Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 80 (1954)
Heft: 18: Comptoir Suisse, Lausanne, 11-26 septembre 1954

Artikel: La transmission Sespa
Autor: Leyer, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-60719

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

80e année 11 septembre 1954 No 18

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les quinze jours

Abonnements:
Suisse: 1 an, 24 francs
Etranger: 28 francs
Pour sociétaires:
Suisse: 1 an, 20 francs
Etranger: 25 francs
Prix du numéro: Fr. 1.40
Ch. post. « Bulletin technique de la Suisse romande » N° II. 57 75, à Lausanne.
Expédition
Imprimerie « La Concorde » Terreaux 31 — Lausanne.
Rédaction
et éditions de la S. A. du Bulletin technique (tirés à part), Case Chauderon 475
Administration générale
Ch. de Roseneck 6 Lausanne

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des Anciens élèves de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.

Comité de patronage — Président: R. Neeser, ingénieur, à Genève; Vice-président: G. Epitaux, architecte, à Lausanne; Secrétaire: J. Calame, ingénieur, à Genève — Membres, Fribourg: MM. P. Joye, professeur; † E. Lateltin, architecte — Vaud: MM. F. Chenaux, ingénieur; A. Chevalley, ingénieur; E. d'Okolski, architecte; Ch. Thévenaz, architecte — Genève: MM. † L. Archinard, ingénieur; Cl. Grosgurin, architecte; E. Martin, architecte; V. Rochat, ingénieur — Neuchâtel: MM. J. Béguin, architecte; R. Guye, ingénieur — Valais: MM. J. Dubuis, ingénieur; D. Burgener, architecte.

Rédaction: D. Bonnard, ingénieur. Case postale Chauderon 475, Lausanne.

Conseil d'administration
de la Société anonyme du Bulletin technique: A. Stucky, ingénieur, président; M. Bridel; G. Epitaux, architecte; R. Neeser, ingénieur.

Tarif des annonces

1/1 page		Fr. 264.—
1/2	»	» 134.40
1/4	»	» 67.20
1/8	»	» 33.60

Annonces Suisses S. A. (ASSA)

Place Bel-Air 2. Tél. 22 33 26
Lausanne et succursales

SOMMAIRE : *La transmission Sespa*, par A. Leyer, ingénieur diplômé, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich. — *Le calcul simplifié des voûtes autoportantes longues* (suite et fin), par Ernest E. Strauss, ingénieur EPUL, Dr ès sciences techniques, Baden. — *Projet de foyer-restaurant pour les étudiants de l'Université de Lausanne.* — Les Congrès : *Congrès international de philosophie des sciences.* — Bibliographie. — Service de placement. — Documentation générale. — Nouveautés, Informations diverses.

LA TRANSMISSION SESPA

par A. LEYER, ingénieur diplômé, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich [1]

Depuis longtemps, on connaît en mécanique l'effet de blocage qu'une force de frottement peut produire sur un système, lorsque la pression normale s'adapte d'elle-même à la grandeur de la force motrice. L'exemple le plus simple est sans doute le doigt de blocage selon figure 1. On connaît également le système de blocage bande, formé d'une courroie passée sur une poulie et fixée par ses deux extrémités à un levier à deux bras, dont le point d'appui a été choisi en fonction du coefficient de frottement et de l'angle d'enroulement (fig. 2). Le but de ce système est de bloquer par frottement la poulie dans un sens (sens de la flèche) alors que dans l'autre sens elle peut tourner librement.

Il est possible d'employer cet effet pour la transmission d'un mouvement, pourvu que les conditions nécessaires soient remplies. On obtient alors une transmission dont la courroie ne peut en aucun cas patiner et dont les propriétés de transmission sont comparables à celles d'une chaîne ou d'un engrenage. Cependant, elle est meilleur marché, plus simple que ces derniers et, de plus, elle transmet le mouvement d'une manière continue. Ces avantages sont si évidents que, durant ces dix dernières années, des transmissions semblables ont fait l'objet de nombreuses demandes de brevet dans différents pays. Les solutions qui ont été proposées sont cependant restées jusqu'ici sans application pratique, car on ne put réaliser une construction qui répondît aux exigences d'un service économique.

