SWISSMILSIM

Pilote militaire suisse 1960 -1985

De Havilland Venom DH-112



Version pour Microsoft Flight Simulator, MSFS - 2022

Table des matières

1) LE PROJET : 3
   a) Achat 4
   b) Simulateurs et installation : 4

2) DESCRIPTION TECHNIQUE : 5
   a) La version modélisée : 6
   b) Deux livrées originales fidèlement reproduites : 7

3) LES ÉLÉMENTS ESSENTIELS : 7
   a) Le cockpit et ses instruments et commandes : 7
   b) La Checkliste : 7
   c) Comment bien voler le Venom DH-112 MK4 8
   d) Le réacteur Ghost 48MK1: 9
   e) Limitations dans le temps des réglages de puissance : 11
   f) Mise en marche du réacteur, les commandes : 12
   g) L'alimentation en carburant : 17
   h) Climatisation et pressurisation cabine : 30

i) L'alimentation en oxygène : 33
j) Les accélérations et la protection anti-g : 35
k) Ailes flexibles : 36
l) Installations hydraulique principale: 36
m) Installation hydraulique des ailerons : 40
n) Installation d'air comprimé : 40
o) Installation hydraulique des freins et système Maxaret 40
p) Siège éjectable 41
q) Installation anti-g : 42

4) LES PERFORMANCES ET LIMITATIONS : 43
a) Vol de montée, temps et vitesse ascensionnelle : 43
b) Vol économique : 44
c) Durée de vol, rayon d'action : 46
d) Comportement de l'avion pendant le décrochage : 47
e) Virages, nombres de g du décrochage 49
f) Décrochage sous l'effet de l'accélération 49
g) Dépassement de g, décrochages, pertes de vitesses et leurs annonces : 50
h) Exercices : 51
i) Vrille : 51
j) Vitesses minimales en fonction du poids 52
k) Vol à grande vitesse : 52
l) Vol de virtuosité: 53
m) Le décollage : 54
n) Vol descendant 55
o) L'atterrissage, normal et forcé et angles de plané : 56
p) Arrêt du réacteur : 59

5) L'ARMEMENT : 59
a) Le Viseur : 60

6) LES BASES D'ENTRAINEMENT en Suisse : 61

7) L'ÉQUIPE SWISSMILSIM : 61

8) DROITS D'AUTEUR ET RESTRICTION D'UTILISATION : 61

ANNEXE 1-Manuel général des commandes : 62

ANNEXE 2 : image générale du cockpit avec opérations : 69

ANNEXE 3 : Checklists : 70
a) Détaillées et interactive, par notre technicien Eric Sommer : 70

1) LE PROJET :

Redonner vie à l'histoire très riche de l'AVIATION MILITAIRE SUISSE à l'aide de simulateurs de vol, c'est l'objectif que nous nous sommes fixés. Les participants à cette aventure sont liés par leur passion et leurs connaissances des domaines que sont les simulateurs de vol et l'aventure technique et aéronautique qu'a représenté l'évolution des avions assurant la défense de l'espace aérien Suisse.

Des musées, tels le Musée Clin d'Ailes à Payerne , le Musée de l'aviation militaire et de la défense contre avion de Dübendorf , l'Aviation Museum Altenrhein regorgent d'avions et d'objets anciens ainsi que de documents d'archive. Cependant ces éléments restent statiques et ne peuvent être qu'observés de près ou de loin. Notre but est de pouvoir appréhender ces objets de manière plus vivante et interactive au travers de développements spécifiques pour les simulateurs de vol du marché. Bien que ces derniers soient considérés pour beaucoup comme un jeu, ils nous permettent de redonner vie à des avions, des aérodromes et des techniques de vol et de navigation de l'époque.

Le hasard a fait se rencontrer des anciens pilotes militaires la tête pleine de souvenirs, des anciens techniciens des forces aériennes et des amoureux de l'aviation férus d'informatique. Les idées se sont petit à petit concrétisées et notre groupe de passionnés s'est mis au travail…

L'arrivée du tout nouveau Microsoft Flight Simulator nous permet de réaliser nos objectifs avec un réalisme maximum par la qualité des scènes et la modélisation en 3D de l'intérieur et de l'extérieur des avions. Ce manuel décrit notre troisième réalisation, le Venom DH-112 dans sa version Mk4 utilisé par les Forces aériennes suisse de 1946 à 1984.

Il suit nos réalisations précédentes :







Le Venom en Suisse de 1946 à 1984 :

Le perfectionnement de l'avion DH-100 a donné naissance au DH-112 Mk.1 Venom, premier vol le 2 septembre 1948. Les forces aériennes suisse se sont intéressées à cet avions et des essais ont eu lieu en Angleterre et en Suisse en 1949 et 1950. En avril 1951, le message du Conseil fédéral concernant la construction autorisée de 150 avions DH-112 Mk.1 Venom a été approuvé par le Parlement fédéral avec un crédit d'engagement de 175

millions de francs. L'accord de licence comprenait le réacteur radial Ghost-48. Il qui a été produit par la maison Gebrüder Sulzer AG et a été installé dans l'avion à partir du 30e avion de série. Le Venom a été le premier avion de combat des forces aériennes suisses à être équipé dès le départ d'un siège éjectable.

En février 1954, le Parlement a approuvé la construction de 100 autres avions DH-112 Mk.4 Venom sous licence. 226 avions DH-112 Mk.1 et Mk.4 ont été utilisés par les troupes comme avions de combat au sol de 1954 à 1983. 24 avions DH-112 Mk.1R ont été utilisés comme avions de reconnaissance par l'escadrille 10 de 1954 à 1968. C'est la plus grande flotte qui a été au service de la Suisse. Le nouveau nez, introduit dans les années 1970, qui abrite un nouveau poste de radio UHF, un ordinateur de visée pour les bombes et un dispositif de distinction entre amis et ennemis (IFF). Le Venom a été mis hors service en 1983.



Notre modélisation est basée sur la dernière version MK.4.

Le détail des immatriculations :

- 126 D.H. 112 Mk.1 année de construction 1953 : **J-1501 - J-1625**
- 24 D.H. 112 Mk.1R construits en 1956 J-1626 - **J-1650**
- 100 D.H. 112 Mk.4 Année de construction 1956 **J-1701 à J-1800**

Le Venom a servi dans les escadrilles volantes.

2 de 1955 à 1982 ; 3 de 1954 à 1980 ; 4 de 1954 à 1980 ; 6 de 1960 à 1978 ; 7 de 1963 à 1974 ; 9 de 1967 à 1982 ; 10 de 1963 à 1967 ; 13 de 1955 à 1983

Une histoire complète du Venom est présentée sur : Wikipedia

a) Achat

Marketplace de Microsoft Flight Simulator 2020

Mailsoft : Hersteller - Mailsoft

SimMarket: simMarket: Swissmilsim

b) Simulateurs et installation :

La version présentée est en langue anglaise, les manuels peuvent être téléchargés de notre site dans les 3 langues.

2) DESCRIPTION TECHNIQUE :

A v i o n

Utilisation		Chasse et intervention au sol
Constructeur		De Havilland
Fabricant		Fabrique fédérale d'avions Emmen
Type		DH 112 "VENOM" Mk.1 et Mk.4
Dimensions:		
- envergure (avec FLENTS)		12,7 m
- envergure empennage		4,17 m
- longueur	Mk.1	10,00 m
	Mk.4	10,30 m
- hauteur		1,88 m
- voie de l'atterrisseur		3,43 m
- surface portante	Mk.1	26,10 m2
	Mk.4	26,38 m2
- charge alaire (réservoirs pleins au départ)		203-266 kg/m2 selon la charge



a) La version modélisée :

Il existe deux types de DH 112 "VENOM" en service:

DH 112 Mk. 1 et DH 112 Mk. 4

Les principales différences sont contenues dans la table suivante:

DH 112 Mk. 1 J-1501 à J-1650	Version modélisée DH 112 Mk. 4 J-1701 à J-1800
Gauchissement par commande mécanique.	Gauchissement par commande hydraulique (servocommande).
Conditionnement de la cabine à réglage manuel (mécanique).	Conditionnement de la cabine à réglage automatique (avec thermostat).
Interrupteur Venner pour le contrôle de l'allumage et la remise en marche en vol.	Bouton d'allumage sur le robinet HP pour le contrôle de l'allumage et la remise en marche en vol.
Le robinet HP est situé entre la manette des gaz et la paroi du fuselage.	Le robinet HP est situé à droite de la manette des gaz.

Notre modélisation concerne uniquement le Mk.4.

b) Deux livrées originales fidèlement reproduites :



Les deux versions sont équipées de réservoirs appelés FLENTS qui sont les permanents en bout d'aile, une version est équipée en plus de réservoirs appelés FLUNTS qui sont des réservoirs supplémentaires extérieurs, qui étaient optionnels et pouvaient être largués.

D'autres livrées ont existé pour des utilisations particulières comme avion cible pour la DCA (Défense contre avion), elles ne sont pas reproduites dans cette extension.

Textes dans la cabine : sont essentiellement en Français. C'est une tradition que l'on observe sur les avions militaires suisses des années 1940 à 1990 : Morane D-3801, Vampire DH-100, Venom DH-112 et qui a commencé à être abandonnée sur les avions Hunter MK58. La raison de ce choix est obscure n'a pas été expliquée officiellement. La modélisation du cockpit du Venom est absolument fidèle, il n'y a jamais eu de version alémanique !

3) LES ÉLÉMENTS ESSENTIELS :

a) Le cockpit et ses instruments et commandes :

Voir **Annexe 1** : Manuel général des commandes

Voir **Annexe 2** : Image du cockpit complet avec liste simplifiée des opérations

b) La Checkliste :

Voir **Annexe 3** : la Checkliste (peut être appelée par le Menu/Checklist)

Des Checklists pdf F/D/E seront téléchargeables sur https://swissmilsim.ch/index.php/telechargements-checklists/

c) Comment bien voler le Venom DH-112 MK4

Une étude approfondie du manuel de vol très détaillé est bien la première chose à faire pour profiter pleinement des caractéristiques de vol de ce jet de la deuxième génération.

Un profil d'aile fin avec un réacteur de la deuxième génération vous amène facilement à des vitesses auxquelles les phénomènes de compression apparaissent, provoqués par des écoulements se rapprochant de la vitesse du son et de tous les problèmes associés. Mais aussi une sensibilité élevée au décrochage lors d'accélérations , ayant pour conséquence une vrille horizontale par décrochement en virage. Cet avion que nous avons modélisé avec soin vous apportera beaucoup de plaisir et surtout une grande expérience de vol, une transition idéale entre les derniers chasseurs subsoniques et le monde naissant des avions supersoniques.

Quelques conseils pour bien voler ce Venom :

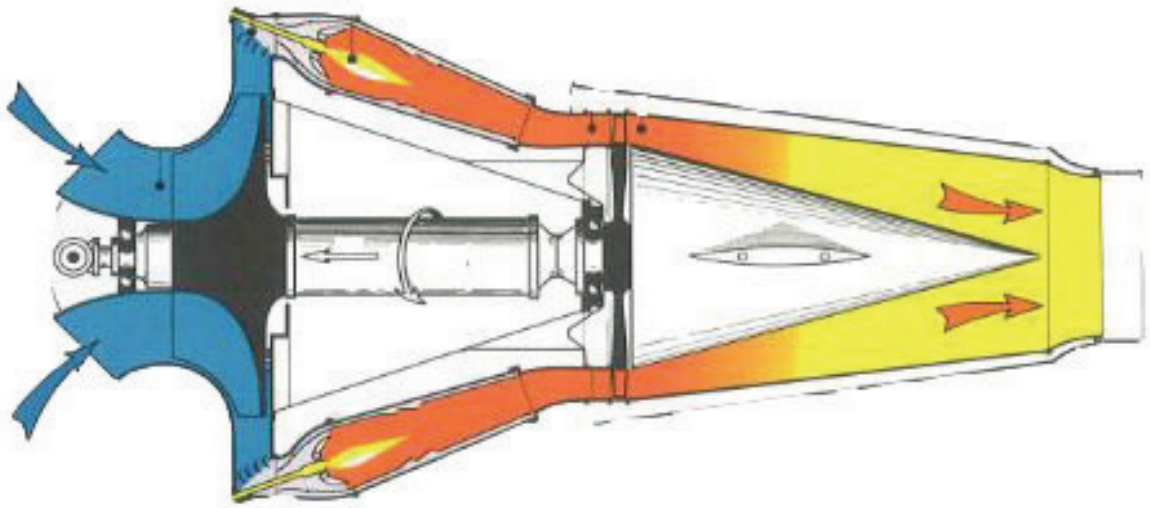
- Exercez et trouvez le bon rythme pour arriver au plus vite à la puissance du réacteur en respectant son inertie, volez le moins possible avec un nombre de tour réduit au minimum, il vous faudra moins de temps pour récupérer la puissance dont vous avez besoin.
- Surveillez régulièrement la température du palier et du JET.
- Au décollage, déjaugez la roue de proue légèrement dès que la vitesse minimum est atteinte et laissez l'avion décoller par lui-même, rentrez le train à 10 m d'altitude, à 100 mètres rentrez les volets, à 200m après avoir déclenché le séparateur des pompes, réduisez la puissance à « jaune », et montez jusqu'à environ 500 m/sol sans dépasser la vitesse « Blanc », puis passez en vol horizontal ou très légèrement montant jusqu'à atteindre la vitesse recommandée pour le vol de montée (dépendant du poids de l'avion mais au moins 450 km/h). C'est à cette vitesse que vous aurez le meilleur taux de montée.
- Pour l'atterrissage, utilisez les aérofreins pour réduire votre vitesse à blanc avant d'entrer dans le circuit d'aérodrome, le train se sort en premier puis les volets, Conservez la vitesse « blanc » jusqu'au début de la finale, puis réduire progressivement la vitesse jusqu'à 1 trait sur jaune, garder cette vitesse jusqu'à environ 100 m/sol enfin réduire les gaz au ralenti, un bel arrondi vous permet de poser le train principal en premier sur la piste et vous évite tout rebondissement. Une belle approche se fait toujours, train sorti, volets entièrement sortis, réduction de la vitesse d'abord par une réduction du taux de descente et ensuite par une réduction de la puissance juste avant l'arrondi. Un bel atterrissage vous permet de vous arrêter sans un freinage trop prononcé avant la fin de la piste. Pour que tous ces éléments jouent parfaitement il faut commencer par une volte à la bonne altitude, une base correcte et une finale assez longue.
- Selon la longueur de la piste, prenez à temps la décision d'une remise de la puissance pour un nouveau tour de piste. La remise de la puissance se fait dans l'ordre très précis que l'avion ait ou n'ait pas touché la piste : mise de la puissance à fond en respectant les **11 seconds minimums** pour cette manœuvre, rentrez les aérofreins tout en gardant un vol horizontal, puis le train et enfin des

volets par cran en augmentant progressivement la vitesse à « blanc » avant la réduction de la puissance à « jaune » et la reprise du vol de montée

- Faites toutes vos manipulations sur la base de la Checkliste que vous pouvez toujours afficher dans par le menu/Cheklist

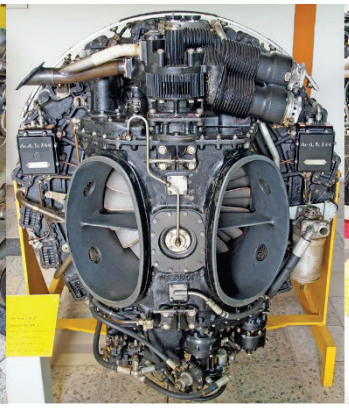
Bons vols.

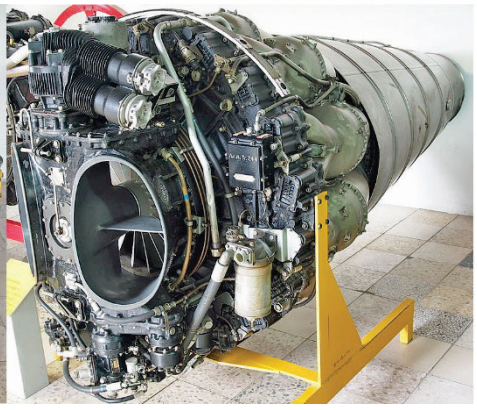
d) Le réacteur Ghost 48MK1:



Poids	1'000 kg
Sens de rotation du rotor	aiguilles d'une montre
Compresseur	radial, à un étage
- diamètre	920 mm
- nombre d'aubes	19
Turbine	axiale, à un étage
- diamètre	806 mm
- nombre d'aubes mobiles	97
- nombre d'aubes fixes	70







Informations détaillées sur le réacteur De Havilland Ghost sur Wikipedia.

Le lourd compresseur centrifuge est la cause d'une certaine inertie du réacteur qui oblige le pilote à une manipulation prudente de la manette de puissance.

Ce comportement a été fidèlement reproduit et une manipulation de la manette de puissance trop rapide provoque soit un fort « Rumbling » ou même le feu au réacteur. **La règle générale à appliquer : ouverture de la manette de puissance en minimum 11 secondes !**

Le comportement du réacteur, la température du jet et le nombre de tours correspondent assez précisément aux données du manuel.

Extrait du manuel :

« Principe de fonctionnement

L'air pénètre par les deux entrées d'air du bord d'attaque des ailes et est dirigé vers le compresseur par les deux canaux d'aspiration. Le compresseur comprime l'air, jusqu'à un régime de 10'250 tr/mn et alimente les chambres de combustion.

Dans les chambres de combustion le carburant est pulvérisé à l'aide des brûleurs et il s'ensuit une combustion continue. La grande quantité d'air supplémentaire permet de diminuer la température des gaz jusqu'à une valeur admissible pour les matériaux constituant la turbine et le cône d'éjection.

Avant d'entrainer la turbine, une grande partie de la pression des gaz est transformée en vitesse.

Au régime maximum la puissance de la turbine est d'environ 11'000 CV.

Cette puissance est transmise au compresseur par l'axe principal et correspond à l'énergie nécessaire pour comprimer à 3,5 at une quantité de 140'000 kg/h d'air.

Après avoir traversé la turbine les gaz contiennent encore une grande énergie qui sera transformée en vitesse dans le cône d'éjection et la tuyère. C'est à une vitesse d'environ 2'000 km/h que les gaz s'échappent finalement à l'air libre.

L'accélération de la masse d'air à une grande vitesse de sortie nous donne, par réaction, une force ou poussée de 2'200 kg.

Instruments de contrôle du réacteur et valeurs limites : (indications réacteur sur 9'250 RPM)



T/min, régime du réacteur
rouge : 10'250 tr/min
jaune : 9'750 tr/min
blanc : 9'250 tr/min

Température du jet
rouge mini : 250 °C
rouge maxi : 725 °C
jaune : 625 °C
blanc : 530 °C

Température palier :
rouge maxi : 160 °C

Température du lubrifiant :
rouge mini : -10 °C
rouge maxi : + 90 °C

e) Limitations dans le temps des réglages de puissance :

Gamme des puissances	Régime tr/mn		Température du jet °C	Durée admissible minutes
Puissance de décollage et de combat jusqu'à 7'500 m/m	ROUGE	maxi. 10'250 (manette des gaz en butée)	725	3 au total par vol
Puissance de décollage et de combat au-dessus de 7'500 m/m	ROUGE	maxi. 10'100	725	
Puissance de montée	JAUNE	9'750	625	15
Puissance de croisière	BLANC	9'250	525	illimité
Puissance économique		6'400 - 8'800		illimité

Ne jamais varier brusquement la position de la manette des gaz !

