphore	2,600	0,098	0,268	0,092
Soufre	0,062	0.008	0,088	0,040
Manganèse	1,131	13,438	27,850	0,540
Carbone	3,267	4,166	5,247	0,302



Les abscisses représentent les durées de l'opération exprimées en minutes.
Les ordonnées représentent la composition des échantillons pris à divers moments.

Toutes les analyses de ces diagrammes sont dues à Mr le Directr J. Meyer, de Luxembourg.

1895-1896.

Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong, Paris.

Fig. 1.2.3. Grue de coulée, type Anglais, pour poche de 10 tonnes. (Echelle 1/10)

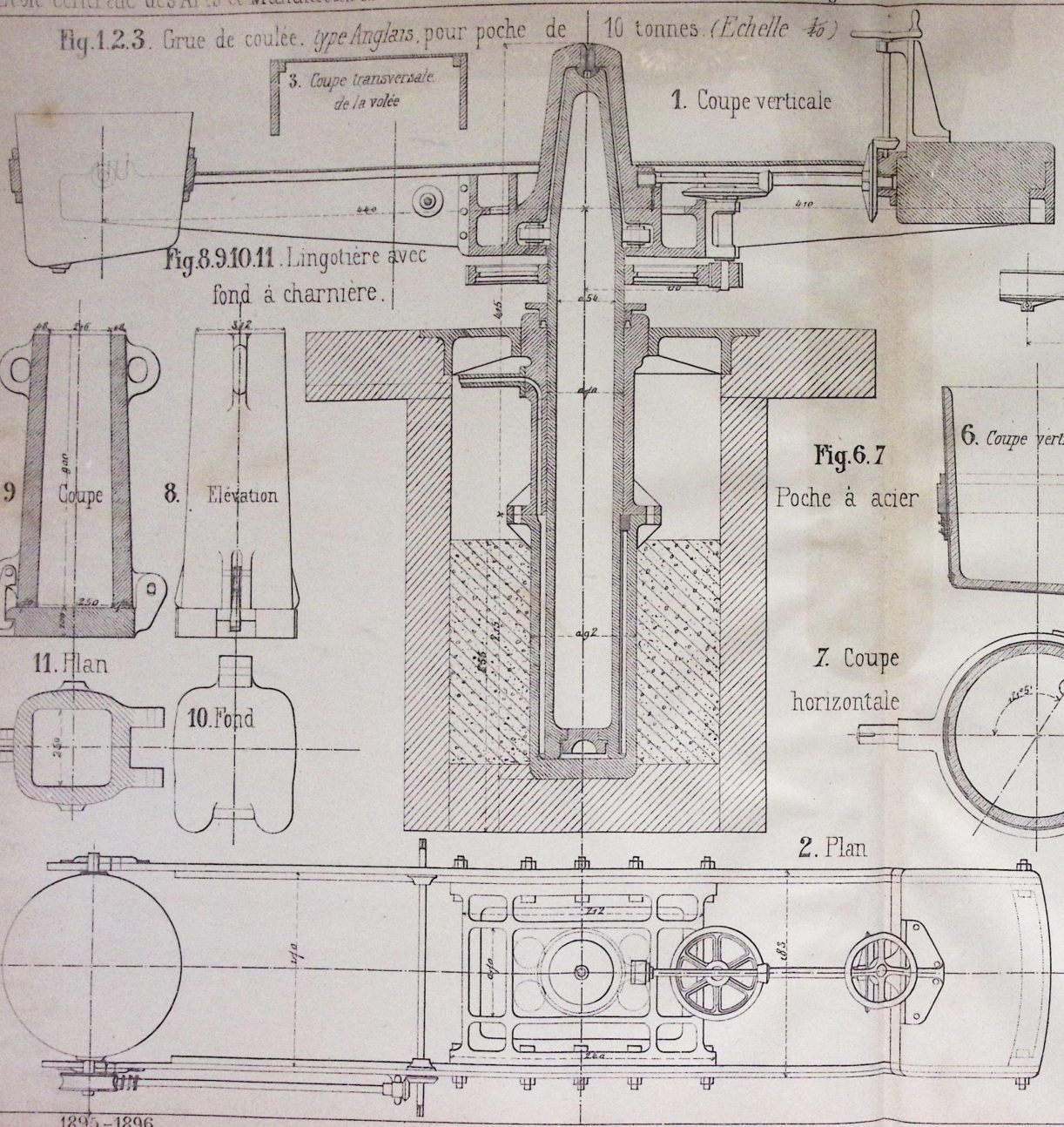
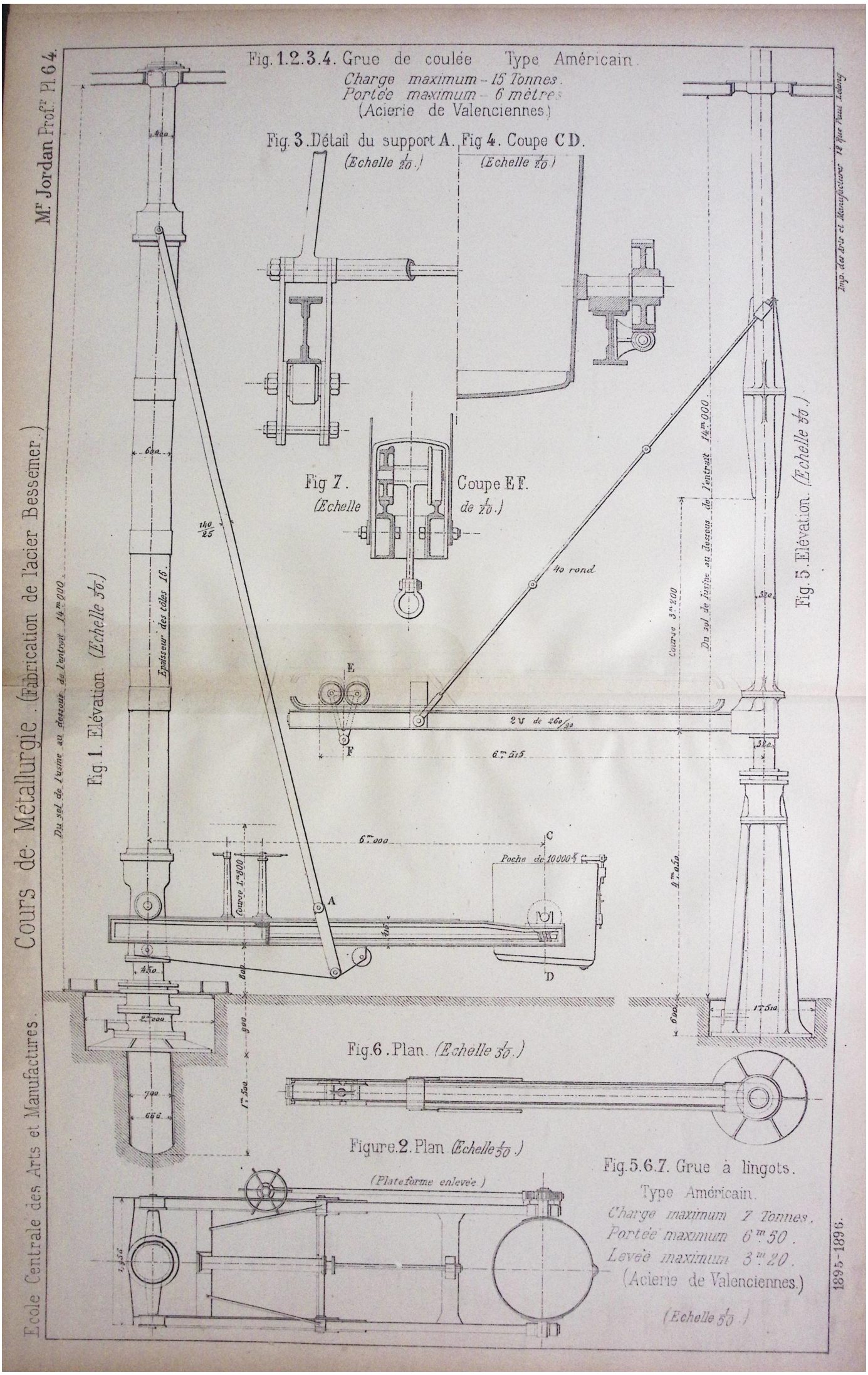


Fig. 8.9.10.11. Lingotière avec fond à charnière.

Fig. 6.7
Poche à acier

Fig. 4.5. Grue à lingots, à cylindre hydraulique fixe, type Cockerill (Echelle 1/10)

1895-1896.


Ecole Centrale des Arts et Manufactures. Cours de Métallurgie. (Fabrication de l'acier Bessemer.) Mr Jordan Profr Pl. 64.
Fig. 1.2.3.4. Grue de coulée Type Américain.
Charge maximum - 15 Tonnes.
Portée maximum - 6 mètres
(Acierie de Valenciennes.)
Fig. 3. Détail du support A. (Echelle 1/20.)
Fig 4. Coupe CD. (Echelle 1/20.)
Fig 7. Coupe EF. (Echelle de 1/20.)
Fig. 1. Elévation. (Echelle 1/50.)
Du sol de l'usine au dessous de l'entrait 14m000.
Epaisseur des tôles 16.
Fig. 5. Elévation. (Echelle 1/50.)
Du sol de l'usine au dessous de l'entrait 14m000.
Course 3m200
40 rond
2 V de 260/90
6m515
6m000
Poche de 10000 K
Course 1m800
Fig. 6. Plan. (Echelle 1/50.)
Figure. 2. Plan (Echelle 1/50.)
(Plateforme enlevée.)
Fig. 5.6.7. Grue à lingots.
Type Américain.
Charge maximum 7 Tonnes.
Portée maximum 6m50.
Levée maximum 3m20.
(Acierie de Valenciennes.)
(Echelle 1/50.)
1895-1896.
Imp. des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong

Cours de Métallurgie (Fabrication de l'acier Bessemer)

Fig 1 – Plan d'un atelier Bessemer
Type anglais (Echelle de 1/200)

- A Terrasse des fours de fusion
- B Atelier Bessemer (1m16 au-dessus de la terrasse)
- C C Fours à réverbère pour fonte grise
- c c Fours à Spiegeleisen
- D D Cubilots à fonte grise
- d d Cubilots à Spiegeleisen
- E Convertisseurs
- F Fosse de coulée (1m60 de profondeur
- G Grue de coulée
- H Fourneau à poche
- I Banc de manœuvre
- K Grues à lingots
- o Conduites d'eau comprimée
- v Conduites de vent
- X Machinerie hydraulique et Soufflerie

Fig 2 et 3 Plan et Coupe d'un atelier Bessemer.
Type américain (Echelle de 1/200 env.)

- A Voie d'arrivée de la fonte, sur passerelle
- B Poche à fonte
- C Convertisseurs
- D Terrasse de chargement des convertisseurs
- E Terrasse pour le cubilot en travail basique
- F Fosse de coulée (1m20 au dessous du sol de l'atelier)
- G Grue de recette
- H Grue centrale ou de coulée
- I Quatre grues à lingots
- K Voie des poches
- L Tréteaux pour la manœuvre des poches..
- M Voies des convertisseurs
- N Banc de manœuvre
- P Voies des lingots

Fig 1

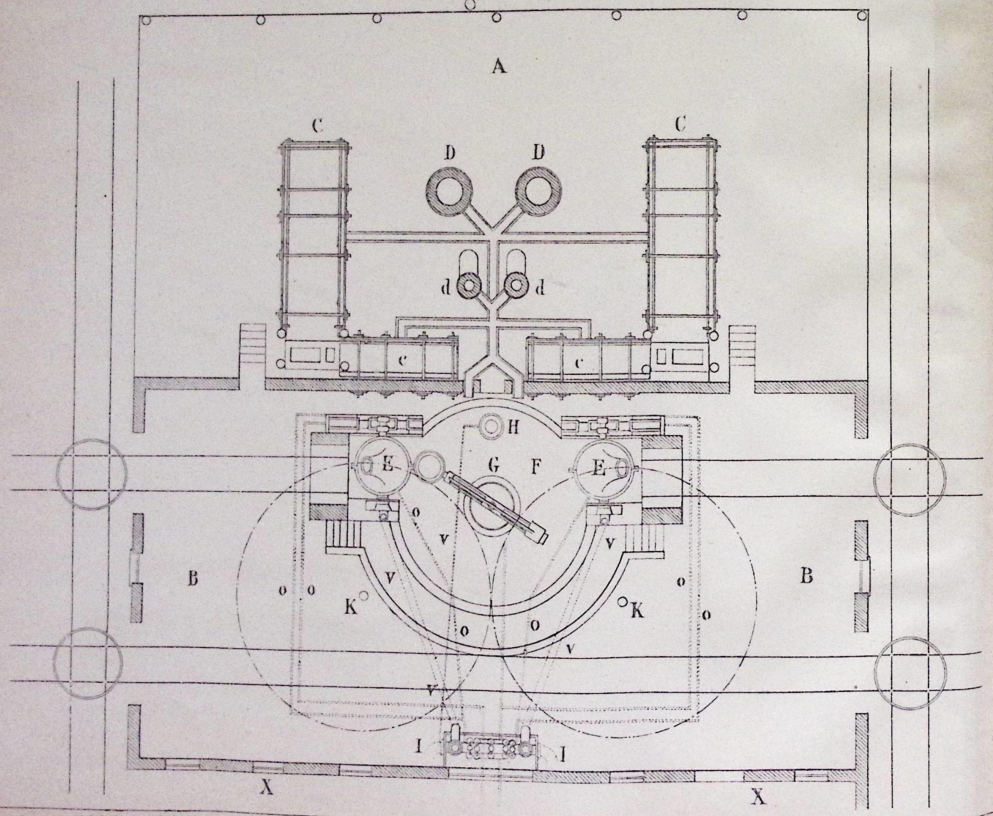


Fig 2 Coupe verticale

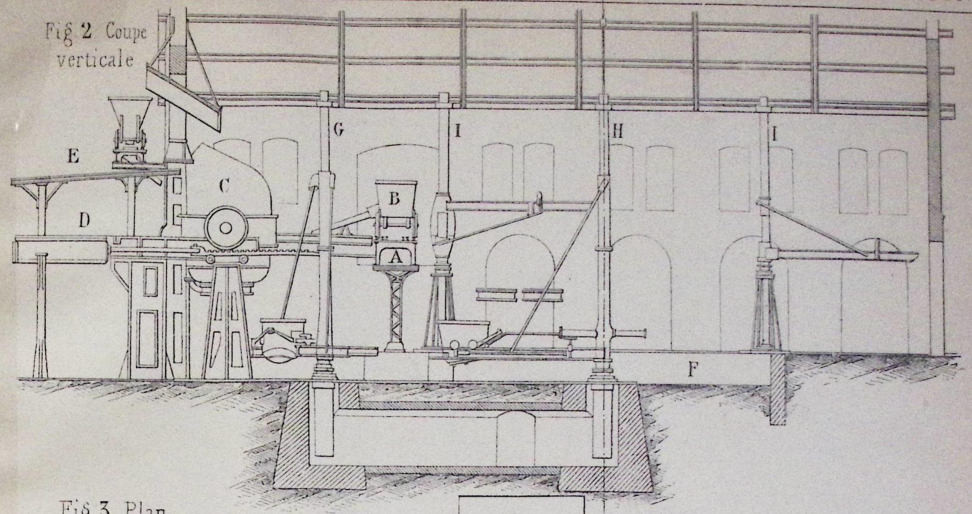
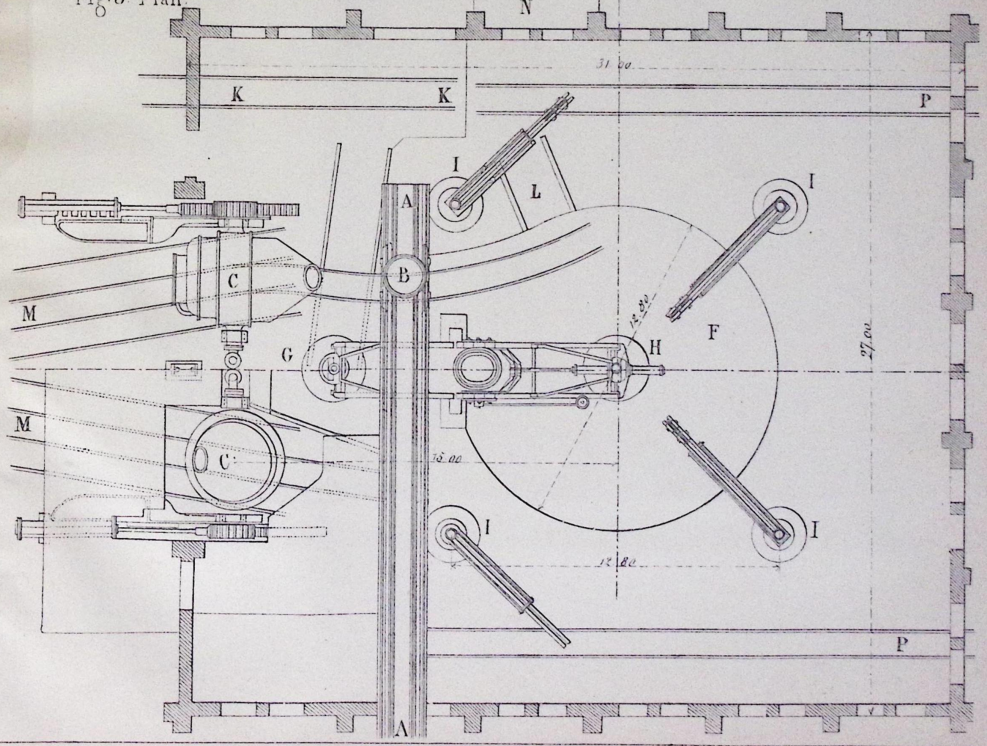


Fig 3 Plan



Imp des Arts et Manufactures 12, rue Paul Lelong Paris

Plan de l'atélier Bessemer basique de Peine (Hanovre) avec 6 convertisseurs

Légende pour les planches 66 et 67.

A *Fonderie de 2e fusion.*
B *Halle de Bessemerage.*
C *Cubilots.*
D *Monte-charges pour la fonte en gueusets, le coke etc.*
E *Bascule de pesage.*
F *Monte-charges pour la chaux.*
G *3 fours à chaux de 7m70 à 5 foyers, avec 2 plateformes en fer.*
H *Halle de coulée des lingots.*
II, *Grues à lingots.*
K,K, *Fosse de coulée rectiligne.*
L *Chariot-grue porte-poche.*
M,M, *Voies des fonds de convertisseurs et des crasses.*
N,N, *Voie du chariot.*
P,P, *Voie des lingots.*
R *Banc de manœuvre des convertisseurs.*
S *Banc de manœuvre des grues à lingots.*
T *Trémies pour le chargement de la chaux dans les convertisseurs.*

On traite dans cet atelier des fontes blanches rayonnées de Ilsede contenant 3% Carb., 3% Ph, 2,2 à 2,5% Mn, 0,5% Si et 0,1% Soufre, environ.

Echelle de 0m005 pour 1 mètre.

1895-1896.

Imp des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong, Paris

Cours de Metallurgie (Fabrication de l'acier Bessemer)

Atelier Bessemer basique de Peine (Hanovre)

Fig 1 Coupe transversale suivant XY Pl. 66.

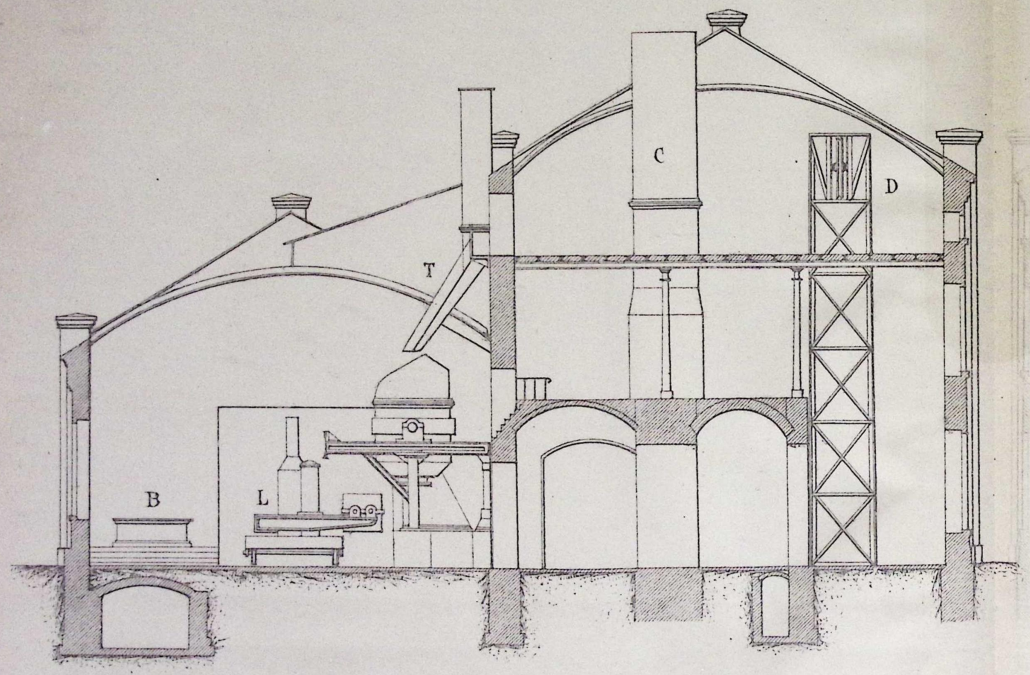
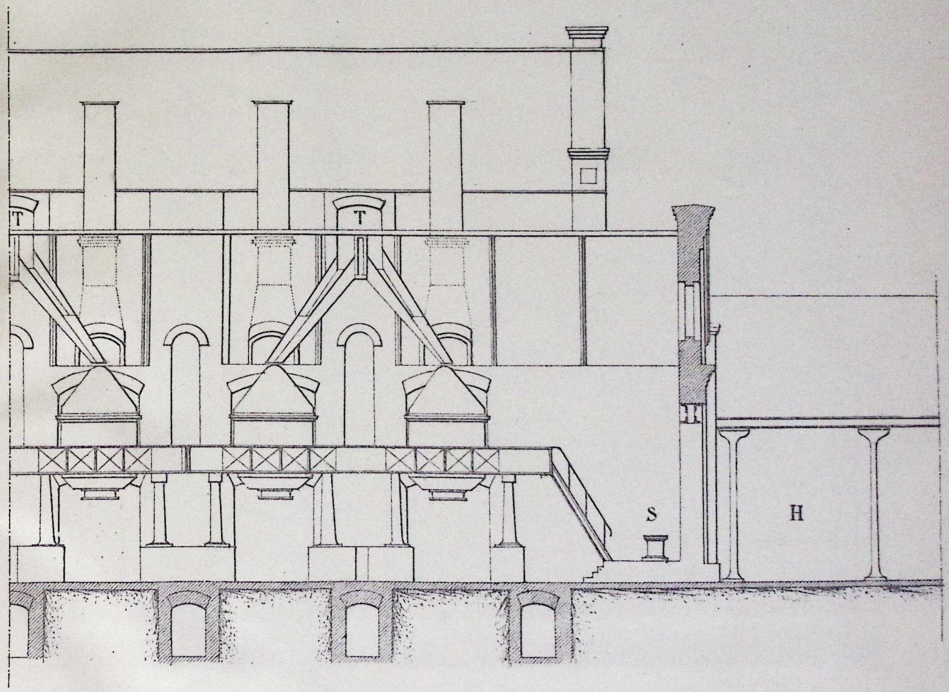


Fig 2 Coupe longitudinale suivant UV Pl. 66.

