

# Construction d'un moteur à air comprimé

par G. SABLIER

La construction d'un moteur à air comprimé est très simple, et peut être réalisée à peu de frais. Les quelques pièces qui nécessitent l'emploi d'outillage mécanique peuvent être portées chez un horloger. Ce petit moteur peut d'autre part être essayé avec une petite chaudière à vapeur, avec des bouteilles à air comprimé, ou des bouteilles de gaz carbonique. Il faut toutefois noter qu'avec le gaz carbonique, le refroidissement est assez élevé, et que les bouteilles doivent être de petites dimensions ou être vidées un peu avant emploi, ce qui nuit à la durée du fonctionnement.

## *Cylindres*

Les cylindres sont pris dans des tubes de laiton ou d'acier. Pour trouver ces tubes parfaitement calibrés, on peut s'adresser à des fabricants de tubes pour optique. Ces tubes sont calibrés exactement et coulisent parfaitement pour ceux devant s'emboîter.

Etant donné les petites longueurs de tubes à employer, la commande peut être d'une longueur permettant la construction de deux ou trois moteurs, ce qui permet en outre d'avoir des tubes de rechange en cas d'avarie.

Pour tronçonner les tubes du cylindre, on place avant de les scier une bague à l'intérieur. Eviter si possible de serrer dans l'étau ; même entre des chiffons pour que le tube n'ait pas par la suite un faux rond.

Un coup d'alésoir peut être passé ensuite, pour rectifier si besoin le diamètre intérieur.

Le cylindre est obturé en haut par une rondelle de 2 m/m soudée à l'étain ou à l'argent.

De petites rondelles de 0,5 ou 1 m/m d'épaisseur sont soudées autour du cylindre pour la diffusion de la chaleur ambiante à l'intérieur. On obtient ainsi une meilleure détente des gaz, et un refroidissement moindre, ce qui permet un glissement meilleur du piston, dont l'huile de graissage (huile d'horlogerie si possible) ne sera pas figée.

Une rondelle à la base servira de butée du cylindre sur le carter. Elle sera soudée d'abord sur le cylindre, et ensuite

sur le carter après installation complète de tous les éléments constituant le moteur.

On voit ainsi que le moteur n'est pas démontable, mais pratiquement il n'y a aucune raison pour le démonter par la suite. Seule, l'usure du cuir du piston par un long usage pourrait donner lieu à changer, mais des journées entières de fonctionnement n'arriveront pas à l'user.

Comme tout est soudé à l'étain, il suffit de chauffer un peu l'élément à démonter pour le dessouder. Il sera soudé aussi rapidement.

Le cylindre porte une échancrure ménagée par un trait de scie, et servant à l'échappement du gaz après le travail moteur.

Les tubes d'admission en cuivre rouge de 2×4 qui viennent en tête des cylindres sont soudés eux aussi à l'étain.

Les rondelles qui servent à former les ailettes sont des rondelles calibrées qui servent de cales en mécanique. On les trouve en tous diamètres et en toutes épaisseurs par dixièmes de millimètre jusqu'à un millimètre.

## *Piston*

Le piston est constitué par un tube de 10×12, 5 en laiton. Il ne sert que de guide, car c'est le cuir qui au diamètre de 13 m/m., égal à l'alésage du cylindre forme l'étanchéité.

Ce cuir est rivé entre deux petites rondelles de 0,5 d'épaisseur, dont l'une est soudée dans le tube du corps du piston. Le rivet est en aluminium de 2 m/m.

L'axe de piston est en acier de 3 m/m de diamètre.

Le bas de la jupe du piston pourrait au besoin être fendu avec une lame de scie très fine pour être expensé un peu et porter davantage sur le cylindre.

## *Embielage*

Les bielles sont prises dans de la tôle d'acier ou de dural de 3 m/m d'épaisseur. Elles sont enfilées sur la pièce appelée « pied de bielle » sur la partie décollée à 5 m/m. Le

piéd de bielle est soudé ensuite sur le maneton, en tôle d'acier de 4 m/m, qui lui-même est soudé sur l'arbre d'hélice.