Les limitations sont clairement indiquées sur l'instrument indiquant le nombre de tours du réacteur :



Après 3 minutes à puissance « rouge » 10'250 RPM, la température Jet va progressivement atteindre la limite rouge de 725°. Si on laisse cette température dépasser cette limite, dans un laps de temps relativement court (environ 4'30''), le réacteur va prendre feu. On peut éteindre ce feu au moyen de l'extincteur. Un redémarrage est alors impossible.

Il en est de même si on oublie de déclencher le séparateur de pompes après le décollage !

« Après 15 minutes de puissance à « jaune » 9'750 RPM, la température du palier va atteindre la limite de 160°, si on laisse cette température dépasser cette limite on risque un blocage du réacteur et par conséquence le réacteur va prendre feu. Un redémarrage est alors impossible.

Afin de faciliter les opérations lors d'une session de vol, le réacteur incendié pourra malgré tout être remis en marche au sol en condition Cold&dark.

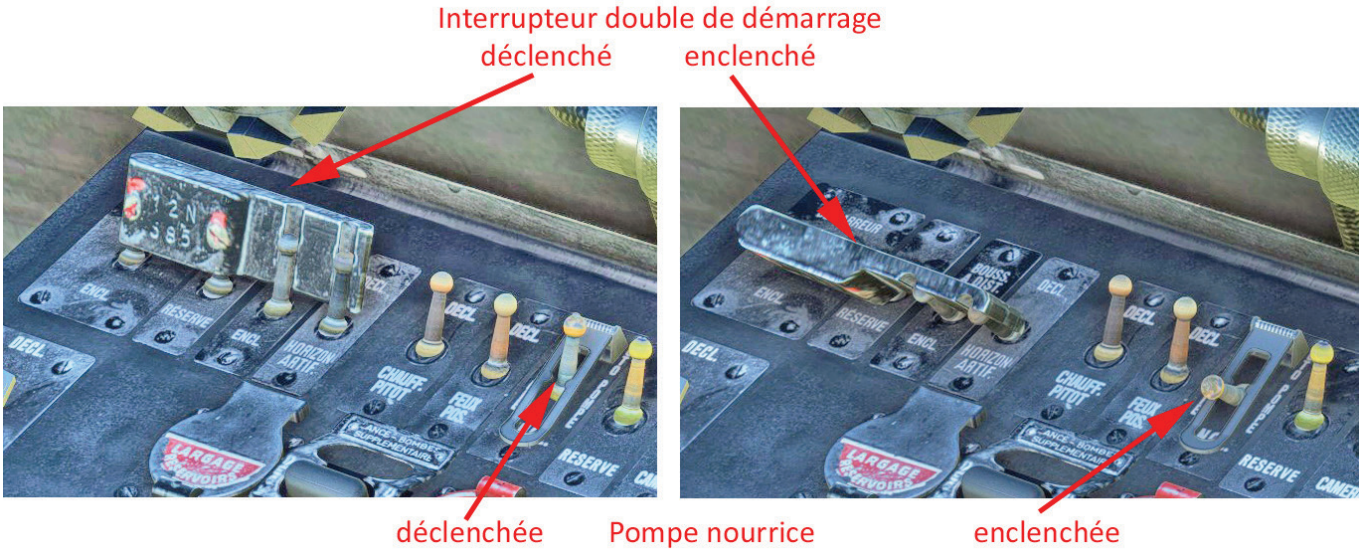
Surveillez étroitement la température JET, dès qu'elle dépasse la limite « rouge » 725° il y a risque imminent de feu au réacteur !

Juste avant l'incendie du réacteur, une alarme retentit !

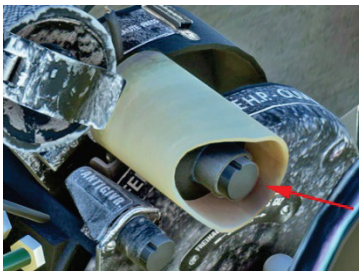
f) Mise en marche du réacteur, les commandes :

- Au sol :

L'interrupteur double de mise en marche active le système de démarrage et la pompe nourrice alimente le réacteur en carburant :

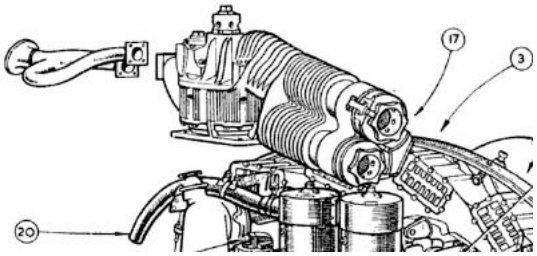


L'allumage est activé par le bouton d'allumage sur le robinet HP



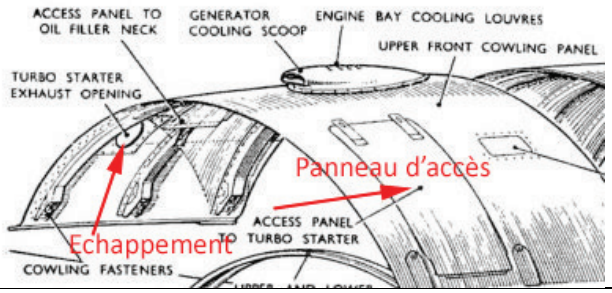
On entend le clic des bougies d'allumage

Le démarrage du réacteur se fait par une cartouche :

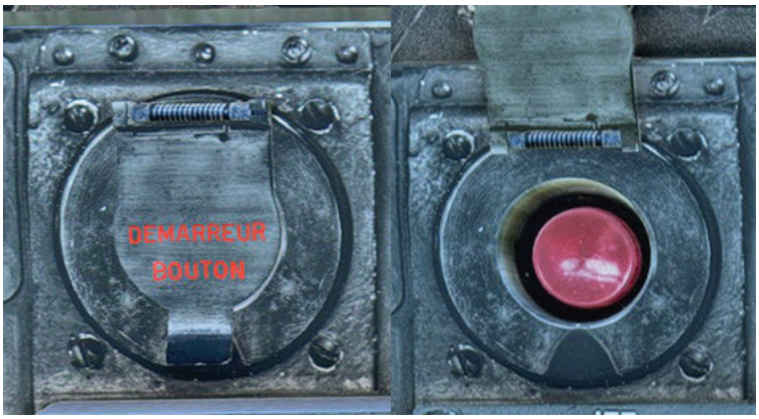


Il y a deux cylindres contenant ces cartouches au-dessus du réacteur.

Le flux des cartouches s'échappe par une **ouverture à la partie supérieure du couvercle du réacteur**



La cartouche de démarrage est activée par le bouton de démarrage





La cartouche émet un puissant jet de fumée !

Extrait du manuel :

« 1. <u>Rallumage en vol</u> :

L'expérience a montré que l'installation d'allumage pour la mise en marche au sol du réacteur n'est pas assez puissante pour être utilisée en l'air.

Des essais infructueux de remise en marche en l'air provoquent immanquablement une perte d'altitude. Ces essais peuvent vouer un atterrissage forcé à l'échec, alors qu'il pourrait être réussi si sa procédure était entreprise immédiatement.

En conséquence, procéder de la façon suivante :

Lorsque la turbine de l'avion DH 100 Mk.6 s'arrête en vol, faire un atterrissage forcé sur l'aérodrome adéquat le plus proche. Si cette manœuvre est rendue impossible parce que l'altitude est insuffisante, le terrain défavorable ou pour d'autres raisons encore, procéder alors à un essai de remise en marche du réacteur. Si cet essai échoue ou si les circonstances ne le permettent pas, quitter l'avion assez tôt au moyen du siège éjectable.

Essai de rallumage au-dessous de 3'000 m/m

- *Fermer immédiatement le robinet de haute pression.*
- *Déclencher les interrupteurs électriques, excepté ceux du réseau de bord et de la pompe nourrice.*
- *Retirer la manette des gaz sur "FERME".*
- *Enclencher le séparateur des pompes.*
- *Réduire la vitesse au minimum.*
- *Presser sur le bouton d'allumage environ 5 - 6 secondes, après quoi, tout en continuant de presser sur le bouton, ouvrir le robinet de haute pression jusqu'à ce que le réacteur tourne (visible à l'augmentation du nombre de tours et de la température du jet).*
  Déclencher le séparateur des pompes dès que l'atterrissage est certain.
- *Si, dans un délai de 25 secondes, le réacteur ne s'est pas remis en marche, fermer le robinet de haute pression et faire un atterrissage forcé, ou quitter l'avion au moyen du siège éjectable.*

Essai de rallumage au-dessus de 3'000 m/m

- *Avancer la manette des gaz de 25 mm environ, au lieu de la fermer, comme ci-dessus.*
- *Ensuite, procéder comme ci-dessus. «*

Effectif selon notre modélisation :

Il y a trois possibilités de provoquer un arrêt du réacteur en vol (flamme out)

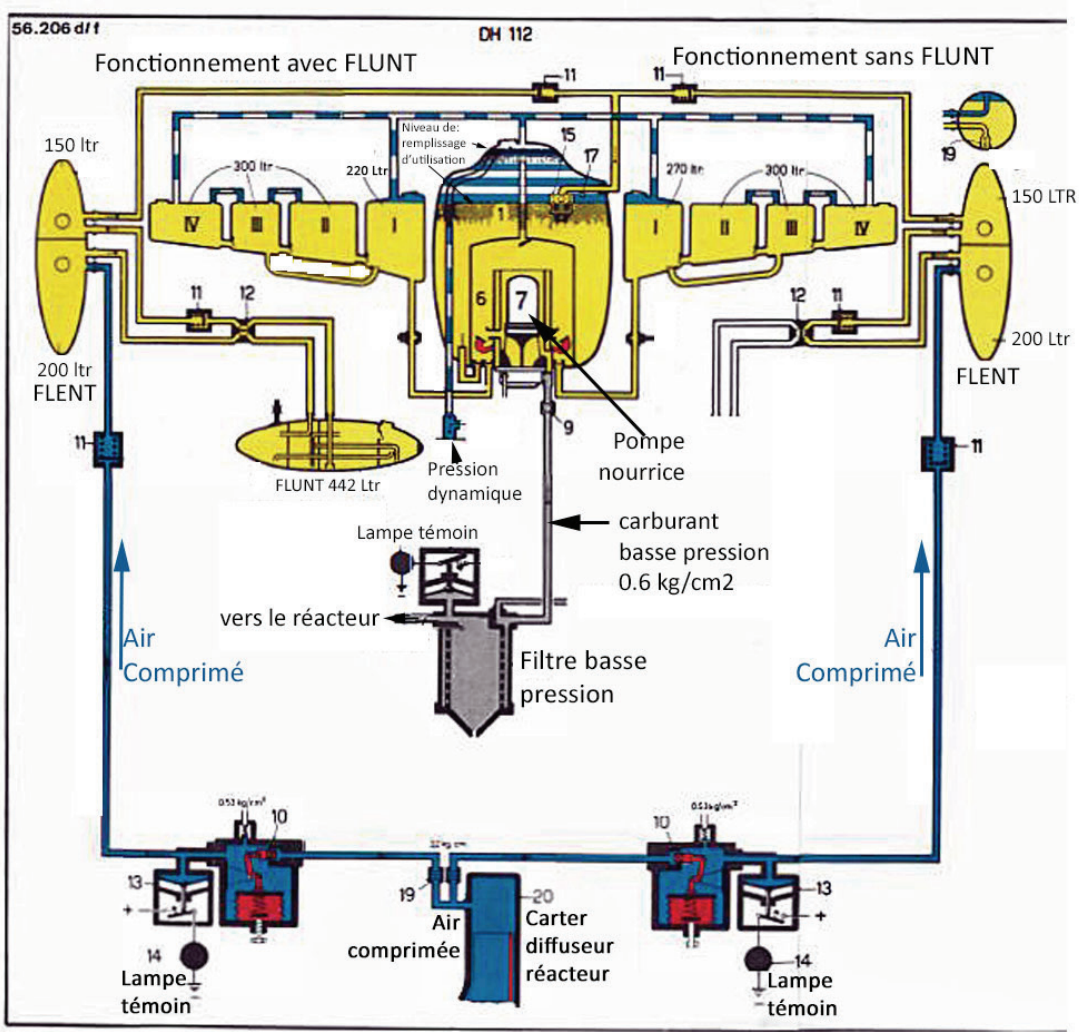
1. **Une descente manette de puissance totalement réduite** : après environ 9 minutes, il y aura un « flamme out ». Si la descente puissance réduite dépasse 5 minutes, il n'est pas garanti que la batterie aura encore assez de charge pour assurer un redémarrage.
2. **Un vol sur le dos de plus d'environ 15 secondes** provoquera une perte d'alimentation en carburant et donc un « flamme out »
3. **Une fermeture du robinet de haute pression** aura également comme conséquence un « flamme out ». La tentative de remise en marche doit être faite dans les 5 minutes afin de garantir que la batterie aura encore assez de charge pour un redémarrage

Dans les trois cas la procédure est proche de celle proposée par le manuel de vol :

1. Retirer la manette de puissance sur « FERME » (si ce n'est pas déjà le cas)
2. Réduire la vitesse à « Blanc »
3. Ouvrir le robinet de haute pression (s'il n'est pas déjà ouvert)
4. Presser sur le bouton d'allumage environ 5 à 6 secondes et observer la procédure et l'augmentation progressive du nombre de tours du réacteur.
5. Remettre progressivement la puissance de vol désirée.

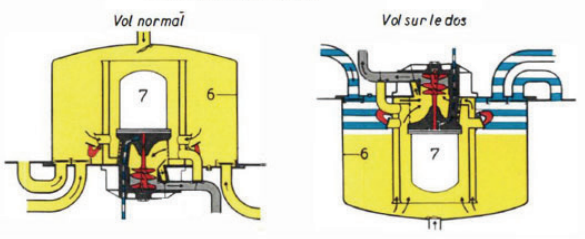
Le réacteur peut être remis en route si l'altitude est inférieure à 9'000 m/M et la vitesse comprise entre 360 et 430 km/h.

g) L'alimentation en carburant :



6. Nourrice
9. Robinet basse pression
11. Soupapes de retenue
12. Robinet de retenue
15. soupape à flotteur
17. Soupape surpression

VOL DUR LE DOS



Les FLENTS sont les réservoirs de bout d'aile en principe fixes et toujours présents

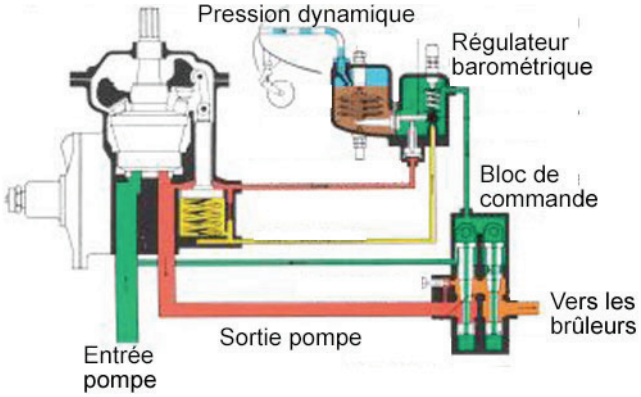
Les FLUNTS sont les réservoirs supplémentaires optionnels (voir ci-dessous)

Commandes et instruments de contrôle de l'alimentation en carburant :

La pompe de carburant

et le régulateur

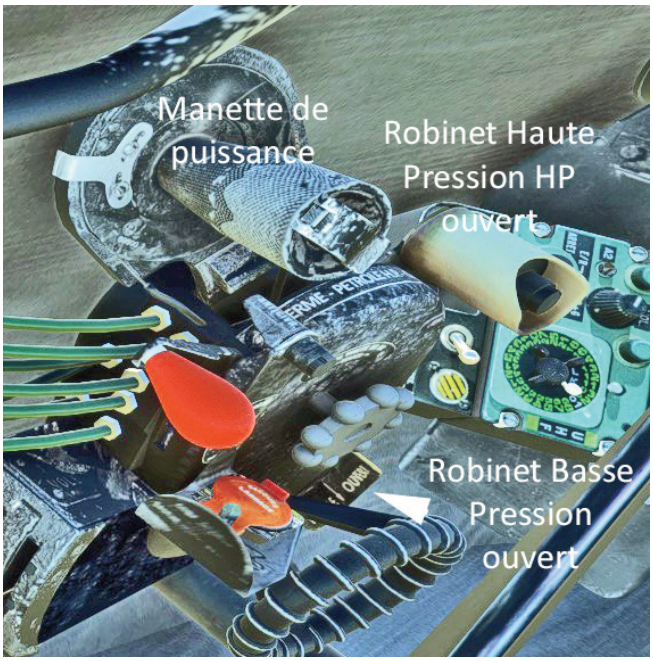
barométrique



La manette de puissance

Le robinet haute pression en position « ouvert »

Le robinet basse pression assuré en position « ouvert »





Le remplissage des réservoirs manuellement par 1 ouverture sur le fuselage, 4 sur les ailes, 2 sur les FLENTS et 2 sur les FLUNTS :

La pompe nourrice, activée par l'interrupteur "POMPE D'ALIMENTATION" situé sur le panneau latéral droit lié à l'avertisseur « MOTO POMPE »

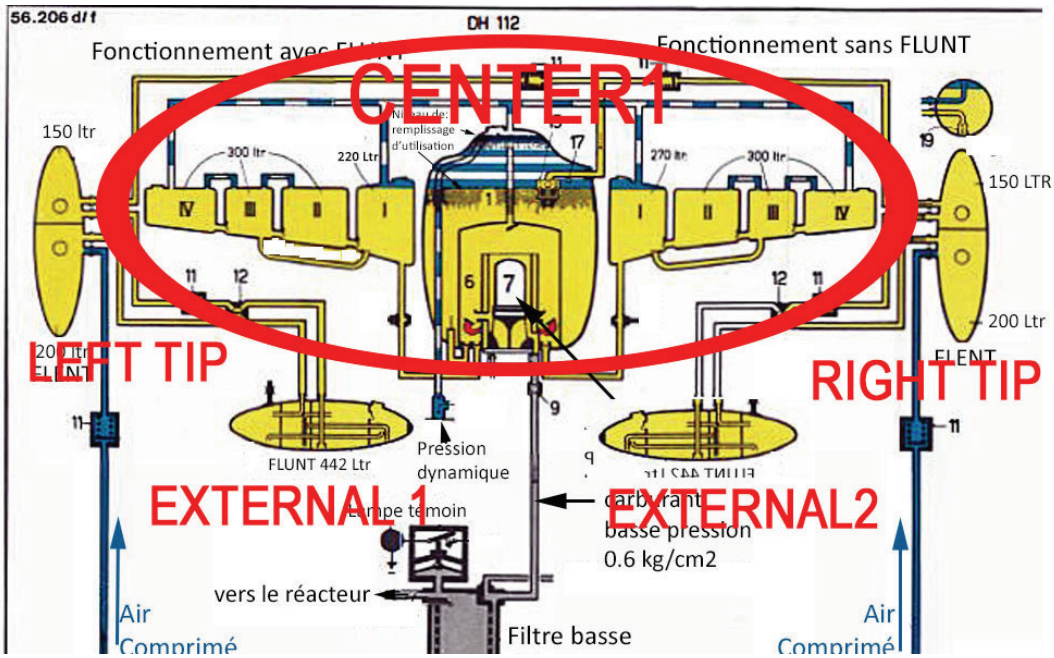


Le séparateur de pompe (pas représenté sur le schéma) désactive le régulateur barométrique et <u>assure le régime maximum au décollage indépendamment de l'altitude de la piste</u>. Commandé par l'**interrupteur séparateur des pompes** : côté gauche en avant de la cabine. Lié à l'avertisseur « SEP POMPE ». Provoque un arrêt du réacteur si pas déclenché après 3 minutes du décollage.



