

338
Raymond Chébas

Mons.

1913
2^e ÉDITION

SOCIÉTÉ ANONYME DES
ATELIERS DE CONSTRUCTION
H. BOLLINCKX

GRANDS PRIX

PARIS 1900

BRUXELLES 1910

HORS CONCOURS

CHARLEROI 1911

117, CHAUSSÉE DE MONS
BRUXELLES

En raison des
perfectionnements
qui pourraient encore
être apportés à notre
construction, nous nous
réservons de modifier la machine
décrite dans la présente brochure.

JDavid

La Machine d'Extraction à vapeur

En publiant cette brochure, notre but est de rechercher quels sont les perfectionnements réalisés en ces derniers temps en machines d'extraction à vapeur et d'examiner en détail les nombreux avantages de la nouvelle machine d'extraction sans déclic, système Bollinckx.

De la consommation de vapeur. Si nous examinons les progrès réalisés depuis quelques années en machines à vapeur, en général, nous voyons que la machine motrice de centrale devance de beaucoup la machine d'extraction à vapeur.

Cela tient à diverses circonstances.

I. Dans un charbonnage, le prix du charbon est simplement le prix de revient d'extraction; le transport et la manutention n'interviennent pas.

II. Jusqu'en ces dernières années, la vapeur nécessaire à l'alimentation des machines était produite par la combustion de charbon de qualité inférieure qu'il était même difficile de vendre.

III. Le charbon coûtait relativement bon marché.

Dans ces conditions, la question d'économie de vapeur était d'une importance secondaire.

Ces diverses raisons n'existent plus actuellement; tout d'abord, le prix du charbon a beaucoup augmenté et les charbons de qualité médiocre, qui ne pouvaient se vendre anciennement, sont maintenant agglomérés et vendus sous forme de briquettes.

De plus, la main-d'œuvre s'est accrue et les conditions d'extraction se sont considérablement modifiées. Il s'ensuit que l'économie de vapeur, de main-d'œuvre et de matériel, joue actuellement un rôle aussi important dans l'industrie charbonnière que dans toute autre industrie.

Ce sont ces considérations qui ont amené la transformation de la machine d'extraction à vapeur, mais il faut aussi reconnaître qu'une des causes principales de cette transformation a été l'apparition de la machine d'extraction électrique.

De même que la concurrence faite par la turbine a forcé les constructeurs à perfectionner au dernier degré leurs machines à vapeur à piston, de même, les constructeurs de machines d'extraction à vapeur ont été amenés à créer des types nouveaux donnant le minimum de consommation et le maximum de facilité de conduite pour ne pas céder le pas aux installations électriques.

Perfectionnement. Tous les constructeurs s'efforcent de réduire autant que possible la consommation de vapeur.

C'est ainsi qu'actuellement toutes les machines d'extraction, en général, ont leurs cylindres et même leurs fonds munis d'enveloppe de vapeur, et possèdent des distributions par soupapes plus ou moins perfectionnées.

Dans les mines extrayant à très grande profondeur on a même installé des machines d'extraction compound.

On a également augmenté la pression de vapeur aux chaudières de façon à réduire dans d'appréciables proportions les dimensions des cylindres et tuyauteries, et dans les installations modernes, il est aussi fait emploi de la surchauffe et de la condensation.

Si les constructeurs ont cherché avec plus ou moins de succès à réduire la consommation de vapeur pendant l'extraction normale, **ils n'ont presque rien tenté pour réduire la consommation pendant les arrêts, la remonte et la descente du personnel et surtout pendant les manœuvres.**

En général, tous les perfectionnements apportés dans cet ordre d'idées ont toujours porté préjudice à la facilité de conduite, ce qui est incontestablement un inconvénient pratique des plus graves.

En Belgique, les constructeurs ont tous abandonné le système de distribution à connexion rigide pour adopter des systèmes divers de dé clic.

La machine à connexion rigide, ou autrement dit, la machine à came a cependant de nombreux avantages, mais permet difficilement l'adoption d'une mise à détente automatique par régulateur centrifuge et de plus nécessite généralement l'emploi de servo-moteurs pour la manœuvre du changement de marche.

Malgré ces inconvénients, cette machine est excessivement répandue en Allemagne, à cause de ses nombreuses qualités.

Or, la maison Bollinckx possède un système de machine motrice avec distribution par came, type de machine qui a fait ses preuves au point de vue consommation de vapeur, régularité et douceur de marche.

Ces machines ont du reste été très remarquées par les nombreux connaisseurs qui ont visité les récentes Expositions de Bruxelles et de Charleroi.

Cette distribution par came et galet ne nécessite presque pas d'effort pour la manœuvre, elle constitue donc une distribution merveilleuse pour machine d'extraction.

Il suffit en effet d'ajouter à la distribution actuelle, un simple dispositif de changement de marche pour avoir une machine donnant tous les avantages de la distribution à connexion rigide, avantages qui seront énumérés plus loin et permettant en outre de supprimer le servo-moteur et surtout d'y appliquer la mise à détente automatique par régulateur.

C'est en travaillant dans cet ordre d'idées, que la maison Bollinckx, dont le renom n'est plus à faire pour la construction des machines à vapeur, a conçu la nouvelle machine d'extraction, système Bollinckx, que nous allons examiner dans le présent ouvrage, et que nous allons comparer aux machines concurrentes construites en ces dernières années.

Le type de machine le plus répandu étant celui à deux cylindres égaux, c'est ce type que nous décrivons sans nous occuper des machines compound et double tandem qui ne sont en somme que des dérivés de la première.

Des Cylindres et des Distributeurs.

Jusqu'en ces dernières années, les cylindres les plus perfectionnés ont été construits suivant la figure I.

Ces cylindres sont munis d'une enveloppe de vapeur morte complètement indépendante.

La vapeur vive vient de la chaudière au modérateur placé entre les deux cylindres et du modérateur aux soupapes d'admission par un conduit spécial isolé de l'enveloppe de vapeur.

