MANUEL DE L'EQUIPAGE

DES AVIONS

FOUGA CM 170

BI-REACTEUR TURBOMECA

PARTIE TEXTE

Édition : 1975
Révision : 06/1977

MANUEL DE L'EQUIPAGE

DES AVIONS

FOUGA CM 170

BI-REACTEUR TURBOMECA

PARTIE TEXTE

Édition : 1975
Révision : 06/1977

INDEX DES PAGES

Ce document comprend 104 pages numérotées et datées, conformément au présent tableau.

Pages	Edition
* Page de garde	Révision 06/1977
* Index	Révision 06/1977
* 1 à 6	Révision 06/1977
CHAPITRE I	
SECTION I	
*7 à 34	Révision 06/1977
CHAPITRE II	
SECTION II	
*35 à 49	Révision 06/1977
SECTION III	
*51 à 54	Révision 06/1977
SECTION IV	
*55 à 63	Révision 06/1977
SECTION V	
*65 à 72	Révision 06/1977
SECTION VI	
*73 à 100	Révision 06/1977
SECTION VII	
*101	Révision 06/1977
SECTION VIII	
* 103 à 104	Révision 06/1977

* L'astérisque indique les pages objet de la présente mise à jour.

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I

Section I : Description

Pages	Chapitres
7	1.1. - Avion .....
9	1.2. - Commandes de vol .....
11	1.3. - Propulseurs .....
13	1.4. - Circuit carburant.....
15	1.5. - Circuit lubrifiant .....
16	1.6. - Installation hydraulique .....

TABLE DES PLANCHES

Planches

1 - Campement hors abri
2 - Ensemble 3 vues
3 - Décomposition de l'avion
4 - Commande de gauchissement
5 - Compensation aérodynamique d'un aileron
6 - Non valable pour la présente version
7 - Commandes profondeur-direction
8 - Cadre de conjugaison profondeur-direction
9 - Principe de l'empennage en Vé
10 - Turboréacteur MARBORE VI
11 - Turboréacteur MARBORE VI
12 - Circuit carburant
13 - Circuit carburant - Vol normal
14 - Circuit carburant - Vol sur le dos
15 - Alimentation en lubrifiant
16 - Circulation de lubrifiant - Vol normal
17 - Circuit hydraulique train et génération
18 - Génération hydraulique normale
19 - Génération hydraulique secours
20 - Relevage des atterrisseurs
21 - Descente en secours des atterrisseurs
22 - Schéma de fonctionnement du verrouillage interne des vérins
23 - Circuit hydraulique de freinage
24 - Freinage normal

Pages	Chapitres	Planches
		25 - Freinage de parc
		26 - Circuit hydraulique volets hypersustentateurs
		27 - Braquage des volets
		28 - Circuit hydraulique des aérofreins
		29 - Sortie des aérofreins
		30 - Sortie en secours des aérofreins
		31 - } Non valables pour la présente version
		32 - }
20	1.7. - Installation électrique	33 - Installation électrique
21	1.8. - Installation radio - navigation	34 - Installation téléphone de bord
		35 - Installation VHF1 et VHF Secours
		35M - Installation Radio-compas
		36 - Installation VOR
		36M - Installation Balises
		37 - Boîtes de commande VHF1 et VHF Secours
		38 - Boîte de commande Téléphone
		38M - Boîte de commande VOR
		39 - Boîte de commande Radio-compas
22	1.9. - Installation d'équipement et aménagements cabine	40 - Conditionnement d'air - Ensemble
		41 - Conditionnement d'air cabine étanche - Schéma
		41A - Evacuation de l'eau dans la cabine étanche
		42 - Oxygène - Ensemble
		43 - Oxygène - Schéma
		44 - Circuit anémométrique - Ensemble
		45 - Circuit anémométrique - Schéma
		46 - Installation dégivrage secours
		47 - Poste de pilotage avant
		48 - Banquettes latérales poste avant
		49 - Poste de pilotage arrière
29	1.10. -Equipement de sécurité	
30	1.11. -Equipements opérationnels	
	Armement	50 - Armement
		51 - Installation des mitrailleuses MAC52
		52 - Poignée pilote S.A.M.M. type 103A
		53 - Tableaux de commande d'armement
		54 - Conjugaison de télémétrie des viseurs

CHAPITRE II

Section II : Utilisation courante

Pages	Chapitres	Planches
35	2.1. - Inspection extérieure	55 - Inspection extérieure
37	2.2. - Installation de l'équipage	
37	2.3. - Vérifications intérieures avant la mise en route	
39	2.4. - Mise en route	56 - Démarrage réacteurs
42	2.5. - Vérifications avant roulage	
42	2.6. - Roulage	
43	2.7. - Actions vitales avant décollage	
43	2.8. - Alignement	
44	2.9. - Décollage	57 - Longueurs de décollage Marbore VI
		58 - Décollage avec panne de réacteur Marboré VI
45	2.10. - Montée	59 - Montée à 21 500 tr/mn Marboré VI - Petits bidons
		60 - Montée à 21 500 tr/mn Marboré VI - Grands bidons
46	2.11. - Vol normal et croisière	61 - Distances franchissables à 18 000 tr/mn Marboré VI - Petits bidons
		62 - Distances franchissables à 18 000 tr/mn Marboré VI - Grands bidons
		63 - Distances franchissables à 19 000 tr/mn Marboré VI - Petits bidons
		64 - Distances franchissables à 19 000 tr/mn Marboré VI - Grands bidons
		65 - Distances franchissables à 20 000 tr/mn Marboré VI - Petits bidons
		66 - Distances franchissables à 20 000 tr/mn Marboré VI - Grands bidons
		67 - Distances franchissables à 21 000 tr/mn Marboré VI - Petits bidons
		68 - Distances franchissables à 21 000 tr/mn Marboré VI - Grands bidons

Pages	Chapitres	Planches
		69 - Vitesses en palier Marboré VI - Petits bidons
		70 - Vitesses en palier Marboré VI - Grands bidons
		71 - Distance parcourue au litre Marboré VI - Petits bidons
		72 - Distance parcourue au litre Marboré VI - Grands bidons
		73 - Consommation horaire totale Marboré VI
		74 - Relations entre vitesse propre, vitesse anémométrique, nombre de Mach et altitude pression
46	2.12. - Descente entrée dans le circuit et atterrissage	75 - Performances en descente Marboré VI
		76 - Performances en descente Marboré VI
		77 - Variation du régime ralenti
48	2.13. - Vérifications après l'atterrissage	
48	2.14. - Arrêt des réacteurs - Vérifications au parking	
49	2.15. - Vérifications avant de quitter l'avion	
49	2.16. - Remises en œuvre sur terrain étranger	

Section III : Limitations

51	3.1. - Réacteurs	
52	3.2. - Avion	78 - Vitesses limites d'utilisation
54	3.3. - Limitations d'utilisation de certains circuits	79 - Limites de manœuvre

Section IV : Cas particuliers de vol

55	4.1. - Décrochages
56	4.2. - Vrilles
57	4.3. - Compressibilité
58	4.4. - Voltige
59	4.5. - Vol de patrouille
60	4.6. - Vol sans visibilité
61	4.7. - Vol de nuit
62	4.8. - Vol par mauvais temps

Pages	Chapitres	Planches
	Section V : Utilisation des équipements	
65	5.1. - Radio - navigation	
69	5.2. - Conditionnement d'air	80 - Loi de pression cabine
71	5.3. - Dégivrage extérieur	
	Section VI : Incidents, Pannes et Manœuvres de secours correspondantes	
73	6.1. - Manœuvres de secours train, aérofreins, volets, ailerons	
77	6.2. - Atterrissage sans anémomètre	81 - Circuit de piste sans anémomètre
78	6.3. - Secours freins et atterrissage sans freins	
78	6.4. - Remise des gaz	
79	6.5. - Circuit - Atterrissage en panne hydraulique totale	81A- Circuit de piste - Panne hydraulique
80	6.6. - Atterrissage forcé	82 - Circuit d'atterrissage réacteurs éteints
82	6.7. - Amerrissage	
83	6.8. - Incendie	
83	6.9. - Panne de réacteur - Remise en route après extinction	83 - Rallumage en vol MARBORE VI
92	6.10. - Pannes du circuit carburant	
93	6.11. - Pannes électriques	
95	6.12. - Incidents de circuit équipement	
96	6.13. - Incidents divers	
98	6.14. - Largage de secours du chargement	
98	6.15. - Abandon de l'appareil en vol.....	84 - Ejection place avant - En cas de perte de contrôle 85 - Ejection place arrière - En cas de perte de contrôle
99	6.16. - Fumées d'origine électrique dans la cabine	
	Section VII : Armement	
101	7.1. - Organes de visée	
101	7.2. - Commandes de tir	
101	7.3. - Utilisation des divers matériels d'armement	

Pages Chapitres Planches

Section VIII : Utilisation de l'avion dans les conditions climatiques extrêmes

103 8.1. - Utilisation par temps froid

CHAPITRE I

DESCRIPTION

SECTION I

CHAPITRE I

SECTION I - DESCRIPTION

1.1. - AVION

1.1.1. - Description générale

Le CM 170 est un monoplan à aile médiane de construction métallique. Il comporte deux postes de pilotage disposés en tandem. Le train d'atterrissage est du type tricycle. L'empennage est en Vé (empennage papillon). Il est propulsé par deux turboréacteurs. Cet avion est destiné à l'entraînement de début des pilotes d'avion à réaction et l'entraînement à la chasse.

1.1.2. - Dimensions (voir planche 2)

Envergure avec réservoirs de bout d'aile	12,15 m
Envergure sans réservoir de bout d'aile	11,33 m
Longueur	10,055 m
Hauteur maximum au sol	2,8 m

1.1.3. - Aile

Sa structure est monolongeron à revêtement travaillant.

Surface totale	17,3 m2
Epaisseur relative à l'emplanture	19 %
Epaisseur relative à l'extrémité	12 %

Type des profils : Laminaires NACA de la série 64.200

1.1.4. - Empennage

Surface totale en projection horizontale	3,75 m2
Angle d'ouverture	110°

1.1.5. - Poids dans les différentes configurations

Poids à vide équipé	2 268 kg
Poids total sans armement, réservoirs de bout d'aile vides	3 013 kg
Poids total avec mitrailleuses, réservoirs de bout d'aile vides	3 053 kg
Poids total avec mitrailleuses et bombes	3 183 kg
Poids total sans armement avec réservoirs de bout d'aile pleins (122 L)	3 203 kg
Poids total sans armement, réservoirs de bout d'aile pleins (230 L)	3 403 kg

1.1.6. - Charge au mètre carré dans les différentes configurations

Sans armement, réservoirs de bout d'aile vides	176 kg/m2
Avec mitrailleuses, réservoirs de bout d'aile vides	179 kg/m2
Avec mitrailleuses, et bombes	186 kg/m2
Sans armement, avec réservoirs de bout d'aile pleins (122 L)	188 kg/m2
Sans armement, avec réservoirs de bout d'aile pleins (230 L)	198 kg/m2

1.1.7. - Gouvernes

Gauchissement : Ailerons sur bord de fuite de l'aile. La compensation des efforts aérodynamiques est réalisée d'une part, au moyen d'un tab automatique sur chaque aileron, et, d'autre part, par un bec de compensation interne avec toiles (voir planche 5). La partie de l'aileron située en avant de l'axe d'articulation est constituée par une plaque métallique (bec de compensation) cachée par le revêtement arrière de l'aile. A la partie avant de cette plaque est collée une toile, dont l'autre extrémité est collée sur le faux longeron de voilure. Le rôle de cette toile est d'empêcher l'écoulement de l'air entre l'extrados et l'intrados de l'aile, par la fente qui existe entre cette demière et l'aileron.
De cette façon, la face supérieure du bec de compensation est soumise à la pression qui règne au droit de la fente d'extrados de l'aile, et la face inférieure du bec est soumise à la pression qui règne sur la fente d'intrados.
Ces pressions sont telles qu'elles exercent, sur le bec, des efforts qui, tendent à s'opposer aux efforts aérodynamiques appliqués sur l'aileron en arrière de l'axe d'articulation.