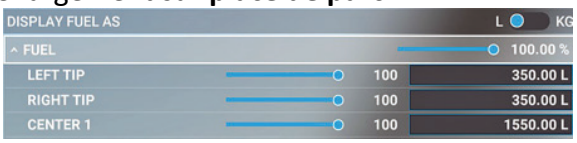
(actionné par la commande MSFS : /INSTRUMENTS AND SYSTEMS/FUEL/TOGGLLE FUEL DUMP)

Désignation des réservoirs :



Version avec seulement FLENTS

Chargement sur **place de parc**



Le remplissage des réservoirs peut être modifié aussi longtemps que le réacteur n'est pas en marche

Chargement **en début de piste**, prêt au décollage



Le remplissage des réservoirs ne peut plus être modifié le réacteur étant en marche.

Version avec FLUNTS

Chargement sur **place de parc**



Le remplissage de tous les réservoirs ainsi que EXTERNAL 1 et 2 peut être changé aussi longtemps que le réacteur n'est pas en marche

Chargement **en début de piste**, prêt au décollage



Le remplissage des réservoirs ne peut plus être modifié le réacteur étant en marche.

Le remplissage des réservoirs ne peut être modifié en vol !

Capacité des réservoirs et rythme de vidange :

Rythme de vidange des réservoirs et indication sur la jauge de carburant :



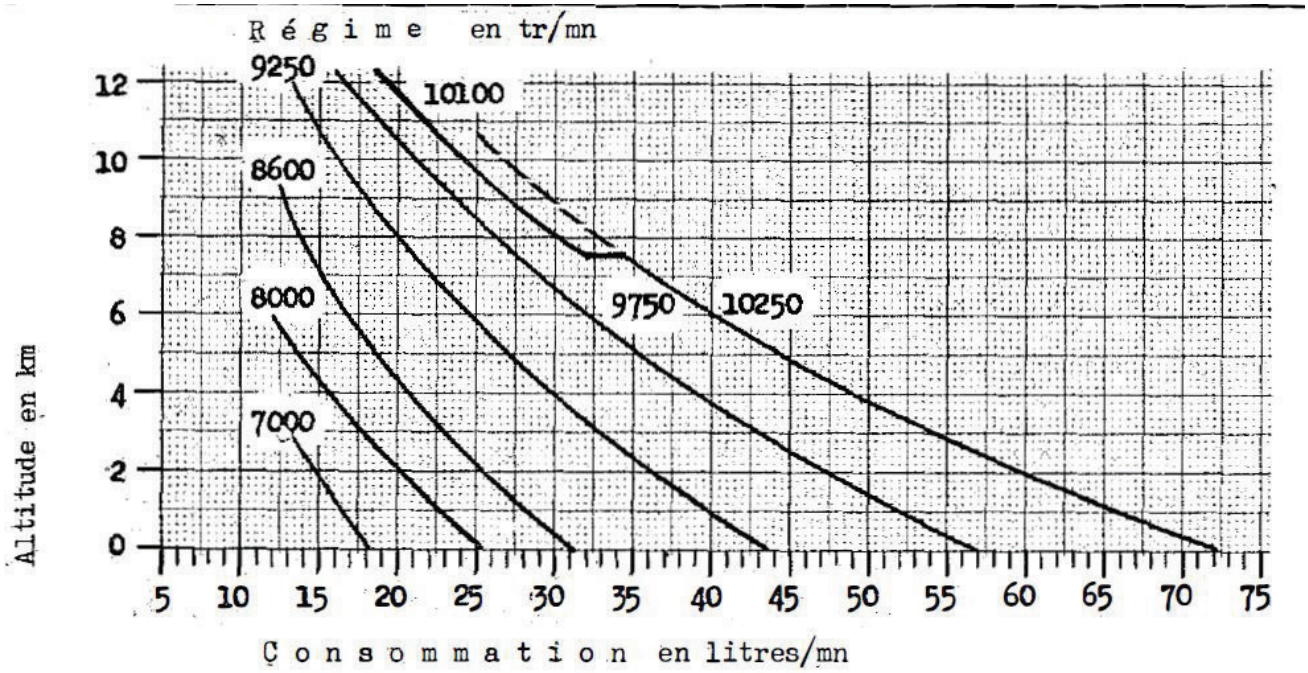
1. Le plein complet avant mise en marche réacteur : l'indicateur de contenu du carburant est sur 14 = 1'400 l. selon le manuel même si le plein total est de 1'550 l. ! L'indicateur doit être sur « 0 » lorsqu'il reste 150 litres dans le réservoir principal, ce qui correspond au reste non utilisable.
2. Le réservoir principal se vide de 70 litres , puis les FLUNTS , les indicateurs « DEBIT FLENT » sont noirs. L'aiguille reste sur 14.
3. L'aiguille reste sur 14 aussi longtemps que les FLENTS ne sont pas vides
4. Lorsque les FLENTS sont vides, il reste 1'480 litres, l'aiguille de l'indicateur commencera à diminuer lorsque le carburant aura atteint 1'400 l et descendra progressivement pour indiquer le volume réel du carburant restant dans les réservoirs d'aile et du fuselage. **Les indicateur « DEBIT FLENT » sont blanc.**

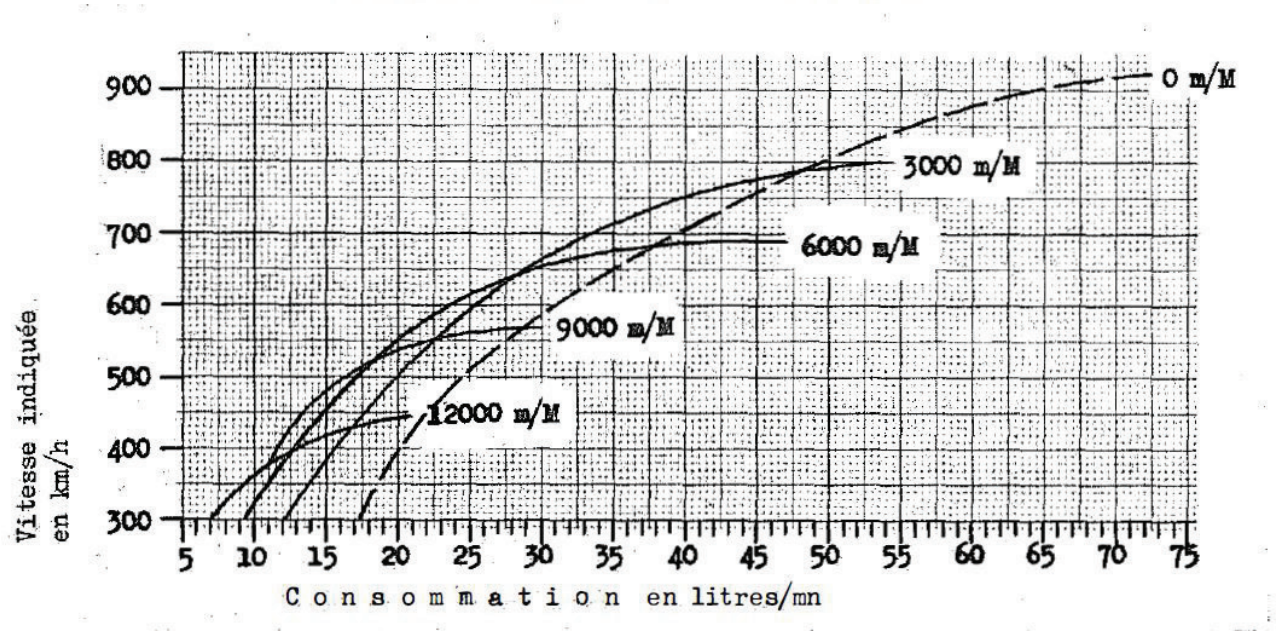
Réservoirs	**Nb litres**		**= %**
Réservoirs + FLUNTS+FLENTS	3'134		**100**
Les premiers 70 litres du réservoir du fuselage se vident	3'064	-70	**98**
Les FLUNTS sont vides	2'180	-884	**70**
Les indicateurs « DEBIT FLENTS » sont passés à blanc 	1480	-700	**47**
L'aiguille de l'indicateur est sur 14	1400	-80	**45**
L'avertisseur de reste < 400 l s'active 	400	-1'000	**13**

La jauge de carburant est sur « 0 »	150		**5**

. Consommation de carburant (schéma) :

Extrait du manuel :





. Vol sur le dos :

Max 15 secondes

Installation d'alimentation électrique :

Extrait du manuel :

« Génératrice :

- *Puissance* *2'400 watts / 28 volts*
- *1 régulateur de tension* *28 volts*

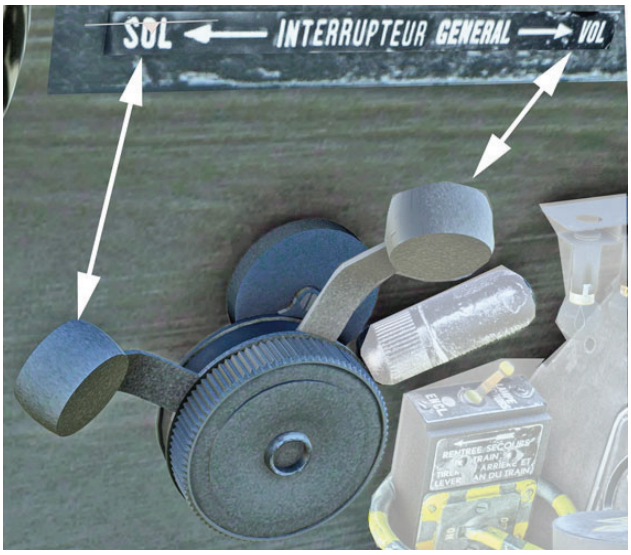
Accumulateurs de bord :

- *nombre :* *2*
- *capacité* *25Ah*
- *tension* *12 volts*
- *connexion* *en série, pôle négatif à la masse »*

Si la génératrice n'est pas active (=réacteur arrêté) pendant plus de 8 minutes et si l'interrupteur général est sur vol, le système d'allumage et de mise à feu de la cartouche ne seront plus disponibles.

. Commandes, instruments et témoins d'avertissement :

L'interrupteur principal : SOL-VOL (sur le côté avant gauche de la cabine)



Les avertisseurs à bascule réunis sur un panneau :





Témoin du train d'atterrissage : lampes vertes : train sorti et assuré, lampes rouges : train pendant la manœuvre de rentrer ou sortir, lampes éteintes : train rentré et assuré.

Le contrôle du fonctionnement des lampes n'est pas fonctionnel.

DEMARREUR DOUBLE	BOUSSOLE à DISTANCE	HORIZON ARTIFICIEL	CHAUFAGE. PITOT	FEUX DE POSITION	POMPE NOURICE	RESERVE	Camera N/O	Viseur N/O	Sélection armement NOO Bob. Ex.(N/0/Roquettes	Série/Indiv. /N/0	Sélection Bombes simultanées N/O	Détonateur avant Bombes N/O	Détonateur arrière N/O	Sélecteur pour phare atterrissage / 3 positions



Tableau principal des interrupteurs, côté droit de la cabine, tous les interrupteurs en position déclenché (DECL)



Avertisseur sonore / g /décrochage	Largage FLENT N/O	Lance Bombes suppl/Bombes/ N/O	Extincteur Incendie	Contrôle Camera N/O	Avertisseur N/O	Inter principal/ Bombes/Roquettes N/O	CANON INTERIEUR N/O	CANON EXTERIEUR N/O	Réserve	Interrupteur LAR N/O

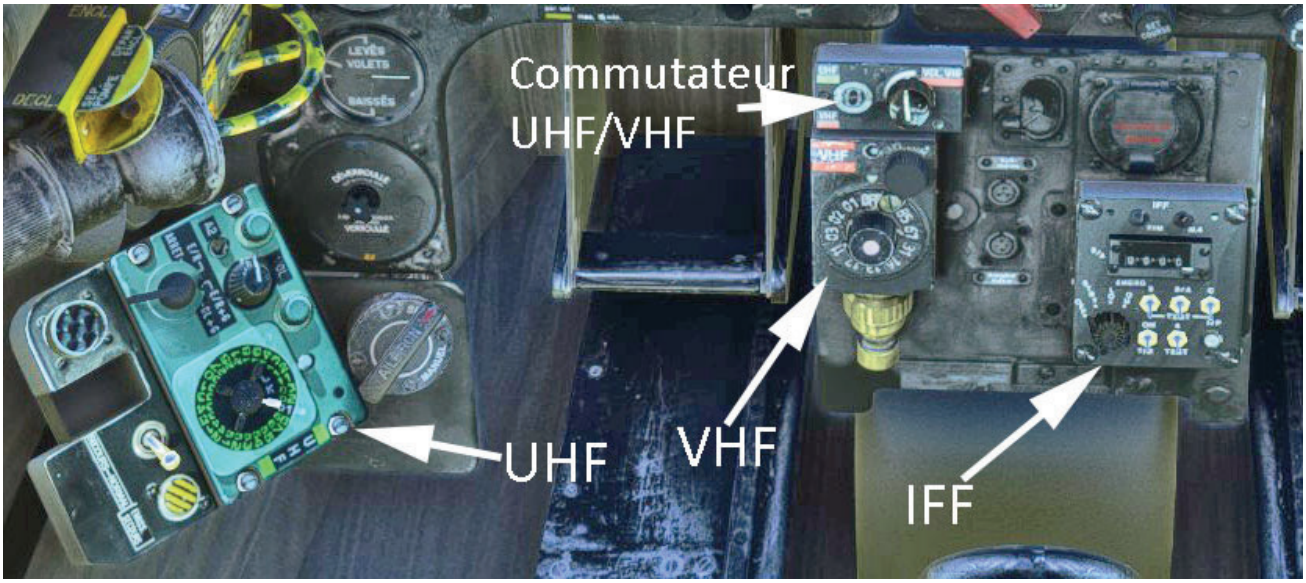
Tous les interrupteurs enclenchés (ENCL),. Les interrupteurs qui sont encore en position déclenchés sont les interrupteurs des systèmes non fonctionnels, soit : Réserve/Feux d'identité/

. Equipement radios et navigation :

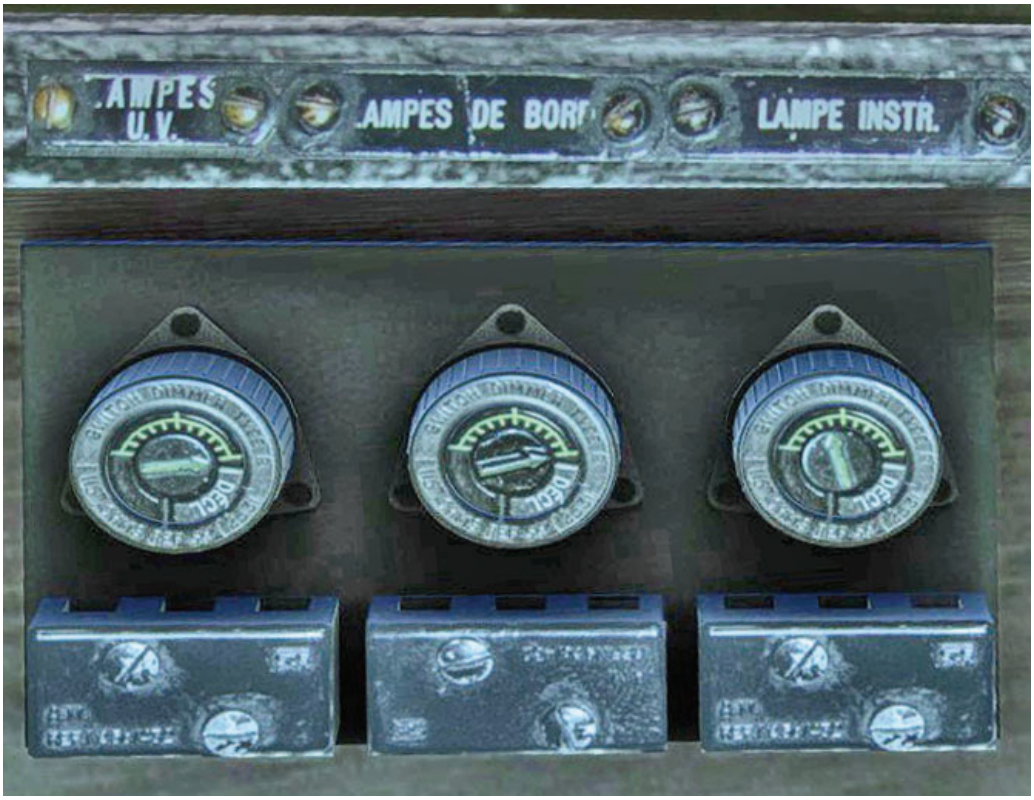
« Cette installation comprend un poste émetteur/récepteur UHF et un poste émetteur/récepteur VHF. Le poste VHF dont la portée est en principe liée à.la liaison visuelle a un domaine de fréquences compris entre 115 à 145 MHz dans lequel 10 fréquences de travail préréglées sont disponibles.

Le poste UHF travaille entre 225 et 399,95 MHz avec 3'500, fréquences de trafic dont 26 fréquences de travail et une de veille (récepteur de garde), ces 27 dernières fréquences étant préréglées. Selon la fréquence choisie, la puissance d'émission des postes varie entre 3 à 5 W. »

Aucune installation radio ou de navigation n'est activée, utiliser la fonction ATC.



L'éclairage cabine :



Eclairage UV **Eclairage Lampes de bord** **Eclairage instruments**



Eclairage UV



Eclairage normal des instruments par lampe sur le côté de l'instrument



Eclairage lampes de bord

.

Eclairage extérieur :

Feux de position intermittents.





Phare d’atterrissage :

Lampe baladeuse sur le côté gauche de la cabine.



Modélisé comme lampe baladeuse automatique dès le crépuscule permettant au pilote de faire les manipulations nécessaires, elle s'éteint dès qu'un autre éclairage est sélectionné et réglé.

