SWISSMILSIM

Pilote militaire suisse 1950 -1980

De Havilland Vampire DH-100

Version pour Microsoft Flight Simulator (MSFS), août 2022

Table des matières

1) LE PROJET : 3
a) Achat et compléments: 5
b) Installation : 5

2) DESCRIPTION TECHNIQUE : 6
a) Les versions modélisées **:** 6
b) Les livrées originales fidèlement reproduites : 7

3) LES ÉLÉMENTS ESSENTIELS : 8
a) Le cockpit et ses instruments et commandes : 8
b) Comment bien voler le Vampire DH-100 9

d) Le réacteur Goblin 35 B: 10
e) Limitations dans le temps des réglages de puissance : 14
f) L'alimentation en carburant : 16
g) Exemple de calcul de rayon d'action : 21
h) Le système électrique et mise en marche du réacteur : 22
i) Climatisation et pressurisation cabine : 30
j) L'alimentation en oxygène : 34
k) Les accélérations et la protection anti-g : 37
l) Installations hydraulique et air comprimé : 39

4) LES PERFORMANCES ET LIMITATIONS : 41
a) Vitesses maximales avec ou sans charges extérieures selon l'altitude : 42
b) Vol de montée, temps et vitesse ascensionnelle : 43
c) Vitesses minimales en fonction du poids : 44
d) Vol à grande vitesse : 47
e) Acrobatie : 48
f) Le décollage : 49
g) L'atterrissage, normal et forcé et angles de plané : 51

5) L'ARMEMENT : 53
a) Le Viseur : 53

6) L'ÉQUIPE SWISSMILSIM : 54

7) DROITS D'AUTEUR ET RESTRICTION D'UTILISATION : 55

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…

Une première réalisation, « PILOTE MILITAIRE SUISSE 1 – 1940-1950), a permis de tester nos capacités de réalisation aussi bien de la modélisation de l'avion Morane D-3801, que des aérodromes du réduit de l'époque : Saanen, Zweisimmen, Frutigen, Reichenbach et Kägiswil, ainsi que des places de tir : Axalp, Gibloux et Forel. (Le Morane d-3801 est aussi disponible pour le Microsoft Flight Simulator)

Tout savoir sur notre projet :

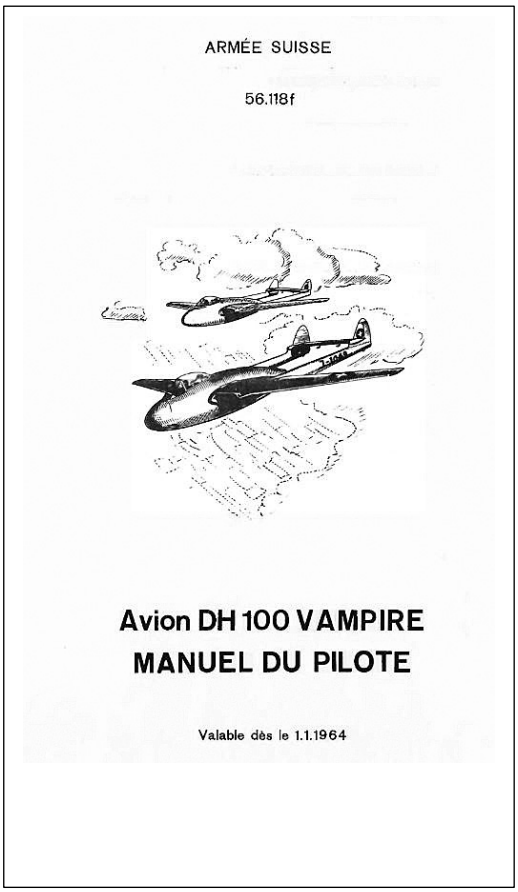
SWISSMILSIM

Le Vampire en Suisse de 1946 à 1990 :

Le De Havilland DH-100 Vampire est le second avion à réaction construit par le Royaume-Uni. Bien que le premier vol ait eu lieu le 20 septembre 1943 et que l'avion était prêt pour l'engagement, il n'a pas pris part aux combats.

Il a été adopté par de nombreux pays. La Suisse le teste dès 1946, suit alors une commande de 75 appareils en 1949 complétée par la fabrication sous licence de 100 appareils. Acquis à l'origine comme chasseur, il est engagé jusqu'en 1970 comme chasseur et avion d'attaque au sol. Il est ensuite utilisé comme avion école et avion cible pour la DCA. Les derniers vols militaires ont lieu fin 1990, un bon nombre sont alors vendus aux enchères et certains volent encore dans divers pays.

Le Vampire DH-100 a subi deux modernisations importantes : la première en 1960 par l'installation d'un siège éjectable et d'une instrumentation modernisée (horizon artificiel et gyrocompas). La deuxième en 1980 par l'ajout d'un équipement radio UHF et un transpondeur (IFF), ce qui nécessita l'allongement du nez qui devint « pointu » semblable à celui du DH-112 Venom de l'époque.


ARMÉE SUISSE

56.118f

Avion DH 100 VAMPIRE
MANUEL DU PILOTE

Valable dès le 1.1.1964

La Suisse a rapidement dû adapter son infrastructure à cet avion qui contrairement aux chasseurs de la deuxième guerre mondiale nécessitait une piste et des chemins de roulage en dur, ainsi que le prolongement des pistes existantes. Dans un premiers temps les abris typiques des aérodromes du réduit furent suffisants. Seule une partie des aérodromes du réduit ont pu être adaptés. Nous avons choisi de reconstituer l'aérodrome d'Ulrichen dans le haut valais (LSMC) exactement dans la configuration des années 1960 en nous basant sur des images d'époque de l'Office fédéral de topographie Swisstopo. Cet aérodrome vraiment au cœur des Alpes présente un défi intéressant pour le pilote de Vampire. Des places d'entrainement au tir sont à disposition, en plus de Forel, Axalp et Gibloux, nous avons ajouté une place de tir en campagne : Altmatt. **Ces scènes seront progressivement modélisées pour MSFS par notre spécialiste, elles sont partiellement déjà disponibles en freeware**.

La modélisation du Vampire DH-100 est essentiellement basée sur le « MANUEL DU PILOTE » de 1964, téléchargeable sur notre site Internet dans sa version originale en français, anglais et allemand. Ce document reprend les éléments essentiels de ce manuel avec les précisions nécessaires pour l'utilisation de l'extension sur les simulateurs choisis.

Pour être tout à fait réaliste, le Vampire est armé de canons, roquettes et bombes qui sont opérationnels (**dans les versions FSX à P3Dv5, mais pas pour le moment en MSFS**) grâce à l'excellente application TACPACK COMBAT SYSTEM , mais peut aussi être volé sans armement.

Les années 1960 furent aussi pour les forces aériennes suisses le début de la pratique du vol sans visibilité (IFR). Les stations goniométriques existantes furent complétées par des installations radar d'approche (GCA) (voir informations détaillées sur Wikipédia) et un système très original de radiophares parlants omnidirectionnels (NAFU). Nous avons essayé de reproduire le fonctionnement de ce système et mettre ainsi à disposition de nos Vampire des moyens de vol et d'atterrissage sans visibilité. (**Sera disponible dans une version ultérieure en MSFS**)

Une histoire complète du Vampire est présentée sur Wikipédia :

a) Achat et compléments:

Cette nouvelle version est destinée au nouveau simulateur « Microsoft Flight Simulator » (MSFS), ce dernier ne permet (pas encore) de modéliser tous les éléments offerts pour les simulateurs FSX à P3D.

Conformément à la tendance actuelle, nous ne proposons que l'achat par téléchargement. Nous avons confié la distribution à

Mailsoft : https://www.mailsoft.com/

SimMarket: https://secure.simmarket.com/default-en.html

Les scènes nécessaires à l'exécution des missions et du vol sans visibilité seront prochainement disponibles en freeware aussi pour MSFS sur notre site Internet : SwissMilSim – Redonnons vie à l'histoire de l'aviation militaire Suisse!

b) Installation :

L'extension Vampire DH-100 MSFS doit s'installer dans le dossier « Community » en y copiant/collant le dossier « swissmilsim-vampire-dh-100 ».

2) DESCRIPTION TECHNIQUE :

Généralités :

Avion

Utilisation	Avion d'appui terrestre
Constructeur	De Havilland
Fabricant	De Havilland/ Fabr. + d'avions Emmen
Type	DH 100 Mk. 6 "V A M P I R E"
Dimensions:	
- Envergure des ailes	11,58 m
- Envergure du gouvernail de profondeur	3,20 m
- Longueur	9,37 m
- Hauteur	2,15 m
- Voie	3,43 m
- Surface portante	25,95 m2
- Charge alaire au poids maxi.	237 kg/m2

a) Les versions modélisées :

- **J-1197** : Vampire volant encore en Suisse, stationné à Sion et propriété d'Éric Chardonnens, immatriculé civil HB-RVN équipé des moyens de navigation moderne lui permettant de rejoindre les aérodromes où se déroulent les meetings aériens.
- **J-1157** : Le Vampire exposé au Musée Clin d'Ailes sur l'aérodrome militaire de Payerne,
- 4 Vampires de l'escadrille 6 avec son écusson, immatriculation d'origine et leurs dates d'utilisation :

J-1013 : 21.07.1949 -01.01.1973
J-1024 : 15.12.1949- 30.05.1969
J-1041 : 08.03.1950 -30.05.1969
J-1058 : 17.03.1950 -01.01.1969

- 4 Vampires (nez long) de l'escadrille 3 avec son écusson, immatriculations d'origine et emplacements actuels :

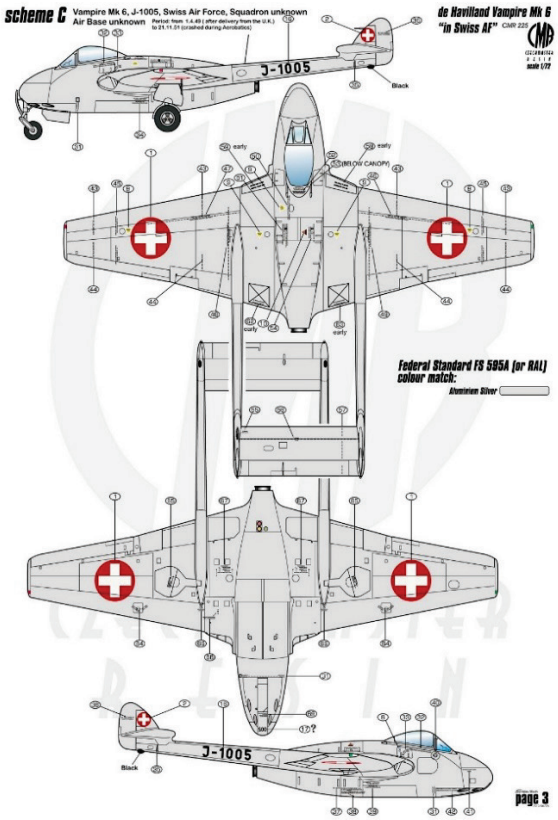
J-1126 - 13.12.1951 - 21.06.1988 (actuellement au musée de Dübendorf)
J-1111 -28.08.1951 - 01.01.1991 (actuellement exposé dans un rondpoint vers Altenrhein)

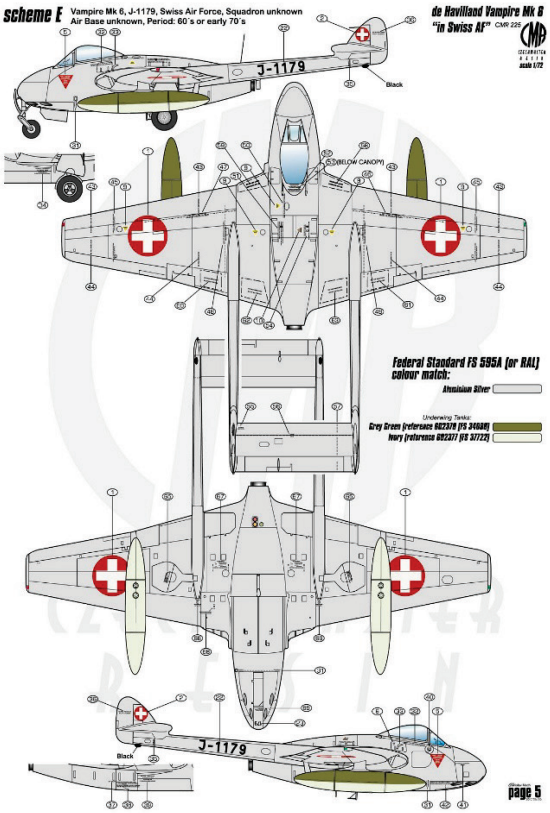
J-1134 -14.02.1952 - 01.01.1991 (actuellement exposé sur un pied au garage Renault de Payerne)
J-1153 -30.04.1952 - 01.01.1991 (actuellement au musée de Dübendorf)

Les Vampire n'étaient normalement pas décorés d'un insigne d'escadrille, nous l'avons fait pour commémorer deux escadrilles romandes avec lesquels un de nos partenaire a volé.

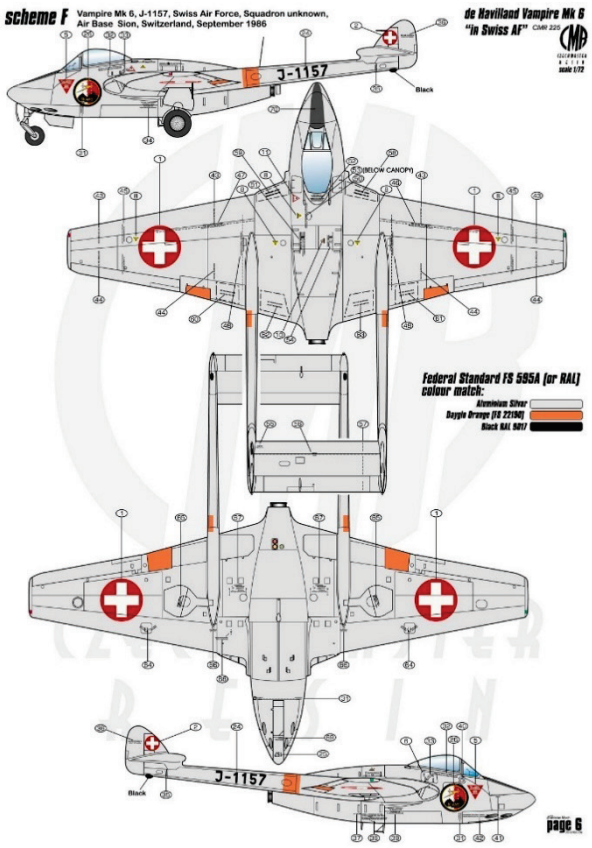
C'est entre 1978 et 1983 que la flotte des Vampires a été modernisée, notamment par l'ajout d'un émetteur-récepteur UHF et d'un IFF (Identification ami ou ennemi, en corrélation avec le système de contrôle radar FLORIDA), cette installation a nécessité l'allongement du nez, qui est ainsi devenu pointu.

b) Les livrées originales fidèlement reproduites :





J-1013, escadrille 6



J-1111, escadrille 3 avec réservoirs supplémentaires (FLUNTS)

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.

3) LES ÉLÉMENTS ESSENTIELS :

a) Le cockpit et ses instruments et commandes :

Voir **Annexe 1** : Image du cockpit complet avec liste simplifiée des opérations

b) Comment bien voler le Vampire DH-100

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 première génération.

Un réacteur peu puissant, mais une enveloppe de vol malgré tout étendue qui 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. 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 à hélice de la deuxième guerre mondiale et le monde naissant des chasseurs à réaction.

Quelques conseils pour bien voler ce Vampire :

- 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, (voir tableau page 41) 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, réduire progressivement la vitesse jusqu'à 1 trait sur jaune, garder cette vitesse jusqu'à environ 100 m/sol puis 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 aérofreins sortis, 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 par la commande ad hoc du menu.

