EXTRAIT D'UN RAPPORT DE M. J. SMEYSTERS

Ingénieur en chef Directeur du 3e Arrondissement des mines, à Charleroi,

SUR LES TRAVAUX DU 2e SEMESTRE 1897

MINES. — RENSEIGNEMENTS DIVERS

Charbonnage de Fontaine-l'Évêque. — Installation de fours à coke à récupération de sous-produits.

[6627]

Trente fours à coke du système Semet-Solvay, à récupération des sous-produits, ont été construits au siège n° 2, de même qu'une usine pour le traitement de ces derniers. Cette usine comporte des appareils : 1° pour l'absorption des huiles légères et des gaz ammoniacaux contenus dans les gaz sortant des fours à coke; 2° pour la distillation des huiles légères et 3° pour la fabrication du sulfate d'ammoniaque.

Les gaz provenant de la calcination de la houille sont aspirés par deux pompes qui les refoulent dans des appareils où se condensent les hydrocarbures, l'ammoniaque et le goudron.

Les eaux ammoniacales et les goudrons sont recueillis dans des réservoirs.

Les liquides contenant les hydrocarbures passent dans une colonne distillatoire en fonte, de 1m.50 de diamètre, divisée en dix compartiments, pouvant traiter vingt hectolitres d'huile par heure.

Les huiles légères sont dirigées dans un condenseur, puis dans des réservoirs d'une capacité de 10 mètres cubes. Celles qui n'ont pas distillé passent dans une série d'appareils réfrigérants décanteurs; elles sont ensuite recueillies dans un réservoir. Ces huiles résiduelles sont continuellement remises en fabrication.

Les eaux ammoniacales passent dans un appareil distillatoire en fonte, capable de traiter 20 hectolitres d'eaux par heure. Elles sont d'abord soumises à l'action de la vapeur d'eau, puis elles sont mises en contact avec de la chaux. Les vapeurs se condensent dans des bacs en plomb contenant de l'acide sulfurique. Le sulfate d'ammoniaque obtenu est mis en magasin.

Quant aux huiles de goudron, elles sont recueillies dans des réservoirs et mises en fûts.

La production de cette usine sera annuellement d'environ 36.000 tonnes de coke, 1000 tonnes de goudron, 250 tonnes d'huiles légères et 400 tonnes de sulfate d'ammoniaque.

Toutes les mesures de salubrité possibles ont été prises en vue de prévenir ou d'atténuer les inconvénients auxquels l'usine pourrait donner lieu. C'est ainsi que les tuyaux et les appareils dans lesquels circulent les gaz sont bien étanches; des soins tout spéciaux ont été apportés à la confection des joints. Tous les réservoirs sont munis de couvercles.

Les eaux mères contenant de l'acide sulfurique sont employées indéfiniment. Les gaz provenant de la distillation des eaux ammoniacales ou de la saturation de l'acide sulfurique par l'ammoniaque sont brûlés et évacués par une cheminée de 30 mètres.

Charbonnage de Monceau-Fontaine. — Établissement d'un traînage souterrain par câbles flottants actionnés par l'électricité.

[62134 : 62266]

Un traînage par câbles flottants, actionnés par une dynamo, a été installé au charbonnage de Monceau-Fontaine. Voici la description qu'en donne M. l'Ingénieur Pepin :

Au niveau de 260 mètres du puits n° 10 existe un bouveau nord de 700 mètres de longueur, aboutissant à un burequin qui y amène les produits des étages de 200 et de 140 mètres.

Le trafic sur cette voie de transport comporte journellement environ 850 wagonnets de charbon et 150 wagonnets de terres, ce qui correspond à un poids utile de 445 tonnes.

Le transport ne se fait que pendant le poste de jour ; il doit être entièrement terminé en dix heures.

Anciennement, ce service, effectué par 12 chevaux, nécessitait l'emploi de deux palefreniers,quatre conducteurs de chevaux,deux accrocheurs et un surveillant.

On peut calculer approximativement de la manière suivante le coût de ce transport :

1° 12 chevaux à 2 fr. 30 (amortissement compris) . .	27.60
2° 2 palefreniers à 3 fr. 50	7.00
3° 4 conducteurs de chevaux à 1 fr. 90	7.60
4° 2 accrocheurs à 1 fr. 50	3.00
5° 1 surveillant	4.50
Total	49.70

Pour établir la dépense annuelle il faut multiplier par le nombre moyen de jours de travail (300) les dépenses des trois derniers postes, et par 365, celle des deux premiers. Ces opérations donnent comme total des dépenses d'une année, la somme de 17.159 francs.

Dans cette évaluation il n'est pas tenu compte des frais d'entretien du bouveau, des voies ferrées, etc., qui sont sensiblement les mêmes avec ce mode de traction et avec celui qui le remplace aujourd'hui.

C'est non seulement dans le but de réduire la dépense dont il vient d'être question, mais aussi et principalement en vue d'assurer au service une plus grande rapidité et une plus grande régularité, que la direction du charbonnage de Monceau-Fontaine étudia l'application d'un système de traction mécanique.

Elle donna la préférence au transport par câble flottant du système Dinnendahl, dont elle avait pu apprécier le bon fonctionnement dans plusieurs charbonnages allemands.

Description du système. — Le transport se fait au moyen d'un câble sans fin en fils d'acier de 16 millimètres de diamètre, passant à la station de départ sur trois poulies et, à la station finale, sur une seule poulie de renvoi, disposée de manière à pouvoir tendre le câble.

Le bouveau creusé à grande section (2m.40 de largeur sur 2 mètres de hauteur) est pourvu sur toute sa longueur de deux voies ferrées servant, l'une au transport des wagonnets vides, l'autre au transport des wagonnets chargés. Les wagonnets sont, autant que possible, placés à intervalles réguliers; cette condition n'est toutefois pas nécessaire au fonctionnement de l'installation.

Chaque wagonnet est attaché au câble au moyen d'une fourche terminant un levier coudé, dont la partie inférieure s'engage dans une gaine fixée à l'un des fonds de la caisse du véhicule. Cette gaine est placée en dehors de l'axe longitudinal du wagonnet, suivant lequel le câble tend toujours à se placer; il en résulte que ce

dernier se coince nécessairement dans la fourche. Ce mode d'attache permet à un wagonnet qui déraille ou qui se renverse, d'abandonner facilement le câble tracteur (fig. 1).