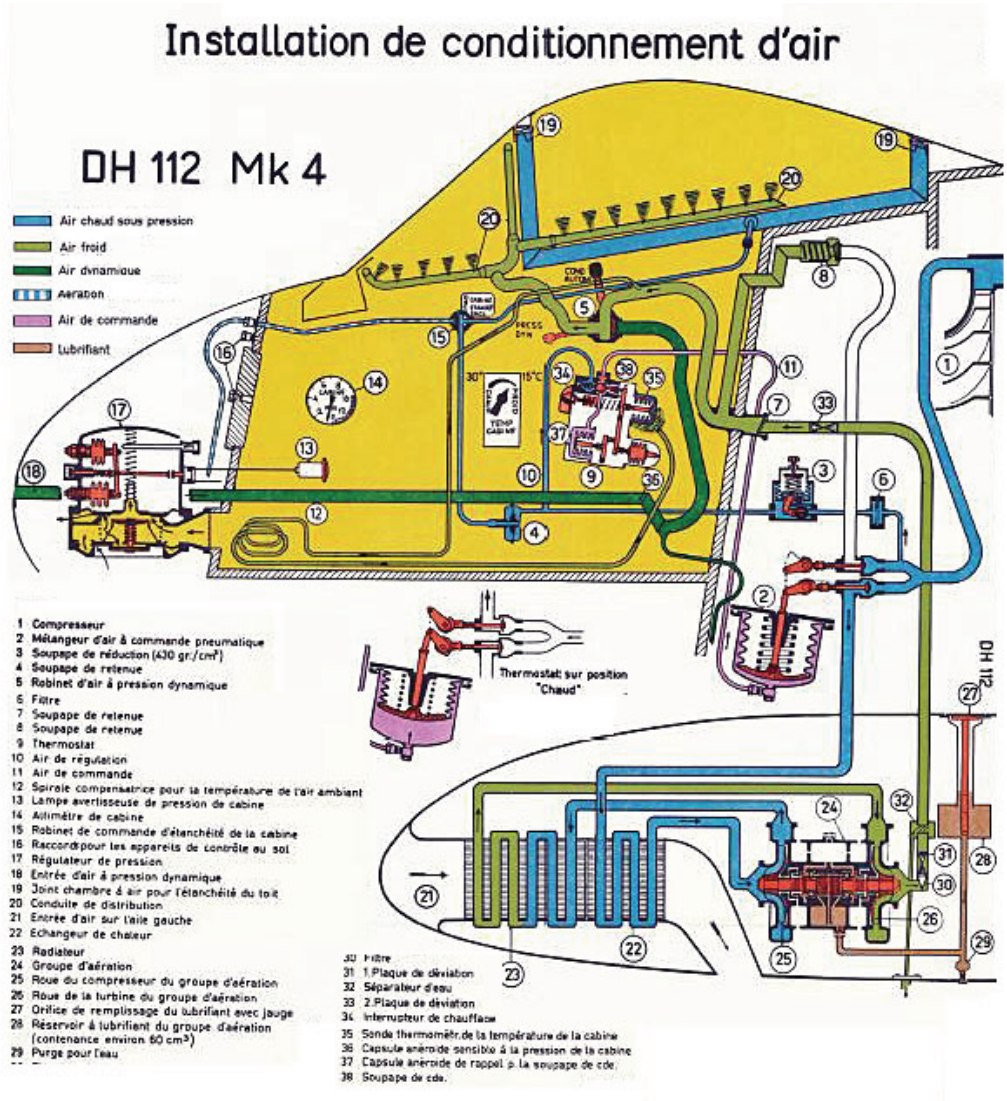




h) Climatisation et pressurisation cabine :

Extrait du manuel du pilote :

« Installation de pressurisation et de conditionnement de la cabine (schéma)



Les dispositifs de pressurisation, de climatisation et de dégivrage constituent une installation unique.

« Le régulateur de pression cabine s'enclenche dès que l'installation de conditionnement d'air entre en fonction.

Le conditionnement de cabine est réglable automatiquement en l'air.

Prise d'air	*au compresseur du réacteur ou par l'entrée d'air à pression dynamique depuis le nez de l'avion directement dans la cabine.*
Commande de l'installation	*Sélection par levier de commande.* *Réglage automatique par thermostat.* *Bouton de sélection à plage continue permettant de choisir une température entre 15° et 30°*

Position du levier de commande :

« PRESS. DYN. »	*Position au sol :* *L'air ne pénètre pas du compresseur mais directement depuis le nez de l'avion (pression dynamique).*
« COND. AUTOM. »	*Position en vol.* *La régulation automatique est enclenchée et débite selon la position du bouton du thermostat.* *L'air fourni par le compresseur du réacteur arrive à la cabine, soit directement (air chaud), soit par l'appareil de refroidissement (air froid).* *La quantité d'air débitée est constante.* *La conduite d'air du nez de l'avion est fermée.*
Installation anti-pluie	*Cette installation est destinée à améliorer la visibilité à travers la glace frontale en cas de pluie, grâce à l'aspersion d'un liquide ad hoc. Ce liquide ne peut être aspergé que sur une glace mouillée. »*

Les éléments de l'installation sont bien visibles, seul le système de pressurisation est fonctionnel.

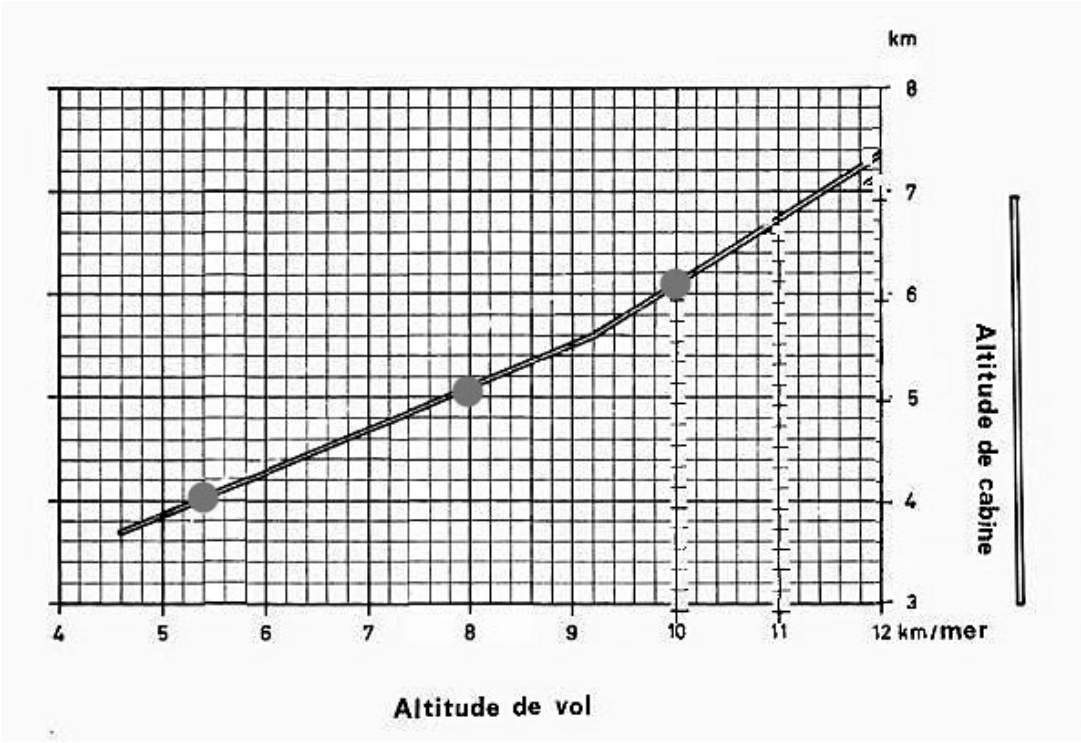
Pour des raisons évidentes, la climatisation de la cabine n'est pas fonctionnelle mais bien la pressurisation.

« Lorsque. la cabine n'est pas mise sous pression le voyant "PRESSIONCABINE BASSE" s'allume, à partir de 4'000 m/m env.»

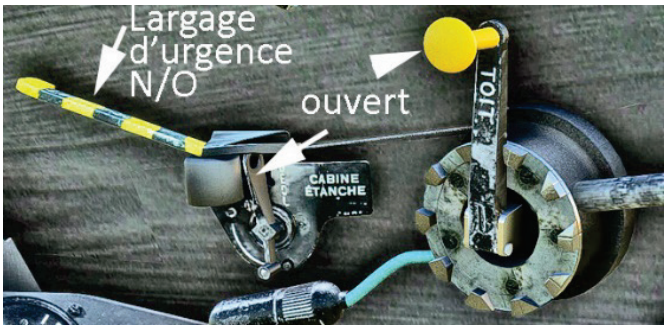


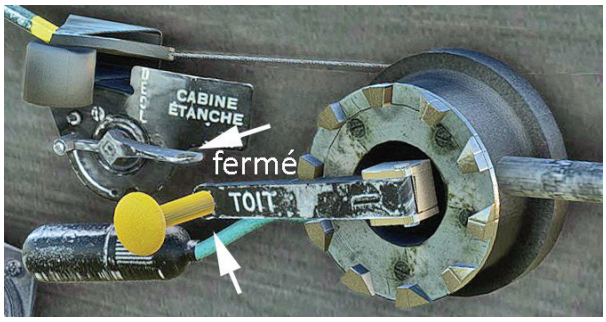


Commande du conditionnement de la cabine sur le côté gauche, **modélisé toujours ouvert.**



Pour que la pressurisation intervienne effectivement il faut que l'étanchéité du toit de la cabine soit assurée par une chambre à air (bleue) faisant le tour du toit, cette chambre à air ne peut être activée que lorsque le toit de la cabine est fermé et doit être désactivée avant l'ouverture le toit de la cabine.





La fermeture du toit de la cabine (par clic sur la manivelle jaune) a été couplée à la commande de pressurisation. Mouvements inverses lors de l'ouverture du toit de la cabine.

La lampe témoin s'allume si la pressurisation cabine n'a pas été activée et que l'avion dépasse l'altitude de 4'000 m/M (lié à une alarme sonore) Dans notre simulation ne peut se produite **que si on vole cabine ouverte** !

Installation de dégivrage à air chaud

Les tuyaux sensés dégivrer les vitres de la cabine sont présents, mais le givrage intérieur de la cabine n'est pas modélisé et donc ce dégivrage n'est pas modélisé.

Installation de dégivrage à liquide

N'est pas modélisée.

« CHAUFF. PITOT » *doit être enclenché pour chaque vol, sur la piste, avant le décollage.*

i) L'alimentation en oxygène :

PRINCIPE DE BASE :



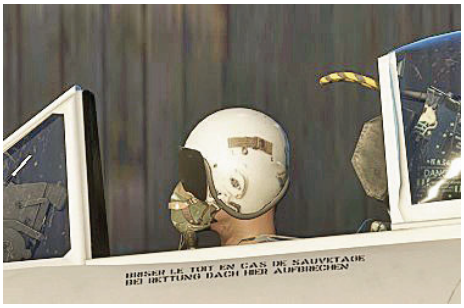
1. L'alimentation en oxygène est <u>toujours ouverte</u> et le pilote alimenté en oxygène dès qu'il respire par le masque
2. Le réservoir indique sur PLEIN à la charge de l'avion
3. Le masque est branché automatiquement dès que le pilote entre dans le cockpit – <u>dans notre simulation dès que le démarrage est en cours et le réacteur atteint 3'000 tours</u> = le blinker fonctionne et l'oxygène commence à être utilisée (22 respirations par minute)
4. Le sélecteur OXYGENE est automatiquement su 0-9km, il peut être réglé sur une altitude supérieure 10/12/13/14. (Clic gauche = augmentation(clic droit = diminution)
5. Le voyant OXY s'enclenche et une alarme 2 sons retentit si le sélecteur OXYGENE est sur 0-9 km et que <u>l'altitude cabine</u> dépasse 10'000 m/.

~~6.~~ L'hypoxie ne peut se produire que dans le cas d'une altitude cabine égale ou supérieure à 10'000 m/M en cas de panne ou déclenchement de la pressurisation cabine (cabine ouverte). Le pilote a alors besoin d'une alimentation en oxygène en surpression, on a modélisé que dans ce cas le voyant OXY s'active. Si le pilote ne réagit pas dans la minute qui suit cette indication OXY, l'hypoxie se produit. Elle peut être arrêtée en mettant le sélecteur de pression sur l'altitude correspondante (clic droit de la souris)

7. La manette NORM OXY/100% OXY (9) n'est pas fonctionnelle elle n'a aucun effet en simulation



Le pilote est équipé d'un masque à oxygène

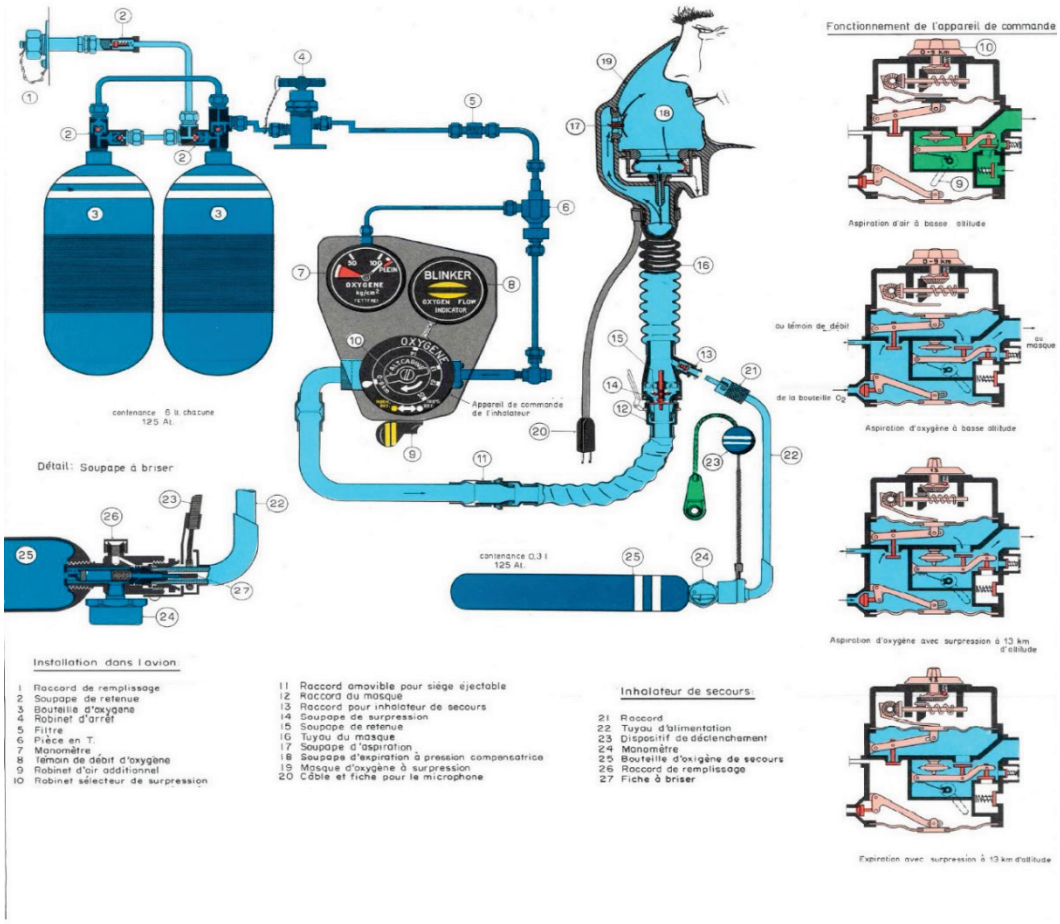


L'alimentation en oxygène est suffisante pour un vol avec FLUNTS en régime économique à une altitude de 6'000 m/M pour une durée de 2h40'.

Extrait du manuel :

« Généralités

Avec le DH 112, l'inhalateur doit toujours être utilisé depuis le L'inhalateur d'oxygène travaille



sol. automatiquement.

Au-dessus de 9'000 m/mer, l'inhalateur peut être commuté sur inhalation en surpression, en cas de nécessité. »

j) Les accélérations et la protection anti-g :



Un accéléromètre indique le nombre de « g » du moment et des mouchard le nombre de « g » maximum atteints durant un vol. En réalité seul le mécanicien au sol pouvait remettre à « 1g » les mouchards au sol ! Dans notre modélisation, la remise à « 1G » se fait par pression sur le bouton ad hoc (Mise à o).

Le maximum autorisé est +6.5 et -3.0 « g »

L'indication concernant l'alerte sonore est en allemand : elle retentit à +5.5 g. Pas d'alerte pour les g négatifs.

k) Ailes flexibles :

Extrait du manuel :

« Dépassement de g :

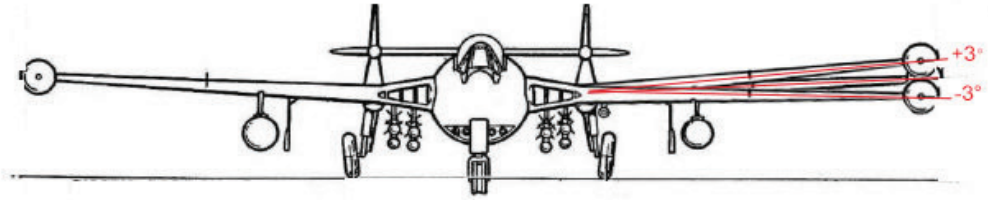
Si les valeurs de g maximum sont dépassées de moitié, il y a danger imminent de rupture d'ailes

Un léger dépassement cause déjà un fléchissement anormal et durable de la voilure, influençant défavorablement la longévité de la cellule.

De grands dépassements occasionnent de tels dégâts sur les ailes que celles-ci doivent être remplacées. Suivant les circonstances il est même nécessaire de déprécier toute la cellule »

Le profil très fin des ailes du Venom DH-112, avait pour conséquence une certaine flexibilité des ailes et un danger de déformation et même de rupture.

La **flexibilité des ailes** a été modélisée et est visible dès environ +3, - 3 g. Elle était très visible lors de passage dans des remous, en simulation les remous qui peuvent être programmés dans la météo ne sont pas assez forts pour rendre visible cette flexibilité.



l) Installations hydraulique principale:

Extrait du manuel :

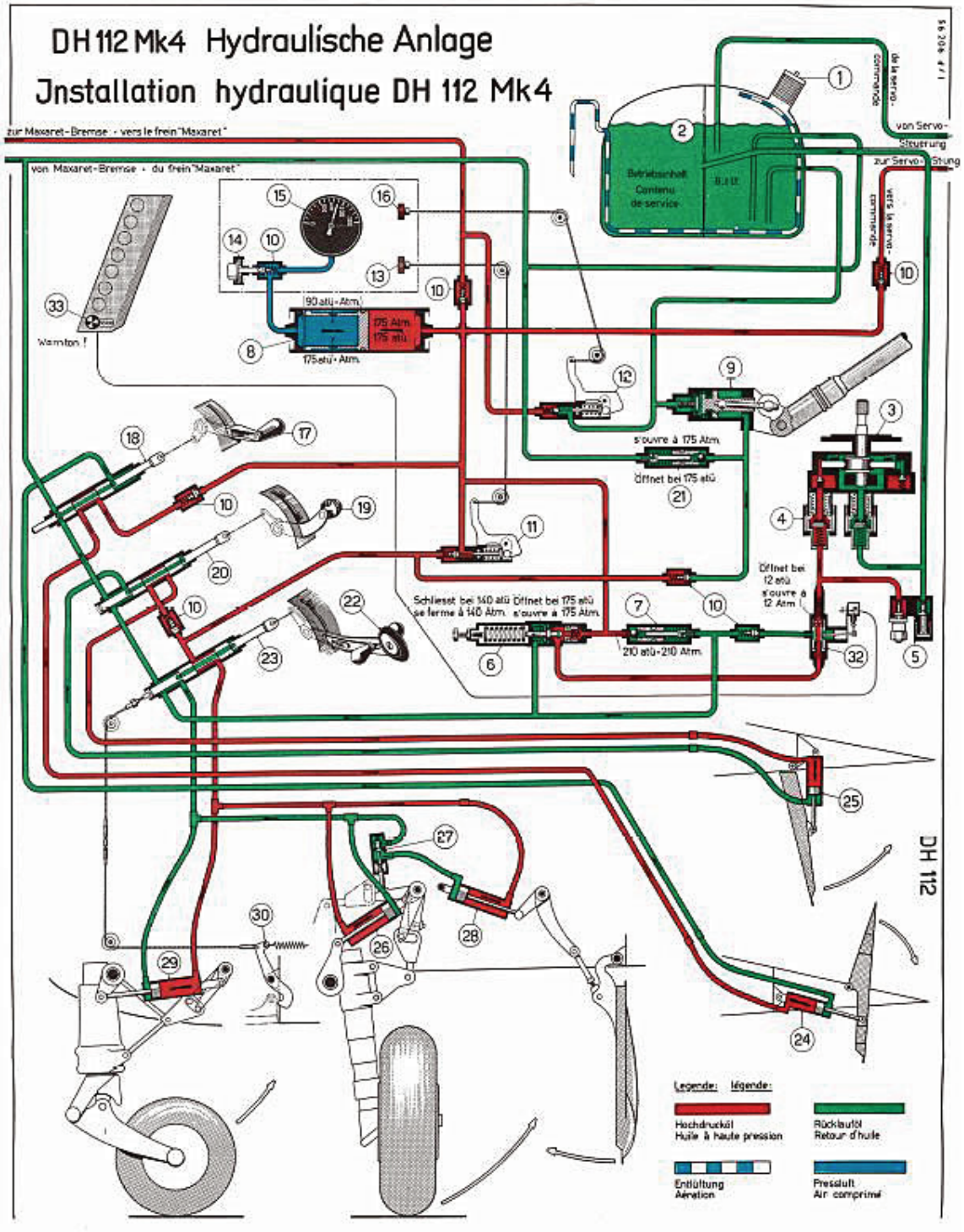
« ***Généralités***

Hydraulique :