Cette disposition présente de sérieux inconvénients, d'abord l'enveloppe de

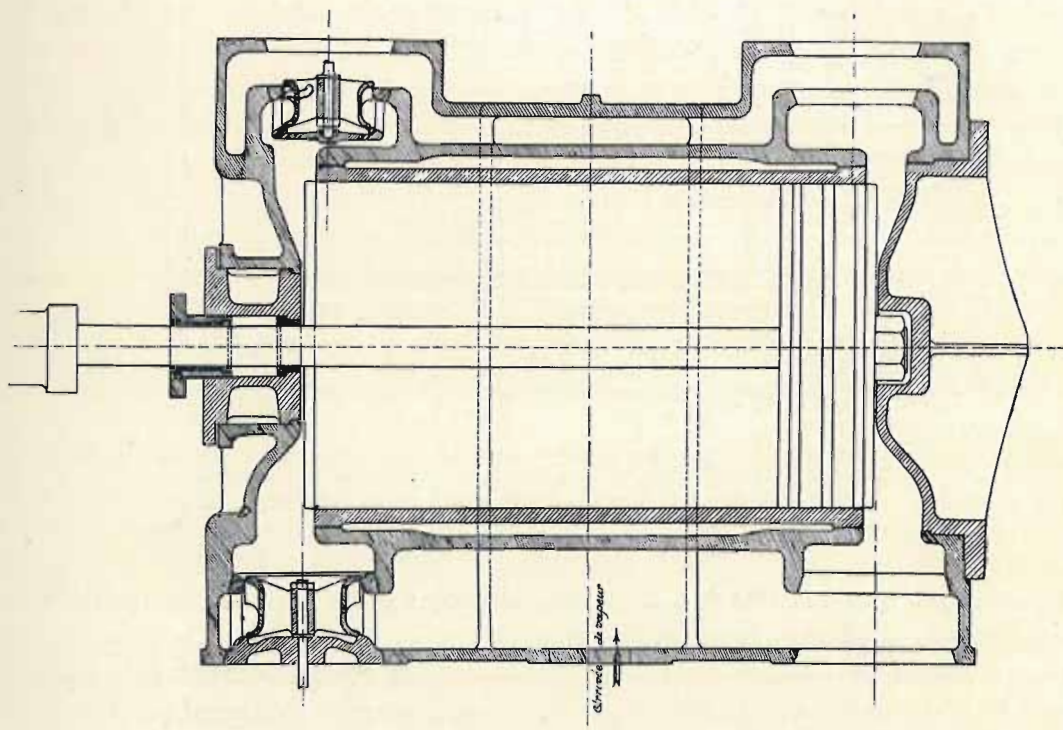


Fig. I. — Type de cylindre à enveloppe de vapeur indépendante et fonds non chauffés.
La machine ne comporte qu'un seul modérateur placé entre les deux cylindres.

vapeur ainsi conçue n'est pas efficace, et ensuite aux arrêts et pendant les manœuvres, le machiniste doit, pour établir l'équilibre sur les deux faces du piston, ouvrir les robinets, dits de purge, des cylindres et par conséquent, mettre la tuyauterie d'arrivée de vapeur en communication avec l'atmosphère; en un mot, **à chaque arrêt de machine, le machiniste vide la tuyauterie**; c'est du reste pour limiter cette importante perte de vapeur que les cylindres sont construits avec enveloppe indépendante.

Pour supprimer le plus possible ce gaspillage de vapeur, certains constructeurs ont remis en pratique une ancienne disposition qui consiste à placer un modérateur sur chaque cylindre.

Cette disposition, figure II, permet évidemment de raccourcir la longueur du conduit de vapeur situé entre les soupapes d'admission et le modérateur, et par conséquent, de réduire la perte de vapeur.

Cette solution, qui améliore déjà la consommation, est déficiente au point de vue de la conduite de la machine, car le nombre d'organes est évidemment doublé, ainsi que les inconvénients inhérents à ces systèmes de modérateur.

Un défaut plus grave encore et qui, antérieurement, avait fait abandonner cette disposition, c'est qu'à la moindre usure ou moindre dérèglement, un modérateur s'ouvre

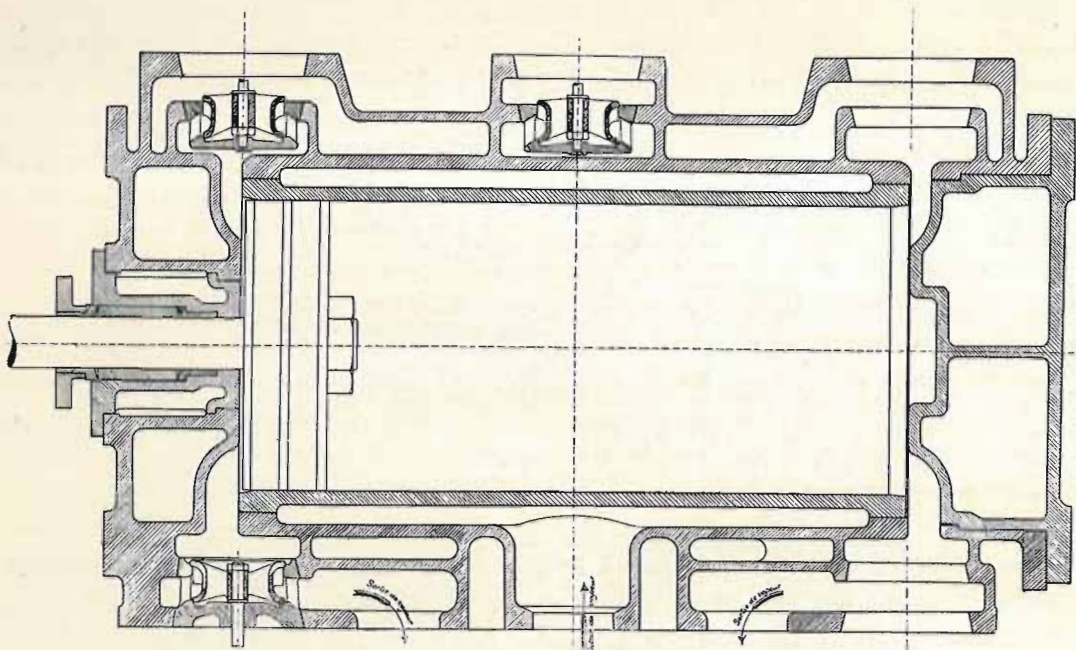


Fig. II. — Type de cylindre avec enveloppe de vapeur et fonds chauffés.
La machine comporte deux modérateurs dont un sur chaque cylindre.

avant l'autre et que la pression n'est pas la même dans les deux cylindres quand le machiniste lamine la vapeur au modérateur.

En poussant les choses plus loin, pour annuler complètement le gaspillage de vapeur comprise dans la conduite et arriver à une marche économique idéale, il faudrait soit placer quatre modérateurs ou, ce qui est infiniment plus simple, commander directement par un levier spécial les quatre distributeurs d'admission qui font alors fonction de modérateur.

C'est cette dernière disposition qui a été adoptée par la société Bollinckx.

Comme premier avantage résultant de cette disposition, il est à remarquer que le **machiniste n'ouvre que la soupape qui doit laisser entrer la vapeur** pour faire marcher la machine dans le sens déterminé, et par conséquent tous les ennuis résultant de l'emploi de deux modérateurs disparaissent.