Bons vols.

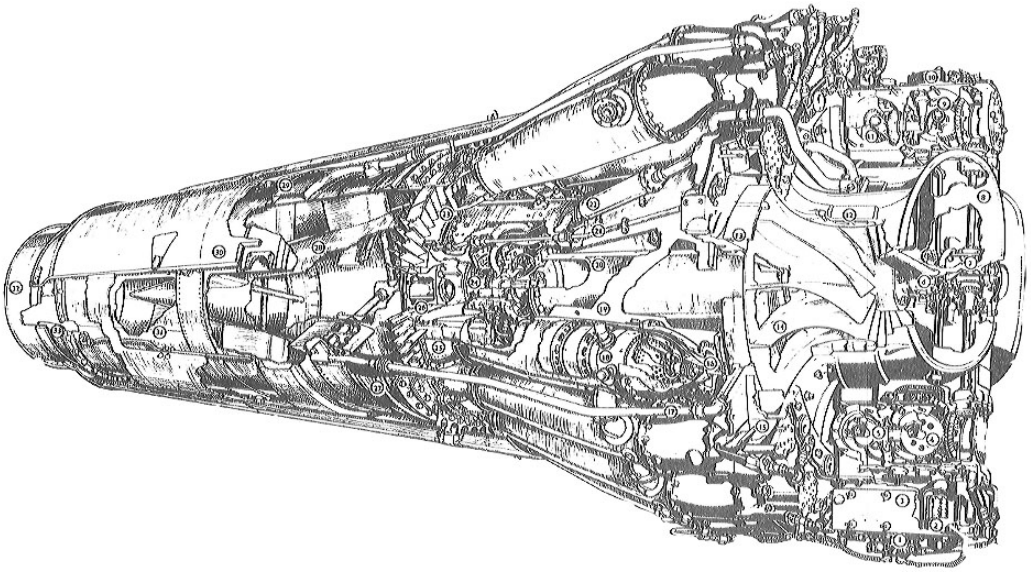
d) Le réacteur Goblin 35 B:

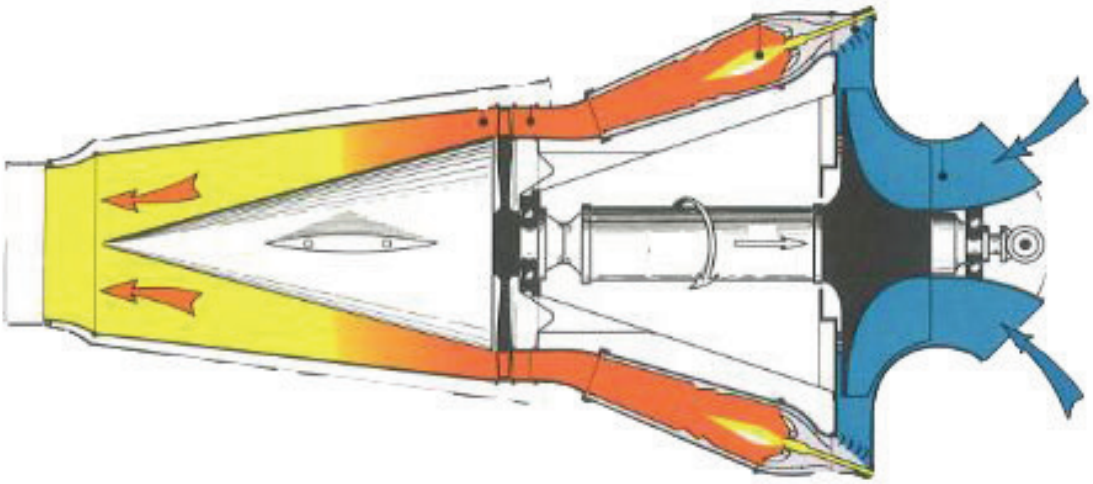
Généralités

Constructeur	De Havilland
Fabricant	De Havilland
Type	Goblin 35 B
Genre	Turboréacteur
Poussée statique	Mini. 1460 kg [correspondant à une puissance comparative de 4760 CV à 880 km/h]
Poids (à sec, net)	env. 735 kg
Sens de rotation du rotor	dans le sens des aiguilles de la montre
Type du compresseur	radial
Nombre d'aubes du compresseur	17
Nombre d'aubes fixes de la turbine	77
Nombre d'aubes mobiles de la turbine	83
Type de la turbine	axiale à 1'étage
Lubrifiant	8,0 l huile "bande jaune"

Installation de démarrage [complètement automatique]

Bougies	
- Nombre	2
- Type	KLG 994/9 ou LODGE 268
- Ecartement des électrodes	env. 1,5 mm
Bobines d'allumage	
- Nombre	2



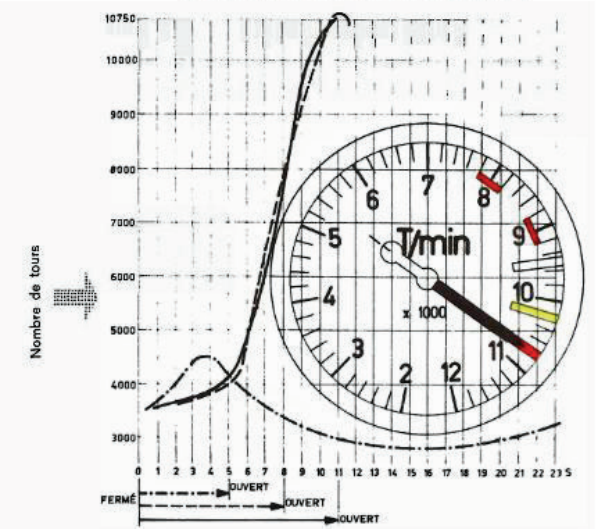


Informations détaillées sur le réacteur De Havilland Goblin sur Wikipédia.

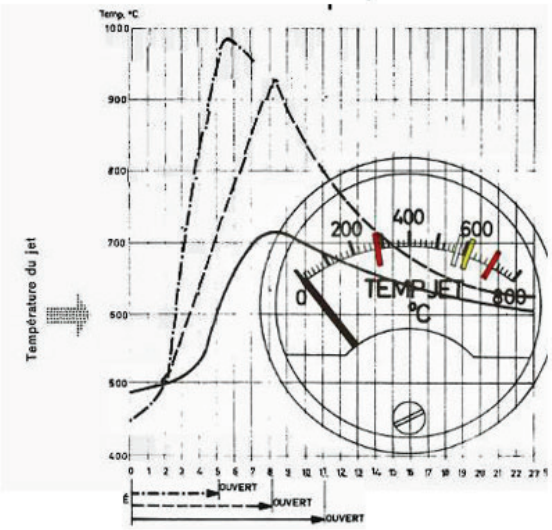
Le lourd compresseur centrifuge est la cause d'une certaine inertie du réacteur qui oblige le pilote à une manipulation prudente de la manette de puissance, illustrée par les schémas de fonctionnement ci-dessous :

En fonction de la rapidité de la manoeuvre de la manette de puissance

Variation du régime



Variation de la température Jet



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 :

« *Les températures effectives provoquent une forte mise à contribution des parties du réacteur qui y sont soumises. Le vol avec des avions à réactions oblige à veiller à ce que les températures du réacteur ne soient pas dépassées.*

C'est la température du flux du réacteur qui détermine essentiellement la sécurité de fonctionnement et la durée de vie du réacteur

Une surchauffe même de courte durée peut endommager gravement certaines parties du réacteur et de ce fait mettre en danger la sécurité du vol.

La température du flux est donc à surveiller de près et la puissance doit être réglée de façon à ce que cette température ne monte pas trop haut. Ce sont les pointes de température et les variations rapides qui sont à éviter.

Les temps maximums indiqués pour les diverses températures ne doivent pas être dépassées.

Afin d'éviter une surcharge thermique les points suivants sont à observer :

1. *La température de flux indiqué sur l'instrument TEMP JET ne représente pas la température maximale atteinte dans le réacteur mais bien la température du flux sortant.*

2. *La manette de puissance est à manipuler lentement afin d'éviter une augmentation brusque de la température*

Une surchauffe du réacteur lorsque la manette de puissance est manipulée trop rapidement peut amener à une surchauffe des chambres de combustion et des pales de la turbine, alors que la température à l'instrument qui a une forte inertie ne montrera cette surchauffe que trop tard ou même pas du tout.

Au bas de l'échelle du nombre de tour, la manette de puissance doit être manipulée plus lentement qu'à la partie supérieure des tours élevés.

Les temps suivants sont à respecter lors de la manipulation de la manette :

Ralenti au sol Jusqu'à Nombre de tour maximal	*3'000 tr/min 10'750 tr/min*	*Pas en dessous de 10 secondes*
Ralenti à l'approche Jusqu'à Nombre de tour maximal	*3'500 tr/m 10'750 tr/m*	*Pas en dessous de 6 secondes*

Un retrait trop rapide de la manette de puissance est également à éviter. L'alimentation en carburant est de ce fait immédiatement fortement réduite. Le compresseur ne peut suivre et de ce fait une masse d'air trop importante est amenée aux chambres à combustion, les pâles de la turbine sont trop rapidement refroidies ce qui provoque des tensions et des fissures. De plus une réduction trop rapide peut amener à une extinction du réacteur (flamme out)

La manette de puissance ne peut être laissée sur plein gaz aussi longtemps que nécessaire mais maximum 3 min jusqu'à 7'500 m/M et 1 minute en dessus de 7'500 m/M avec un nombre de tour de 10'400 tr/m »

Un témoignage trouvé dans les mémoires d'un pilote de Vampire : « Pendant ce vol j`ai pu mesurer le genre de dégâts provoqués par le "rumbling". Lors de ce vol, pour suivre mon chef direct, je devais pousser à jaune et parfois plus ! Arrivé à Düb. j`ai demandé au mécano à qui j`ai annoncé la chose...de contempler avec lui les aubes de la turbine par la tuyère d`échappement. Il en manquait env. le quart et les autres très brûlées avaient de nombreuses fissures ! »

e) Limitations dans le temps des réglages de puissance :

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

Après 3 minutes à puissance « rouge » 10'750 RPM, la température Jet va progressivement atteindre la limite rouge de 700°. 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.

Après 15 minutes de puissance à « jaune » 10'250 RPM, la température du palier va atteindre la limite de 150°, 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.

Les segments et repères rouges additionnels indiquent les régimes critiques à éviter.

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.

Remise en marche du réacteur en vol :

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.

<u>Essai de rallumage au-dessous de 3'000 m/m</u>

- *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.*

<u>Essai de rallumage au-dessus de 3'000 m/m</u>

- *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)

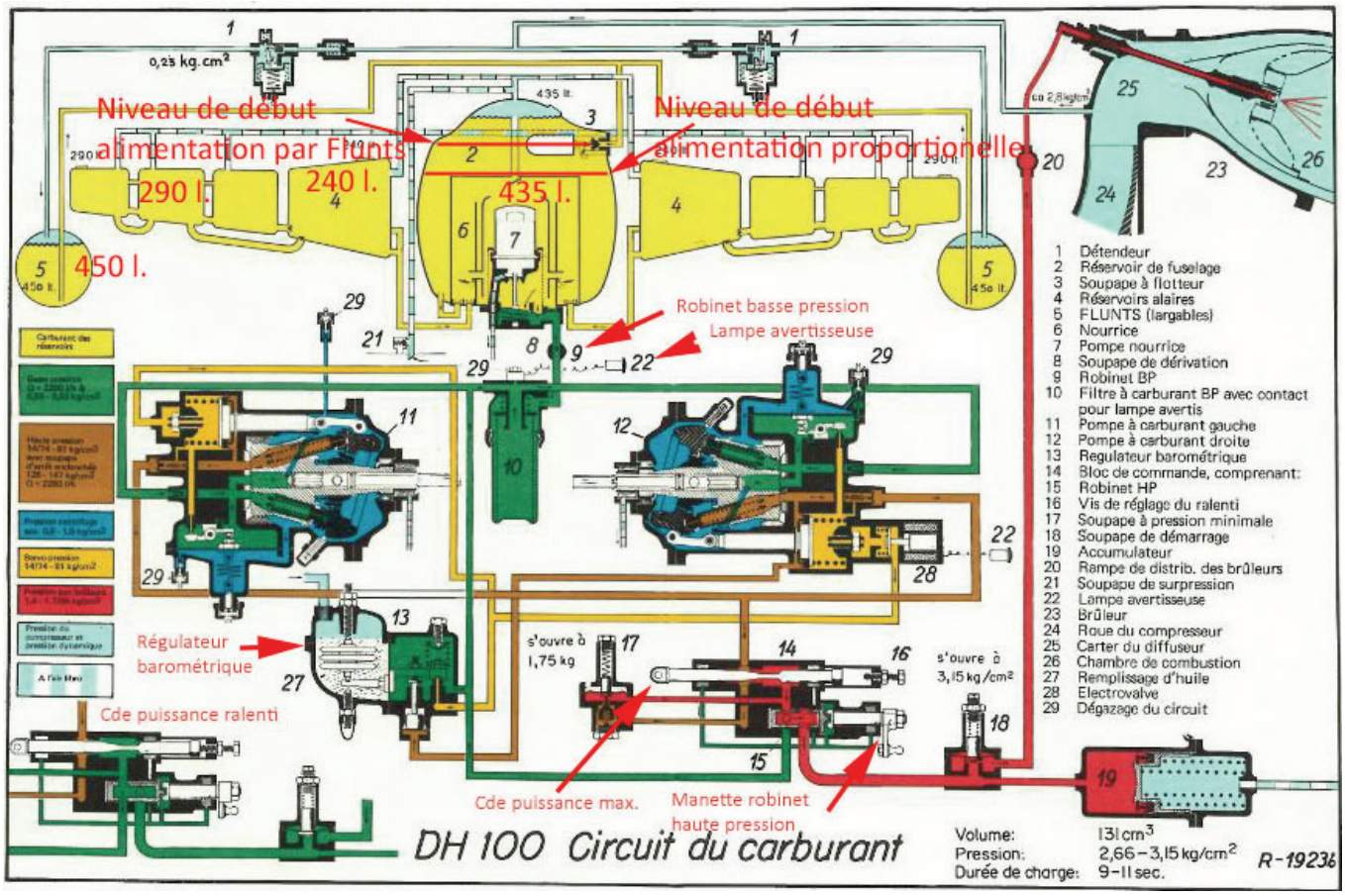
1. **Une descente manette de puissance totalement réduite** : après environ 15 minutes, il y aura un « flamme out »
2. **Un vol sur le dos de plus d'environ 15 secondes** provoquera une perte d'alimentation en carburant et donc un « flamme out »
3. **Une fermeture du robinet de haute pression** aura également comme conséquence un « flamme out »

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 à toute altitude.

f) L'alimentation en carburant :



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

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

(9) Robinet basse pression, assuré en position ouverte, N/O

(7) Pompe nourrice, activée par l'interrupteur "POMPE D'ALIMENTATION" situé sur le panneau latéral droit lié à la lampe avertisseuse « PRESSION PETROLE » (22)

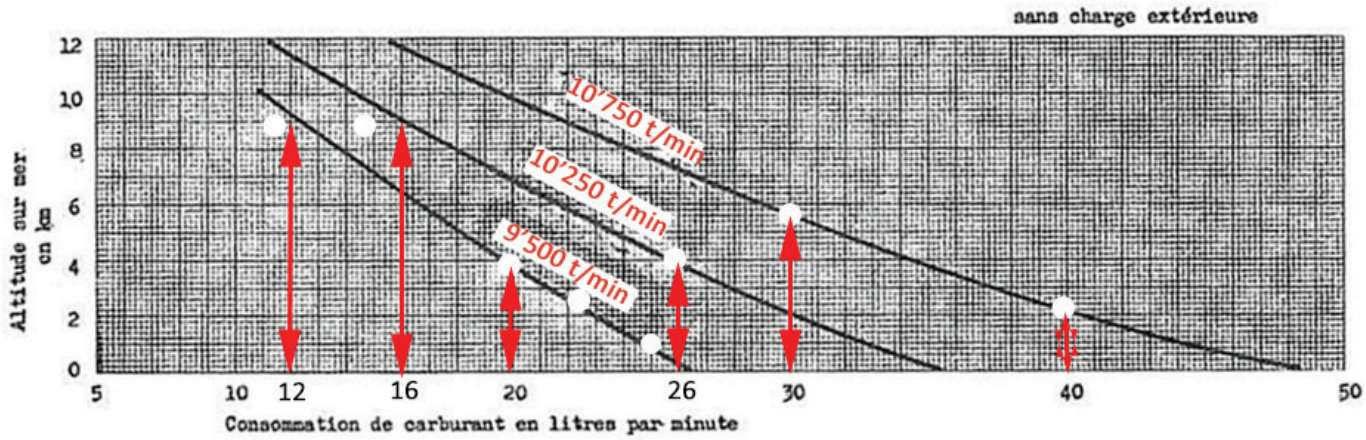
(15) Robinet haute pression, activé par manette derrière la manette de puissance

Manette de puissance (gaz) en position ralenti et maximum noté sur le schéma

Le « SEPARATEUR DE POMPE » (pas représenté sur le schéma) désactive le régulateur barométrique (13) et assure le régime maximum au décollage indépendamment de l'altitude de la piste.