Les figures 2 et 3 représentent la disposition employée à la station initiale. Le câble, afin de présenter une adhérence suffisante, passe deux fois, alternativement, sur la poulie motrice *a* et sur la poulie de renvoi *b*, puis, une fois seulement sur la poulie de tension *c*. Cette dernière est montée sur un petit chariot se mouvant sur rails et auquel est attaché un contrepoids. Il résulte de cette disposition qu'en cas de choc ou de tension anormale se

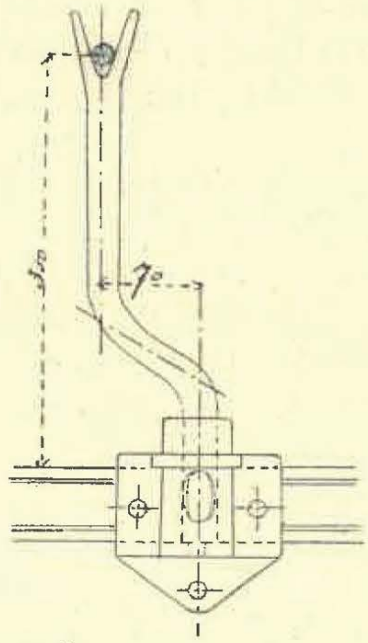


FIG. 1

produisant dans le câble, le chariot se déplace et évite ainsi la rupture de ce câble.

La poulie motrice est activée par un moteur quelconque lequel, au puits n° 10, est une dynamo dépensant 80 ampères sous une tension de 110 volts. La transmission du mouvement est obtenue au moyen d'une courroie et de deux engrenages. La vitesse imprimée au câble est de 0m.60 par seconde.

L'installation de la poulie de renvoi à la station terminale est

beaucoup plus simple (fig. 4). Cette poulie est suspendue à un petit chariot roulant sur rails et qui est tiré vers l'arrière par l'action d'un volant écrou agissant sur une tige filetée. Une barre intermédiaire B, fixée par clavettes, permet de faire varier à volonté la distance qui existe entre l'axe de la poulie et de l'écrou.

Entre les deux stations, le long du bouveau, le câble doit être supporté et guidé.