Pompe hydraulique à piston	*entraînée par le réacteur*
Pression de service maximale	*175 - 180 at* *La soupape de sûreté s'ouvre à 210 at.*
La soupape de sécurité s'ouvre à	*210 at* *Le voyant « SERVO » apparaît, ainsi que le signal sonore, dès que la pompe ne donne plus assez de pression.*
Organes actionnés	*- Train d'atterrissage* *- Volets*

	- Aérofreins.
	- Freins de roue
	- Servo commande des ailerons
Installation de secours	*Pompe à main dans la cabine pour actionner le train et les volets.*
Accumulateurs hydraulique	*1 pour l'installation hydraulique générale*
	1 pour les freins Maxaret
	1 pour la servocommande des ailerons
liquide hydraulique	
- Genre	*FLUIDE HYDRAULIQUE ROUGE*
- Contenance du réservoir	*8,2 litres*
- Contenance du système	*2,5 litres*

· Contenance totale	*10,7 litres*

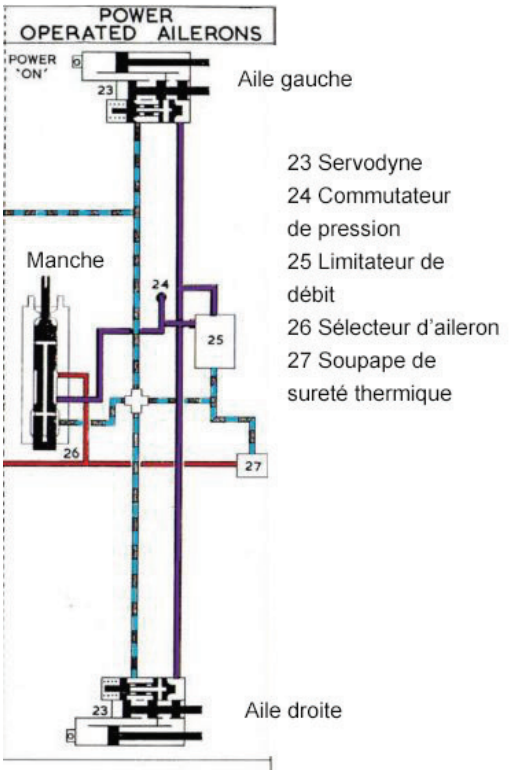


1.Tuyau de remplissage avec filtre
2.Réservoir d'huile

12.Soupape à main d'évacuation de pression
13.Câble de la soupape de retenue (décharge)

23.Tiroir de distribution pour l'atterrisseur
24.Vérin des freins de piqué

3.Pompe hydraulique	14.Raccord extérieur pour air comprimé	25.Vérin des volets d'intrados
4.Accouplement auto-étanche	15.Manomètre	26.Vérin de l'atterrisseur
5.Raccord pour appareil de contrôle	16.Câble gainé pour l'évacuation de la pression	27.Soupape de distribution
6. Soupape de surpression	17.Levier de commande des freins de piqué	28.Vérin portes de l'atterrisseur
7.Soupape de sureté et d'expansion	18.Tiroir de distribution pour les freins de piqué	29.Vérin de la roue de proue
8.Accumulateur de pression	19. Levier de commande des volets d'intrados	30.Vérouillage des portes de la roue avant
9.Pompe à main de secours	20.Tiroir de distribution aux volets d'intrados	31.-
10.Soupape de retenue	21. Soupape de surpression	32.Avertisseur de débit « SERVO »
11.Soupape à main pour actionner les freins de piqués avec la pompe-secours	22.Levier de commande de l'atterrisseur	33.Témoin avertisseur « SERVO »



Remarque : le contrôle de la position des volets se fait par un levier permettant un réglage des volets sur n'importe quelle position. Dans la simulation, les volets se règlent par cran de volets (30°, 40°, 80°) la manette de réglage reproduit le mouvement réel de cette manette par trois positons : rentrer les volets (en haut) stopper le mouvement des volets (au centre), sortir les volets (en bas).

Le système de sortie et rentrée du train et des aérofreins est conforme à la réalité avec deux positions : rentré ou sortis.

m) Installation hydraulique des ailerons :

Afin d'augmenter sa mobilité et diminuer la pression sur les commandes à grande vitesse, le Mk. 4 a été équipé d'une commande hydraulique des ailerons.



Schéma du circuit selon le manuel anglais du Venom Mk.4 :

La commande hydraulique des ailerons pouvait être activée ou désactivée par la commande suivante placée sur le flanc gauche du cockpit :

L'amélioration du taux de rotation du Venom a été modélisée pour une rotation complète en 3,5 secondes.

La désactivation de la commande hydraulique des ailerons n'a pas été modélisée

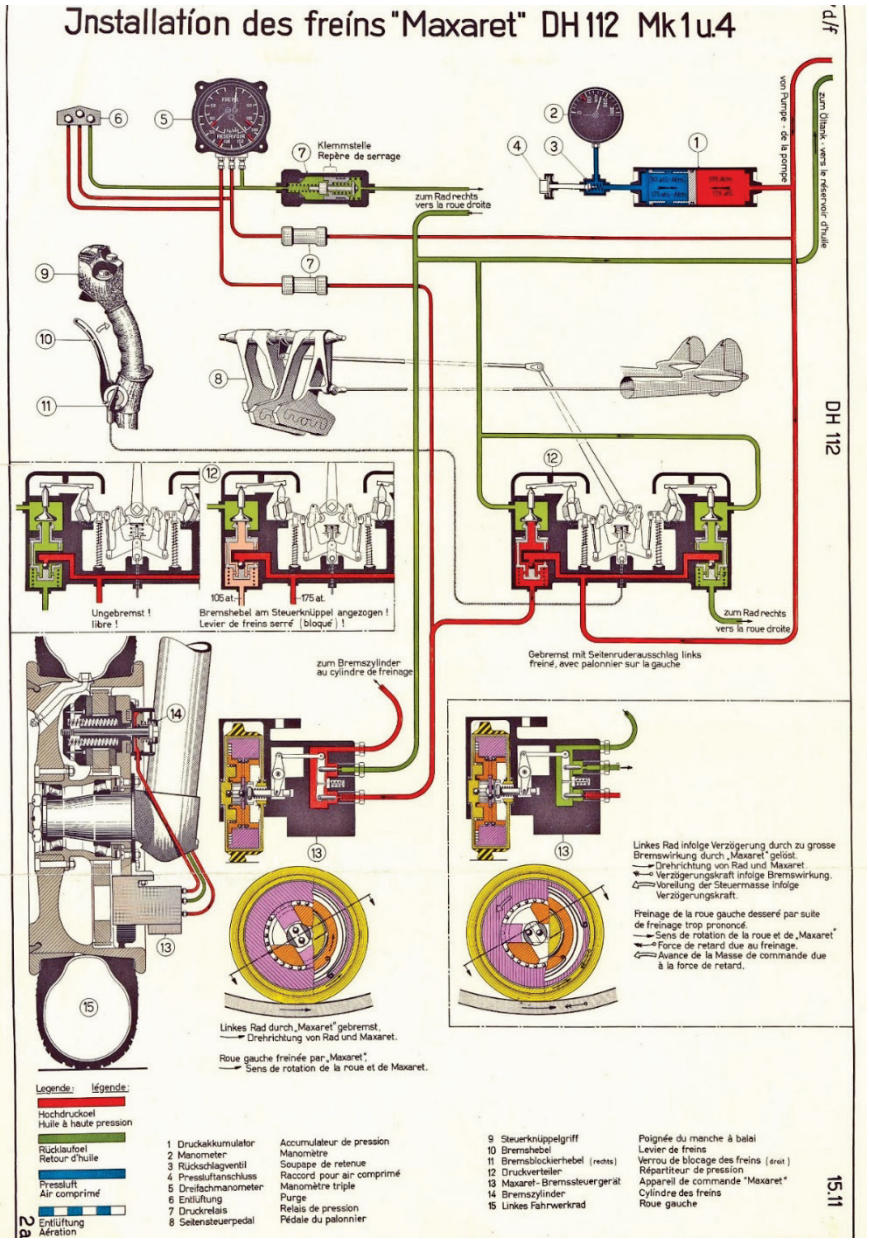
n) Installation d'air comprimé :

3 accumulateurs de pression Oléopneumatiques remplis avec 175 atü permettant en cas de panne hydraulique pour les installations suivantes:

- Train et volets d'atterrissage (permet une sortie)
- Ailerons (permet de faire au minimum 8 mouvements complets des ailerons)
- Freins Maxaret : (permet d'avoir une réserve de pression de freinage lors des déplacements de l'avion tracté au sol)

o) Installation hydraulique des freins et système Maxaret

Contrairement au Vampire, les freins du Venom sont commandés par un système hydraulique. Le système Maxaret empêche un blocage des roues et assure ainsi un freinage maximum sur piste mouillée ou enneigée. Le Venom est l'un des premiers avions équipé de ce système. Information complémentaire : Maxaret - Wikipedia



Le système de freinage réel permet par la poignée 10, de freiner les deux roues simultanément, le palonnier (8) par son mouvement transmet la pression de freinage sur l'une ou l'autre roue (différentiel). Dans la simulation, le freinage des roues se fait par des pédales indépendantes pour chaque roue.

1. **Pour diriger l'avion au sol, il faut utiliser les freins différentiels; la direction sera donnée par le frein de gauche ou le frein de droite;**
2. **L'utilisation du frein standard est aussi possible, en indiquant la direction à suivre par l'axe de la roue de proue.**

ATTENTION: La roue se verrouille lorsqu'elle passe par la position centrale. Il faut activer à nouveau un frein pour la déverrouiller.

p) Siège éjectable

Le Venom Mk4 est équipé d'origine d'un siège éjectable (modélisé mais pas fonctionnel)

Extrait du manuel :

« Siège éjectable	*« MARTIN BAKER » Mk 2F entièrement automatique, avec accéléromètre de blocage, relais 1 ¼ s et jarretières*
Parachute	*Dorsal, système « PIONNEER », type P-11-B. Le décéléromètre de blocage empêche le parachute de s'ouvrir au-dessus de 4g et évite ainsi de le détériorer.*

Déclenchement	*Poignée au-dessus de la tête avec protection du visage ou déclenchement de secours en avant du siège, entre les jambes du pilote.*
Vitesse idéale pour une éjection préparée	*Si les conditions de permettent, adopter une vitesse de 460 km/h*
Hauteur d'éjection minimale	*Ce type de siège éjectable ne permet pas une éjection au voisinage du sol.* *En vol horizontal, lorsque la vitesse est inférieure à 400 km/h, une hauteur minimale de 45 m/sol et nécessaire* *Lorsque la vitesse est supérieure à 400 km/h une hauteur minimale de 70 m/sol est requise.* *IMPORTANT : les hauteurs ci-dessus s'entendent en vol horizontal »*

q) Installation anti-g :

Extrait du manuel :

« But	*Augmenter la tolérance aux accélérations de l'ordre de 1,5 à 2g*
Combinaison anti-g	*Est munie de poches se gonflant sur l'abdomen et les cuisses en fonction de l'accélération*
Soupape anti-g	*Monté dans l'avion, elle agit comme régulateur de l'installation à partir de 1,75 g et fournit à la combinaison anti-g la pression d'air provenant du carter du compresseur* *Lorsque l'accélération dépasse 1,75 g, la pression d'air augmente en proportion »*

Pour tenir compte de l'équipement du pilote avec une combinaison anti-g, le seuil de déclenchement d'un voile noir en cas de g positif a été fixé à 8.0 g. Pour les g négatifs, le voile rouge reste fixé à – 2.0 g.

Pour observer correctement les effets des g du Venom il est nécessaire de désactiver les effets de g sous « Réalisme »

Le cockpit avec et sans pilote installé :



4) LES PERFORMANCES ET LIMITATIONS :

Les performances modélisées sont comparées aux performances nominales présentées dans divers schémas du manuel du pilote. Les légères variations sont dues aux possibilités de modélisation du simulateur.

a) Vol de montée, temps et vitesse ascensionnelle :

Extrait du manuel :

« Le tableau suivant donne les vitesses de vol indiquées pour la meilleure montée avec régime « jaune » (9'750 tr/mn) et pour différents poids.

Respecter la durée de 15 min pour le régime « jaune ». Après ce temps réduire le régime et passer en vol horizontal

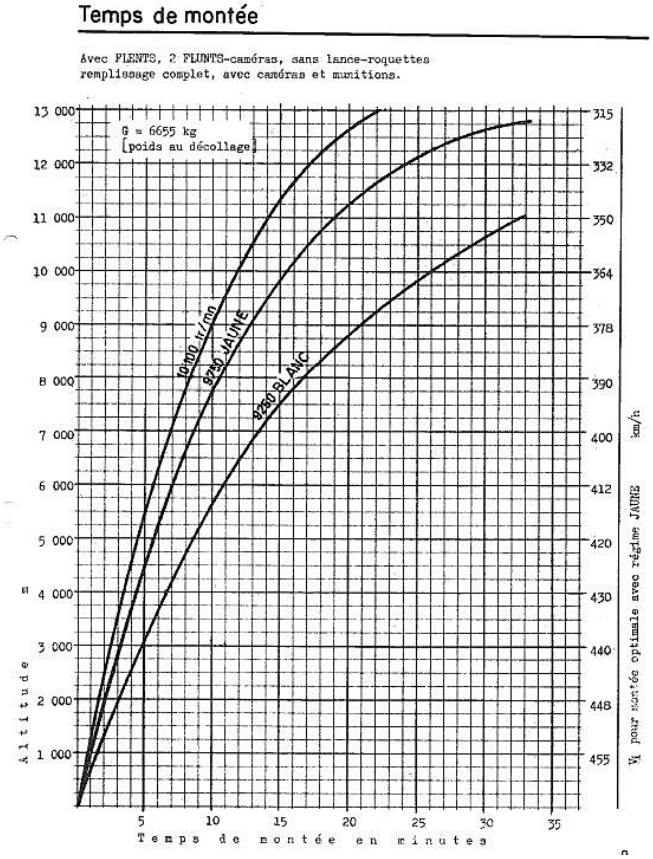
Pendant tout le vol de montée, surveiller attentivement la vitesse. Celle-ci ne doit jamais être inférieure à « blanc » (290 km/h), en configuration lisse.

Si cette vitesse devient inférieure, il est possible que l 'avion se mette dans une attitude anormale qui peut se traduire par une perte d'altitude considérable.

En montant, n'exécuter les virages qu'avec des accélérations réduites; au besoin, augmenter le régime du turboréacteur

Vitesses recommandées pour une montée optimale :

Equipement de l'avion et poids en ordre de vol →	Avec FLENTS, sans charges ext. G = 6'150 kg	Avec FLENTS et FLUNTS ou 2 bb. de 400 kg G = ~7'000 kg	Avec FLENTS, sans charges ext. G = 6'150 kg
Régime →	9'750 tr/mn "jaune"		10'250 tr/mn 10'100 tr/mn "rouge"
Altitude en m ↓	Vitesse indiquée en km/h ↓		
1'000	540	520	630
2'000	530	510	615
3'000	520	500	595
4'000	515	490	575
5'000	510	485	560
6'000	505	475	540
7'000	500	470	520
8'000	485	455	505
9'000	460	430	485
10'000	435		455
11'000	410		425
12'500	380		400
13'000	350		370
13'500	340		350



b) Vol économique :

Extrait du manuel :

« Pour les avions à grande consommation de carburant le vol économique revêt une importance toute particulière. On l'appliquera chaque fois que la mission le permet comme par exemple lors de vols isolés, survols de machines, vols dans une zone d'attente et particulièrement lors de pénurie de carburant.

En volant avec un régime entre 6'400 et 8'800 tr/mn, on réduit la consommation et on ménage le réacteur (temp. jet plus faible).

En pratique, on distingue 2 sortes de vol économique:

- Le vol permettant le plus grand rayon d'action, dont les régimes varient ainsi que les vitesses indiquées suivant l'altitude;

- Le vol permettant de tenir l'air le plus longtemps possible et dont les régimes varient également en fonction de l'altitude mais où les vitesses indiquées présentent de faibles écarts (voir tables ci-après).

Il est à remarquer que l'angle d'attaque de l'avion est plus grand à faible vitesse qu'à vitesse normale.

Lors de virages serrés, le décollement des filets d'air se produira plus rapidement. Il faut donc effectuer ceux-ci avec peu d'accélération.

Bien surveiller la vitesse et augmenter le régime si nécessaire afin de ne pas laisser tomber celle-là dans les virages.

Régimes de vol économique

Configuration de l'avion: avec FLENTS, sans charges extérieures.

