

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 44 (1918)  
**Heft:** 7  
  
**Artikel:** Chronique des brevets (suite et fin)  
**Autor:** Colombi, Ch.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-34018>

### **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:** 12.01.2026

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

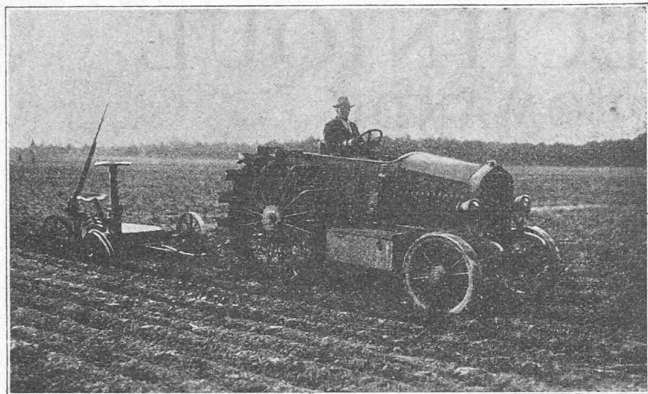


Fig. 2. — Tracteur Berna, avec roues arrières, munies de crampons-cornières.

*Embrayage* à cônes garni de cuir et actionné par une pédale.

*Changement de vitesse* de très forte construction. Les arbres sont montés sur des roulements à billes. Les roues dentées sont découpées et durcies.

*Essieu différentiel* comprenant l'engrenage conique d'angle, le différentiel (Possibilité du blocage du différentiel) et aux extrémités des arbres du différentiel des pignons de commande. Ces pignons engrènent avec des couronnes dentées sur les roues motrices. Les roues motrices peuvent être retardées séparément et élastiquement pour soutenir la direction.

*Essieu arrière* robustement dimensionné; roues en fer laminé. Diamètre des roues motrices 1650 mm., largeur 300 mm. Il est possible d'élargir les roues par des cercles.

*Frein* à main et à pied.

*Vitesse* : III<sup>me</sup> vitesse = 10,1 km./heure.

II<sup>me</sup> « = 3,4 «

I<sup>re</sup> « = 1,7 «

Marche arrière = 2,27 «

#### Fonctionnement du tracteur.

Comme *tracteur sur routes* : Suivant l'état des routes sa capacité de remorque est de 10 à 15 tonnes. Les rampes qu'il peut gravir sont les suivantes :

Avec crampons pour routes de 6 à 10 %  
« « spéciaux 15 %

Sur du terrain couvert, le tracteur peut gravir des rampes jusqu'à 40 % avec une charge de remorque jusqu'à 3 1/2 tonnes.

Il peut aussi être employé comme machine de manœuvre pour les voies industrielles, et cela aussi bien en marchant sur les voies qu'à côté. Dans le premier cas, les roues du

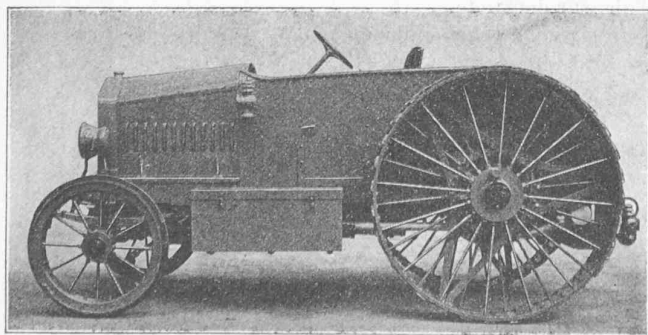


Fig. 3. — Tracteur Berna.

tracteur peuvent être munies de cercles-boudins démontables.

Comme *tracteur agricole* : On peut en faire les usages suivants, pour labourer :

- du terrain léger, sablonneux ou marécageux, en employant une charrue à 4 socs, largeur de labour = 1,5 m. ; par 10 heures de travail = 5 ha. profondeur de labour = 27/28 cm.
- de la terre arable moyenne, avec une charrue à 4 socs, largeur de labour = 1,5 m., profondeur de labour = 27/28 cm. ; par 10 heures de travail = 5 ha.
- en défrichant des pâturages, terre moyenne et lourde, avec une charrue à 3 socs, largeur de labour = 1,15 m. profondeur de labour = 25/26 cm. par 10 heures de travail = 3 à 3 1/2 ha.