Quand la voie est bien droite, chaque support consiste en une

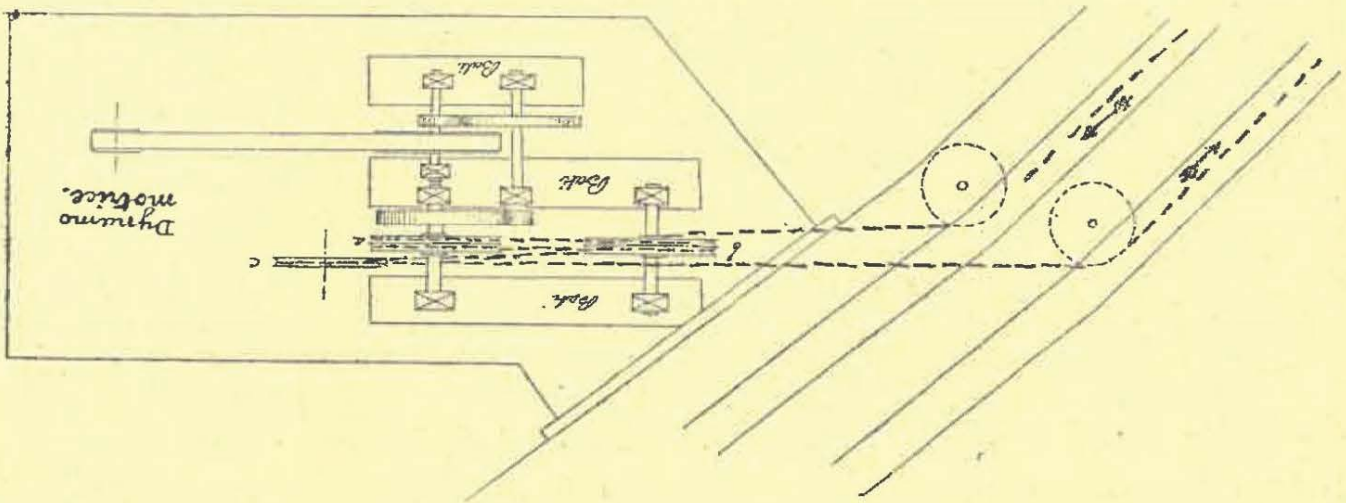


FIG. 2

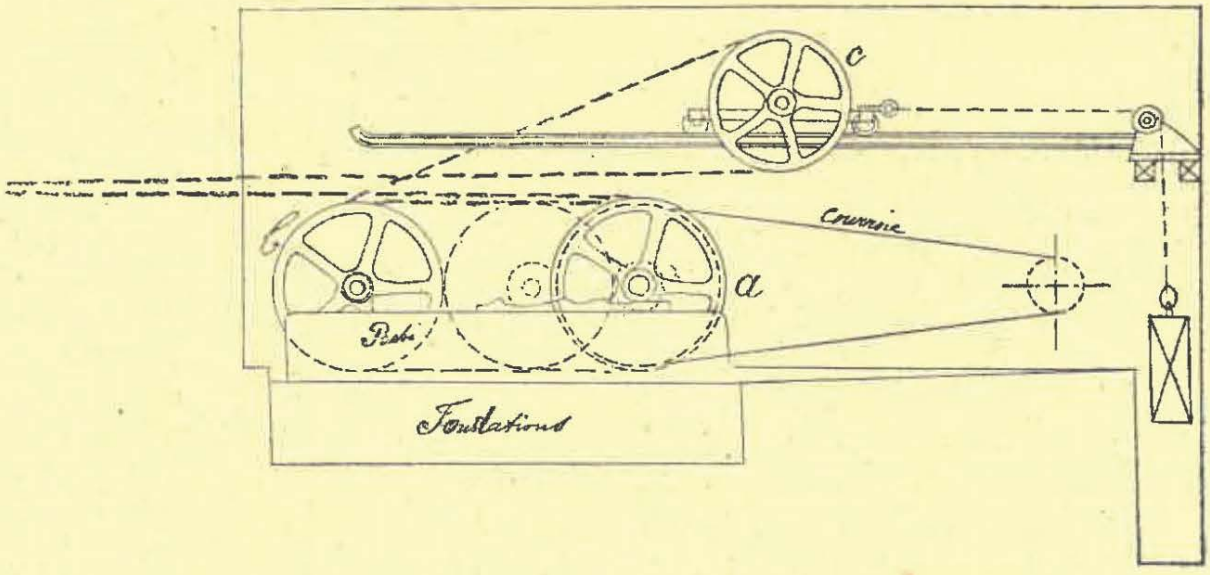


FIG. 3

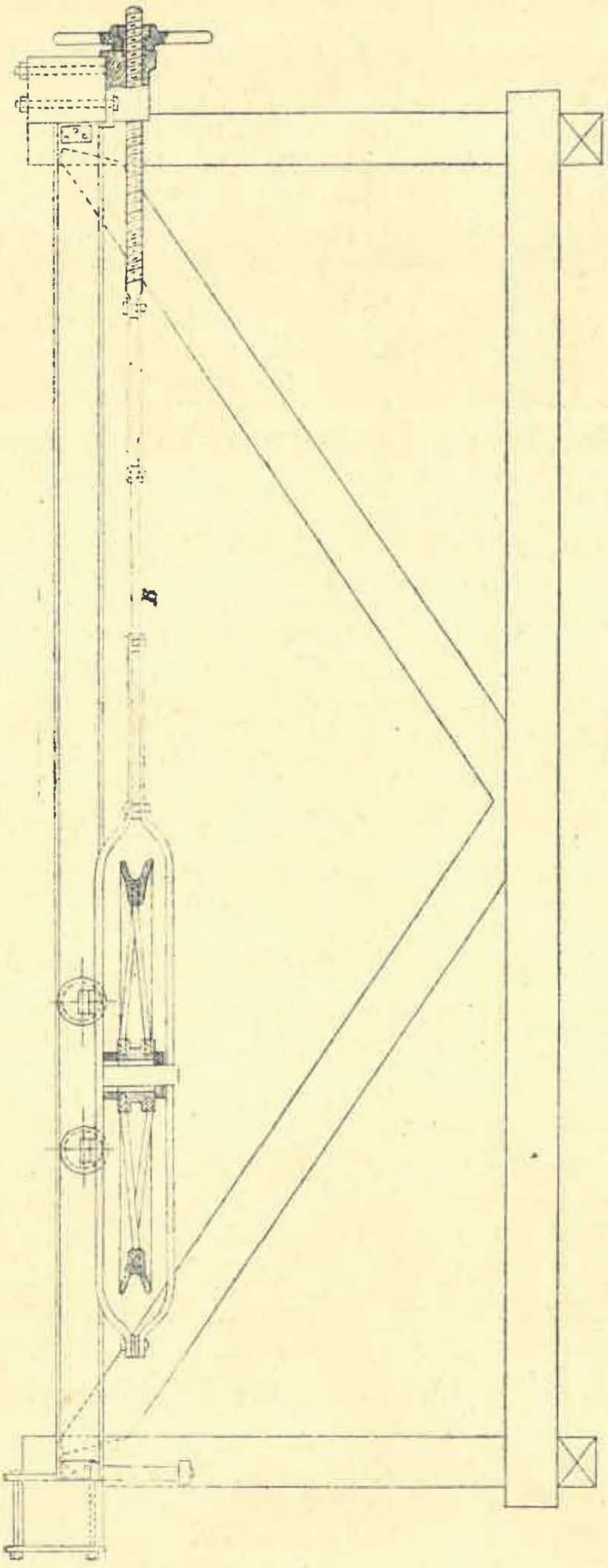


FIG. 4

poulie à étoile (fig. 5) fixée obliquement à une traverse en bois, de telle façon que le dessus de sa gorge se trouve exactement dans l'axe de la voie. Cette poulie comprend deux parties qui peuvent tourner indépendamment l'une de l'autre : la partie supérieure, cylindrique, tourne avec le câble, l'autre, dont la joue est découpée en forme d'étoile, empêche la chute du câble tout en permettant le passage entre les rayons de l'étoile, des fourches d'attache.

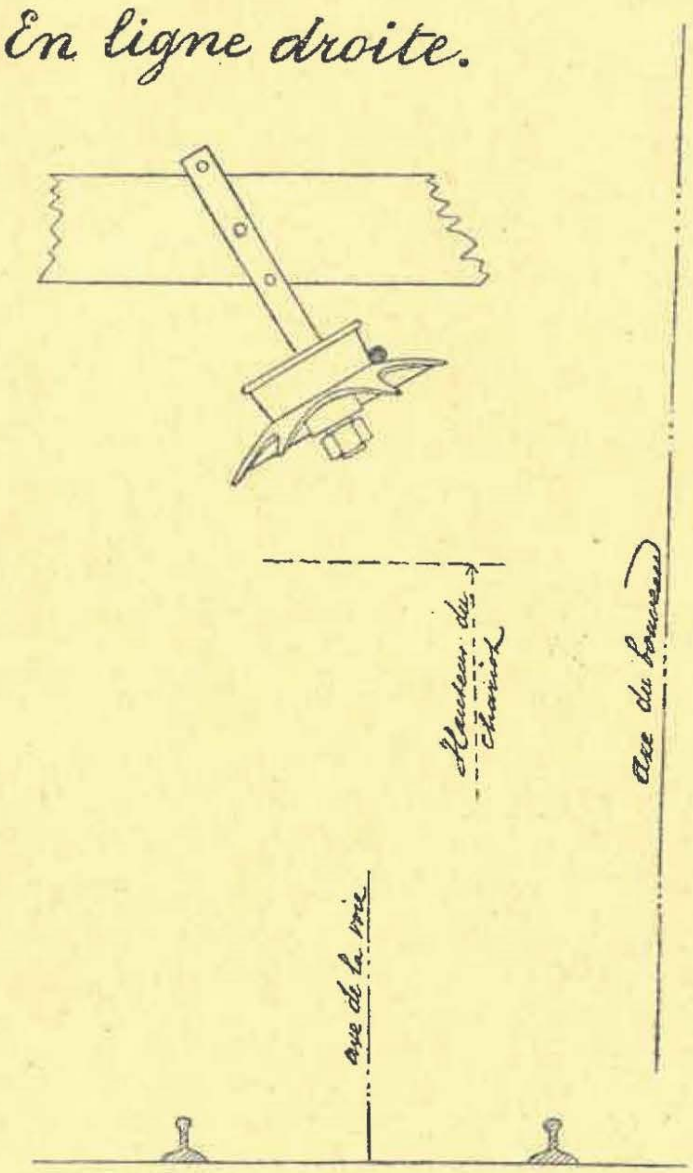


FIG. 5

Ces poulies sont placées alternativement à droite et à gauche du âble.