Consommation de carburant :

Contrairement à un moteur à explosion, un réacteur a une consommation de carburant dépendant fortement du nombre de tours, de la vitesse et de l'altitude. A basse altitude et grande vitesse, on utilise nettement plus de kérosène qu'à haute altitude et puissance réduite. Selon l'altitude et pour divers réglages de puissance (sans charges extérieures) valeurs du manuel et valeur contrôlées :



Comparaison avec les mesures contrôlées :

La consommation de carburant doit encore être réglée plus précisément en MSFS.

Vol économique :

Extrait du manuel :

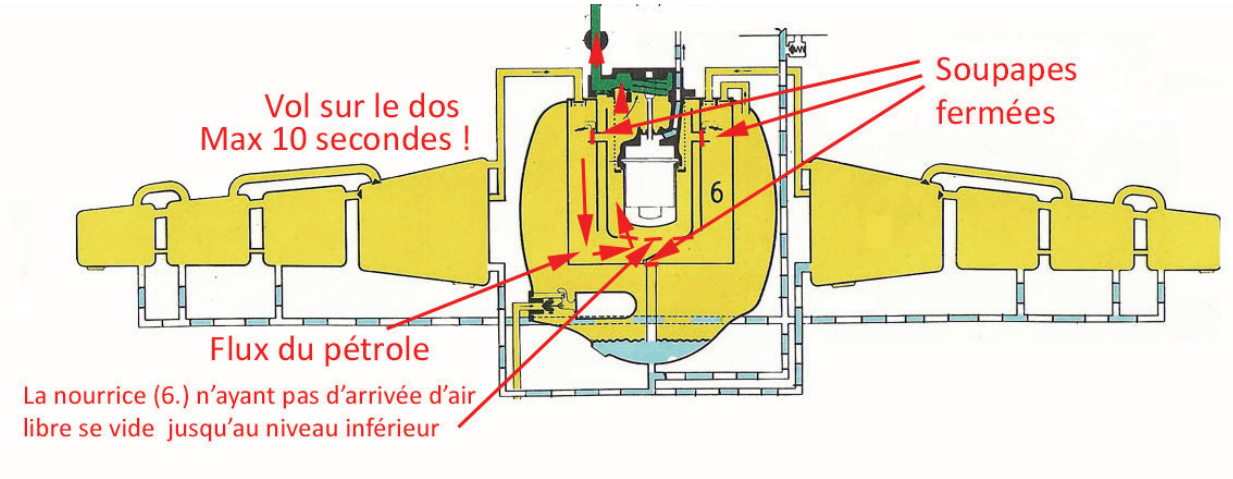
« En vol économique ou en VSV, maintenir le régime en dehors des plages critiques des régimes du compresseur. - Eviter les secteurs rouges ! »

Meilleures vitesses indiquées pour le vol économique :

Altitude en m/M	***Sans charges extérieures Km/h***	***Avec charges extérieures***		
		Bombes 200 kg	***Réservoirs Suppl.***	***8 Roquettes***
0	*420*	*380*	*370*	*380*
3000	*400*	*370*	*325*	*370*
6000	*380*	*360*	*325*	*360*
9000	*325*	*325*	*325*	*325*

Vol sur le dos :

Le vol sur le dos est limité à 10 secondes. L'alimentation du réacteur est assurée pour un maximum de 15 secondes, le schéma ci-dessous montre la raison de cette alimentation limitée au contenu de la nourrice :



Contrôlé par test.
Voir réalumage du réacteur en vol.

Capacité des réservoirs et rythme de vidange :

En noir les valeurs indiquées par le manuel, en rouge les valeurs effectives modélisées sur le simulateur

En réglant dans les options générales les valeurs (Unit of mesure) en valeur métrique, on peut lire le contenu des réservoirs en litres

CAPACITE DES RESERVOIRS

Nature du carburant — Pétrole d'aviation: kérosène

Poids spécifique: ~~0,79~~ 0.8

Réservoir de fuselage	436 435 litres	
Réservoirs alaires internes gauche et droit 2 x 240 l	472 480 litres	
Réservoirs alaires externes gauche et droit 2 x 290 l	590 580 litres	
Plein normal, réservoirs intérieurs	1498	Total: 1'495 litres
Réservoirs supplémentaires fixés sous les ailes gauche et droite		
FLUNTS mi-pleins:		
FLUNTS métalliques, chacun 220 l = 4 4 0 l	442	1'940 1'935 litres
" ~~en plastique, " 175 l = 350 l~~		~~1'645 litres~~
Plein maxi. avec FLUNTS:		
FLUNTS métalliques, chacun 440 l = 880 l	884	2'382 2'375 litres
" ~~en plastique," 350 l = 700 l~~		~~2'195 litres~~

(il y a de petites différences entre les simulateurs)

CARBURANT AU CHARGEMENT :
Version nez rond, sans les FLUNTS :

Version nez long, avec FLUNTS :

Le rythme de vidange des réservoirs est le suivant :

- Le réservoir principal du fuselage est le premier à alimenter le réacteur et il se vide d'environ 100 litres (au contraire, avec les FLUNTS pleins, ce réservoir supplémentaire ne se vide en premier lieu que de 50 litres) avant que ne débute l'alimentation proportionnelle (voir lignes rouges sur le schéma)
- Si les FLUNTS ou réservoirs supplémentaires d'ailes sont présents, ils se vident ensuite en priorité (après les 50 litres) On peut compter sur une durée de vol de 35 à 45 minutes pour vider les FLUNTS selon l'altitude.
- Ensuite tous les réservoirs se vident proportionnellement.

La lecture de ces cadrans et le calcul du contenu total restant n'est pas facile, d'autant plus que ces cadrans n'ont pas une échelle identique.

g) Exemple de calcul de rayon d'action :

Rayon d'action à différents régimes et différentes altitudes, sans réservoir supplémentaire, avec une réserve de 40 l. de pétrole à l'atterrissage.

Altitude.	Puissance	Distance de vol en montée	Distance vol horizontal		Distance vol descente	Rayon d'action		Veff en palier	Vitesse indiquée
m/M	t/min	Km	Aller	Aller /retour = 2x	km	Total aller	Total aller /retour =2x	Km/h	Km/h
1'150	8'700	6	354	708	16	376	730	625	579
	9'700	6	309	618	16	331	640	771	715
	10'200	6	270	540	16	292	562	848	780

6’500	8’700	45	496	992	87	628	1’124	646	450
	9’700	45	360	720	87	492	852	794	576
	10’200	45	286	572	87	418	704	859	639
8’850	8'700	76	605	1’210	119	800	1’450	637	400
	9’700	76	367	734	119	562	929	787	503

h) Le système électrique et mise en marche du réacteur :

Extrait du manuel :

***« Génération électrique** :*

Génératrice :

1 Génératrice	*1'500 W*
Tension de de service	*29 V*
1 Régulateur de tension	*29 +/- 0,5 V*

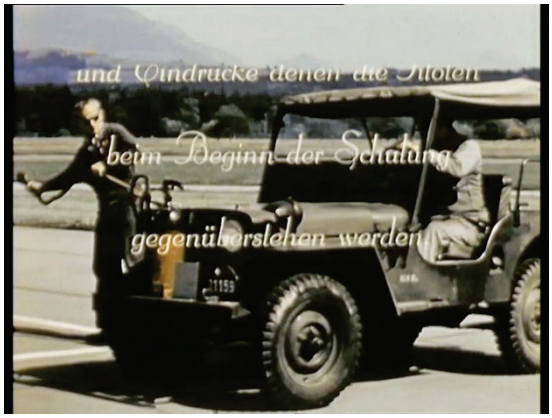
Voyant de la génératrice :
Ce voyant s’éteint lorsque la génératrice livre le courant dans le réseau de bord. Cela se passe lorsque le régime atteint 3'700 tr/min.

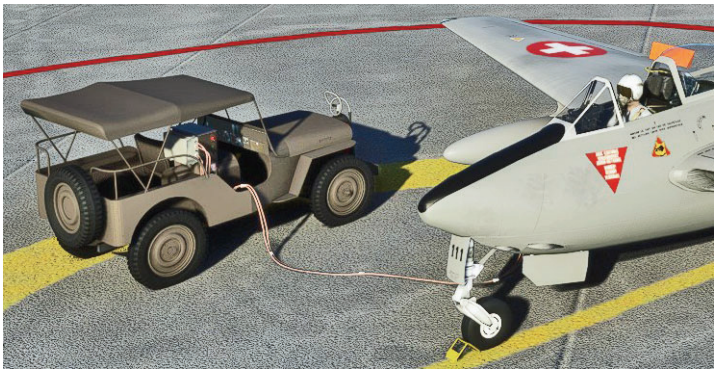
Batteries de bord :

Nombre	*2*
Capacité	*25 Ah*
Tension	*12 V*
Couplage	*Série (= 24 V) Pôle négatif à la masse »*

Les deux batteries de bord de 12 V sont couplées en série et fournissent ainsi ***24V*** de courant continu. C'est nettement insuffisant pour assurer le démarrage du réacteur qui nécessite du courant alternatif. Une source extérieure de courant est nécessaire. Une génératrice ad hoc a été montée sur une Jeep de démarrage pour assurer cette alimentation.

Extrait d’un film de l’époque montrant l’arrivée de la Jeep et le mécanicien reliant la génératrice à l’avion et la modélisation de cette Jeep dans notre extension.





A noter : le Vampire DH-100 est chargé sur une place de parc en condition Cold&dark = entièrement arrêté, alors qu'il est chargé sur une piste en condition "prêt au décollage".

Avant la mise en marche du réacteur, il faut appeler la Jeep, lors d'une mise en marche manuelle, ceci se fait par la commande « BASC. GAP » à définir sur un bouton du joystick et/ou sur le clavier. En cas de mise en marche automatique la Jeep est automatiquement chargée.

En cas de mise en marche manuelle il faut encore activer la génératrice de la Jeep par la commande « DEMARREUR GAP » à définir sur un bouton du joystick et/ou sur le clavier. En cas de mise en marche automatique la génératrice est automatiquement activée.

En cas de mise en marche manuelle, la Jeep est éloignée en déclenchant l'interrupteur double de démarrage ou par la commande « BASC. GAP ».

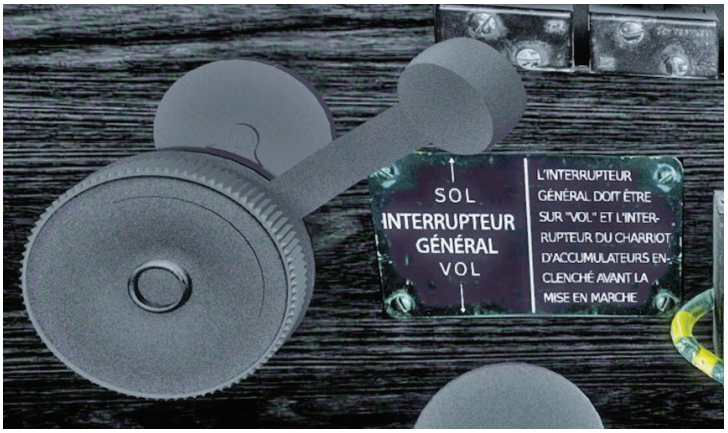
En cas de mise en marche automatique la Jeep est automatiquement éloignée.

La lampe est verte dès que la génératrice fournit le courant nécessaire à la mise en marche.

Une fois le réacteur mis en marche, l'alimentation électrique est assurée par la génératrice et les batteries.

Commandes, instruments et témoins d'avertissement :

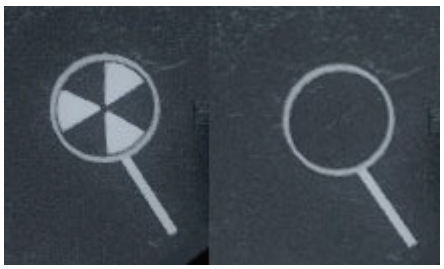
L'interrupteur principal : SOL-VOL (sur le côté gauche de la cabine)



Exemple de témoin lumineux

témoin à bascule,

sans et avec alimentation

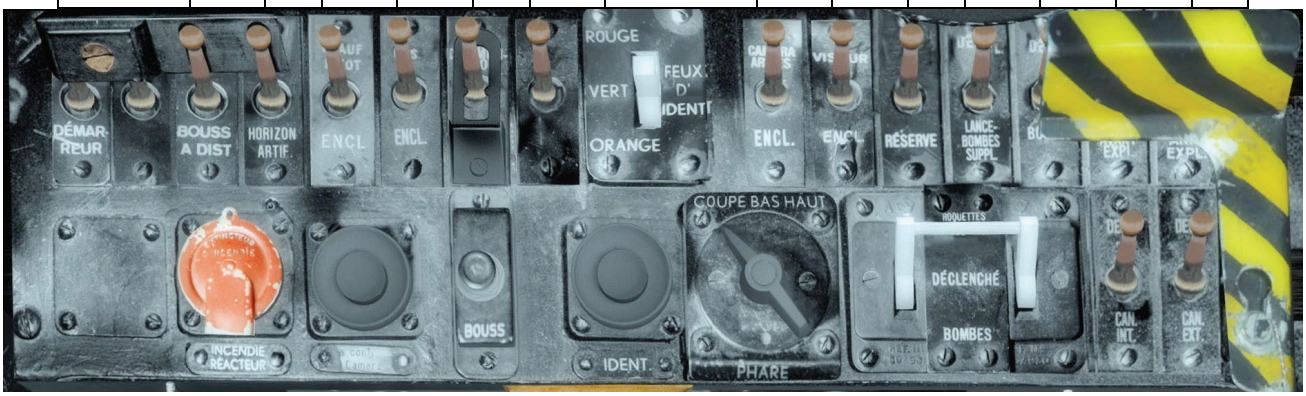


Témoin du train d'atterrissage : lampes vertes : train sorti et assuré, lampes rouges : train pendant la manœuvre de rentrer ou sortir, lampes éteintes : train rentré et assuré.

Le contrôle du fonctionnement des lampes n'a pas été modélisé.