*En forêt* : pour remorquer les bois en grumes chargés sur des chariots ; le cabestan permet de tirer les troncs des lieux de l'abattage jusqu'aux chariots, et de les charger. Grâce à la force importante de traction du dit cabestan, celui-ci peut



Fig. 4. — Tracteur Berna, avec roues munies de crampons plats.

également servir à déraciner les terrains moyennant des crochets.

*Dans les champs* : pour faucher, herser, retourner le foin, semer, rentrer les moissons etc., etc.

*Dans la ferme* : pour actionner les machines à battre le blé, des pompes, etc., etc.

#### Chronique des brevets.

(Suite et fin) <sup>1</sup>

L'exemple que nous examinons ci-dessous et qui est le moins compliqué de ceux donnés comme applications possibles de leur nouveau brevet par MM. Brown, Boveri et Co montrera sans autre, d'un même coup, les caractéristiques de la circulation d'huile mentionnée ci-dessus et le principe du brevet en question. Le schéma ci-contre (reproduit du brevet signalé) montre en A l'arrivée de la vapeur à haute pression. Le fluide moteur traverse la soupape de réglage commandée par le piston D, travaille dans la partie à haute pression de la machine puis se dirige, à la sortie de celui-ci, vers les appareils de chauffage par la canalisa-

<sup>1</sup> Voir Bulletin technique du 23 mars 1918, p. 51.

tion *B* et vers la basse pression de la turbine à travers la soupape de laminage dont les déplacements sont commandés par le piston *E*. Les pistons de commande *D* et *E* sont soumis à l'action du même fluide moteur, l'huile livrée par la pompe située en *F* et dont le débit suffit à la lubrification du groupe électrogène et aux besoins des servomoteurs du système régulateur. La partie de cette huile destinée au réglage traverse avant tout un orifice de laminage à ouverture immuable, fixée aux essais une fois pour toutes, au moyen d'un pointeau *G*. Elle est dérivée ensuite vers des lumières de forme spéciale dont l'ouverture variable est commandée par les déplacements d'un piston entraîné par le manchon du régulateur de vitesse *R* (tachymètre). Une partie plus ou moins grande de cette huile peut s'échapper à travers ces lumières et retourner, en lubrifiant le tachymètre au réservoir d'où la pompe *F* aspire, ce qui fait varier la pression de l'huile qui reste en circulation et qui est admise sous les pistons des servomoteurs dans des limites plus ou moins fortes selon la position moyenne occupée par le manchon du tachymètre même. L'huile qui ne s'est pas échappée à travers les orifices réglables mentionnés ci-dessus agit donc sur les pistons *D* et *E* des servomoteurs qui se trouvent ainsi soumis à l'action de la pression d'huile de bas en haut et à la poussée d'un ressort antagoniste de haut en bas. Ces pistons prennent pour chaque position du tachymètre une position bien déterminée, correspondant aux débits de vapeur voulus dans les parties de l'installation que desservent les soupapes qu'ils commandent. Mais en procédant de la façon simplifiée que nous venons d'exposer on n'aurait naturellement réalisé que la dépendance des deux soupapes d'admission principale et d'admission à la basse pression des positions du tachymètre. Ceci ne suffit pas, car nous savons que dans une turbine à prise de vapeur il faut maintenir en outre la pression à la prise à une valeur pratiquement constante (on ne tolère que de faibles variations de pression nécessaires du reste au jeu du réglage même). Pour atteindre ce but, le constructeur a intercalé entre les soupapes commandées par *D* et *E* un réducteur de pression désigné par *J* et actionné par un appareil spécial *H* dont le fonctionnement est facile à comprendre. Cet appareil *H* (voir haut du dessin) est constitué par une membrane métallique très élastique soumise du haut vers le bas à la pression de la vapeur de chauffage et du bas vers le haut à la poussée d'un ressort antagoniste. Une tige, solidaire de la membrane, porte le réducteur *J*. Lorsque la pression à la prise varie, la membrane se déplace, entraîne le réducteur qui, en ouvrant une section plus ou moins grande au passage de l'huile, provoque sous le piston *E* l'établissement d'une pression plus ou moins forte et, par conséquent, un mouvement de fermeture ou d'ouverture de la soupape d'admission de vapeur dans la partie à basse pression de la machine que le dit piston commande. Il est évident que pour une pression déterminée que laisserait subsister dans les canalisations amenant l'huile de commande sous le piston du servomoteur *D* la position des organes entraînés par le tachymètre *R*, la pression sous le piston *E* varierait sous la seule influence des positions prises par le réducteur *J*. Mais cette variation de la pression sous *E* en entraîne nécessairement une aussi sous le piston *D*, puisque la section totale des orifices offerts au débit de l'huile livrée à la canalisation qui dessert ce dernier piston, varie sous l'influence des positions du dit réducteur *J*. On peut donc dire que sans qu'aucun mouvement du tachymètre n'intervienne, toute modification dans le régime de fonctionnement de la prise se répercutera non seulement