Toutefois, cette solution élégante n'est possible qu'en adoptant une distribution à connexion rigide, car le machiniste doit alors pouvoir commander les soupapes d'admission quelle que soit la position des pistons.

Ceci ne pourrait se faire avec une distribution à déclic, le déclenchement de la virgule ne permettant pas de soulever la soupape dans toutes les positions du piston.

Dans la plupart des distributions par déclic, pour pouvoir manœuvrer le changement de marche, on est même forcé, à cause du déclenchement de la virgule, de prévoir les tringles de détente en deux pièces, dont la longueur peut se raccourcir par la compression d'un ressort.

Il en est tout autrement dans une machine à came, les soupapes sont toujours accompagnées et le machiniste peut déposer les soupapes d'admission sur leur siège, quelle que soit la position du piston; cet avantage est du reste bien connu de tous les mécaniciens ayant conduit des machines à came et on dit, avec raison, qu'une **machine à came est toujours dans la main du mécanicien.**

Il arrive également dans les machines à dé clic que par suite de fausses manœuvres, les virgules se déclanchent à la fois des deux côtés du cylindre et qu'alors le machiniste est dans l'impossibilité de faire manœuvrer sa machine.

Dans les machines d'extraction ordinaires, quel que soit le système de distribution adopté, il est cependant une position du piston pour laquelle le machiniste est dans l'impossibilité de déposer la soupape d'admission sur son siège, c'est quand le piston est à fond de course, car à ce moment, la soupape doit être levée de l'avance à l'admission, à moins évidemment de prévoir carrément un retard à l'admission, qui serait nuisible pour la bonne marche et pour la consommation de vapeur.

La maison Bollinckx a tourné cette difficulté d'une façon bien simple en adoptant une combinaison de levier qui permet au mécanicien de supprimer automatiquement l'avance à l'admission quand il veut déposer les soupapes d'admission sur leur siège, ou autrement dit, fermer son modérateur.

Ce dispositif qui sera décrit plus loin constitue une des parties essentielles du brevet Bollinckx, car il permet d'appliquer à la machine d'extraction le système de cylindre dit à pendule.

En plaçant un modérateur sur chaque cylindre (fig. II), c'est-à-dire deux modérateurs au lieu d'un, on obtient sur la disposition de la figure 1, un léger avantage au point de vue du chauffage du cylindre, car une partie du corps cylindrique est chauffée par la vapeur vive. Il est cependant évident que cet avantage est insignifiant. En effet, la vapeur arrivant en dessous du corps cylindrique suit naturellement le chemin le plus court pour arriver là où se fait l'appel de vapeur, c'est-à-dire au modérateur et ne chauffe aucunement les fonds.

Au point de vue thermique, l'enveloppe de ce cylindre n'est pas plus efficace qu'une enveloppe de vapeur morte. Pour qu'une enveloppe de vapeur soit en effet efficace, il faut forcer la vapeur à baigner toutes les surfaces refroidissantes. Ceci est connu de tous les constructeurs, attendu que tous ont adopté cette disposition pour leurs machines motrices à consommation de vapeur ultra réduite.

Enfin, certains constructeurs ont aussi imaginé de réchauffer les cylindres au moyen d'une enveloppe de vapeur indépendante, alimentée par de la vapeur venant d'une chaudière spéciale et à plus forte température que la vapeur alimentant la machine.

Cette disposition n'est pas très heureuse, car l'installation devient trop compliquée pour le bénéfice qu'on peut en retirer.

En résumé, pour arriver au minimum de consommation sans aucune complication, il faut exécuter un cylindre de machine d'extraction identique au cylindre de la machine de centrale; c'est cette solution inconnue jusqu'à présent qui est réalisée dans la machine Bollinckx.

**Des particularités
de la Machine Bollinckx.
Cylindre.**

Le cylindre est du type dit à pendules (fig. III, pl. I), c'est-à-dire avec obturateurs dans les fonds.

La vapeur arrive par une tubulure prévue en dessous du cylindre, contourne tout le corps cylindrique et passe ensuite dans les fonds par une série d'ouvertures. La vapeur sèche remonte ensuite vers les obturateurs d'admission, tandis que l'eau est recueillie dans le bas par des purgeurs automatiques.

Les soupapes d'admission sont à double siège permettant de petites levées et des ouvertures rapides.

Les soupapes de décharge sont au contraire à simple siège complètement équilibrées et du système Bollinckx breveté.

Les bourrages des tiges de piston sont du système Lentz; ils se composent d'une série de bagues rodées sur la tige de piston.

Ces bourrages métalliques ne comportent pas de ressorts et par conséquent n'exercent aucun frottement sur les tiges.

Les tiges de soupapes ne comportent aucun bourrage.

Cette construction a fait ses preuves dans les machines Bollinckx à haute pression, haute surchauffe (350°) et à 125 tours et au delà.

(Demander à ce sujet les brochures des machines à soupapes Bollinckx.)

Distribution. Le mouvement est donné au moyen d'engrenages coniques dont le pignon de commande est calé sur l'arbre moteur et l'autre sur l'arbre de distribution parallèle à l'axe du cylindre.

Cet arbre, très bien supporté par des supports à graissage automatique, porte deux excentriques dont un d'admission calé contre le support arrière du cylindre et un de décharge calé à l'avant.

Les excentriques admission et décharge, ainsi que tous les leviers, sont identiques de façon à nécessiter le moins possible de pièces de rechange.

Mouvement de décharge. L'excentrique calé sur l'arbre de distribution attaque un collier C (fig. IV, pl. II) qui oscille autour d'un disque D.

Ce disque D coulisse sur un tasseau T supporté par une fourche fixée au support de distribution.

Le collier d'excentrique C porte au delà du disque D une articulation A qui donne le mouvement à la tringle de décharge.

Cette tringle de décharge attaque par l'intermédiaire d'un levier un axe parallèle au cylindre et sur lequel sont calés les leviers attaquant les cames de décharge avant et arrière.

Suivant l'inclinaison du tasseau T, la machine marche en avant ou en arrière.

Il n'y a qu'un seul excentrique par cylindre et le **mouvement de décharge est complètement indépendant du mouvement d'admission.**

Mouvement d'admission. L'excentrique d'admission est absolument identique à celui de décharge, sauf en ce qui concerne le levier supportant le tasseau T (fig. V, pl. II.)

Ce levier de suspension est mobile autour d'un axe et est commandé par le levier de détente placé au plancher du machiniste.

Quand le mécanicien veut disposer les soupapes d'admission sur leur siège, il déplace simplement la position de l'axe du tasseau T, fait par conséquent varier le rapport des bras de levier X et Y (fig. VIII) et supprime de cette façon l'avance à l'admission.