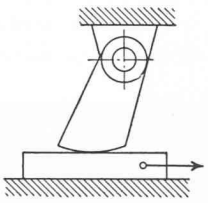

Fig. 1. — Blocage de translation vers la droite par un doigt.

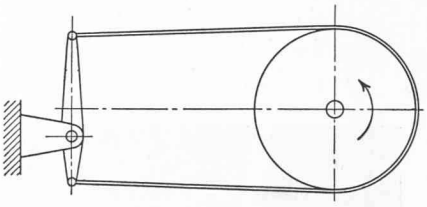

Fig. 2. — Blocage à bandes, pour rotation vers la gauche.

Ce problème est maintenant résolu grâce à diverses constructions appropriées qui sont vendues sous la dénomination de « transmission SESPA », et qui, grâce à leurs propriétés remarquables, ont déjà soulevé un grand intérêt dans le domaine de la technique des transmissions [2]. Elles représentent vraisemblablement la seule solution viable qui puisse satisfaire à la fois les nécessités techniques et économiques. Cette transmission a été brevetée dans tous les pays industriels du monde.

[1] Adaptation d'un article paru, en langue allemande, dans la *Schweizerische Bauzeitung*, 72e année, no 4, du 23 janvier 1954.
[2] Les figures 3 à 6 montrent de telles transmissions.

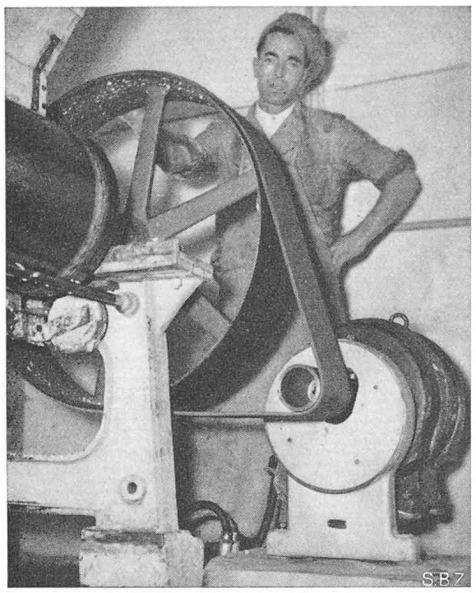

Fig. 3. — Entraînement d'un laminoir à caoutchouc de 8,5 CV avec transmission à auto-tension.

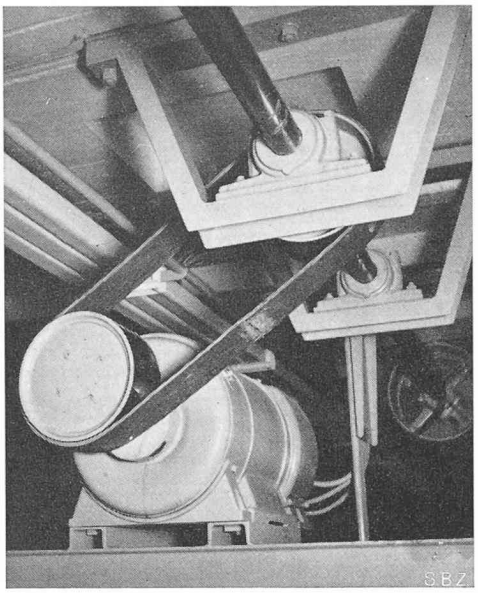

Fig. 4. — Transmission de 18 CV par une poulie excentrée.

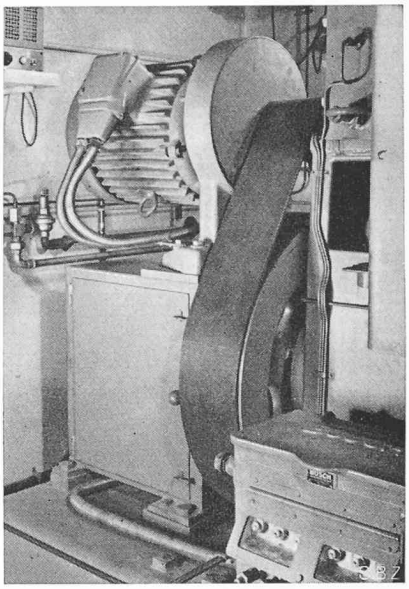

Fig. 5. — Moteur de 10 CV excentré entraînant un compresseur à très haute pression.

