

TEST DEBIT CARBURANT

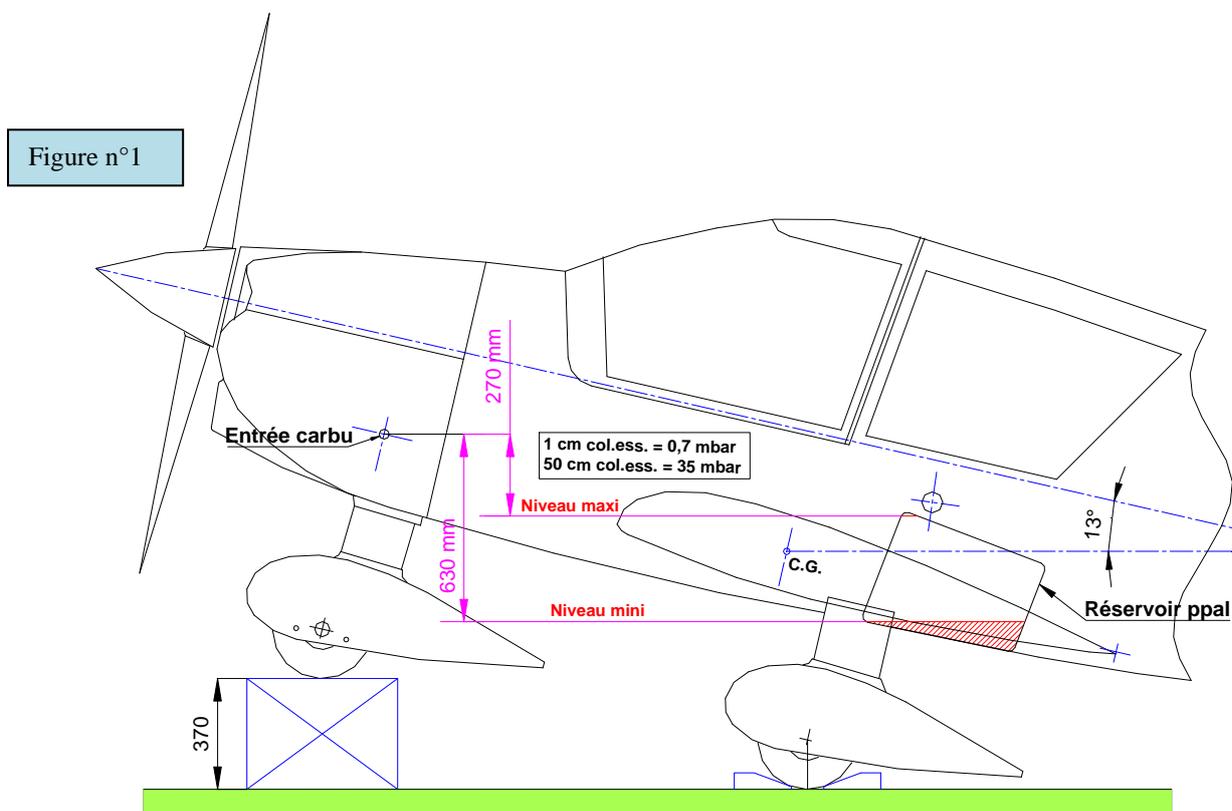
1) **Préliminaires** : Si vous essayez de vider un réservoir d'essence par l'orifice de sortie, vous constaterez que cela prend un certain temps. Pourtant, l'ouverture n'est pas petite (environ 10 mm) . Un réservoir de 75 l. se videra en 30 minutes, soit un débit de 150 l/h. A priori cela semble suffisant pour alimenter nos carburateurs, avec nos moteurs qui consomment 40 l/h au maximum.

Il se trouve que, quand on a installé tous les tuyaux, les raccords, les flexibles, les vannes... le débit diminue passablement à l'entrée du carburateur ; et ceci d'autant plus que, lorsque l'avion est en pente de montée, le réservoir est souvent en dessous du carburateur (sauf pour les réservoirs dans les ailes hautes (ex : Cessna).

Lycoming demande une pression mini de 0,5 psi (35 mb ou 500 mm col. essence) pour que l'alimentation en essence soit assurée à l'entrée du carburateur. Ainsi sur les moteurs de puissance importante (180 CV), et en forte pente de montée, on est obligé de conserver la pompe électrique en action, pour éviter que le voyant basse pression essence ne s'allume.

2) **Préparation du test** : Le test pourra être fait sur les 2 types de réservoir (principal et supplémentaire) . L'explication ne sera donnée que pour le réservoir principal. On commence le test avec un réservoir complètement plein.

Pour mesurer le débit d'essence à l'entrée du carburateur, on devra mettre l'avion en position de pente de montée maxi. (voir figure n° 1)



Pour cela, on mettra une cale sous le train avant pour les trains tricycles, et une cale sous chaque roue du train principal pour les trains classiques.