sur la position de la soupape d'admission dans la basse pression de la turbine, mais encore par l'intermédiaire du réducteur *J*, sur la soupape d'admission principale. De même toute variation dans la charge supportée par l'ensemble des groupes électrogènes travaillant en parallèle et qui entraînerait un changement dans la position du tachymètre *R* et des organes que celui-ci commande, se répercutera non seulement sur la position de la soupape actionnée par le piston *D* (par la variation de pression résultant du changement de section d'échappement d'huile provoqué par le mouvement de *R*) mais encore, toujours par l'intermédiaire du réducteur *J*, sur la position de la soupape commandée par *E*, laquelle se placera de telle façon que l'admission dans la basse pression corresponde d'une part au régime d'extraction de vapeur voulu et d'autre part au travail que doit fournir la machine dans son ensemble. A remarquer encore que les raisonnements qui précèdent sup-

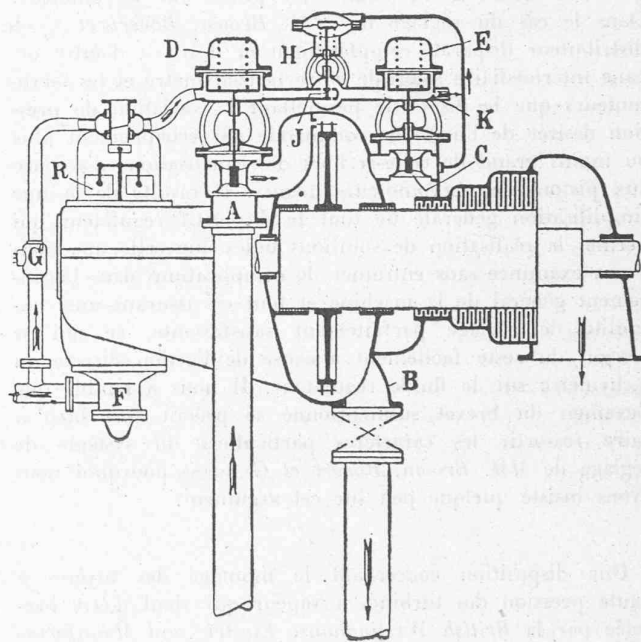


Fig. 2. — Schéma de réglage pour turbine à prise de vapeur.  
Brown, Boveri et Co, selon brevet + 75493.

posent que l'orifice d'échappement d'huile désigné par *K* reste constant. Tel n'est pas nécessairement le cas et des variations dans l'ouverture de cet orifice pourraient être facilement prévues, en fonction de la position de *E* par exemple, pour empêcher que sous l'influence d'une brusque variation de la pression d'huile un mouvement trop étendu des servomoteurs ne se produise. Ce mouvement en entraînerait un semblable des soupapes d'admission dans la basse et dans la haute pression, et correspondrait à un sur-réglage qu'il faut éviter par l'emploi de dispositifs rappelant ceux d'asservissement des systèmes régulateurs employés dans les turbines hydrauliques et qui seraient, en l'espèce, justement représentés par les variations imposées à l'ouverture *K*. Mais le fond des raisonnements que nous avons exposés n'étant pas influencé par la circonstance accessoire à laquelle nous venons de faire allusion, nous n'insistons pas autrement sur son influence.

Nous croyons par contre utile de remarquer que la simplicité avec laquelle, par ce nouveau brevet, la Maison Brown, Boveri et Co est arrivée à la solution du problème complexe et délicat qu'elle s'était posé, est due essentiel-