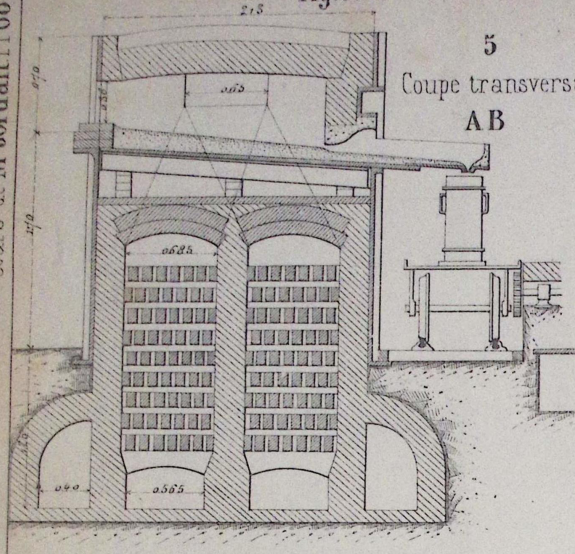


Echelle 1/200

Imp. des Arts et Manufactures 12 R. Poul. Paris

Fig. 5.6.7. Four Martin Siemens de 3 à 4 tonnes *(Echelle 1/10)*

5 Coupe transversale AB



6. Coupe longitudinale

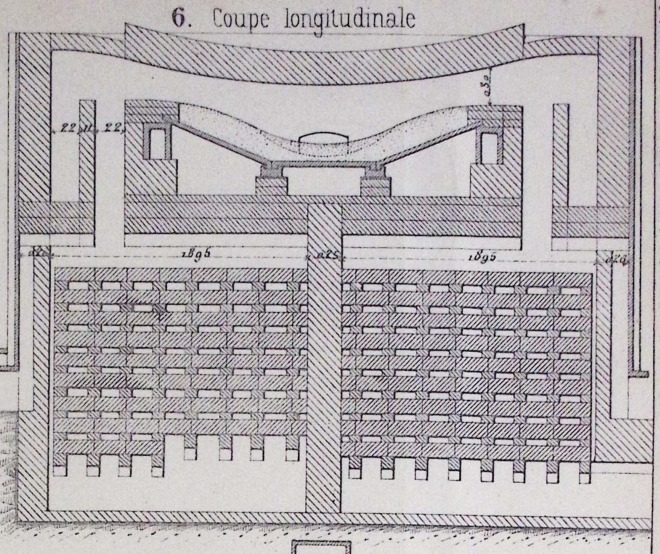
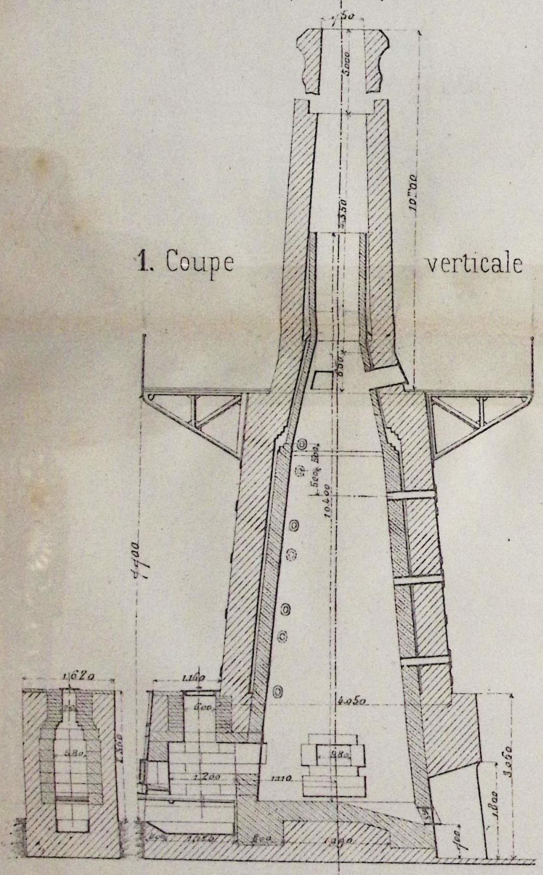
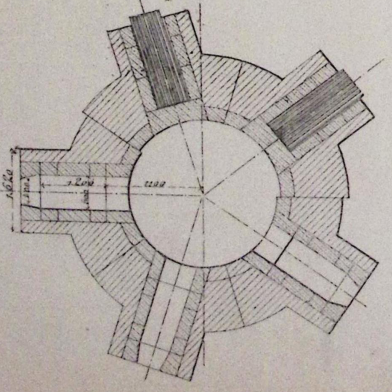


Fig. 1.2. Four à chaux de l'aciérie de Peine *(Hanovre)*

1. Coupe verticale



2. Coupe horizontale



7. Coupe A horizontale

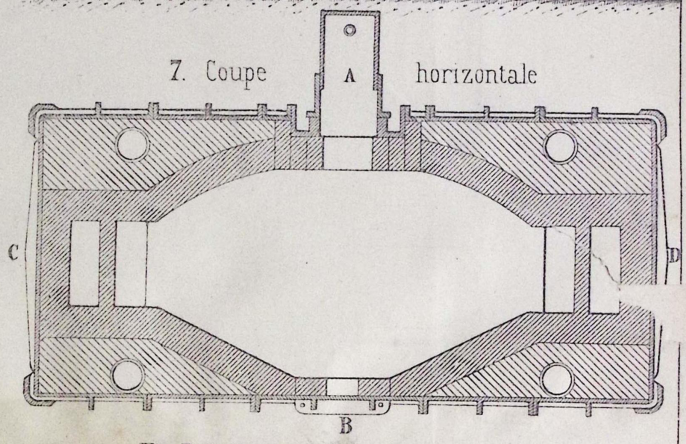
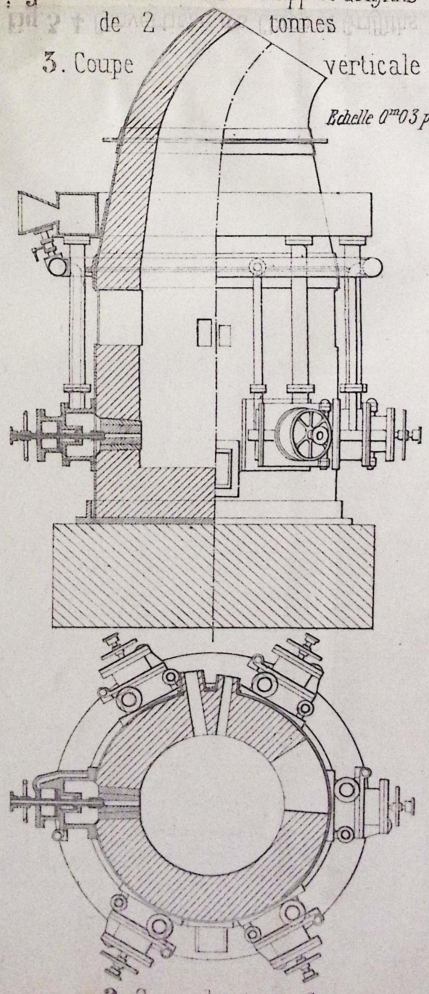


Fig. 3.4. Convertisseurs Clapp et Griffiths de 2 tonnes

3. Coupe verticale

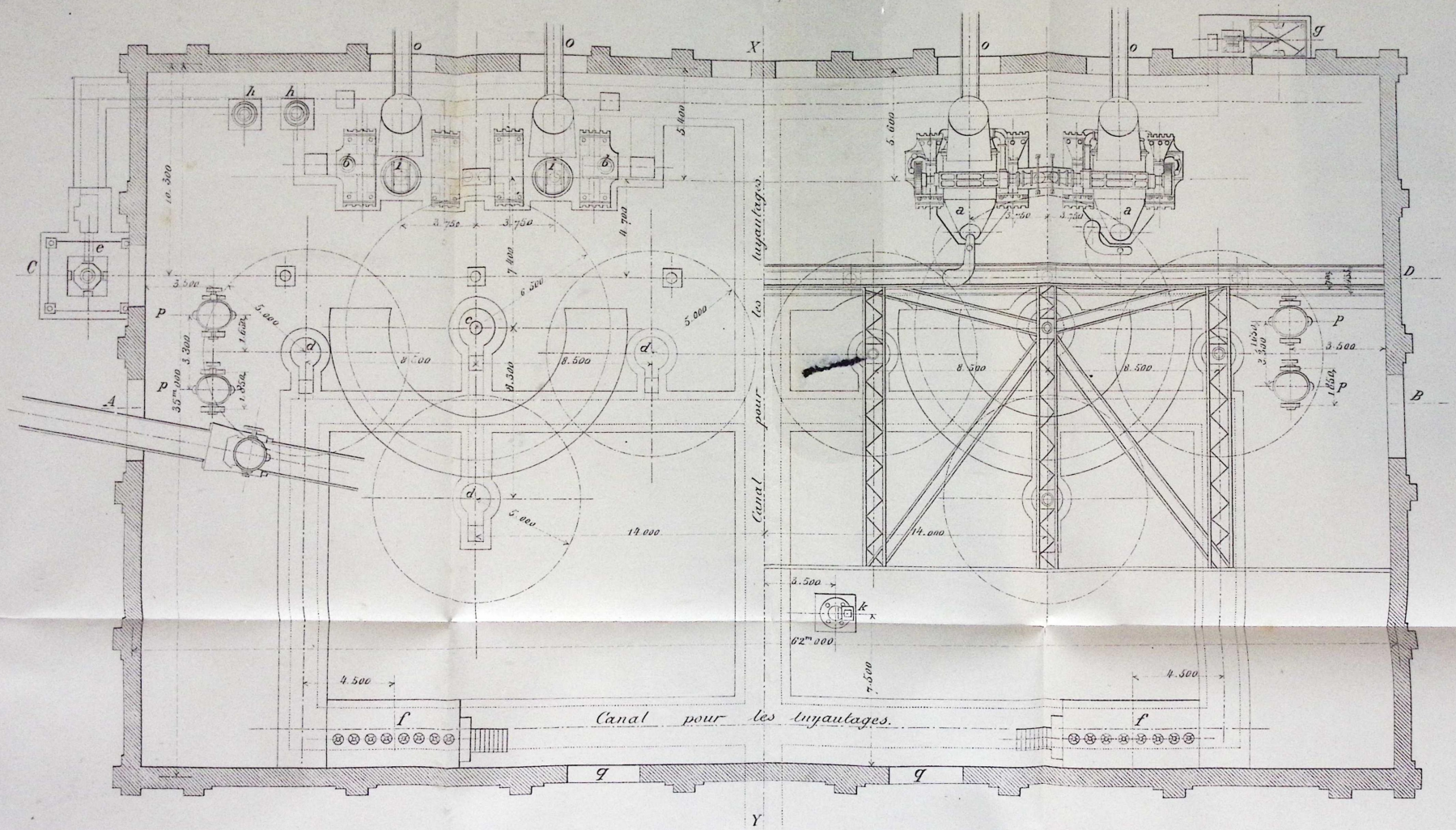
Echelle 0m03 p 1m



2. Coupe horizontale

Cours de Métallurgie. (Fabrication de l'acier Bessemer et de l'acier Martin)
Ecole Centrale des Arts et Manufactures
Paris, Imp. des Arts & Manufactures, 21, r. Paul Lelong.
1896-1897.

Plan (à 2 niveaux) d'un atelier à 4 convertisseurs, produisant 600 tonnes lingots acier Thomas par jour.



Echelle de 0m.005 par mètre

(XY axe de symétrie).

Imp des Arts et Manufactures, 12, Rue Paul Lelong, Paris.

Cours de Métallurgie (Fabrication de l'acier fondu sur sole)

Four Pernot.

à sole tournante amovible
pour fusions d'acier
(*Charge max. 25 tonnes*)

Echelle de 1/10.

Fig 1. Coupe verticale ABCD

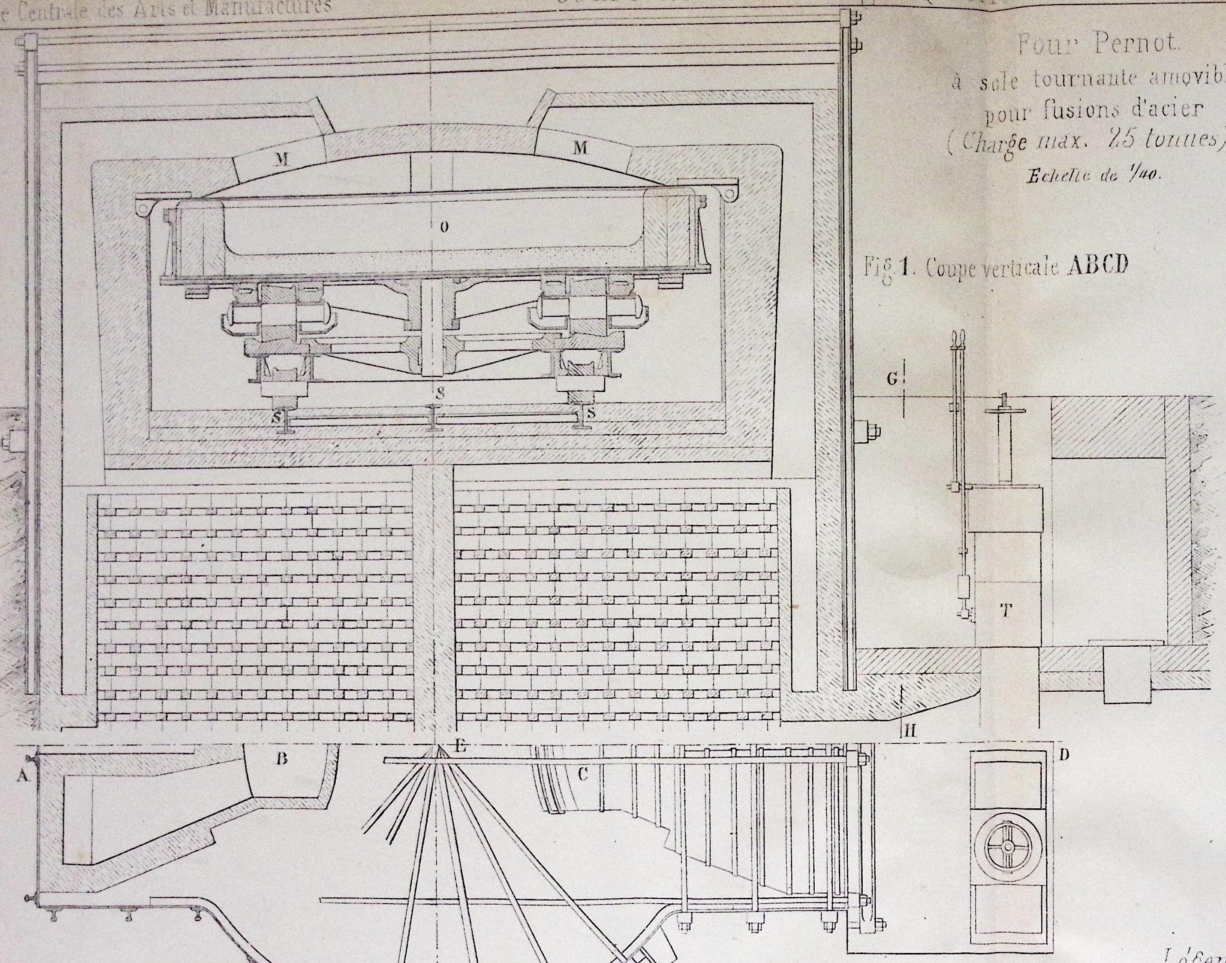


Fig. 2 Plan

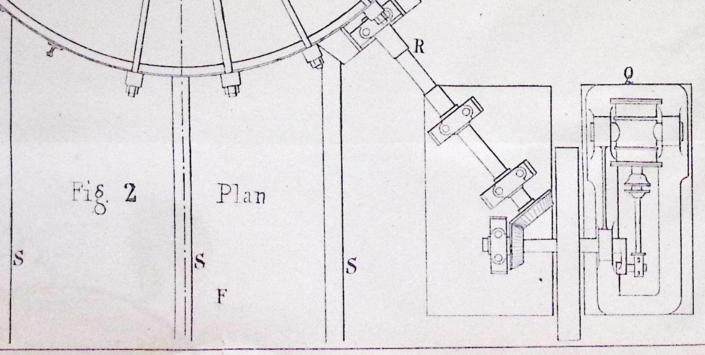


Fig 2. Coupe verticale EF

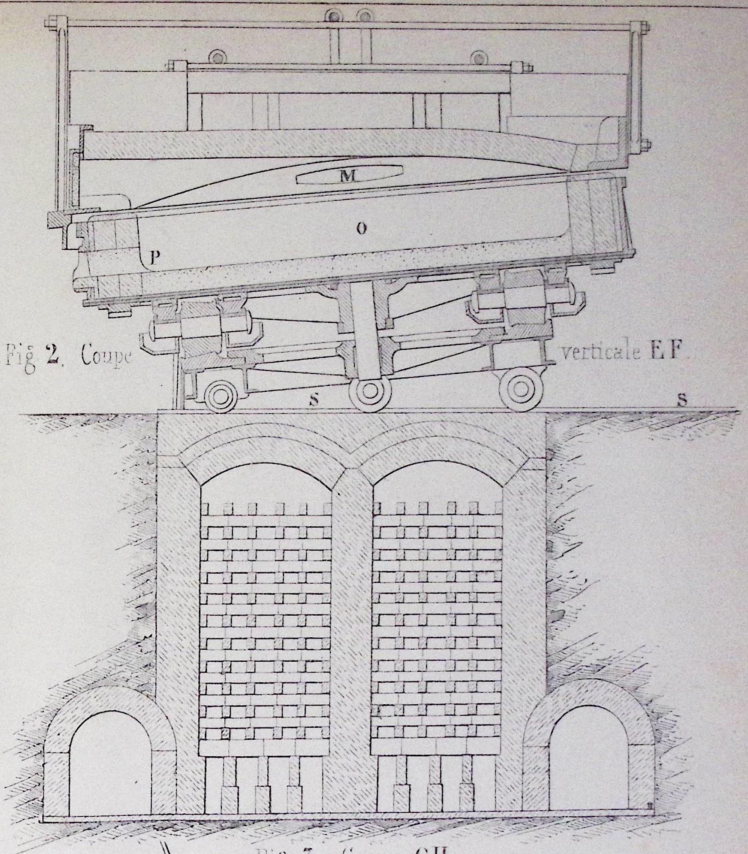
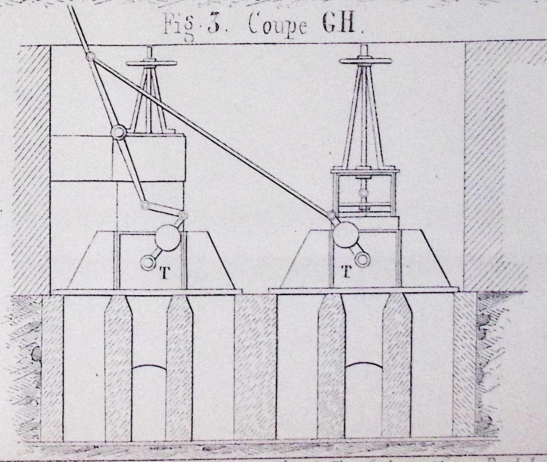


Fig. 3. Coupe GH.



Légende

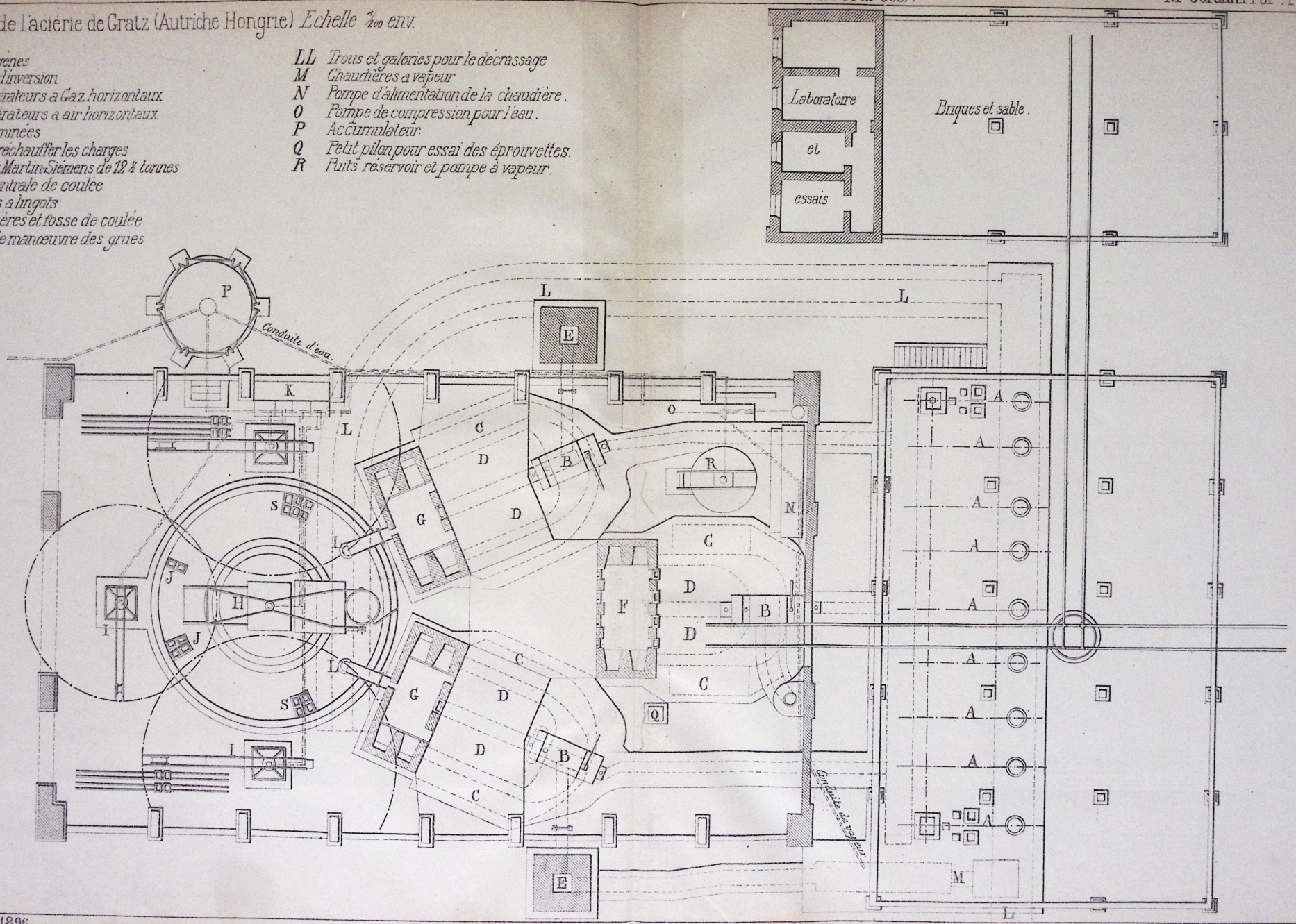
M	*Arrivée d'air et de gaz*
N	*Porte de chargement et de travail*
O	*Cuvette tournante sur chariot*
P	*Trou de coulée*
Q	*Machine motrice*
R	*Arbre de transmission*
SS	*Voie du chariot*
TT	*Valves d'inversion*

1895–1896.

Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Pasal Delong, Paris.

Plan de l'aciérie de Gratz (Autriche Hongrie) *Echelle 1/200 env.*

AA 9 Cazogènes
BB Valves d'inversion
CC Régenerateurs a Gaz horizontaux
DD Régenerateurs a air horizontaux
E 2 Cheminées
F Four a réchauffer les charges
GG 2 Fours Martin-Siémens de 12 ½ tonnes
H Grue centrale de coulée
II 3 Grues a lingots
JJ Lingotières et fosse de coulée
K Banc de manœuvre des grues
LL Trous et galeries pour le décrassage
M Chaudières a vapeur
N Pompe d'alimentation de la chaudière.
O Pompe de compression pour l'eau.
P Accumulateur.
Q Petit pilon pour essai des éprouvettes.
R Puits réservoir et pompe à vapeur.



Paris, Imp. des Arts & Manufactures, 18, r. Paul-Lelong.

Cours de Métallurgie (Fabrication de l'acier cémenté. Corroyage et fusion de l'acier)

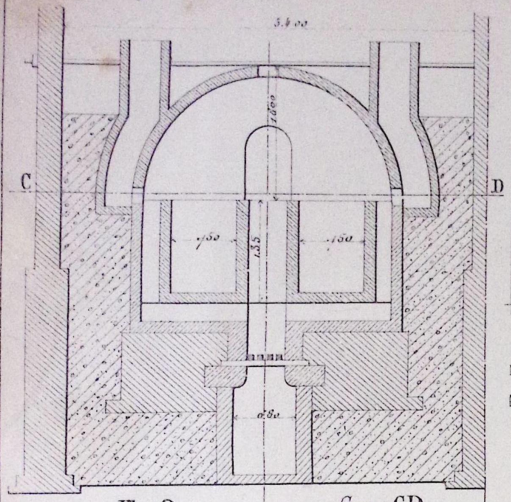


Fig. 1. Coupe verticale. AB

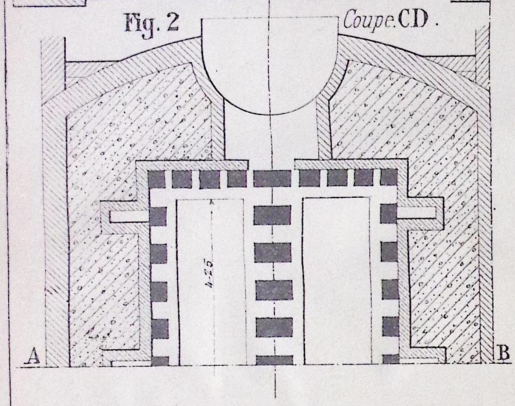


Fig. 2 Coupe CD.

Fig. 1.2. Fourneau pour la Fabrication de l'acier cémenté

Echelle 0m015 pour 1 m.

