

COX TEE DEE

2,5 cc Glow-Plug

*... le plus puissant de tous
les 2,5 cc jamais testés.*

C'est un vrai moteur miracle...



**Une étude de
Pierre DELFELD**

Dans le microcosme des micromoteurs nulle information ne suscita plus d'intérêt que la nouvelle que Cox lançait une nouvelle catégorie de moteurs dont la caractéristique était que l'alimentation se faisait par le vilebrequin. Aussi est-ce avec un intérêt tout particulier que l'échantillon du 2.5 fut examiné et testé.

Disons-le tout net.. c'est un moteur proprement extraordinaire. Nul moteur 2.5 cc n'a encore, à ma connaissance, atteint la puissance de 0.45 CV avec 40 % de nitrométhane. Et nul doute qu'un dosage atteignant 60 % de nitrométhane permettrait de gagner encore quelque 5 % de puissance. J'ai fait tourner ce moteur à 24.500 t.p.m. sur une 6x4 pendant 6 minutes. Il a tenu ce régime infernal sans un raté. Le démarrage est d'une simplicité enfantine ! Du moment qu'on le « bis-touille » par l'échappement et qu'on lui fasse deux tours d'aspiration (pas plus) venturi bouché, il démarre avec aisance !

Note amusante : il part très souvent à l'envers mais, après quelques tours, il inverse son sens de rotation et prend très rapidement son régime. Si cela ne lui arrive pas, il suffit de le freiner en saisissant le cône de l'hélice entre le pouce et l'index et... hop... ça y est ! Telle est la particularité de ce moteur sur la plupart des hélices et surtout dès qu'il est un peu noyé. Or pour le faire partir convenablement il faut le noyer un peu.

Il faut souligner à ce propos qu'en cours d'essais on emploie toutes sortes d'hélices. Le moteur atteint des vitesses allant de 7.000 t.p.m. à 25.000 t.p.m. Cela veut dire qu'il n'y a pas moyen de faire une mise au point de démarrage sur une hélice déterminée sous peine de prolonger indûment les essais. Néanmoins, de la gros-

se 10x8 à la minuscule 6x4 les démarrages ont été chaque fois rapides.

On remarque d'emblée que c'est un moteur qui se satisfait mal de faibles vitesses. Tout en tournant sans défaillance il a un comportement quelque peu erratique jusqu'au régime de 12.500 t.p.m. environ. De 6.000 à 8.500 t.p.m. il a tendance à vibrer Mais quel délice lorsqu'on lui met une hélice qui l'amène dans la zone de 13 à 17.000 t.p.m. Or c'est dans cette zone qu'il « fait » sa puissance maximum. Très exactement 15.600 t.p.m. pour le carburant avec nitrométhane et très exactement la même vitesse pour carburant sans nitrométhane. Or c'est à ces vitesses que tournent les hélices idéales de motomodèle 8x3,5 et 8x4.

Au point de vue manipulations le pointeau est idéal. Parfaitement concentrique il est d'une précision magnifique quant au réglage. J'aime moins le système de montage de l'hélice : plateau d'hélice chassé sur axe cannelé et vis pénétrant dans le vilebrequin pour le serrage de l'hélice. Cette vis se détériore assez vite (fente) au cours des quelque cent montages et démontages d'hélice que nécessite un double essai comme ceux que la F.A.I.

nous force à faire avec sa réglementation parfaitement idiote qui tolère le nitrométhane dans certaines catégories et le défend dans d'autres.

A signaler l'appétit vorace du Cox Tee Dee à faible régime. Le vilebrequin en effet est calibré pour alimenter selon une certaine vitesse des gaz laquelle n'est pas atteinte à faible régime. Aussi voit-on un véritable petit ballet de gouttelettes sautiller à la pipe d'admission lorsque le moteur ne tourne pas vite (6 à 8.500 t.p.m.). On ne l'emploiera jamais à si faible vitesse. Elle ne lui convient pas.