lement, comme nous l'avons déjà dit, à la méthode générale de réglage qu'elle adopte pour ses turbines à vapeur. Comme l'exemple traité le montre, cette méthode diffère de celles habituellement appliquées pour le réglage des turbines à vapeur avec servomoteurs (qui découlent presque toutes de dispositifs similaires en usage dans les turbines hydrauliques) principalement en ceci qu'elle prévoit l'action des organes entraînés par le tachymètre directement sur l'huile de commande des servomoteurs et précisément sur la pression de cette huile, sans passer par l'intermédiaire d'appareils distributeurs. Dans les dispositifs généralement adoptés le tachymètre agit sur les distributeurs en question qui, eux, envoient une quantité d'huile plus ou moins grande sur une face du piston de commande de la soupape de réglage à entraîner, en laissant par contre ce fluide s'échapper du côté opposé du dit piston. Ces dispositifs agissent somme toute sur la quantité d'huile de commande dirigée d'un côté ou de l'autre du piston du servomoteur. Dans le cas du réglage de *MM. Brown, Boveri et Co* le distributeur disparaît complètement et il n'y a d'autre organe intermédiaire intercalé entre le tachymètre et les servomoteurs que le dispositif permettant la variation de pression désirée de l'huile de commande par échappement plus ou moins grand de celle-ci hors des canalisations d'amenée aux pistons des servomoteurs mêmes. Il résulte de là une simplification générale de tout le dispositif régulateur qui permet la réalisation de solutions telles que celle que nous avons examinée sans entraîner de complications dans l'agencement général de la machine et tout en assurant une sensibilité de réglage parfaitement satisfaisante, ce qui se conçoit du reste facilement à cause de l'action directe du tachymètre sur le fluide régulateur. Il nous a semblé que l'examen du brevet susmentionné se prêtait fort bien à faire ressortir les caractères particuliers du système de réglage de *MM. Brown, Boveri et Co*, c'est pourquoi nous avons insisté quelque peu sur cet argument.

Une disposition concernant le montage des tuyères à haute pression des turbines à vapeur qui vient d'être brevetée par la *British Westinghouse Electric and Manufacturing Co Ltd.*, présente un intérêt particulier par le fait

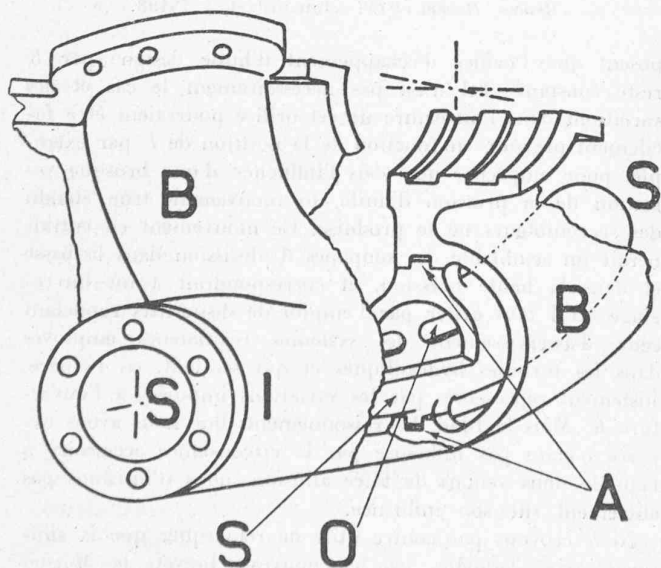


Fig. 3. — Schéma du secteur porte-tuyère Westinghouse selon brevet + 76357.

qu'elle met en évidence certains problèmes qui se posent avec toujours plus d'insistance aux constructeurs de turbines à vapeur. La maison susnommée fait protéger (+ 76357, Cl. 103, c) une construction spéciale des secteurs porte-tuyères de la partie à haute pression d'une turbine (cette disposition est certainement envisagée en particulier pour le cas d'une turbine Curtis-Parsons, qui est d'ailleurs le type normal de la *Westinghouse*). La dite construction spéciale a comme but d'une part de soustraire la carcasse de la turbine à l'action directe de la vapeur surchauffée qui arrive aux tuyères, afin d'éviter les déformations que cette action provoque sur la carcasse même. En second lieu, elle est destinée à réaliser une augmentation de l'arc d'injection de vapeur de la turbine en permettant de loger les tuyères sur une très grande partie de la circonférence disponible et en évitant les inconvénients qu'une semblable augmentation présenterait pour les constructions usuelles.

La solution préconisée est représentée dans le croquis ci-contre (fig. 3) où les parties désignées par B représentent des portions de la carcasse de la turbine, S le secteur de distribution rapporté, O les orifices pratiqués dans le dit secteur et contre lesquels, vers l'intérieur de la turbine, viennent s'appliquer les tuyères; ils sont donc traversés par la vapeur d'alimentation de la machine. A est le dispositif soutenant le secteur de distribution à l'intérieur de la carcasse, ce secteur étant fixé en outre sur la carcasse même au joint I. Comme, en principe, les joints I et les soutiens A peuvent être logés en des points quelconques autour de la partie antérieure de la carcasse (moitié supérieure ou inférieure) rien n'empêche de disposer 2 ou 3 secteurs de distribution et d'augmenter ainsi l'arc d'injection, soit le nombre de tuyères d'alimentation de la turbine.