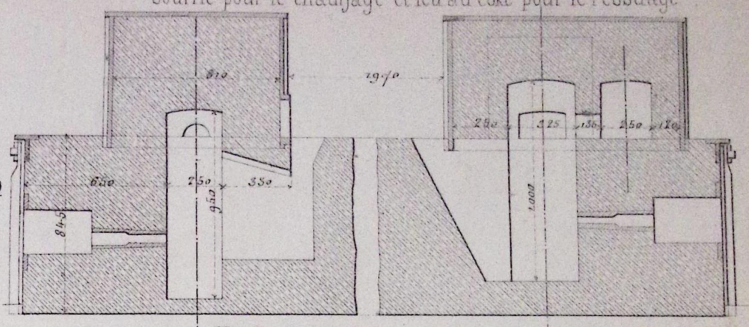


Fig. 7.8. Fourneau pour le corroyage de l'acier, avec feu à la houille soufflé pour le chauffage et feu au coke pour le ressuage

Fig. 7. Coupe transversale

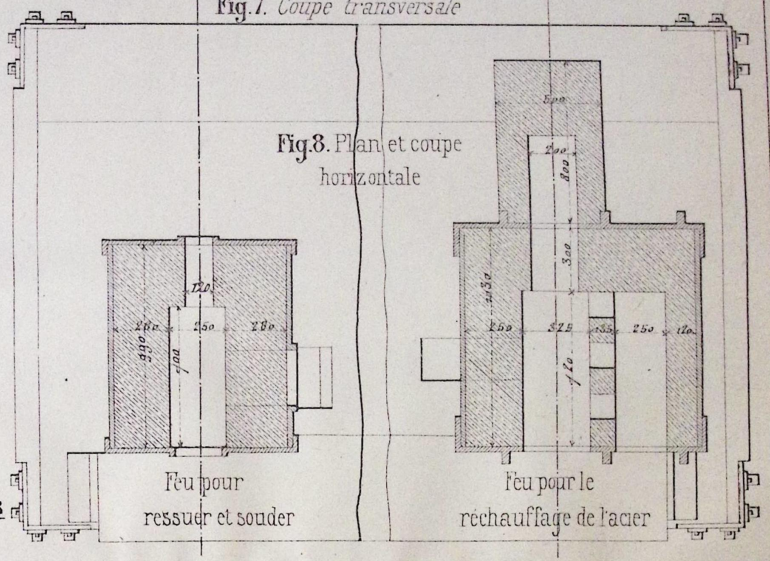
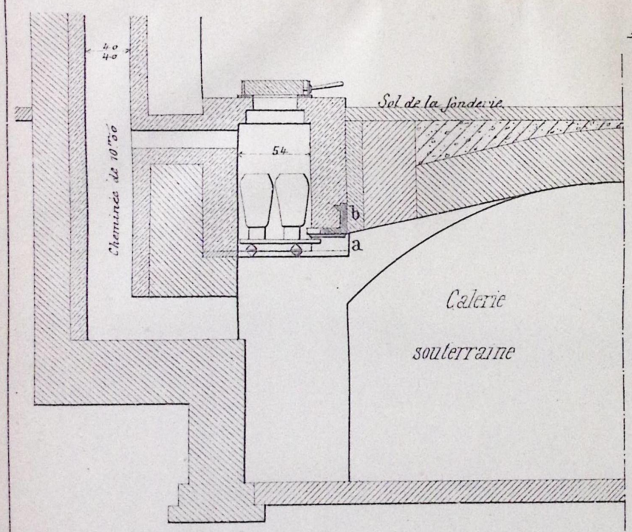


Fig. 8. Plan et coupe horizontale



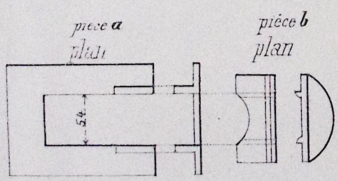


Fig. 3 Four à 4 creusets pour la fusion de l'acier au coke

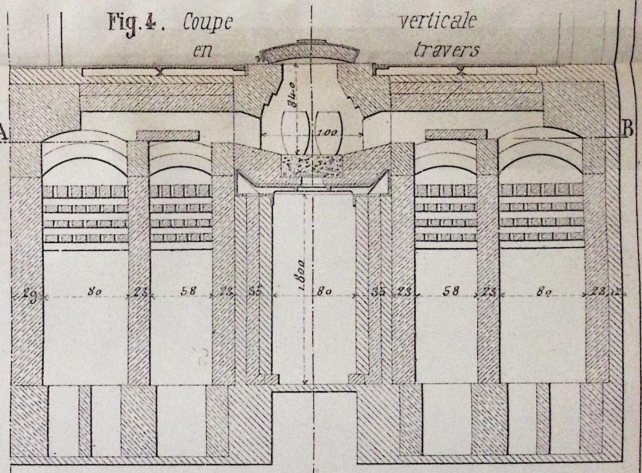


Fig. 4. Coupe verticale en travers

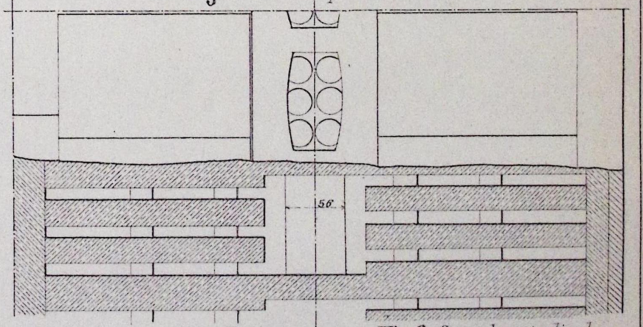


Fig. 5. Plan et coupe horizontale AB

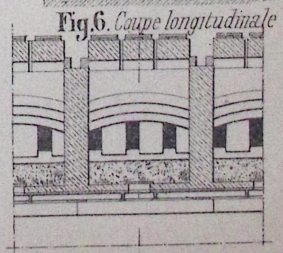


Fig. 6. Coupe longitudinale

Fig. 4. 5. 6. Four a 24 creusets système Siemens pour la fusion de l'acier au gaz

Echelle 1/50

Paris, Imp. des Arts & Manufactures, 12, r. Paul-Lelong

Fig 1

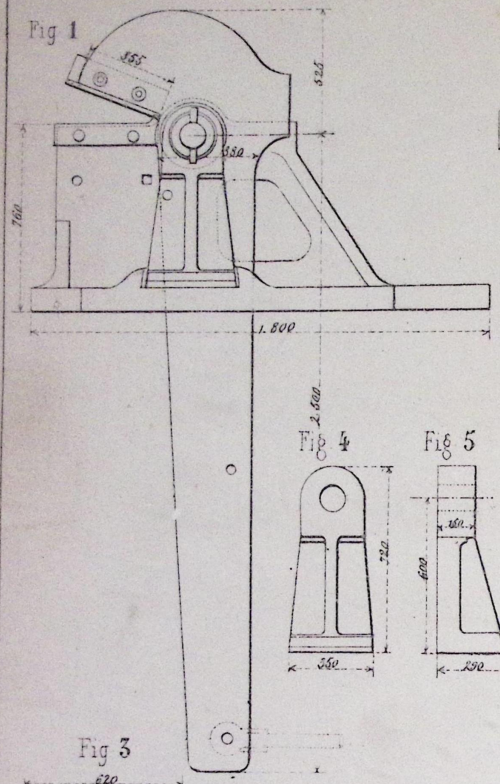


Fig 2.

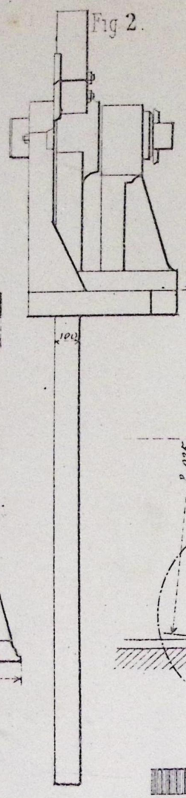


Fig 1, 2, 3, 4 et 5. — Cisaille à fers bruts avec bras vertical *(Echelle de 1/20)*

Fig 6 et 7. — Cisaille à fers finis avec bras horizontal

Fig 8. — Elévation latérale

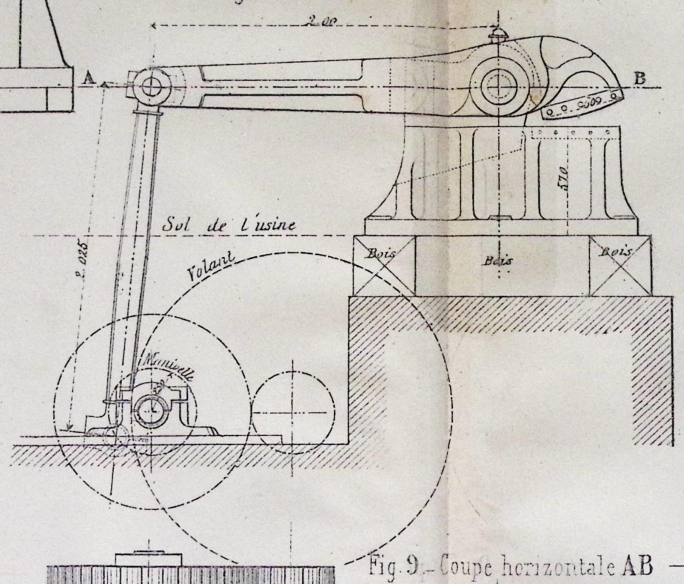


Fig 4

Fig 5

Fig 3

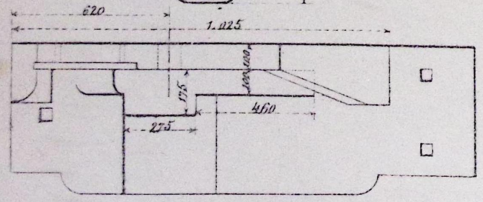


Fig 9. — Coupe horizontale AB

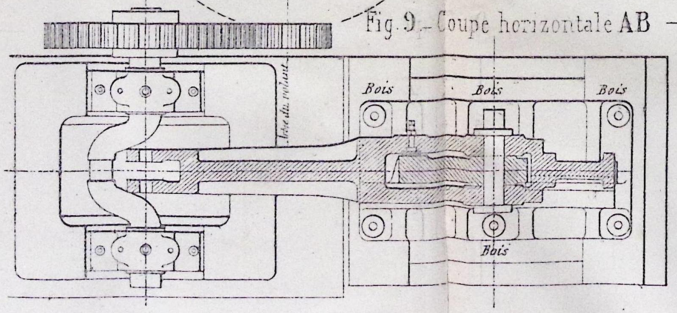


Fig 6

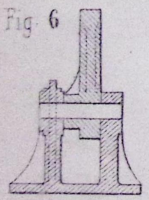


Fig 7

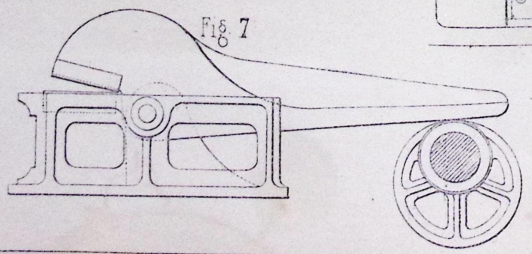


Fig 8 et 9. — Cisaille de la tôlerie de Guérigny.
Echelle de 1/30.

Fig 10 et 11. — Cisaille de tôlerie, pour tôles jusqu'à 5mm/m d'épaisseur.

Fig 10

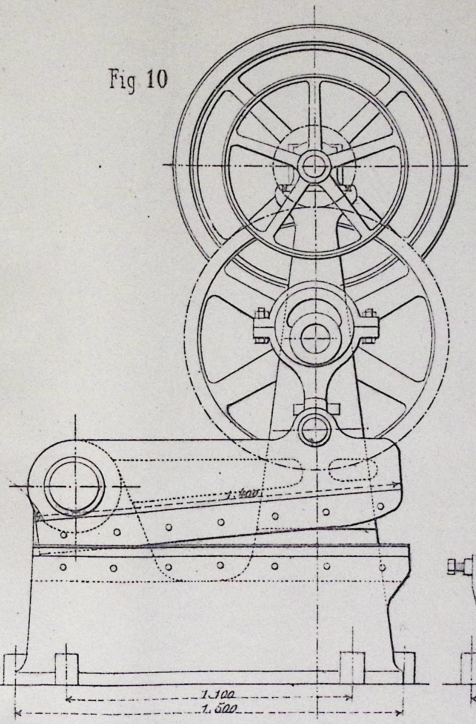


Fig 11

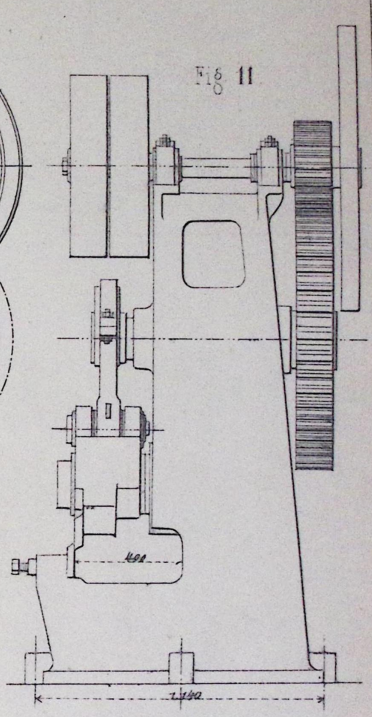


Fig. 12 et 13. — Cisaille à guillotine pour couper les tôles en travers, Système Thorneycroft

Fig. 12.

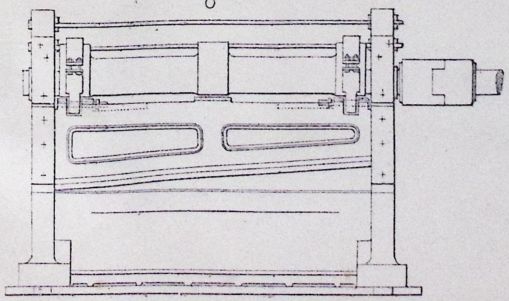
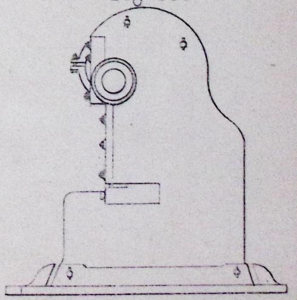


Fig. 13.



Imp des Arts & Manufactures, 12, rue Paul Lelong, Paris

Fig. 1, 2 et 3. — Four à chauffer pour train marchand moyen.

Fig 1. Coupe longitudinale

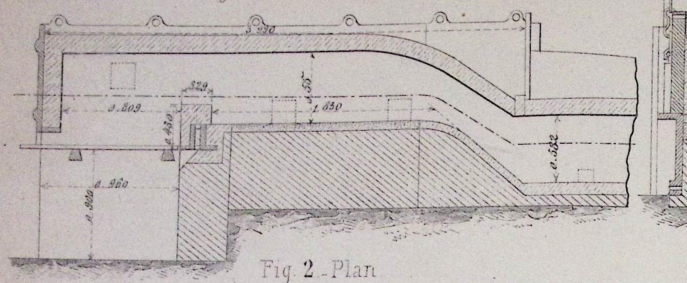


Fig 3
Coupe transversale.

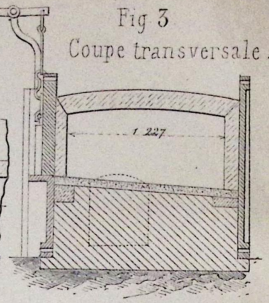


Fig. 2. Plan

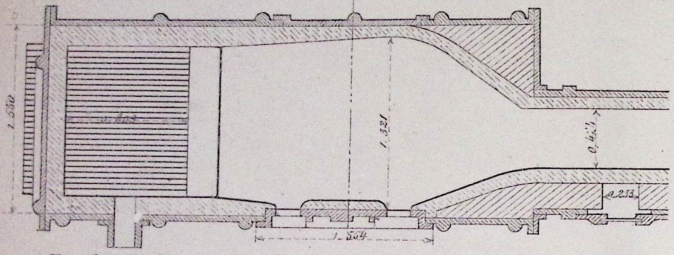


Fig 4 et 5. Four à chauffer les lingots d'acier, dit Four roulant.

Echelle 0m015 p. 1m.

Fig. 4

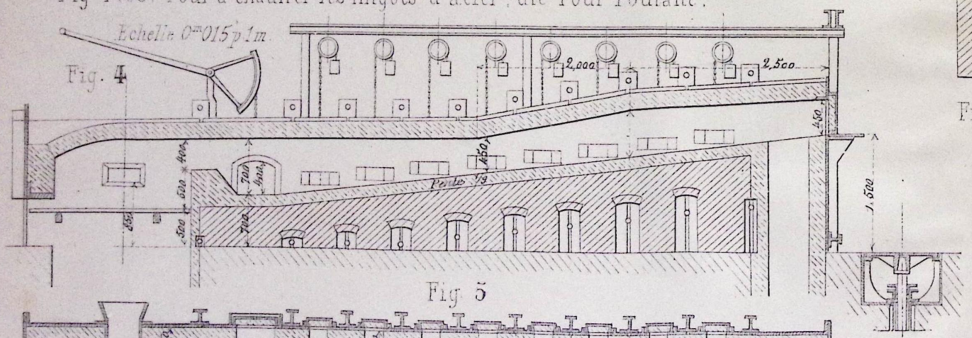
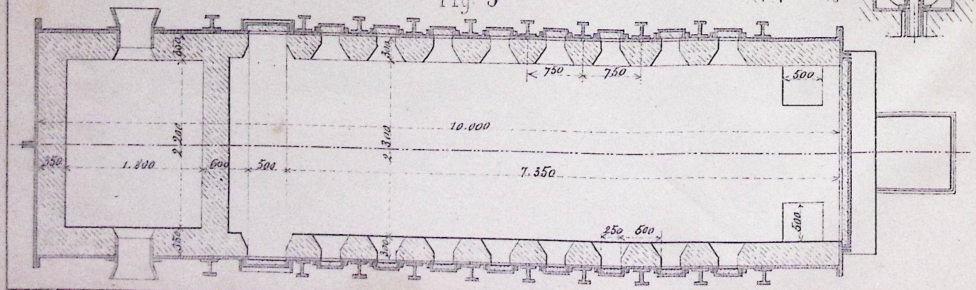


Fig. 5



1895-1896.

Fig. 6, 7 et 8. Four à chauffer les paquets de fer ou les lingots d'acier
Système Siemens (Echelle de 1/40).

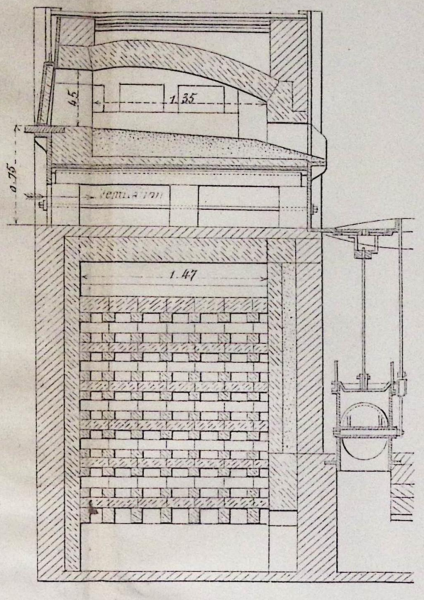


Fig. 6. Coupe transversale EF

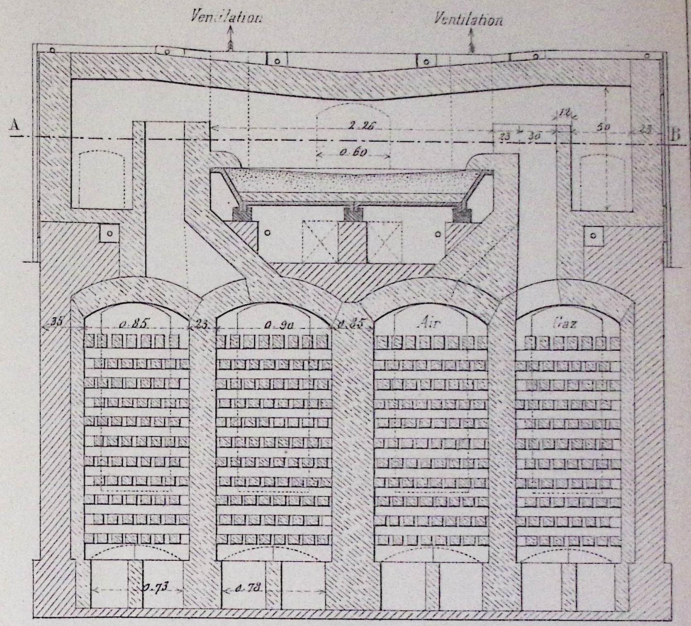


Fig 7. — Coupe longitudinale CD

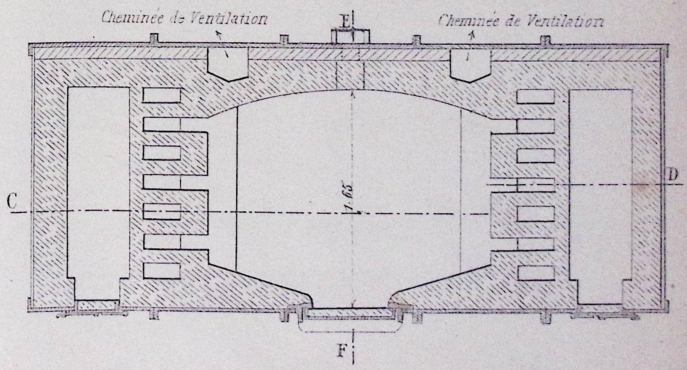


Fig 8. — Coupe horizontale suivant AB

Imp. des Arts et Manufactures 12 rue Paul Lelong Paris.

Fig 1 et 2. – Four à chauffer les paquets pour gros train marchand (Forges du Creusot) *Echelle de 1/40*

Fig 1 – Elévation

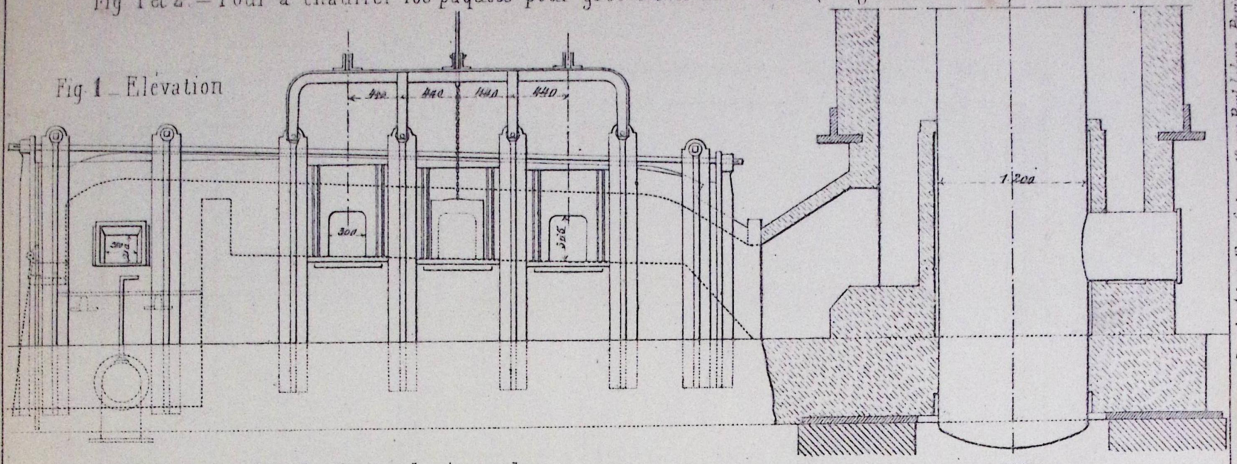


Fig 2 – Coupe horizontale

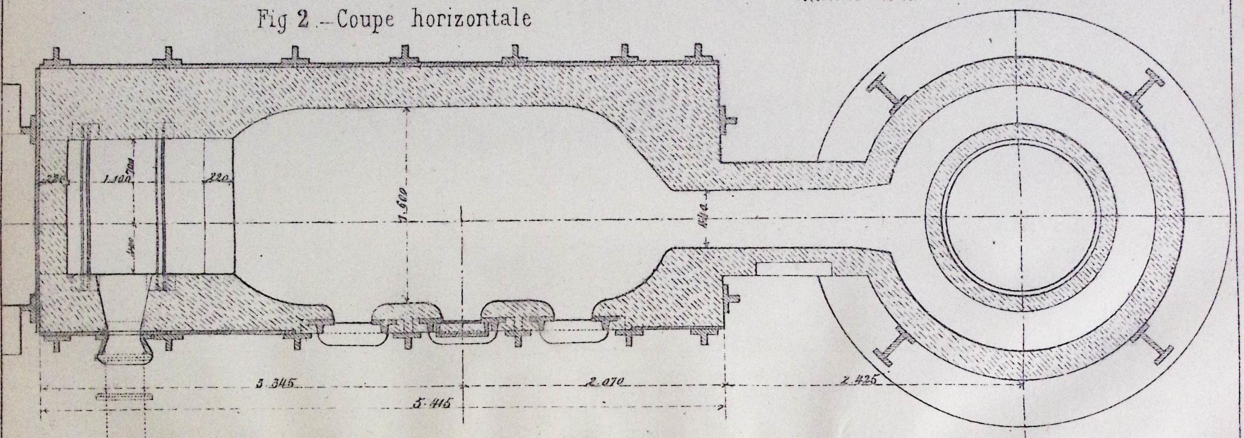


Fig 3, 4 et 5. – Four à chauffer les lingots d'acier au gaz, Système Bicheroux. (Aciéries Cockerill) *Echelle de 0^m 015 p^r 1 m^e*

Fig. 3
Coupe longitudinale **CD**.

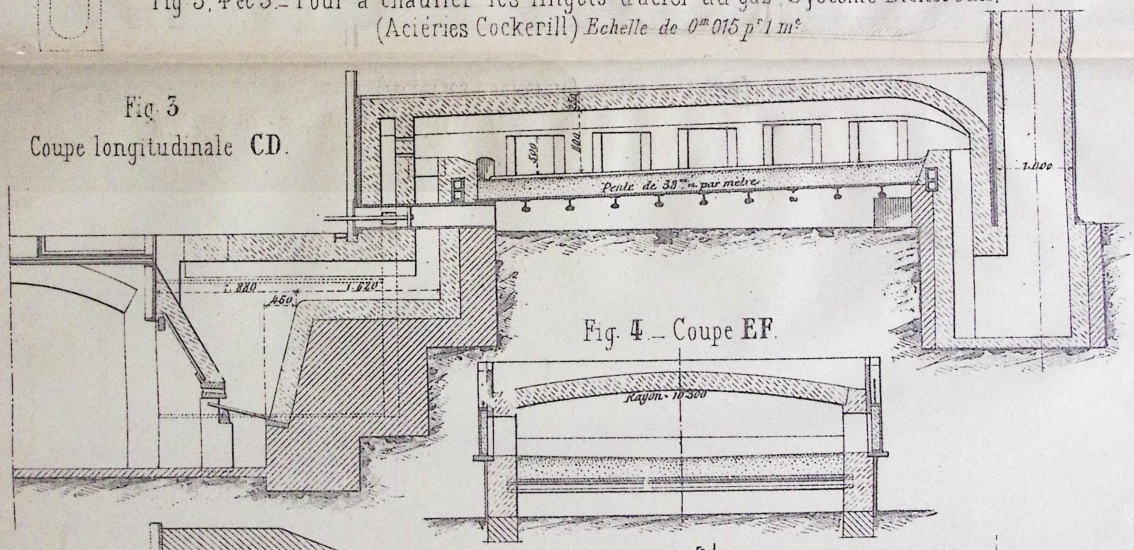


Fig. 4 – Coupe **EF**.