Pour éclairer complètement le lecteur sur le fonctionnement du moteur il convient de signaler en outre que le démarrage est aussi facile avec que sans nitrométhane ce qui n'est généralement pas l'apanage des moteurs de course.

Au point de vue structurel, le Tee Dee est très proche du Cox Olympic qui était, lui aussi, une remarquable réalisation quoique le clapet se soit révélé d'un fonctionnement très irrégulier d'un moteur à l'autre. C'est le pourquoi du développement actuel. Le carter est donc une barre extrudée décollée ensuite pour les formes « rondes » et ensuite passée au ton-

On remarquera sur la photo ci-contre la forme de la culasse « en chapeau chinois ». En dessous du piston on peut voir la bague avant qui sert à maintenir la pièce de matière plastique qui sert de support au carburateur.



TABLEAU DES ESSAIS			
		Sans nitrométhane	Avec nitrométhane
10 x 8	Power Prop	7.200	7.600
10 x 6	Power Prop	8.050	9.200
9 x 8	Tornado Nylon	7.400	—
9 x 6	Top Flite	9.700	11.400
9 x 4	Tornado Nylon	11.800	—
8 x 8	Top Flite	9.500	10.900
8 x 8	Tornado Nylon	8.700	—
8 x 6	Power Prop	13.100	14.900
8 x 3,5	Top Flite	15.800	17.000
7 x 9	Tornado Sp.	12.700	14.400
6 x 8	Stant	17.200	18.000
6 x 4	Power Prop	20.200	24.500

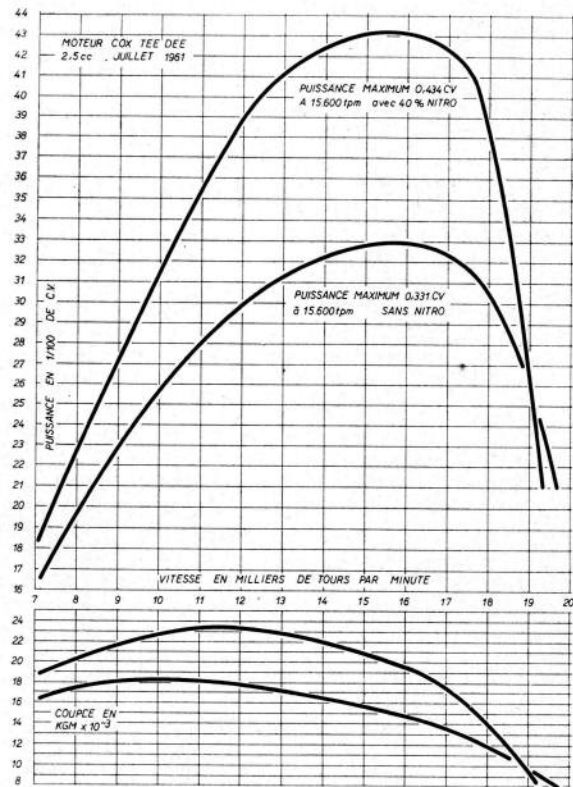
neau pour couper les arêtes. Mais, particularité essentielle, le vilebrequin est énorme (11 mm. de diamètre). De cela découle la quasi-impossibilité d'utiliser des roulements à billes pour supporter ce vilebrequin. Vous avez bien lu ! pas de roulements à billes ! Le vilebrequin tourne à même la matière du carter ! Singulière audace d'un constructeur qui, produisant un moteur de course ose bousculer les conceptions générales en sortant un moteur de course sans roulements ! Evidemment, le constructeur a pour lui un atout majeur, la maîtrise totale de l'usinage. Car c'est une autre caractéristique de ces moteurs : l'usinage est d'une précision rigoureuse et les surfaces d'un poli de première classe.