Important : ne pas oublier de serrer le frein de parc et de caler les roues pour éviter une catastrophe !

Dans notre cas du DR400, la pente de montée max est limitée par l'étambot arrière qui touche le sol au delà de 13°

On débranchera le tuyau souple d'arrivée au carburateur, qui se déversera dans un bidon propre et transparent de 10 l. La sortie du tuyau (donc l'entrée du bidon) devra se trouver au niveau de l'entrée du carburateur.

3) Déroulement du test : Pour les avions comportant une pompe électrique, celle-ci sera mise en action, pendant toute la durée du test.

On chronomètre la durée de remplissage du bidon de 10 l.

REMARQUE : La FAR Part 23 de la FAA- conditions de vol standard : Normale, Utilitaire, Acrobatique, 23.955, regroupe les exigences, sur le débit d'essence. Elles sont aussi applicables à la construction amateur, et constituent un excellent guide.

Fondamentalement, les exigences sont les suivantes :

- Système par gravité (sans pompe électrique) : Le taux de débit d'essence (réservoir principal et réserve) doit être de 150 % de la consommation d'essence au décollage (pleine puissance).
- Système par pompe électrique : Le taux de débit d'essence (réservoir principal et réserve) doit être de 125 % de la consommation d'essence au décollage avec la puissance max approuvée pour le décollage

Exemple : Un système par pompe, avec un moteur qui consomme 30 l/h. plein gaz, doit avoir un débit mini de 38 l/h (125 %) à la sortie déconnectée du carburateur, pour assurer un débit d'essence suffisant pour le moteur . Le test doit être réalisé en pente de montée.

Cela veut dire que nos 10 litres d'essence, doivent couler en moins de 16 minutes, pour que l'installation soit apte à alimenter le moteur.

On doit aussi prendre en compte la possibilité que l'accélération lors du décollage, avec un bas niveau d'essence, puisse découvrir momentanément la sortie d'essence, ce qui peut créer une interruption du débit.

Remarque : Nous pouvons profiter de ce test pour mesurer la quantité d'essence non utilisable. Dans le cas du DR 400, le constructeur annonce dans le manuel de vol 1 l. (0,26 US gal.) d'essence non utilisable.

On finit de vider le réservoir et l'on rajoute environ 5 litres d'essence. On remet la pompe électrique en route, jusqu'à la vidange complète. On remet ensuite l'avion en ligne de vol (enlever les cales) et l'on recueille le reste d'essence en le mesurant. On obtient ainsi la quantité d'essence non utilisable en pente de montée.

4) Résultats : Si l'on se reporte à la courbe débit d'essence en fonction de la puissance fournie (figure n° 2) relevée dans le Manuel Opérateur Lycoming pour le O235 ; on trouve, à 75% de puissance et 2500 t/mn, une consommation de 6,7 US gal/ h. soit 25 l/ h. ou 0,42 l/ mn.

Dans ces conditions on devrait trouver un temps d'écoulement pour les 10 litres de :

0,42. $X = 10.1$ d'où $X = 24$ min. Le temps d'écoulement doit être largement inférieur à 24 min. pour que l'alimentation du carburateur soit assurée à 2500 t/mn.

En faisant le même calcul à pleine puissance (100% et 2800 T/mn 9,5 US gal/h soit 36 l/h) on trouve alors un temps d'écoulement nécessaire de :

0,60.X = 10.1 d'où **X = 16 min**, pour assurer l'alimentation à pleine puissance

