

CONSTRUCTION D'UN MOTEUR TURBINE A VAPEUR

par

G. SABLIER



LE Modèle Réduit d'Avion a traité dans plusieurs numéros la question des moteurs à vapeur. Outre le petit moteur à air comprimé dont les détails de construction ont été donnés dans le numéro de mai 1937, rappelons que les numéros d'octobre et novembre 1937 contenaient les plans de divers types de générateurs, et les numéros de décembre 1937 et janvier 1938, les plans complets d'un moteur à vapeur à deux cylindres.

Le moteur rotatif que nous décrivons aujourd'hui est prévu pour s'adapter à la place de ce moteur à deux cylindres, sur le groupe générateur et l'avion décrit dans le numéro de novembre 1937. (Avion pour moteur à essence ou à vapeur dont les plans de construction ont été donnés d'autre part dans les numéros de mars et avril 1937).

Technique de construction

Tel qu'il est, construit entièrement en magnésium, le poids est d'environ 350 à 400 grammes. La puissance peut atteindre de 1/3 à 3/4 de cheval. Les mécaniciens qui désireraient le construire pour tout autre usage que le montage sur un modèle réduit d'avion, comme par exemple le montage sur un petit canot, pourraient le réaliser en acier.

Le système de ce moteur, bien connu, car il est utilisé avec des variantes de détails presque depuis le début de la machine à vapeur, est intéressant par sa simplicité de fabrication, et sa souplesse de fonctionnement, comme tous les moteurs à vapeur.

Nomenclature des pièces

I. Carter

Pris dans la masse. En duralumin ou en magnésium. Pour un usage qui ne serait pas d'aviation, le carter pourrait être en bronze, ou en acier doux, si cela est une facilité d'approvisionnement.

Le moteur peut être monté à l'aide des boulons n° 19, qui servent à serrer le couvercle, ou à l'aide d'un collier entourant le carter.

Le carter a deux formes de tracé extérieur. Le deuxième croquis « Autre tracé extérieur du carter » indique une simplification de ce tracé, car il suffit d'abattre des pans autour des bossages pour boulons.

Les bossages pour boulons n° 19 courent tout le long du carter.

Ce moteur pourrait être construit sans roulements, mais l'usage des roulements permet un ajustage plus doux du vilebrequin et une plus grande vitesse qui peut atteindre 2.000 à 3.000 tours minute.

Les cotes d'usinage sont celles de mécanique courante. C'est ainsi que nous cotons tous les assemblages à la même dimension. Les portées de l'arbre sont cotées 12 % comme sur le carter. Il va sans dire que le jeu doit être prévu, et c'est là une question de mise au point ; le fonctionnement du moteur reposant uniquement sur un usinage, lequel peut se faire par tâtonnement et cela suivant les procédés de chaque constructeur.

2. Carter arrière

Cette pièce est de construction analogue à la pièce n° 1 : carter avant, et comme elle, contient un logement pour un roulement à bille.

3. Tambour rotatif

Ce tambour est un cylindre massif en magnésium, étant donné son volume. Il contient deux fentes dans lesquelles doivent coulisser les palettes, à frottement doux. Le perçage intérieur de 12 mm sera muni d'une rainure pour une clavette n° 15.

Ce tambour doit être usiné avec précision, car il doit frotter suffisamment à la partie entrant en contact avec le carter pour assurer une bonne étanchéité. Toutefois, il est à noter que l'arbre n° 4, possède un jeu minime dû à son montage dans les roulements, et que les joints n° 10, permettent un débattement dans les portées sur les carters ; débattement dû à un jeu de 1/10° à 4/10° de mm, permettant un contact élastique du tambour sur le carter.

4. Arbre

En acier, mais pour alléger au maximum, on peut le faire en dural ou même en magnésium. Les écrous d'extrémité, comme les divers filetages sont de pas courant afin d'éviter les filières et tarauds spéciaux, à pas très fins, lesquels coûtent deux ou trois fois plus que les outils de pas courants.

Le roulement arrière est monté serré à l'aide de l'écrou, et peut coulisser facilement sur la portée de l'arbre de ce fait. Cette portée pourra être usinée « libre ».

On peut usiner « libre » les portées coulissantes dans le carter, mais autant que possible ajuster « doux » sur place. Le carter recevra d'ailleurs les passes supplémentaires d'alésoir de ce fait.