L'ouverture du vilebrequin est très forte. Le diagramme de distribution donne un retard à l'ouverture d'environ 20° et à la fermeture d'environ 30°. Il en ressort que l'ouverture dure environ 190°. Comme tant l'ouverture dans le vilebrequin que celle, correspondante dans le carter ont leurs côtés sur une génératrice de cylindre, il en ressort que l'ouverture et la fermeture se font très vite permettant ainsi d'exploiter au maximum la vitesse de la colonne gazeuse (due à la dépression dans le carter).

Au sujet du vilebrequin, il faut rappeler que le plateau d'hélice se monte sur cannelure et que l'hélice se serre par une vis (roulée) qui entre dans le vilebrequin. Ni l'un ni l'autre système n'ont ma faveur. Le plateau du vilebrequin est équilibré en croissant. Il me semble en outre que ce plateau est un peu faible (surtout étant donné le trou de passage des gaz) pour un moteur de cette puissance.

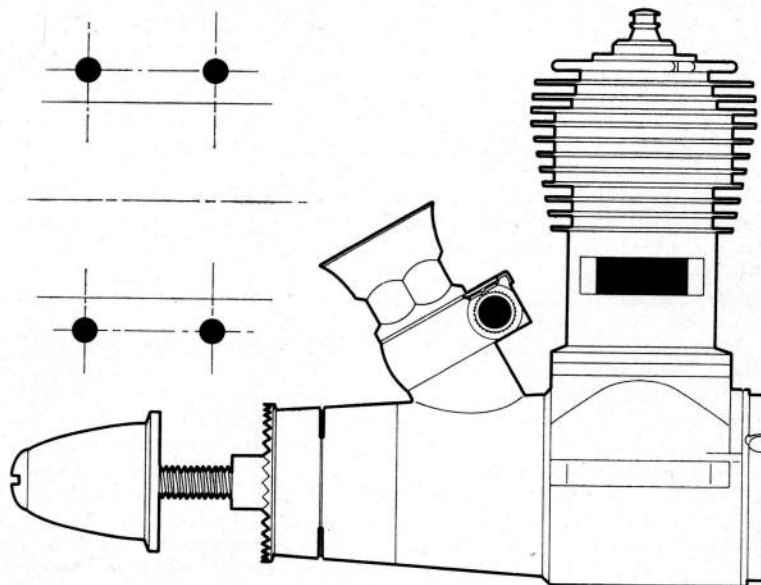
Autre particularité du moteur : L'alimentation à valve avant classique dans les moteurs à carter coulés se monte sur bossages venus de fonderie. Ce n'est pas possible ici, vu que le carter est décolleté. On a donc remplacé le bossage par une pièce en matière plastique moulée laquelle, chassée à force sur le palier permet, grâce à sa relative élasticité, une étanchéité en tous points parfaite. Ce faisant, le palier voit ses parois très amincies et sans contreforts (comme les nervures coulées). Cependant, la matière-même du

Les formes des courbes sont inusitées. La progression de la puissance est rectiligne au départ puis tend à faire un palier et plonge ensuite très rapidement particulièrement avec le nitrométhane à 40 %.



carter est beaucoup plus résistante laminée (comme c'est le cas ici) que coulée. Le constructeur récolte les fruits de son procédé élaboré. Une bague de dural décolleté assure le maintien de la pièce de nylon (?). Le carburateur est ici aussi (comme pour l'Olympic) une pièce très élaborée et, à mon avis, c'est ce qui s'est jamais fait de mieux en aéromodélisme. Il se compose d'un venturi complètement décolleté et de forme très aérodynamique (accroissement de la vitesse de l'air par étranglement-dépression de la veine d'air

et réexpansion après l'étranglement dans lequel se fait l'injection de carburant par trois petits trous disposés à 120°). L'entrée d'air ne porte plus de grille (celle-ci est indispensable à un clapet). Le gicleur est la même belle pièce entièrement décolletée dans un plat de duralumin que celle de l'Olympic. Elle comporte aussi le petit mystère d'usinage qu'est le trou du gicleur foré sans doute par renvoi. Le pointeau est usiné d'une pièce. Il est du type-vis à filet fin. Il est d'une précision très grande. Un ressort en lame d'acier permet une



manipulation d'une douceur et d'une fermeté propres seulement à Cox.