Profondeur-Direction (voir planche 9) : Du fait de l'empennage papillon, ce sont les mêmes gouvernes qui servent à la profondeur et à la direction. Ces gouvernes sont constituées par des volets classiques situés au bord de fuite de l'empennage.
Le braquage d'un volet au bord de fuite d'un plan provoque sur ce dernier un effort aérodynamique qui lui est perpendiculaire et dirigé vers le haut, si le volet est braqué vers le bas, et dirigé vers le bas, si le volet est braqué vers le haut.
Dans le fonctionnement de l'empennage papillon en gouverne de profondeur, les deux volets sont braqués du même angle dans le même sens, par exemple, vers le bas. L'effort aérodynamique sur le plan droit a alors une composante verticale dirigée vers le haut et une composante horizontale vers la gauche.
Sur le volet gauche, la composante verticale est vers le haut et l'horizontale vers la droite. Les deux composantes horizontales s'annulent et l'effort résultant (vertical dirigé vers le haut) tend à "faire lever la queue" de l'avion, donc à faire piquer ce dernier.
Dans le fonctionnement en gouverne de direction, les deux volets sont braqués du même angle, mais en sens inverse l'un de l'autre.
Supposons que le volet droit soit braqué vers le bas et le volet gauche vers le haut. L'effort aérodynamique sur le plan droit à une composante verticale dirigée vers le haut et une horizontale dirigée vers la gauche. Sur le volet gauche, la composante verticale est vers le bas et l'horizontale vers la gauche.
Les deux composantes verticales s'annulent en laissant un couple résiduel de roulis inverse qui est annulé par l'effet de roulis induit direct. L'effort résultant est horizontal et dirigé vers la gauche. Il tire vers la gauche la queue de l'avion, ce qui a pour effet d'engager ce dernier en virage à droite.

1.1.8. - Trains - Roues - Freins

Le train d'atterrissage tricycle est escamotable. Les jambes principales s'escamotent dans les ailes vers le fuselage et la jambe auxiliaire s'escamote dans la pointe avant du fuselage, vers l'arrière.
Il y a une seule roue par jambe de train et, seules les deux roues principales sont équipées de freins. Pour la commande de relevage du train , et la commande de freins, voir § 1.6.2 et 1.6.3.

1.2. - COMMANDES DE VOL

1.2.1. - Gauchissement (voir planche 4)

La commande de gauchissement peut être actionnée, de l'un ou l'autre poste de pilotage, par déplacement vers la droite et la gauche de la partie supérieure du manche à balai (tête de manche). Une biellette, parallèle au tube de manche à balai transmet les déplacements de la tête du manche à la timonerie de gauchissement située sous le plancher du poste de pilotage.
Cette timonerie est constituée par des bielles rigides travaillant en compression et en traction. En arrière du poste de pilotage, la timonerie se sépare en deux branches qui pénètrent chacune dans une aile et cheminent le long du longeron.
Au droit de l'attaque de l'aileron (nervure 6 de l'aile), la timonerie en traction compression est reprise par un tube travaillant en torsion qui vient, par un système à cardan, attaquer l'aileron.
Le tab automatique est situé au milieu du bord de fuite de l'aileron. Il est commandé par une biellette qui est articulée sur la partie fixe de voilure.

1.2.2. - Direction (voir planche 7)

La commande de direction peut être actionnée de l'un ou l'autre poste de pilotage par déplacement des pédales de direction. Elle est constituée par des bielles rigides travaillant en traction et en compression qui viennent attaquer le cadre de conjugaison profondeur-direction de l'empennage papillon, cadre qui est situé dans la queue de l'avion et dont la description est donnée au § 1.2.4.
A chaque poste de pilotage, les deux pédales de direction peuvent être déplacées en bloc, vers l'avant ou vers l'arrière, de façon à adapter à la taille du pilote leur distance au siège.
Ce réglage des pédales est commandé par une manivelle située, au poste avant à la partie inférieure de la planche de bord et au poste arrière sur la banquette droite. La manivelle entraîne un flexible, travaillant en torsion, qui commande les vérins mécaniques qui déplacent l'ensemble des pédales.
Les réactions aérodynamiques de la commande de direction étant faibles, deux vérins à ressort sont montés sur la timonerie pour durcir la commande.

1.2.3. - Profondeur (voir planche 7)

La commande de profondeur peut être actionnée de l'un ou de l'autre poste de pilotage, par déplacement vers l'avant ou l'arrière du manche à balai.
Une timonerie en bielles rigides relie le pied du manche à balai au cadre de conjugaison profondeur-direction (voir ci-après).
La compensation des efforts de profondeur est assurée par un tab commandé sur chaque volet d'empennage. Les deux tabs se débattent simultanément et du même angle. La commande des tabs de profondeur est électrique et est réalisée par un moteur électrique situé dans la queue du fuselage, qui par l'intermédiaire de flexibles en torsion, vient attaquer les biellettes de commande de chaque tab.
Aux postes pilotes, la commande de tab se présente sous forme d'une basculeur sur la poignée de manche à balai (voir planche 52, repère 4). Un indicateur à chaque poste affiche le braquage du tab (repère 47, planche 47, et repère 20, planche 49).
La priorité de commande du tab est accordée au pilote arrière (moniteur). Ceci signifie que tant que le pilote arrière ne fait pas manœuvrer le tab, le pilote avant peut le faire manœuvrer, mais lorsque le pilote arrière agit sur la commande, il coupe l'alimentation électrique de la commande du poste avant.

1.2.4. - Cadre de conjugaison profondeur-direction (voir planche 8)

Le rôle de ce cadre est de transformer les mouvements imprimés par le pilote sur les commandes de profondeur et de direction, en mouvements simultanés ou différentiels des volets de l'empennage papillon.
Sur le cadre arrivent une bielle de profondeur et une bielle de direction et il en repart une bielle de commande du volet droit et une bielle de commande du volet gauche. Le fonctionnement est expliqué par la planche 8.

1.2.5. - Dispositifs hypersustentateurs (voir planche 3)

Ils sont constitués par des volets à recul disposés sur chaque aile au bord de fuite, près de l'emplanture. Sur chaque aile, il y a deux tronçons de volet.

Le débattement de chaque volet est assuré par roulement de galets, situés aux extrémités du volet, sur des rails en arc de cercle situés sur les queues de nervures de l'aile.
La commande est électrohydraulique. Le commutateur de commande, situé à chaque poste de pilotage sur la banquette gauche, repère 62, planche 47, et repère 35, planche 49) actionne une électrovalve.
La priorité de commande est assurée au pilote arrière (moniteur). Lorsque ce dernier agit sur sa commande, il coupe l'arrivée du courant électrique au commutateur du poste avant.
Un indicateur à chaque poste (repère 29, planche 47, et repère 23, planche 49) affiche à chaque instant le braquage des volets.
Le braquage maximum des volets est de 40°.

1.2.6. - Aérofreins (voir planche 3)

Ils sont constitués par des plaques qui sortent de l'extrados et l'intrados de l'aile, en tournant autour d'axes perpendiculaires à l'envergure. Ces plaques sont au nombre de 12 (6 sur l'extrados, 6 sur l'intrados).
La commande est électrohydraulique. Le basculeur, situé à chaque poste sur la poignée des gaz (repère 56, planche 47, et repère 29, planche 49), envoie le courant électrique aux bornes d'une électrovalve.
La priorité de commande est assurée au pilote arrière (moniteur). Lorsque ce dernier agit sur sa commande, il coupe l'arrivée du courant sur la commande du poste avant. Il n'y a pas d'indicateur de position des aérofreins.

1.2.7. - Commande de secours d'aérofreins

Cette commande est située au poste avant et permet de manœuvrer les aérofreins en cas de panne des circuits hydrauliques ou électriques.
Elle est située à la partie avant de la banquette gauche (repère 54, planche 47). C'est un commutateur à 3 positions : "SORTI-NORMAL-RENTRE". Le commutateur étant sur "SORTI" ou "RENTRE", l'action sur la pompe à main (repère 82, planche 47) fait manœuvrer les aérofreins dans le sens désiré.

1.3. - PROPULSEURS (voir planches 10 et 11)

1.3.1. - Généralités

Le CM170 est propulsé par deux turboréacteurs TURBOMECA "MARBORE VI".
Les caractéristiques essentielles du réacteur sont :

- Compresseur centrifuge à un étage.
- Turbine à un étage.
- Injection centrifuge.
- Chambre de combustion annulaire.
- Vitesse de rotation maximum : 21 500 tr/mn.
- Ralenti (voir planche 77).

- Poussée statique maximum au sol : 480 kg.
- Poussée statique équivalente à 40 000 pieds : 80 kg.
- Démarreur électrique.

La tuyère d'éjection est coudée, à sa partie arrière, de 10° environ vers l'extérieur de l'avion. Le but de ce coude est de faire passer l'axe de poussée du réacteur au voisinage du centre de gravité de l'avion, de sorte que le vol sur un moteur peut se faire sans aucun couple de lacet.

1.3.2. - Commandes à la disposition de l'équipage

- Commande de puissance :
Constituée par les deux poignées des gaz situées à gauche de chaque pilote (repère 55, planche 47, et repère 28, planche 49).
Au poste avant, le levier situé sous les poignées permet de les bloquer en n'importe quelle position (repère 57, planche 47).

- Commande des robinets coupe-feu :
Les deux leviers placés en dessous des poignées de gaz, contre la banquette gauche de chacun des postes de pilotage, servent à manœuvrer les robinets basse pression de combustible (robinets coupe-feu). Pour ouvrir les robinets, pousser les leviers vers l'avant (repère 58, planche 47, et repère 31, planche 49).

- Commande de démarrage :
L'inverseur à 3 positions (Gauche - Arrêt - Droite) (repère 79 de la planche 47) sert à alimenter le démarreur électrique de l'un ou l'autre réacteur. La lampe située à côté de l'inverseur sert à avertir le pilote que l'un des démarreurs est enclenché.

- Commande d'injection et d'allumage :
Chaque levier de commande de robinet coupe-feu porte un bouton poussoir encastré (repère 59, planche 47, et repère 30, planche 49). Ce bouton poussoir commande l'injection, à travers les bougies, de combustible enflammé dans la chambre de combustion du réacteur.

1.3.3. - Instruments de contrôle

Au poste avant (voir planche 47)
- Compte-tours double (repère 10). Il porte deux aiguilles marquées D et G. correspondant chacune à un réacteur et qui font 1 tour 1/4 pour 25 000 tr/mn.
- Indicateur double de température de tuyères (repère 18).
- Thermomètre d'huile (repère 28).
- Manomètre d'huile (repère 30).
- Lampe de baisse de pression carburant (repère 17) qui s'allume lorsque la pression d'alimentation tombe en dessous de 0,35 hpz, cas de la panne de pompe, ou vidange de l'accu de vol inversé (voir circuit carburant, § 1.4.3).
- Jaugeur de carburant (repère 8).
- Lampe de fin de vidange des réservoirs (repère 23) qui s'allume lorsqu'il ne reste plus que 150 litres dans le réservoir.
- Lampes d'incendie (repère 7).

Au poste arrière (voir planche 49)
- Compte-tours double (repère 3) identique à celui du poste avant.
- Indicateur double de température de tuyères (repère 10).
- Thermomètre d'huile (repère 22).
- Lampes de pression d'huile (repère 24), chacune s'allumant lorsque la pression d'huile du réacteur correspondant descend en dessous de 0, 8 hpz.
- Lampes d'incendie (repère 9).

1.3.4. - Principe de la régulation des propulseurs

La régulation permet au pilote de commander le régime moteur à l'aide d'une manette unique en délivrant le débit pétrole nécessaire au bon fonctionnement du réacteur et en maintenant des paramètres compatibles avec la résistance des matériaux.
Les organes de la régulation sont les suivants :

Robinet de carburant : jusqu'à 16 000 tr/mn, intervient seul pour limiter le débit carburant en fonction de l'ouverture d'un orifice commandée par la manette des gaz.
Régulateur centrifuge : commande au-delà de 16 000 tr/mn un piston doseur en équilibre sous la double action d'un ressort plus ou moins tendu selon la position de la manette des gaz et de la force centrifuge engendrée par la rotation de masselottes.
Boîte d'équilibrage (ou contrôleur d'accélération) : contrôle lors des augmentations et diminutions de régime, l'augmentation ou diminution du débit carburant : le temps d'accélération ou de décélération est fonction de la pression totale.
NOTA : Au point fixe, l'action du boîtier d'équilibrage est insuffisante, il faut donc manipuler les manettes des gaz avec précaution.
Correcteur altimètrique : agit sur le débit carburant en fonction de la pression totale.

1.4. - CARBURANT CARBURANT

1.4.1. - Généralités (planche 12)

Le combustible nécessaire au fonctionnement des réacteurs est logé dans deux réservoirs de fuselage, deux réservoirs de bout d'ailes et un accumulateur de vol inversé.
L'air comprimé nécessaire au fonctionnement de l'accumulateur de vol inversé et au transfert des réservoirs de bouts d'ailes, est prélevé sur les réacteurs en aval du compresseur.
L'installation permet 30 sec. de vol sur le dos plein gaz au sol.
La planche 12 montre, en perspective, l'emplacement des différents organes du circuit.

1.4.2. - Réservoirs

Réservoirs de fuselage : Au nombre de 2 en intercommunication permanente.