Sans vouloir préjuger de la valeur pratique, au point de vue exécution de la disposition préconisée (ce qui est d'ailleurs impossible sur la base d'un brevet), celle-ci nous semble intéressante par le fait qu'elle trahit des tendances dignes de remarque dans l'évolution actuelle de la construction des turbines. Le désir que montre ainsi un constructeur de renommée mondiale, comme la *Westinghouse*, de protéger la carcasse de ses turbines contre l'influence de la température de la vapeur d'alimentation découle de la tendance qui existe à augmenter autant que possible la surchauffe du fluide moteur, dans un but évident d'économie de vapeur. Il est du reste à remarquer que l'adoption de la surchauffe en premier lieu, puis l'augmentation graduelle de la température de la vapeur d'alimentation par la suite, ont joué un rôle prépondérant dans l'évolution de la construction des turbines à vapeur; le brevet susmentionné prouve, nous semble-t-il, que les préoccupations causées par l'adoption de hautes températures d'alimentation ne sont pas encore complètement et définitivement écartées.

Le désir de pouvoir augmenter l'arc d'injection de vapeur s'explique tout naturellement par la tendance de plus en plus marquée d'adopter des unités de très grande puissance et à vitesse élevée. Sans que le problème de l'introduction d'une quantité de vapeur suffisante soit le seul ou le plus délicat parmi ceux qui se présentent pour la réalisation d'unités fortes et rapides, il n'est toutefois pas à négliger par les constructeurs. Notons encore que l'on éprouve parfois une assez grande difficulté à prévoir des sections de passage de vapeur suffisantes dans le cas de machines à forte consommation, comme les machines à prise de vapeur, par exemple, dont l'extraction de fluide pour les besoins du chauffage est très considérable: une solution de la question

de l'arc d'injection qui fût satisfaisante pour les grandes puissances à vitesse élevée (turbines marines avec réducteurs) le serait naturellement aussi pour le dernier cas mentionné. On conçoit donc que le sujet intéresse beaucoup les constructeurs.

Pour en finir avec ce qui concerne les machines thermiques à mouvement rotatif, notons que la *Société d'Exploitation des Appareils Rateau* fait breveter (+ 76353, Cl. 100 b) l'application d'ailettes directrices pour l'air de ses turbo-soufflantes à basse ou haute pression. Ces ailettes sont logées dans le voisinage immédiat de l'ouïe de chaque roue mobile et doivent diminuer les pertes par choc à l'entrée des dites roues en imprimant au fluide, par transformation de son énergie potentielle en énergie cinétique, une vitesse (de même qu'une direction) convenable. Les ailettes protégées par ce nouveau brevet peuvent être employées en même temps que les ailettes habituelles de direction prévues dans les turbo-soufflantes et logées avant celles-ci sur le chemin parcouru par l'air (sur l'utilité desquelles d'ailleurs les constructeurs ne sont pas unanimes, soit dit en passant).

Comme on sait, le fonctionnement des moteurs à explosion travaillant à des allures (ou vitesses de rotation) variables est fortement influencé par l'allure même de la machine. Plus celle-ci tourne rapidement, plus grande est la dépression créée dans le cylindre et plus faible devient la densité de l'air traversant le carburateur. Il résulte de là que l'air se sature dans ce cas davantage de vapeurs combustibles qu'il ne le fait aux allures basses du moteur ou, en d'autres mots, que le mélange introduit dans les cylindres moteurs s'enrichit, ce qui peut, pour diverses raisons, provoquer un fonctionnement défectueux du moteur, surtout si ce régime anormal dure un certain temps ; ceci sans tenir compte de la forte consommation de combustible que cette mauvaise carburation — il ne s'agit pas d'autre chose — entraîne. Pour éviter cet enrichissement inopportun du mélange, les constructeurs de carburateurs ont imaginé diverses dispositions régulatrices comportant presque toutes des admissions d'air supplémentaires aux fortes allures. La *New Motor speciality Co Ltd.*, à Londres, fait breveter (+ 75908, Cl. 104. c) une soupape automatique d'admission d'air supplémentaire pour les fortes allures, qu'elle loge dans le tuyau d'admission du moteur et maintient sur son siège au moyen d'un ressort qui est en fonctionnement plus ou moins fortement comprimé, selon la valeur de la dépression créée par le piston. Ceci montre que le problème du réglage des moteurs susmentionnés (moteurs d'aviation, d'automobile et semblables) aux fortes allures n'a pas fini d'occuper les constructeurs de ces machines.