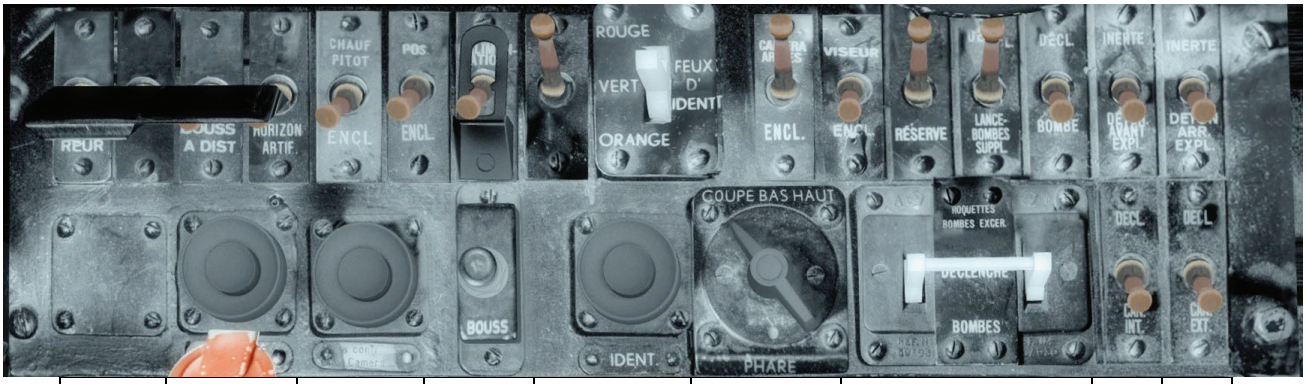
L'interrupteur séparateur des pompes : côté gauche en avant de la cabine

Le bouton d'allumage (à remarquer l'inscription en allemand !)



DEMARREUR DOUBLE	
BOUSSOLE à DISTANCE	
HORIZON ARTIFICIEL	
CHAUFAGE. PITOT	
FEUX DE POSITION	
POMPE NOURICE	
RESERVE	
FEUX D' IDENTITE (ne sont pas installés)	
CAMERA ARMES **(non actif)**	
VISEUR **(non actif)**	
RESERVE	
LANCE BOMBESD SUPPL **(non actif)**	
BOMBES **(non actif)**	
DETONNATEUR AVANT **(non actif)**	
DETONNATEUR ARRIERE **(non actif)**	

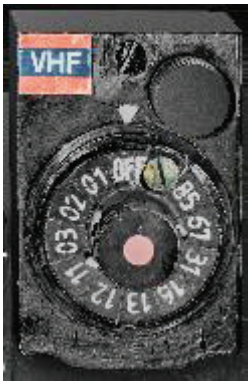
Tableau principal des interrupteurs, côté droit de la cabine, tous les interrupteurs en position déclenché (DECL)



EXTINCTEUR INCENDIE REACTEUR	
CAMERA **(non actif)**	
BOUSSOLE (coupe circuit – **non actif)**	
IDENTITE (**(non actif)**	
PHARE COUPE – BAS- HAUT	
SELECTEURD' ARME ROQUETTES – DECLENCHE -BOMBES **(non actif)**	
CANON INTERIEUR **N/A**	
CANON EXTERIEUR **N/A**	

Les interrupteurs des systèmes non modélisés dans la version MSFS sont indiqués par la mention **(non actif, N/A)**

La mise en service des radios :



La radio VHF n'est pas active, pour le trafic radio, utiliser la fonction ATC du Menu

L'éclairage cabine :

Eclairage UV **Eclairage instruments** **Eclairage cabine**

Eclairage UV

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

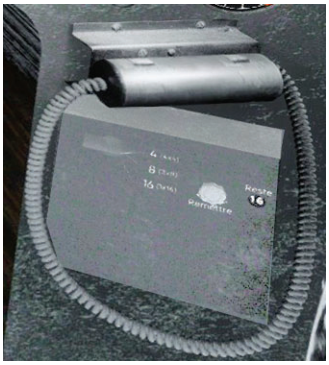
Eclairage cabine

Eclairage extérieur :

Feux de position intermittents.

Phare d’atterrissage haut et bas.

Lampe baladeuse pas modélisée.



i) Climatisation et pressurisation cabine :

Extrait du manuel du pilote :

« Installation de pressurisation et de conditionnement de la cabine

La pressurisation et le conditionnement de la cabine sont assurés par la même installation.

Soufflante	*Entraînée par le réacteur grâce à un embrayage intermédiaire (compresseur Marshall).*
Régulateur	*Régulateur de pression cabine WESTLAND*
Début de mise en pression	*À 3'600 m env.* (Dans notre modélisation à 3'000 m/M)
Pression maximale	*0,208 at supérieure à la pression extérieure ; est atteinte à env. 9'000 m. Lorsque le vol de montée se poursuit, la surpression reste inchangée.*
Pression minimale	*Lorsque la pression de cabine est de 0,06 à 0,08 at inférieure à la pression de référence, la lampe avertisseuse s'allume.*
Soupape de sûreté	*Elle s'ouvre lorsque la surpression de la cabine est de 0,218 à 0,239 at.*

Installation de pressurisation

- Après le décollage, contrôler si le dispositif d'étanchéité et le compresseur sont enclenchés (spécialement pour les vols d'altitude).

- Si l'enclenchement de la soufflante se fait pendant le vol, il est indispensable, auparavant, d'amener le régime du réacteur au ralenti.

- Pendant le vol, surveiller l'altimètre de cabine.

Lorsque la pression de cabine est de 0,06 à 0,08 at inférieure à la pression de référence, la lampe d'avertissement "PRESSION CABINE BASSE" s'allume.

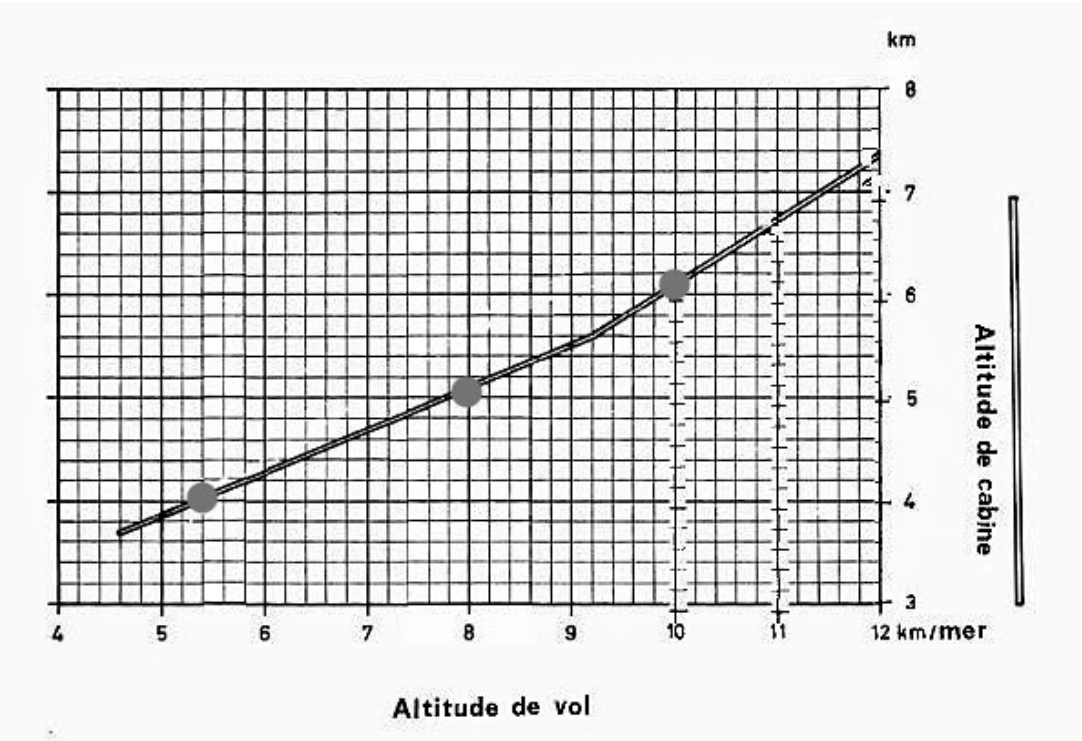
Pressurisation cabine non enclenchée, la lampe « PRESSION CABINE BASSE » s'allume

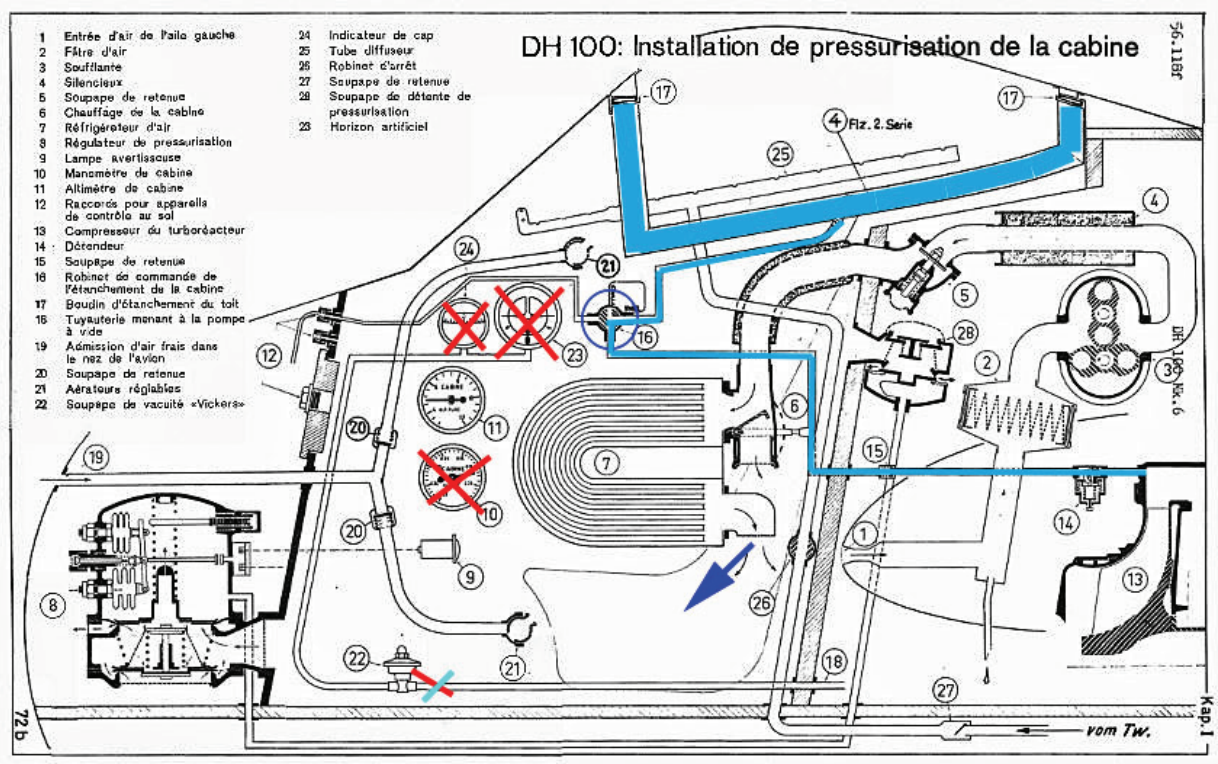
Pression cabine enclenchée est à 6'000 m alors que l'altitude de vol est de 10'000 m/M

- Il est possible que, pendant ou après une descente rapide à partir d'une grande altitude, la lampe d'avertissement s'allume. Ce fait est dû au genre de construction du régulateur de pression. Il ne faut pas tenir compte de cette irrégularité.

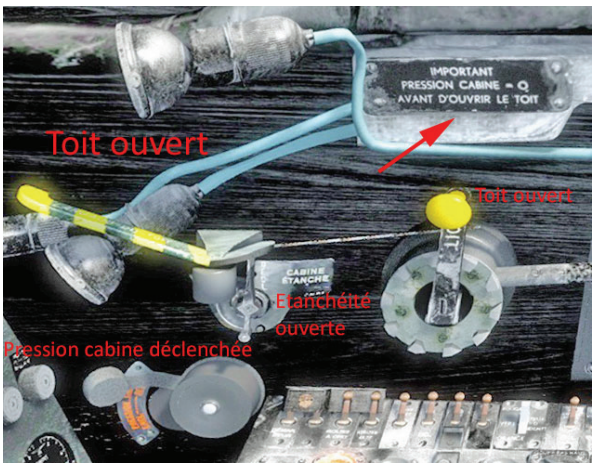
- La soufflante ne doit en aucun cas être débrayée au-dessus de 11'000 m.

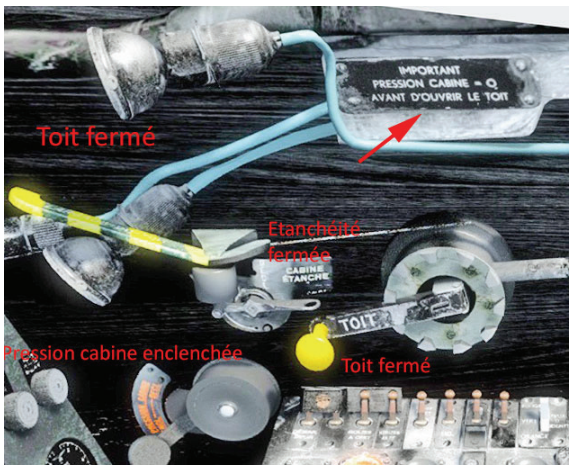
- Après l'atterrissage et avant d'ouvrir le toit, déclencher la soufflante et le dispositif d'étanchéité ("DECL")





La pressurisation de la cabine est modélisée et activée, mais 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 l'ouverture du robinet de pressurisation et à la commande de pressurisation. Mouvements inverses lors de l'ouverture du toit de la cabine.

(L'entrainement de l'horizon artificiel et du gyrocompas par pression atmosphérique a été supprimée dans la version modernisée du Vampire (en rouge), de même le manomètre de pression cabine a été supprimé).

Le No 9 est la lampe témoin qui s'allume si la pressurisation cabine n'a pas été activée et que l'avion dépasse l'altitude de 3'600 m/M (dans notre modélisation 3'000 m/M) (lié à une alarme sonore) Dans notre simulation ne peut se produite que si on vole cabine ouverte !

Panne de pressurisation de cabine à haute altitude

« A haute altitude, en cas de panne totale ou partielle du système de pressurisation (la lampe avertisseuse s'allume), ou si des fissures se produisent à la verrière, procéder de la façon suivante :

- Sortir les aérofreins et descendre à basse altitude.

- Placer le robinet d'oxygène sur "SOS OUVERT".

- Ne pas déclencher la soufflante au-dessus de 11'000m d'altitude.

Conditionnement de la cabine

(n'est pas modélisé, désolé de ne pouvoir vous réchauffer ou rafraichir pendant le vol !)

L'installation de conditionnement de cabine est combinée avec l'installation de pressurisation.

La manette de réglage de la température de cabine est placée contre la partie arrière de la paroi droite de l'habitacle et comprend les positions "FROID" et "CHAUD". Entre ces positions extrêmes se trouvent plusieurs crans intermédiaires.

Lorsque la manette de réglage de la température se trouve sur position "CHAUD", le bruit de la soufflante est nettement plus audible que sur position "FROID".

Indépendamment de l'installation de chauffage, il est possible de faire pénétrer de l'air frais dans la cabine au moyen de deux aérateurs réglables, alimentés directement par l'air extérieur.

Une de ces bouches se trouve près de la pédale droite du palonnier, l'autre à l'avant, contre la paroi gauche.

Installation de dégivrage à air chaud

Pour éviter la formation de buée sur la face intérieure de la vitre frontale, ainsi que sur la verrière, les avions sont équipés d'une installation de dégivrage à air chaud.