Type : réservoirs souples Capacité : ..... Avant = 255 litres
Arrière = 475 litres
Total = 730 litres
Combustible inconsommable ..... environ = 10 litres

Leur remplissage se fait par gravité, par le bouchon situé sur le réservoir arrière.
Réservoirs de bouts d'ailes : Nombre 2

1er Type : Réservoirs métalliques, non largables
- Capacité unitaire ..... 122 litres
- Combustible inconsommable ..... Néant
- Vidange par vide-vite à commande électrique avec possibilité d'arrêt de la vidange

2ème Type : Réservoirs de grande capacité en résine polyester, non largables
- Capacité unitaire ..... 230 litres
- Combustible inconsommable ..... Néant
- Vidange par vide-vite à commande électrique ne pouvant être interrompue en vol

Remplissage individuel des 2 types de réservoirs par gravité, par le bouchon situé à sa partie supérieure.
Transfert par air comprimé. Les réservoirs de bouts d'ailes se vident dans le réservoir avant de fuselage.

1.4.3. - Fonctionnement du circuit

En vol normal (voir planche 13) La pompe noyée d'alimentation (repère 23) située dans le réservoir arrière de fuselage envoie du carburant vers les deux réacteurs, à travers le filtre (repère 21) et un clapet anti-retour (repère 12).
Cette pompe refoule également du carburant vers la chambre supérieure de l'accumulateur de vol inversé (repère 16), celui-ci est alimenté en air comprimé prélevé sur les réacteurs.
Un clapet taré détend cet air à 0,350 hpz, pression inférieure à celle du refoulement de la pompe (0,700 hpz environ) de sorte que l'accumulateur se remplit de carburant au début du vol et reste plein tant que l'avion est en vol normal.
L'air prélevé sur les réacteurs est détendu par la valve de régulation d'air (repère 13) à la pression de 0,280 hpz et est envoyé dans les réservoirs de bouts d'ailes.
S'il manque au moins 100 litres dans les réservoirs de fuselage, la valve à flotteur (repère 29) est ouverte et le carburant, chassé des réservoirs de bouts d'ailes par l'air comprimé, pénètre dans les réservoirs de fuselage où le niveau est maintenu constant pendant le transfert.

En vol sur le dos (voir planche 14) La pompe d'alimentation n'est plus noyée, l'accumulateur de vol inversé se vide sous l'effet de la pression d'air. Le clapet anti-retour (repère 12) se ferme pour empêcher le combustible de l'accumulateur de revenir dans le réservoir. Les réacteurs sont alimentés jusqu'à ce que l'accumulateur soit vide.
L'air comprimé qui pénètre dans les réservoirs supplémentaires, en ressort, pénètre dans les réservoirs de fuselage et chasse du carburant par la mise à l'air libre.

1.4.4. - Commandes et instruments de contrôle

Commandes de robinet coupe-feu, situées à chaque poste sous les poignées de gaz. Commandes des vide-vite des réservoirs supplémentaires (repère 80, planche 47). Jaugeur de carburant à transmission électrique. Le transmetteur est logé dans le réservoir arrière de fuselage. Le récepteur est sur la planche de bord avant (repère 8, planche 47). Lampe de bas niveau (repère 23, planche 47) s'allume lorsqu'il ne reste que 150 litres dans les réservoirs de fuselage. Lampe de baisse de pression carburant (repère 17, planche 47) qui s'allume lorsque la pression d'alimentation tombe en-dessous de 0, 250 hpz. (Cas de la panne de pompe ou vidange de l'accu de vol inversé).

1.5. - CIRCUIT D'HUILE (voir planche 15)

1.5.1. - Généralités

Chaque réacteur est alimenté en lubrifiant par un réservoir. Le trop-plein et la mise à l'air libre sont communs aux deux réservoirs.
La circulation de l'huile est assurée par les pompes, situées sur les réacteurs, qui aspirent dans les réservoirs.
La planche 15 montre, en perspective, l'ensemble de l'installation.

1.5.2. - Réservoirs (voir planche 16)

Nombre 2
Type : réservoirs métalliques
Capacité unitaire ..... 12, 2 litres
Le trop-plein limite à 6 litres environ le remplissage de chaque réservoir.
Le volume supplémentaire est réservé au dégazage des émulsions.

1.5.3. - Fonctionnement du circuit (voir planche 16)

Chaque réservoir est séparé en deux chambres superposées. L'aspiration se fait dans la chambre inférieure et le retour d'huile dans la chambre supérieure. Une tuyauterie réunit les deux chambres, pour qu'en vol normal la chambre inférieure soit toujours pleine.
En vol dos, il n'y a pas de retour par cette tuyauterie, de sorte que la chambre inférieure ne se vide que de l'huile aspirée par les réacteurs.

Commandes et instruments de contrôle
Commande de refroidissement des réservoirs. Elle est constituée par un volet réglable au sol seulement.
Ce volet situé sous le fuselage en dessous des réservoirs, permet de régler le débit d'air extérieur qui vient lécher les réservoirs pour les refroidir.
Contrôle de la température d'huile. Un thermomètre double à chaque poste (repère 28, planche 47, et repère 22, planche 49).
Thermomètre électrique commandé par les jauges à résistance de platine situées dans chaque réservoir.

Contrôle de la pression d'huile. Au poste avant, un manomètre double (repère 30, planche 47). Au poste arrière, deux lampes (droite et gauche) (repère 24, planche 49) qui s'allument si la pression d'huile du réacteur correspondant tombe au-dessous de
Contrôle du remplissage des réservoirs d'huile. Ce contrôle se fait au sol, au moyen des jauges situées sous les bouchons de remplissage.

1.6. - INSTALLATION HYDRAULIQUE

1.6.1. - Description générale de l'installation (voir planche 17)

L'installation hydraulique du CM170 sert à faire fonctionner le train, les freins, les volets hypersustentateurs, les aérofreins et le réarmement des mitrailleuses.

En utilisation normale (voir planche 18) : La pression (250 hpz) est fournie par une pompe montée sur le relais d'accessoires entrainé par le réacteur gauche.
La pompe est autorégulatrice, c'est-à-dire que lorsque la pression dans le circuit aval atteint 250 hpz, un clapet situé dans la pompe dirige vers le réservoir, le liquide qu'elle refoule.
En aval de la pompe se trouvent deux accus. Le premier, situé près de la pompe sert à emmagasiner du liquide sous pression pour l'ensemble des servitudes hydrauliques. Le deuxième, situé dans la pointe avant de l'avion, est réservé exclusivement au circuit de freinage de parc et de secours (voir planches 23 et 25).

En secours (voir planche 19) : La pression est fournie par une pompe à main actionnée par le pilote avant. Les seules manœuvres qu'il est possible d'effectuer avec cette pompe sont :
- Sortie du train.
- Manœuvre d'aérofreins.

Le liquide servant à alimenter l'une et l'autre pompe est emmagasiné dans un réservoir de capacité 6, 5 litres, dont 1, 4 litres réservés à l'installation de secours.
Le seul instrument de contrôle est le manomètre double (repère 50, planche 47) dont une des graduations donne la pression dans le circuit général, et d'autre la pression dans l'accu de freinage de parc.

1.6.2. - Circuit de manœuvre de train

En manœuvre normale (voir planche 20) : C'est l'action sur la palette du poste de commande (repère 26, planche 47, ou repère 19, planche 49) qui envoie le courant dans l'un des électro-aimants de l'électro-distributeur. Cet électro-distributeur envoie le liquide sous pression dans les 3 vérins de train et dans les boîtiers d'accrochage du train principal.
Les diaphragmes servent à freiner le liquide pour amortir les chocs à la rentrée et à la sortie du train.

En manœuvre de secours (sortie seulement) (voir planche 21) : Le liquide sous pression venant de la pompe à main arrive aux vérins à travers le distributeur de secours, à condition que ce distributeur soit sur position "SECOURS".

Le verrouillage des jambes de train s'effectue de la façon suivante :
Train avant : verrouillage rentré et sorti par verrou interne du vérin dont le fonctionnement est schématisé sur la planche 22.

Train arrière : en position haute, le têton porté sur la jambe s'enclenche dans le crochet du boîtier d'accrochage. En position basse : verrouillage interne du vérin (voir planche 22).

Commandes de fonctionnement normal : A chaque poste est installé un tableau de commande de train (repère 26, planche 47, et repère 19, planche 49). Chaque tableau comporte une palette à deux positions haute et basse, qui correspondent aux positions du train, et un bouton poussoir dont le rôle est le suivant :

- Lorsque l'avion repose au sol, la palette est bloquée en position basse, ce blocage étant commandé par un interrupteur actionné par l'enfoncement de l'amortisseur du train gauche. Si l'on veut, dans une manœuvre de détresse, rentrer le train en cours de roulement, il faut appuyer sur le bouton poussoir et relever la palette qui se trouve alors débloquée.
  Les palettes deux postes sont conjuguées par une commande souple et se trouvent donc toujours, toutes les deux, dans la même position.

Commande de secours : Le distributeur de secours se trouve au poste avant sur la banquette gauche (repère 53, planche 47). Il se présente sous forme de deux poussoirs dont l'un est enfoncé et l'autre levé. Pour commander la sortie du train en secours, il faut enfoncer le poussoir marqué "SECOURS" et actionner la pompe à main.
NOTA : Avant d'effectuer cette manœuvre, il faut déclencher le disjoncteur "COMMANDE TRAIN" sur la banquette gauche. En effet, si la palette de commande normale restant levée et le disjoncteur enclenché, la pression hydraulique se rétablit après une manœuvre de secours, le train remonte.

Commande de détresse : Le bouton poussoir d'effacement du train au sol se trouve sur le tableau de commande comme il a été expliqué plus haut. Il faut noter que ce bouton poussoir ne peut agir que si l'installation électrique est sous tension et le circuit hydraulique normal en pression.

Instruments de contrôle et d'alarme : A chaque poste un tableau de signalisation train (planche 20).
Le tableau comporte à sa partie supérieure 3 lampes rouges correspondant chacune à une jambe de train. Cette lampe s'allume si la jambe n'est pas verrouillée haute ou basse (train en mouvement), ou si la trappe de train bâille.
A la partie inférieure du tableau, on trouve 6 lampes vertes dont 3 seulement sont visibles à la fois. Chaque paire de lampes vertes (une visible et une cachée) correspond à une jambe du train et la lampe visible s'allume si la jambe est verrouillée sortie.

Au centre du tableau : 1) un bouton de test - Quand on appuie sur ce bouton à l'un des 2 postes de pilotage, les lampes rouges et vertes doivent s'allumer aux 2 postes.
2) un commutateur vertical à 2 positions 1 et 2 - qui sert à démasquer sur chaque tableau, soit l'un, soit l'autre des groupes de 3 lampes vertes.
3) un commutateur horizontal à 3 positions, 1, 2 et 3 qui sert pour chaque poste à réduire l'éclat des lampes en vol de nuit.

En résumé, lorsqu'une jambe de train est verrouillée sortie, la lampe verte correspondante est allumée. Lorsqu'une jambe est verrouillée rentrée, la lampe verte et la lampe rouge correspondantes sont éteintes. Lorsque la jambe n'est pas verrouillée, la lampe rouge est allumée.

Au poste avant : Lampe d'alarme train (repère 16, planche 47). Cette lampe clignote lorsque les 2 réacteurs sont réduits au-dessous de 18 000 tr/mn environ et que l'une au moins des jambes de train n'est pas verrouillée en position basse.

1.6.3. - Circuit de freinage (planche 23)

Freinage normal (voir planche 24) : En agissant sur la pédale, le pilote comprime le liquide contenu dans le transmetteur de freinage. La pression de ce liquide se transmet au distributeur. Ceci a pour effet de mettre en communication le cylindre de freinage de la roue avec la pression hydraulique venant de l'accu tampon. Le distributeur se comporte comme un détendeur, de sorte que la pression envoyée dans le cylindre de frein est proportionnée à l'effort du pilote sur la pédale.

Freinage de parc et de détresse (voir planche 25) : L'action du pilote sur la poignée de parc (repère 3, planche 47) entraîne le levier de commande du distributeur. Le distributeur établit la communication entre l'accu de freinage et les cylindres de freins. Le distributeur se comporte comme un détendeur, de sorte que la pression dans les cylindres de freins est proportionnée au déplacement de la poignée.

Commandes de freinage : Pour le freinage normal, c'est la pression de la pointe du pied, sur le bout de la pédale de direction qui commande le transmetteur de freinage situé en avant de la pédale.
Pour le freinage parc et détresse : poignée au poste avant seulement (repère 3, planche 47).

Contrôle de l'installation (voir planche 47) : Le manomètre double (repère 50) indique, sur sa graduation de gauche, la pression du circuit de génération hydraulique et sur celle de droite, la pression de l'accu de frein de parc.