L'articulation A du collier d'excentrique donne également le mouvement à une tringle attaquant, comme dans le mouvement de décharge, un axe parallèle au cylindre et sur lequel sont calés les leviers commandant les came d'admission.

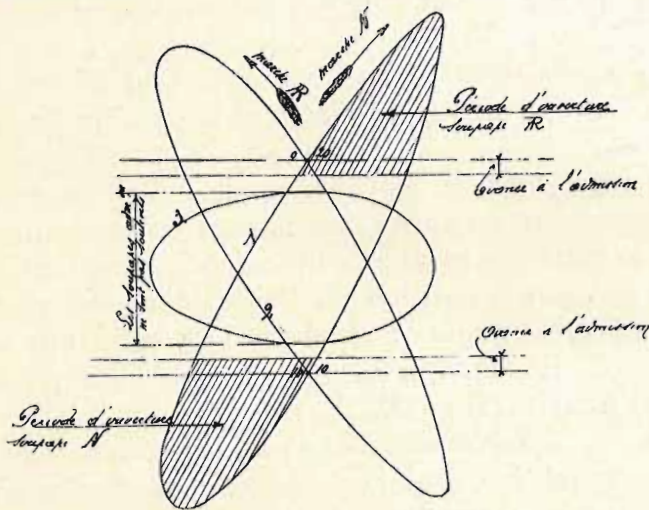


Fig. VII. — Epure de distribution.
(Courbe décrite par le point A de la fig. V.)

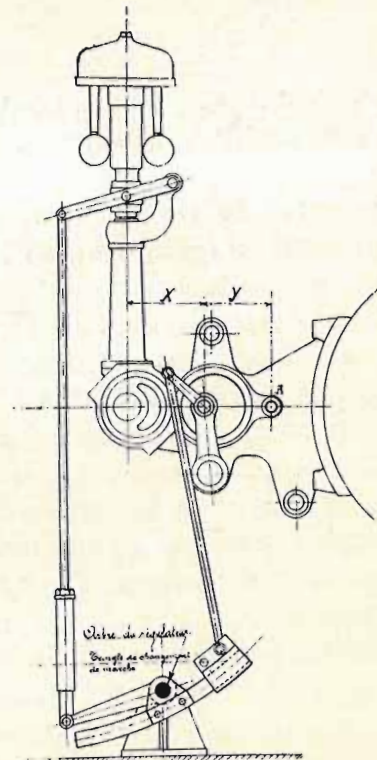


Fig. VIII. — Mouvement de régulateur.

La figure VII montre les courbes décrites par l'articulation A.

Les courbes 1 et 2 sont respectivement les courbes normales pour la marche AV et AR. La courbe 3 représente la course de l'articulation A quand le levier de détente est à fond de course; pour cette position du levier, le bossage de la came d'admission ne vient plus en contact avec le galet et la soupape d'admission n'est plus soulevée.

Changement de marche. L'arbre de changement de marche est attaqué à la main par le mécanicien.

Cet arbre A (fig. VI) porte un levier commandant l'inclinaison du tasseau T (fig. V, pl. II) de décharge et un autre levier attaquant le coulisseau portant la tringle de relevage; suivant la position du coulisseau sur la coulisse, le tasseau T s'incline pour la marche AV ou pour la marche AR.

Les organes sont peu nombreux et ne nécessitent pas d'effort, la manœuvre du changement de marche est donc très facile.

Régulateur et mouvement. Le régulateur à ressort est excessivement puissant. Il attaque par l'intermédiaire d'un levier la coulisse de changement de marche.

Quand la coulisse (fig. VIII) est inclinée, l'admission est maximum, et quand elle est horizontale, l'admission est minimum.

L'action du régulateur consiste donc à modifier l'inclinaison de la coulisse.

L'arbre du régulateur tourne dans des boîtes à billes; la tringle de relevage est équilibrée par un contrepoids, l'effort du manchon du régulateur est donc insignifiant; malgré cela, le régulateur choisi est des plus énergiques.

Mouvement de détente à main. Ce mouvement est excessivement important dans la machine qui nous occupe, attendu qu'il **remplace à lui seul le mouvement de manœuvre du modérateur et permet de plus au machiniste de mettre la machine à détente indépendamment du régulateur**; ces mouvements ont toujours été séparés dans les machines connues jusqu'à ce jour.

Le levier de manœuvre de la détente à main attaque directement l'arbre de détente et celui-ci commande l'arbre de la coulisse par l'intermédiaire d'un jeu de leviers et tringles.

De même que le mouvement de régulateur, le mouvement de détente à main consiste à modifier le degré d'admission en faisant varier l'inclinaison de la coulisse.

La tringle du levier de détente à main porte une boutonnière permettant au levier de régulateur de monter, quelle que soit la position du levier de manœuvre du mouvement de détente. Dans le même but, la tringle du régulateur est construite en deux pièces comme dans les machines à déclic, de façon à ce que cette tringle puisse se raccourcir sous l'action de la détente à main. (Fig. IX).

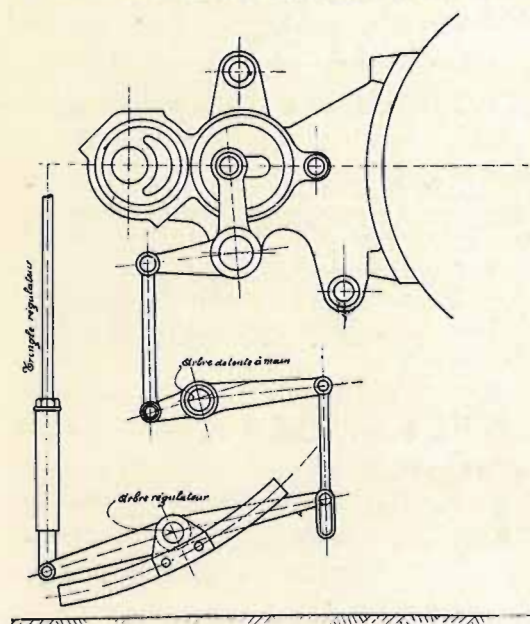


Fig. IX. — Mouvement de régulateur combiné avec mouvement de détente à main.

En résumé, d'une part l'admission maximum est toujours donnée par régulateur, mais sans que jamais le mécanicien ne puisse donner une admission plus grande que celle consentie par cet organe.

D'autre part, le mécanicien peut diminuer l'admission jusqu'à la rendre nulle quand il ferme son modérateur et, de cette façon, il se trouve dans l'impossibilité de faire emballer sa machine au delà de la vitesse permise.

Le levier de détente à main permet au mécanicien :

1° De faire toutes les manœuvres exécutées habituellement avec le levier de modérateur;

2° De mettre la machine à détente aussitôt qu'elle commence à tourner et avant que le régulateur n'ait agi;

3° De commander les robinets d'équilibre ou de purge comme nous allons le voir.