L'air chaud, prélevé sur le carter diffuseur du compresseur du réacteur, passe par une soupape de retenue et un robinet qui permet de doser le débit ; il est ensuite diffusé sur toute la partie inférieure de la verrière et de la vitre frontale par un tuyau ad hoc. »

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'existait plus sur le Vampire modélisé)

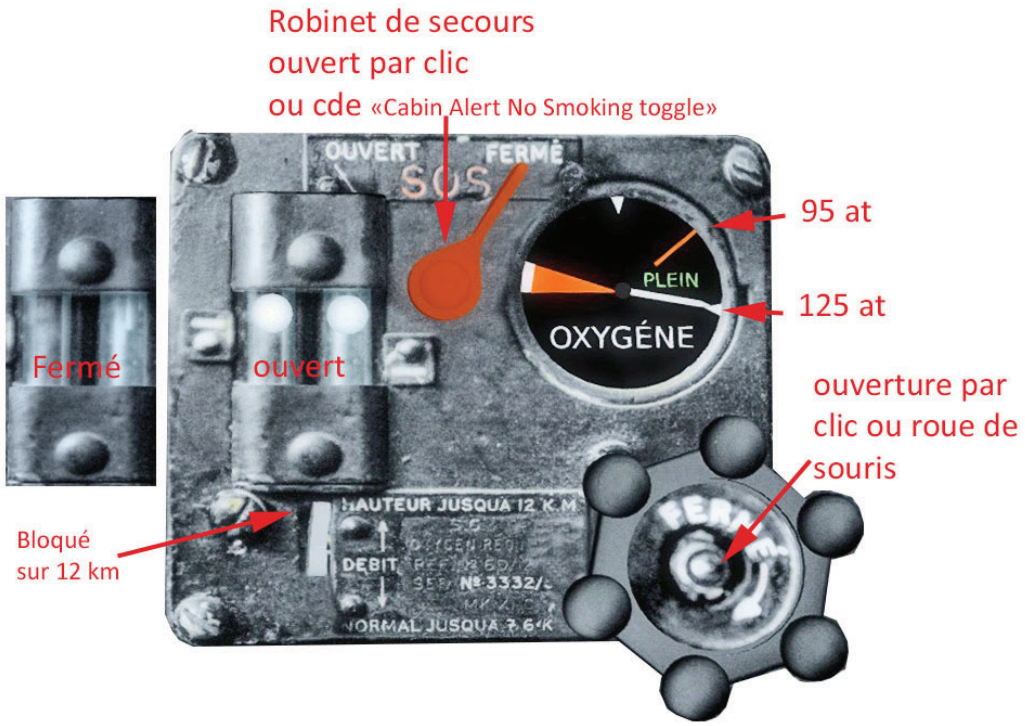
« CHAUFF. PITOT » *doit être enclenché pour chaque vol, sur la piste, avant le décollage.*

- Au sol, le chauffage du tube Pitot ne doit pas rester enclenché plus de 2 minutes

j) L'alimentation en oxygène :

Extrait du manuel :

« Fonctionnement	*à débit constant, avec économiseur.*
Poste de commande	*2 positions du sélecteur de débit "HAUTEUR JUSQU'A 12 KM" et "NORMAL JUSQU'A 7,5 KM"*
Economiseur d'oxygène	*à soufflet.*
Capacité des bouteilles d'oxygène	*2 bouteilles de 6 l chacune.*
Pression de service maximale	*125 at.*
Pression minimale admissible avant le décollage	*95 at et 125 at pour les vols avec réservoirs suppl.*
Oxygène disponible	*env. 1500 l (détendu à 1 at)*
Masque respiratoire	*Modèle A 13 A. modifié, ajusté et attribué personnellement à chaque pilote.*
Bouteille d'oxygène de secours	*logée dans le coussin du siège, d'une capacité suffisante pour 10 minutes au maximum »*

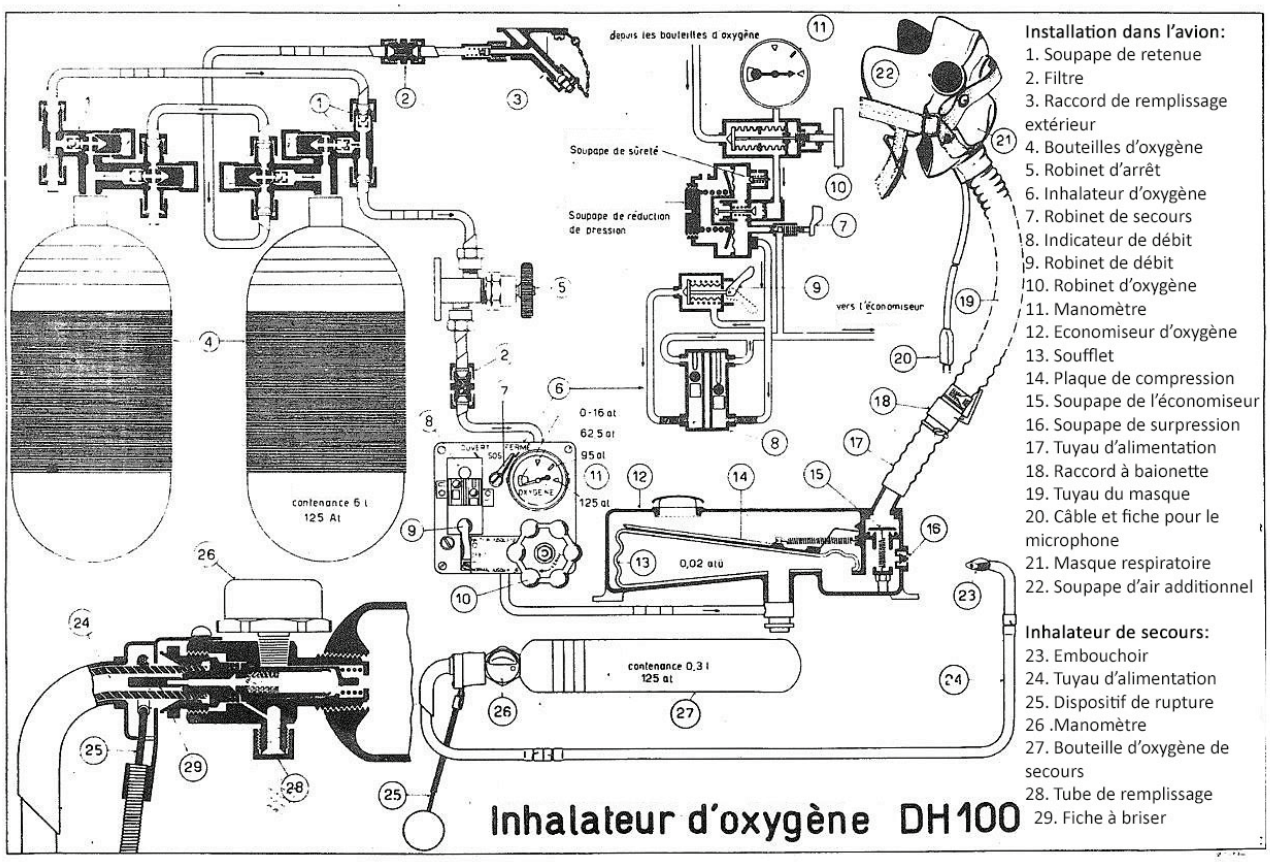


- Les deux bouteilles sont toujours pleines au lancement du Vampire (195 at).
- Le choix d'altitude est bloqué sur 12 km.
- Les deux flotteurs indiquent que l'alimentation en oxygène est ou n'est pas active.

Le pilote est équipé d'un masque à oxygène

L'hypoxie n'est pas modélisée en MSFS.

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'.



« Généralités

- Avec l'avion DH 100, l'utilisation de l'inhalateur d'oxygène est obligatoire dès le décollage déjà.

- Les pilotes doivent utiliser leur masque personnel, type A 13 A (modifié), et relié au casque de vol.

- ATTENTION : Lorsque le robinet d'oxygène est ouvert, ne pas serrer le tuyau d'alimentation, ni plier le tuyau du masque (risque d'endommager l'économiseur).

<u>Contrôles avant le décollage</u>

Avant chaque décollage, effectuer les manipulations et contrôles suivants :

Pression : 95 kg/cm2

- *Ouvrir complètement le robinet d'oxygène placé sur le poste de commande (tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, jusqu'à la butée). Contrôler le manomètre d'oxygène ; en ouvrant le robinet, l'aiguille du manomètre doit immédiatement indiquer la pression disponible. La pression minimale admissible de 95 at correspond au trait rouge qui se trouve avant "PLEIN".*

- *Pour les vols avec réservoirs supplémentaires, la pression disponible avant le décollage doit être de 125 at (marque "PLEIN").*
- *Contrôler si le robinet de débit se trouve sur "HAUTEUR JUSQU'A 12 km".* (Assuré dans cette position)
- *Contrôler si les deux flotteurs du rhéomètre montent immédiatement jusqu'aux repères lorsqu'on ouvre le robinet.*
- *Contrôler si le robinet rouge de secours (SOS) est sur position "FERME".*

Inhalateur de secours : (Pas modélisé)

Pendant le Vol

- *Contrôler périodiquement le manomètre d'oxygène.*
- *En cas de manque d'oxygène, il faut :*
  Ouvrir complètement le robinet de secours "SOS" (position "OUVERT"). Interrompre le vol et atterrir.
- *Lorsque la réserve d'oxygène atteint le secteur rouge inférieur du manomètre, descendre le plus rapidement possible au-dessous de 3000 m/m ; interrompre le vol et atterrir.*

Après l'atterrissage

- *Contrôler si le robinet sur le poste de commande est fermé. »*

k) Les accélérations et la protection anti-g :

Un accéléromètre indique le nombre de « g » du moment et des mouchards 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.

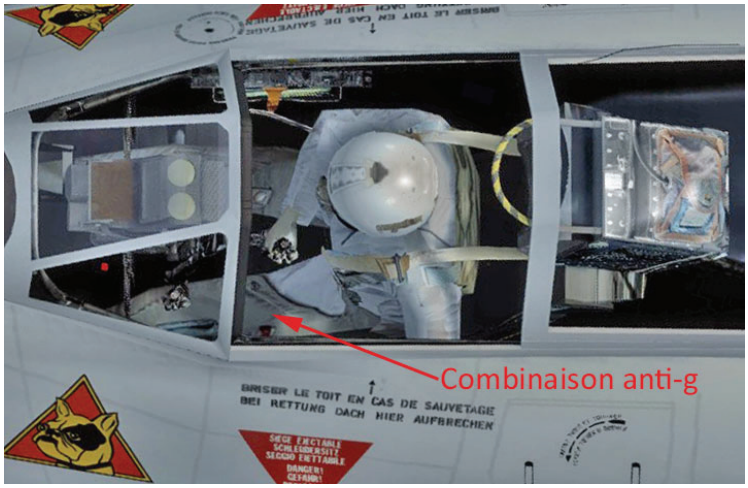
Le maximum autorisé est +6.5 et -3.5 « g »

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

Un éventuel dégât à la cellule en cas de dépassement du nombre de « g » autorisés n'a pas été modélisé.

Le voile noir dû à l'arrêt de l'alimentation du cerveau en sang se produit à env. +5.5 « g » et le voile rouge qui indique une suralimentation des yeux en sang à -2 « g » !

Le pilote, dès les années 1960 a été équipé d'une combinaison anti-g qui par une compression de l'abdomen et des cuisses et mollets empêchait le voile noir, notre pilote est bien équipé de cette combinaison anti-g.



Son fonctionnement est décrit dans le manuel : (extrait)

« Fonction

La combinaison anti-g augmente de 1,5 à 2 g la tolérance aux accélérations.

Moyen de secours en cas de descente ou de saut en parachute sur l'eau »

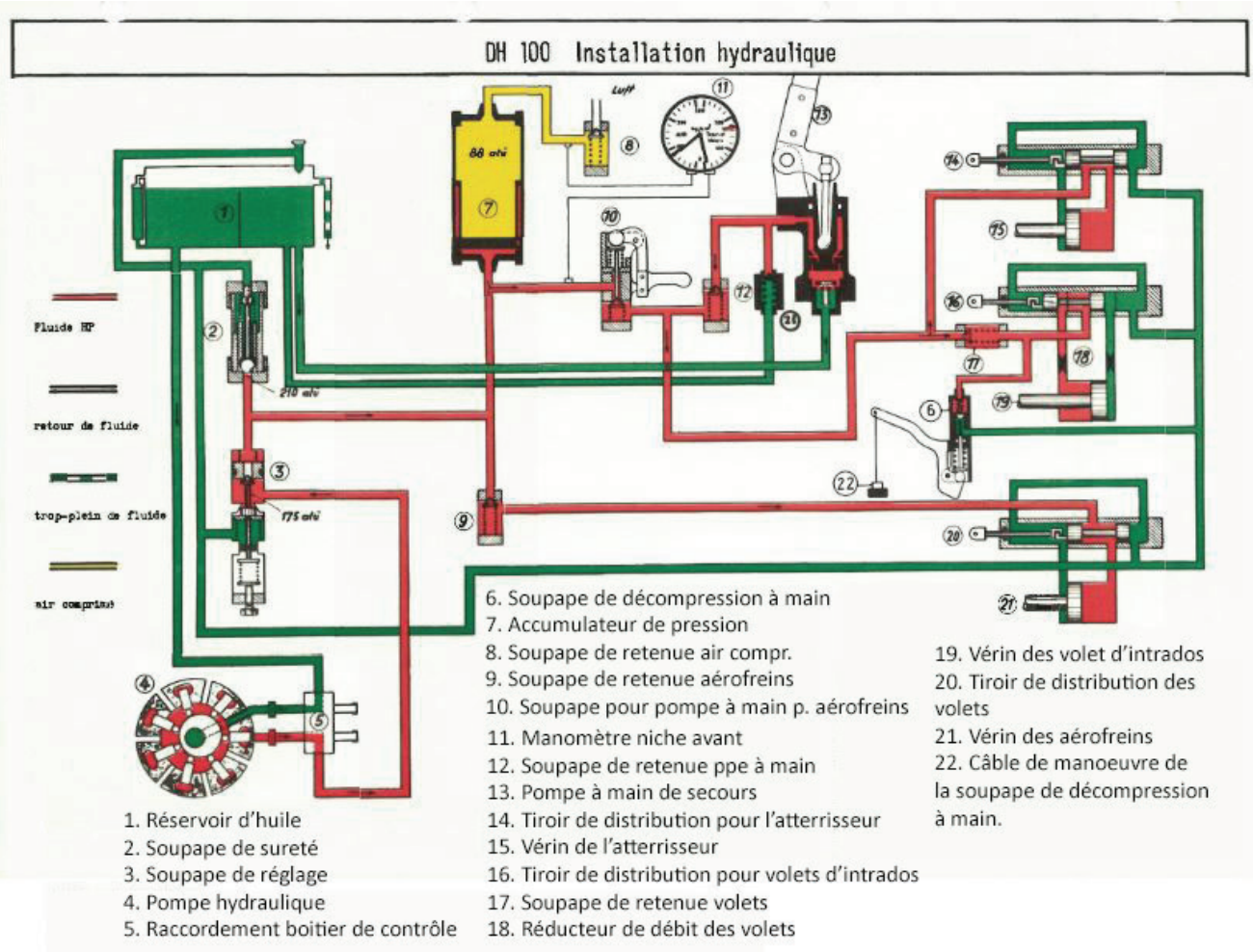
l) Installations hydraulique et air comprimé :

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.*
Organes actionnés	*- Train d'atterrissage* *- Volets d'atterrissage* *- Aérofreins.*
Installation de secours	*Pompe à main dans la cabine pour actionner le train et les volets d'atterrissage.* *Le réservoir de fluide hydraulique est divisé en deux compartiments.*
Accumulateur de pression hydraulique	*Pression d'air comprimé de 88 at lorsque la pression hydraulique est à O. Celle-ci peut être détendue au moyen de la soupape de détente.*
Fluide hydraulique	
- Nature	*FLUIDE HYDRAULIQUE ROUGE*
- Contenance du réservoir	*6,2 litres*
- Contenance de la tuyauterie	*2,0 litres* ----------
· Contenance totale	*8,2 litres*