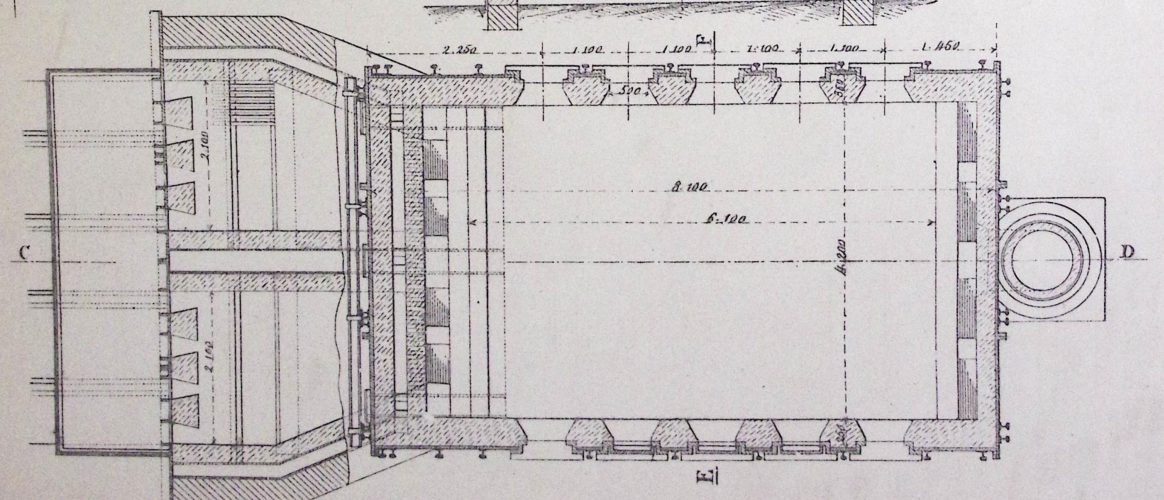
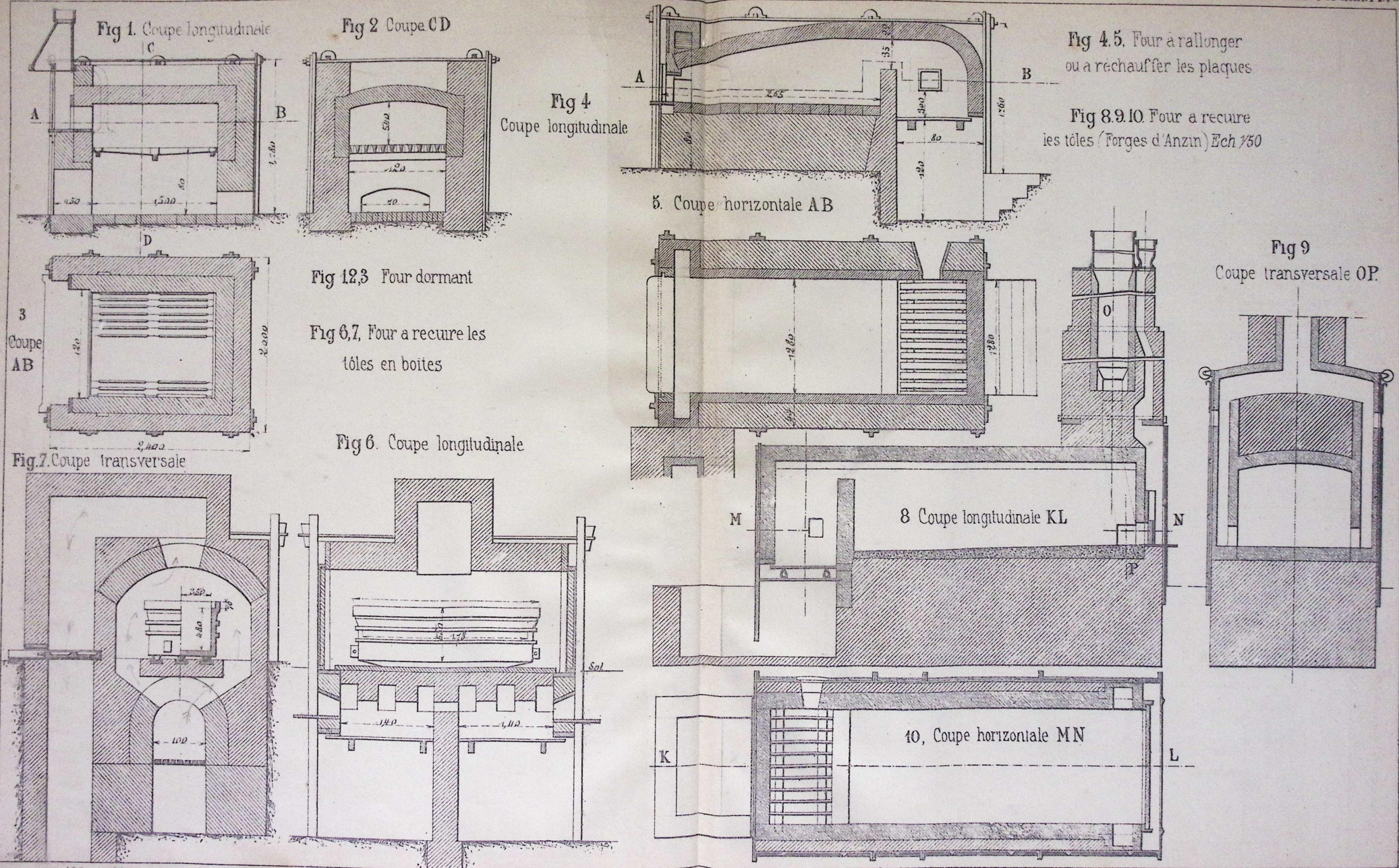


Fig. 5 – Coupe horizontale.

Cours de Métallurgie, (Fours à chauffer les paquets de fer et les lingots d'acier).
École Centrale des Arts et Manufactures
Imp. des Arts et Manufactures, 12, rue Paul Lelong, Paris
1895-1896.

Cours de Métallurgie (Fours de tôlerie)



Imp des Arts et Manufactures 12 R. Rud. Lelong

Fig. 5. 6. 7. Colonne pour jeu trio
Train de puddlage de Pompey
Echelle 1/20

Fig. 6.

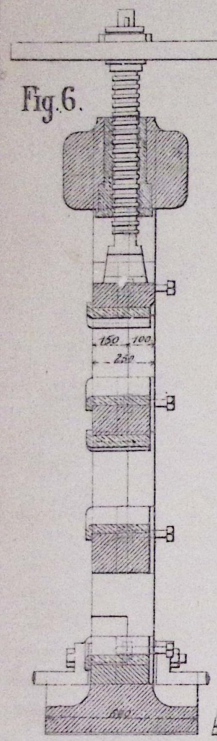


Fig. 5. *Elévation intérieure*

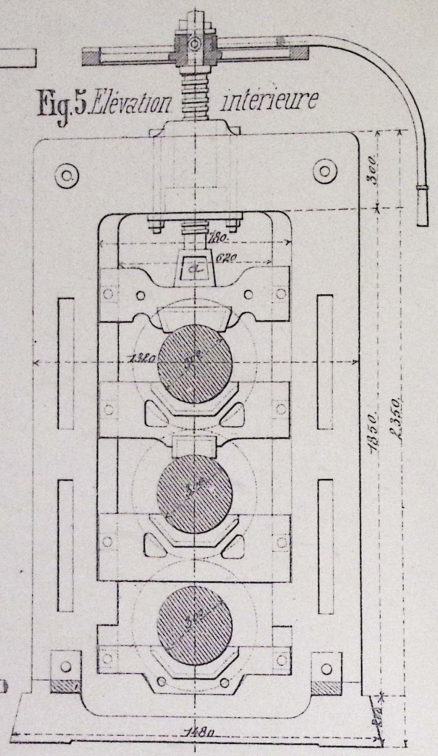


Fig. 7

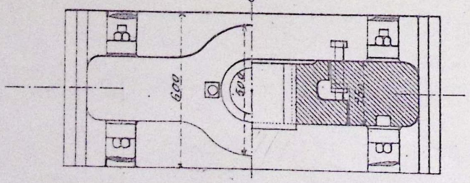


Fig. 1. 2 3 4. Colonne pour jeu duo. (*train marchand*)
Echelle 1/20

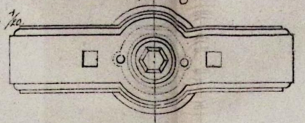
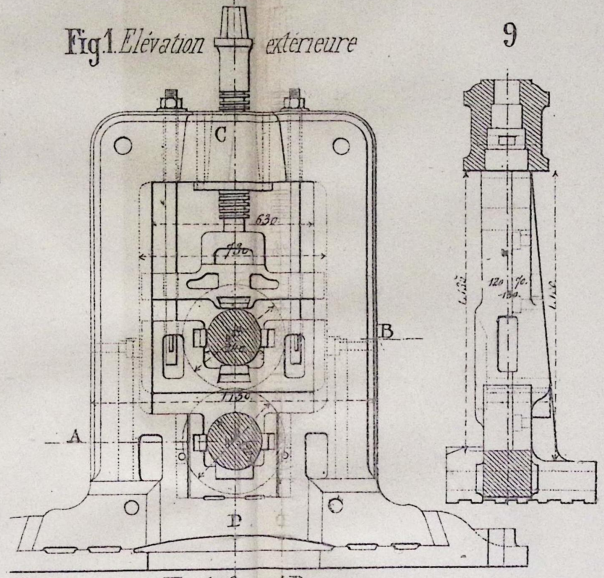
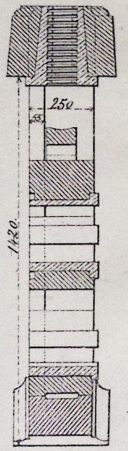


Fig. 1. *Elévation extérieure*



3



9

Fig. 4. *Coupe AB*

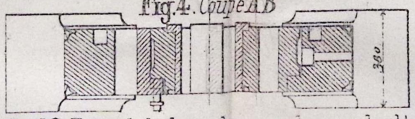


Fig. 13. Détail du bas dune colonne de dégrossisseurs

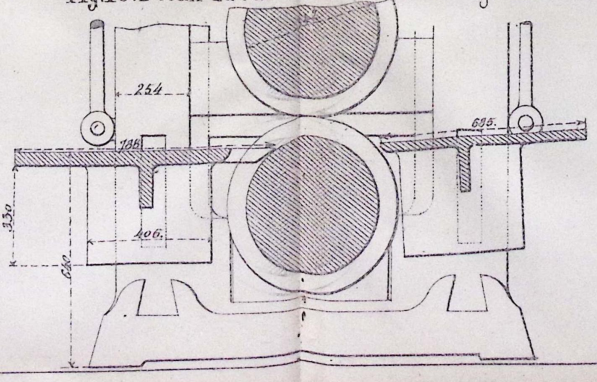


Fig. 8. 9. 10. 11. 12. Colonne pour jeu duo (*train marchand de 42.*).
Belgique *Echelle 1/20*

Fig 11

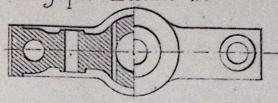


Fig. 8. *Elévation intérieure*

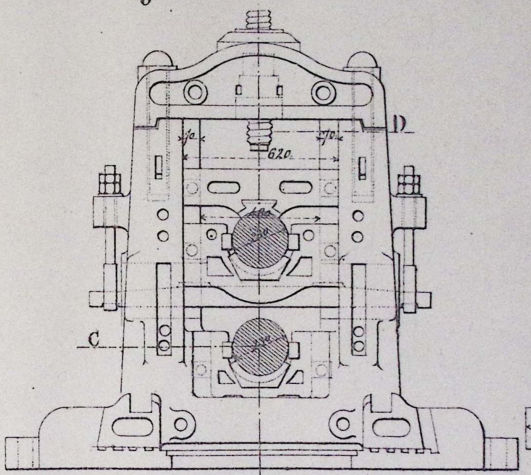


Fig 10

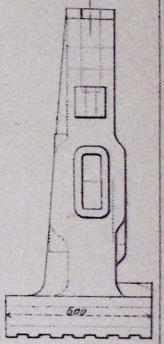


Fig 12 *Coupe CD*

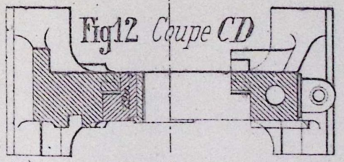
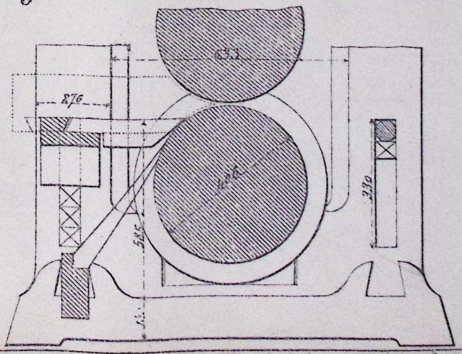


Fig. 14. Détail du bas dune colonne de finisseurs.



12, rue Paul-Lelong, Imp^rie des Arts et Manufactures

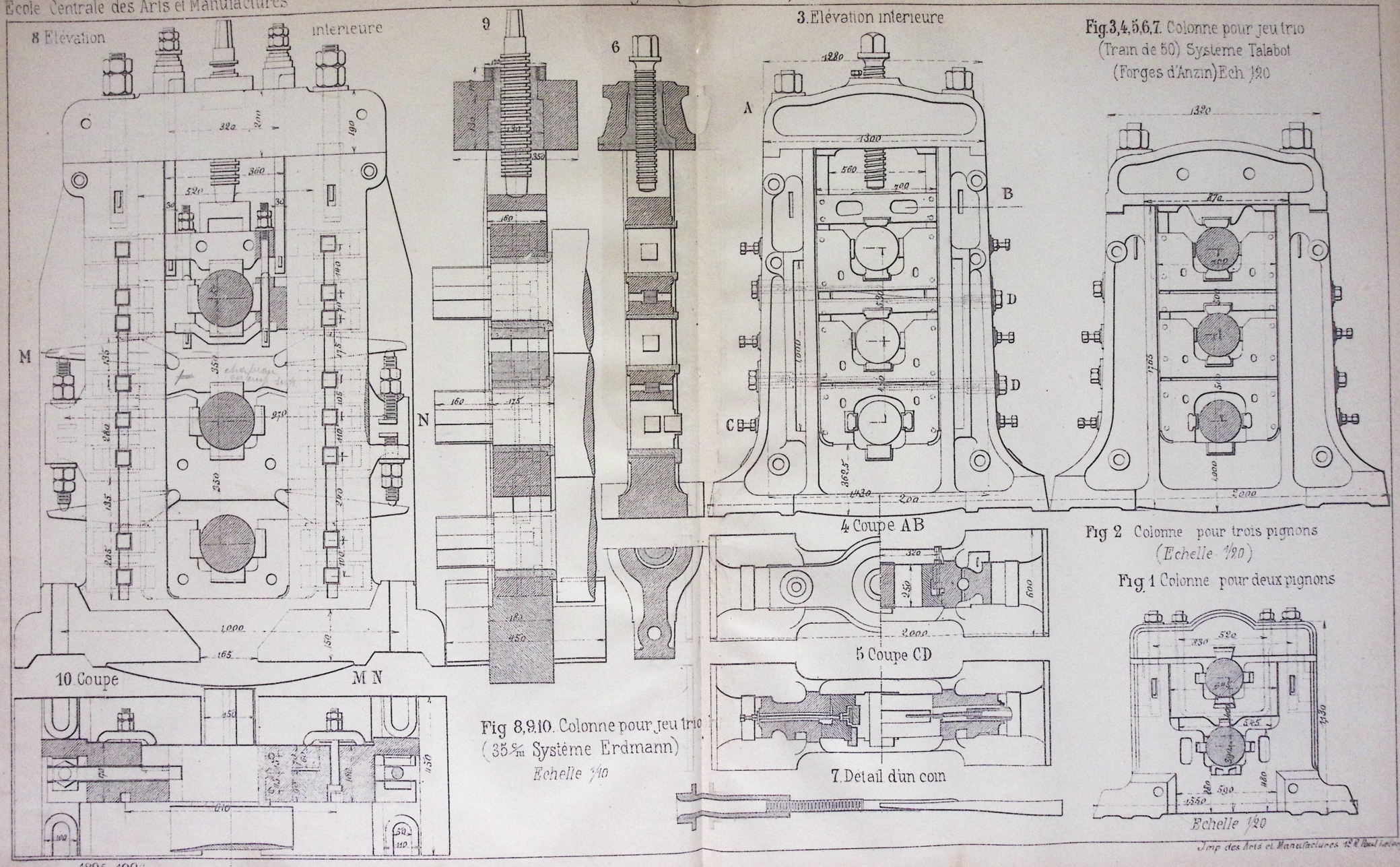


Fig. 3,4,5,6,7. Colonne pour jeu trio (Train de 50) Systeme Talabot (Forges d'Anzin) Ech. 1/20

Fig 2 Colonne pour trois pignons (Echelle 1/20)

Fig 1 Colonne pour deux pignons

Fig 8,9,10. Colonne pour jeu trio (35 c/m Système Erdmann) Echelle 1/10

Imp des Arts et Manufactures 12 R. Paul Lelong

Cours de Mr Jordan Pl 78

1. Coupe transversale

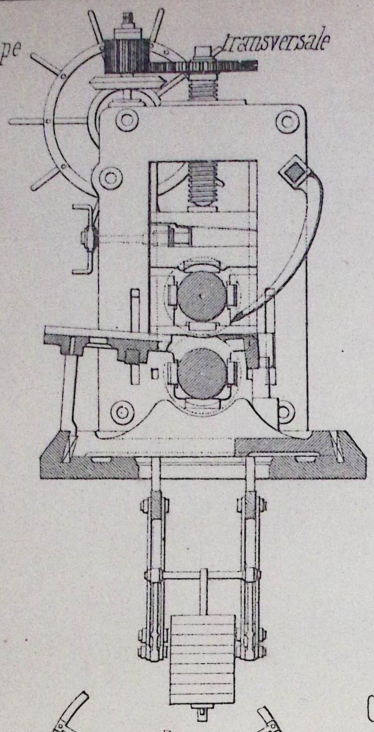


Fig. 1. 2
Cage de train
à grosses tôles
(Creusot)
Echelle 1/20

Fig. 2. *Elévation postérieure*

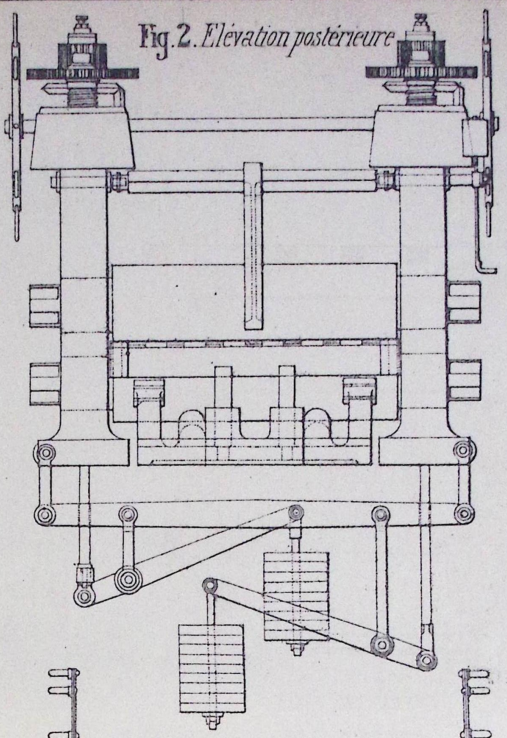


Fig. 3
Coupe transversale

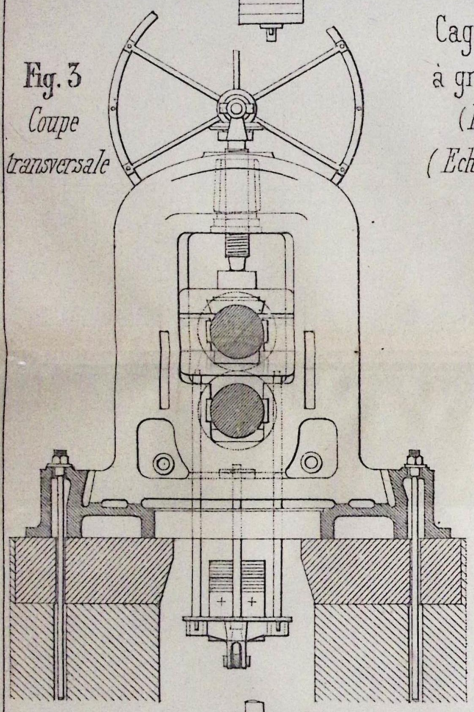


Fig. 3. 4.
Cage de train
à grosses tôles
(Denain)
(Echelle 1/20)

Fig. 4. *Coupe longitudinale*

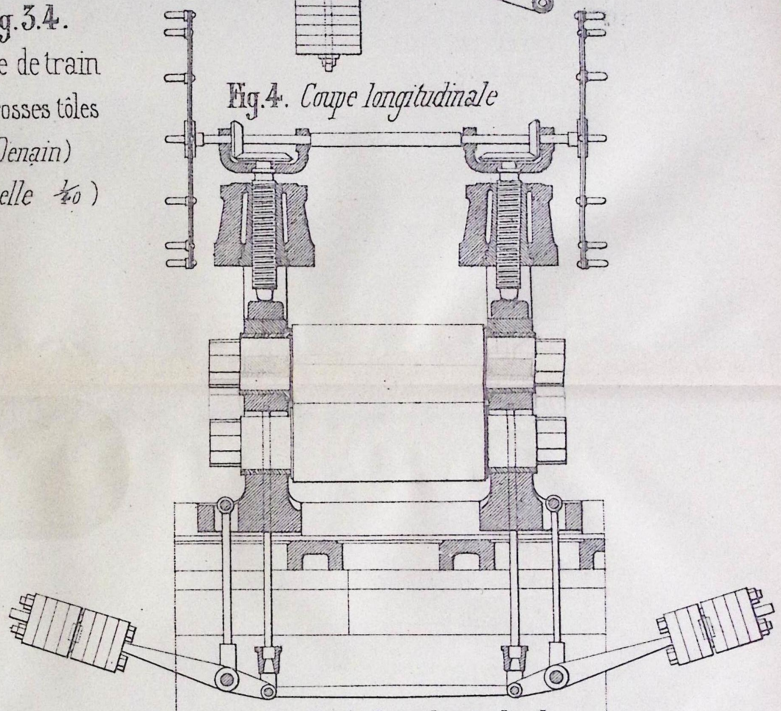


Fig. 5. *Elévation latérale*

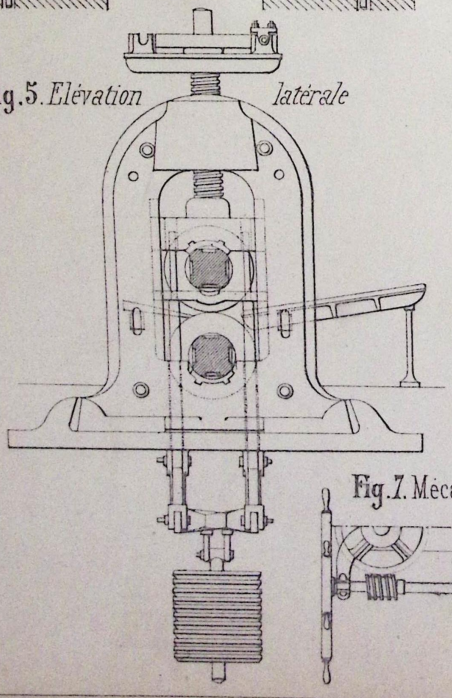


Fig. 5. 6. 7
Cage de train
à
grosses tôles
(Allemagne.)
Echelle 1/12

Fig. 6. *Coupe longitudinale*

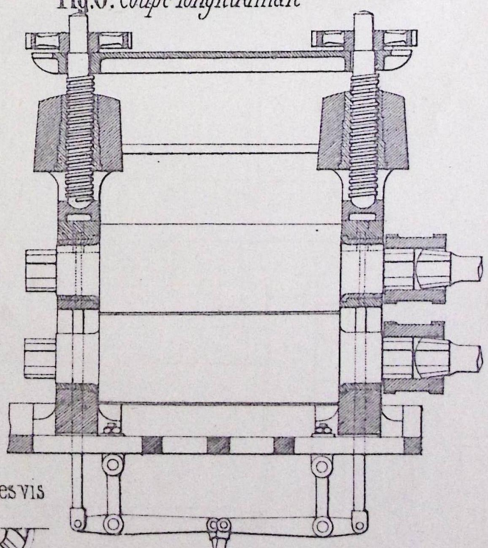
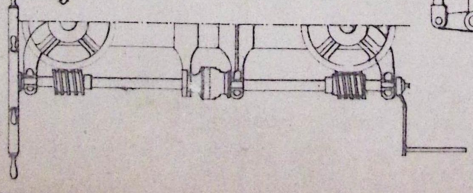


Fig. 7. Mécanisme de commande des vis



1895-1896.

Paris, Imp. des Arts & Manufactures, 13, r. Racine

Cours de Métallurgie. (Laminoirs.)

Fig. 1.2.3.4.5. Laminoir universel pour larges plats. (Usine d'Eschweiler Au.)

Echelle 1/30

Fig. 1. Elévation postérieure.

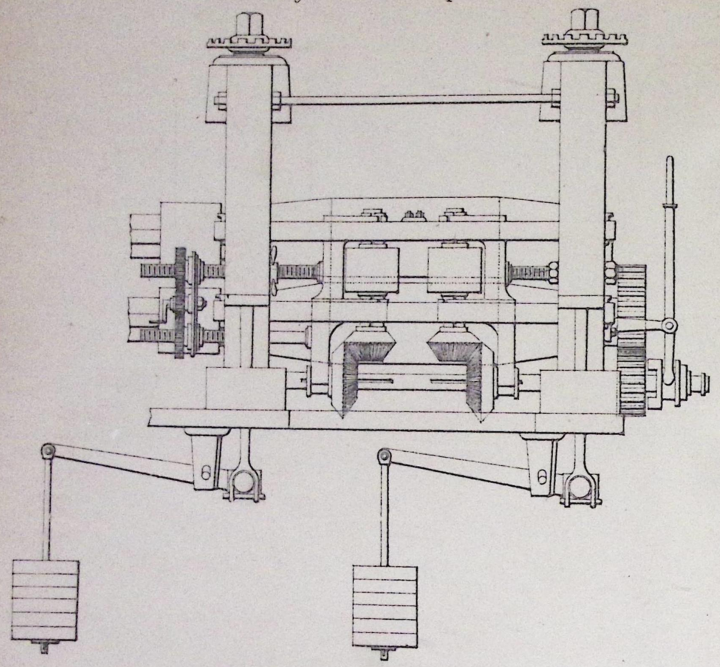


Fig. 2. Coupe transversale

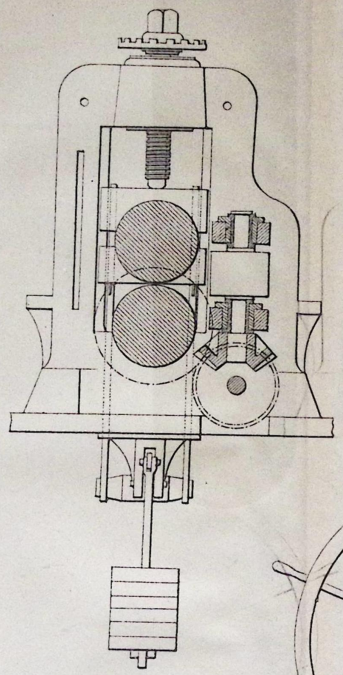


Fig. 3. Elévation latérale de gauche

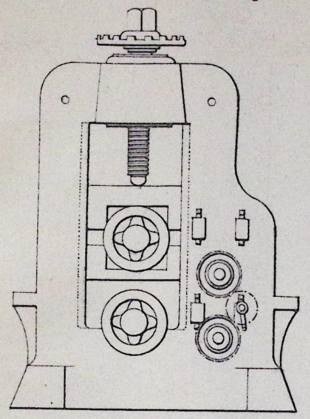


Fig. 4 Elévation latérale de droite

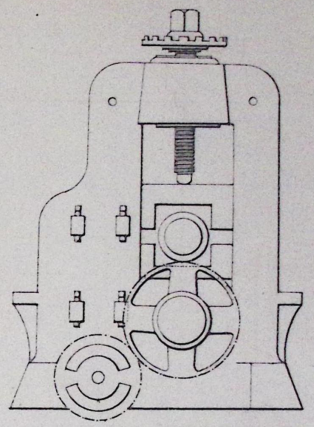
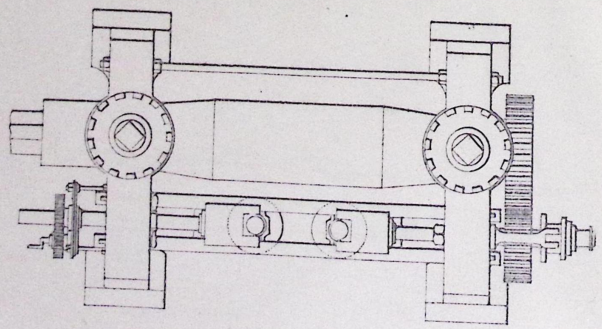


Fig. 5. Vue en dessus.