Remarques importantes sur l'emploi des freins :

1) Il est interdit d'agir simultanément sur les freins à pied et sur le frein de parc, car ceci aurait pour effet de maintenir les tiroirs de secours dans une position où ils empêchent toute alimentation du frein.
2) En cas de panne de l'installation hydraulique, lorsque la pression dans le circuit de génération (accu tampon) est 110 hpz, le dernier coup de frein à pied la fait chuter à zéro.
   Il en est de même pour l'accu de frein de parc lorsque la pression est de 90 hpz.
3) Lorsque le circuit de génération est en panne, l'accu de frein de parc gonflé à 250 hpz, environ 20 coups de frein.

1.6.4. - Circuit de manœuvre des volets hypersustentateurs (planche 26)

Fonctionnement (voir planche 27) : L'action du pilote sur le commutateur de commande envoie le courant électrique dans l'un ou l'autre enroulement du distributeur électromagnétique. Ce distributeur envoie le liquide sous pression dans l'une des chambres des vérins de volets et assure le retour au réservoir du liquide sortant de l'autre chambre.
La boîte de synchronisation assure un braquage symétrique des volets droits et gauches, en laminant le liquide allant au vérin (ou en sortant) qui aurait tendance à se déplacer plus vite que l'autre.
Le braquage maximum des volets est 40°.
En position rentrée, les volets sont verrouillés par des griffes internes du vérin (voir planche 22).

Commandes (voir planches 47, 48 et 49) : A chaque poste, sur la banquette gauche, un commutateur à 3 positions (repère 62, planche 47 et repère 35, planche 49) avec retour automatique en position médiane. Tant que le pilote agit sur le commutateur, les volets se déplacent dans le sens désiré. Lorsqu'il lâche le commutateur, les volets s'arrêtent. En cas d'action simultanée de deux pilotes en sens inverse, les volets obéissent au pilote arrière.

Contrôle de fonctionnement (voir planches 47 et 49) : A chaque poste, un indicateur de braquage (repère 29, planche 47, et repère 23, planche 49).

1.6.5. - Circuit de manœuvres des aérofreins (planche 28) :

Fonctionnement normal (voir planche 29) : L'action du pilote sur le basculeur de commande envoie le courant dans l'un ou l'autre enroulement de l'électrodistributeur. Cet électrodistributeur envoie le liquide sous pression dans l'une des chambres des vérins d'aérofreins et assure le retour au réservoir du liquide sortant de l'autre chambre. Comme pour les volets hypersustentateurs, la boîte de synchronisation assure un braquage symétrique des aérofreins droits et gauches.
Lorsque l'électrodistributeur n'est pas excité, le verrou double est fermé et le liquide emprisonné entre ce verrou et les vérins, maintient les aérofreins en position. Toutefois, au cours d'une montée, le refroidissement du liquide le fait contracter et les aérofreins pourraient "balloter" si l'accumulateur ne maintenait en pression la chambre de rentrée des vérins.

Fonctionnement de secours (voir planche 30) : Le distributeur de secours étant sur "SORTIS" ou "RENTRES", le liquide sous pression venant de la pompe à main est envoyé, à travers le tiroir de secours, vers le même circuit que pour la manœuvre normale.

Commandes (voir planches 47, 48 et 49) : A chaque poste, le basculeur de commande normale se trouve sur la face droite de la poignée des gaz (repère 56, planche 47, et repère 29, planche 49).
En cas d'action simultanée des deux pilotes en sens inverse les aérofreins obéissent au pilote arrière.
Le distributeur de commande de secours (repère 54, planche 47) est situé sur la banquette gauche du poste avant. C'est un commutateur rotatif à 3 positions "RENTRES - NORMAL - SORTIS". Lorsqu'on a affiché l'une des positions "RENTRES" ou "SORTIS", il faut actionner la pompe à main (repère 82, planche 47) pour faire manœuvrer les aérofreins.

1.7. - INSTALLATION ELECTRIQUE (voir planche 33)

1.7.1. - Généralités

L'installation électrique du CM170 fonctionne en courant continu sous tension de 28, 5 volts. Elle est du type monofilaire avec retour par la masse. Toutefois, la plupart des appareils n'étant pas à la masse de construction, leurs négatifs sont conduits par fil jusqu'au coffret électrique le plus voisin, dans lequel ces négatifs sont réunis et mis à la masse.

1.7.2. - Sources de courant

Une génératrice de 2500 watts est montée sur le relais d'accessoires entraîné par le réacteur gauche.
Une batterie alcaline de 35 ampères-heure est montée en tampon sur la génératrice.
Une prise de coque située au-dessus du capot du réacteur droit permet d'alimenter l'installation à partir d'un groupe d'aérodrome.

1.7.3. - Eléments de transformation

Un convertisseur fournissant un courant triphasé 115 volts, 400 périodes, sert à l'alimentation du compas gyromagnétique des horizons artificiels et du transformateur alimentant la chaîne de répétition des indications radio-compas. Il est situé sous le siège du pilote arrière (un convertisseur de secours et une boîte de transfert sont situés sous le siège du pilote arrière).
Le poste VHF est alimenté par un convertisseur individuel.

1.7.4. - Commandes (voir planche 47)

Interrupteur génératrice (repère 39) qui coupe l'excitation de la génératrice.
Interrupteur batterie (repère 40) qui établit le contact général.
Disjoncteur de batterie (repère 41). Ce disjoncteur déclenche lorsqu'il y a une surintensité accidentielle allant de la barre de distribution à la batterie.
Tableaux de disjoncteurs sur banquette droite et gauche du poste avant (repères 70 et 81).

1.7.5. - Instruments de contrôle

Voltmètre (repère 51 planche 47).
Lampes "génératrice" (repère 38, planche 47, et repère 14, planche 49) s'allument lorsque le conjoncteur-disjoncteur est disjoncté.

1.7.6. - Précautions spéciales

Si en vol la lampe génératrice s'allume, couper aussitôt l'interrupteur génératrice.

1.8. - INSTALLATION RADIO-NAVIGATION

1.8.1. - Généralités (voir planches 34 et 35, 35M, 36 à 39)

L'installation radio-navigation comporte les instruments suivants :
- VHF COLLINS 618M1
- Téléphone de bord TEAM TF - AP - 10A
- Radio-compas BENDIX ADF - DF73A1
- VHF de secours CSF-CC 262F
- VOR COLLINS 51R8A

1.8.2. - Commandes à la disposition de l'équipage

Au poste avant (planche 47)
- Boîte de commande VHF/VOR (repère 77)
- Emetteur-récepteur VHF secours (repère 73)
- Boîte de commande R.C. (repère 75)
- Boîte de commande téléphone de bord (repère 76)
- Bouton de transfert du VHF1 (repère 93)
- Interrupteur téléphone de bord (repère 71)
- Bouton alternat sur manche (repère 89)
- Rhéostat d'éclairage boîtes de commande (repère 72)
- Bouton poussoir de transfert VOR (repère 94)

Au poste arrière (planche 49)
- Boîte de commande VHF/VOR (repère 55)
- Boîte de commande téléphone de bord (repère 26)
- Bouton poussoir de transfert du VHF (repère 57)
- Bouton alternat sur manche (repère 44)
- Bouton poussoir de transfert VOR (repère 58)
- Rhéostat d'éclairage boîte de commande (repère 54)

1.9. - INSTALLATION D'EQUIPEMENTS ET AMENAGEMENTS CABINE

1.9.1. - Conditionnement cabine et pressurisation (planches 40 et 41)

1.9.1.1. - Généralités

La cabine du CM170 est pressurisée et climatisée par de l'air prélevé en aval du compresseur des réacteurs.
Un régulateur de pression maintient dans la cabine la loi de pression suivante :
- De 0 à 10 000 pieds, pression cabine = pression extérieure
- De 10 000 à 20 000 pieds, la pression dans la cabine reste égale à la pression atmosphérique de 10 000 pieds.
- Au-dessus de 20 000 pieds, pression = pression extérieure + 211 mb.

L'étanchéité entre verrière et fuselage est assurée par deux boudins en caoutchouc gonflables.

1.9.1.2. - Description et fonctionnement du circuit (planches 40 et 41)

Les avions sont équipés d'un régulateur de pression (repère 4) et d'une soupape de surpression (repère 5).
Le robinet d'arrêt (repère 19) permet d'interrompre le prélèvement d'air.
Le réglage de la température de l'air envoyé dans la cabine se fait de la façon suivante :
- A la sortie du robinet d'arrêt, une tuyauterie amène de l'air au groupe turboréfrigérateur (repère 11) et, de là, à la cabine. Dès que le robinet est ouvert, cette tuyauterie débite pour envoyer de l'air froid dans la cabine.
- Une autre tuyauterie amène de l'air du robinet d'arrêt à la vanne de réglage de la température (repère 18). Cette vanne est un robinet à ouverture progressive. Elle permet de mélanger à l'air froid précédent une quantité réglable d'air chaud.

A l'entrée de la cabine, la tuyauterie d'air se partage en deux branches :
- l'une des branches va à la rampe de dégivrage avant et, par l'intermédiaire d'un robinet (repère 17) à la rampe de dégivrage arrière.
- l'autre branche va vers le robinet pieds-vitre (repère 20). Lorsque ce robinet est fermé, tout l'air passe par les rampes de dégivrage.

Lorsqu'il est ouvert, une fraction de l'air passe par les diffuseurs situés sur le plancher.
Les deux boudins d'étanchéité sont gonflés par de l'air prélevé à l'entrée de la vanne de réglage de la température. Le détendeur (repère 13) ramène à 1 kg/cm2 la pression de cet air. Les clapets distributeurs (repère 8) envoient l'air dans les boudins lorsque la verrière correspondante est fermée. Une soupape de sûreté est montée avant l'entrée de chacun des boudins. Un système de purge manuelle permet d'évacuer l'eau des cabines (planche 41A).

1.9.1.3.- Commandes et contrôle à la disposition de l'équipage (planches 47, 48 et 49)

1) La commande de conditionnement et dégivrage est installée sur la banquette gauche du poste avant. (repère 65, planche 47)
C'est un commutateur rotatif à 7 positions "FERME - FROID - PRESSURISE - CHAUD - DEG. FROID - DEGIVRAGE - DEG. CHAUD".

Le commutateur placé sur l'une des 3 positions : "FERME, PRESSURISE ou DEGIVRAGE" reste dans cette position. Placé sur "FROID ou CHAUD" il revient, lorsqu'on le lâche, sur "PRESSURISE". De même, de "DEG. FROID ou DEG. CHAUD", il revient sur "DEGIVRAGE".

Le fonctionnement est le suivant :
- sur "FERME", il n'arrive pas d'air dans la cabine.
- sur "PRESSURISE," l'air arrive dans la cabine par les rampes de dégivrage et les diffuseurs de plancher. Si le pilote trouve cet air trop froid, il maintient un instant le commutateur sur "CHAUD". Ceci a pour effet de faire tourner la vanne de réglage de la température pour envoyer plus d'air chaud. Lorsque la température voulue est atteinte, on lâche le commutateur et la vanne s'immobilise dans sa nouvelle position. Pour refroidir, on donne de la même manière une impulsion sur "FROID".
- sur "DEGIVRAGE", tout l'air arrive par les rampes de dégivrage. La température de l'air peut être réglée comme en position "PRESSURISE".

2) Le robinet de dégivrage des vitres arrière est situé sur la planche de bord arrière (repère 0, planche 49).

3) La commande de gonflage des boudins d'étanchéité est conjuguée avec la commande de fermeture de la verrière correspondante. Un dispositif de secours a été prévu pour dégonfler le boudin en vol sans ouvrir le verrière (pour évacuation de fumées par exemple). C'est un bouton poussoir situé sur la poignée d'ouverture de la verrière. Un deuxième poussoir, placé près du premier, permet ensuite de regonfler le boudin.

4) La position de la vanne de réglage de la température est indiquée par le répétiteur (repère 61, planche 47) situé sur la banquette gauche du poste avant.

5) Le contrôle de la pressurisation est donné par l'altimètre de cabine (repère 31, planche 47) situé sur la planche de bord avant.

1.9.2. - Oxygène

Description succinte et principe de fonctionnement (planches 42 et 43) : Chaque pilote dispose d'un régulateur. Les deux régulateurs sont alimentés à partir des mêmes bouteilles de capacité totale 13,33 litres ce qui, à la pression de gonflage de 150 hpz, représente 2000 litres d'oxygène détendu.
Sur chaque bouteille est monté un raccord à 5 voies servant d'une part, au remplissage de la bouteille grâce au clapet antiretour qu'il contient, d'autre part, à l'alimentation à travers un clapet limiteur dont le but est d'empêcher que la pression dans le bouteille ne descende au-dessous de 5 hpz.
Le régulateur de chaque poste est du type "à la demande, sans surpression automatique".
Le masque à utiliser est le type 16 M.