Modérateur. Nous venons de voir que le modérateur était remplacé par les obturateurs d'admission; néanmoins, nous avons prévu entre les deux cylindres un modérateur de sécurité faisant office de vanne d'arrêt.

Ce modérateur est également commandé du plancher du mécanicien et peut servir en cas d'accident.

Dans la machine Bollinckx, le modérateur n'est donc qu'un appareil de sécurité supplémentaire.

Purge des Cylindres. La manœuvre des robinets d'équilibre joue un rôle excessivement important dans la consommation de vapeur d'une machine d'extraction.

Robinet d'équilibre. En effet, à chaque arrêt et même à chaque ralentissement de la machine, le mécanicien ouvre les robinets d'équilibre pour établir l'équilibre des deux côtés du piston, et, comme dans la plupart des machines, ces robinets sont commandés par un levier spécial, le mécanicien peut parfaitement les ouvrir sans avoir au préalable fermé son modérateur.

Le mécanicien met donc la chaudière en communication directe avec l'atmosphère.

Il est évident que cette façon de manœuvrer est irrationnelle et que le modérateur doit être fermé avant l'ouverture des purges, mais il y a cependant énormément de machinistes qui ne savent pas qu'ils manœuvrent mal et d'autres qui le comprennent,

mais ne parviennent pas à se corriger.

C'est du reste principalement pour ce motif que les constructeurs, en général, exigent que la machine soit conduite par leur mécanicien pendant la période d'essai de consommation de vapeur, et que d'autres constructeurs donnent des garanties de consommation pour une marche continue irréalisable, en pratique.

La garantie donnée dans ces conditions est tout à fait illusoire et ne correspond pas du tout à la marche normale de l'installation puisque dans le premier cas la consommation dépend uniquement de l'habileté du mécanicien et que dans l'autre cas, le chiffre garanti ne donne aucune base en admettant même qu'il put être vérifié.

Une garantie de consommation de vapeur doit être donnée par cheval effectif en charge extraite.

Dans la nouvelle machine Bollinckx, nous avons d'abord rendu la manœuvre

beaucoup plus facile, tout en supprimant tous les inconvénients cités plus haut.

Pour arriver à ce résultat, nous commandons les robinets d'équilibre par le levier de détente à main qui remplace, comme nous l'avons vu, le levier de modérateur.

Donc, pour ouvrir les robinets d'équilibre, le mécanicien est forcé de déposer au préalable les soupapes d'admission sur leur siège, les deux mouvements sont excessivement simples et sont complètement indé réglables. (Fig. X.)

Le mécanicien attaque au moyen du levier à main une came qui donne le mouvement à l'arbre de purge et à l'arbre de détente; la course du levier à main est

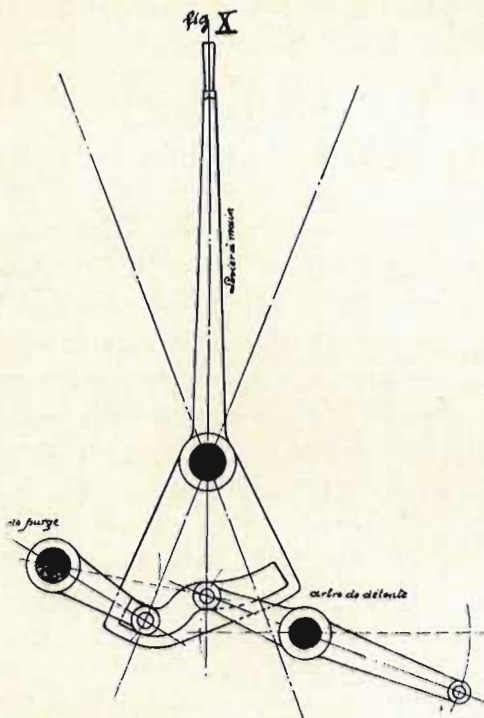


Fig. X. — Combinaison arbre de détente avec arbre de purge.

partagée en deux dont une sert pour fermer les soupapes d'admission et l'autre pour ouvrir les robinets d'équilibre.

La manœuvre est rendue beaucoup plus simple par la suppression d'un levier à main et le mécanicien tout en ayant plus de facilité se trouve dans l'impossibilité de gaspiller de la vapeur.

Il est aussi à remarquer que la manœuvre n'est pas rendue plus dure pour le machiniste, attendu que les deux mouvements fonctionnent par la même manœuvre, mais jamais en même temps.

Avantages de la distribution.

(Système Bollinckx)

1. Suppression de tous les inconvénients inhérents aux systèmes de distribution par dé clic et consistant principalement en usure des grains, difficulté de réglage des dash-pots, martelage des soupapes par suite des chutes libres.

2. Distribution excessivement simple incomparable aux distributions par dé clic.

3. Le mécanicien est entièrement maître de sa machine, attendu que les soupapes sont toujours commandées, ce qui n'est pas le cas dans les machines à dé clic quand la soupape d'admission est déclanchée.

4. Facilité d'obtenir **avec le régulateur** tous les degrés d'admission de 0 à 90 %, tandis que dans la plupart des machines à dé clic l'admission permise par le régulateur n'est que de 35 % environ.

Pour arriver à faire toutes les admissions avec le régulateur dans les machines à dé clic, il faut tellement compliquer la distribution que malgré les nombreux avantages du système, beaucoup de constructeurs y renoncent.

Ces avantages sont cependant très sérieux, ce système permet de faire marcher la machine à détente même si la pression tombe aux chaudières ou si l'on veut, pour une cause quelconque, marcher à basse pression et en outre, il permet à la machine

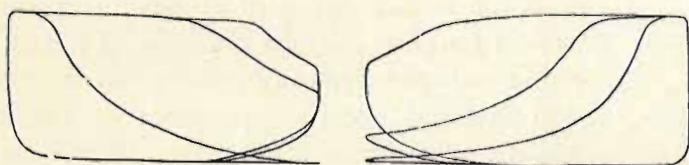


Fig. XI. — Diagrammes de mise en marche d'une machine d'extraction dont le régulateur permet toutes les admissions de 0 à 90 %.

de se mettre progressivement en vitesse (fig. XI), et de passer de l'admission maximum à l'admission normale sans trop lancer la machine et par conséquent sans fouetter de câble, ce dernier point est surtout très important dans les machines à tambour spiraloïde.

5. La marche est silencieuse et d'une douceur remarquable.

6. L'enveloppe de vapeur donne le maximum d'efficacité, les espaces nuisibles et surfaces refroidissantes sont réduits au minimum.