La caractéristique principale de cette transmission est la disposition excentrée de l'organe moteur, soit tout le moteur lui-même, soit seulement la poulie motrice, comme le montre la figure 7, dont l'analogie avec la figure 2 est évidente, le double bras de levier étant seulement remplacé par une poulie. Lorsque le moteur tout entier est excentré (fig. 8), le rotor et le stator, par suite de leur liaison électrique, se comportent comme une seule pièce qui joue le rôle du levier double. Appliqué à une forme constructive appropriée, ce principe conduit à une transmission selon fig. 9. Le moteur tout entier repose en porte-à-faux sur un roulement à billes pouvant absorber des efforts aussi bien radiaux qu'axiaux. Le moteur a la forme d'un corps cylindrique sans pattes d'appui. Si, par contre, seule la poulie motrice est excentrée, on obtient la disposition selon figure 10. La poulie, qui agit comme le levier double de la figure 2 pivote autour de l'axe du moteur. Deux engrenages internes transmettent le mouvement et sont reliés entre eux par un bras pivotant.

Ces nouvelles transmissions appartiennent, par leur principe, aux transmissions à courroie ; elles se comportent cependant tellement différemment de celles connues jusqu'à ce jour, qu'on peut dire qu'elles ouvrent un domaine nouveau dans la technique des transmissions. La différence primordiale apparaît déjà dans la variation de la tension de la courroie en fonction de la puissance transmise (fig. 11). Tandis qu'avec une transmission classique la tension initiale (tension dans le brin détendu de la courroie) diminue lorsque la puissance augmente, elle augmente avec une transmission Sespa. Par le choix judicieux du point de

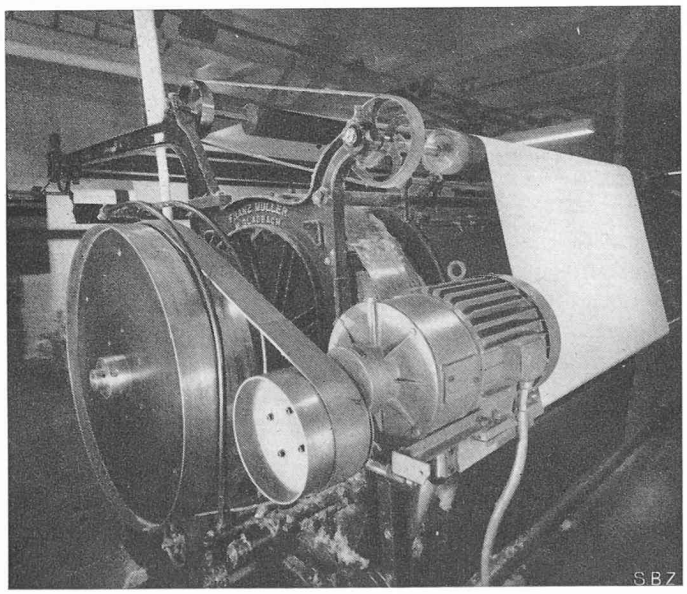

Fig. 6. — Entraînement d'une machine à décatir le tissu, de 9,5 CV. La poulie est excentrée et évite tout patinage de la courroie.

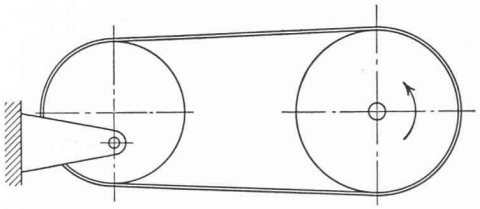

Fig. 7. — Principe d'une transmission à courroie avec auto-tension.

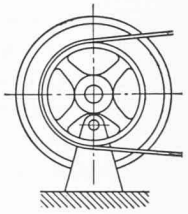

Fig. 8. — Principe d'un moteur excentré pour auto-tension.

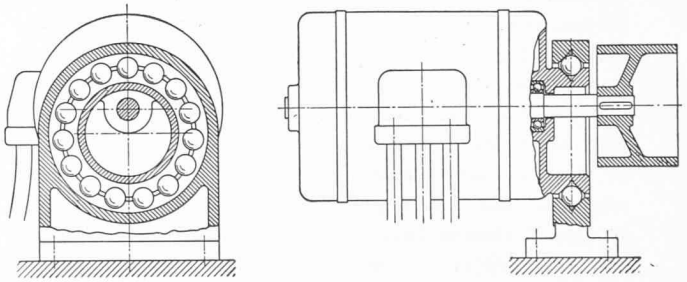

Fig. 9. — Construction appropriée et disposition d'un moteur excentré.

