

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 27 (1901)  
**Heft:** 12

## Sonstiges

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

néral d'objets à base circulaire, on placera le dessin géométral successivement en plusieurs positions, son axe coïncidant toujours avec le centre du cercle sur le plan.

Ces exemples suffisent pour montrer comment on doit procéder. Le maniement de cet appareil est facile, et l'apprentissage en sera vite fait. Le praticien, après quelques expériences, saura résoudre toutes les difficultés qui peuvent se présenter et que nous ne saurions prévoir dans cette courte notice.

Un certain nombre de rallonges pour le conducteur sont jointes à chaque appareil.

L'emploi du N° 2 offre plus de commodité, grâce à la faculté que l'on a de faire monter ou descendre la planche de base. Pour les mêmes objets, on s'en sert comme du N° 1. Mais son grand avantage, nous l'avons dit, consiste surtout dans la faculté qu'il donne pour faire des vues panoramiques. Pour ces dessins-là, la planche d'élévation est inutile.

## RAPPORT DE M. CONSTANT BUTTICAZ

Membre suppléant du Jury international

### Matériel et procédés généraux de la mécanique et appareils divers de la mécanique générale

à l'Exposition Universelle de Paris 1900

En 1889, à l'Exposition universelle de Paris, la classe « Mécanique générale » comprenait également les chaudières, les moteurs, les machines-outils et tous les autres appareils. En 1900, ces différents objets se trouvent dans les quatre classes du Groupe IV.

Si nous examinons successivement les différents appareils composant la classe 21, nous remarquons d'abord que dans cette classe rentrent tous les appareils indivisibles qui ne sont ni moteurs, ni machines-outils et dont la constitution est telle qu'ils peuvent être appliqués, non seulement à l'industrie pour laquelle ils ont été présentés, mais encore à d'autres industries.

#### CHAPITRE I

##### Organes de Transmission Mécanique

Le développement industriel de ces dernières années a été extraordinaire : d'une part, l'établissement de machines électriques de petites dimensions, fonctionnant à grande vitesse et, d'autre part, la mise en mouvement de grosses unités ont donné lieu à de multiples perfectionnements des divers organes de transmission.

A citer dans les grandes dimensions une *poulie* à volant, pour câbles d'un diamètre de six mètres, à 24 gorges et pesant 32,000 kilos.

Tout le matériel nécessaire aux transmissions se trouve actuellement dans le commerce qui possède des approvisionnements considérables.

On remarque dans les poulies un grand nombre de nouveaux modèles en acier ou en bois. L'avantage de ces nouvelles dispositions réside dans leur légèreté qui a pour effet de ne pas charger les transmissions, et dans leur solidité ; des maisons se sont appliquées tout spécialement à construire des poulies permettant d'obtenir de grandes vitesses et parfaitement équilibrées. Les Américains emploient beaucoup de *poulies en tôle d'acier* en deux pièces, qui se fixent sur l'arbre sans clavetage, soit par simple serrage du noyau ; quatre fois plus légères que les poulies

en fonte et aussi légères que les poulies en bois, leurs manchons sont interchangeables, ce qui permet de fixer la même poulie indifféremment sur un grand nombre d'arbres de diamètres différents.

Il est facile de remarquer les maisons qui, ayant un passé remarquable, se sont endormies sur leurs lauriers et se sont laissés devancer par des maisons de fondation récente qui n'ont pas craint de pousser vigoureusement dans les directions que nous venons d'indiquer.

Pour les grandes vitesses, notamment, on utilise les *paliers* à bagues, soit à graissage automatique, paliers dont un grand nombre sont déjà en activité. Ce procédé a amené dans l'entretien des machines une amélioration considérable. En outre, les coussinets sont construits pour reporter la pression sur le centre du support, par l'intermédiaire d'une surface sphérique. Il en résulte que l'ajustage des transmissions au moyen de ce procédé se fait beaucoup plus facilement qu'avec les systèmes utilisés précédemment.