Il faut essayer de monter le roulement avant, près du moyeu d'hélice, coulisant dur dans le carter et le roulement.

Ce montage est ainsi classique.

Il est à noter que les roulements peuvent encaisser facilement l'effort de traction, comme tous les roulements simples. Dans ce cas, la traction de l'hélice est bien en dessous de l'effort à supporter.

5. Couvercle de roulement

En magnésium ou en dural de 2^{mm} d'épaisseur.

6. Moyeu et hélice

En dural claveté sur l'arbre n° 4 à l'aide du petit goujon n° 16. Sur l'ensemble, on voit des trous servant le cas échéant à boulonner l'hélice, ce qui n'est pas nécessaire, le serrage de l'écrou d'hélice suffisant à la maintenir par pression, surtout si l'intérieur des flasques portant sur le bois est rainuré légèrement.

7. Plasque avant d'hélice

En magnésium ou dural.

8. Roulements

Ces roulements : R. B. F. n° 102 de 10×32×9 sont au catalogue courant de cette Maison, et sont livrables à lettre lue.

9. Joint en cuir du carter

Ce joint d'une épaisseur de 2^{mm}, peut être complété par des joints en papier. Le serrage des boulons n° 19 doit comprimer le joint suffisamment sans bloquer le tambour n° 3. Cette recommandation est la principale pour le montage général, et est d'ailleurs facile à observer.

10. Joints en cuir graphité

Ces joints peuvent être faits avec des déchets de cuir. Ils doivent être serrés suffisamment dans leurs logements pour assurer une bonne étanchéité.

II. Deux écrous à collerette et créneaux de 8/125

12. Rondelle plate ou grouver de 8

13. Coupilles fendues pour écrous de 8

14. Deux palettes motrices

Ces palettes sont en bronze, afin d'assurer une bonne pression sur les parois du carter, grâce à la force centrifuge.

Dans les gros moteurs industriels, il y a de nombreux systèmes avec des ressorts pour assurer le frottement des palettes sur les parois du carter. Dans ce petit moteur, les palettes coulissant à frottement doux assurent une étanchéité suffisante.

15. Clavette en acier pour calage

Pour le calage du tambour n° 3 sur l'arbre.

16. Goujon de 4

17. Goujon de 4

Pour fixation du roulement avant sur le carter.

18. 4 Boulons à tête cylindrique de 3/10

Pour fixation du couvercle n° 5.