Commandes à la disposition de l'équipage : Elle sont disposées sur le régulateur. Le bouton de gauche permet d'avoir, soit de l'oxygène dilué (position NORMAL), soit de l'oxygène pur (position 100%). Le bouton de droite comporte les positions "NORMAL", où le régulateur fonctionne à la demande et "SECOURS" où l'oxygène parvient en permanence sans qu'il soit nécessaire d'aspirer.

Contrôles à la disposition de l'équipage : Le blinker, situé à la partie supérieure gauche du régulateur, sert à vérifier le fonctionnement correct du dispositif "à la demande". A chaque aspiration, le voyant blanc doit apparaître.
Le manomètre situé à la partie supérieure droite est gradué en 1/4 de la pression normale de gonflage des bouteilles (150 hpz).
Le voyant rouge, situé au centre du régulateur, s'allume lorsque la pression d'oxygène descend au-dessous de 40 hpz.

Précautions spéciales : A l'arrêt, mettre le bouton de gauche sur 100%, ce qui a pour effet de fermer la communication du régulateur avec l'air ambiant et évite l'encrassement du filtre par les poussières atmosphériques.

1.9.3. - Circuit anémométrique

Description (planches 44 et 45) : Les circuits des deux postes de pilotage sont entièrement indépendants l'un de l'autre.
La pression totale est détectée par deux prises réchauffées (repères 8 et 9) situées en avant du pare-brise. La prise de gauche alimente les instruments du poste avant et celle de droite ceux du poste arrière.
La pression statique est détectée par des prises de paroi situées au droit des pieds du pilote avant. Pour éliminer l'influence du dérapage, les instruments d'un poste sont alimentés à partir de deux trous situés l'un à droite, et l'autre à gauche de fuselage.

Commandes et instruments : Les instruments du poste avant sont : (voir planche 47)
- Machmètre (repère 4) (visible du poste arrière)
- Anémomètre (repère 12)
- Altimètre (repère 19) à 3 aiguilles dont la plus grande indique les centaines de pieds, la moyenne des milliers de pieds, et la plus petite des dizaines de milliers de pieds. Le bouton situé sous le cadran sert à afficher la pression barométrique dans la fenêtre.
- Variomètre (repère 14)

Au poste arrière, on trouve : (planche 49)
- Anémomètre (repère 5)
- Altimètre (repère 11) identique à celui du poste avant
- Variomètre (repère 7)

1.9.4. - Dégivrage

Généralités : Outre le dégivrage intérieur du pare-brise, dont il a été parlé au paragraphe conditionnement d'air (§ 1.9.1.2 et 1.9.1.3.), le CM170 comporte un dégivrage extérieur de la glace frontale du pare-brise et un dégivrage des prises de pression totale.

Dégivrage extérieur du pare-brise (planche 46) : Il s'effectue par projection sur le pare-brise d'alcool isopropylique. Ce liquide est contenu dans un réservoir (1, 5 litre environ) situé dans la pointe avant du fuselage (repère 3).
La projection est réalisée par une pompe située sur la planche de bord du poste avant (repère 1).
Cette pompe aspirante et foulante est normalement maintenue enfoncée grâce à un système à baionnettes. En faisant tourner la poignée de commande, on dégrafe les baionnettes et un ressort intérieur à la pompe repousse la poignée, ce qui a pour effet d'envoyer une "giclée" sur le pare-brise. En renfonçant la poignée, on remplit à nouveau la pompe.
Il faut environ 60 à 65 coups de pompe pour vider le réservoir.

Dégivrage des prises totales (Pitots) : Les prises sont dégivrées électriquement par une résistance de 80 watts. La commande et le contrôle, permettant à chaque pilote, de réchauffer la prise qui alimente ses instruments, sont constitués par un interrupteur et une lampe (repères 33 et 35, planche 47 et repères 15 et 17, planche 49).
La lampe est allumée tant que la prise n'est pas réchauffée, soit parce que l'interrupteur est sur "Arrêt", soit parce que la résistance est grillée.

1.9.5. - Aménagement des postes de pilotage

1.9.5.1. - Aménagement du poste avant (planches 47 et 48)

Généralités : Les instruments du poste avant sont disposés sur une planche de bord frontale et sur les deux banquettes latérales.
Le siège pilote est réglable en hauteur. La verrière s'ouvre vers le haut par basculement autour d'un axe situé en arrière et au-dessus de la tête du pilote. Le compas d'articulation droit de la verrière sert à son verrouillage en position haut.
Une lampe rouge (planche 47, repère 91) est allumée au poste avant quand une au moins des verrières n'est pas verrouillée fermée.

Au-dessus de la planche de bord (planche 47)

- Montre chronomètre (repère 1)
- Compas magnétique de secours (repère 2), dont l'interrupteur d'éclairage se trouve à la partie supérieure droite du tableau de bord (repère 9).
- Lampe d'alarme train (repère 16)
- Inverseur de mise en service des convertisseurs "normal" ou "secours" gyro-compas (102) et voyant (106)
- Interrupteur gyro-compas (107)
- Interrupteur Balises (96)

Sur la planche de bord (planche (47)

- Indicateur tab profondeur (47). Le débattement du tab est limité à 5° en piqué et 10° en cabré.
- Commande et contrôle du train (26 et 27).
- Contrôle des volets (29) avec 3 graduations 0° (croisières) 15° (décollage) 40° (atterrissage).
- Contrôle réacteur (voir § 1.3 3.), lampe B.P. (17), compte-tours (10), température tuyères (18), température d'huile (28), pression d'huile (30).
- Frein de parc (3).
- Instruments de contrôle de vol et de navigation :
  - . Machmètre (4)
  - . Anémomètre (12)
  - . Altimètre (19) voir § 1.9.3
  - . Indicateur RMI Gyro-compas (20).
  - . Deux boutons de manoeuvre servent à sélectionner les fonctions VOR et Radio-compas.
  - . Une fois synchronisé l'indicateur du gyro-compas fonctionne automatiquement.
  - . Variomètre (14) gradué en pieds par minute.
  - . Indicateur de virage (21). Un disque rouge à croix blanche apparaît sur le cadran lorsque l'instrument est en panne d'alimentation électrique
  - . Horizon artificiel (13). La rotation du bouton permet le déplacement en hauteur de la maquette. L'érection rapide est réalisée en tirant sur ce bouton ; elle doit être utilisée en vol horizontal pour rétablir la maquette. Un disque rouge à croix blanche apparaît sur le cadran lorsque l'instrument est en panne d'alimentation électrique.
  - . Indicateur OBS/ILS VOR (34) dont l'aiguille indique le QDM sur lequel se trouve l'avion par rapport à la station VOR sélectionnée sur la boîte de commande.
  - . Accéléromètre (15) à 3 aiguilles. L'une indique l'accélération instantanée, la deuxième indique l'accélération positive maximum atteinte et la troisième l'accélération négative maximum atteinte. Le bouton poussoir en bas, à gauche, sert à remettre au zéro les 2 aiguilles de maximum.
  - . Altimètre cabine (31). Il indique l'altitude correspondant à la pression régnant dans la cabine.
  - . Régulateur d'oxygène (32) - voir § 1.9 2

. Un tableau électrique comprenant :
  Interrupteur génératrice (39) et la lampe témoin (38).
  Interrupteur batterie (40).
  Disjoncteur batterie (41), voir § 1.7.4.
  Interrupteur gyro-horizon (36)
. Interrupteur de dégivrage Pitot (35), et sa lampe témoin (33).
. Jaugeur (8) gradué en litres, indique la quantité de carburant contenue dans les réservoirs du fuselage
. Lampe avertisseur du bas niveau (150 l) de carburant (23)
. Pompe de dégivrage (6) voir § 1.9.4
. Deux lampes d'incendie (7) correspondant chacune à un réacteur
  Lampe de fermeture verrière (91)
. Tableau d'armement (43) décrit au § 1.11
. Annonciateur de cap (103), manipulateur synchro (104), inverseur directionnel (105), voyant de panne convertisseur gyro-compas (106)
. Interrupteur Balises (96), inverseur (97), voyants blanc, ambre, bleu (98-99-100)

Sous la planche de bord, entre les jambes du pilote, un petit pupitre porte les instruments suivants :

- Volmètre (51)
- Manivelle de réglage des pédales (52).
- Manomètre de pression hydraulique et freins (50)
- Poste VHF secours (73).

Banquette latérale droite (planches 47 et 48)

A sa partie avant sont disposées les boîtes de commande et accessoires radio (voir § 1.8). On y trouve ensuite l'inverseur de démarrage (79) et sa lampe témoin (78), les commandes vide-vite (80) et un tableau de disjoncteurs électriques (81).
Sur le flanc de la banquette est placée la pompe hydraulique de secours à manche télescopique (82).

Banquette latérale gauche (planches 47 et 48)

- Distributeur de secours train (53) et aérofreins (54)
- Commande des gaz (55) et des robinets coupe-feu (58)
- Commande de volets (62) et aérofreins (56)
- Commande (65) et contrôle (61) du conditionnement d'air
- Commande du phare (66) à 3 positions : ARRET, ROULEMENT, ATTERRISSAGE
- Commande des feux de route (63) à 3 positions : ARRET, FIXES, CLIGNOTANTS
- Commande d'éclairage cabine (voir ci-dessous)
- Un tableau de disjoncteurs électriques (70)
- Couteau crève-verrière (108).

Sur le flanc droit du fuselage (planches 47 et 48)

- Projecteur U.V. d'éclairage de la planche de bord (45)
- Lampe rouge d'éclairage de secours planche de bord (46)
- Lampe rouge d'éclairage banquette (88)
- Prise d'air frais (74)
- Fiche de jonction radio (90).

Sur le flanc gauche du fuselage (planches 47 et 48)

- Projecteur U.V. d'éclairage de la planche de bord (48)
- Lampe rouge d'éclairage de secours de la planche de bord (49)
- Lampe rouge d'éclairage banquette (60)
- Poignée de fermeture de la verrière.

Eclairage du poste. Il comprend :

- Un éclairage U.V de la planche de bord réalisé par deux projecteurs à décharge (45 et 48). L'interrupteur (64) commande le chauffage de la cathode de ces projecteurs et de ceux du poste arrière. Le rhéostat (68) sert au réglage de l'intensité lumineuse.
- Un éclairage rouge de secours de la planche de bord, réalisé par deux lampes orientables (46 et 49). Le rhéostat (67) sert à régler l'intensité lumineuse et en fin de course, il fait office d'interrupteur.
- Un éclairage rouge des banquettes réalisé par deux lampes (60 et 88) commandées par l'interrupteur (69). Il n'y a pas de réglage d'intensité.

Siège pilote. Il est prévu pour l'utilisation d'un parachute siège.

Le réglage en hauteur s'effectue au moyen du levier situé à droite du siège. L'attache pilote, à dégrafage rapide, est accrochée à un tendeur de bretelles. Ce tendeur peut être bloqué par le levier situé sous le siège, à gauche. Dans le baquet du siège un coussin fixé à demeure maintient le parachute d'aplomb.

1.9.6. - Aménagement du poste arrière (planche 49)

Généralités : Les instruments du poste arrière sont disposés sur une planche de bord frontale et sur les banquettes latérales.
Le siège pilote et la verrière sont identiques à ceux du poste avant.

Planche de bord

Elle comporte les instruments suivants :

- Indicateur de position tab profondeur (20). Le débattement du tab est limité à 5° en piqué et 10° en cabré.
- Commande et contrôle du train (19 et 21).
- Contrôle des volets (23) avec 3 graduations 0° (croisière), 15° (décollage) et 40° (atterrissage).

- Contrôle réacteur (voir § 1.3.3.).
  Compte-tours (3),
  Indicateur de température des tuyères (10),
  Indicateur de température d'huile (22)
  Lampes de pression d'huile (24).
- Instruments de contrôle de vol et de navigation.
  Altimètre (11),
  Montre (4)
  Anémomètre (5)
  Indicateur RMI (12) identique à poste avant
  Horizon artificiel (6) identique à poste avant
  Indicateur VOR (52) identique à poste avant
  Variomètre (7)
  Indicateur de virage (13) identique à poste avant
- Régulateur d'oxygène (25) (voir § 1.9.2.)
- Lampe témoin de génératrice (14)
- Interrupteur de dégivrage Pitot (17) et sa lampe témoin (15).
- Commutateur téléphonique (26) et bouton d'appel (16).
- Deux lampes d'incendie (9) correspondant chacune à un réacteur.
- Appareillage d'armement (voir § 1.11.)
- Lampe d'alarme train (51).
- Voyant démarrage (53).
- Voyant panne gyro-compas (65)
- Potentiomètre de dosage écoute Balises (8), voyants blanc, ambre, bleu (61- 62- 63).