Les *paliers à rouleaux* se composent de trois parties cylindriques et concentriques qui sont utiles dans certains cas, mais l'amélioration la plus sensible consiste dans l'emploi de *paliers à cylindres* qui sont très appréciés et peuvent s'employer comme les précédents pour toutes espèces de machines. C'est le système employé au grand barrage de l'Usine de Chèvres, par exemple, pour permettre la manœuvre à main de vannes de 8,50 mètres de retenue d'eau et de 10 mètres de largeur. La maison Moosbers, 6, Victoria-Street, Londres SW, expose des paliers de ce système qui, appliqués à des wagons, accuseraient une économie de 20 0/0 sur la force motrice employée. D'après des expériences faites entre un wagon possédant des roulements cylindriques et un wagon possédant des roulements ordinaires, lancés tous deux avec la même force, le premier aurait cheminé pendant 170 secondes, le deuxième pendant 70 secondes seulement. Appliqués sur une roue en acier pesant 130 livres et ayant un diamètre de 14 pouces anglais, lancé à la vitesse de 10,000 tours à la minute, ces roulements ont permis à cette roue de continuer à tourner pendant 1 heure 35 minutes après avoir été débrayée. Appliqués aux véhicules, à un coupé avec bandages en caoutchouc, roulant sur l'asphalte, les résultats, en comparaison avec un coupé muni de roulements ordinaires, mis en mouvement sur un terrain de même nature, ont été les suivants : l'effort de la mise en marche a été respectivement de 13 1/2 et 24 sur une pente de 1 à 12, longue de 12 pieds, les chemins parcourus ont été respectivement de 83 et 54 pieds. Les grandes voitures de chemins de fer à deux boggies, du poids de 34 tonnes, peuvent alors être manœuvrées en palier par deux ou trois hommes, alors que si elles sont montées en coussinets, cela en exige 10 ou 12. Ce système peut donc rendre des services pour les chemins de fer, les tramways, charriots à bras, brouettes, pompes à incendie, etc., etc. En outre, il peut être employé dans les paliers de butée, pour remplacer les paliers à billes qui, souvent, ne peuvent supporter qu'une charge trop faible ; dans ce cas les cylindres sont remplacés par des cônes.

Une des difficultés qui s'est présentée dans l'application en grand de ces paliers était le fait de la grande fatigue due à l'action des rouleaux en acier trempé sur les pièces en acier doux. Pour y remédier, il a été établi un manchon en acier de toute première qualité, posé à chaud sur la fusée et trempé par un procédé spécial ; l'effort de démarrage est réduit à un tiers.

*Arbres*. Les arbres de transmission représentent une catégorie spéciale qui est plutôt du ressort de la métallurgie ; à signaler cependant en passant les arbres étirés, puis dressés sur des machines spéciales, comme ceux exposés par la maison Searle frères à Boutillerie-les-Amiens (Somme) et, d'autre part, de grosses pièces dont la plus importante était à l'exposition du Creusot.

Dans les *embrayages* nous remarquons l'embrayage à friction Dohmen-Leblanc qui, par les rainures qu'il présente, permet un

entraînement plus rapide, avec une facilité d'embrayage et de débrayage sans chocs, qui est à l'avantage de ce système.

La maison Escher-Wyss et C<sup>e</sup> expose un accouplement « Zodel » très pratique, puisque la liaison se fait par une simple courroie qui permet l'accouplement sans démonter aucune pièce.

La maison Brancher expose des embrayages élastiques basés sur l'enroulement ou le déroulement d'un frein flexible à plusieurs spires où l'action exercée sur le poids libre est multipliée considérablement à l'extrémité opposée qui remplit l'office de butée d'entraînement.

Les transmissions *télo-dynamiques* ne sont plus guère en usage que pour les longueurs très faibles, de sorte que leur emploi a sensiblement diminué. La maison Stein à Belfort et Mulhouse mentionne cependant qu'elle a installé plus de 20,000 transmissions de cette nature.

La transmission par câble, comme du reste celle par courroie, ne s'étend pas à de bien grandes distances. Les résultats publiés par M. Dubreuil concluent, d'après ses expériences, que les transmissions de ce genre, bien installées, absorbent par elles-mêmes, à peu de chose près, une force égale à la force utilisée par chaque outil. Cependant la transmission par câbles est encore utilisée pour des distances jusqu'à 250 mètres.

Comme dérivés de ce système se trouvent les applications de câbles de chanvre pour la transmission de la force motrice de machines de 500 à 2500 HP.

*Transmission par courroies.* L'exposition des courroies est importante, elles atteignent jusqu'à trois mètres de largeur. Quelques-unes sont perforées ou aménagées comme des chaînes de Galle. La caractéristique est la grande vitesse de fonctionnement; quelques constructeurs admettent jusqu'à 45 mètres à la seconde pour des courroies transmettant une force de 700 HP, ayant 35 mètres de long, 650 mm de largeur et 14 mm d'épaisseur.

Un spécialiste, M. Radinger, trouve que la vitesse la plus favorable est de 28 mètres par seconde. La maison Galle expose une courroie de 60 mm de largeur et 3 mm d'épaisseur qui lui permet de transmettre une force 82 HP avec 30 mètres de vitesse par seconde. La grande vitesse est donc le signe distinctif de la marche actuelle.

La maison Demange, de Paris, expose une courroie pour une force de 2000 HP, coût 22,000 fr.

A signaler quelques essais de tannage au chrome qui permet d'opérer dans des délais relativement courts. Le cuir obtenu par ce procédé n'a pas présenté jusqu'à présent un développement très considérable.