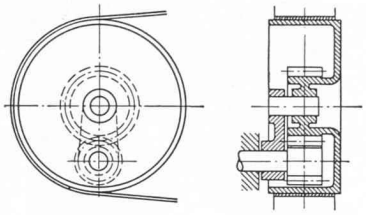

Fig. 10. — Poulie motrice excentrée avec système à auto-tension.

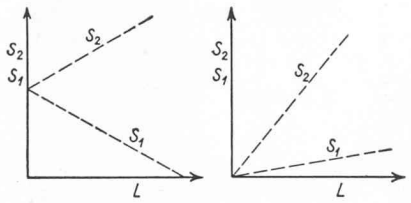

Fig. 11. — Variation des tensions dans la courroie, à gauche pour une transmission normale, à droite pour une transmission à auto-tension.

pivotement, on peut obtenir que cette tension atteigne exactement la valeur nécessaire pour transmettre la force tangentielle requise en tenant compte de l'angle d'enroulement et du coefficient de frottement existant. Comme cette tension initiale s'établit automatiquement, on dit que cette transmission est à auto-tension.

Grâce à cette propriété, il n'est pas nécessaire de s'occuper de la tension de la courroie d'une transmission Sespa. On pose simplement la courroie sur les deux poulies et on peut mettre en marche en étant absolument sûr qu'elle aura à chaque instant la tension correspondant à la puissance. Si en marche à vide ou à l'arrêt la charge tombe jusqu'à zéro la tension de la courroie devient également nulle. Ceci tend à diminuer les efforts sur les différents éléments de la transmission qui dure ainsi plus longtemps. D'autre part les pertes de marche à vide disparaissant, le service devient très économique ; la courroie, à l'arrêt, n'est plus sollicitée et après avoir été soumise à des efforts qui l'allongent, elle se rétracte. Même si ces allongements ne disparaissaient pas naturellement, ils n'entraveraient pas la transmission, puisque la distance entre axes est variable.

Un autre avantage de la transmission Sespa est l'absence de patinage (fig. 12). Le seul et faible glissement qui persiste et qu'il y a lieu de ne pas contrarier est le phénomène d'allongement et rétrécissement alternatif correspondant à la plus ou moins grande élasticité de la courroie. Ce phénomène bien défini ne doit pas être confondu avec le patinage, et il est compréhensible qu'on peut le faire disparaître pratiquement en utilisant des courroies faites de matériaux dont l'allongement est négligeable comme pour des câbles d'acier. La figure 12 montre clairement que la transmission classique à courroie possède une limite de puissance fixe à partir de laquelle la courroie se met à patiner, ce qui du reste, d'après la variation de la tension initiale de la courroie selon fig. 11, était prévisible. La transmission Sespa par contre ne possède pas de limite semblable, car l'adhérence entre la courroie et la poulie ne faiblit jamais, même pour les plus grandes charges. L'entraînement Sespa est donc capable de transmettre toutes les puissances, ce qui est presque toujours désiré. Cependant une butée est prévue sur le chemin de pivotement pour les cas où il y a lieu de limiter la puissance à transmettre.

Pour le développement futur de la technique des transmissions, le système Sespa est d'un très grand

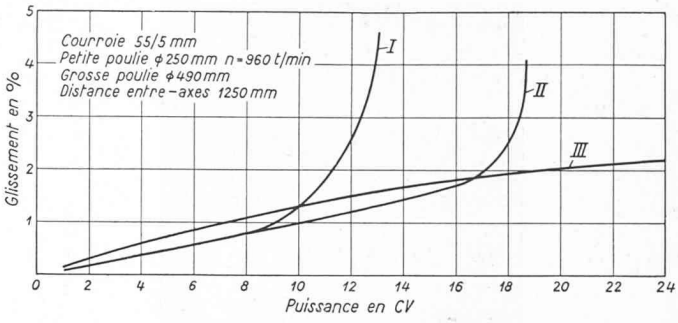

Fig. 12. — Glissement mesuré sur une transmission normale I et II et sur une transmission Sespa III.