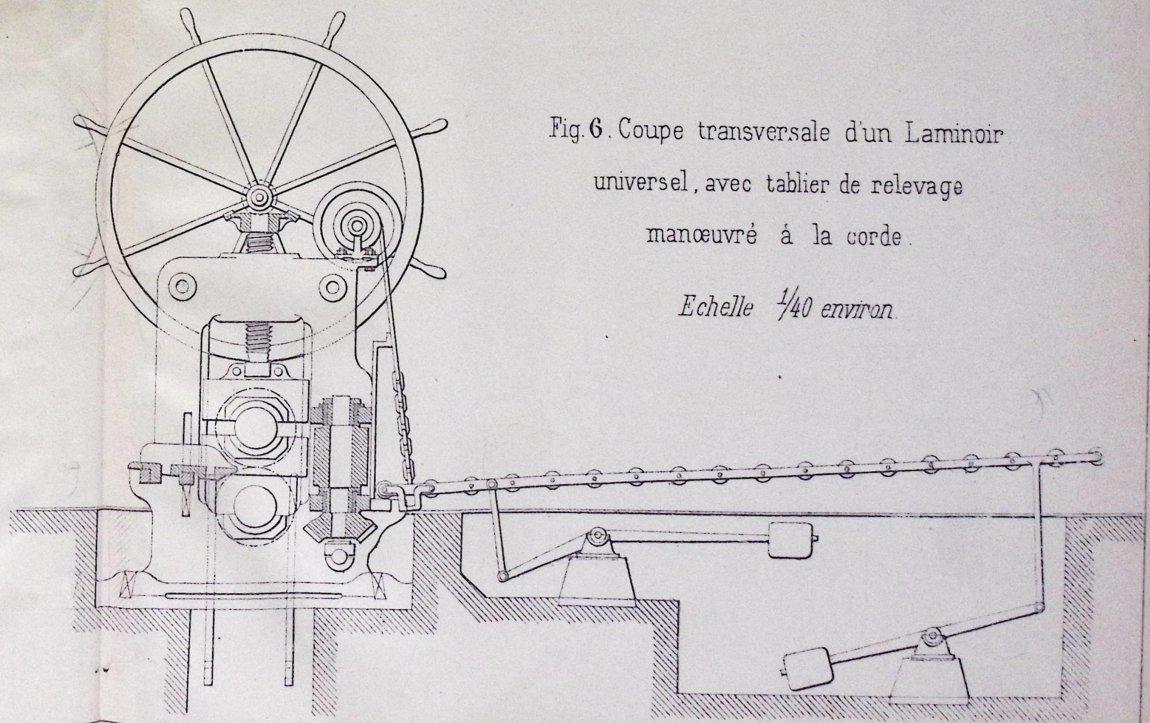


Fig. 6. Coupe transversale d'un Laminoir universel, avec tablier de relevage manœuvré à la corde.

Echelle 1/40 environ.

Imp. des Arts et Manufactures 14 Rue Paul Lelong.

Fig. 1. 2. Appareil de relevage à plateau pour dégrossisseurs trio, actionné par un cylindre moteur à vapeur *(Echelle 1/30.)*

Fig. 1. Profil de l'ensemble de l'appareil.

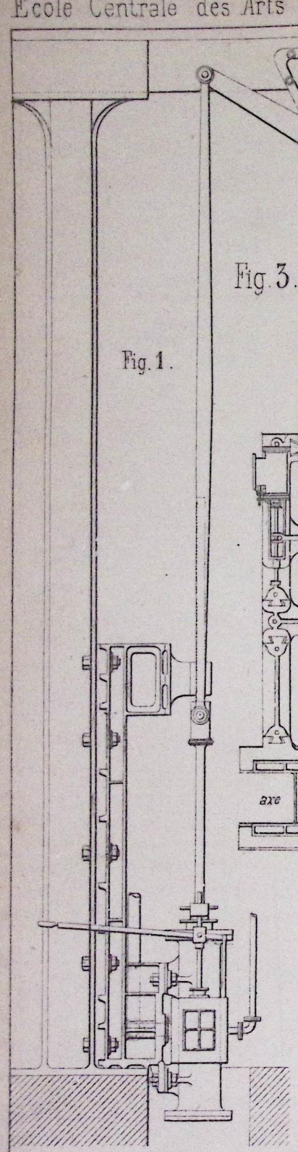


Fig. 1.

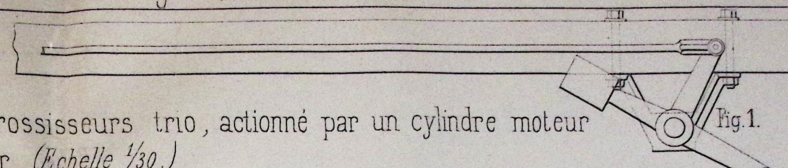


Fig. 1.

Fig. 2. Elévation de face du plateau mobile.

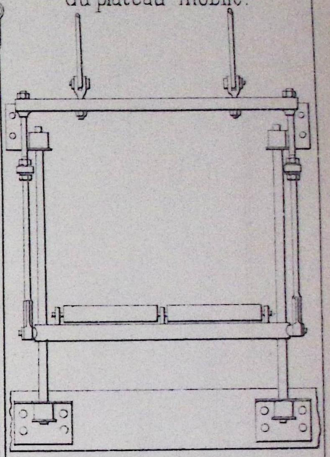


Fig. 3. Plan d'un mécanisme de changement de marche pour train alternatif. *(à un seul manchon d'embrayage.)*

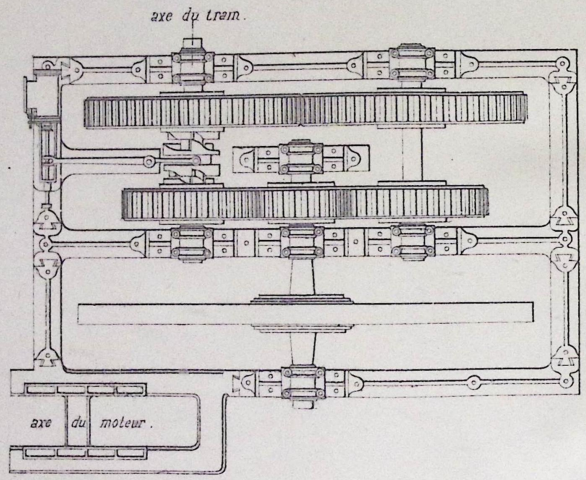


Fig. 4. 5. Mécanisme de changement de marche pour train alternatif. *(à deux manchons d'embrayage)*

Fig. 4. Elévation.

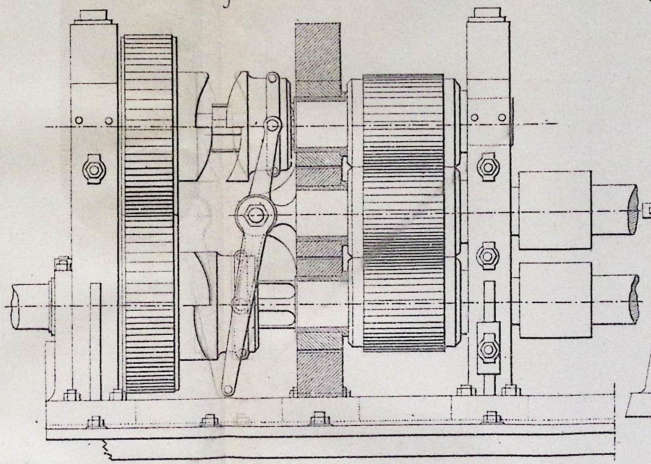
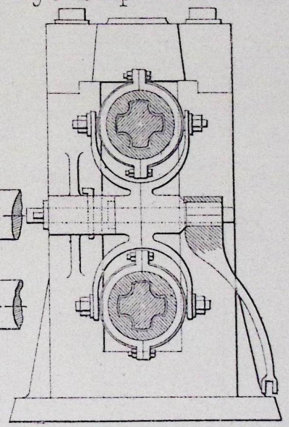


Fig. 5. Coupe transversale.



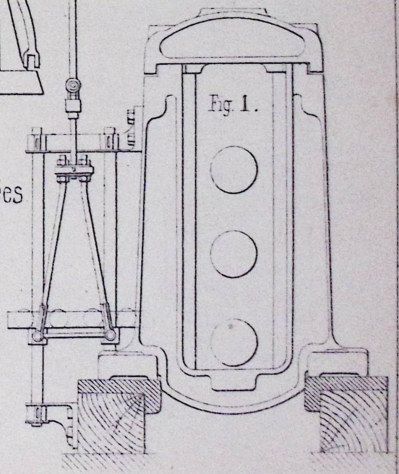


Fig. 8. Pignon pour laminoir à dents héliçoïdales

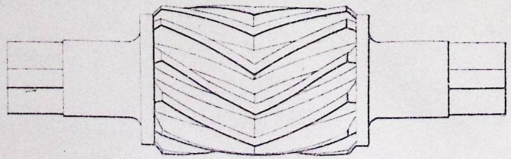


Fig. 6. 7. Pignon pour laminoir à dents droites gardées et alternées

Fig. 6.

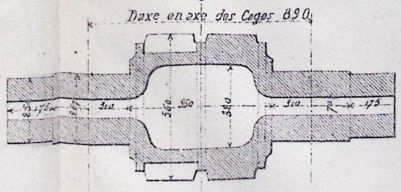
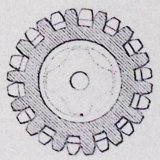


Fig. 7.



Imp. des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong

Cours de Métallurgie (Laminoirs)

Ensemble d'un train de laminoirs pour plaques de blindage, alternatif et universel bi-latéral

Usine de MM.rs Marrel frères a Rive de Gier

Fig. 1. Elévation longitudinale

Echelle de 1/50

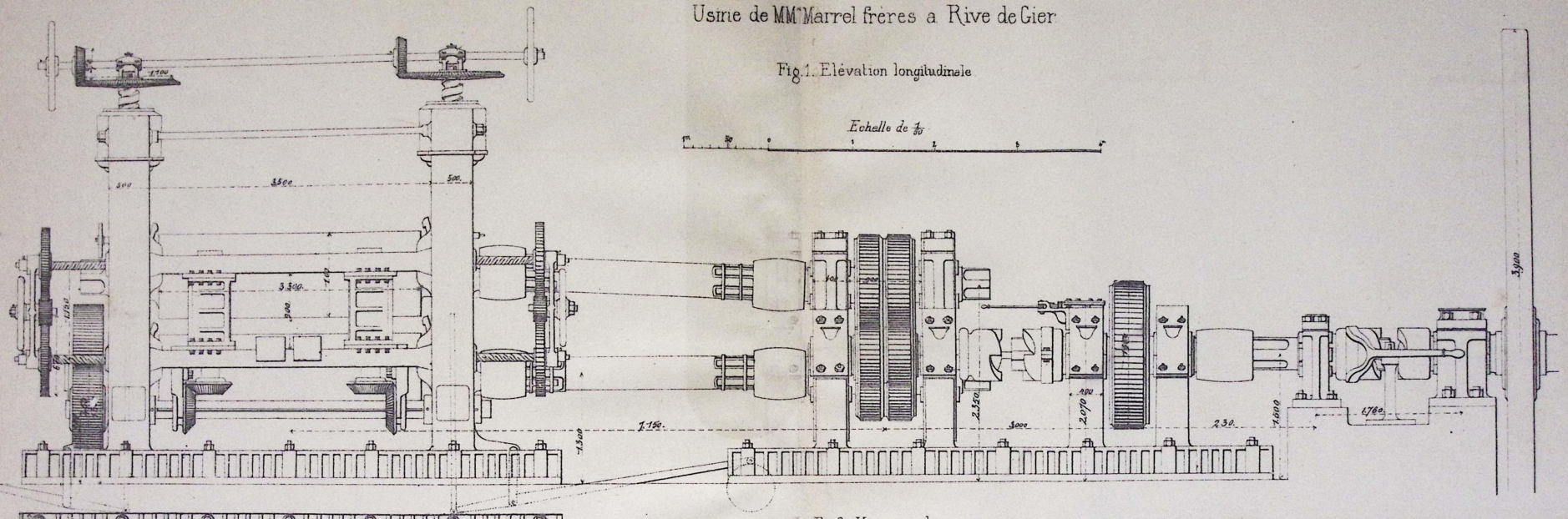
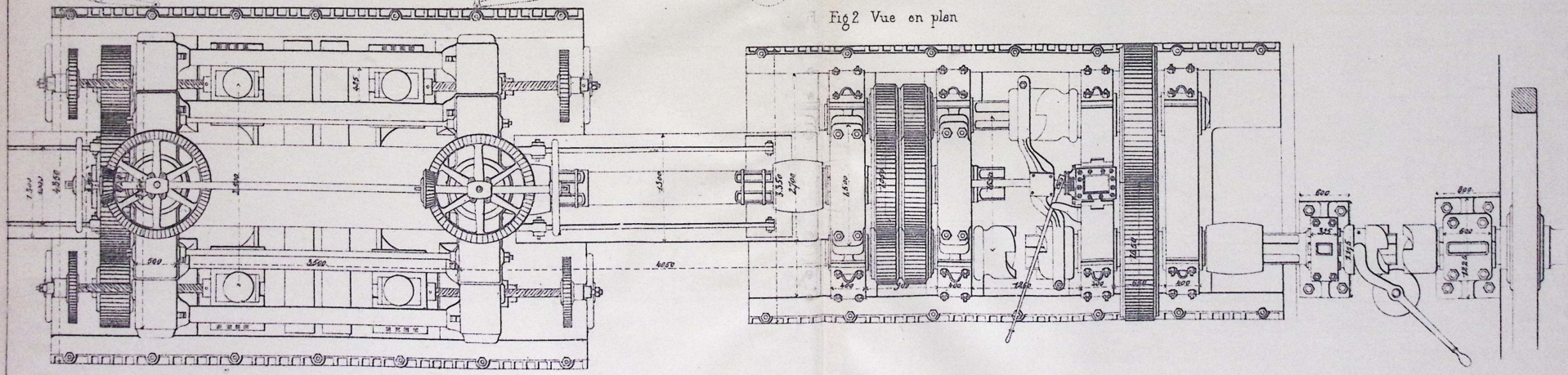


Fig 2 Vue en plan



Voir le modèle au Conservatoire des Arts-et-Métiers.

Imp.e des Arts et Manufactures. 12 Rue Paul Lelong.

Fig. 1. 2. 3. Train de laminoirs à plaques de blindage. *(Voir Pl. 81.)*

Fig. 1. Cage Elévation

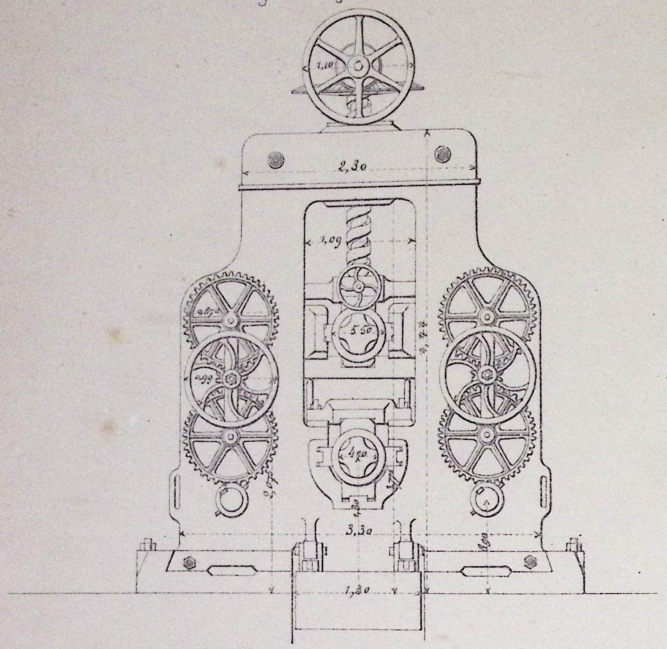
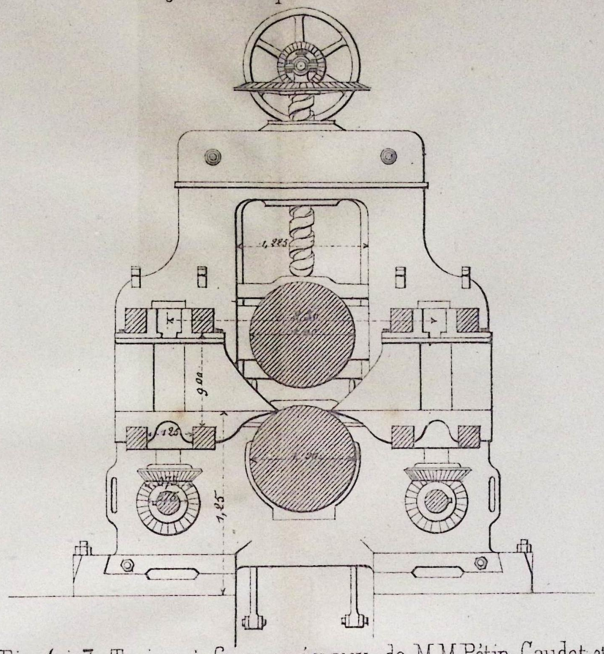


Fig. 2. Coupe transversale.



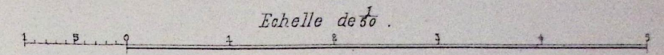


Fig. 3. Cage à pignons. Elévation.

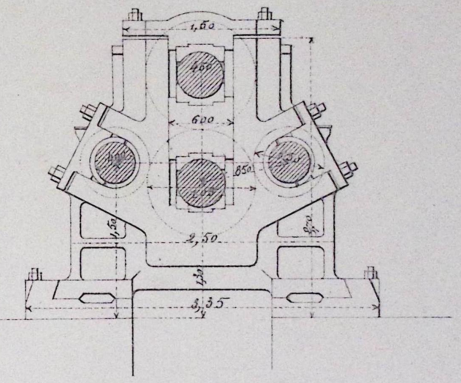
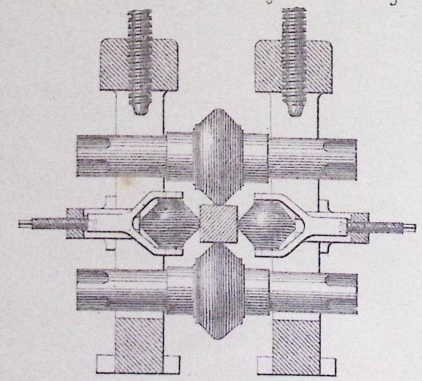


Fig. 4 à 7. Trains à fers spéciaux de M.M. Pétin Gaudet et Cie

Fig. 4. 5. Laminage d'un fer à croix.



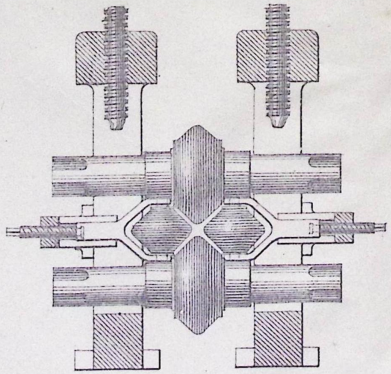
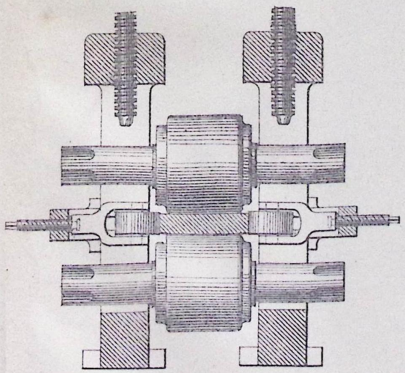
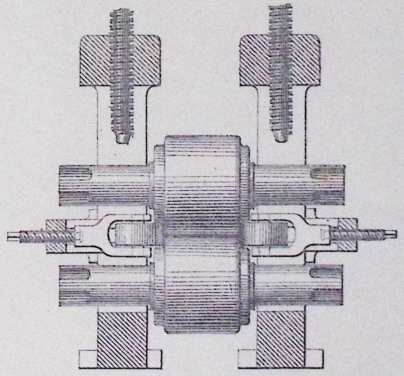


Fig. 6. et 7. Laminage d'un fer à double T.





Imp. des Arts et Manufactures 12 Rue Paul-Lelong.

Fig 1.2. Diagramme d'un petit train à serpenter pour fer machine et du laminage d'une billette. Ech 1/10
1 Elévation
2 Plan

Fig 15.16. Installation de bobines verticales sur un banc de tréfilerie

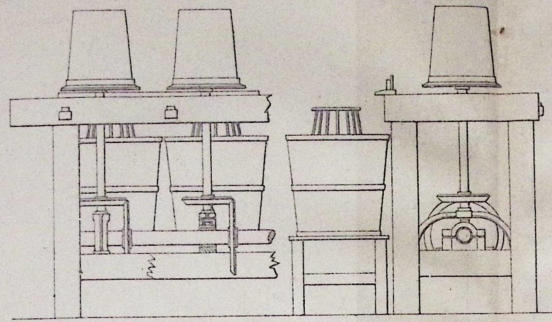
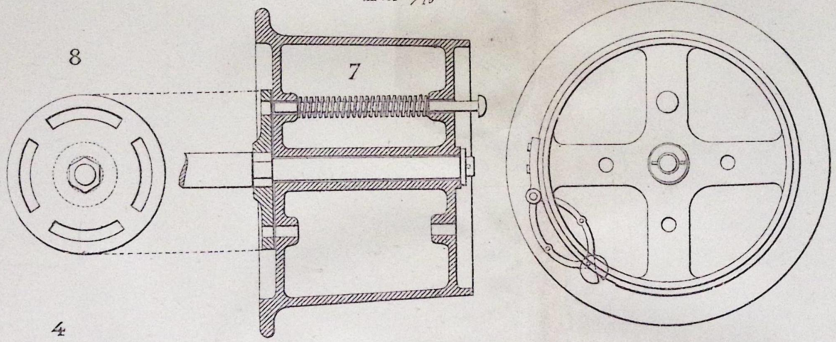


Fig 78.9 Bobine horizontale de grosse tréfilerie avec son toc
Ech 1/10



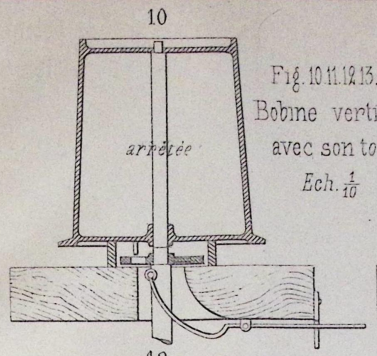
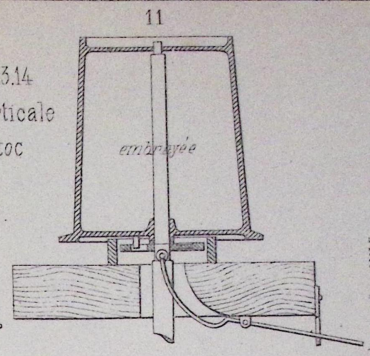
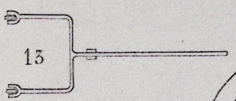
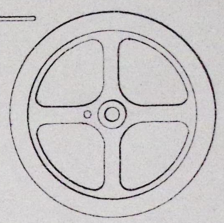


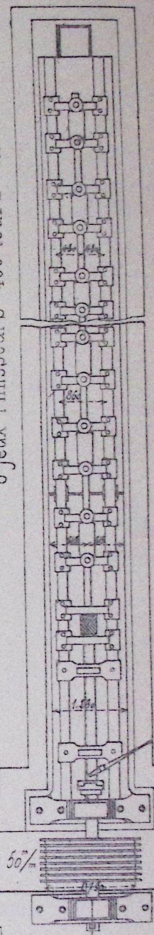
Fig. 10.11.12.13.14
Bobine verticale avec son toc
Ech. 1/10











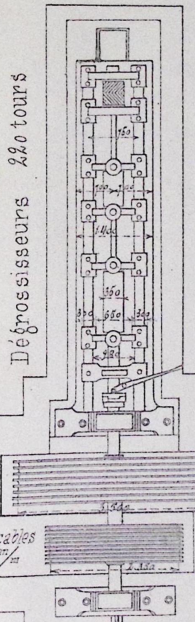


Fig. 6. Plan d'ensemble d'un petit train, type allemand, pour laminage des petits ronds en fer ou acier. Ech 1/100 (Avec 2 jeux dégrossisseurs et 8 jeux finisseurs)

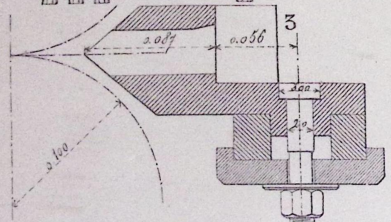
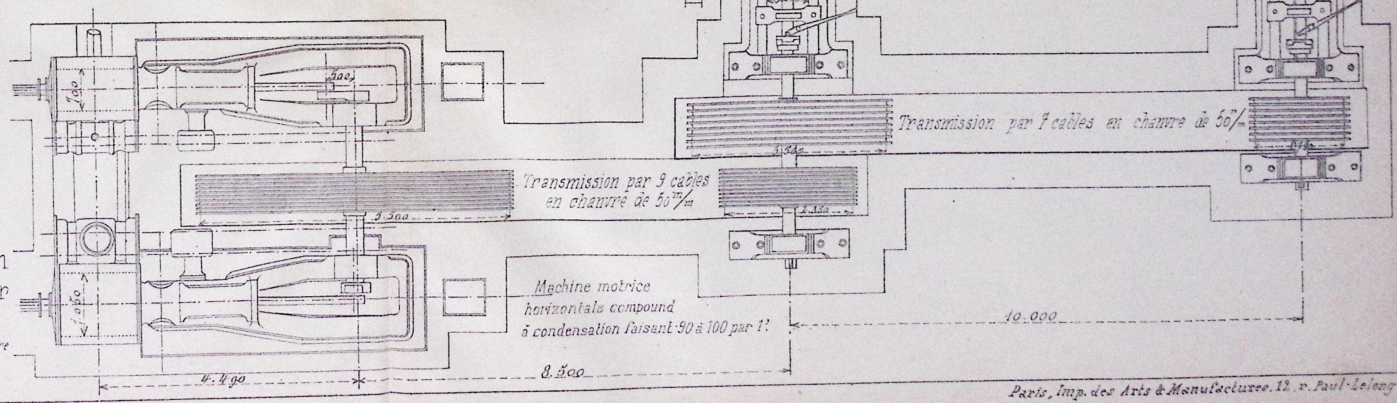