Banquette latérale droite

Elle comporte :
- A sa partie supérieure les boîtes de commande et accessoires radio (Voir § 1.8.).
- La manivelle de réglage des pédales (49).

Banquette latérale gauche

- Commande des gaz (28) et des robinets coupe-feu (31)
- Commande des volets (35) et des aérofreins (29).

- Commande d'éclairage cabine (voir ci-dessous).
- Un tableau de fusibles électriques (64).
- Couteau crève-verrière. (66)

Sur le flanc droit du fuselage

- Projecteur U.V. d'éclairage de la planche de bord (39).
- Lampe rouge d'éclairage de secours planche de bord (40).
- Prise d'air frais (41).
- Fiche de jonction radio (42).

Sur le flanc gauche du fuselage

- Projecteur U.V. d'éclairage de la planche de bord (32).
- Lampe rouge d'éclairage de secours de la planche de bord (33).
- Lampe rouge d'éclairage banquette (38).
- Poignée de fermeture de la verrière.

Eclairage du poste

Il comprend :
- Un éclairage U.V. de la planche de bord réalisé par deux projecteurs à décharge (32 et 39). Le chauffage de la cathode est commandé du poste avant (voir § 1.9.5.). Le rhéostat (37) sert à régler l'intensité lumineuse.
- Un éclairage rouge de secours de la planche de bord réalisé par deux lampes orientables (33 et 40). Le rhéostat (34) sert à régler l'intensité lumineuse et en fin de course, il fait office d'interrupteur.
- Un éclairage rouge de la banquette gauche réalisé par une lampe (38) commandée par un interrupteur (36). Il n'y a pas de réglage d'intensité.

Capote V.S.V.

- Le poste arrière est capable de recevoir une capote V.S.V.

1.10. - EQUIPEMENTS DE SECURITE

1.10.1. - Sécurité contre l'incendie

Le CM170 possède une installation de détection d'incendie dans les compartiments réacteurs, mais il n'y a aucun dispositif d'extinction.
3 détecteurs d'incendie à bilame sont disposés autour de chaque tuyère et réacteur et 3 autour de la partie avant de chaque réacteur.
Toute élévation anormale de température au voisinage d'un réacteur provoque, à chaque poste de pilotage, l'allumage d'une lampe rouge. Il y a à chaque poste deux lampes correspondant chacune à un réacteur. Elles sont visibles sur la planche 47 (repère 7) et sur la planche 49 (repère 9).

1.10.2. - Parachutes

Chaque pilote est équipé d'un parachute siège.

1.10.3. - Verrière largable

La verrière mobile de chaque poste est largable en vol pour permettre l'évacuation en parachute.
La commande de largage est la même que la commande d'ouverture normale au sol. Une fois la commande manœuvrée, si la verrière ne s'échappe pas d'elle-même, il suffit de la pousser vers le haut pour l'entrebailler. Les essais en soufflerie, à échelle grandeur, ont montré que dans tous les cas de vitesse, incidence, dérapage, accélération, avec un effort inférieur à 20 kg, la verrière se larguait sans heurter ni le pilote, ni la structure arrière de l'avion.
Le largage de la verrière avant commande l'ouverture de déflecteurs destinés à améliorer l'habitabilité.

1.10.4. - Ouverture de secours de la verrière au sol

En cas de crash ou d'indisposition du pilote au sol, il peut être nécessaire d'ouvrir la verrière de l'extérieur.
La commande correspondante est située entre les deux postes de pilotage, une de chaque côté. Elle est constituée par 2 poignées sous une vitre en plexiglass. Casser la vitre et tirer sur les poignées pour déverrouiller les verrières. Il suffit, ensuite, de soulever les verrières pour avoir accès aux postes de pilotage.

1.11. - EQUIPEMENTS OPERATIONNELS - ARMEMENT (voir planches 50 à 54)

1.11.1. - Viseurs et caméras (planche 54)

Installation : A chaque poste le viseur est installé au-dessus de la planche de bord dans l'axe de l'avion.
Au poste avant, une caméra enregistre la visée.
Au poste arrière, la visée se fait par dessus la tête du pilote avant à l'aide d'une lunette périscopique binoculaire de grossissement 1, qui relève de 285 mm l'axe de visée.

Description : Le G G S est un viseur destiné au calcul de la correction but et de la correction de hausse pour le tir aux armes de bord et le tir roquettes.
Le viseur présente au pilote :

- une croix fixe,
- un cercle de six diamants dont le pilote fait varier le diamètre avec la manette de télémétrie et dont le centre est matérialisé par le "point central". La ligne de visée ainsi définie affiche les corrections calculées par le viseur.

Fonctionnement : L'axe d'un gyroscope à trois degrès de liberté porte une coupole en métal amagnétique tournant dans l'entrefer de bobines alimentées par le courant de distance (tir air-air avec télémétrie manuelle) ou par un courant fixe (tir roquettes). Ce système se comporte comme un gyromètre mesurant la vitesse de rotation de l'axe longitudinal de l'avion-tireur avec une sensibilité fonction de la distance (télémétrie) ou fixe (roquettes). Pour une vitesse de rotation donnée de l'axe longitudinal de l'avion tireur, la déviation de la ligne de visée est d'autant plus importante que la distance tireur-but est grande (courant de sensibilité faible).

Cette déviation varie ainsi comme les corrections à calculer. Le calcul de la correction est immédiat mais l'affichage des variations de la correction se fait avec un certain retard (constante de temps du viseur) pour des raisons de pilotabilité du point et d'amortissement de la ligne de visée. Aussi, le pilote doit-il stabiliser sa visée sur l'objectif pendant 1 à 2 secondes avant de déclencher le tir.

Commandes : La commande d'envergure est placée sur le viseur, face au pilote. La commande de distance (planche 54) se fait par la poignée des gaz, comme il a été dit plus haut. Pour permettre au moniteur de vérifier et corriger la visée de l'élève, les commandes de distance des deux viseurs sont conjugées, c'est-à-dire qu'en agissant sur la poignée de l'un des postes on entraîne les deux viseurs.
La commande de mise en marche de l'installation électrique des viseurs et de la caméra se fait par l'interrupteur "VISEUR" du tableau sélecteur d'armement (planche 53). Le rhéostat sélecteur (planche 53) permet le réglage de la brillance des lampes lampes par son rhéostat annulaire et l'affichage de :

- FIXE - Apparition du réticule fixe seulement
- FIXE et GYRO - Fonctionnement des deux réticules fixe et mobile.
- GYRO JOUR - Fonctionnement du réticule mobile seul.
- RADAR - Sans objet sur CM170.

Pour le tir des roquettes, le gyro est très sensible et il importe de le bloquer avant les évolutions brutales (mise en piqué, ressource) et de le débloquer avant la visée. Le bouton, situé sur la poignée de manche à balai (planche 52), est commandé par le volet protecteur du bouton de largage des bombes et roquettes. Lorsque l'interrupteur "ROQUETTES" du poste de commande (planche 53) est sur marche, le gyro est bloqué si le volet est baissé et débloqué s'il est levé.

1.11.2.- Mitrailleuses (planches 50 et 51)

Deux mitrailleuses de 7, 62 sont installées dans la pointe avant du fuselage. Les boîtes à cartouches, (une par arme) peuvent recevoir chacune 180 cartouches.
Les étuis et les maillons sont récupérés dans deux boîtes situées au-dessous des mitrailleuses.
Le réglage des mitrailleuses en site et en azimut se fait au moyen des deux boutons moletés de l'attache arrière de chaque mitrail-

Commandes: La mise en route de l'installation électrique des mitrailleuses se fait par l'interrupteur "ARMES" du tableau sélecteur d'armement (planche 53).
Le tir est commandé en appuyant sur la gâchette du manche à balai (planche 52, repère 1).
Le réarmement des mitrailleuses est commandé par un interrupteur à trois positions : "SECURITE - TIR - REARMEMENT".

> ATTENTION
> La sécurité n'agit que si le circuit électrique armement est sous tension.
> Le disjoncteur mitrailleuse situé sur la banquette avant droit doit toujours être enclenché.

1.11.3.- Roquettes au point interne

Installation (planche 50). Le CM170 peut emporter 2 lance-roquettes pouvant emporter chacun 6 roquettes de 68 mm. Sous chaque aile se place un support auquel s'accroche un lance-roquettes. Les lance-roquettes ne sont pas largables.

Commandes (planches 49, 52 et 53) : Le poste de commande roquettes (planche 53) sert à afficher le nombre de roquettes à tirer.
L'interrupteur bombes du tableau sélecteur d'armement (planche 53) doit être sur "ARRET".
Le tir est déclenché en appuyant sur le bouton du manche à balai (planche 52). Comme il a été expliqué au § "VISEUR" de ce même chapitre, le blocage du gyroscope se fait en abaissant le volet protecteur du bouton de largage sur le manche à balai (planche 52).

1.11.4.- Bombes

Installation (planche 50). Le CM170 peut emporter deux bombes de 50 kg, une sous chaque aile. Les lance-bombes ne sont pas largables.

Commandes (planches 52 et 53) : Sur le tableau sélecteur d'armement (planche 53) deux commutateurs à 3 positions sont destinés à la commande de bombardement.

- Commutateur gauche sur coup par coup (CP/CP)
- Commutateur droit sur inerte :

Une action sur le bouton (repère 3, planche 52) du manche largue la bombe gauche en inerte. Un contact spécial placé dans le lance-bombes gauche prépare le déclenchement du lance-bombes droit. Une deuxième action sur le bouton poussoir du manche provoque le déclenchement de la bombe de droite en inerte.

- Commutateur gauche sur "CP/CP"
- Commutateur droit sur "RETARD" ou "INSTANTANE"

Même processus que ci-dessus, mais les deux bombes sont larguées en "ACTIVES"
- Commutateur gauche sur "SALVE"
- Commutateur droit sur "INERTE"

Les bombes sont larguées simultanément en "INERTES"
- Commutateur gauche sur "SALVE"
- Commutateur droit sur "RETARD"
ou "INSTANTANE" :

Les bombes sont larguées simultanément en "ACTIVES"

1.11.5.- Roquettes au point externe

- Installation (planche 50)

Sous chaque lance-bombes peut être accroché à la place des bombes :
- un lance-roquettes avec 6 roquettes de 68 mm.

Ces lance-roquettes peuvent être largués en secours au moyen du bouton poussoir situé sous un cache "largage secours" (planche 53)

- Commandes (planches 52 et 53)
  - commutateur gauche sur "CP/CP"
  - commutateur droit sur "INERTE"
    pour une impulsion sur le bouton (repère 3, planche 52) deux roquettes sont tirées. Une à droite, une à gauche.
  - commutateur gauche sur "CP/CP"
  - commutateur droit sur "RETARD"
    ou "INSTANTANE":
    pour une impulsion sur le bouton (repère 3, planche 52) le tir s'effectue en rafale. Les roquettes sont tirées une à une (1 à droite, 1 à gauche et ainsi de suite) jusqu'à ce que le pilote cesse l'action du doigt sur le bouton ou jusqu'au tir terminé.
  - commutateur gauche sur "SALVE"
  - commutateur droit sur "INERTE" ou "RETARD" ou "INSTANTANE"

Les deux lance-roquettes sont largués.

1.11.6.- Sécurités d'armement

- Interdiction de tir au sol - Un contacteur, commandé par l'ouverture de la trappe de train avant, coupe toute l'installation lorsque ce train est sorti et en particulier lorsque l'avion est au sol. Un shunt est prévu pour les essais au sol.
- Interdiction de tir par le moniteur. L'interrupteur (repère 27, planche 49) permet au moniteur de couper l'alimentation électrique du circuit d'armement.
- Largage secours des lance-roquettes au point interne. Il n'y a pas de largage en secours des lance-roquettes au point interne.
- Largage de secours des bombes. Il s'effectue au moyen du bouton poussoir (planche 53, et repère 25 planche 47) situé sous un cache sur la planche de bord avant.
- Largage secours des lance-roquettes au point externe. Le largage en secours des lance-roquettes au point externe s'effectue au moyen du bouton poussoir (planche 53 et repère 25 planche 47) situé sous un cache sur la planche de bord avant.