Ajoutons à ce qui précède (et pour en finir avec la carburation) qu'il y a latéralement (90° à gauche dans le sens de rotation) une prise de pression prête à l'emploi sauf qu'elle n'a pas été forée de part en part. Bien que je ne l'ai pas mesurée, cette prise doit délivrer de la basse pression étant donné qu'elle est en rapport avec l'air libre pendant un quart de tour. Elle est ensuite en rapport avec la compression pendant un quart de tour de plus et fermée le reste du temps. (Ce sera à étudier plus en détail en une prochaine occasion). Le cylindre et le piston sont ceux que l'on connaît. Piston monté en rotule sur la bielle d'acier. La bielle est cadmiée, le piston est cuivré. Le cylindre est décollété en acier. Les transferts sont usinés à l'intérieur du cylindre et sont disposés suivant un diamètre en croix avec le diamètre suivant lequel sont disposées les lumières d'échappement. La glow-plug fait partie intégrale de la culasse, ce qui est classique chez Cox. Cela permet des formes plus pures. Une grosse innovation (et qui n'apparaît qu'à la réflexion) est la forme particulière de cette culasse. Elle est usinée en chapeau chinois. On se rend compte que cette forme amène fatalement

les gaz frais à se précipiter dans cet entonnoir qui, au contraire de la culasse hémisphérique, les canalise vers la glow-plug ou plus exactement, vers la chambre de combustion que constitue le logement de la spirale de platine. Avec les autres culasses au contraire le flux, lèche la glow et s'enflamme au fur et à mesure. Il est à supposer qu'un des facteurs de la puissance de ce moteur est que la chambre de la glow-plug constitue un peu ce que l'on appelle la chambre de précombustion en diesel (les vrais...). L'expansion très rapide de gaz très rapidement brûlés (ou chauffés) parce qu'en contact direct avec la source de chaleur, permet à l'allumage de se répandre quasi-instantanément (en nombre de degrés de rotation du moteur) dans la masse des gaz comprimés. De cette façon l'allumage se produit simultanément dans toute la masse et très vite. On peut ainsi diminuer la valeur de la compression et la perte de puissance qu'amène cette compression. (Soulignons qu'elle joue largement le rôle d'avance à l'allumage). C'est vraisemblablement cette diminution de la compression qui nécessite le départ un peu noyé. Comme autre avantage à cette forme il se pourrait aussi que la courbure orientée vers l'intérieur de la chambre de combustion (à l'encontre

de la culasse hémisphérique qui est une courbure orientée vers l'extérieur) favorise le décollement des gaz brûlés par force centrifuge ! Ils vaincront les forces de capillarité en s'échappant par la tangente... !

En conclusion (puisque'il faut bien terminer alors qu'il y aurait encore tant de choses à dire) ce moteur étonnant possède au maximum les qualités d'un « racer » et y ajoute les facilités de démarrage d'un moteur pour débutant. Il conviendra (compte tenu des règlements) en premier lieu au vol libre de compétition. Je le vois aussi servir avec succès en vitesse en vol circulaire. Dans cette catégorie encore, on pourra l'employer en acrobaties (ce qui est rare pour un 2,5 cc glow-plug) et, en le poussant, en combat.

CONDITION CLIMATERIQUE DES ESSAIS.

Pression atmosphérique : 749 mm de mercure.

Température : 17°.

Humidité relative : 70 %.

CARBURANT UTILISE.

- 1.) 25 % d'huile de ricin - 75 % de méthanol.
- 2.) 20 % d'huile de ricin - 40 % de méthanol - 40 % de nitrométhane.