Les courbes I et II ont une limite de charge très prononcée avec le commencement du patinage, la courbe III n'a pas de limite.
Glissement en % Puissance en CV Courroie 55,5 mm
Petite poulie Ø 250 mm n = 960 t/min.
Grosse poulie Ø 490 mm Distance entre-axes 1250 mm

intérêt car il ramène à leur juste valeur les différentes influences mécaniques qu'il faut considérer dans la transmission par courroie. Les figures 13 et 14 fournissent à ce propos des exemples intéressants. La première représente une transmission à courroie plate à auto-tension dont l'angle d'enroulement est de 73° seulement. L'entraînement donne cependant toute satisfaction. Il représente évidemment une solution un peu extrême, mais techniquement parfaite. La seconde transmission est montée sur un concasseur de pierres et travaille dans une atmosphère très poussiéreuse. Elle fut installée pour remplacer d'autres entraînements qui ne donnèrent pas satisfaction, car la surface de contact de la courroie se recouvrait rapidement de poussière, ce qui diminuait l'adhérence. Ce problème ne pose aucune difficulté avec la transmission à auto-tension. On a choisi simplement le point de pivotement en tenant compte de cette faible adhérence, et l'entraînement fonctionne parfaitement.

Tandis que jusqu'ici on considérait l'angle d'enroulement et le coefficient de frottement comme des paramètres d'importance primordiale, la transmission Sespa a prouvé que dans les limites d'exploitation pratique ces valeurs ne jouent aucun rôle. La courroie trapézoïdale apparaît aujourd'hui, du point de vue technique, comme un pis-aller qu'il fallut employer en l'absence de transmission à auto-tension, solution qui maintenant ne serait plus justifiée. Déjà en 1937, alors que la transmission à auto-tension n'existait qu'à l'état de projet, le professeur Swift prédit avec une justesse remarquable, dans une conférence à Leeds, que la transmission à auto-tension remplacerait un jour les courroies trapézoïdales : « Seulement dans les cas où il n'est pas possible d'appliquer l'auto-tension ou lorsque les conditions ambiantes interdisent l'emploi d'une courroie normale, la courroie trapézoïdale subsistera. » Et de fait, on possède déjà des indices certains de la disparition des courroies trapézoïdales, dans des domaines où, jusqu'ici, elles étaient considérées comme indispensables.

Les transmissions à auto-tension permettront de diminuer également la consommation d'énergie, car une partie de la puissance employée dans les exploitations industrielles est perdue uniquement par frottement et

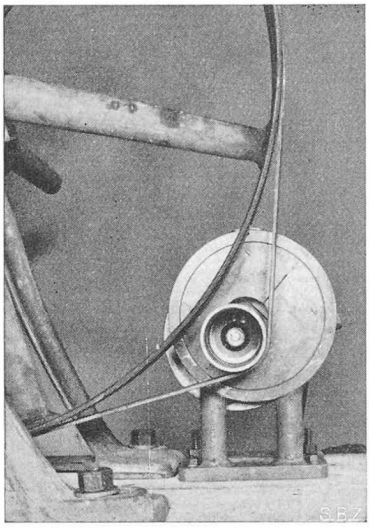

Fig. 13. — Moteur excentré Sespa évitant tout patinage malgré un enroulement très faible autour de la poulie motrice.

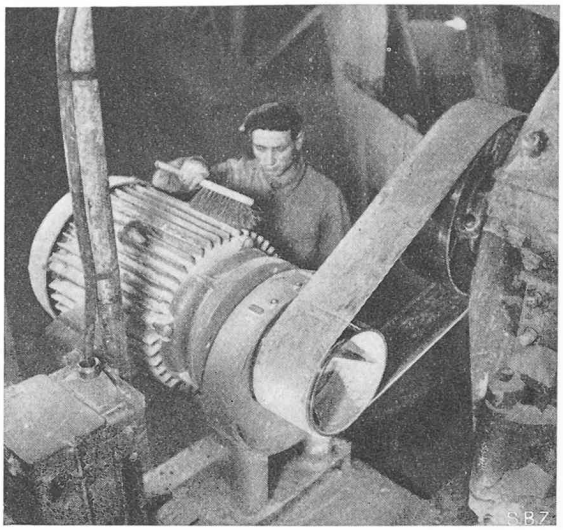

Fig. 14. — Entraînement de 38 CV d'un concasseur à pierres. La poussière diminue le coefficient d'adhérence et malgré tout l'entraînement ne patine jamais.