7. La machine est très bien conditionnée pour marcher à vapeur surchauffée.

8. Le levier de détente à main permet au machiniste de faire marcher la machine à détente dès que celle-ci commence à tourner, toutefois si le machiniste ne fait pas cette manœuvre, le régulateur se charge de la faire au bout de quelques tours.

9. Le gaspillage de vapeur résultant des manœuvres, des arrêts et surtout d'une conduite irrationnelle est rendu impossible par la combinaison du mouvement de détente et de purge.

10. Le levier de détente à main permet de descendre et de remonter le personnel avec consommation de vapeur minimum, c'est-à-dire avec une marche à détente.

Cet avantage est surtout appréciable dans les machines à condensation.

En effet, dans toutes les machines ordinaires, la remonte et la descente du personnel se fait en laminant la vapeur au modérateur, car la vitesse de la machine étant alors environ 50 % plus faible que pendant l'extraction normale, le régulateur de détente reste forcément dans la position inférieure et l'admission est alors maximum. La machine s'emballerait donc si le mécanicien n'avait pas soin de réduire la pression dans le cylindre au moyen du modérateur.

Il en est tout autrement dans la machine Bollinckx, le mécanicien au lieu de laminer la vapeur au modérateur et par conséquent de réduire la pression en pure perte, diminue la vitesse de la machine, mais tout en faisant produire à la vapeur son maximum d'effet utile.

Les diagrammes (fig. XII) montrent clairement la grande économie résultant de ce système.

Le diagramme I est obtenu en laminant la vapeur au modérateur, comme cela se pratique dans toutes les machines en général.

Le diagramme II est obtenu en diminuant le degré d'admission d'après le système Bollinckx.

La partie hachurée montre le gain obtenu avec ce dernier système et en résumé pour produire le même travail l'admission

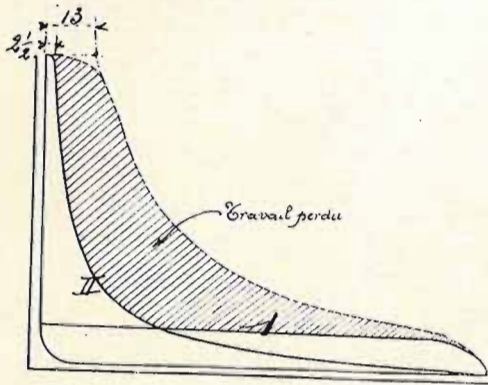


Fig. XII. — Remonte du personnel.
(Diagramme montrant le travail perdu en laminant la vapeur au modérateur.)

de vapeur est réduite de 16 à 5 1/2 %, soit une économie de 70 % environ, en tenant compte de l'espace mort.

II. Grande facilité de conduite, les mouvements de modérateur, détente à main et purge étant réunis en un seul, la machine obéit aussi beaucoup mieux et plus rapidement au mécanicien : la vapeur passant directement du modérateur dans le cylindre, tandis que dans les autres systèmes, la vapeur doit d'abord remplir les tuyauteries et même quelquefois les enveloppes, les condensations de vapeur sont aussi réduites au minimum attendu qu'il n'y a que l'intérieur du cylindre qui soit en communication avec l'atmosphère.

Nous terminerons cet exposé en disant que la machine a un très bel aspect, toutes les pièces sont très robustes et les surfaces frottantes largement calculées.

Les bâtis reposent entièrement sur les fondations, les crosses sont en acier forgé avec patins en fonte, l'arbre en acier Martin-Siemens est percé d'un bout à l'autre.

Le frein de la machine se trouve complètement au-dessus du plancher de la salle; toutes ces parties sont donc très accessibles.

Ces machines peuvent être construites pour n'importe quel système d'extraction, soit par bobines folle et fixe, par poulie Koepe ou par tambour cylindrique ou spiraloïde.

F. GYSELING

Directeur technique des Ateliers de Construction H. BOLLINCKX.