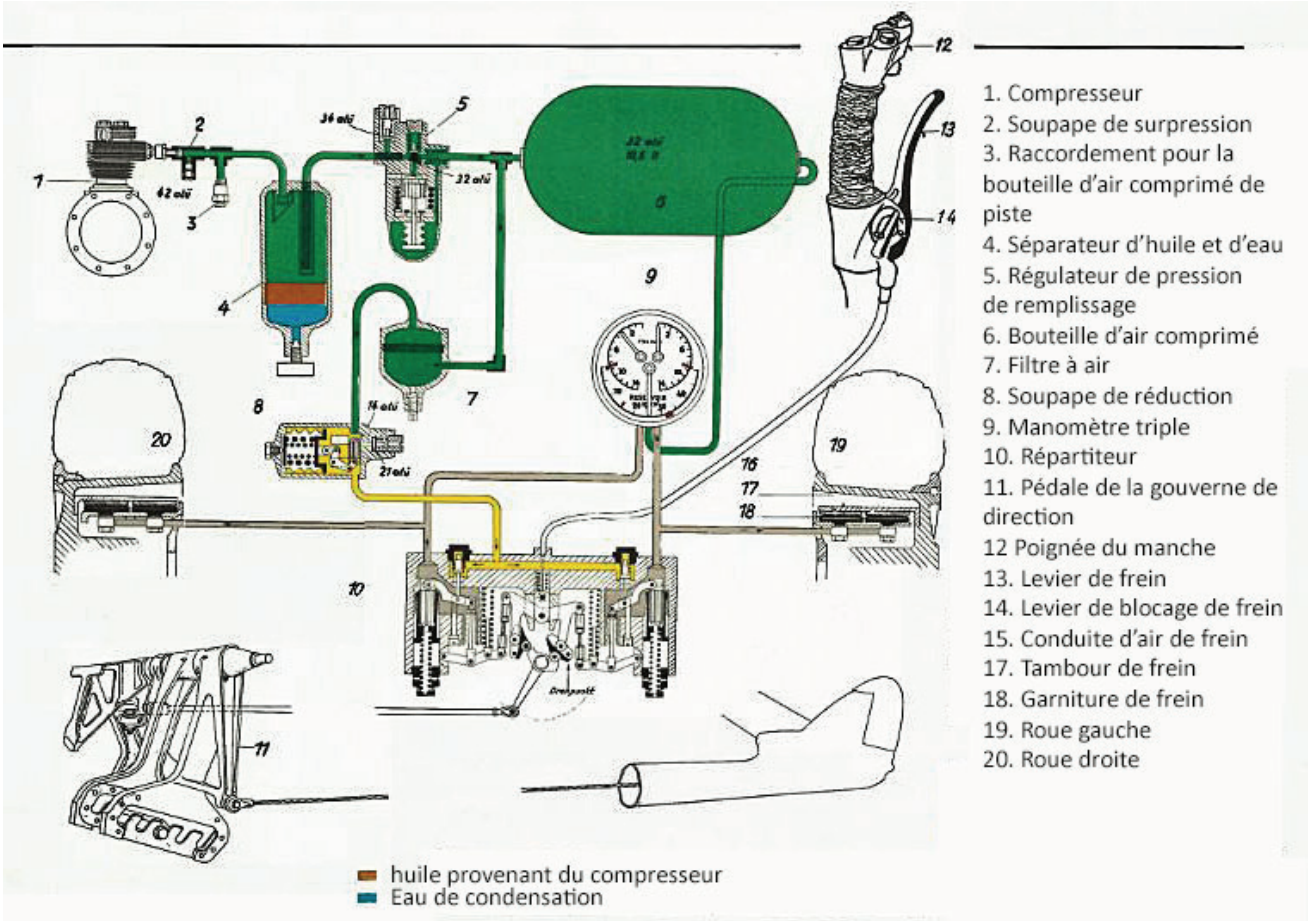
Remarque : le contrôle de la position des volets se fait par un levier permettant un réglage des volets sur n'importe quelle position. Dans la simulation, les volets se règlent par cran de volets (30°, 40°, 80°) la manette de réglage reproduit le mouvement réel de cette manette par trois positons : rentrer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

« Installation d'air comprimé

Compresseur	*2 étages, entraîné par le réacteur*
Pression de service maximale	*32 at*
Soupape de réduction	*14 at*
Pression maximale dans le répartiteur de freinage »	*8,5 at (pression de freinage effectif).*

Le circuit d'air comprimé :



Le système de freinage réel permet par la poignée 13, de freiner les deux roues simultanément, le palonnier 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.

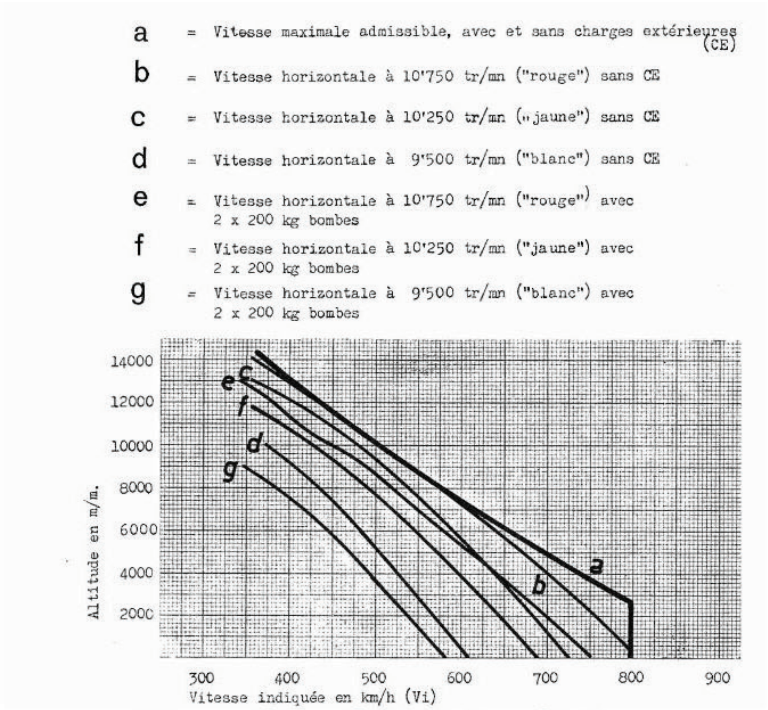
En relâchant les freins, le piston principal se détend en émettant un « pfiff » caractéristique qui a été fidèlement reproduit dans notre extension !

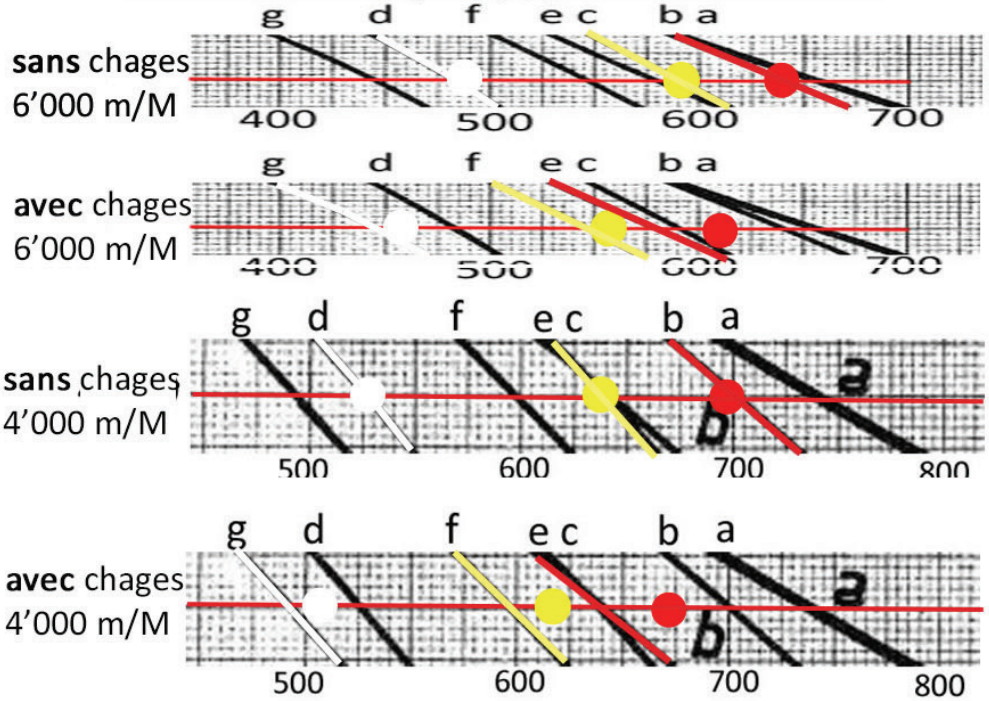
4) LES PERFORMANCES ET LIMITATIONS :

Les performances modélisées sont comparées aux performances nominales présentées dans divers schémas du manuel du pilote. Nous présentons les plus importantes avec toujours une information sur les performances mesurées (points) et les performances nominales pour un certain nombre de valeurs représentatives. Les légères variations sont dues aux possibilités de modélisation dans les divers simulateurs.

Le réglage des performances et limitations présente encore certains problèmes en simulateur MSFS, ils seront progressivement mis au point lors des mises à jour à venir.

a) Vitesses maximales avec ou sans charges extérieures selon l'altitude :





Très précises pour les vols sans charges extérieures, les vitesses maximales sont un peu supérieures à la valeur nominale pour les vols avec charges extérieures (2 bombes de 200 kg)

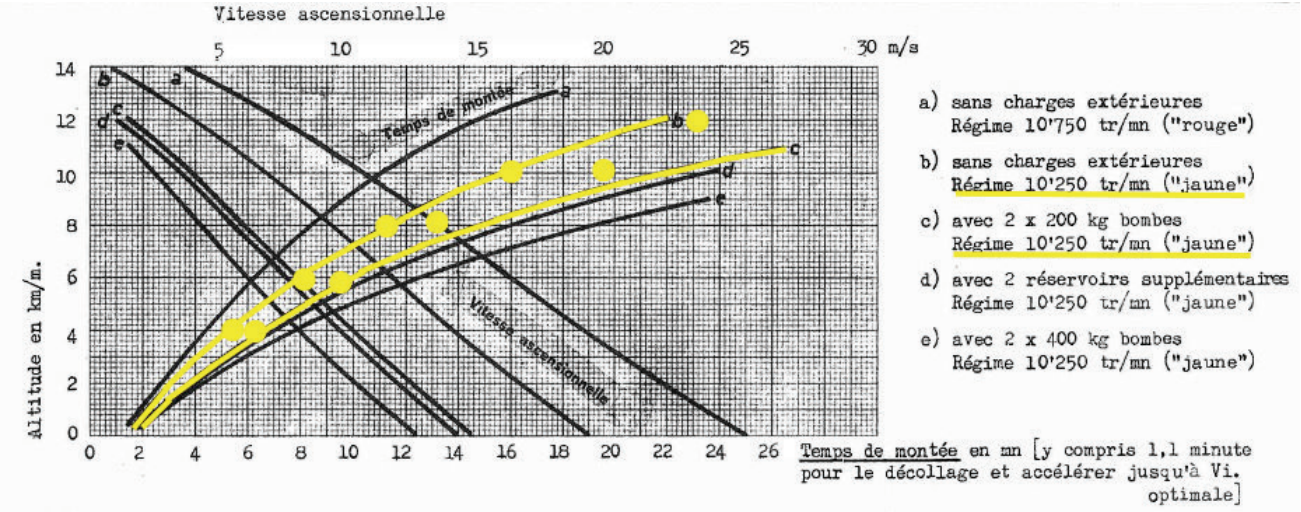
b) Vol de montée, temps et vitesse ascensionnelle :

Extrait du manuel :

« Les vitesses indiquées, recommandées pour le vol de montée optimum avec un régime de 10'250 tr/mn "jaune" et avec différents poids en vol, figurent dans la table ci-dessous. La durée maximale admissible du régime sur "jaune", qui est de 15 minutes doit être respectée »

Vitesses recommandées pour le vol de montée:

Régime «jaune» 10250 tr/mn				
Altitude	Vi. recommandée en km/h.			
en m/M.	sans charges extérieures	avec réservoirs supplémentaires (métalliques)	avec 2 bombes de 200 kg	avec 2 bombes de 200 kg et 8 roquettes Oerlikon
	Pds 4670 kg	Pds 5480 kg	Pds 5300 kg	Pds 5380 kg
0	470	435	425	400
1000	460	425	420	390
2000	455	415	410	380
3000	445	405	400	370
4000	435	400	390	360
5000	425	390	380	350
6000	415	380	370	345
7000	410	370	360	335
8000	400	360	355	325
9000	390	350	345	315
10000	365	330	320	300
11000	340	305	300	280
12000	310	280	275	—
13000	280	—	—	—
14000	255	—	—	—



Les vols de montée se faisant généralement à la puissance « jaune » ce sont les temps de montée à cette puissance qui sont indiqués. Ils sont très précis sans charges extérieures, un peu trop favorables avec charges extérieures (2 bombes de 200 kg).

c) Vitesses minimales en fonction du poids :

Extrait du manuel:

*« **Abattées***

Les caractéristiques du DH 100 en abattée sont normales et correspondent aux aptitudes généralement connues d'un avion de cette classe.

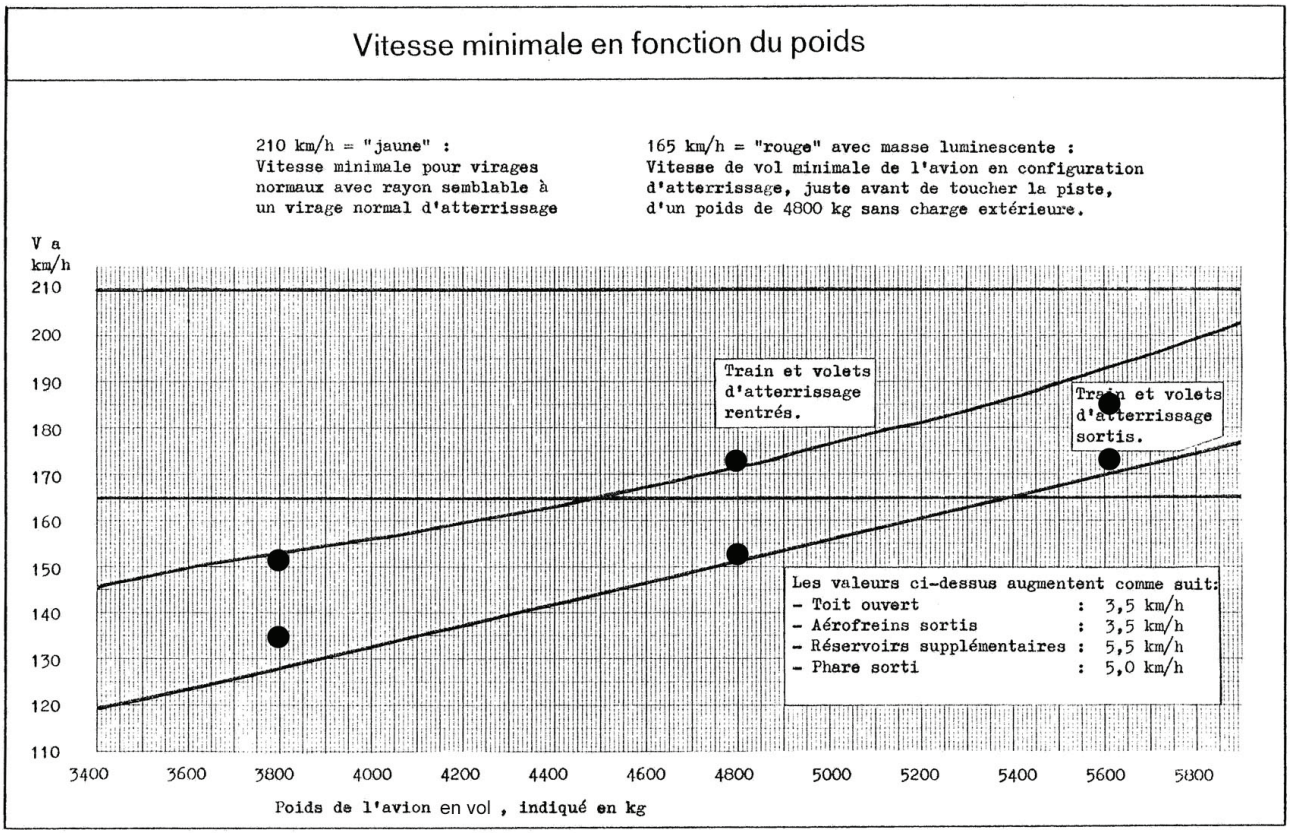
- Les filets se décollent en premier à l'emplanture de l'aile. Si l'angle d'attaque augmente encore, le décollement gagne également l'extrémité de l'aile.