### Distribution

L'arbre d'hélice sert de distributeur de l'arrivée de l'air comprimé.

L'examen de la vue d'ensemble montre que de chaque côté de cet arbre distributeur, se trouvent des encoches de 1 m/m d'épaisseur obtenues à la lime. Elles font communiquer les tubes d'admission venant du réservoir d'air comprimé aux tubes de distribution de chaque cylindre. Chaque cylindre a ainsi son distributeur. Lorsque le piston remonte, l'air qui se trouverait comprimé par le volume de sa course, est échappé par une troisième ouverture dans le manchon distributeur qui met en communication le cylindre avec l'atmosphère.

Nous avons déjà vu que le cylindre porte une ouverture pour l'échappement de l'air à fin de course.

L'arbre porte hélice-distributeur est en acier. Un filetage pour écrou de 6 à son extrémité servira à maintenir l'hélice.

Le manchon de distribution qui sert de palier à l'arbre sera en laiton ou en cuivre rouge. Il sera décollé dans la masse, et l'alésage intérieur sera pour tourillonnement libre. Il faut que ce tourillonnement soit assez libre pour ne pas freiner le mouvement, et il faut également que l'étanchéité soit suffisante pour ne pas avoir de fuites d'air. L'huile fait, dans un bon ajustage, l'étanchéité suffisante.

Le manchon de distribution est soudé sur la plaque avant du carter avant le montage de celui-ci.

### Carter

Le carter est en tôles d'acier ou de laiton. Composé de quatre pièces, il forme une sorte de caisson. La plaque arrière est munie de trous pour le montage sur les appareils. On peut à l'aide de ces trous, monter des cornières ou des pattes de formes diverses pour obtenir toutes les sortes de fixations utiles.

Les différentes pièces du carter sont soudées. Toutefois, avant de souder la plaque arrière, il faut placer l'embellage.

### Montage général

En suivant le détail des pièces, on voit que l'embellage forme le deuxième ensemble. Il ne reste plus qu'à souder les formes le deuxième ensemble. Il ne reste plus qu'à souder les cylindres, sur le carter, et les tubes réunissant les cylindres au distributeur.

On monte ensuite le moyeu d'hélice qui est constitué par deux rondelles décollées. La rondelle arrière qui comporte un épaulement, est rivetée à l'aide d'un rivet, à tête, bombée et fraisée de 3, sur l'arbre.

L'hélice forme volant.

### Mise en marche

Tel que le moteur à air comprimé est utilisé en général pour des petits modèles, une simple bouteille d'air comprimé analogue à celles des Sparklet sert à alimenter pendant un temps de 15 secondes à une minute et demie pour une force de 1/8° à 1/5° de CV. Des constructeurs ont muni quelquefois ces moteurs d'un détendeur, et d'un réchauffeur qui augmente dans une belle proportion le rondement. Ce réchauffeur est constitué généralement par un petit serpent qui est muni d'une mèche imbibée d'essence ou d'alcool, qui enflammée, produit assez de chaleur pour expander le volume de l'air et éviter les températures basses qui nuisent au rendement.

On pourrait construire aussi de petites chaudières à vapeur, en tubes de 1 m/m sur 3, qui alimentées avec le combustible Méta, donneraient un meilleur rendement de durée. Il est à noter qu'au contraire d'un moteur à explosion qui diminue de puissance avec l'altitude, la vapeur augmente de puissance par suite de la diminution de contrepression due à la dépression atmosphérique. Mais cela ne peut intéresser que les modèles importants pour vols de longue durée, et encore...

G. SABLIER.

*Nota.* — De même que dans la description du moteur à essence (revues de janvier et février), les épaisseurs de toutes les pièces ont été largement choisies, pour simplifier le travail, mais vous pouvez prendre des épaisseurs moindres. Ça n'en sera que mieux.