Altitude	Pour le plus grand rayon d'action		Pour tenir l'air le plus longtemps possible	
m	tr/mn	Vi (km/h	Vi (km/h)	tr/mn
1'000	7'850	480	265	6'800
3'000	8'000	445	265	7'050
6'000	8'160	405	270	7'550
9'000	8'350	390	280	8'150
12'000	8'900	380	290	8'750

c) Durée de vol, rayon d'action :

Durée de vol, rayon d'action et consommation de carburant avec FLENTS pleins (Sans charges extérieures)

56.206f — DH 112 — chap. II

Altitude de vol	m	0	3000	6000	9000	12'000	0	3000	6000	0	3000	6000	9000	0	3000	6000	9000	12'000
Régime du réacteur en vol horizontal	tr/mn	7800 (= Régime pour rayon d'ac. max.)	8060	8280	8500	9100	8000	8000	8000	9250	9250	9250	9250	9750	9750	9750	9750	9750
Vitesse indiquée en vol horizontal	km/h	490	460	416	402	370	515	452 (420)	358 (355)	750	693 (650)	617 (625)	530	868	770 (780)	673 (695)	559	432
Durée de la montée	mn	1,1	3,5	6,6	10,6	16,4	1,1	3,5	6,6	1,1	3,5	6,6	10,6	1,1	3,5	6,6	10,6	16,4
Durée du vol horizontal	mn	71,6	87,5	103,2	111,4	105,8	67,5	89,0	117,4	39,2	47,9	58,0	71,4	29,6	36,1	44,1	55,4	70,0
Durée du vol de descente	mn	0	4	7	11	15	0	4	7	0	4	7	11	0	4	7	11	15
Durée totale du vol	mn	72,7	95,0	116,8	133,0	137,2	68,6	96,5	131,0	40,3	55,4	71,6	93,0	30,7	43,6	57,5	77,0	101,4
Distance horizontale parcourue en vol de montée	km	0	24	57	104	174	0	24	57	0	24	57	104	0	24	57	104	174
Distance parcourue en vol horizontal	km	597	794	982	1200	1270	587	788	960	495	635	797	994	436	540	664	813	979
Distance horizontale parcourue en vol de descente	km	0	37	74	111	158	0	37	74	0	37	74	111	0	37	74	111	158
Distance totale de vol (rayon d'action)	km	597	855	1113	1415	1602	587	849	1091	495	696	928	1209	436	601	795	1028	1311
Consommation de carburant en montée	l	204	312	415	513	620	204	312	415	204	312	415	513	204	312	415	513	620
Consommation de carburant en vol horizontal	l	1706	1557	1423	1306	1186	1706	1557	1423	1706	1557	1423	1306	1706	1557	1423	1306	1186
Consommation de carburant en vol de descente	l	0	41	72	91	104	0	41	72	0	41	72	91	0	41	72	91	104
Consommation totale de carburant	l	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910

Les valeurs du tableau ont été calculées sur la base suivante :

Régime de montée	:	9750 tr/mn. ("jaune")
Poids en ordre de vol au départ	:	6034 kg (sans charges extérieures)
Quantité de carburant	:	Consommation pendant le vol 1910 l
		(inclus start et accélération 204 l)
		Réserve pour l'atterrissage 200 l
		Reste inutilisable 150 l
		Quantité de carburant totale : 2260 l

Base pour le calcul :

Vol de montée	Diagramme STM no. 398b
Vol de descente	Diagramme STM no. 348
Vol horizontal	Diagramme STM no. 402, 403, 405, 406

En rouge: vitesses mesurées sur Venom Mk4 modélisé

D 5900

- 28e -

Durée de vol, rayon d'action et consommation de carburant avec FLENTS vides (Sans charges extérieures)

56.206f — DH 112 — chap. II

Altitude de vol	m	0	3000	6000	9000	12'000	0	3000	6000	0	3000	6000	9000	0	3000	6000	9000	12'000
Régime du réacteur en vol horizontal	tr/mn	7800 (= Régime pour rayon d'ac. max.)	8000	8170	8360	9600	8000	8000	8000	9250	9250	9250	9250	9750	9750	9750	9750	9750
Vitesse indiquée en vol horizontal	km/h	495	445	400	390	380	520	460 (450)	380 (380)	755	698 (660)	627 (620)	537	875	775 (785)	677 (700)	561	436
Durée de la montée	mn	1,1	3,2	6,0	9,5	14,3	1,1	3,2	6,0	1,1	3,2	6,0	9,5	1,1	3,2	6,0	9,5	14,3
Durée du vol horizontal	mn	41,0	51,1	58,0	57,4	49,8	39,4	49,1	60,5	22,9	26,4	29,8	34,3	17,3	19,9	22,7	26,6	31,3
Durée du vol de descente	mn	0	4	7	11	15	0	4	7	0	4	7	11	0	4	7	11	15
Durée totale du vol	mn	42,2	58,3	71,0	77,9	79,1	40,5	56,3	73,5	24,0	33,6	42,8	54,8	18,4	27,1	35,7	47,1	60,6
Distance horizontale parcourue en vol de montée	km	0	21	51	92	150	0	21	51	0	21	51	92	0	21	51	92	150
Distance parcourue en vol horizontal	km	348	445	532	600	610	345	445	525	290	355	418	484	255	298	342	391	438
Distance horizontale parcourue en vol de descente	km	0	37	74	111	158	0	37	74	0	37	74	111	0	37	74	111	158
Distance totale de vol (rayon d'action)	km	348	503	657	803	918	345	503	650	290	413	543	687	255	356	467	594	746
Consommation de carburant en montée	l	204	300	395	480	565	204	300	395	204	300	395	480	204	300	395	480	565
Consommation de carburant en vol horizontal	l	996	859	733	629	531	996	859	733	996	859	733	629	996	859	733	629	531
Consommation de carburant en vol de descente	l	0	41	72	91	104	0	41	72	0	41	72	91	0	41	72	91	104
Consommation totale de carburant	l	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200

Les valeurs du tableau ont été calculées sur la base suivante :

Régime de montée	:	9750 tr/mn ("jaune")
Poids en ordre de vol au départ	:	5468 kg (sans charges extérieures)
Quantité de carburant	:	Consommation pendant le vol 1200 l
		(inclus start et accélération 204 l)
		Réserve pour l'atterrissage 200 l
		Reste inutilisable 150 l
		Quantité de carburant totale 1550 l

Bases pour le calcul :

Vol de montée	Diagramme STM no. 398a
Vol de descente	Diagramme STM no. 348
Vol horizontal	Diagramme STM no. 402, 403, 405, 407

En rouge: vitesses mesurée sur le Venom Mk4 modélisé

D 5899

- 28 f -

d) Comportement de l'avion pendant le décrochage :

Extrait du manuel :

« Généralités

Les termes suivants seront expliqués ci-après: "Décrochage en vol rectiligne, décrochage en virage, buffeting et vrille".

Décrochage

Par le terme "Décrochage d'un avion" on entend le comportement d'un avion en vol lent lorsque l'angle d'incidence critique a été dépassé. Pour une vitesse d'écoulement horizontal donnée, la portance de l'aile augmente en fonction de l'incidence jusqu'à une valeur maximum. Si cette valeur est dépassée, les filets d'air ne peuvent plus suivre l'extrados et quittent celui-ci.

Le comportement de l'avion lors du décrochage est influencé par la manière dont les filets d'air quittent l'extrados. Le décrochage provoque une perte de portance.

Il est préférable que ce phénomène se produise d'abord à l'aile intérieure, vers le fuselage, afin que l'écoulement de l'air soit encore sain vers les bouts d'ailes, ce qui permet aux ailerons d'être encore efficaces. Il est encore souhaitable que le début du décrochage se manifeste par des vibrations avertissant le pilote.

Le comportement de l'avion dans cette phase de vol est très important. Un bon avion possède des qualités de décrochage impeccables. Suivant le déroulement du décrochage, la perte de portance peut être plus ou moins rapide. Si la différence entre la perte de portance de l'aile gauche et droite est assez forte il s'ensuit que l'avion s'incline sur une aile.

Au début du décrochage on remarque une forte augmentation de la traînée. S'il est plus prononcé sur une aile, il s'ensuit une différence de traînée entre les deux ailes et l'avion aura tendance à tourner autour de son axe vertical Un décrochage brusque sur une aile est en général accompagné d'un mouvement de rotation autour de l'axe des lacets.

Les forces décrites ci-dessus peuvent engager l'avion dans une vrille.

Le comportement lors du décrochage d'un type d'avion varie d'un avion à l'autre.

Décrochage en virage et lors d'une ressource :

Il s'agit du même principe que lors du décrochage en vol rectiligne. La situation de vol critique est atteinte lorsque l'angle maximum permettant aux filets d'air de suivre l'extrados est dépassé. Pour un poids en ordre de vol donné, on peut augmenter l'angle d'incidence de l'aile jusqu'à sa valeur maximum pour chaque vitesse indiquée en dessus de la vitesse minimale de décrochage avec accélération de 1 g. Avec une vitesse plus grande, on peut augmenter l'accélération. L'accélération possible augmente avec le carré de la vitesse, aussi longtemps que la portance conserve sa valeur maximum. La portance maximum diminue normalement avec l'augmentation du nombre de Mach.

Pourquoi un avion décroche-t-il si brusquement à grande vitesse?

Parce que les forces aérodynamiques, portance et traînée, augmentent en fonction de l'accélération. Avec 5 g ces forces sont donc 5 fois plus grandes qu'en vol horizontal. Dans un virage de 5 g par exemple la différence des forces entre l'aile gauche et droite est aussi 5 fois plus grande et le mouvement de roulis engagé sera aussi 5 fois plus accentué.

En cas de dérapage accentué de l'avion à grande vitesse il peut se produire de grands efforts latéraux.

Dans un virage l'aile intérieure décrit un rayon légèrement inférieur à l'aile extérieure. Théoriquement l'aile intérieure a une vitesse moindre et décrochera plus rapidement. Cette différence est cependant tellement faible qu'elle n'influence pratiquement pas le comportement de l'avion lors du décrochage.

Le décrochage lors d'une ressource équivaut à celui d'un virage dans le plan vertical.

Buffeting:

Par ce terme on entend l'influence de forces aérodynamiques variables se produisant sur tout ou parties de l'avion et mettant celui ou celles-ci en vibration. Cet effet est produit par le dérangement de l'écoulement des filets d'air.

"L'avertissement" de l'avion lors de l'approche de l'angle d'incidence maximum en vol lent ou en virage s'appelle buffeting.

Le buffeting apparait, lorsque :

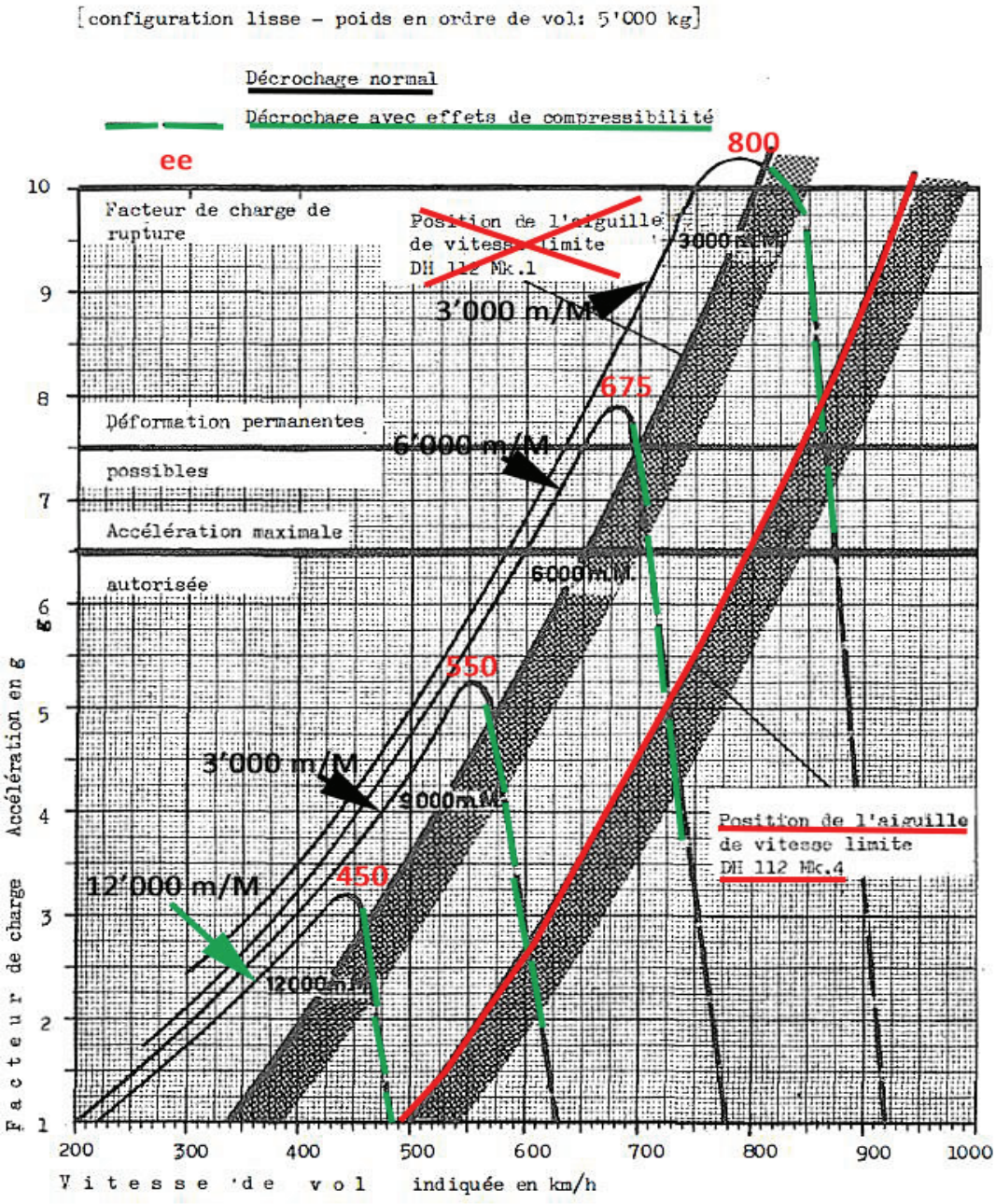
- *l'avion "avertit" à l'approche de l'angle d'incidence maximum en vol lent ou en virage,*
- *en certains points de l'avion, la vitesse locale atteint celle du son à la suite d'un nombre de Mach élevé,*
- *l'écoulement de l'air est perturbé par 1a présence de charges extérieures*

Contre-mesures :

L'avion se met immédiatement en attitude de vol normale si l'on POUSSE le manche dès le 1er avertissement. »

Du fait de son profil fin et sa forte charge alaire, sa vitesse élevée, le Venom DH-112 décroche facilement et d'une façon « vicieuse ». Le pilote est averti lorsqu'il atteint le seuil de décrochage par une lampe, une alarme et le « buffeting » :

e) Virages, nombres de g du décrochage :



f) Décrochage sous l'effet de l'accélération :

« Généralités :

A basse altitude : (Sensible jusqu'à 4'000 m environ)

Seulement pour une vitesse indiquée inférieure à 600 km/h , sans dépasser l'accélération maximale autorisée

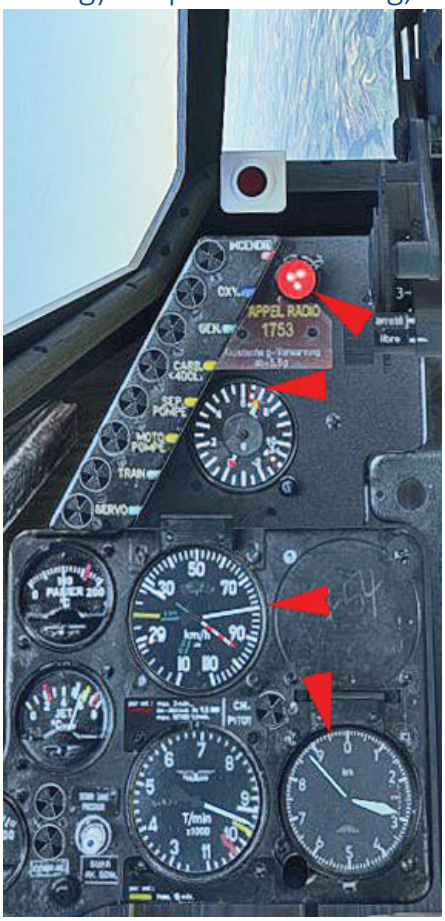
A grande altitude, le décrochage survient à toutes les vitesses, avant d'atteindre l'accélération maximale autorisée. *,Voir le diagramme ci-dessus: "Virages, nombre de g lors du décrochage".*

La figure quasi "classique" pour provoquer un décrochage consiste en un virage serré à une vitesse de 350 - 450 km/h avec manœuvre simultanée et énergique du gauchissement. L'angle maximal d'écoulement d'une aile peut aussi être atteint ou dépassé par de rapides mouvements de gauchissement faits avec accélération sans que l'avion ne réagisse au moment où il se trouve à la limite de l'angle d'incidence.

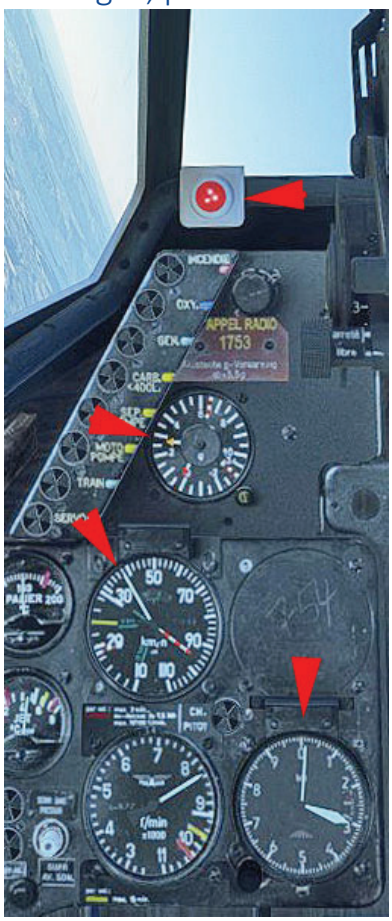
Dans ces cas-là, angle d'écoulement d'une aile risque de dépasser la limite autorisée. Pour parer à ce phénomène, seule la mesure ci-après est la bonne:

Diminuer immédiatement l'angle d'incidence ! »

g) Dépassement de g, décrochages, pertes de vitesses et leurs annonces :



Annonce du dépassement de g à 3'000 m/m, vitesse 800 km/h, et **+ 7 g.**



Annonce de décrochage à vitesse réduite à 380km/h et avec **+3 g**.



Décrochage par perte de vitesse à 1 g, et vitesse minimale.

h) Exercices :

Extrait du manuel :

« Exercice:

Virage horizontal avec résistances rentrées :

N'exécuter les virages que sur le Plateau.

Les valeurs suivantes correspondent au poids de l'avion avec une réserve de carburant de 1'000 1.

1er Exercice:

- *Altitude de départ 9'000 m;*
- *Régime du réacteur "blanc", Vi 400 km/h;*
- *Virage horizontal d'abord assez grand puis resserrer toujours plus jusqu'à l'apparition des premières vibrations (à environ 2,5 g) .*

2e Exercice:

- *Altitude de départ 5'000 m;*
- *Régime du réacteur "blanc", Vi 500 km/h;*
- *Virage horizontal d'abord assez grand puis resserrer toujours plus jusqu'à l'apparition des premières vibrations (environ 3,5 - 4 g). »*

i) Vrille :

« Vrille :

La vrille est une sorte de chute de l'avion caractérisée par un mouvement de rotation propre.

L'engagement se fait lors d'un décrochage en vol rectiligne ou en virage. L'écoulement de l'air autour d'un avion en vrille est anormal et peut être rétabli grâce à un pilotage approprié. Les ailerons, le gouvernail de direction et de profondeur peuvent modifier le caractère de la vrille.

On distingue 2 sortes de vrille:

Vrille normale (partie inférieure de l'avion vers le bas);

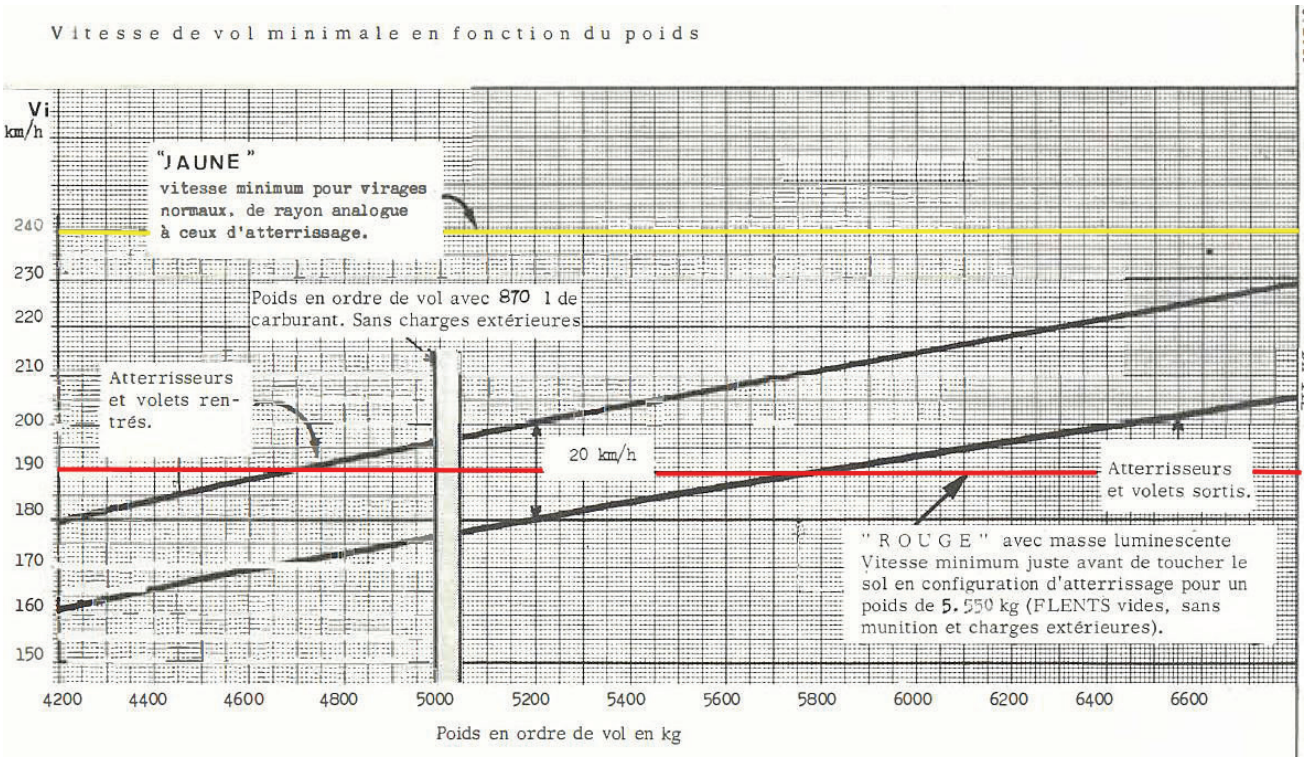
Vrille sur le dos (partie supérieure de l'avion vers le bas)

Suivant son engagement la vrille ·peut être régulière ou saccadée. L'axe longitudinal de l'avion peut varier fortement par rapport à l'horizon et le nez de l'avion peut être au-dessus de l'horizon dans la phase initiale.