19. 3 boulons de serrage de couvercle de carter

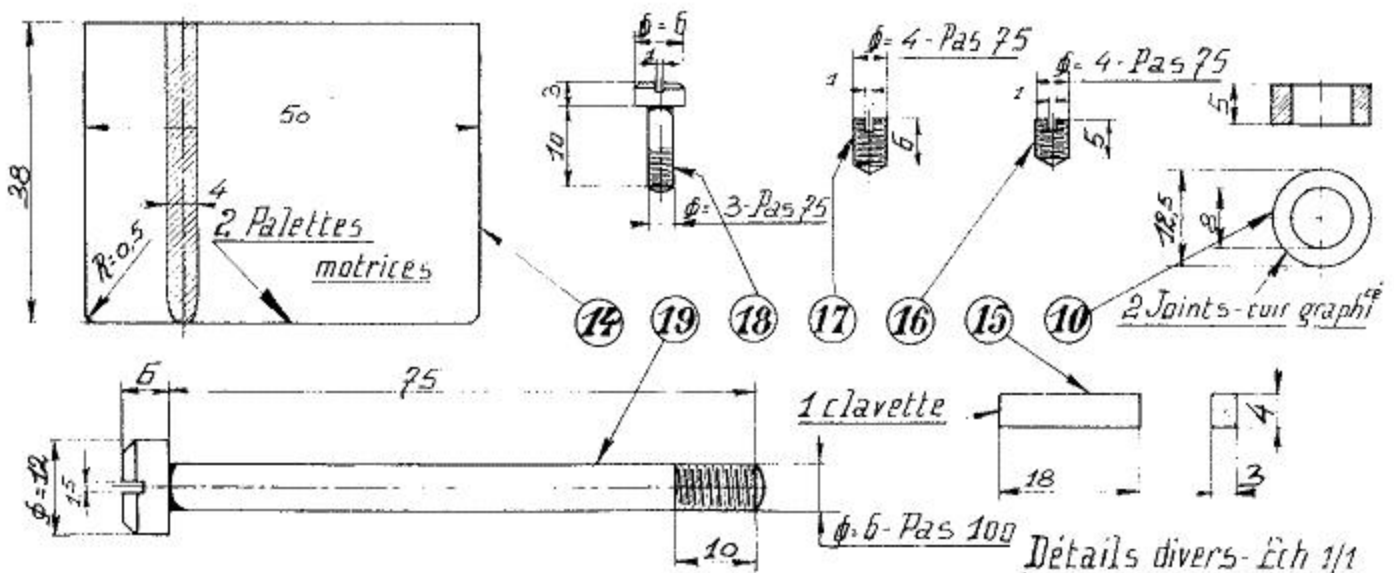
Fonctionnement

L'examen de la vue en coupe montre que la vapeur se détend dans l'espace qui se produit par le jeu des palettes. L'admission est produite par un tube de cuivre rouge de 5×8, et deux échappements à l'air libre à fin de course, sont détaillés sur le dessin carter.