Dans les endroits où le bouveau change de direction, il est

nécessaire de multiplier le nombre des poulies et de les placer à l'intérieur de l'angle. Ces poulies sont disposées horizontalement parce que, le câble étant constamment pressé contre elles, on n'a pas à craindre sa chute (fig. 6).

La partie supérieure de la poulie présente la forme d'un tronc

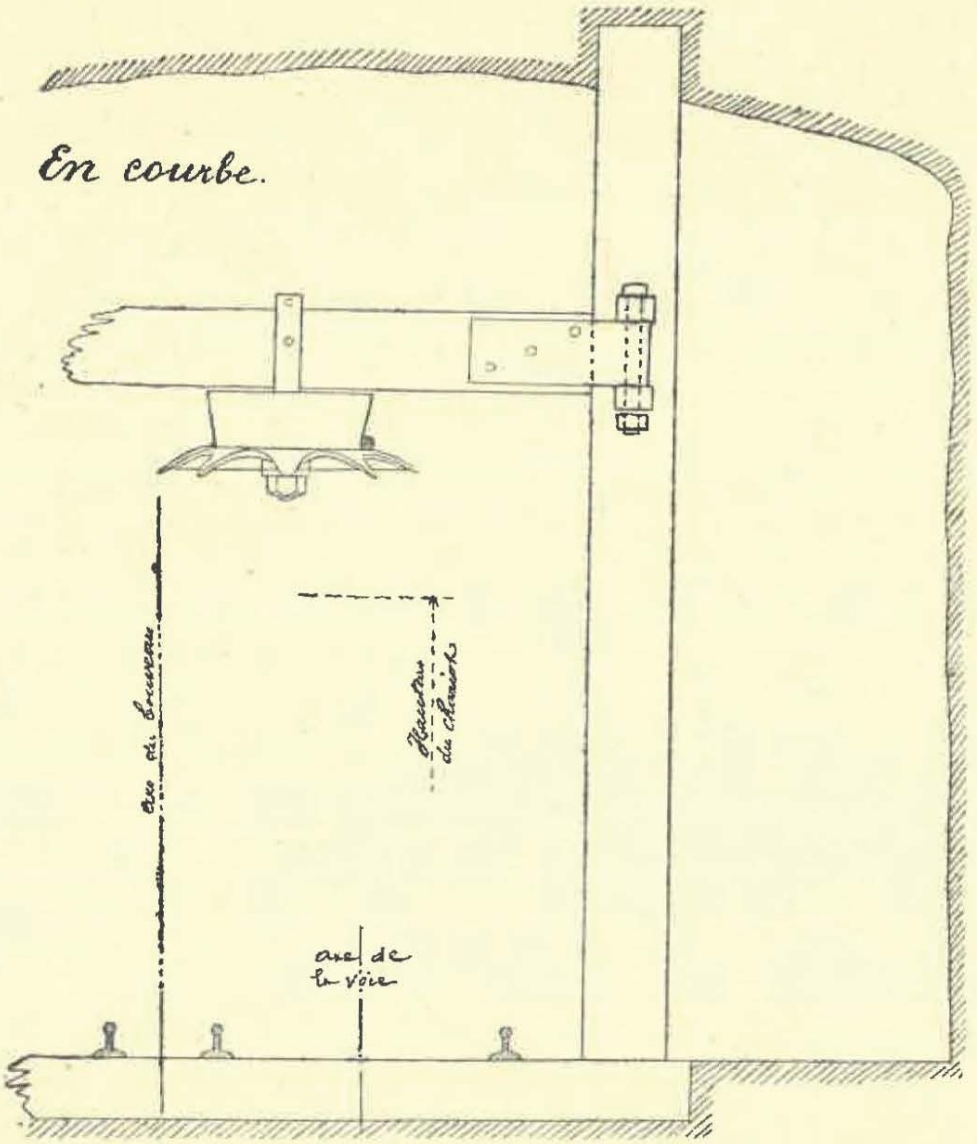


FIG. 6

de cône renversé, afin de s'opposer au mouvement ascensionnel du câble. Lorsque l'angle dessiné par le bouveau est accentué et que, par suite, la pression du câble contre la poulie est forte, on peut craindre que le câble s'élève au point de tomber sur l'axe du support. Pour éviter cet inconvénient, on place au-dessus de la

poulie, du côté du câble, une sorte de bouclier semi-cylindrique joignant le tronc du cône.

Toutes les poulies dont nous venons de parler sont fixées à des traverses en bois supportées par deux montants spéciaux, indépendants du soutènement de la voie. Ces traverses sont montées à charnière à l'une de leurs extrémités, de sorte que l'on peut aisément les déplacer et rendre le bouveau entièrement libre.

Conditions nécessaires pour le bon fonctionnement du système. Pour que ce genre de transport fonctionne dans de bonnes conditions, il est indispensable que la galerie (si elle n'est pas entièrement rectiligne, ce qui serait l'idéal) soit formée d'une serie de parties droites.

Il faut, en outre, que le câble soit toujours exactement à la même hauteur au-dessus des wagonnets, ce qui revient à dire que le système serait d'un usage bien difficile dans une galerie creusée en mauvais terrains.

Quand un wagon déraille et se renverse, il obstrue la voie et tous les wagons qui le suivent culbutent nécessairement au même endroit.

Il est donc indispensable d'entretenir parfaitement les voies ferrées, afin d'éviter les déraillements et de disposer le long de la galerie plusieurs surveillants, lesquels, en cas d'accident, donnent au machiniste un signal d'arrêt, au moyen d'une sonnerie.

Coût du transport par câble flottant. L'installation a coûté :

1° Pour la valeur et les frais de placement de la partie mécanique	35.500 fr.
2° Pour l'appropriation du bouveau	20.000 fr.
Total	55.500 fr.

(Il a fallu agrandir la section du bouveau, redresser certaines courbes, établir des pentes régulières et parfaitement rectilignes et placer deux voies ferrées nouvelles. Cette galerie, dont on voulait assurer la stabilité et la durée, a été étançonnée au moyen de pièces de chêne et de poutrelles de fer.)

Si l'on amortit cette installation en dix ans, il faudra, en comptant l'intérêt à 5 °/₀ porter en compte chaque année une somme de 7059.50 francs environ.