Fig. 345. Détails d'un guide en fonte pour cannelure ovale
Ech. 0.30 pour 1 mètre



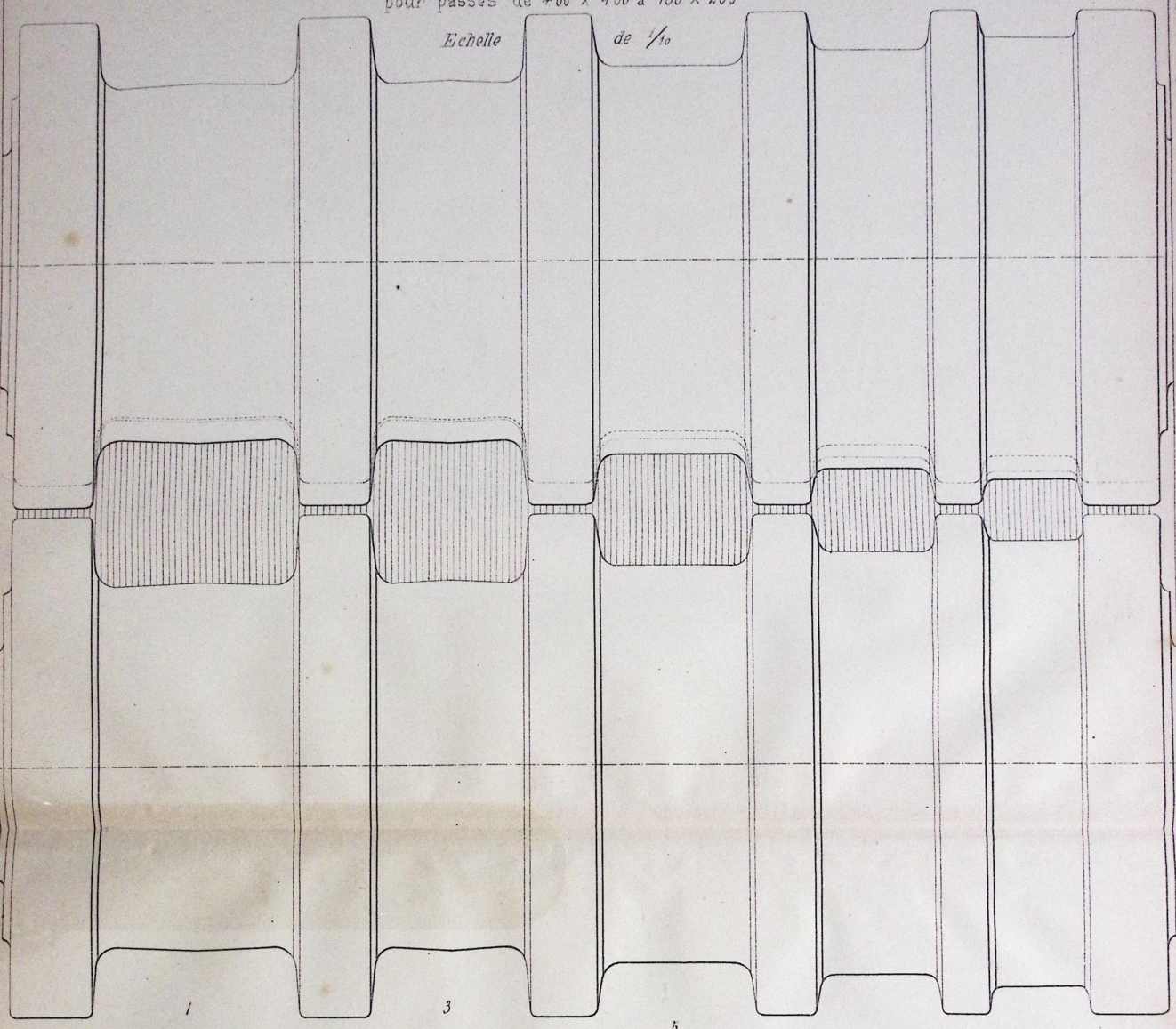
Paris, Imp. des Arts & Manufactures. 12, r. Paul-Lelong

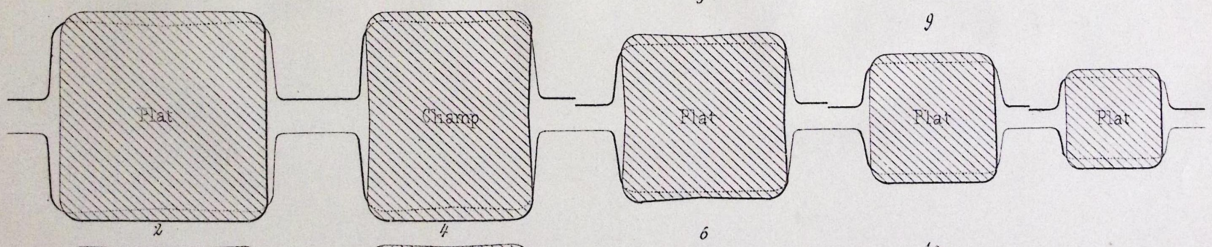
Diagramme du laminage d'un rail Vignole. Type P. L. M. A

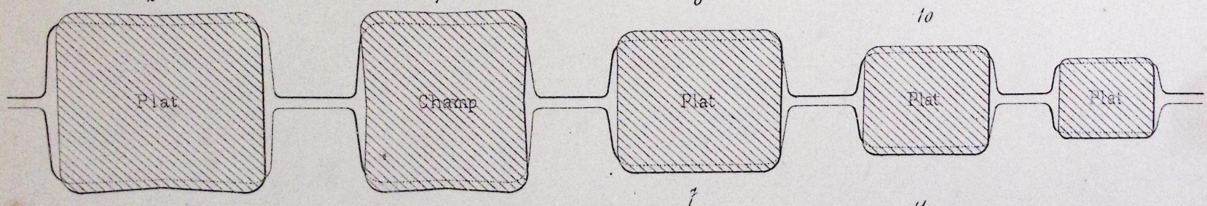
Cylindres blooming reversibles. — 5 cannelures. — 11 passes.

pour passes de 400 × 400 à 180 × 205

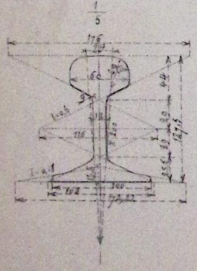
Echelle de 1/10







Profil du rail P. L. M. A



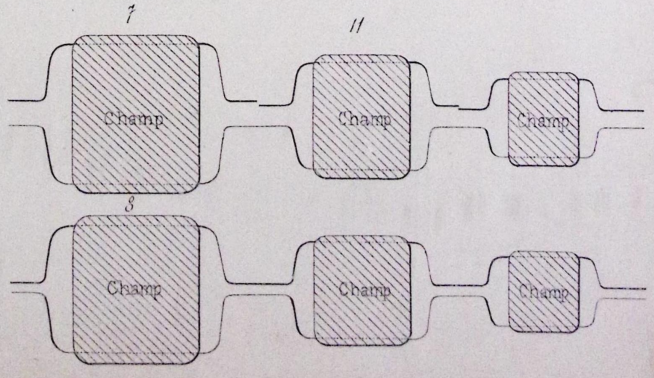
NB. Le cylindre supérieur peut être soulevé et abaissé comme dans un train à tôles.

Le trait ------- indique sa position supérieure extrême.

Le trait ····· indique sa position pour les passes 1, 3, 5, 7, 9, 11.

Le trait plein, sa position pour les passes 2, 4, 6, 8, 10.

Les autres passes indiquées servent à transformer le lingot en un bloom de 140 × 140 au besoin.

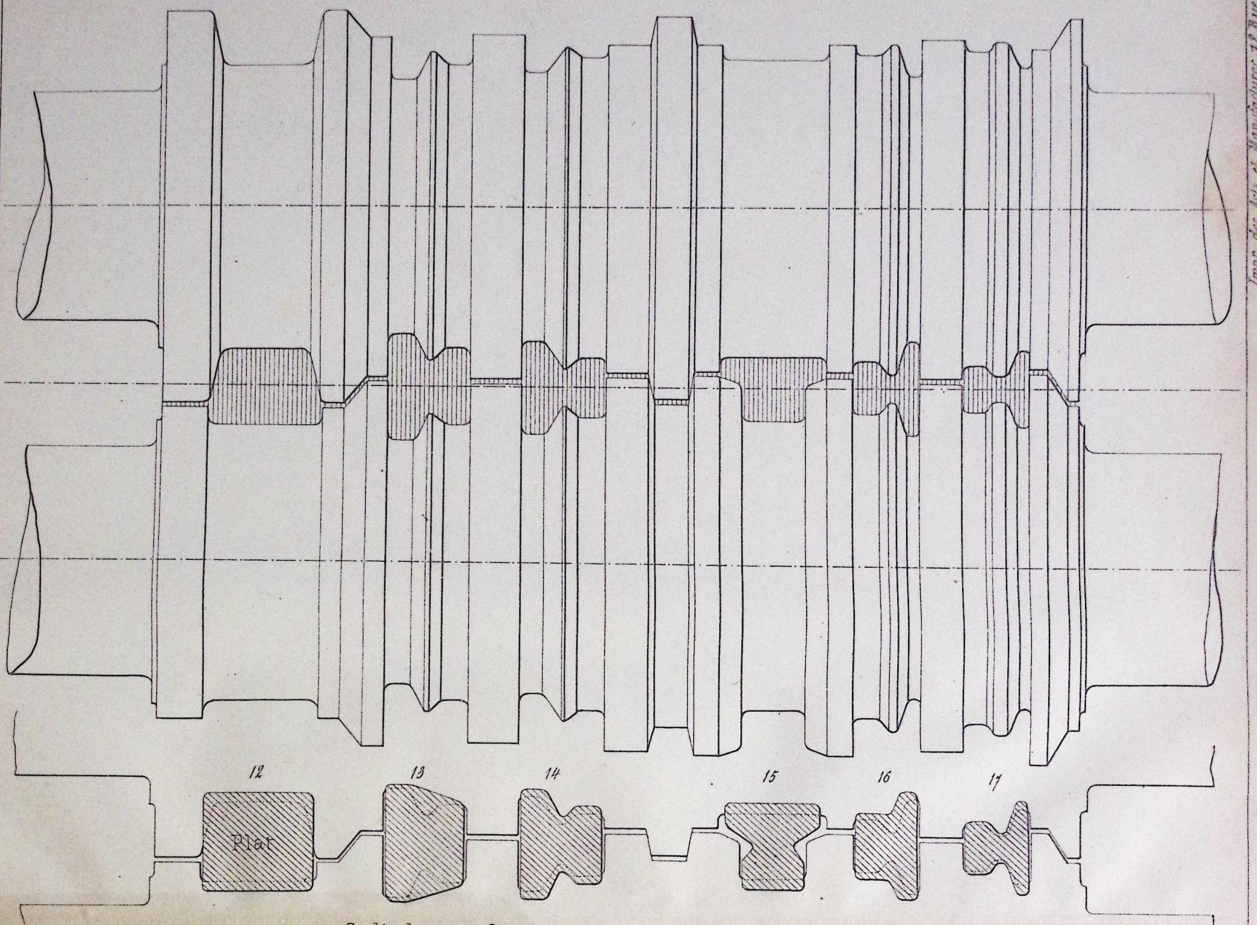


Imp. des Arts et Manufactures 14 Rue Paul Lelong

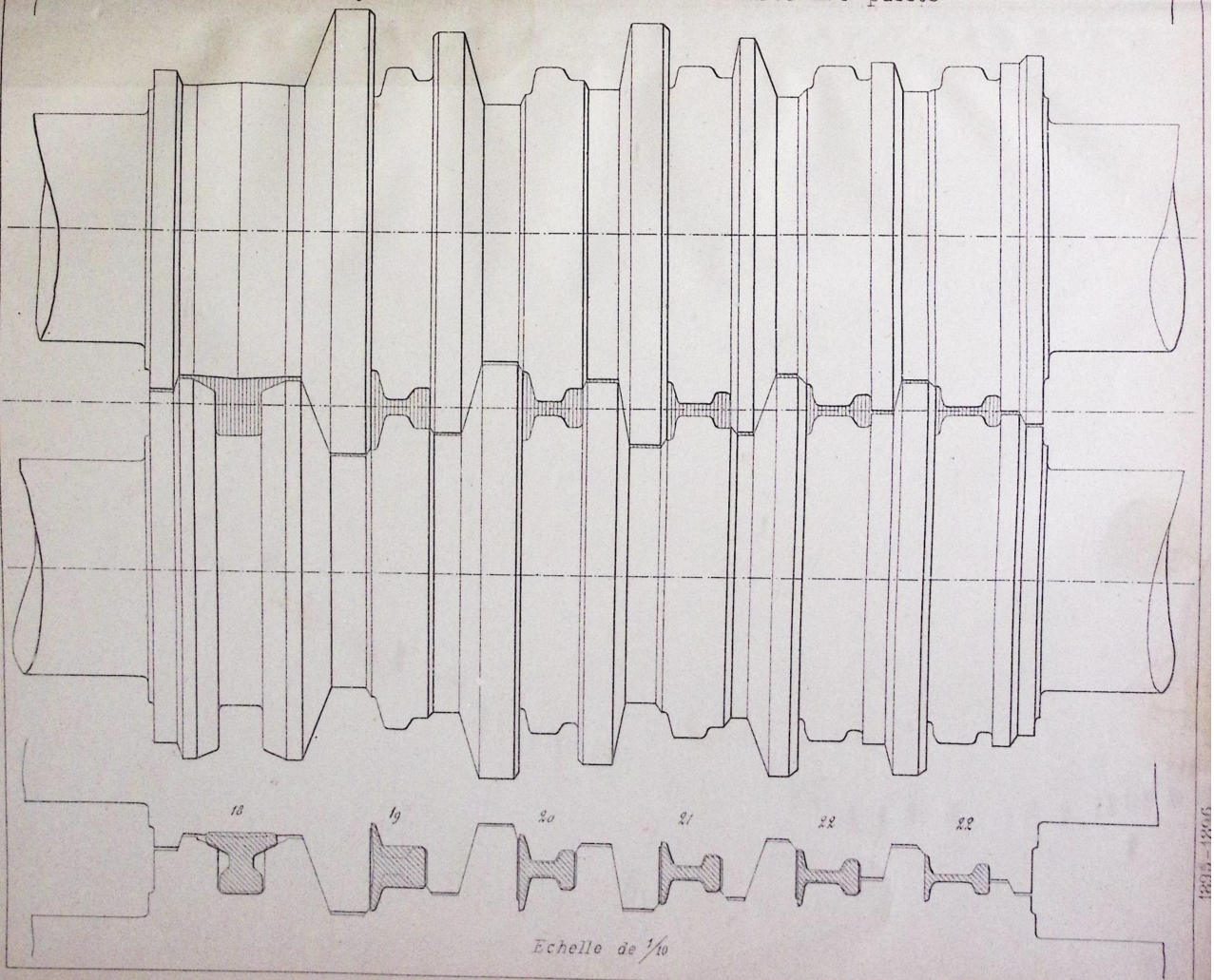
Mr Jordan Prof.r Pl 35

Diagramme du laminage d'un rail Vignole, *Type P L M A*

Cylindres dégrossisseurs — 6 cannelures — 6 passes



Cylindres finisseurs — 6 cannelures — 5 passes



Echelle de 1/10

1896 - 1906

Fig. 1. Atelier de finissage à froid des rails à Seraing.
Echelle 1/400

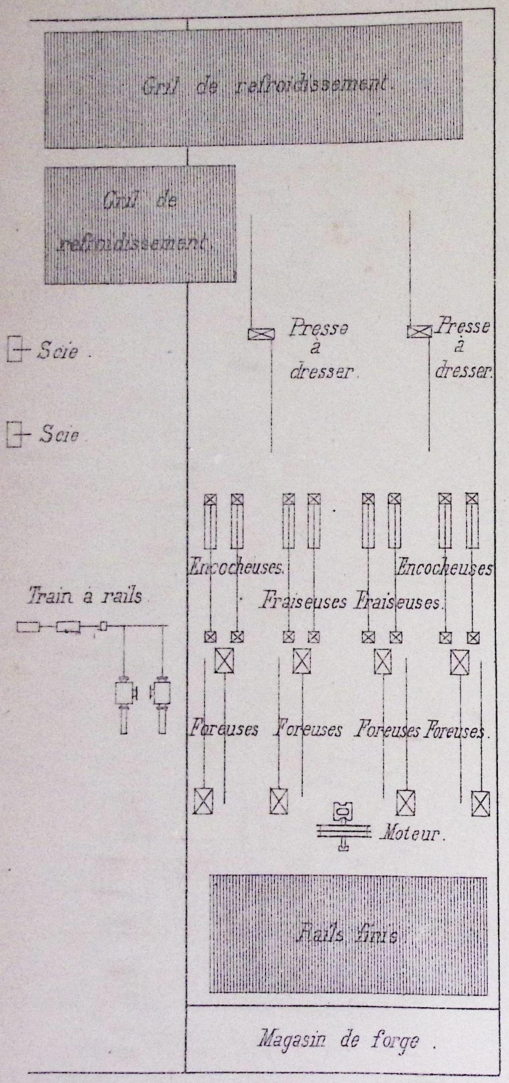


Fig. 2.3. Scie à rails des forges d'Aubin.

Fig. 3. Coupe-Élévation.

Echelle 1/100

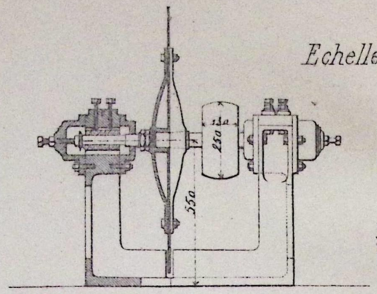


Fig. 2. Elévation latérale.

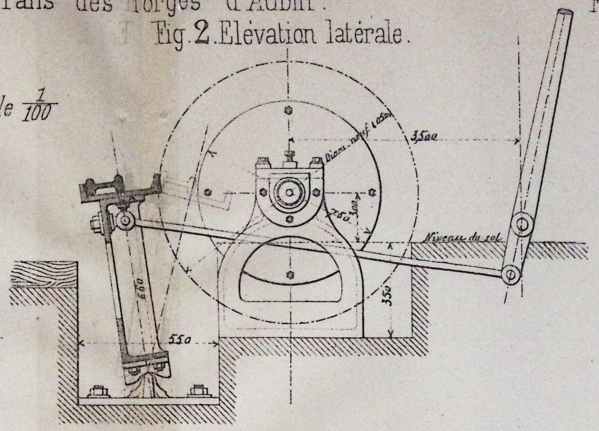


Fig. 4.5. Presse à dresser les rails (Usine de Cyfarthfa)
(Echelle de 1/25.)

Fig. 4. Elévation de face.

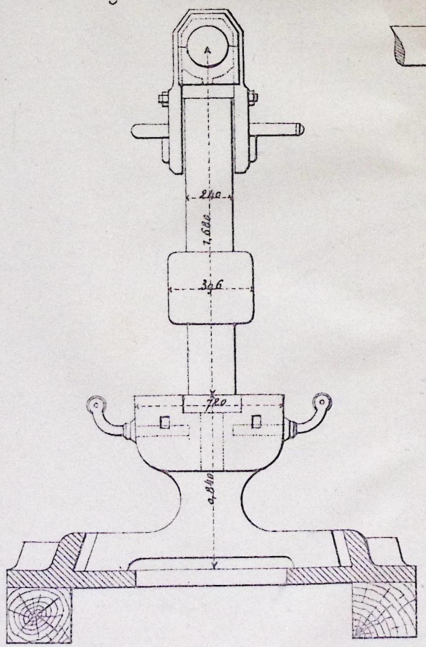


Fig. 5. Elévation latérale.

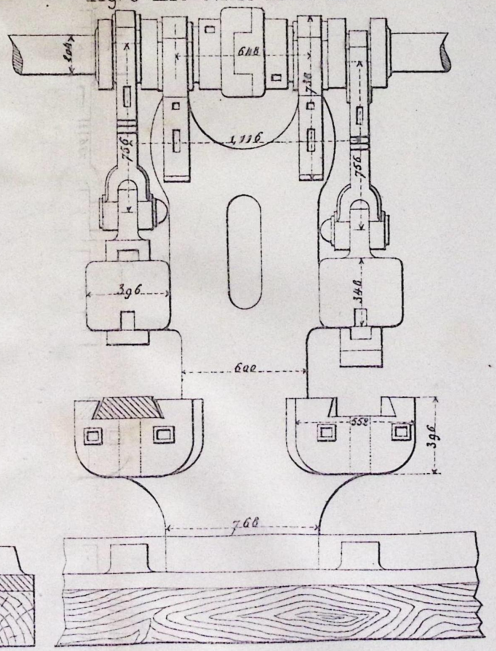


Fig. 6.7.8. Machine à fraiser les extrémités.
Echelle 1/20.

Fig. 6. Elévation du support.

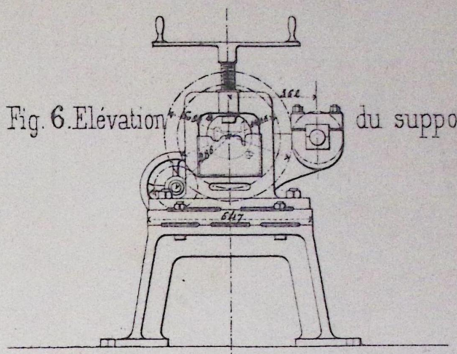


Fig. 7. Elévation latérale.

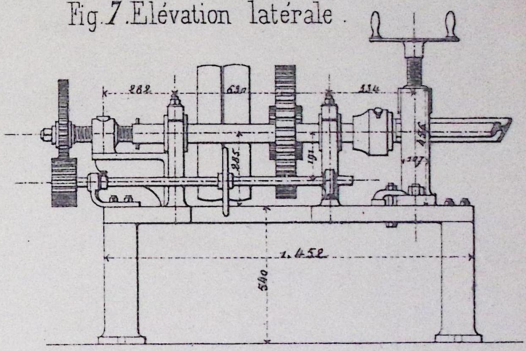
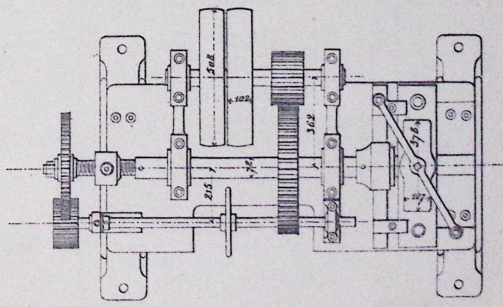


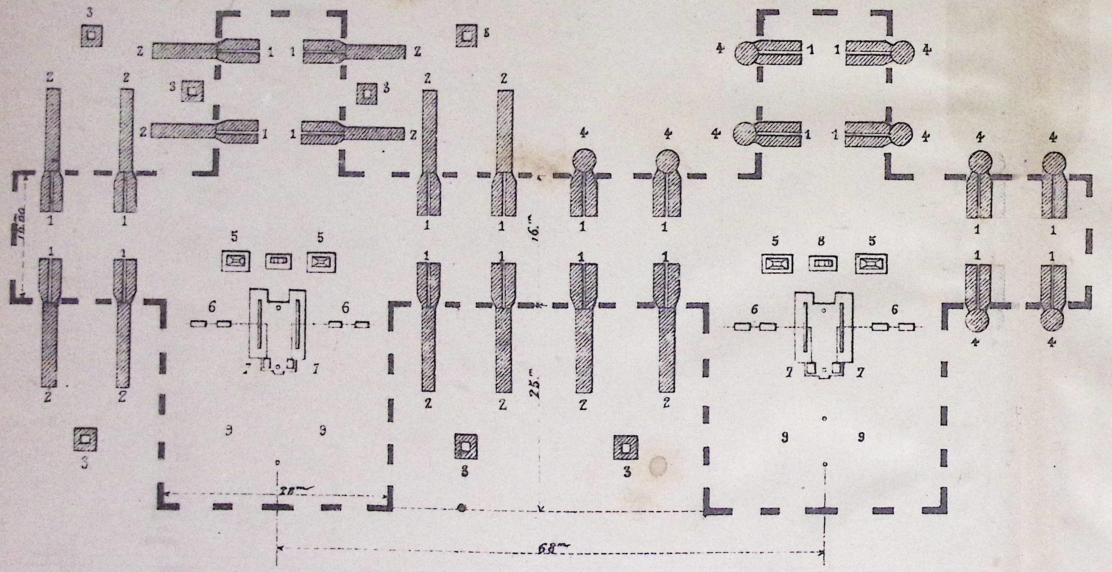
Fig. 8. Plan.