LYCOMING OPERATOR'S MANUAL

0-235 AND 0-290 SERIES

SECTION 3

Figure n° 2

FUEL FLOW VS. PERCENT RATED POWER AVCO LYCOMING 0-235-K, -L, -M SERIES

COMPRESSION RATIO
SPARK ADVANCE
CARBURETOR, MARVEL SCHEBLER
FUEL GRADE, MINIMUM

8 50:1
20° BTC
MA-3A or MA-3PA
100/100LL

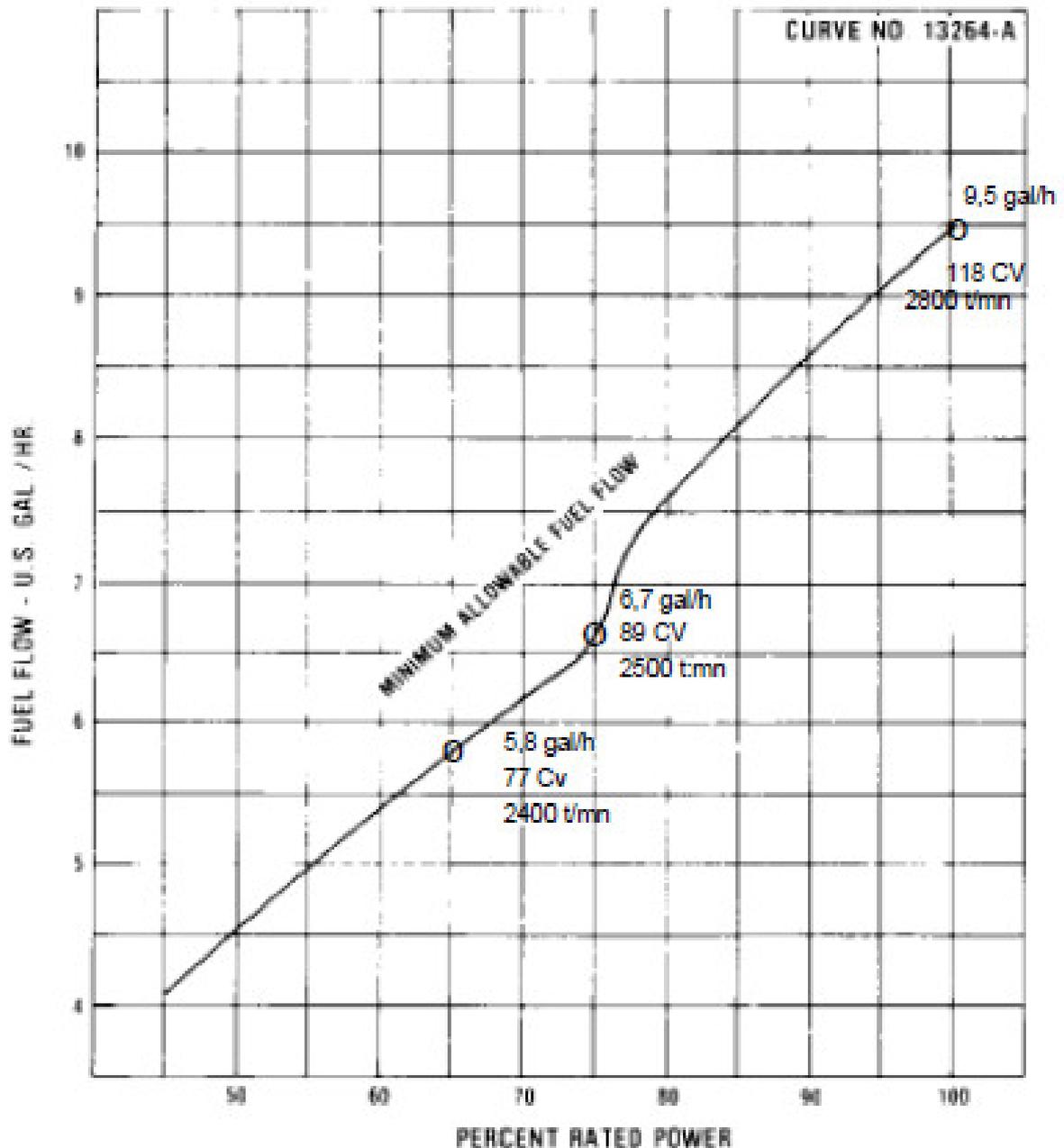


Figure 3-12. Fuel Flow vs Percent Rated Power -
0-235-K, -L, -M Series

Lycoming donne également dans son " Manuel de l'opérateur" les valeurs suivantes:

- Pour les moteurs O235 (120 CV) :

Puissance		Régime (RPM)	Débit (l/h)	Débit (l/min.)	Pression entrée carbu Souhaitée Mini	
100%	118 CV	2800	36	0,6	210 mb 3m col ess	35 mb ou 500 mm col ess
75%	89 CV	2500	25,4	0,42		
65%	77 CV	2400	22	0,37		

- Pour les moteurs O320 (160 CV) :

Puissance		Régime (RPM)	Débit (l/h)	Débit (l/min.)	Pression entrée carbu Souhaitée Mini	
100%	160 CV	2700	~	~	210 mb 3m col ess	35 mb ou 500 mm col ess
75%	120 CV	2450	38	0,63		
65%	104 CV	2350	32,2	0,54		

- Pour les moteurs O360 (180 CV) :

Puissance		Régime (RPM)	Débit (l/h)	Débit (l/min.)	Pression entrée carbu Souhaitée Mini	
100%	180 CV	2700	~	~	210 mb ou 3m col ess	35 mb ou 500 mm col ess
75%	135 CV	2450	39,7	0,66		
65%	117 CV	2350	34	0,57		

Remarques: 1) Une pompe électrique exerce une pression de 280 à 400 mb avec un débit de 130 l/h.

2) Une pompe mécanique exerce une pression de 280 à 420 mb.

La pompe mécanique à elle seule, peut donc assurer la pression nécessaire à l'entrée du carburateur pour n'importe quelle puissance de moteur. Il faut d'autre part que le débit soit assuré, d'où le test proposé.

3) On pourra se reporter utilement à la Notice Technique n° 039a Circuit essence.

michel.suire2@wanadoo.fr