Le personnel nécessaire au fonctionnement du système est le suivant :

1	machiniste à la surface	3.00
1	„ au fond	3.75
1	ouvrier engageant les wagons vides. .	3.60
1	gamin aidant l'ouvrier précédent . .	1.80
1	ouvrier engageant les wagons chargés .	3.40
1	gamin aidant l'ouvrier précédent . .	1.80
2	surveillants de la voie	9.50
	Total	25.85

Ce qui fait pour 300 jours de travail : 7755 francs.

La dépense annuelle est donc de 7755 + 7059.50 = 14.814 fr. 50 c.

Pour compléter cette estimation, il faut tenir compte de la consommation de combustible nécessitée par le fonctionnement du système.

Des essais ont été faits au moyen d'une chaudière spéciale en vue de déterminer l'importance de cette consommation. On a brûlé en moyenne pendant les dix heures que dure le transport, 1500 kilogrammes de chauffour contenant 30 % de cendres et valant cinq francs les mille kilogrammes. La dépense de ce chef s'est donc élevée à 7 fr. 50 par jour, soit 2250 francs par année.

Le transport par câble flottant coûte donc annuellement 14.814.50 + 2250 = 17064 fr. 50, soit 94 fr. 50 de moins que l'ancien qui s'effectuait au moyen de chevaux.

L'amortissement de 7059 fr. 50 par an compté précédemment comprend les frais d'entretien du matériel et le remplacement du câble tous les deux ans environ.

De même que dans le devis dressé pour l'ancien système de traction, nous n'avons pas tenu compte des frais occasionnés par l'entretien du bouveau et des voies ferrées. Ces frais, comparables dans les deux systèmes, paraissent cependant être moins importants lorsqu'on utilise le câble flottant.

Enfin, on peut estimer que les dépenses d'huile et les petites réparations nécessitées par ce dernier système sont compensées par les frais de ferrage des chevaux, d'entretien des attelages, de remplacement des croches perdues, etc.

En résumé, le système Dinnendahl ne paraît pas, au point de vue du coût du transport, supérieur à l'ancien système. Son plus grand

avantage est de permettre, par suite de la continuité de son fonctionnement, d'opérer le transport avec beaucoup plus de régularité et de rapidité et de réduire, par suite, la durée du trait.

Un reproche assez sérieux pourrait être fait au système, c'est que, en cas d'accident grave survenu à l'installation, le transport devrait être complètement arrêté.

On pourrait toutefois parer à cet inconvénient en descendant quelques chevaux dans la galerie, pour y opérer la traction pendant la durée des réparations.

MÉTALLURGIE

Forges de Thy-le-Château. — Mise hors feu d'un haut fourneau.

[6698]

La Société anonyme des forges de Thy-le-Château a mis hors feu en janvier dernier l'un de ses hauts fourneaux de l'ancienne usine du midi, non qu'il fût arrivé au terme de sa campagne, mais en suite de l'affaissement du cours des fontes et du haut prix du coke. On sait que, pour effectuer cette opération, on cesse de charger tout en continuant à souffler jusqu'à scorification complète du contenu, et on laisse le fourneau se refroidir après avoir débarrassé le creuset des matières incandescentes et à demi fondues qu'il renferme encore. Ce procédé offre des inconvénients. A mesure que baisse le niveau des matières chargées, les gaz ne traversant plus de nouvelles charges, ne se refroidissent pas et brûlent au gueulard en produisant des flammes longues et chaudes qui ne tarderaient pas à détériorer la trémie, les prises de gaz et les diverses garnitures métalliques si l'on ne prenait la précaution de les démonter au préalable. D'autre part, les matières à demi-fondues adhèrent aux parois du creuset et en amènent la détérioration. Pour éviter ces conséquences fâcheuses, on a eu recours au procédé de mise hors feu par addition de calcaire employé depuis longtemps en Allemagne. Le dernier lit de fusion passé, on a introduit dans le fourneau une charge de cinq tonnes de coke qu'on a fait suivre de mises successives de castine jusqu'à concurrence de 150 tonnes.

Cette pratique qui entraîna le refroidissement progressif des gaz tout en majorant leur teneur en CO^2 permit de maintenir toute

l'installation du gueulard, en même temps que l'addition supplémentaire du coke fournissait au creuset une chaleur suffisante pour y liquéfier les matières d'une façon complète. Le fourneau s'est trouvé ainsi vidé sans qu'aucune détérioration se fût produite en aucun point de son revêtement, but que l'on cherchait surtout à atteindre.

La chaux cuite de la partie inférieure du fourneau pourra être utilisée pour la confection du mortier et l'autre réemployée comme fondant. Nous reviendrons prochainement sur cette mise hors feu.

Emploi de la houille crue dans les hauts fourneaux.

[6698]

On a repris, en ces derniers temps, dans quelques hauts fourneaux du bassin, l'emploi de la houille crue, mais dans des limites ne dépassant guère 10 à 11 %. La qualité de combustible employée est la houille maigre anthraciteuse en gros morceaux. Toutefois, en y recourant, on a eu moins en vue une question d'économie que les avantages d'un bon garnissage du creuset. C'est là, en effet, le meilleur résultat que l'on en obtient, à la condition de charger ce combustible à la circonférence et, notamment, aux endroits correspondants à ceux où l'on a constaté une érosion du revêtement.

Industrie de l'acier. — Chariot avec presse pour placer les fonds de cornue.

[6691]

Dans mon rapport du deuxième semestre 1896 (1), en vous entretenant de la délicate préparation des fonds des convertisseurs, je disais que leur durée ne dépassait pas en moyenne 23 à 25 opérations. Je signalais parmi les facteurs intervenant pour fixer cette durée, la nature des fontes traitées et le soin apporté dans la préparation du pisé réfractaire. L'emploi de fontes siliceuses abrège la viabilité des fonds et nécessite leur fréquent remplacement.

---

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. II, 3e livraison, p. 716 et suivantes.