- Si la portance décroît de façon régulière, un "avertissement" se fait remarquer lorsque le décollement des filets d'air s'amorce à l'emplanture de l'aile. Les ailerons restent efficaces jusqu'au moment qui précède le décollement total des filets d'air.

- Ensuite d'erreurs d'instruments (tolérance des instruments, flux perturbé du tube Pitot, etc.) la vitesse indiquée de décrochage peut varier d'un avion à l'autre.

- On peut également constater une différence dans la vitesse critique d'un avion à l'autre, ainsi que dans le comportement à l'abattée.

- Avec un régime élevé du réacteur, les vitesses critiques sont quelque peu plus faibles, parce que le jet du réacteur dirigé vers le bas constitue une portance supplémentaire. (L'avion est alors "assis" sur le jet.) Dans ce cas, l'avion a davantage tendance à s'abattre sur l'aile gauche ou sur l'aile droite que lorsque la turbine est au ralenti. »



Le décrochage est annoncé par un « buffeting » accompagné d'un bruit caractéristique de décollement des filets d'air.

Extrait du manuel :

« La Vrille :

La vrille est un genre de chute de l'avion au cours de laquelle il décrit certains mouvements rotatifs déterminés.

La vrille s'engage à partir d'une position cabrée de l'avion, en abattée horizontale ou en virage.

Lorsque l'avion est en vrille, son écoulement aérodynamique est perturbé, mais il peut être rétabli par des manœuvres appropriées des commandes. Les commandes de direction, de gauchissement et de profondeur peuvent encore modifier le mouvement giratoire de l'avion.

Selon la position de l'avion, on distingue deux sortes· de vrilles :

- vrille normale (dessous de l'avion contre le sol),

- vrille sur le dos (dessus de l'avion contre le sol).

Selon la façon dont elle a été engagée, la vrille a un mouvement régulier ou saccadé. L'axe longitudinal de l'avion peut osciller fortement par rapport à l'horizon naturel, le nez de l'avion pouvant s'élever au-dessus de celui-ci dans la phase initiale.

Lorsque l'avion en vrille passe d'une assiette horizontale à une assiette piquée, sa vitesse de rotation augmente de par le changement du moment d'inertie de la masse.

Lors du rétablissement de la vrille, la constatation de l'accroissement de la vitesse de rotation dû à un mouvement "en avant" du manche, peut amener le pilote à croire à une erreur de manœuvre, le rendre perplexe et le conduire à une réaction fausse au palonnier. »

La vrille a un comportement normal dans notre modélisation.

Extrait du manuel :

« Abattée due à l'accélération

Généralité

- *A basse altitude*

Sans dépasser le nombre de g maximum admissible, n'est possible qu'avec une vitesse relativement faible.

[A 6'000 m/m, avec une vitesse inférieure à 500 km/h.]

- *A haute altitude*

L'abattée peut se produire à n'importe quelle vitesse, avant d'atteindre le nombre de g maximum admissible.

Comportement de l'avion :

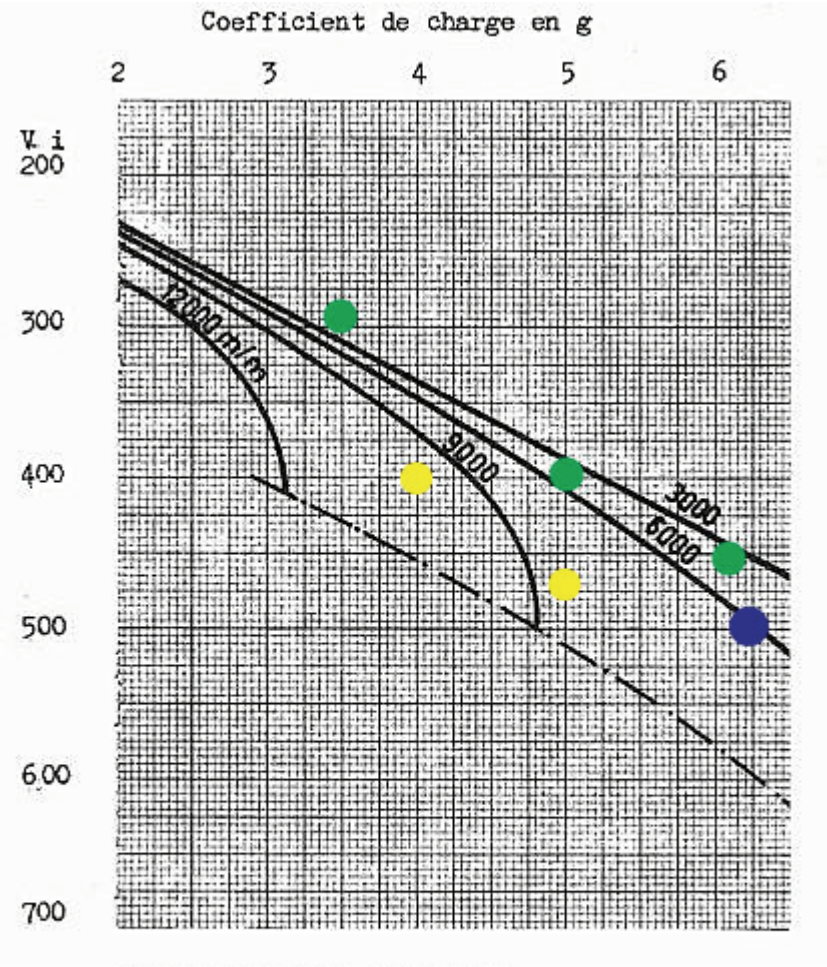
Les signes précurseurs sont francs et se manifestent comme suit :

- *Au début, l'avion est légèrement secoué par des vibrations, lesquelles s'amplifient lorsque l'angle d'attaque augmente.*

Si malgré cet avertissement, l'accélération est encore augmentée, les filets d'air se décollent complètement et l'avion s'abat brusquement, généralement sur l'aile se trouvant à l'intérieur du virage.

Manœuvre de rétablissement :

Dès que les premiers battements se manifestent relâcher immédiatement le gouvernail de profondeur.



Résultat de tests, altitudes:

- 3'000 m/M
- 6'000 m/M
- 9'000 m/M

Si, ensuite d'une abattée, l'avion se met en vol piqué, réduire les gaz et sortir les aérofreins. »

d) Vol à grande vitesse :

Extrait du manuel, page 144 :

« Les effets dus aux grandes vitesses varient d'avion à avion et dépendent de la vitesse à laquelle l'avion a été équilibré initialement, de même que de l'altitude.

Les caractéristiques moyennes de vol aux différentes altitudes et nombres de Mach sont décrites ci-après.

- Au-dessus de 4'500 m/m :

Jusqu'à Mach = 0,75 aucun effet de compressibilité ne se fait sentir. A cette vitesse, l'avion a tendance à être lourd de queue.

A Mach = 0,76 apparaît en général un mouvement vers l'arrière du manche et les commandes de profondeur deviennent molles.

A Mach = 0,77 commence un léger battement avec une tendance éventuelle à s'abattre sur le côté. Cette tendance peut être corrigée par le gauchissement.

Ce battement persiste jusqu'à Mach = 0,79, vitesse à laquelle se produit un net couple cabreur, qui a tendance à diminuer la vitesse.

- Entre 4'500 et 3'000 m/M :

Dès que le nombre de Mach atteint 0,73, l'avion a tendance à être lourd de nez.

- Au-dessous de 3'000 m/M :

Entre Mach 0,75 et Mach 0,77 l'avion peut devenir subitement mais toutefois légèrement lourd de nez, ce qui pousse l'avion vers le bas.

Les vitesses maximales indiquées par l'aiguille des vitesses limites ne doivent en aucun cas être dépassées. Au-dessous de 500 m/m et au-dessus de 8'000 m/m, le réacteur offre un excédent de puissance. En vol horizontal déjà, à pleine puissance, l'avion dépasse la vitesse maximale admissible. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire, à ces altitudes, de bien surveiller la vitesse.

En passant au vol en piqué, sortir les aérofreins suffisamment tôt et si nécessaire réduire la puissance. »

Une intéressante déclaration d'un pilote de Vampire chevronné :

« Lors d`un exercice de combat aérien en patrouilles simples, j`attaquais Robi avec son « sohn Tillo «, qui s`éloignaient du bal à la vitesse max. du Vampire, pour respirer un peu ! Ils furent si surpris de nous entendre faire nos tacs tac tac simulés, et de nous voir les dépasser rapidement, qu`ils émirent ensemble un « Ouf la la » de surprise à la radio **! Ils ne savaient pas encore que le Vampire en léger piqué, était encore pilotable 100 km/h au-delà de sa vitesse max. indiquée** ! Il était clair que nous étions plus à l`aise que nos copains de la 5. A ce moment-là, avec nos services militaires si proches, nous étions très à l`aise dans nos Vampire ! »

Dans notre simulation seul un net couple cabreur a été modélisé à partir de Mach 0.79 qui a tendance à diminuer la vitesse.

e) Acrobatie :

Extrait du Manuel :

« *Acrobatie*

- L'avion DH 100 présente de bonnes aptitudes à l'acrobatie.

- En respectant les vitesses et accélérations maximales admissibles, ainsi que le poids maximum en vol pour l'acrobatie, qui est de 4'820 kg, les figures suivantes sont autorisées :

Looping

Immelmann

Tonneau volé

Retournement

- Les figures poussées ou arrachées sont interdites, car elles sollicitent exagérément l'avion.

- Il est interdit d'exercer les vrilles.

- Eviter de voler certaines figures, spécialement les tonneaux, avec une accélération comprise entre O ± 0,5 g, car la soupape du réservoir de carburant pour le vol sur le dos ne fonctionne pas normalement dans ces conditions.

Suivant l'altitude et la puissance, le réacteur peut s'arrêter dans un délai de 3 à 5 secondes, lorsque la pression de carburant tombe. Dans la plupart des cas, la lampe avertisseuse de pression de carburant, de même que le signal acoustique, se mettent à fonctionner un bref instant.

- Le vol sur le dos ne doit pas excéder 10 secondes, sinon le réacteur s'arrête.

- L'acrobatie est interdite avec les charges extérieures, excepté avec les réservoirs supplémentaires vides.

- Les altitudes et vitesses minimales de départ pour les différentes figures sont mentionnées dans le tableau ci-après.

- Pour l'acrobatie, l'avion doit être équilibré en vol horizontal à une vitesse de 550 km/h. En exécutant de l'acrobatie, il faut être conscient que les accélérations, la vitesse et l'altitude se combinent. Par exemple, un looping avec une vitesse de départ (indiquée) de 600 à 700 km/h à une altitude de 2'000 à 3'000 m et avec une accélération de 2 à 5 g se fait sans aucune difficulté. Par contre, le même looping exécuté à une altitude de 5'000 m et avec une accélération de 3 g seulement, peut, au point culminant de la figure, provoquer une abattée et entraîner l'avion dans une vrille. Ceci est également valable pour les autres figures, de même que pour les virages. Plus l'altitude choisie est grande, moins l'accélération doit être élevée.

Pendant le vol d'acrobatie, contrôler périodiquement l'accéléromètre.

- Sous l'influence de l'accélération, le réacteur peut accuser une chute de régime allant jusqu'à 500 tr/mn. Ce phénomène est dû aux caractéristiques du régulateur du régime maximal. »

Acrobatie					
Figures		Hauteur (en m/sd) de départ avant de commencer le vol piqué	Vitesse de départ Vi en km h	Régime du réacteur	Accélérations
Looping		3000	700–720	jaune réduit	+3 jusq. +4 g
Tonneaux volés	horizontal	2400	480	blanc	
	montant	2500	640	blanc	
Retournement		3000	600 tourner à 350	blanc	+3 jusq. +4 g
Immelmann		3000	700–720	jaune	+3 jusq. +4 g

Attention !

— N'utiliser les aérofreins que lorsqu'il y a danger de dépasser la vitesse maximale autorisée ou l'altitude minimale.

— L'acrobatie avec charges extérieure, excepté avec réservoirs supplémentaires vides, est interdite, de même lorsque l'avion a un poids de plus de 4820 kg.

— Les figures arrachées et poussées sont interdites.

— Le vol sur le dos ne doit pas dépasser 10 secondes.