par glissement dans les transmissions à courroie. La courroie trapézoïdale supporte une part importante de cette perte d'énergie. A titre d'exemple nous citerons un cas où le remplacement d'une courroie trapézoïdale par une transmission à auto-tension réduisit la consommation d'énergie de 20 %. Il a été maintes fois prouvé par des mesures que les pertes par frottement étaient bien plus élevées avec une courroie trapézoïdale qu'avec une courroie plate. On s'explique aisément que de telles économies soient possibles si l'on songe qu'à charge partielle et en marche à vide les pertes avec une courroie trapézoïdale conservent leur pleine valeur, tandis qu'avec le système Sespa elles suivent les variations de la puissance transmise.

Le coefficient de frottement et l'angle d'enroulement n'ayant qu'une faible influence sur l'efficacité de la transmission il en découle que la matière employée pour la courroie, ainsi que la distance entre axes ne jouent plus un aussi grand rôle. Le constructeur et l'exploitant ont ainsi toute liberté dans l'installation des transmissions, c'est pourquoi il est indispensable aujourd'hui, en présence des problèmes d'entraînement, d'examiner la possibilité de l'emploi du principe Sespa.

En plus de tous ces avantages, les transmissions Sespa sont très simples, robustes et n'exigent pas de surveillance ; elles ne doivent donc pas être nécessairement accessibles. Leur application n'est pas liée à des considérations de disposition ; que les axes soient l'un au-dessus de l'autre, l'un à côté de l'autre ou même verticaux, cela ne joue aucun rôle. L'exécution de ces transmissions, même pour de très grandes puissances, n'offre aucune difficulté. La fig. 15 montre un entraînement à poulie excentrée pour un compresseur de 800 CV ; six transmissions semblables vont être prochainement exécutées. Cette puissance ne représente cependant pas la limite supérieure de cette transmission ; cela signifie, au contraire, qu'elle peut être également employée pour de très grandes puissances. De plus, on étudie actuellement la possibilité de produire des courroies capables de transmettre plusieurs centaines de CV par centimètre de largeur. A l'aide de

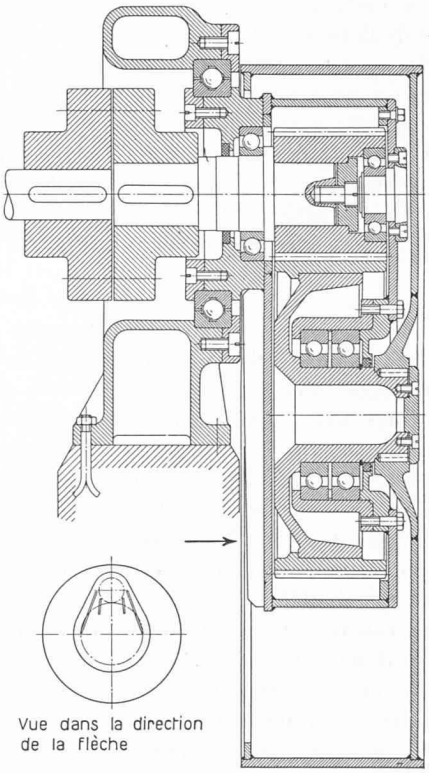

Fig. 15. — Coupe d'un entraînement à poulie excentrée pour la transmission d'une puissance de 800 CV. La poulie est fixée sur le socle par l'intermédiaire d'un palier séparé ; entraînement de la poulie par deux engrenages enfermés à l'intérieur de celle-ci. Echelle 1 : 12,5.

tels matériaux, la transmission à auto-tension pourra être employée pour résoudre les problèmes les plus difficiles ; ses débouchés sont donc illimités. Elle est en tout cas meilleur marché et deviendra peut-être aussi efficace qu'un engrenage.

Adresse de l'auteur : M. *A. Leyer*, professeur, Segantinistrasse 108, Zurich 49.

Prière d'adresser les demandes à la Sespa S. A., *Zurich*, Hardstrasse 319, téléphone (051) 42 76 66.