Imp. des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong

Fig. 1. Halle de puddlage de l'usine St Paul à *Ars sur moselle.*

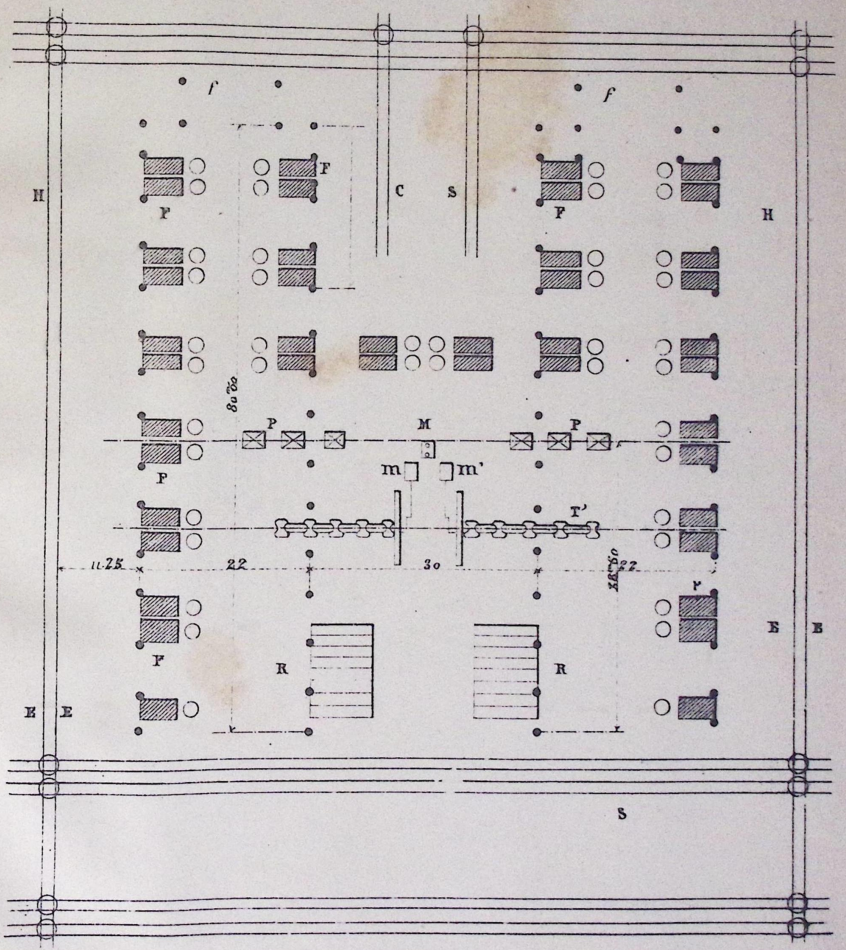
1. 1. 1. 24 Paires de fours à puddler.
2. 2. 2. Chaudières à vapeur horizontales
3. 3. 3. Cheminées.
4. 4. 4. Chaudières à vapeur verticales.
5. 5. 5. Marteaux pilon de cinglage.
6. 6. 6. Trains de puddlage.
7. 7. 7. Machines à vapeur motrices.
8. 8. Machines alimentaires pour les chaudières.
9. 9. Chantiers de refroidissement et de classement pour les fers bruts



Echelle de 0,0015 pour 1 mètre.

Fig. 2. Halle de puddlage de l'usine du Creusot.

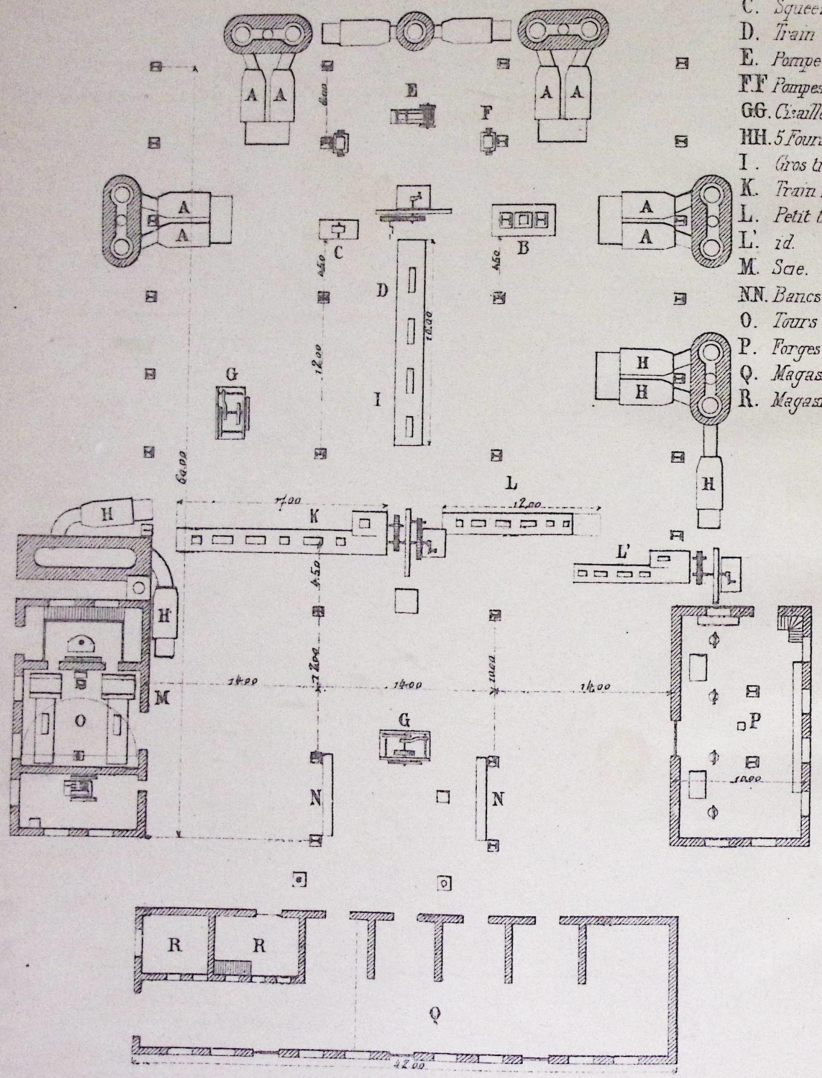
F. F. F. 42 Fours à puddler avec chaudières verticales.
f. f. f. Fontes.
H. H. H. Houilles.
E. E. E. Escarbilles
M. Machine alimentaire.
P. P. P. Marteaux pilon de cinglage.
T. Deux trains avec leur machine motrice m
T' id. id. m'
R R. Chantiers de refroidissement et de classement.



Echelle de 0,0015 p^r 1 mètre

Imp. des Arts et Manufactures 12 rue Paul Lelong

Fig. 1. Plan de l'usine à fers marchands de la Vieille Sambre. (Belgique)

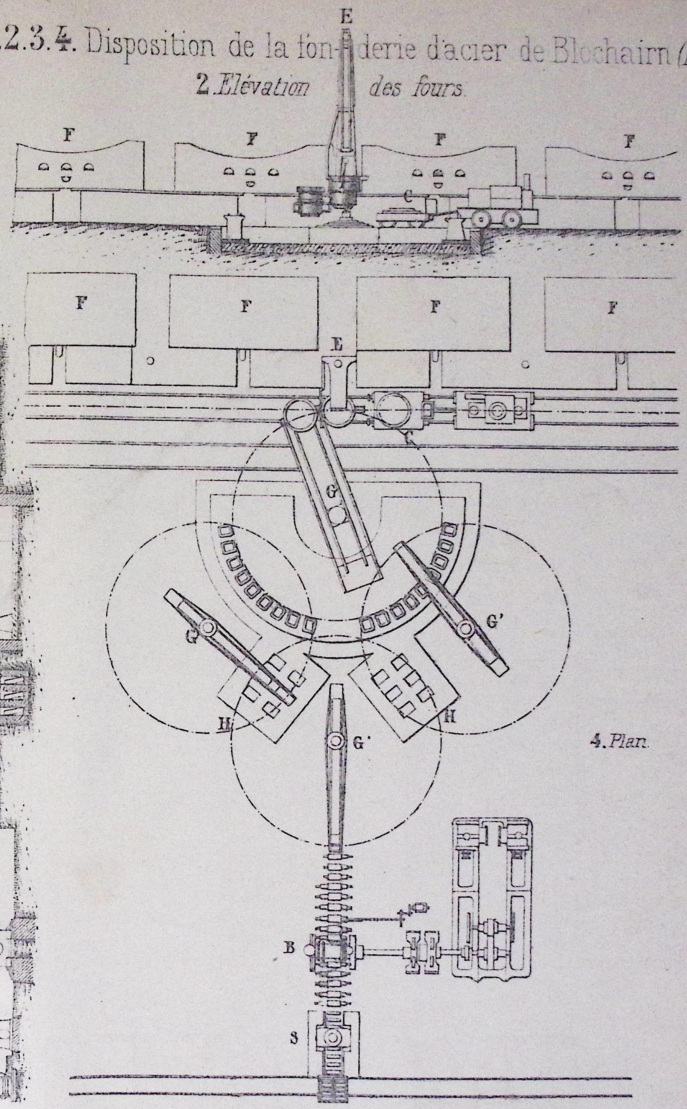


AA. 8 Fours à puddler.
B. Marteau pilon.
C. Squeezer.
D. Train de puddlage.
E. Pompe alimentaire à eau froide.
FF Pompes alimentaires à eau chaude.
GG. Cisailles doubles.
HH. 5 Fours à chauffer.
I. Gros train marchand.
K. Train marchand moyen.
L. Petit train marchand.
L'. id. id.
M. Scie.
NN. Bancs à botteler.
O. Tours à cylindres.
P. Forges de réparations.
Q. Magasin des fers.
R. Magasin général.

Echelle de 0m0025 pour 1 mètre

Fig. 2. 3. 4. Disposition de la fonderie d'acier de Blochairn (Ecosse)

2. Elévation des fours.



3. Coupe longitudinale.

4. Plan.

F.F. Fours Martin Siemens de 15 tonnes.
E. Elévateur de 20 tonnes.
C. Chariot porteur pour la poche et le moule à scories
G. Grue de coulée de 20 tonnes.
GG. Grues à lingots de 5 tonnes.
HH. Cellules Gjers.
B. Cage de laminoirs blooming de 0m80
S. Cisaille hydraulique pour barres

Imp. des Arts et Manufactures 14 rue Paul Lelong, PARIS.

Cours de Métallurgie (*Dispositions générales des usines à fer et à acier.*)

A.A. Travée des paquets
B.B. Travée des fours.
C.C. Travée des trains
D.D. Travée du finissage
E.E. Travée de l'expedition

Halle de laminage de la nouvelle forge du Creusôt

Fig 1. Coupe transversale 1/250

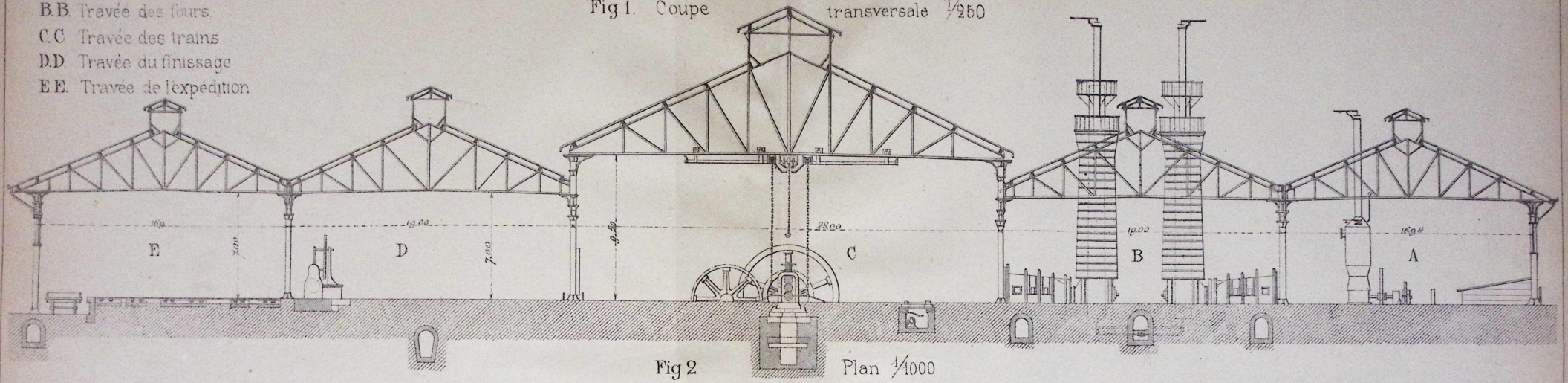
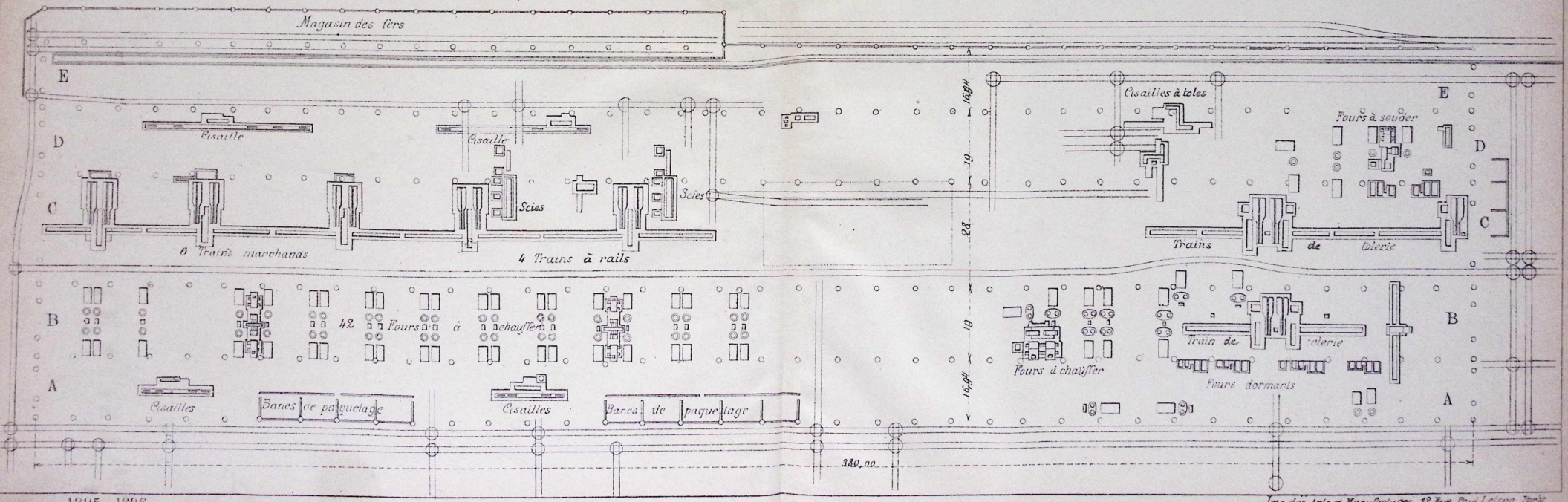


Fig 2 Plan 1/1000



Imp des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong Paris

Nouvelle aciérie et fabrique de rails d'acier à Seraing (*Belgique*).

Fig. 1. *Elévation longitudinale.*



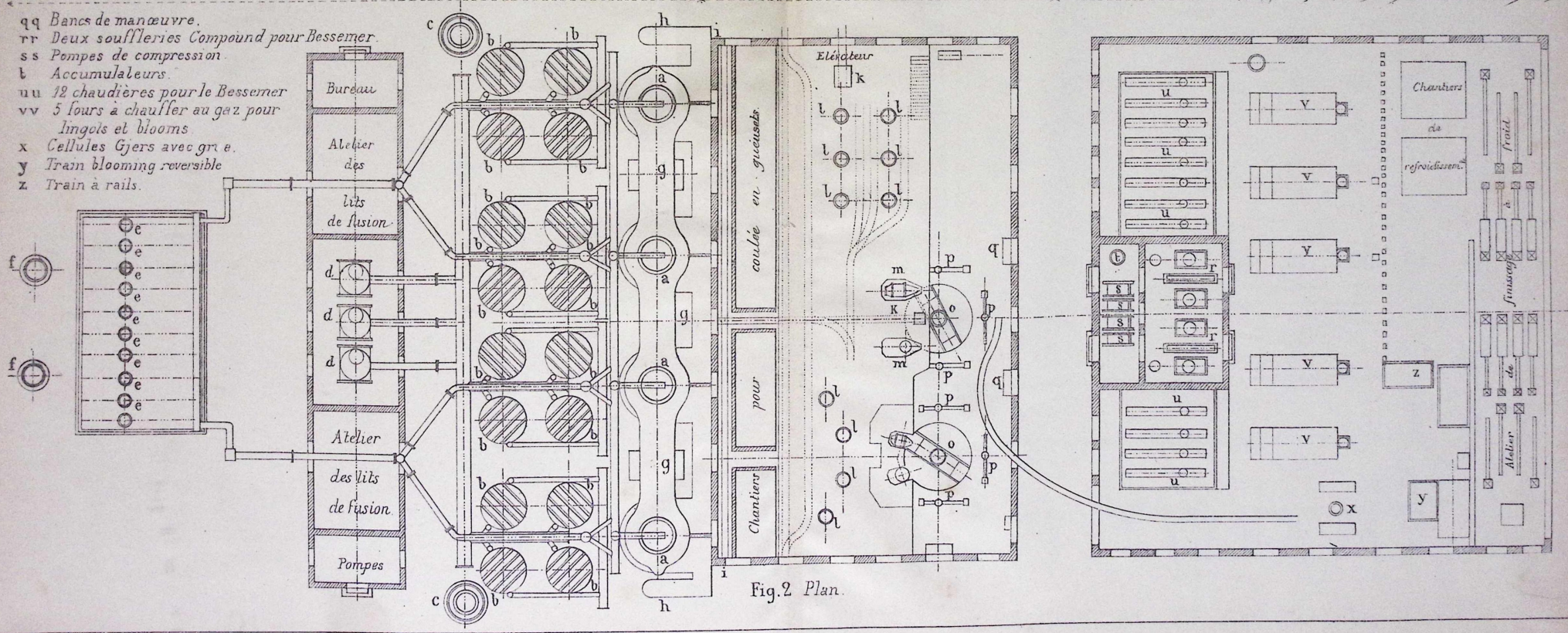


Fig. 2 *Plan.*

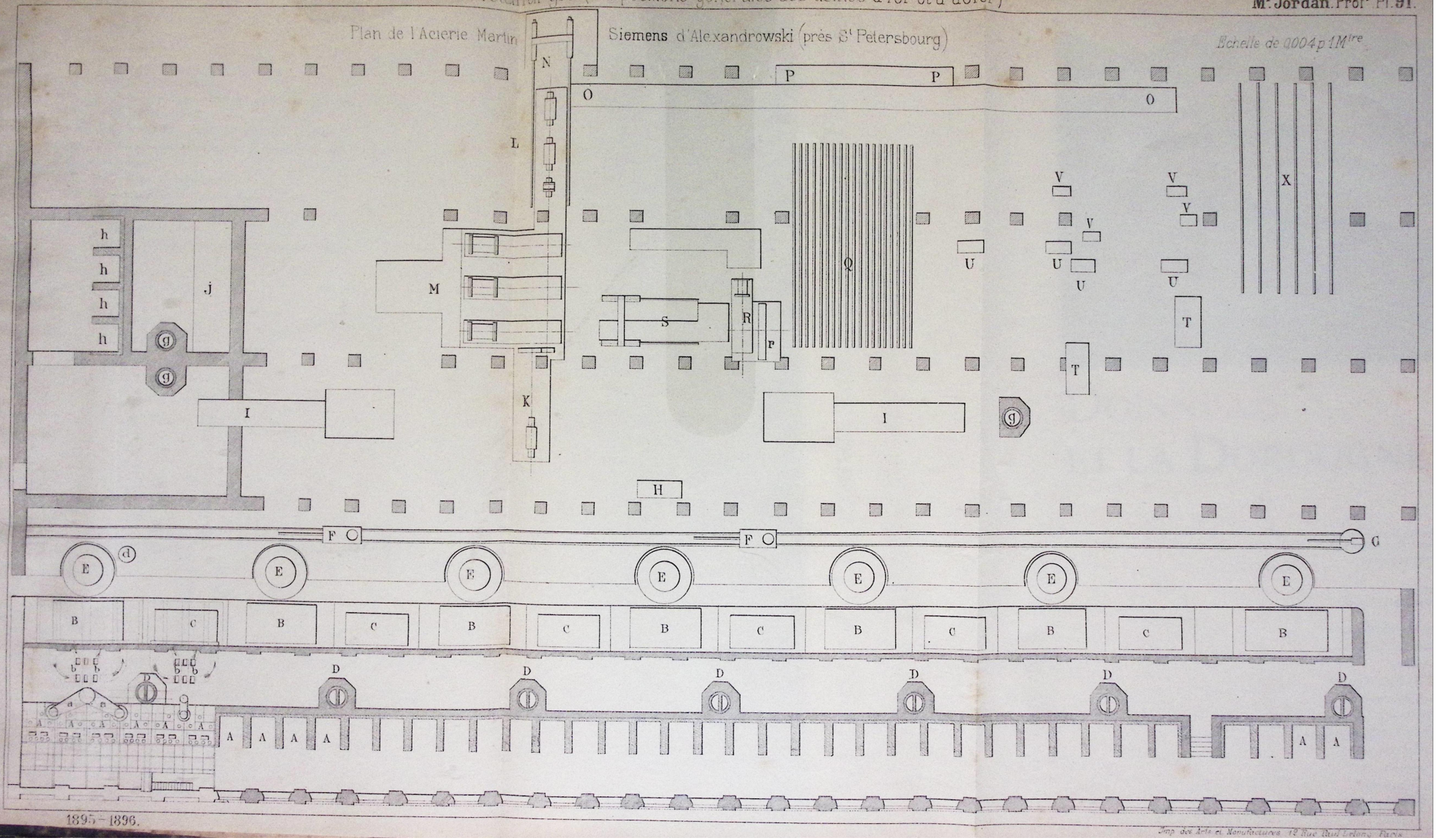
1895-1896.

Cours de Métallurgie (Dispositions générales des usines à fer et à acier)

Mr Jordan. Profr Pl. 91.

Plan de l'Acierie Martin Siemens d'Alexandrowski (près St Petersbourg)

Echelle de 0,004 p 1 Mtre



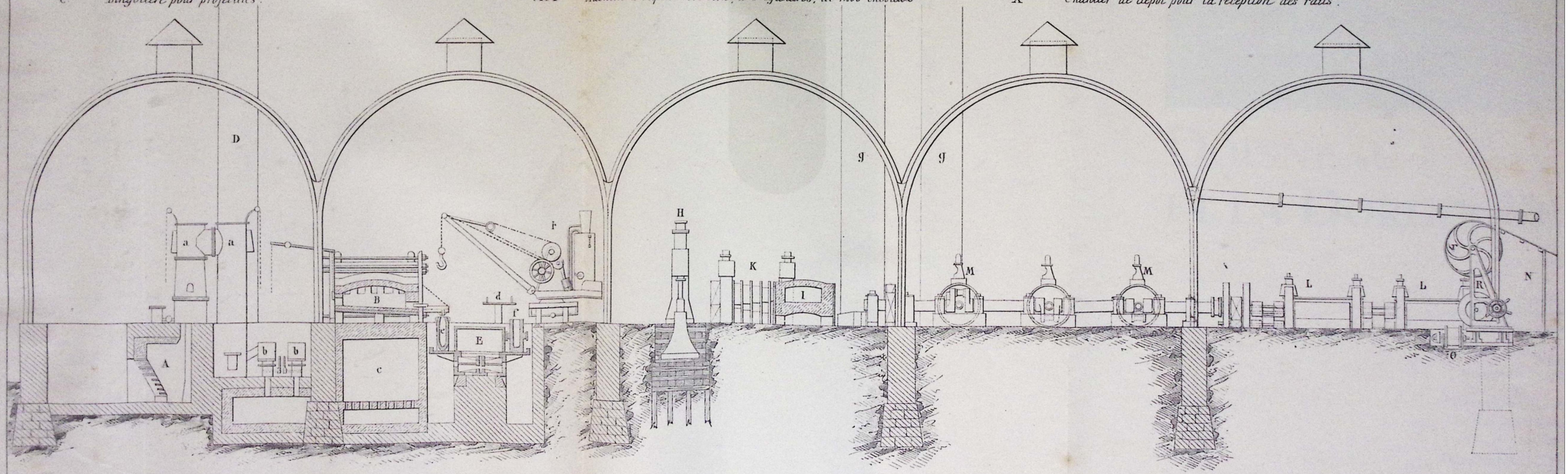
1895 – 1896.

Imp. des Arts et Manufactures 14 Rue Rue Lebrun Paris

Coupe transversale de l'aciérie Martin Siemens d'Alexandrowski, près St Pétersbourg.

Légende pour les Planches 91 et 92

AA	40 Gazogènes Siemens pour 7 fours de fusion et 6 fours de réchauffage.
a a	Siphons-Conduites des gaz.
b b	Valves d'inversion pour les gaz et pour l'air.
BB	7 fours de fusion pour 7 tonnes chacun (1 pour 9 T)
c c	Régénérateurs.
CC	6 fours de réchauffage pour les charges.
DD	Cheminées, chacune pour 1 four de fusion et 1 four de réchauffage.
EE	Plaques tournantes pour les lingotières.
d	Appareil de manœuvre.
e	Lingotière pour projectiles.
f	Lingotière pour rails.
FF	Grues roulantes à vapeur de 5 tonnes.
G	Grue roulante, à bras.
H	Marteau-pilon de 2500 Kilog.
II	Fours Bicheroux pour chauffage des lingots.
J	Four Siemens pour chauffage des blooms.
gg	Cheminées des fours Bicheroux et Siemens.
hh	4 gazogènes pour le four Siemens.
K	Train blooming ou de serrage des lingots.
LL	Train à rails d'acier.
MM	Machine à vapeur reversible, à 3 cylindres, de 1200 chevaux.
N	Dépôt de cylindres.
OO	Rouleaux actionnés, pour transport des rails aux scies.
PP	Deux scies à rails.
Q	Gril de refroidissement et dressage à chaud.
R	Machine à vapeur motrice pour le finissage à froid et les Tours à cylindres.
r	son Volant.
S	Deux tours à cylindres.
TT	Deux machines à dresser, doubles.
UU	4 fraiseuses pour les extrémités des rails.
VV	4 machines à percer.
X	Chantier de dépôt pour la réception des rails.