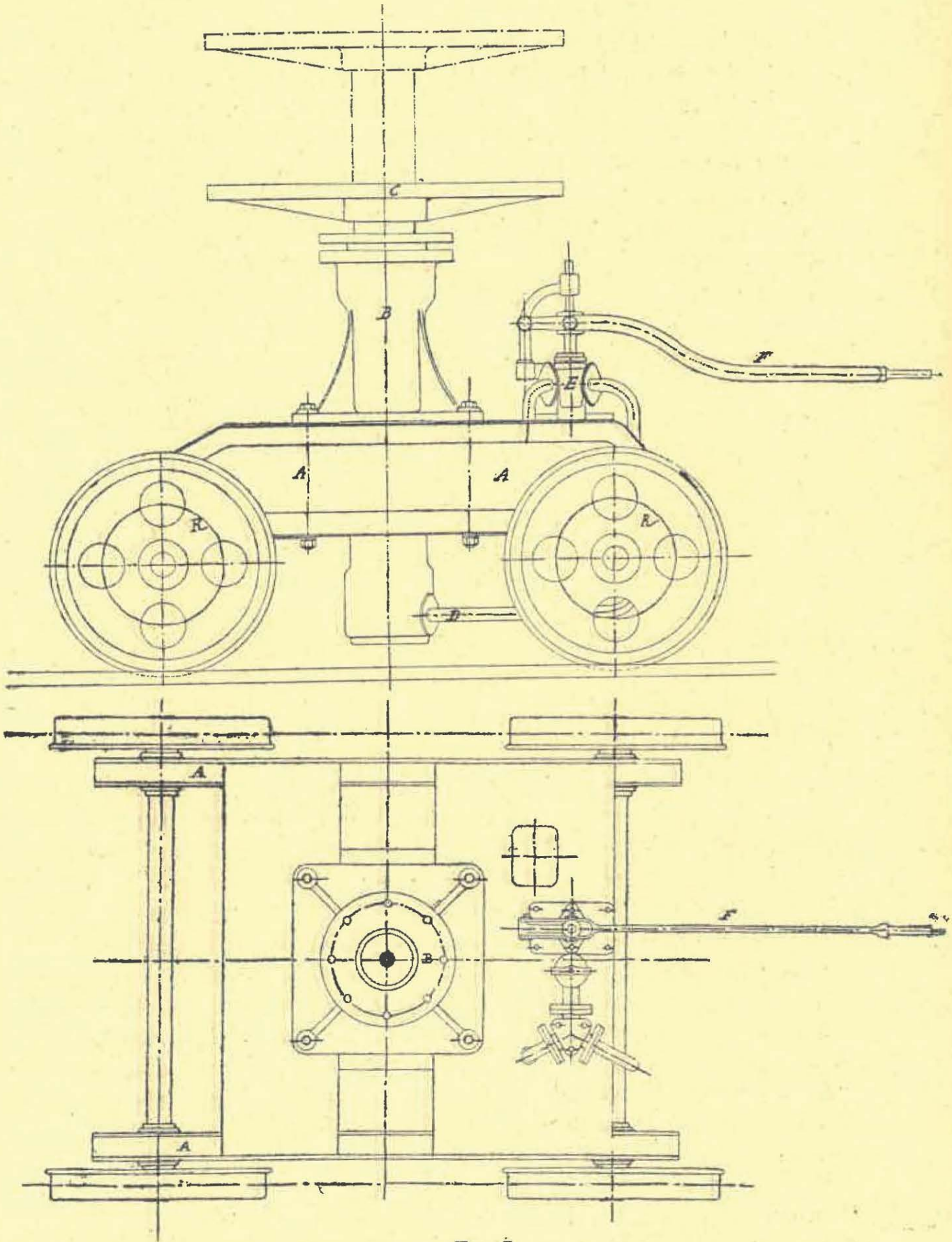


FIG. 7

A l'effet d'exécuter rapidement cette opération on a recours à un chariot pourvu d'un plateau actionné par un piston hydraulique dont nous donnons ci-contre le dessin (fig. 7).

AA double longeron avec caisse à eau, portant sur deux essieux pourvus des roues R.

B. Corps de pompe hydraulique.

C. Plateau recevant le fond à placer.

D. Tuyau d'alimentation de la pompe.

E. Soupape.

F. Levier de commande.

Cet appareil, très simple, fonctionne parfaitement bien.

Usines Bonehill et du Ruau à Monceau-sur-Sambre. — Colonnes (brevet Bonehill) *pour trains marchands.*

[62185]

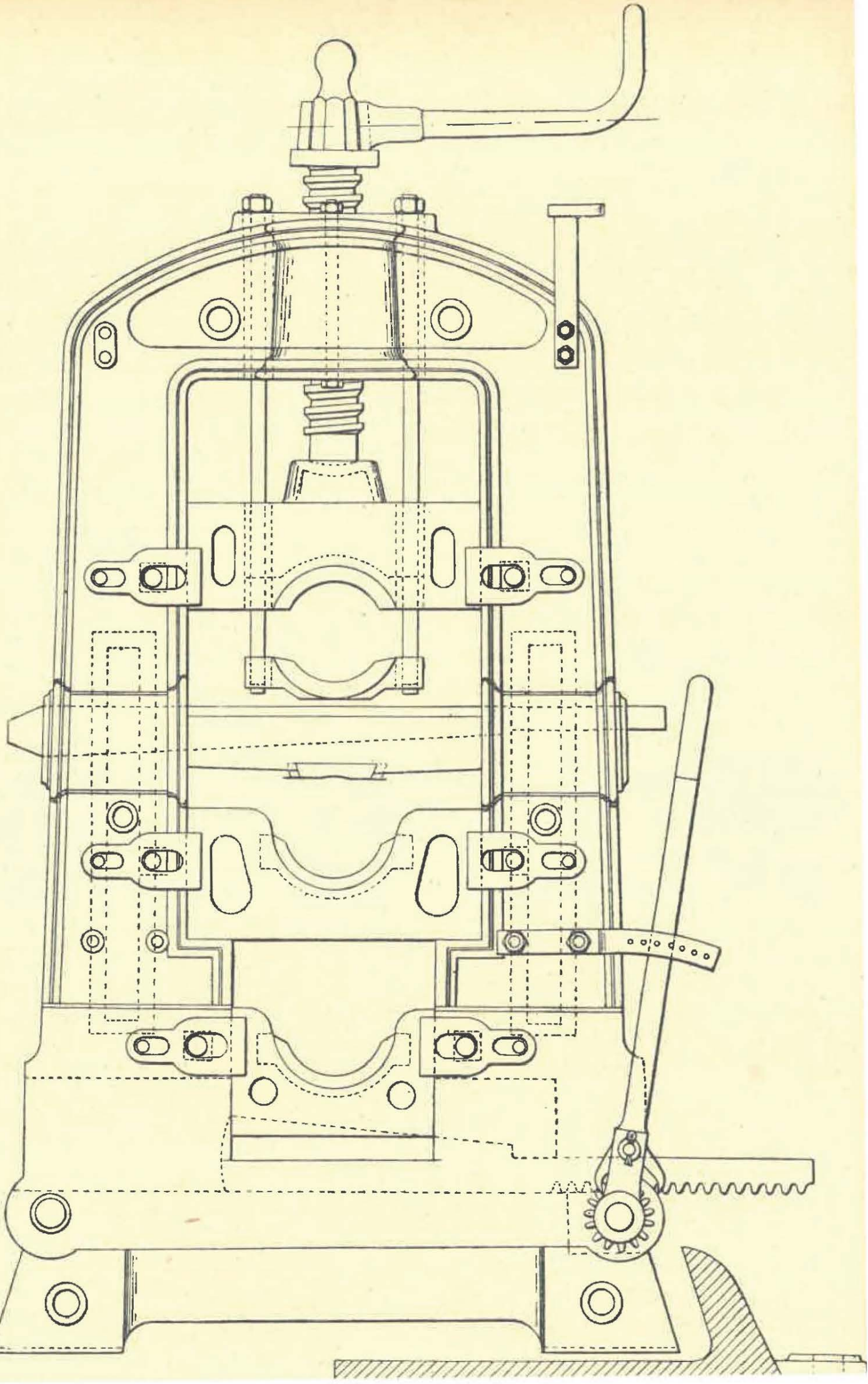
Le choix d'un bon système de colonnes s'impose dans les installations de trains qui aspirent à la précision du laminage.