En vol sur le dos un arrêt du réacteur est modélisé à env. 15 sec. Une remise en marche du réacteur est possible. Voir page 17.

f) Le décollage :

Extrait du manuel :

« Longueur de roulement au décollage (D_{Roll}) et distance jusqu'au passage de l'obstacle de 15 m (D_{15m}) en fonction de la vitesse de décrochage (Va_{Kipp})

Définition

- *VA_{Kipp} = Vitesse de décrochage affichée (km/h)*
- *D_{Roll} = Longueur de roulement au décollage (m)*
- *D_{15m} = Longueur jusqu'au passage de l'obstacle de 15 m (en m)*
- *α = Angle d'incidence*
- *Hp = Altitude barométrique*

Calcul :

- Chercher la valeur barométrique actuelle (Hp) de l'aérodrome de départ en fonction du QNH

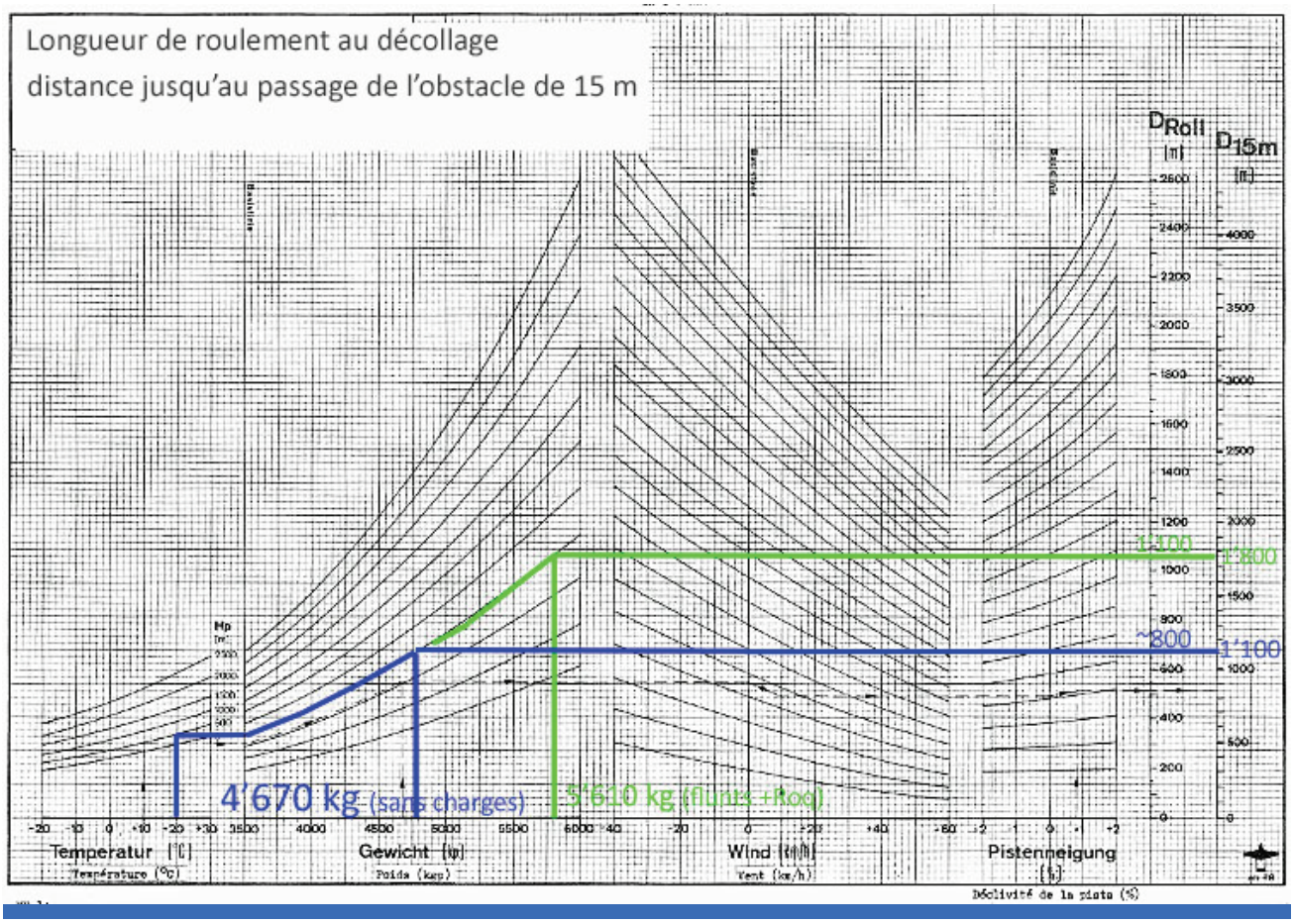
- A l'aide du nomogramme, déterminer la valeur de la vitesse de décrochage (Va_{Kipp})

- Relever les valeurs D_{Roll} et D_{15m} sur le nomogramme

Eléments : *- Relâcher les freins à pleine puissance*
- Rotation de 2°/s en cas de Va_{Kipp}

Technique de-décollage : *Rouler avec le manche pilote en position neutre (angle d'incidence 4°) jusqu'à ce que la Va_{Kipp} soit atteinte. Ensuite, tirer le manche avec 2°/s jusqu'à ce que la roue avant se lève. L'angle d'incidence augmente de α =4° à α = 8°. Maintenir cette assiette au départ.*
Le train est escamoté après le survol de D_{15m}, puis les volets d'atterrissage sont rentrés.
Cette technique de décollage unifiée est valable pour <u>toutes les charges extérieures</u>.

Restrictions : *- Pour les poids autorisés au décollage, le nomogramme fait règle en liaison avec l'atteinte et le maintien de la Va_{Kipp} qui en ressortit*
- Déterminer le poids au décollage maximal autorisé de telle sorte que la distance jusqu'au survol de l'obstacle des 15 m ($D15_m$) soit plus petite ou au maximum. égale à la longueur de piste en mètres disponibles. (Le survol de la barrière d'arrêt doit être fait à au moins 15 m/sol.)
- En dernier ressort, c'est le pilote qui est responsable de l'observation de la présente prescription »



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

Atterrissage normal

Extrait du règlement :

« Généralités :

- Avec l'avion DH-100, on n'atterrit et ne roule que sur des pistes artificielles.

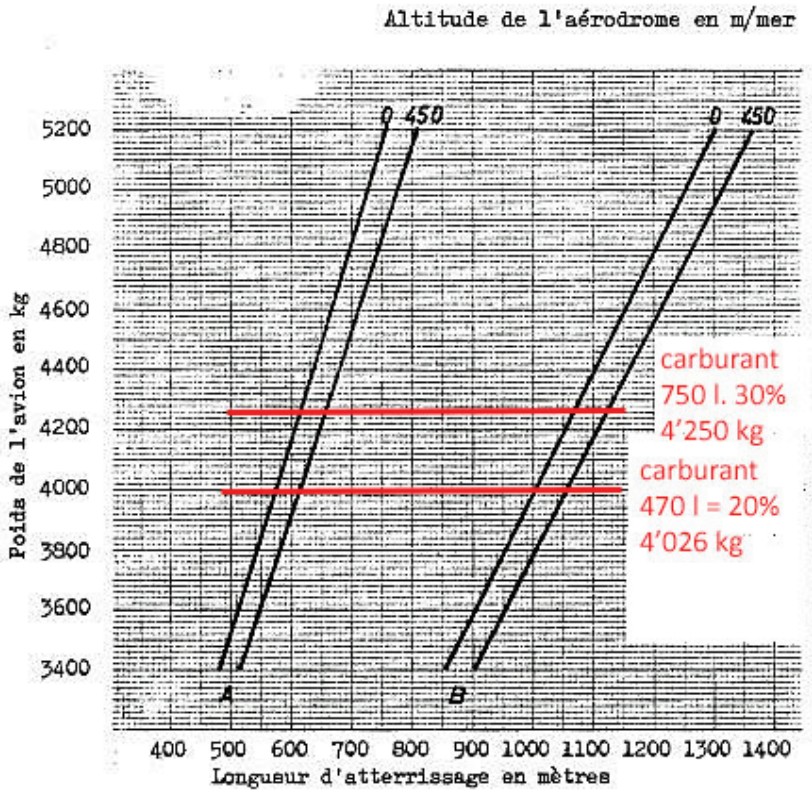
- Une distance d'au moins 1'000 m doit être maintenue entre avions isolés à l'atterrissage.

- Une distance minimale de 2'000 m doit séparer un avion à l'atterrissage d'un avion à réaction qui décolle.

- Pour des raisons de solidité (chocs à l'atterrissage), le poids maximum admissible à l'atterrissage est limité à 4'820 kg.

En cas de dérangements - dont les causes et les effets ne sont pas exactement connus - nécessitant un atterrissage préventif sur l'aérodrome le plus proche, apte à recevoir ce type d'avion, le poids maximum admissible à l'atterrissage peut être dépassé. Dans ce cas, la vitesse d'approche doit être augmentée en conséquence. La vitesse minimale d'atterrissage de 165 km/h marquée en "rouge" sur l'indicateur de vitesse est valable pour un poids de 4'800 kg.

- Pour l'atterrissage, on doit disposer d'une réserve de carburant d'au moins 180 l. »



A = longueur de roulage du point d'impact jusqu'à l'arrêt de l'avion
B = distance totale à partir d'une hauteur de 15 m.
2 situations normales de retour d'un vol avec 30 ou 20% de carburant.

Atterrissage forcé :

Extrait du règlement :

« Atterrissage forcé :

Sur un aérodrome, un atterrissage forcé se fait sur la piste en. dur et avec train d'atterrissage sorti. Si, pour une raison technique, le train ne peut pas être sorti, atterrir également sur une piste en dur. Un atterrissage sur piste en dur avec train rentré ne présente aucun danger et n'endommage que peu l'avion pour autant que l'approche ait été faite à une vitesse normale et que l'avion ait été posé correctement et avec douceur.

Si, en cas d'atterrissage sur le ventre, il n'est pas possible de disposer de la piste en dur, le pilote atterrira sur la piste en gazon. Dans ce cas, les dégâts sont plus grands et, du fait que les conduites de pétrole sont arrachées, il y a danger d'incendie. L'expérience prouve, pour autant que-la vitesse d'approche soit normale, que l'avion glisse sur le ventre sur les distances suivantes :

- Piste en dur 400 – 500 mètres

- Piste en gazon (sec) 150 – 200 mètres »

*« **Largage en secours des charges extérieures***

Lorsqu'un atterrissage comporte un danger potentiel (dépassement du poids autorisé à l'atterrissage, atterrissage sur terrain défavorable, atterrissage avec lourdes charges asymétriques, atterrissage sur le ventre, etc.), le pilote doit larguer les charges extérieures en terrain libre avant d'atterrir. «

Notre modélisation ne prévoit pas de largage des charges extérieures

Autres dispositions du règlement :

« - En cas d'atterrissage forcé, ne pas actionner les aérofreins (impossibilité éventuelle de les rentrer).

- Réduire la vitesse sur « blanc » par une légère ressource ou un vol plané plus plat.

- Avec une vitesse de 285 km/h (« blanc »), on peut se baser sur les angles de plané suivants pour un atterrissage forcé :

Réacteur arrêté	*Aérofreins rentrés*	*1 :12*	(testé : 1 : 12.4)
	Aérofreins sortis	*1 :8*	(testé : 1 : 7.8)
Réacteur au ralenti	*Aérofreins rentrés*	*1 : 16*	(testé : 1 : 14.5)
	Aérofreins sortis	*1 :10*	(testé : 1 : 7.6)

- La pression hydraulique disponible doit en premier lieu être utilisée pour sortir les volets d'atterrissage. Ils ne doivent cependant être complètement sortis que lorsque le pilote a la certitude de pouvoir atteindre l'aérodrome choisi. Lorsque les volets d'atterrissage sont complètement sortis, l'angle de plané est considérablement plus aigu.

- Si, ensuite d'une panne de réacteur, le pilote n'est pas sûr de pouvoir atteindre un aérodrome, il dirigera si possible son avion en direction d'une région déserte et se fera éjecter suffisamment tôt (respecter les altitudes minimales d'éjection du siège) ».

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

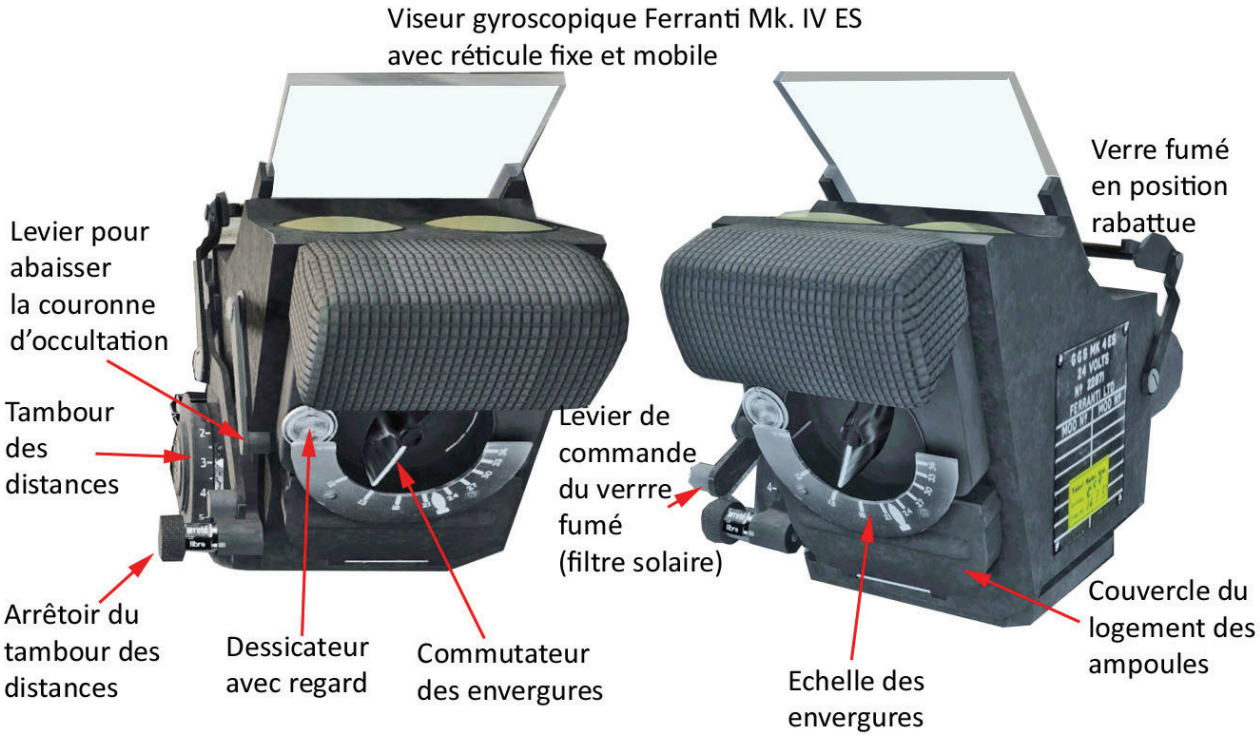
5) L'ARMEMENT :

Le Vampire DH-100 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.

Seuls les version FSX, FS Steam, P3D v4 et v5 ont un armement actif, le simulateur MSFS ne permet pas (pour le moment) l'utilisation de l'armement. Nous le ferons dès que possible dans une prochaine update.

Le viseur sera modélisé dans une prochaine update, et permettra des vols de visée !

a) Le Viseur :



Les commandes liées au viseur

Interrupteur

Choix des armes Canons/Roquettes/ Bombes

Sur la console ou la paroi latérale droite

Choix du type de projection du viseur Fixe/Fixe et gyro Gyro Jour/Gyro nuit + règlage d'intensité

Poignée pour régler les distances avec câbles reliés au tambour des distances du viseur

6) 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.

Avec la collaboration du Musée Clin d'Ailes et du FlightSimCenter (FSC) :

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

Copyright : société simple SwissMilSim support@swissmilsim.ch

- Rain Effects © 2018 A2A Simulations Inc
- 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.

Août 2022

VAMPIRE DH-100
Annexe 2

Avant le roulage:

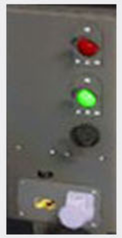
A. Horizon artificiel: stabiliser
B. Gyrosyn: régler sur cap actuel (D)
C. Volets: rentrer position décollage
D. Aérofreins (spoilers): rentrés
E. Contrôle temp. JET, palier, pression freins
F. Enclencher radio (si nécessaire)
G. Contrôler pompe hydraulique
sortir/rentrer aérofreins
H. Volets position T/O
I. controler fonc. gyrosyn
J. ENCL tube pitot (si nécessaire)
Enclencher feux position
(si nécessaire)
K. Enclencher viseur
L. Fermer toit
cabine,
encl. pressurisation

Décollage:

M. Séparateur
de pompes
N Train
atterrisage

Arrêt du réacteur:

a. Garder régime ralenti 30''
b. Déclencher interrupteurs
(sauf pompe nourrice)
c. Fermer robinet Haute Pression
d. Fermer robinet Oxygène
e Enregistrer temps arrêt complet
du réacteur ~30''
f. Pompe nourrice DECLENCHE
g. Commutateur sur SOL
h. Sortir aérofreins
i. Sortir volets d'atterrissage



JEEP
1.

Démarrage réacteur:

1. Charger Jeep: «BASC. GAP»
2. Activer Génératrice: «Démarrer GAP»
3. INTERRUPTEUR GENERAL sur VOL
4. Robinet HAUTE PRESSION: ouvert
5. Manette puissance: en arrière
6. Interrupteur double: ENCLENCHE
7. Pompe nourrise: ENCL assurée
8. Bouton d'allumage: pressé min 2 sec.
9. Surveiller temp. JET, RPM
10. Si lampe gen Jeep éteinte: éloigner la Jeep = declencher Int démmarrag double

Démarrage automatique:
«AUTO START ENGINE»