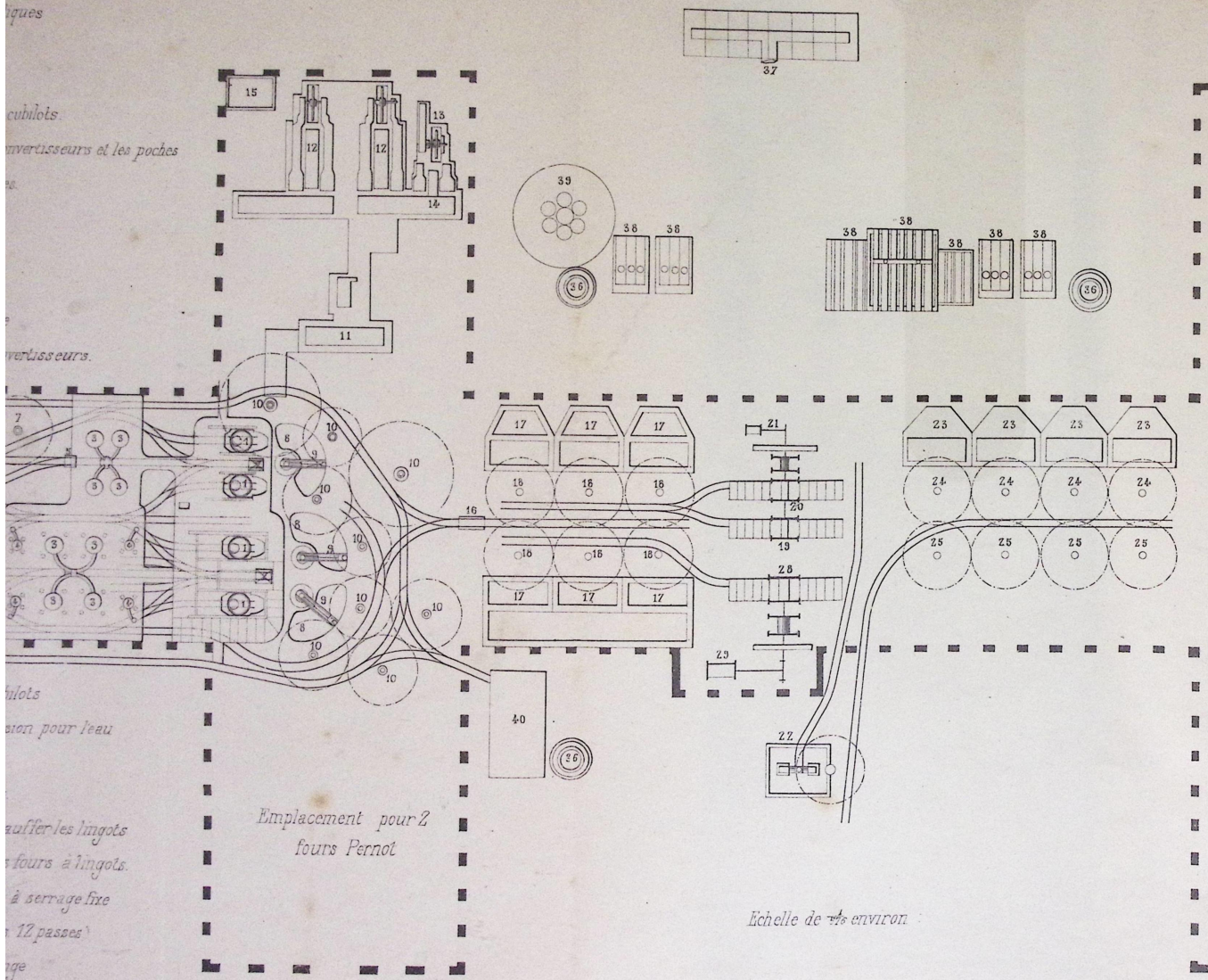


Echelle de 0m0075 pour 1 mètre

1895-1896

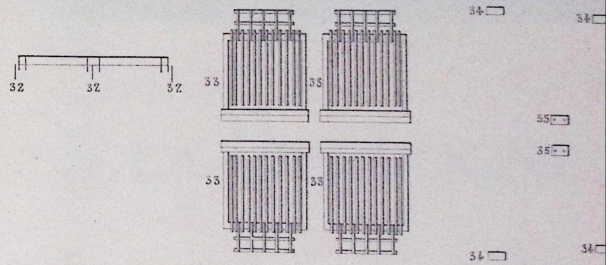
Imp. des Arts et Manufactures 12, rue Paul Lelong, Paris

Disposition générale de l'aciérie de Bethléhem (Etats Unis) avec 4 convertisseurs Bessemer de 7 tonnes



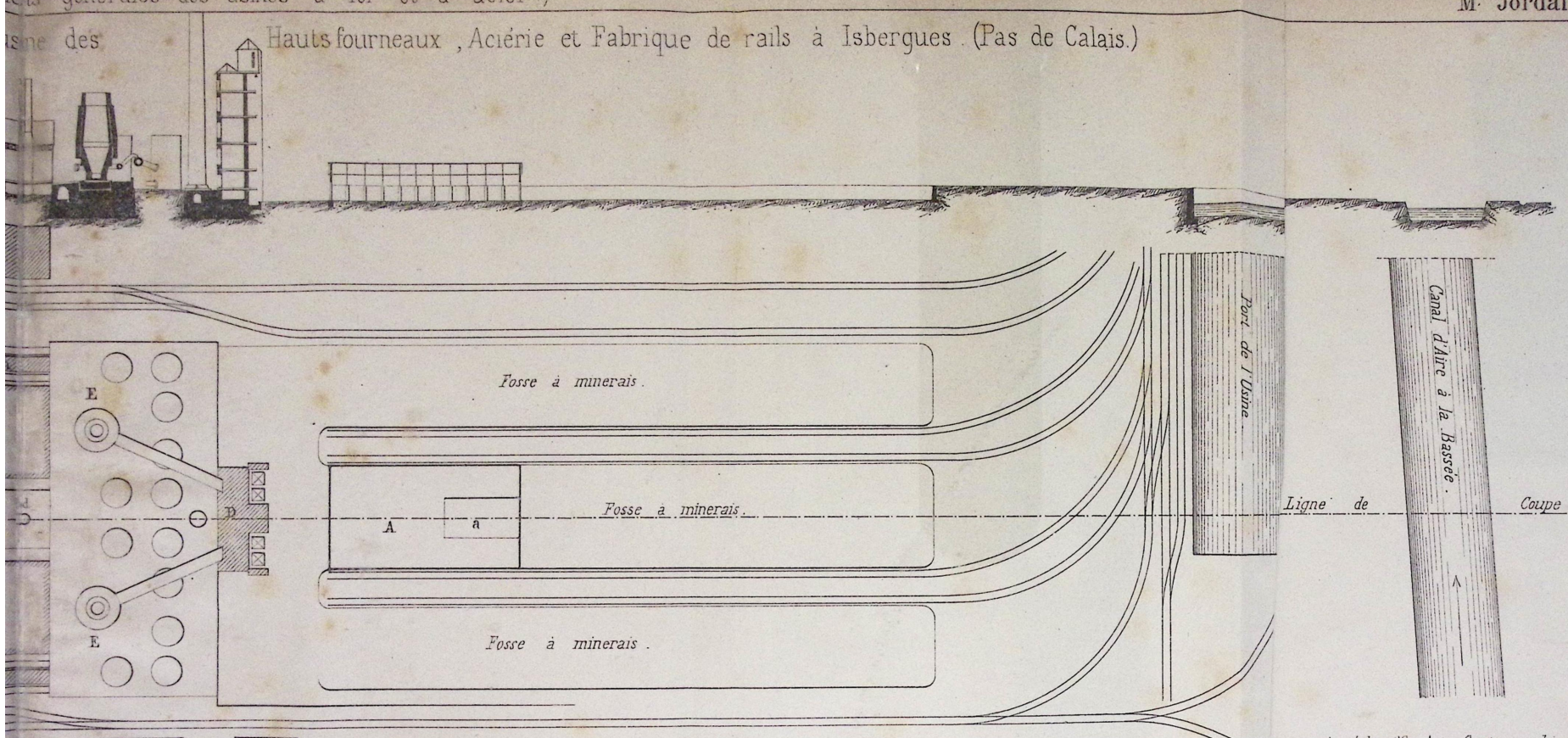
Echelle de 1/400 environ

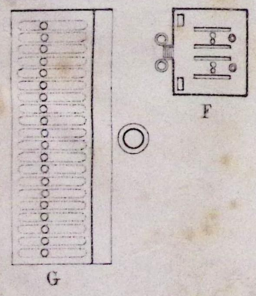
21 Moteur à 1 cylindre (D=0,95 C=1,50 n=50 à 55.)
22 Marteau pilon avec sa grue
23 Fours à rechauffer les blooms provenant du train 19
24 Grues servant à enfourner les blooms
25 Grues servant à déposer les blooms qu'on ne peut enfourner immédiatem.
26 Finisseur correspondant au Blooming 19.
(3 trios de 0,60 à 11 cannelures d-dégrossisseur f-finisseur d-dégrossiss.
27 Moteur Compound tandem (D-140 d-0,90 C-1,23. n 64.)
28 Train Blooming trio à serrage fixe (D 0,80 14 cannelures 14 passes)
29 Moteur à 1 cylindre (D-1,65 C-2,20 n-30 à 40.)
30 Train finisseur trio recevant directement les blooms du blooming 28
(d-dégrossisseur f finisseur)

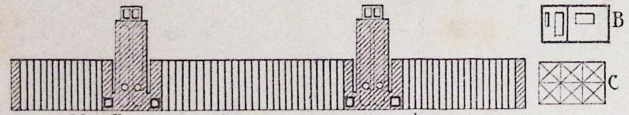


51 Moteur Compound tandem triple (6 à 8000 chevx) (D-140 d 0,80 c-1,15 n
52 Scies à chaud.
53 Refroidissoirs
54 Presses à froid
55 Foreuses
56 Cheminées des fours à Rechauffer les lingots et les blooms
57 Gazogenes
58 Chaudières à vapeur horizontales
59 Chaudières à vapeur verticales
40 Réparation et chauffage des poches

...sine des Hauts fourneaux, Aciérie et Fabrique de rails à Isbergues. (Pas de Calais.)







66 Fours à coke, *Système Coppée.*

L *Soufflerie du Bessemer.*
m *4 machines soufflantes accouplées deux à deux.*
n *6 pompes foulantes pour l'eau comprimée.*
o *Accumulateur.*
pp *Pompes alimentaires.*
M *Atelier des produits réfractaires.*
q *Machine à vapeur motrice.*
r *Elévateur.*
sss *Séchoirs.*
t *Molleton.*
u *Malaxeur vertical.*
M_1 *Fours à produits réfractaires.*
M_2 *Magasin des produits réfractaires.*
N *Halle de laminage.*

...veroux à réchauffer.
...reversible, type Cockerill.
...ar.
...3 cages avec machine
...ersible, type Cockerill.
...et rouleaux automobiles.
...euvre des cylindres en dépot.
...rchand de 0.45.
...train marchand.
...onner et cisailler les éclisses.
...de l'atelier de finissage à froid.
...ntaire.
...issage à froid des rails.
...s à dresser.

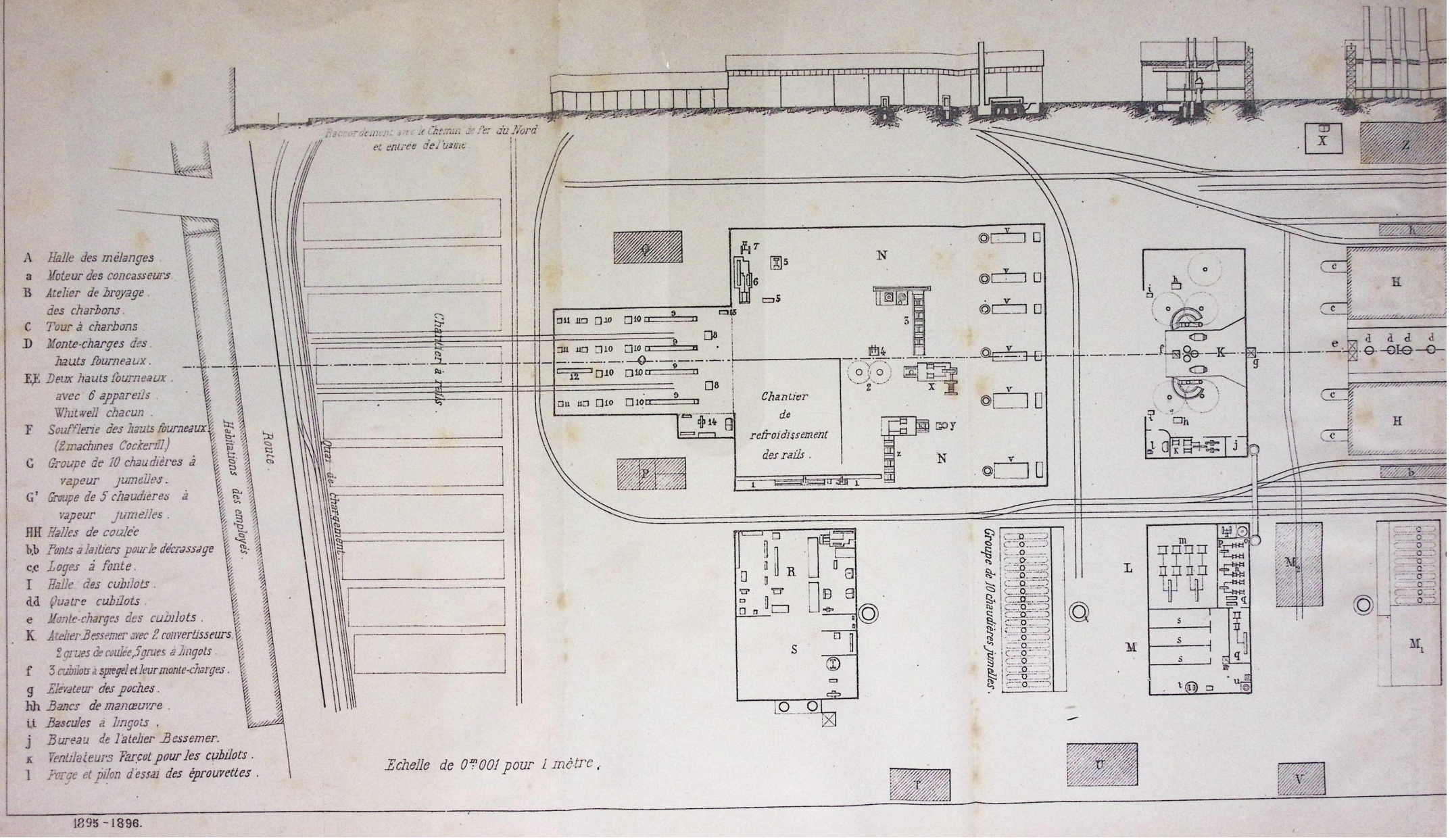
9,9 *Quatre machines à fraiser doubles.*
10,10 *Machines à percer.*
11,11 *Machines à encocher.*
12 *Groupe de 10 machines à percer.*
13 *Machine à percer les éclisses.*
14 *Outillage de l'atelier de finissage.*
P *Essais mécaniques.*
Q *Magasin général.*
R *Atelier des réparations avec moteur à vapeur.*
S *Fonderie de fer, avec 2 cubilots.*
T *Atelier des modèles.*
U *Bureaux.*
V *Laboratoire.*
X *Forge des hauts fourneaux.*
Z *Chaudronnerie.*

Imp. des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong.

Ecole Centrale des Arts et Manufactures

Cours de Métallurgie. (Dispositions

Coupe longitudinale et plan général de l'usine



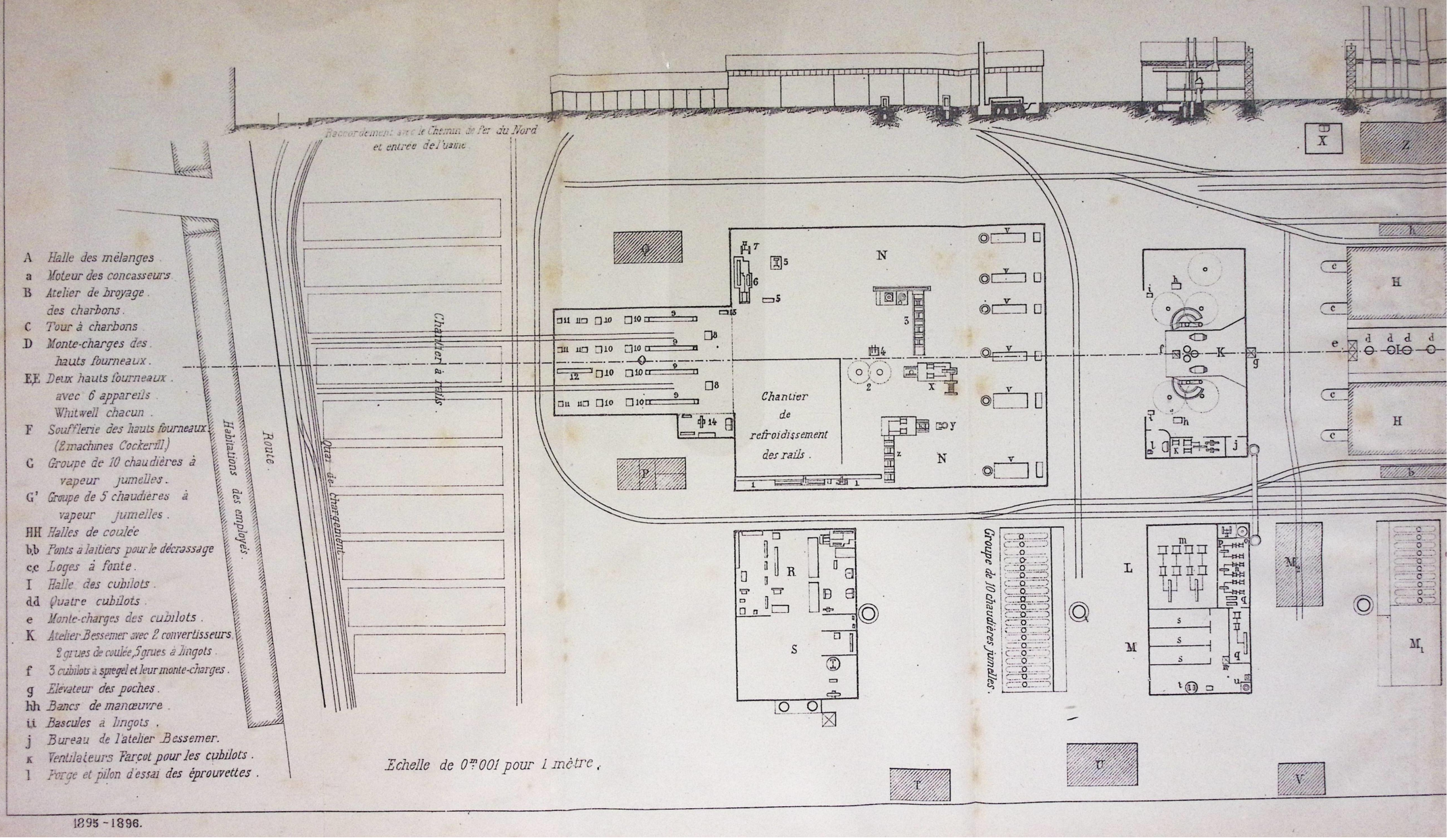
A Halle des mélanges.
a Moteur des concasseurs.
B Atelier de broyage des charbons.
C Tour à charbons.
D Monte-charges des hauts fourneaux.
EE Deux hauts fourneaux avec 6 appareils Whitwell chacun.
F Soufflerie des hauts fourneaux (2 machines Cockerill)
G Groupe de 10 chaudières à vapeur jumelles.
G' Groupe de 5 chaudières à vapeur jumelles.
HH Halles de coulée
bb Ponts à laitiers pour le décrassage
cc Loges à fonte.
I Halle des cubilots.
dd Quatre cubilots.
e Monte-charges des cubilots.
K Atelier Bessemer avec 2 convertisseurs, 2 grues de coulée, 5 grues à lingots.
f 3 cubilots à spiegel et leur monte-charges.
g Elévateur des poches.
hh Bancs de manœuvre.
ii Bascules à lingots.
j Bureau de l'atelier Bessemer.
k Ventilateurs Farcot pour les cubilots.
l Forge et pilon d'essai des éprouvettes.

1895 - 1896.

Ecole Centrale des Arts et Manufactures

Cours de Métallurgie. (Dispositions

Coupe longitudinale et plan général de l'usine



A Halle des mélanges.
a Moteur des concasseurs.
B Atelier de broyage des charbons.
C Tour à charbons.
D Monte-charges des hauts fourneaux.
EE Deux hauts fourneaux avec 6 appareils Whitwell chacun.
F Soufflerie des hauts fourneaux (2 machines Cockerill)
G Groupe de 10 chaudières à vapeur jumelles.
G' Groupe de 5 chaudières à vapeur jumelles.
HH Halles de coulée
bb Ponts à laitiers pour le décrassage
cc Loges à fonte.
I Halle des cubilots.
dd Quatre cubilots.
e Monte-charges des cubilots.
K Atelier Bessemer avec 2 convertisseurs, 2 grues de coulée, 5 grues à lingots.
f 3 cubilots à spiegel et leur monte-charges.
g Elévateur des poches.
hh Bancs de manœuvre.
ii Bascules à lingots.
j Bureau de l'atelier Bessemer.
k Ventilateurs Farcot pour les cubilots.
l Forge et pilon d'essai des éprouvettes.

1895 - 1896.

Cours de Métallurgie. (Combustibles.)

Fig 1. Ateliers de carbonisation de Haveluy. (Nord)

Fig 2. Ateliers de carbonisation de Commentry. (Allier)

Figure 1

Echelle de 1m/m pour 1 Mètre

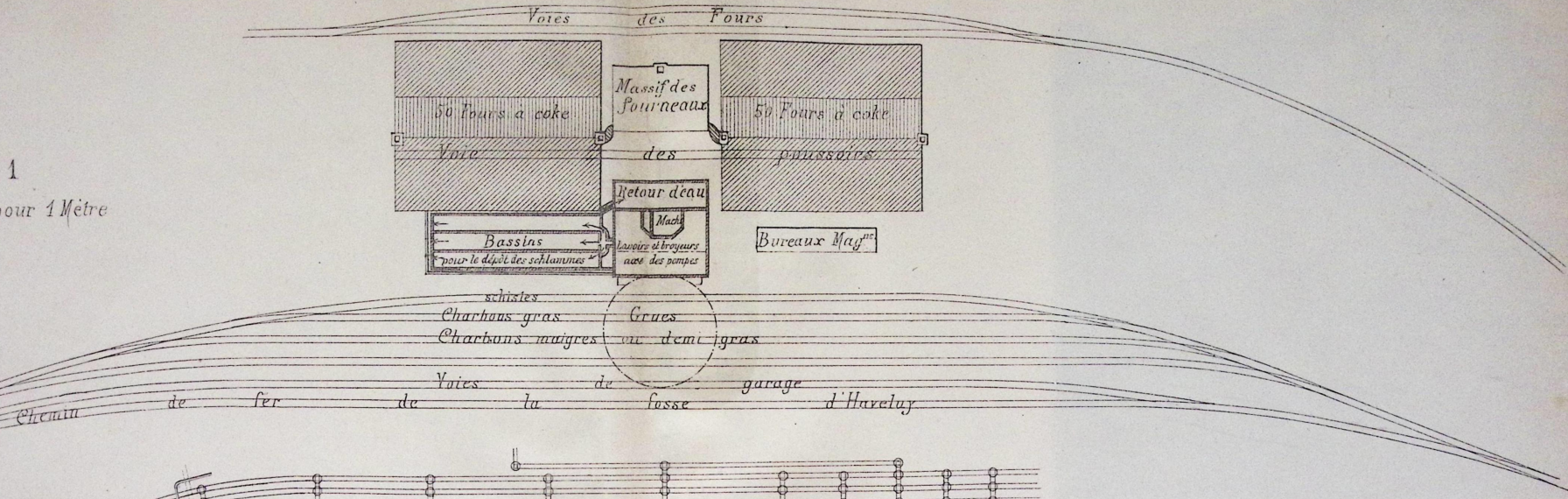
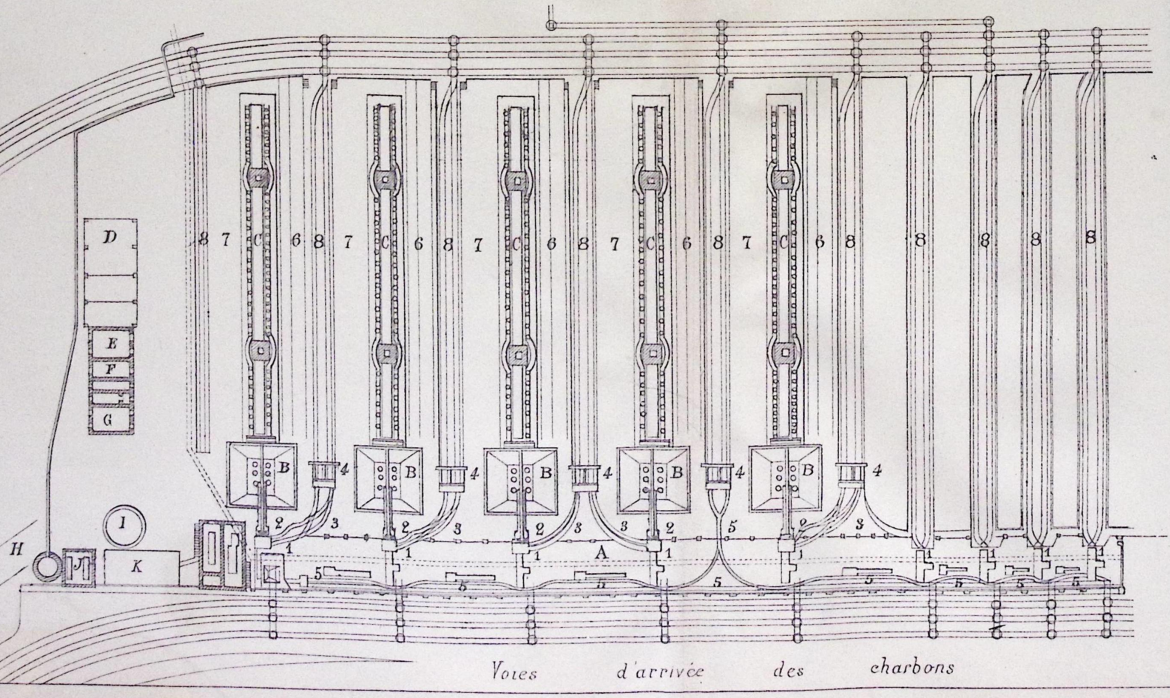


Figure 2

Echelle de 1m/m pour 1 Mtre



Légende

A Halle de préparation des charbons.
111 Lavoirs.
222 Chaines à godets.
333 Voies d'expedition directe_44_Estacade.
555 Voies des schistes.
BB Réservoirs de charbons lavé pour les fours.
CC 5 Batteries de 39 fours à coke chacune.
666. Voies des défourneuses.
777 Aires d'extinction.
888 Fosses de chargement du coke.
D Magasins.
E Forges.
F Charronnerie et laboratoire.
G Bureaux.
H Chateau d'eau_I Réservoirs_J_Pompes.
K Chaudières.
L Machines.

Imp. des Arts et Manufactures 12 Rue Paul Lelong Paris