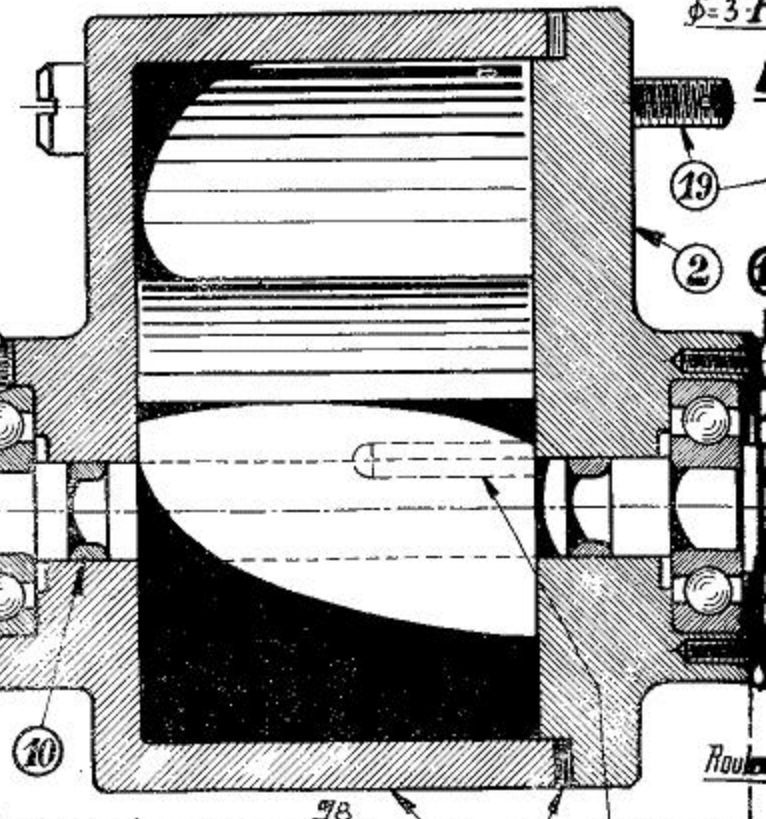
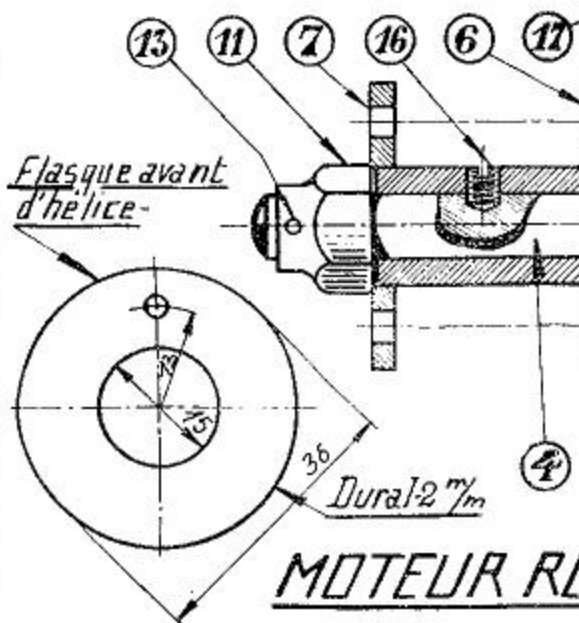
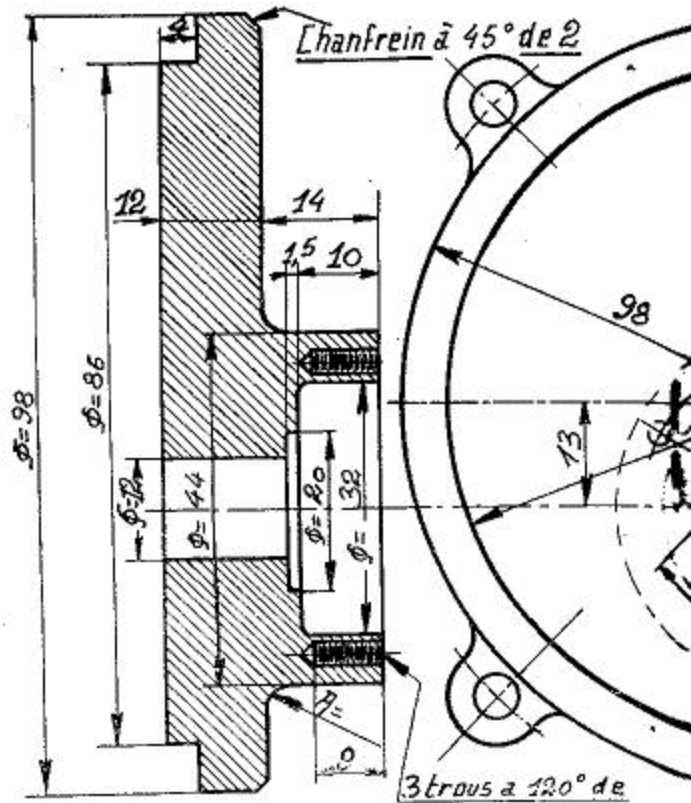
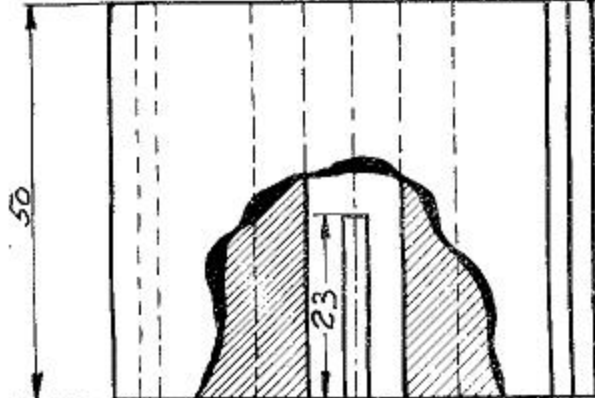
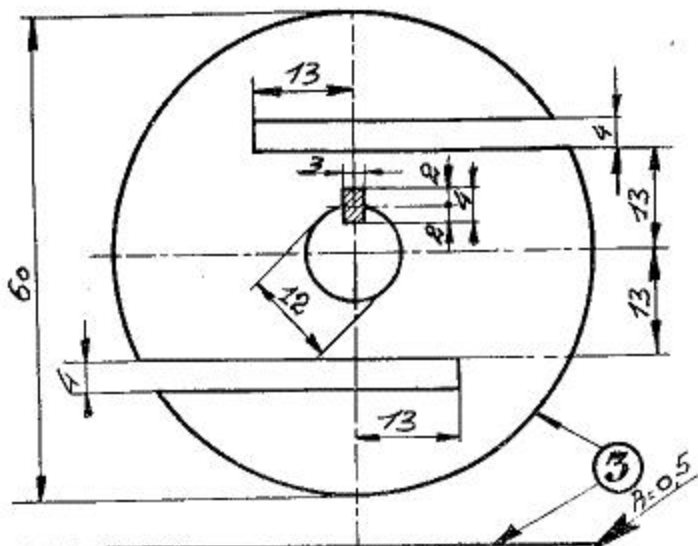
La pression peut être de 2 à 10 kilos, et en mettant un peu d'une huile quelconque dans la chaudière, on assure un graissage suffisant.

Comme pour le fonctionnement de toute machine à vapeur, s'assurer que la vapeur soit bien chaude. Un robinet de manœuvre doit être placé entre la chaudière et l'admission au moteur.

G. SABLIER.



Tambour rotatif en magnésium



MOTEUR ROTATIF A VAPEUR