Dans un tout autre domaine de l'activité technique que celui des inventions et brevets il nous semble intéressant de noter quelques renseignements donnés par la grande revue technique, *l'Engineering*, sur les moteurs d'aviation en usage dans l'armée allemande. Dans son numéro du 14 décembre 1917, cette revue, en donnant des détails sur une exposition d'appareils de provenance allemande capturés par les armées britanniques, fait ressortir que les moteurs exhibés sont, presque sans exception, des 6-cylindres provenant en droite ligne des moteurs d'automobile, ne présentant, en tant que moteurs d'aviation, rien de saillant, mais montrant par contre la préoccupation constante des constructeurs d'arri-

ver à la création de types d'exécution facile, en série, avec un outillage ordinaire. A l'exception d'un moteur rotatif Oberursel, 9-cylindres, pour avion Fokker, absolument semblable au Gnome, les types examinés sont :

Mercédès	6 cylindres	160 HP.	(27,6 HP. par cylindre)
	6 cylindres	260 HP.	(43,5 HP. par cylindre)
Benz	6 cylindres	160 HP.	(27,6 HP. par cylindre)
	6 cylindres	220 HP.	(36,7 HP. par cylindre)
Argus	6 cylindres	120 HP.	(20,0 HP. par cylindre)
	6 cylindres	200 HP.	(33,3 HP. par cylindre)

Les plus intéressants parmi ces différents types de moteurs sont les « Mercédès » et les « Benz », à cylindres indépendants et refroidissement par eau. Divers détails techniques sont donnés au sujet de ces moteurs par l'article précité de *l'Engineering* ; nous n'en mentionnerons qu'un, caractéristique pour la tendance de simplification d'usinage déjà rappelée. Tandis que les « Mercédès » sont encore munis de bielles à section en I, les « Benz » comportent tout simplement des bielles tubulaires pouvant être travaillées au tour et demandant par conséquent une main-d'œuvre absolument courante, tout en permettant une intensité de fabrication des plus considérables.

*L'Engineering* insiste particulièrement sur la standardisation remarquable que mettent en évidence les constructions exposées : les fabricants allemands sont arrivés, en abandonnant tous les types de moteurs d'aviation en faveur avant la guerre, tels que moteurs en V, à cylindres en étoile, à cylindres opposés, rotatifs, etc., etc., à construire des machines qui, si elles ne présentent peut-être pas tous les caractères que l'on voudrait en principe conférer aux moteurs d'aviation, ont par contre l'avantage d'être constituées par un petit nombre de pièces, d'exécution facile, interchangeables, en un mot des machines répondant bien au but spécial auquel elles sont destinées actuellement.

*L'Engineering* revient du reste sur la question dans un article rédactionnel du 4 janvier dernier en faisant ressortir avec raison que maintenant ce n'est pas le perfectionnement du moteur d'aviation que les constructeurs doivent chercher (comme cela semble presque être le cas en Angleterre où, toujours selon *l'Engineering*, on construit près de 40 types différents de moteurs d'aviation) mais bien la construction en grand nombre d'une petite série de types spécialement étudiés en vue de réaliser un usinage simple, rapide, courant et de permettre facilement les réparations dans les parcs d'aviation en campagne, tout en offrant, sans poids excessif, les garanties indispensables de solidité.

Le problème de l'usinage et de la fabrication apparaît donc, à l'heure présente, au premier plan aussi pour ce qui concerne les moteurs d'aviation et convaincus que nous sommes du rôle des plus importants joué et à jouer par la nouvelle arme dans la guerre actuelle, nous souhaitons que la voix autorisée de *l'Engineering* soit entendue et écoutée : il ne saurait en résulter que du bien pour l'Angleterre et pour l'Entente.

CH. COLOMBI.

## CORRESPONDANCE

Monsieur le Rédacteur,

Comme suite à votre article sur les « Ventilateurs Sulzer » paru dans les numéros 2 et 3 du *Bulletin technique de la Suisse romande*, je viens vous signaler un mode d'essai de ventilateurs, tel que l'a introduit la « Marine de guerre française », et qui paraît avoir servi