Par suite de variation du moment d'inertie, la vitesse de rotation augmente lorsque l'avion passe d'une rotation en position horizontale à une position plus piquée. »

j) Vitesses minimales en fonction du poids

Extrait du règlement :



« Comportement de l'avion :

L'avertissement en configuration d'atterrissage est difficile à identifier par suite des vibrations déjà existantes dues aux volets.

Après de décrochage éviter la vrille en POUSSANT immédiatement le manche jusqu'à ce que l'avion ait repris de la vitesse et que l'attitude de vol normale soit rétablie. »

k) Vol à grande vitesse :

Extrait du manuel :

« A grande vitesse, l'effet de compressibilité diffère légèrement d'un avion à l'autre, et dépend de la vitesse à laquelle l'avion a été équilibré au cours du vol d'essai.

Dans les limites admissibles de la vitesse de vol, l'influence de la compressibilité est nulle ou de peu d'importance.

Ces effets peuvent se faire sentir lorsqu'on actionne les aérofreins et qu'on change brusquement l'équilibrage au moyen du flettner de profondeur pendant une accélération; dans ce cas, l'avion devient alternativement lourd de nez et lourd de queue.

En passant au vol en piqué, sortir les aérofreins suffisamment tôt et, si nécessaire, réduire le régime. Ceci est surtout valable à grande altitude, où la vitesse maximum est rapidement atteinte.

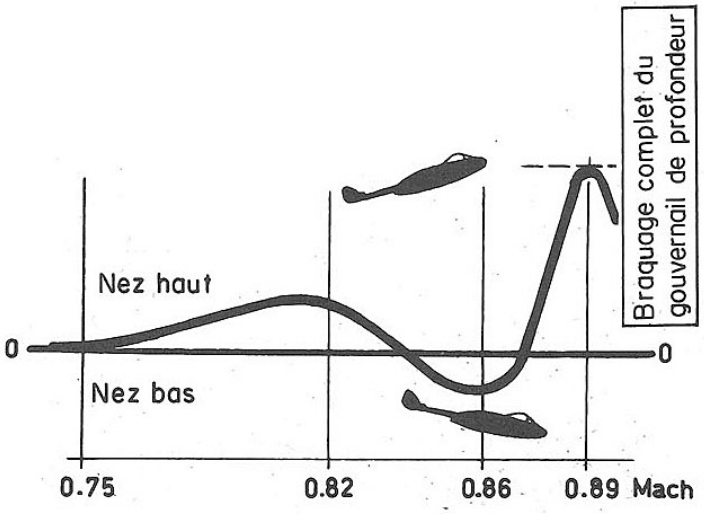
Sur certains avions, à grande altitude, il se peut que la trainée augmente fortement à l'approche de la vitesse maxi., puis, pour une faible augmentation du nombre de Mach celle-ci diminue à nouveau.

Ceci peut avoir pour effet que l'avion passe brusquement à une vitesse de 40 à 50 km/h supérieure à la vitesse maximale, ce qui produit une perte totale de l'efficacité des gouvernes. L'avion devient incontrôlable jusqu'à une altitude de 6' 000 à 8' 000m. La sortie des aérofreins et la diminution du régime ne produisent aucun effet et le gouvernail de profondeur peut être cabré à fond car son efficacité ne réapparait que lentement lorsque l'avion revient vers les couches plus denses de l'atmosphère.

Lorsqu'on équilibre l'avion dans un piqué avec aérofreins sortis, le flettner de profondeur se met sur "NEZ BAS". Si l'on rentre les aérofreins dans cette situation, l'avion devient très lourd de nez et il n'est plus possible de le redresser sans agir sur le flettner de profondeur (le gouvernail devient très dur) .

Près du sol, cette manœuvre présente un certain danger; pour l'éviter il faut équilibrer l'avion en piqué de telle façon qu'il puisse être maintenu dans cette situation par une légère pression sur le manche. Ne rentrer les aérofreins qu'après avoir redressé la machine en position horizontale.

Les effets de compressibilité sur le gouvernail de profondeur dans le diagramme suivant. »



Ces effets de compressibilité ont été reproduits aussi proches que possible des effets réels, la perte d'efficacité des gouvernes n'a pas pu être modélisée mais le dépassement de la vitesse maximum provoque un fort moment cabreur.

l) Vol de virtuosité:

Extrait du manuel :

« L'avion DH-112 a de bonnes qualités pour le vol acrobatique.

Les figures suivantes sont autorisées, à condition de respecter les vitesses et accélérations maxi,

Retournement

Looping

Immelmann

Tonneau

L'acrobatie est interdite avec des charges extérieures !

Les figures négatives ou déclenchées sont interdites en raison de surcharges qu'elles provoquent.

Il est interdit d'exercer les vrilles.

Figure	Alt. nécessaire avant le piqué m/sol	Vitesse nécessaire avant la figure km/h (V_i)	Régime du réacteur pour atteindre la vitesse
Looping	3'000	700 - 750	"blanc"
Immelmann	3'000	750 - 800	"blanc"
Tonneau	2'500	450 et plus jusqu'à 800 maxi.	"blanc"
Retournement (monter au mini. de 45°)	3'000	550 - 600 tourner à 450	"blanc"

Lors d'accélérations négatives, l'alimentation en carburant n'est assurée que pendant 10 s, après le réacteur d'arrête.

Contrôler périodiquement l'accéléromètre durant l'acrobatie. »

m) Le décollage :

Extrait du manuel :

« Généralité :

- *Contrôler si le toit de cabine est verrouillé et le levier d'étanchéité de la cabine enclenché.*
- *Contrôler si les 3 voyants de la servocommande sont sur "noir »*
- *Comparer l'indication du gyrosyn avec la direction de la piste .*
- *Enclencher le chauffage du tube Pitot*

Attention

Si l'angle d'attaque est trop grand , l' avion peut tout de même décoller, mais

sa vitesse est trop faible; par conséquent. l'efficacité des gouvernes est très réduite et l' avion n'accélère pas.

Le centre de gravité se déplace de tellement vers l'arrière qu'il n'est pl us possible de le compenser avec la gouverne. de profondeur.

Ces conditions de vol peuvent amener à la chute de l'avion !!! »

n) Vol descendant

Extrait du manuel :

« En vol descendant, la vitesse augmente considérablement. En cas de nécessité, utiliser les aérofreins. Veiller à ne pas dépasser la vitesse maxi.

La température minimale du jet ne doit pas être inférieure à 220°c. maintenir un régime suffisant pour quel reste supérieur à la marque rouge.

Pour descendre le plus rapidement possible à une altitude inférieure définie, avec une consommation minimum, voler à une vitesse maxi. et avec un angle de descente aussi fort que possible (aérofreins sortis), le régime du réacteur étant au minimum possible.

Cependant, pour faire un vol descendant permettant le plus grand rayon d'action (meilleur angle de plané), la vitesse de vol est à adapter selon l'altitude et le régime du réacteur est à maintenir aussi bas que possible, les aérofreins étant rentrés.

Sortie des aérofreins	l'avion devient lourd de queue
Rentrée des aérofreins	l'avion devient lourd de nez

Vol descendant avec rayon d'action maxi. :

Altitude en m	Vitesse indiquée en km/h	Régime
13'000	350	Aussi bas que possible
12'000	380	Temp. du jet au-dessus
11'000	410	de la marque mini. rouge
10'000	440	
9'000	470	
8'000	500	
jusqu'à	Mach =	
1'000	0,67	

o) L'atterrissage, normal et forcé et angles de plané :

Atterrissage normal

Extrait du manuel :

« Généralité :

Avec le DH. 112, on atterrit en règle générale sur pistes artificielles. Observer une distance mini. de 1'000 m entre avions pendant l'approche ou à l'atterrissage.

Préparatifs et atterrissage :

Retirer lentement la manette des gaz sur "FERME".

Réduire la vitesse à "blanc" à l'aide des aérofreins.

Lorsque la Vitesse est inférieure à "BLANC" et la manette des gaz au voisinage de la position de ralenti, les voyant "TRAIN" et signal sonore se manifestent.

Les lampes vertes de l'indicateur de position du train- doivent s'allumer; le voyant "TRAIN" et le signal sonore doivent s'effacer.

Sortir les volets complètement, contrôler l'indicateur.

Avec train et/ou volets sortis, la vitesse ne doit jamais dépasser "blanc".

Vitesse d'approche :

Virage d'atterrissage : (basis)	*vers "BLANC"*
Approche : (finale)	*en diminuant vers "jaune"*
Au-dessus des derniers obstacles	*"jaune" **
ou à 10 m/sol	

** Sans charges extérieures, avec une réserve de carburant inférieure à 1'000 litres et sans vent.*

Pour 500 litres de pétrole en plus	=	*augmenter de*	*10 km/h*
Par vent de 10 nœuds	=	*augmenter de*	*10 km/h*

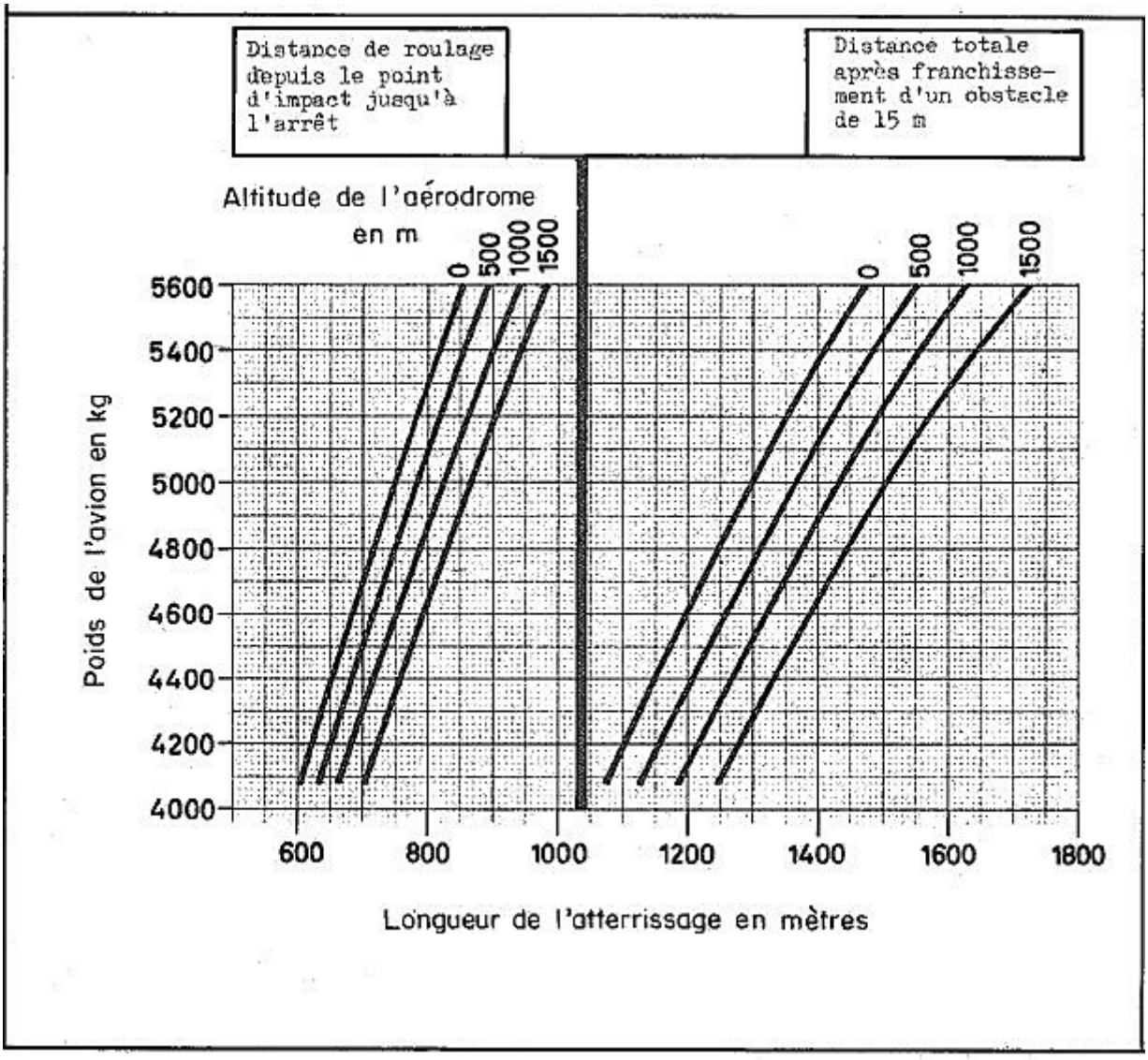
S'il est nécessaire de prolonger le plané, effectuer la correction assez tôt avec la manette des gaz, car les moteurs à réaction accélèrent moins vite que les moteurs à pistons. De même, la poussée agit plus longtemps lorsqu'on retire la manette.

Pour un atterrissage sans volets sortis, la piste doit mesurer au moins 2500 m et la vitesse d'approche se situer entre 250 - 260 km/h (10- 20 km/h au-dessus de "jaune").

L'action de freinage peut être commencée dès que la roue AV est au sol. Le freinage est automatique et les roues ne peuvent pas se bloquer.

L'utilisation à fond du freinage Maxaret ne doit être faite qu'en cas de nécessité (pour ne pas détériorer les pneus).

Longueur d'atterrissage en fonction du poids et de l'altitude : »



Redépart :

L'avion monte facilement avec le train, les volets et les aérofreins sorti.

Procéder comme suit:

- *Mettre lentement la manette sur pleins gaz;*
- *Mettre l'interrupteur. "SEP.POMPE" sur "ENCL. »*
- *Rentrer les aérofreins;*

- Rentrer le train sans accélération et monter, au début, avec une vitesse de 240 - 260 km/h;

- *Dès que le train est rentré, rentrer les volets par étape .*

Il est interdit de voler avec les volets sortis et le train rentré. *Exception a t t e r r i s s a g e f o r c é*

Avant de diminuer le régime: déclencher l'interrupteur "SEP.POMPE".

Diminuer le régime sur "jaune" ou "blanc". »

Atterrissage forcé :

Le siège éjectable n'étant pas fonctionnel, nous avons prévu une procédure de remise en marche du réacteur fonctionnant dans toutes les circonstances (sauf incendie du réacteur).



p) Arrêt du réacteur :

Extrait du règlement :

« - Mettre la manette des gaz en arrière sur « FERME », laisser le réacteur se refroidir env. 30-40 sec au ralenti

- Fermer le robinet HP et presser le déclic du chronomètre de bord.
- - Le temps d'arrêt complet du réacteur doit être d'environ 30 sec. »

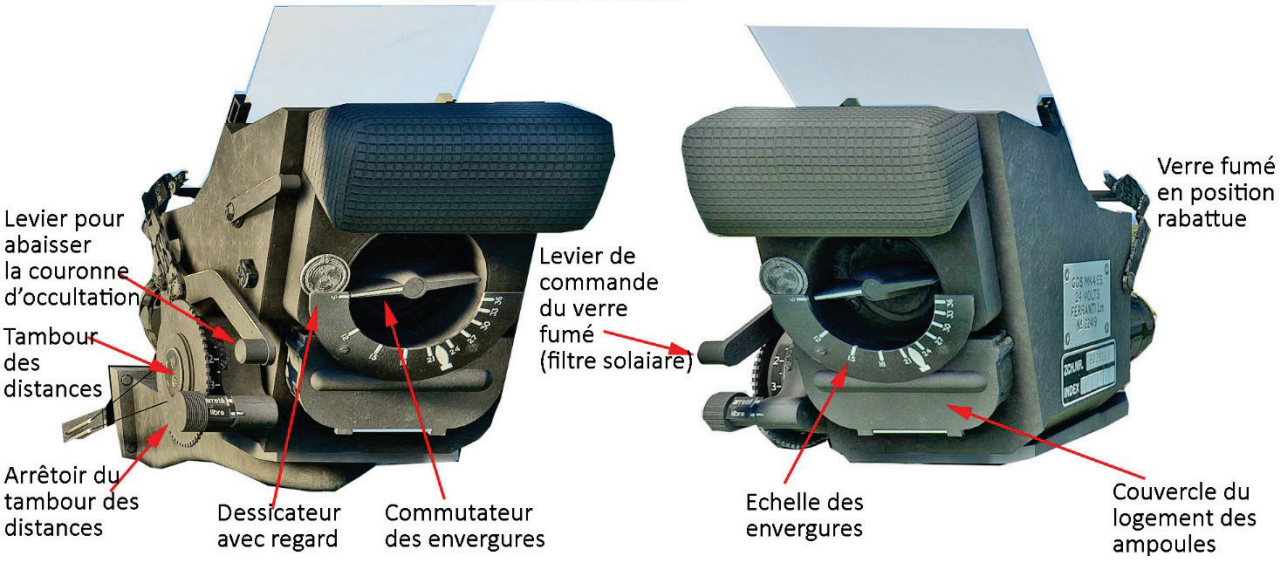
5) L'ARMEMENT :

Le Venom DH-112 est un avion de combat, utilisé en Suisse comme ailleurs, d'abord comme chasseur puis comme chasseur-bombardier, son armement est complet et conforme aux possibilités de l'époque.

L'armement n'est pas modélisé.

a) Le Viseur :

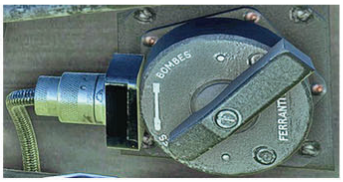
Viseur gyroscopique Ferranti Mk,IV ES
avec réticule fixe et mobile



Les commandes du viseur

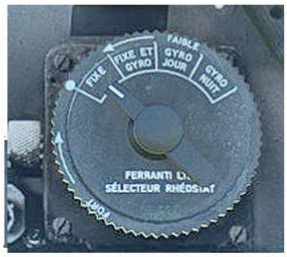


Interrupteur

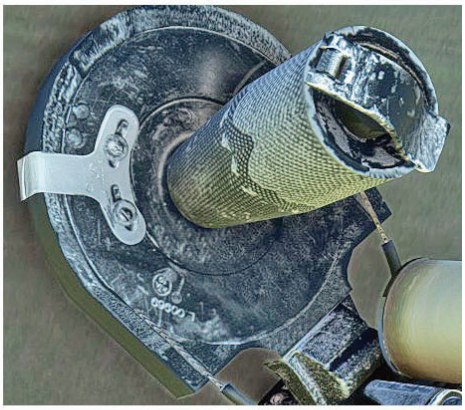


Chois des armes
Canons/Roquettes/
Bombes

Sur la console ou paroi latérale droite



Chois du type de
projection du viseur
Fixe/Fixe et gyro/
Gyro jour/Gyro nuit
+réglage d'intensité



La manette de puissance fait office de poignée
pour régler les distances avec câbles relié
au tabour des distances du viseur

Le viseur et ses commandes sont présentes mais pas actives

Le sélecteur de salves pour les roquettes (N/O)



6) LES BASES D'ENTRAINEMENT en Suisse :

Les bases d'entrainement de l'aviations militaire suisse peuvent être téléchargées de notre site internet

Elles seront progressivement modélisées et mises à disposition en freeware

7) L'ÉQUIPE SwissMilSim :

Charles Chammartin
Pilote militaire de milice, a piloté le Morane D-3801, le Vampire DH-100, le Venom DH-112, les hélicoptère Djinn et Alouette II.
Au civil : instructeur de vol pour pilote privé.