Chaussée de Mons, 117, BRUXELLES

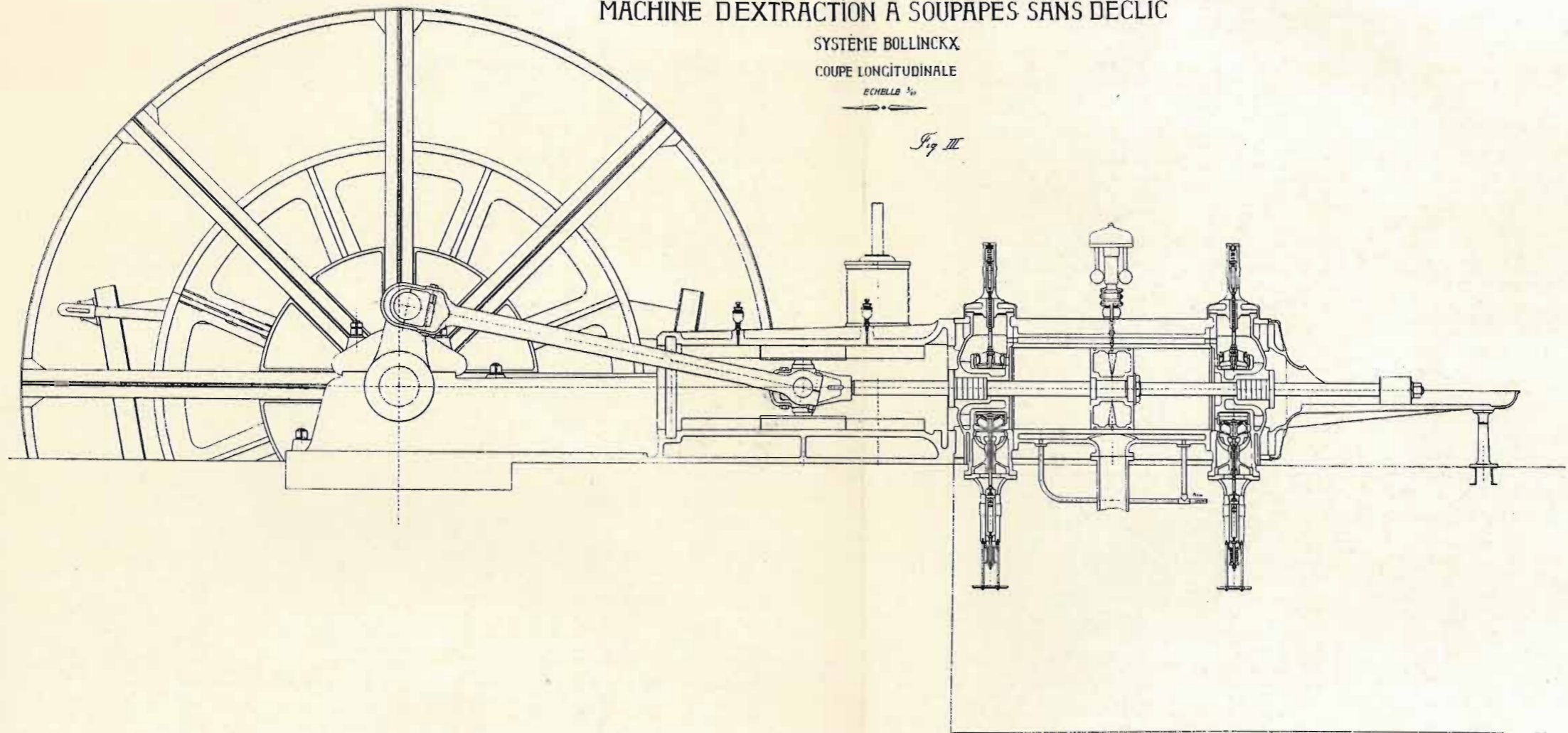
MACHINE D'EXTRACTION A SOUPAPES SANS DECLIC

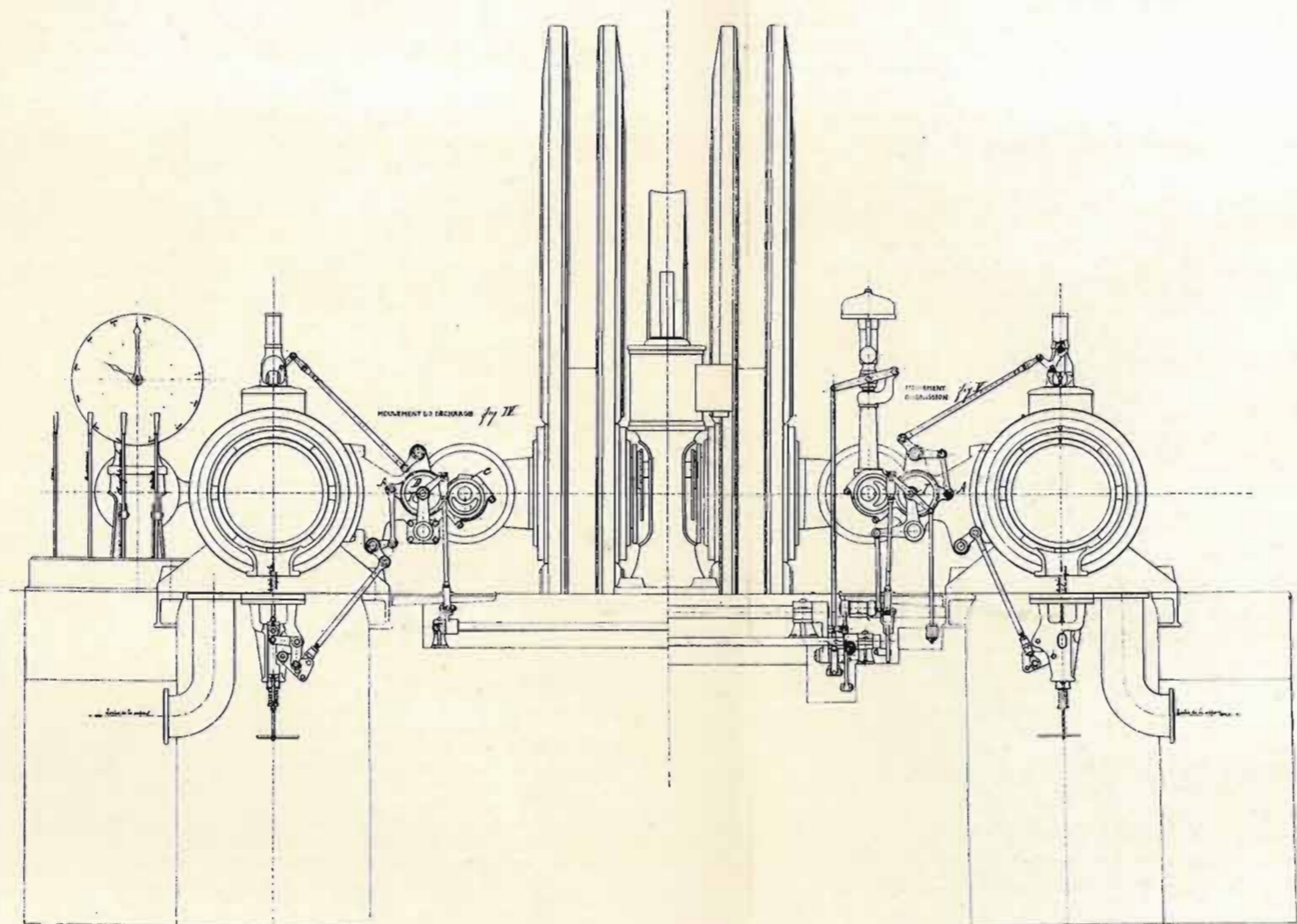
SYSTEME BOLLINCKX

COUPE LONGITUDINALE

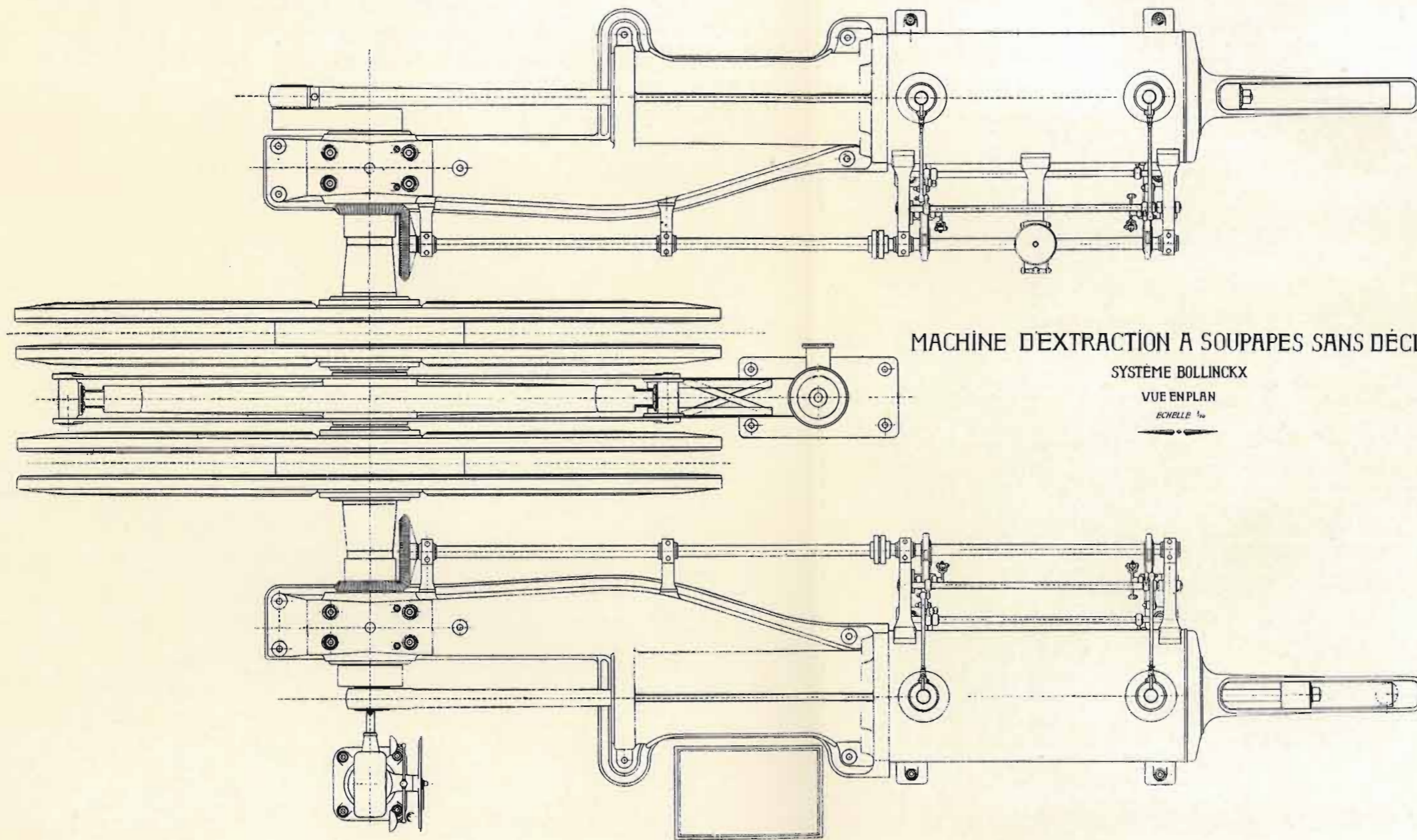
ECHELLE 1/20

Fig II





MACHINE D'EXTRACTION A SOUPAPES SANS DÉCLIC
SYSTÈME BOLLINCKX