CHAPITRE II

UTILISATION

SECTION II

CHAPITRE II

SECTION II - UTILISATION COURANTE

2.1.- INSPECTION EXTERIEURE (planche 55)

S'assurer que le nez de l'avion est sensiblement face au vent si celui-ci dépasse 20 nœuds.
Avant de faire l'inspection extérieure proprement dite, le pilote devra vérifier dans les cabines :

a) avant

- disjoncteurs enclenchés à l'exception des disjoncteurs d'armement
- présence et fixation du couteau brise-verrière
- robinets carburant fermés et boutons injection allumage non coincés
- sélecteur secours train sur "NORMAL"
- palette de train en position basse
- frein de parking tiré
- essai de la pompe de dégivrage et contrôle blocage
- oxygène : plein
- vide-vite et démarreur au neutre
- brancher la batterie de bord et vérifier :
  - tension 25, 5 V mini
  - jaugeur : plein complet
  - compensateur au neutre
  - volets rentrés
- vérifier caches prises totales enlevés brancher le réchauffage anémomètre AV et AR, vérifier le fonctionnement
- couper le rechauffage anémomètres AV et AR puis couper la batterie.

b) arrière

- présence et fixation du couteau brise-verrières
- boutons injection - allumage non coincés

Le pilote fait le tour de l'avion dans le sens des aiguilles d'une montre en partant de la pointe avant. Il vérifie l'état des surfaces et des bords d'attaques ; il examine plus particulièrement les points suivants :

1 - Etat de la calotte du phare
- Hauteur amortisseur avant :(l'amortisseur ne doit pas arriver en butée quand on appuie sur le nez de l'avion)
- Etat de la trappe avant
- vérifier : gonflage, usure et glissement du pneu avant, le verrouillage de l'antishymmy (levier baissé et verrouillé)
- Etat et fixation des antennes VOR

2 - Fermeture capotage avant
- Fermeture porte récupération étuis
- Cache prise statique enlevé
- Porte étanche de visite fermée
- Caches prises totales enlevés
- Etat glace de largage secours verrière

3 - Cache d'entrée d'air enlevé et état du couloir d'air
- Etat du capotage entrée d'air intrados et extrados
- Etat et fixation verrière postes radio
- Etat des antennes radio-compas

4 - Demi-train droit : hauteur amortisseur (trois doigts minimum pour un avion ayant le plein complet carburant)
- Etat des trappes - état et glissement du pneu, cale en place
- Interdiction mécanique de relevage enlevée

5 - Fermeture des portes de visite intrados
- Etat antenne VHF secours

6 - Bidon : état fixation et fermeture remplissage.

7 - Eclisses enlevées, jeu et état du tab d'aileron, état des surfaces (aérofreins rentrés)

8 - Verrouillage et état des volets hypersustentateurs (jeu latéral)

9 - Fermeture des portes supérieures du fuselage
- Etat antenne VHF1
- Prise de parc (branchement ou fermeture éventuels)

10 - Etat et fermeture capotage réacteur
- Cache sortie tuyère enlevé - vérifier l'absence de jeu tuyère

11 - Pas de flaque de pétrole sous l'avion

12 - Etat arête ventrale et roulette de protection

13 - Eclisses enlevées, état et manœuvre des gouvernes jeu et position au neutre des tabs de profondeur

14 - Etat et fermeture des portes de visite
- Etat et fixation du feu de position arrière

15 - Vérifications identiques côté gauche.

2.2.- INSTALLATION DE L'EQUIPAGE

ATTENTION

En cas de vol seul place avant, vérifier en place arrière :

1) - prise d'air extérieure fermée
2) - présence et fixation du couteau brise-verrière
3) - harnais du siège attachés
4) - tube d'oxygène attaché
5) - boîte à cartes fermée
6) - contact interdiction de tir suivant mission
7) - rampe arrière fermée
8) - bouton gonflage boudin enfoncé
9) - oxygène 100% - sélecteur - "secours" sur "normal"
10) - verrière arrière fermée et verrouillée

Le pilote utilise le marchepied pour monter à la place AV ou AR

1 - Vérifier le débattement des commandes
2 - Se sangler et vérifier le fonctionnement du système de blocage des sangles d'épaule à l'aide de la manette placée sur le bord extérieur avant gauche du siège
3 - Accrocher le mousqueton parachute ou harnais au siège
4 - Régler le siège en hauteur à l'aide de la poignée à bouton située du côté droit
Régler le palonnier à l'aide de la manivelle
5 - Ajuster l'équipement de tête
6 - Brancher la prise radio - passer le cordon radio sous le harnais parachute
7 - Brancher la chenille du masque à la tuyauterie du bord - fixer la pince sur le renfort du harnais droit de l'avion
- Fixer la chenille du masque sur la sangle horizontale du parachute
8 - Vérifier la pression oxygène et le fonctionnement du blinker, tester débit 100%
- Passer sur "N"
- Tester débit secours
9 - Si la pression d'oxygène est nulle ou si elle tombe à zéro après quelques inspirations, s'assurer avec l'aide d'un mécanicien que le robinet d'isolement (paroi droite) n'est pas fermé.

2.3.- VERIFICATIONS INTERIEURES AVANT LA MISE EN ROUTE

L'inspection cabine se fait de la gauche vers la droite (se souvenir que tous les interrupteurs sont sur contact quand on les manœuvre soit vers le haut, soit vers l'avant, soit vers l'extérieur).

1 - Mettre le contact batterie
- S'assurer que le disjoncteur batterie sur le tableau de bord est bien enfoncé
- Faire brancher la batterie d'aérodrome, si elle doit être utilisée pour la mise en route

2 - Brancher le téléphone de bord et régler le volume de la gauche vers la droite

BANQUETTE GAUCHE

1 - Disjoncteurs enfoncés
2 - Eclairage rhéostats sur Arrêt
- Feux de NAV sur arrêt
- Interrupteurs UV et secours sur arrêt (Marche - intensité réglée si vol de nuit)

5 - Pressurisation sur Fermée
6 - Phare sur Arrêt (vérifié si vol de nuit)
7 - Manettes des gaz en butée arrière
8 - Robinets carburant en Butée arrière
9 - Sélecteur train "Normal-Secours" : bouton "NORMAL" enfoncé
10 - Sélecteur secours A.F sur Sélecteur = SORTIE
Sortir les A.F en secours
Revenir sur Normal
11 - Compensateur profondeur - testé puis à zéro (5° en piqué si gros bidon)
12 - Commande train baissée
13 - Lampe BP sur Eteinte - testée
14 - Alarme train éteinte - testée

PANNEAU CENTRAL

15 - Montre de bord remontée, à l'heure
16 - Machmètre sur zéro
17 - Viseur (installé) : Pare-soleil baissé
18 - Pompe dégivrage verrouillée (vérifiée en hiver)
19 - Lampes feu éteintes - testées
20 - Jaugeur 725 L
21 - Lampe verrière allumée
22 - Compas de secours - Etat - cap indiqué

TABLEAU DE BORD

23 - Compte-tour et anémomètre sur zéro
24 - T4 entre 0 et 100°C (température ambiante approximative)
25 - Altimètre et Vario : sur zéro
26 - Indicateur de virage :alarme effacée

27 - Indicateur train - 3 vertes allumées
- Deuxième jeu = testé
- 3 rouges = testés

28 - T° huile : entre 0 et 40°C

29 - Pression d'huile à 0

30 - Pression hydraulique - 250 secours
- 0 à 250 normal

31 - Lampe géné allumée

32 - Réchauffage anémomètre sur Arrêt : lampe allumée (occultée si vol de nuit)

33 - Horizon et Gyro compas : sur Arrêt

BANQUETTE DROITE

34 - Lampe 150 L. (10 mn de vol) éteinte - testée

35 - Interrupteurs Armement sur Arrêt (viseur, armes de bord, roquettes)

36 - VHF, R/C, VOR sur Arrêt

37 - Démarreur sur Arrêt : lampe éteinte - testée

38 - Vide-vite au neutre - Lampes testées

39 - Disjoncteurs enfoncés

2.4.- MISE EN ROUTE (voir planche 56)

La mise en route s'effectue normalement sur batterie d'aérodrome, elle peut éventuellement s'effectuer sur la batterie de bord.
S'assurer :

extérieurement

- de la mise en place d'un extincteur
- de la présence d'un mécanicien compétent muni d'un extincteur de piste
- de l'absence d'obstacles aux abords de l'avion
- de l'absence de personnel ou de matériel à proximité des entrées d'air.

intérieurement

- que les manettes des gaz et des robinets "coupe-feu" sont en butée arrière
- que les disjoncteurs "démarrage" et "B.P." sont enfoncés

La mise en route s'effectue normalement sur la batterie de bord (vérifier la tension au voltmètre) et avec la main gauche nue (vérification des boutons d'injection - allumage).
Le réacteur gauche est démarré en premier afin que la génératrice puisse fournir ensuite l'énergie nécessaire au démarrage du réacteur droit.

2.4.1. - Démarrage normal

2.4.1.1. - Utilisation batterie d'aérodrome

1 - Faire signe au mécanicien - Extincteur en place. Abords dégagés
2 - Commande des gaz en butée arrière
3 - Robinet carburant gauche sur OUVERT
4 - Démarreur sur Marche à gauche - lampe allumée
5 - 1000 - 1200 tr/mn : injection
6 - T4 décollée d'au moins 100°C - INJECTION = ARRET - VERIFIE
7 - 4000 tr/mn - Démarreur sur ARRET - Lampe éteinte
8 - Vérifications - Ralenti sur 6200 - 7000 tr/mn
- T4 max. à 450°C
- Pression d'huile à 0,5 mini
9 - Mise en route du réacteur droit - Identique au gauche
10 - Batterie de champ vérifiée débranchée
11 - Afficher 10 000 tr/mn sur les deux réacteurs - Extinction lampe géné à 7500 tr/mn

ATTENTION

Démarrage sur batterie de bord

1 - Mettre en route le réacteur gauche (même procédure)
2 - Afficher 10 000 tr/mn
3 - Vérifier la charge génératrice : voltmètre 28, 5 V
4 - Mettre en route le réacteur droit.

2.4.1.2. - Instruments et équipements radio

1 - Voltmètre sur 28, 5 V
2 - Réchauffage anémomètre en marche, lampe éteinte
3 - Horizon artificiel sur marche : bloquer l'horizon avant mise en route
4 - Gyro-compas sur marche
5 - Viseur sur marche
6 - VHF, R/C, VOR sur marche

2.4.2. - Incident de démarreur

Si le réacteur ne tourne pas dès que le démarreur est sur marche, couper le démarreur, s'assurer que la manette des gaz est sur butée ralenti (le micro-rupteur qu'elle commande coupe le circuit de démarrage). Recommencer la manœuvre. Si elle reste sans effet, ne pas insister, le réacteur pouvant être bloqué.

2.4.3. - Incident au démarrage

1 - Pas d'indication compte-tour :
- démarreur sur arrêt
- vérifier manette des gaz sur plein ralenti

2 - Après 10 secondes d'injection, pas d'indication T4 ou T4 $\geqslant$ 600°C
- robinets carburant sur arrêt
- démarreur sur arrêt

De plus, arrêter le réacteur si :
- régime de 5000 tr/mn non atteint avant 30 sec.
- temps de passage incorrect entre le 1er et le 2ème cycle (normal 6 à 10 sec.)
- emballement du démarreur
- accélération anormale entre la coupure démarreur et le régime ralenti.

ATTENTION

Avant d'effectuer un 2ème essai :

- attendre l'arrêt complet du réacteur
- effectuer une ventilation si nécessaire

Si le 2ème essai est inopérant : faire rechercher la panne.

SI DEMARREUR INOPERANT, VERIFIER

MANETTE DES GAZ PLEIN RALENTI

ATTENTION

- si la température dépasse 600°C, arrêter le démarrage : (fermer immédiatement le robinet coupe-feu - s'assurer du retour du bouton injection. Placer l'interrupteur de démarreur sur "arrêt" - couper les disjoncteurs suivants : démarreur et pompe BP)
- si la température atteint 700°C (fermeture tardive du robinet coupe-feu), le noter sur la forme 11 - ceci n'est toléré que cinq fois au cours de la vie du réacteur.
- si la température, dépasse 700°C, le réacteur doit être retourné en usine.

NOTA : si la température extérieure est inférieure à 0°C, la limite de 600°C est portée à 650°C pour le réacteur gauche.

2.5. - VERIFICATIONS AVANT ROULAGE

1 - Verrière fermée - verrouillée - Boudin gonflé
2 - Pressurisation sur marche, réglée
3 - Volets essayés (sortis - rentrés)
4 - Aéro-freins rentrés - Pression hydraulique vérifiée
5 - Gyro compas : Comparer avec compas secours, inverseur d'asservissement sur "Asservissement gyro", indicateur d'asservissement à zéro.
6 - Vérifications ensemble radio - VOR - Fréquence affichée
- Indicatif et QDM = vérifiés
- R/C a) sur antenne - Fréquence affichée
- Indicatif vérifié
b) sur automatique - Gisement vérifié
c) sur antenne - Volume réglé au minimum
- VHF - Essais des fréquences

2.6. - ROULAGE

1 - Demander l'autorisation de roulage - Q. F E noté et affiché
2 - Afficher 15 000 tr/mn sur FREINS - Pression hydraulique
- normal : 250 et secours : 250
3 - Vérifier les abords dégagés à gauche et à droite
4 - Enlever le frein de parking
5 - Dès que l'avion avance - Freins normaux testés
6 - Réduire les gaz avant de virer
7 - Rajuster les gaz en fin de virage - Régime moyen 10 000 tr/mn
8 - Après la sortie de parking : - tester le frein de secours
- vérifier les instruments de vol (horizon, gyro compas, indicateur de virage)
- vérifier les instruments d'aide à la navigation (R/C, VOR)

ATTENTION

Pour les avions équipés de réservoirs de 230 litres pleins, il est impératif de rouler lentement (risque de déformation des ailes). De plus, la garde au sol est très faible.