Chef de projets, pilote d'essai et réalisation des missions et scénarios ; relations publiques.

Christian Mottier
Licence de pilote privé effectuée à Bex en 1995 ; passionné d'aviation militaire, photographe d'aviation et actif dans la simulation depuis 20 ans.

Modélisation complète des avions et création des missions et scénarios.

Jérôme Bertholet
Licence de pilote privé effectuée en 1997 à San Diego et actif dans la simulation de vol depuis près de 30 ans.

Réalisation des scènes et des packages d'installation, webmaster.

Eric Sommer
Mécanicien avions et hélicoptères dans les Forces aériennes suisse sur: Vampire DH-100/112/115, Hunter Mk-58, Mirage-IIIS, Hornet F/A-18, Hawk, Learjet, Falcon 50, Pilatus P2, P3, PC-6, PC-7, PC-9, Alouette-II/III, Super-Puma, Dauphin et Ecureuil.
Passionné de simulation de vol, membre de la VAFS (Virtual Air Forces School).
A été intendant et directeur du Musée de l'Aviation Militaire de Payerne.

Expert aviation militaire suisse.

8) DROITS D'AUTEUR ET RESTRICTION D'UTILISATION :

Copyright : société simple SwissMilSim support@swissmilsim.ch

- XMLTools © Tom Aguilo - hhttps://www.fsdeveloper.com/forum/resources/xmltools64-for-p3d-v4-v1-0.197/
- Sound gauge © Doug Dawson - https://www.douglassdawson.ca/

Tous droits réservés, copies, réimpressions, distribution et toute utilisation commerciale uniquement avec autorisation écrite.

ANNEXE 1-Manuel général des commandes :

Les diverses commandes du Venom DH-1112 et les diverses façons de les actionner (dépend des options de contrôle dont vous disposez) :

Action	**Par souris**	**Repère sur cockpit complet**	**Raccourci clavier/ Assignement**	**Options de commandes MSFS (à attribuer à un bouton)** (Version anglaise ou allemande dans le manuel de cette langue)	**Remarque**
Mise en marche et décollage					
INTERRUPTEUR GENERAL réseau	Clic sur manette	**1**	**Ctrl+E**	INSTRUMENTS ET SYSTEMES/INSTRUMENTS MOTEURS/ **« Démarrage automatique moteur »**	Arrière = SOL Avant = VOL
ROBINET PETROLE HAUTE PRESSION FERME -- OUVERT	Clic sur manette	**2**			
Interrupteurs couplés d'allumage Enclenche aussi COMPASS et horizon artificiel et tourne et penche	Clic sur l'interrupteur	**4**			Enclenche également l'horizon artificiel et le gyrosyn qui restent enclenchés après le déclenchement de l'interrupteur double.
Pompe nourrice	Clic sur l'interrupteur	**5**			L'interrupteur est automatiquement assuré par un clapet

Action	**Par souris**	**Repère sur cockpit complet**	**Raccourci clavier/ Assignement**	**Options de commandes MSFS (à attribuer à un bouton)** (Version anglaise ou allemande dans le manuel de cette langue)	**Remarque**
Bouton d'allumage	Ouvrir clapet par un clic, Presser 2 sec. sur le bouton	**6**			
Cartouche de démarrage	Presser sur le bouton	**7**			
Interrupteurs couplés d'allumage Déclencher	Clic sur l'interrupteur	9			
Fermer le toit de la cabine, **enclencher l'étanchéité de la cabine**	Clic sur manivelle du toit de la cabine (**les deux opérations liées)**	**J**			Ordre inverse entre l'ouverture et la fermeture du toit de la cabine
Horizon artificiel, stabiliser	Clic prolongé sur bouton	**A**			
Horizon artificiel, régler la hauteur de la maquette	Rotation du bouton ad hoc	**A**			
Gyrosyn, réglage sur le cap actuel	Par le bouton à droite de réglage +/o, régler par la roue de la souris	**B**	**D**	INSTRUMENTS ET SYSTEMES/INSTRUMENTS DE VOL/ » « **Réglage indicateur de cap** »	
Gyrosyn, choix du cap à suivre	Par le bouton à gauche, régler par la roue de la souris	**B**			
Gyrosyn, blocage	Par le bouton	**B**			Blocage prévu lors

Action	Par souris	Repère sur cockpit complet	Raccourci clavier/ Assignement	Options de commandes MSFS (à attribuer à un bouton) (Version anglaise ou allemande dans le manuel de cette langue)	Remarque
	gauche en haut, clic souris				de vol acrobatique ou de manœuvres violentes.
Volets /Flaps	Clic souris sur le levier de commande clic gauche pour descendre, clic droit pour rentrer (par cran)	**C**		GOUVERNES SECONDAIRES/ » **Sortie volets** » **« Rentrée volets** »	En réalité c'est une commande progressive, le pilote pouvait régler les volets à l'angle désiré. Pour la modélisation la méthode par cran a dû être appliquée
Aérofreins	Clic gauche sur levier de commande pour sortir et rentrer	**D**		GOUVERNES SECONDAIRES/ **« Bascule spoilers »**	Rentré : position haute levier. Sortis : position basse levier. Il n'y a pas d'indicateur de position des aérofreins.
Séparateur de pompes	Clic sur bouton ad hoc	**M**		INSTRUMENTS ET SYSTEMES/CARBURANT/ **"Basc Délestage Carbu »**	

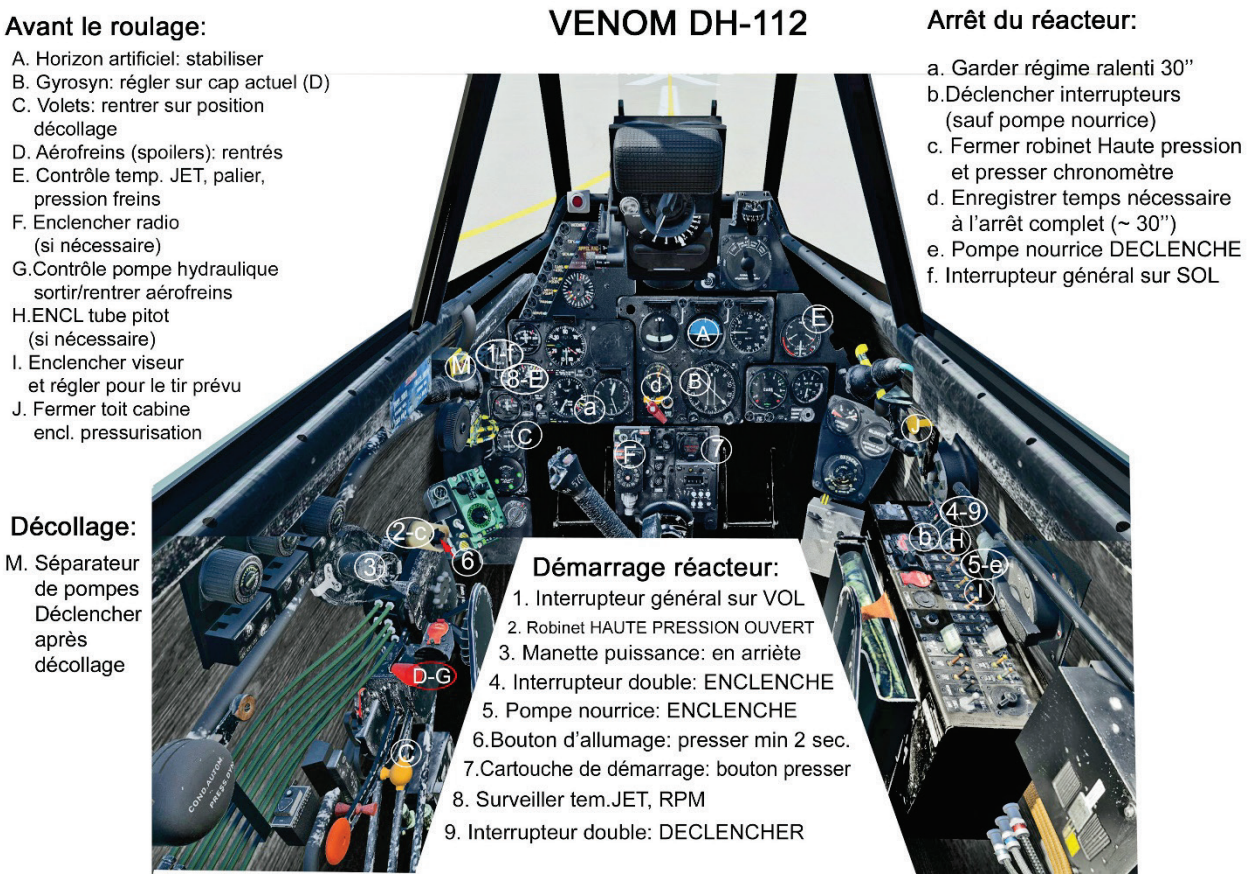
Action	**Par souris**	**Repère sur cockpit complet**	**Raccourci clavier/ Assignement**	**Options de commandes MSFS (à attribuer à un bouton)** (Version anglaise ou allemande dans le manuel de cette langue)	**Remarque**
Freins de parc				FREINS/ **"Bascule freins de parc »**	La manette freins indique si les freins sont bloqués ou pas (parking brakes)
Rentrer/Sortir le train d'atterrissage	Clic sur bouton ad hoc	**N**		TRAIN D'ATTERRISSAGE/ **« Bascule train d'atterrissage »**	
FACULTATIF					
Chauffage tube pitot	Clic sur bouton ad hoc	**H**			Confirmé par témoin sur le tableau de bord
Feux de position/Nav lights	Clic sur le bouton ad hoc				
Lampes UV	Clic et réglage intensité par rhéostat				Voir manuel « Système électrique)
Lampes d'instruments	Clic et réglage intensité par rhéostat				idem
Eclairage de la cabine	Clic et réglage intensité par rhéostat				idem
Phare de roulage et d'atterrissage	Clic sur la manette à trois positions : OFF/DOWN/ UP			FEUX EXRERIEURS/ **« Basc Phares d'atterrissage »** **« Phares d'atterrissage Haut »** **« Phares d'atterrissage Bas »**	idem

Action	Par souris	Repère sur cockpit complet	Raccourci clavier/ Assignement	Options de commandes MSFS (à attribuer à un bouton) (Version anglaise ou allemande dans le manuel de cette langue)	Remarque
Extincteur réacteur	Clic sur couvercle pour ouvrir, clic sur bouton		-	-	
Oxygène de secours					
Commandes de vol et axes					
Profondeur				GOUVERNES DE VOL/GOUVERNES PRIMAIRES/ **« Axe de la gouverne de profondeur » « Joystick axe GY » inversion axe**	
Gauchissement				**« Axe des Ailerons » « Joystick Axe GX » Inversion de l'axe**	
Manette puissance (gaz)				GESTION DE PUISSANCE/MANETTE DES GAZ/ **« Axe Manette Gaz 1 (0 à 100%) « Joystick Axe GZ »**	
Palonnier				GOUVERNES DE VOL/GOUVERNES PRIMAIRES/ **« Axe de la Gouverne de direction » Joystick Axe GZ**	
Frein gauche				FREINS/ **« Axe Frein Gauche" Joystick Axe GY**	Reverse
Frein droit				FREINS/ **« Axe Frein Droit" Joystick Axe GX**	Reverse
Trim vertical	Sur roue de trim			GOUVERNES DE VO/COMPENSATION DES GOUVERNES/ **« Hausse Compensateur de Profondeur (Cabré) » « Baisse Compensateur de Profondeur (Piqué) »**	

Action	**Par souris**	**Repère sur cockpit complet**	**Raccourci clavier/ Assignement**	**Options de commandes MSFS (à attribuer à un bouton)** (Version anglaise ou allemande dans le manuel de cette langue)	**Remarque**
Trim ailerons	Pas de commande dans le cockpit	-		GOUVERNES DE VO/COMPENSATION DES GOUVERNES/ **« Compensateur Gauche Aileron »** **« Compensateur Droite Aileron »**	En réalité est réglé lors d'un vol test
Trim directionnel	Pas de commande dans le cockpit	-			Pas fonctionnel !
VUES					
Position du pilote	-			CAMERA/CAMERA DU COCKPIT/ **"Translation Vue Cockpit Gauche"** **"Translation Vue Cockpit Droite"** **"Reduc Hauteur Vue Cockpit"** **"Augm Hauteur Vue Cockpit"** **"Translation Vue Cockpit Arrière"** **"Translation Vue Cockpit Avant"** **"Réinitialiser Vue Cockpit"**	A régler par un chapiteau Et culbuteur
Vues de la cabine	-			CAMERA/CAMERA DU COCKPIT/ **"Translation Vue Cockpit Gauche"** **"Translation Vue Cockpit Droite"** **"Translation Vue Cockpit Avant"** **"Translation Vue Cockpit Arrière"** **« Reduc Hauteur vue Cockpit »** **« Augment Vue Cockpit »**	Idem
VR	-			VR/ **« VR-Activer/Désactiver Mode VR »** **« VR-Réinit Camera »**	
Vue extérieur	-			CAMERA EXTERNE/ **« Basc Vue Externe »**	
Retour vue Cockpit				CAMERA DUCOCKPIT/	

Action	Par souris	Repère sur cockpit complet	Raccourci clavier/ Assignement	Options de commandes MSFS (à attribuer à un bouton) (Version anglaise ou allemande dans le manuel de cette langue)	Remarque
				« Basc Vue Cockpit »	
Pause					
Systèmes non modélisés = inactifs					
Largage de la verrière					
Siège éjectable					
Système de secours de sortie du train + Pompe hydraulique manuelle					
Largage de toutes les charges extérieures					
Lampe de secours					inutilisable
Feux d'identité, l'interrupteur et bouton IDENT					Système démonté sur les Venoms
Caméra, interrupteur et bouton Conti ?					Caméra pas installée
Lance bombes suppl, interrupteur					Pas de lancement supplémentaire de bombes
Chauffage Cabine					
Robinet basse pression, bloqué en position ouverte					Parce que très difficilement accessible
Bouton test des lampes avertisseuses de la position du train	-				
Manette blocage des freins sur manche					

ANNEXE 2 : image générale du cockpit avec opérations :



ANNEXE 3 : Checklists :

a) Détaillées et interactive, par notre technicien Eric Sommer :

Document pdf à télécharger de notre site : https://swissmilsim.ch

Checklist, (peut être appelé par le MENU/Checklist

Avant la mise en marche du réacteur

[] Contrôler/modifier dotation carburant : menu/Weight and Balance

[] Altimètre : réglé sur altitude de l'aérodrome (automatique)

[] Montre de bord : contrôlée (heure système)

[] Freins : contrôler pression manomètre et freins

[] Installation oxygène : contrôler pression réservoir

[] Toit ouvert et Pression/Compression cabine : déclenché

[] Tous interrupteurs du tableau de droite sur « DECL »

Mise en marche du réacteur

[] INTERRUPTEUR GENERAL : sur VOL

[] Robinet haute pression : ouvert

[] Manette de puissance tout en arrière

[] Interrupteur couplé d'allumage : ENCL

[] Pompe nourrice : enclenchée

[] Témoin Pompe Nourrice éteint

[] Bouton d'allumage : pressé min. 2 sec.

[] Cartouche de démarrage : Démarreur bouton presser

[] Surveiller processus de démarrage, nombre de tours, température Jet

[] Interrupteur couplé d'allumage : DECLENCHE

[] Horizon artificiel : stabiliser

[] Gyrosyn : régler sur cap actuel (clavier D)

[] Volets : rentrer ou position décollage

[] Aérofreins (spoilers) : rentrés

[] Contrôle température JET, palier, pressions

Avant le roulage :

[] Enclencher la radio (si nécessaire) ATC

[] Contrôle pompe hydraulique : sortir et rentrer aérofreins

[] Volet sur position T/O (30°)

[] Vérifier fonctionnement Gyrosyn (+/o), voyants horizon artificiel et indicateur de virage

[] Enclencher Tube Pitot

[] Enclencher feux de position (si nécessaire)

[] Fermer le toit de la cabine (opération couplée à l'enclenchement de la pression et étanchéité cabine)

Pendant le roulage :

[] Contrôler le fonctionnement du Gyrosyn et indicateur de virage

[] Actionner la manette de puissance lentement (jamais brusquement)

Avant de s'aligner en piste :

[] Trim sur position « 0 »

[] Volet sur position T/O

Décollage avec utilisation des freins (décollage court)

[] Contrôler horizon artificiel

[] Contrôler Gyrosyn indique direction piste

[] Feins serrés, pousser lentement manette de puissance (min 10 sec.)

[] Enclencher séparateur de pompes (contrôler témoin)

[] Contrôler régime du réacteur (10'750 +/- 100 tr/min)

[] Desserrer les freins

Décollage sans utilisation des freins (décollage normal)

[] Contrôler horizon artificiel

[] Contrôler Gyrosyn indique direction piste

[] Pousser lentement manette de puissance (min 10 sec.)

[] Enclencher séparateur de pompes (contrôler témoin)

[] Contrôler régime du réacteur (10'750 +/- 100 tr/min)

Après l'envol :

[] Freiner les roues

[] Rentrer le train d'atterrissage

[] Contrôler affichage horizon artificiel, variomètre, indicateur de virage

[] Dès le train rentré et verrouillé, rentrer les volets

[] Avant de réduire le régime : déclencher séparateur de pompes

[] Réduire le régime à « jaune » ou « blanc »

Atterrissage

[] Réduire vitesse à « Blanc »

[] Sortir train d'atterrissage et contrôler

[] Sortir volets complètement

[] Sortir aérofreins selon besoin

[] Vitesse en virage « Blanc », en vol rectiligne « Jaune »

Overshoot

[] Manette de puissance en avant lentement

[] Enclencher séparateur de pompes

[] Rentrer aérofreins

[] Rentrer train d'atterrissage

[] Amorcer vol de montée avec Vitesse 200 km/h

[] Rentrer progressivement les volets, augmenter la vitesse à « jaune » 220 km/h

[] Avant de réduire la puissance, déclencher séparateur de pompes

[] Réduire le régime à « jaune »

Après avoir quitté la piste

[] Déclencher tube pitot

[] Rentrer volets d'atterrissage

[] Rentrer aérofreins

[] Ouvrir le toit de la cabine, (opération couplée au déclenchement de la pression et étanchéité cabine)

Arrêt du réacteur

[] Garder régime du ralenti pendant 30 secondes

[] Déclencher radio, interrupteurs électriques (sauf pompe nourrice)

[] Fermer le robinet haute pression et presser chronomètre

[] Enregistrer le temps nécessaire à l'arrêt complet du réacteur (min 30 secondes)

[] Pompe nourrice sur « DECL »

[] Commutateur réseau sur « SOL »

[] Sortir aérofreins

[] Sortir volets d'atterrissage