COUPE TRANSVERSALE PAR L'AXE DES CYLINDRES
ECHELLE 1/2



MACHINE D'EXTRACTION A SOUPAPES SANS DECLIC

SYSTEME BOLLINCKX

VUE EN PLAN

ECHELLE 1/10



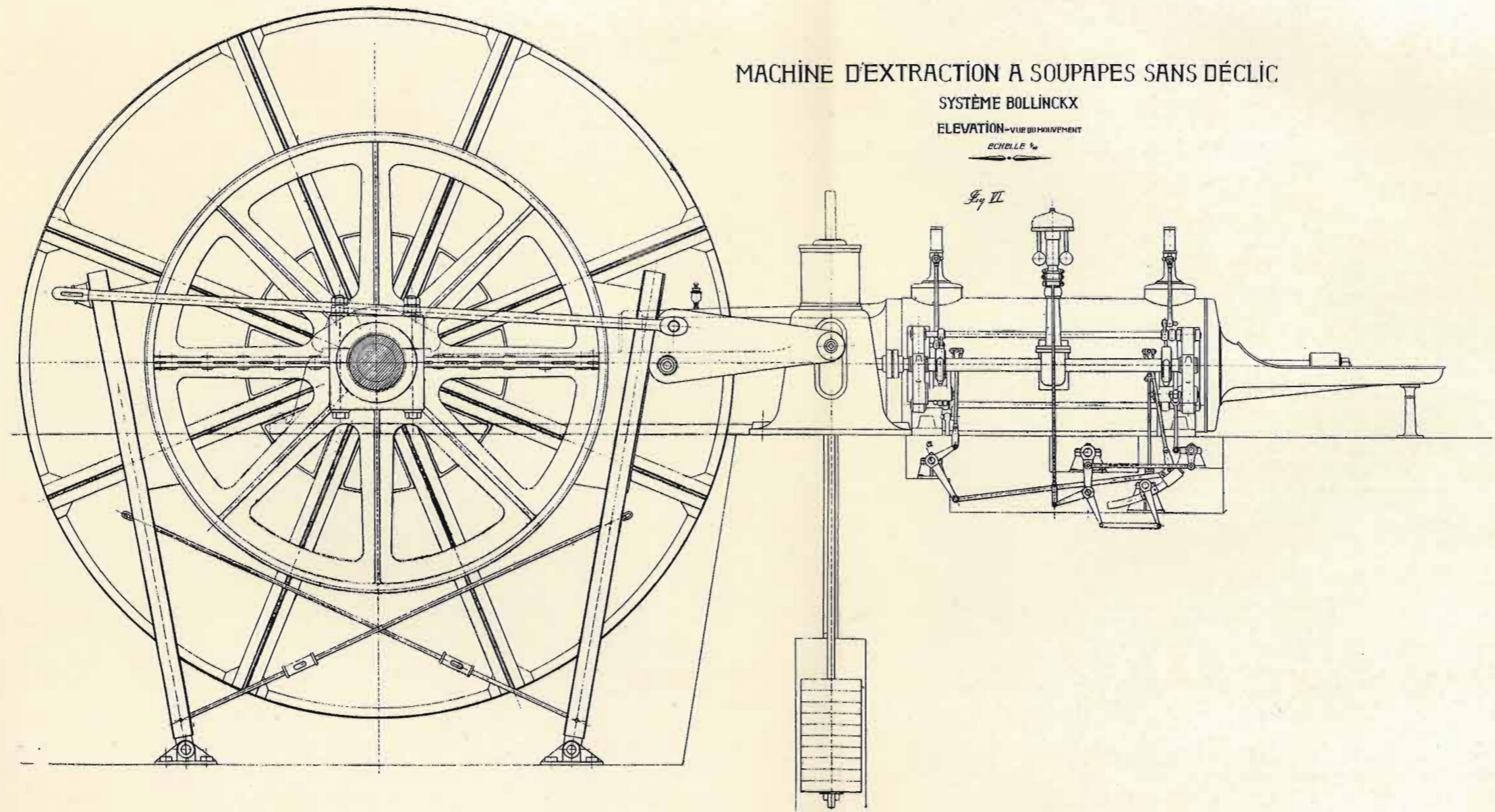
MACHINE D'EXTRACTION A SOUPAPES SANS DÉCLIC

SYSTÈME BOLLINCKX

ELEVATION-VUE D'ENSEMBLE

ECHELLE 1/2

Fig. II



RAYMOND THIBAUT
INGENIEUR

MOIS