*Transmission par chaînes.* Ce mode de transmission rend quelques services dans les cas spéciaux. Les plus employées sont les chaînes de Galle. Elles sont surtout employées d'une part pour des charges considérables à petite vitesse, d'autre part pour les petites forces à grande vitesse, comme dans le cyclisme et l'automobilisme. Elles se font pour des forces variant des plus petites jusqu'à plus de 60,000 kilos.

Dans cette catégorie rentre la chaîne à maillons détachables en acier coulé, employée dans les transporteurs et élévateurs.

Les engrenages ont fait des progrès considérables. Des maisons très importantes se sont installées dans les différents pays pour la production de ces pièces que l'on obtient, grâce aux machines automatiques, avec une précision remarquable.

Les compagnies de tramways ont exigé un type d'engrenage à chevrons dont l'emploi est très fréquent.

La fonte et le bronze sont couramment employés pour la confection des engrenages, le cuir pour les pignons, mais c'est l'acier fondu qui est le plus répandu.

Les principales maisons qui s'occupent de cette branche d'industrie ont en magasin des séries complètes et, comme ces pièces viennent de fonte avec un fini remarquable, leur prix est réduit et leur débouché est très considérable.

Les pédales qui rendent de si grands services dans la petite industrie ont été perfectionnées dans des combinaisons permet-

tant d'augmenter le rendement. Les efforts ont porté, soit sur l'augmentation de la longueur parcourue, soit sur la durée du parcours.

Les ressorts sont également en progrès, et certains échantillons remis montrent une élasticité et une qualité remarquables.

Quelques essais de *changements de vitesse* autres que ceux obtenus par engrenage sont exposés, notamment le type « Centrator », de Stockholm, qui fournit des variations de 1 à 10 pour des forces allant jusqu'à 12 HP avec un rendement indiqué de 97 0/0. Ce type est surtout employé pour des ventilateurs, ce qui diminue considérablement le coût des constructions de ce genre d'appareils; c'est ainsi qu'un ventilateur coûtant 231 fr. avec le type ordinaire, ne coûterait que 141 fr. avec le type Centrator, la vitesse tangentielle angulaire de la poulie d'attaque étant la même, l'économie réside encore dans le graissage, ainsi que dans la suppression des courroies.

## BÉTON ARMÉ

Procès-verbal de la première séance du 16 février 1901 de la Commission du ciment armé, instituée par le Ministère des Travaux publics de France.

La séance est ouverte à 2 h. 1/4, sous la présidence de M. Lorieux.

Etaient présents :

MM. Bechmann, Boitel, Candlot, Coignet, Considère, Gautier, Harel-de-la-Noé, Hartmann, Hennebique, Herment, Mesnager, Rabut.

M. Rézal s'était fait excuser.

M. le président prononce l'allocation suivante :  
Messieurs,

Vous connaissez, par l'arrêté du 19 décembre 1900, l'objet de la Commission. Il s'agit de :

1° Etudier les questions relatives à l'emploi du ciment armé; 2° procéder aux recherches nécessaires pour déterminer, dans la mesure du possible, les règles susceptibles d'être admises pour l'emploi, dans les Travaux publics, de ce mode de construction. Cette étude est devenue nécessaire.

L'emploi du ciment armé s'est généralisé depuis 10 ou 12 ans, d'une manière tout à fait extraordinaire.

D'abord employé dans les constructions civiles et surtout à l'intérieur des maisons pour des voûtes de caves et des planchers, on l'a vu successivement servir à l'établissement de citernes, des travaux de blindage, de réservoirs, de tuyaux de conduite, d'égoûts, de blindages pour les travaux militaires, puis de murs de soutènement, de murs d'élévation, d'estacades, de consoles et enfin de ponts.

Aujourd'hui, on peut dire qu'il a conquis droit de cité, dans tous les genres de travaux et spécialement dans les Travaux publics.

*Objections au système: 1° Hétérogénéité.* — Cela n'a pas été sans résistance, notamment de la part des théoriciens.

Les deux éléments qui constituent le ciment armé ont, envisagés séparément, des coefficients d'élasticité absolument différents.

L'un, le fer, peut, sans dépasser la limite d'élasticité, prendre des allongements notables. L'autre, n'est, pour ainsi dire, susceptible d'aucun allongement.

L'association de ces deux matières semblait, a priori, devoir constituer un assemblage hétérogène.

L'expérience a montré que les théoriciens avaient des craintes exagérées, et c'est le mérite de plusieurs d'entre vous, Messieurs, d'avoir eu foi dans l'expérience et de ne pas vous être laissé arrêter par des objections purement théoriques, quelle que fût l'autorité de ceux qui les faisaient valoir.