Il importe que cet organe soit construit solidement, qu'il permette un réglage facile des cylindres, ainsi que leur remplacement rapide suivant les exigences de la fabrication.

La colonne appliquée au petit train marchand tant aux usines du Chenois de la firme Bonehill que dans celles du Ruau à Monceau-sur-Sambre, colonne que nous reproduisons fig. 8, 9 et 10), nous paraît atteindre parfaitement son but. Un de ses principaux avantages est d'assurer par une disposition des plus simples, l'indépendance absolue des cylindres, qualité essentielle quand il s'agit, comme c'est ici le cas, d'un train trio.

Comme le montrent les figures, les cylindres médians sont seuls directement commandés. Les colonnes sont dépourvues de battées et les déplacements latéraux des cylindres sont empêchés par des clames fixées latéralement aux montants. Grâce à l'allongement des œillets, il suffit de desserrer les boulons pour leur permettre de glisser sur ces derniers et rendre l'entre-colonnement libre.

On remarquera que la colonne est d'une pièce, c'est-à-dire sans chapeau rapporté. Il en résulte une plus grande solidité de cet organe en même temps que la suppression des boulons



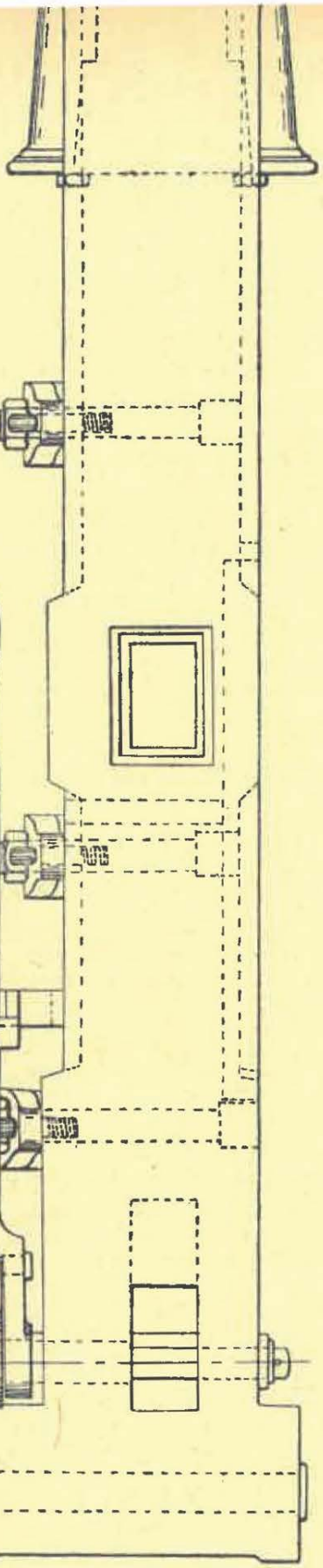
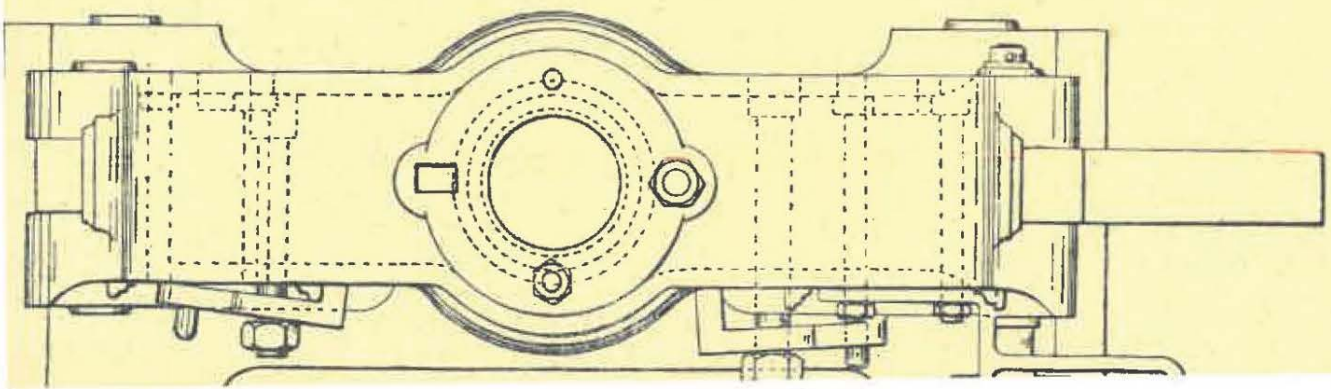


FIG. 9



MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE
KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM VAN BELGIE
L'UNION FAIT LA FORCE

entraîne une économie de temps dans les démontages. L'indépendance des cylindres est réalisée comme suit. Les chaises du cylindre médian reposent sur un appareil à coin représenté dans les figures 8 et 9. Aussi bien, pourrait-on recourir à l'emploi des corbeaux usités dans les colonnes des gros trains tant à Couillet qu'à la Providence. Ces chaises ne touchent en aucun point celles des deux autres cylindres. Le cylindre inférieur repose par ses chaises sur un dispositif à coins qu'actionne au moyen d'un levier un rochet engrenant une crémaillère.

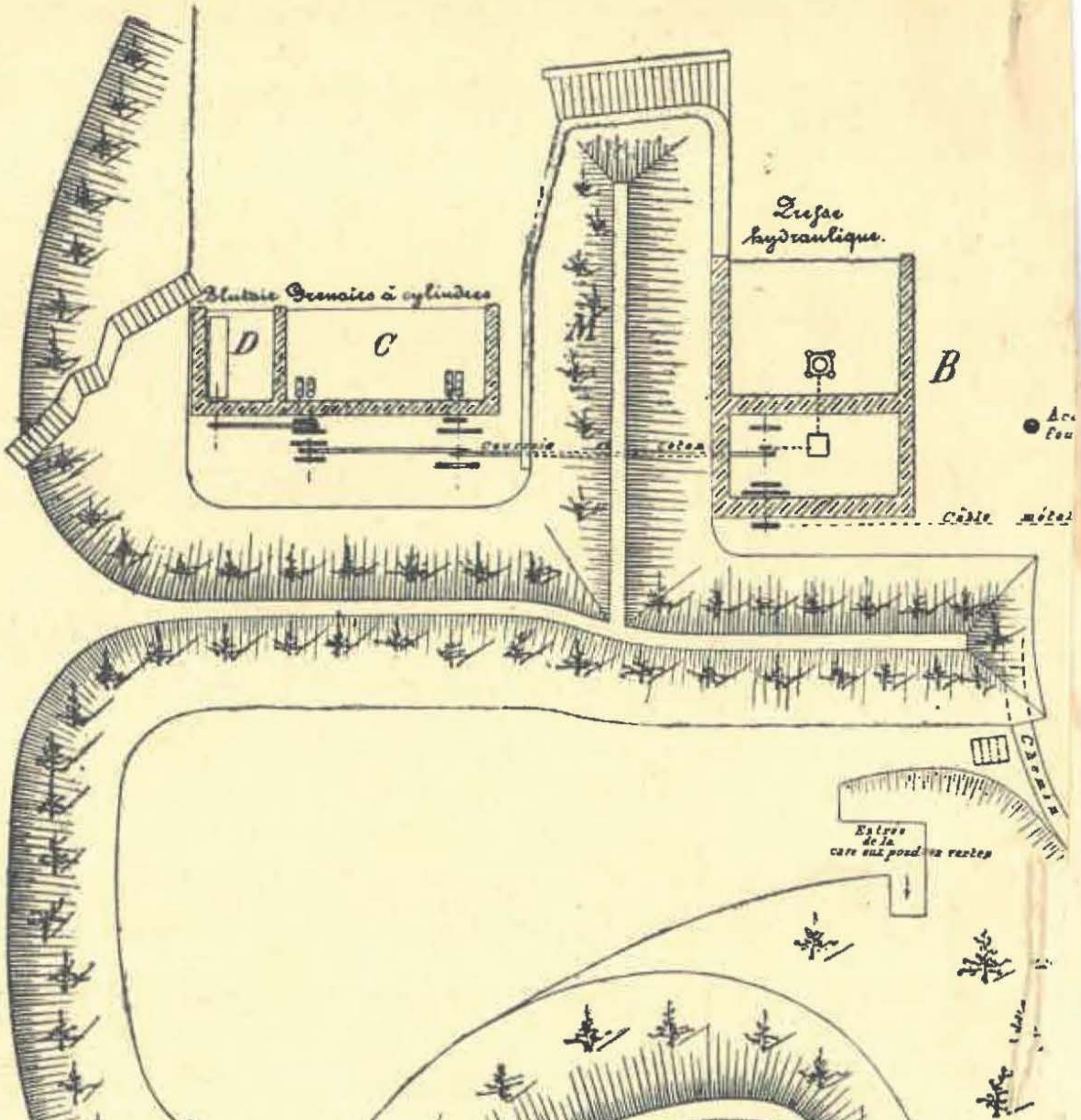
Quant au cylindre supérieur, il est maintenu par des boulons de suspension traversant la tête de la colonne.

On comprend de suite les conséquences de l'indépendance ainsi obtenue. Les chocs, localisés, ne se transmettent plus à l'ensemble des organes qui se conservent dès lors en meilleur état. Le cylindre médian échappe à l'action du poids du cylindre supérieur de ses arbres et de ses manchons. Les uns et les autres peuvent être réglés à raison de l'usure plus ou moins avancée de leurs cannelures et cela, sans devoir recourir à l'emploi de ces cales dont les lamineurs sont souvent prodigues et dont le résultat le plus ordinaire est l'échauffement des tourillons, si pas l'éreintement du moteur.

On pourrait objecter qu'en faisant les cages d'une pièce, on rend plus difficile le démontage des cylindres. Cette objection serait fondée s'il s'agissait de colonnes à battées intérieures. Ici, tel n'est pas le cas, la suppression de ces battées ayant permis l'élargissement de l'entre-colonnement, au point de permettre aux plus gros cylindres d'entrer ou de sortir à volonté par l'avant ou l'arrière du train en les présentant de biais Il y a là une économie de temps consacré ci-devant au démontage du chapeau. Il est à noter, au surplus, qu'on n'est plus exposé à voir se produire ces fractures des pieds des colonnes sous l'action des efforts qui, au cours du laminage, tendent à écarter les montants.

Dans le dessin qui représente ce système de cage les coussinets sont en demi-cercle, ce qui ne répond pas au goût de tous les praticiens. C'est là une question sans importance, attendu que rien n'empêche de recourir à des coussinets latéraux, indépendamment des autres.

En résumé, le type de colonne que nous venons de décrire a l'avantage d'assurer :



Presse hydraulique.
Blutoir
Grenoirs à cylindres
D
C
M
B
Courroie
coton
Câble métal
Chemin
Entrée de la cave aux poudres vertes
A
Grenoir à cadre.

EXTRAIT

DU PLAN DE LA POUDRERIE

DE CLERMONT-SUR-MEUSE

Echelle de 1 à 300.