2.7. - ACTIONS VITALES AVANT DECOLLAGE

Afficher 10 000 tr/mn sur les deux réacteurs, puis effectuer les actions vitales :

1 - Verrière fermée, verrouillée, lampe éteinte
2 - Boudin gonflé
3 - Pressurisation branchée
4 - Volets à 15°
5 - A.F. rentrés
6 - Manettes de gaz serrées
7 - Compensateur réglé
8 - Commandes libres
9 - Altimètre réglé, erreur notée
10 - Gyro-compas sur asservissement gyro
11 - Harnais serrés, bloqués - Mousqueton accroché
12 - Oxygène 100% - fonctionnement blinker
13 - Pétrole - Jaugeur (transfert vérifié)
- bidons (pas de fuite à droite)
(pas de fuite à gauche)

ATTENTION

En école, les actions vitales se font avion arrêté au point de manœuvre.

2.8. - ALIGNEMENT

- Avion dans l'axe - 10 000 tr/mn : Régler horizon (sans action sur les freins).
- Arrêter l'avion dans l'axe de la piste
- Sur FREINS : Afficher plein gaz
- Vérifier :

1 - Instruments moteur

- Régimes	21 500 $^{+ 50}_{- 100}$
- T4	$\leqslant$ 650°C autorisé 665°C, maximum 3 secondes
- Pressions d'huile	3, 5 à 4, 5
- T° d'huile	10 à 85°C
- Pressions hydrauliques	250
- Voltmètre	28, 5 V

2 - Instruments de vol
- gyro-compas : OFU (+5 d'erreur)
- altimètre - vario - horizon.

3 - Pas de lampe rouge

4 - Index chrono

2.9. - DECOLLAGE

- Lâcher les freins et simultanément enclencher le chronomètre.
- Contrôler le roulement à l'aide des freins puis du palonnier (efficace vers 50 nœuds).
- 70 nœuds; déjauger.
- 90 nœuds; décollage (bidons 122 litres).
- 100 nœuds; décollage (bidons 230 litres).
- 110 - 120 nœuds/ 500 pieds vario - Freins, arrêt des roues, train rentré, doit être verrouillé avant 140 nœuds.
- 130 nœuds/1000 pieds vario - Volets rentrés en une seule fois.
- A 300 pieds, vérifications après décollage:
  - train rentré - pas de lampe rouge
  - volets rentrés
  - instruments moteur - régime T4, pressions et température d'huile
    - pression hydraulique, voltmètre
  - instruments de vol - horizon - aiguille - gyro-compas
    badin - altimètre - vario
  - pétrole : transfert, pas de fuite aux bidons.

ATTENTION
Par vent de travers, mettre au gauchissement dans le vent

ATTENTION

Si après avoir effectué la manœuvre de relevage du train, une ou plusieurs lampes rouges restent allumées, ressortir le train à une vitesse comprise entre 120 et 140 nœuds. Attendre quelques secondes que la pression hydraulique remonte au maximum et, à une altitude de sécurité refaire la manœuvre de relevage du train. Le temps de manœuvre est de 4 secondes environ. Si la lumière rouge persiste, sortir le train, vidanger les bidons et atterrir.

NOTA : Sur piste mouillée - Déjauger le plus tôt possible pour éviter les extinctions réacteurs par projection d'eau.

2.10. - MONTEE (planches 59 et 60)

Quelle que soit la configuration, sauf avec bombes et roquettes suivre la loi de montée suivantes :
- prendre après le décollage : Vi = 220 nœuds et la conserver jusqu'à M.i = 0,45 (environ 16 000 pieds). Maintenir ensuite, M. i = 0, 45 constant

NOTA : Voir limitations § 3.1.1.
- tous les 5000 pieds en montée et toutes les 10 minutes :

1 - Moteur
- régime température tuyères (ne pas dépasser maxi)
- pression et température d'huile
- pression hydraulique

2 - Oxygène

3 - Pressurisation

4 - Voltmètre

5 - Pétrole
- Le réservoir principal commence à se vidanger jusqu'à 670 litres (niveau de la valve à flotteur) puis reste à ce niveau pendant tout le transfert des bidons (en palier, le niveau de la valve à flotteur est 620 litres)

6 - Pas de lampes rouges

NOTA : Régler la température cabine (voir § 5.2.3). La stabilisation de la température est très lente vu le volume et l'inertie thermique des canalisations. En tenir compte.

2.11. - VOL NORMAL ET CROISIERE

2.11.1. - Vol normal

- régime maximum continu : 21 500 tr/mn
- quelle que soit l'altitude et pour une mission qui ne réclame pas l'utilisation optimum du carburant, le régime de 18 500 tr/mn réalise un bon compromis. Il permet la réalisation de toutes manœuvres, y compris le vol en formation.

- la lampe rouge de carburant s'allume quand il ne reste plus que 150 litres.
- pour toutes utilisations, consulter les courbes de performances en annexe (planches 61 à 74).

2.11.2. - Croisière vent debout

A 2500 pieds : jusqu'à 50 nœuds de vent de face : garder N = 19 500 tr/mn.
Pour les vents de face plus forts, ajouter : 200 tr/mn par 10 nœuds jusqu'à 21 500 tr/mn.
N.B. La consommation kilométrique est la même dans les deux cas suivants :
Vw = 100 nœuds de face Z = 25 000 pieds N = 19 500 tr/mn
Vw = 50 nœuds de face Z = 15 000 pieds N = 18 500 tr/mn

NOTA : On remarque en vol que la Vi augmente sensiblement au fur et à mesure que les réservoirs se vident. Les courbes en annexe ont été établies pour un poids moyen de 2700 kg (réservoir principal moitié vide).
Vérifications (voir § 2.10) qui doivent être effectuées toutes les 10 minutes.

2.11.3. - Comportement de l'avion en vol dérapé

L'attention des équipages est attiré sur une particularité de comportement de l'avion sur action de la gouverne de direction :
Une manœuvre rapide, voire brutale, du palonnier, et de grande amplitude (plein débattement jusqu'à des vitesses de l'ordre de 200 nœuds - 60% au-delà) entraîne à la fois :
- un dérapage instantané,
- un couple à piquer important pouvant conduire à la perte de contrôle.

L'importance de ce phénomène est en rapport direct avec la vitesse indiquée.
Le facteur de charge peut dépasser les limites d'emploi de l'avion (3g négatifs).
La perte d'altitude peut être importante (environ 1000 pieds). Section IV - Cas particuliers § 4.4. - Voltige.

2.12. - DESCENTE ENTREE DANS LE CIRCUIT ET ATTERRISSAGE

Différents types de descente :

2.12.1. - Descente rapide par ciel clair

- aérofreins rentrés
- régime : 17 000 tr/mn au-dessus de 15 000 pieds . Plein réduit au-dessous de 15 000 pieds
- vitesse : Mi = 0,75 au-dessus de 15 000 pieds . Vi = 375 nœuds au-dessous de 15 000 pieds

En atmosphère nuageuse : régime mini 18 500 tr/mn, même vitesse mais aérofreins sortis.

2.12.2. - Descente économique

qui donne la distance maximum franchissable : - aérofreins rentrés
- régime : plein réduit
- Vi = 200 nœuds

2.12.3. - Descente percée

- Vi 230 nœuds
- régime 17 500 tr/mn
- aérofreins sortis (consommation 40 litres environ) (départ niveau 200)

2.12.4. - Descente GCA avec aérofreins

- Vi 110 - 120 nœuds - régime 17 500 tr/mn
- train aéro-freins sortis
- volets 40°
- taux moyen de descente 600 pieds minute environ
- Majorer les vitesses de 10 nœuds avec un avion équipé de réservoir de 230 litres lorsque ceux-ci ne sont pas vides.

2.12.5. - Avions équipés de réservoirs 230 litres (l'utilisation des aérofreins est déconseillée bidons non vidés)

La vitesse est limitée à : 300 nœuds bidons non vides
350 nœuds bidons vides

N/B. Il est recommandé avant toute descente de passer à titre préventif sur position dégivrage et de régler la température (voir § 5.2.4).

ATTENTION

Si une formation importante de givre est constatée sur l'avion

1 - adopter les paramètres suivants pour la percée et la finale GCA

	Percée	Palier GCA	Descente GCA
Régime tr/mn	18 500	19 000	19 000
Vitesse indiquée (nœuds)	250	130 à 140	120 à 130
Aérofreins	Sortis	Sortis	Sortis
Train	Rentré	Sorti	Sorti
Volets	Rentrés	Rentrés	Sortis

2 - n'effectuer une finale GCA que si les conditions météorologiques la rendent indispensable : dans ce cas ne réduire les réacteurs que lorsque l'atterrissage est assuré.

3 - effectuer les changements de régime d'abord sur le réacteur droit, puis sur le gauche.

ATTENTION

- Atterrissage avec un bidon vide et un bidon plein (122 l ou 230 l)
- Approche finale à Vi : 120 nœuds
- Balises à Vi : 110 nœuds

2.12.6. - Atterrissage sans volets

La vitesse de présentation est la même que pour une présentation normale.
L'approche est très plate et la précision du point d'impact est mauvaise.
Passer les balises à 105 nœuds. L'utilisation des aérofreins est fortement recommandée car elle permet d'augmenter la pente et d'améliorer la précision de l'impact.

NOTA : Pour un avion en configuration "sans volets" l'atterrissage est déconseillé si le pétrole restant dans chaque réservoir d'aile est supérieur à 100 litres.

2.13. - VERIFICATIONS APRES L'ATTERRISSAGE

- S'arrêter après avoir dégagé la piste
- Afficher 10 000 tr/mn sur les deux réacteurs
- Effectuer les actions vitales :

1 - Harnais - Mousqueton débranché } si retour
2 - Pressurisation coupée } au
3 - Boudin dégonflé } parking
4 - Volets rentrés
5 - A.F. rentrés
6 - Compensateur à zéro
7 - R/C coupé } si retour au
VOR coupé } parking

2.14. - ARRET DES REACTEURS - VERIFICATIONS AU PARKING

1 - Faire mettre les cales
2 - Régime réacteurs sur 10 000 tr/mn pendant 30 secondes
3 - Contacts vol de nuit coupés
4 - Gyro-compas sur arrêt
5 - Réchauffage anémo sur arrêt.

6 - Horizon sur arrêt
7 - Viseur sur arrêt
8 - VHF - T.B. - Balises coupées
9 - Couper robinets carburant du réacteur droit - Quand le régime tombe à 5000 tr/mn, couper le robinet carburant du réacteur gauche.
10 - Contact batterie coupé
11 - Oxygène 100%
12 - Verrière ouverte

ATTENTION
Ne jamais mettre le frein de parking en retour

2.15. - VERIFICATIONS AVANT DE QUITTER L'AVION

1) Débrancher prises radio et oxygène
2) Vérifier mousqueton débranché
3) Se déboucler (remettre boucle sur position fermée).

2.16. - REMISE EN ŒUVRE SUR TERRAIN ETRANGER

Après vol

- Vérifier place AV et AR tous contacts coupés (robinets carburant, commande de puissance en butée arrière).
- Vérifier l'aspect extérieur de l'avion (cellule, trains, pneus, fuites éventuelles, toutes les portes de visite posées et verrouillées).
- Vérifier plein d'huile.
- Vérifier plein hydraulique.
- Vérifier plein d'alcool isopropylique (boîte placée sous capot pointe AV).
- Effectuer plein complet de carburant (TR4 ou TR0)

  Capacités - Petits bidons = 980 l
  - Gros bidons = 1190 l
- Effectuer plein d'oxygène (source pression détendue = 140 Hpz mini.).
- Si possible parquer l'avion dans un hangar (ATTENTION : ne pas laisser le frein de parc).
- En cas de campement : bâcher, mettre les éclisses, éventuellement amarrer (ATTENTION : ne jamais se servir du frein de parc).

Avant vol

- Brancher éventuellement le groupe démarrage SGE 28V.
- Si vol solo : place AR vérifiée (éventuellement : parachute + casque + effets + masque dans le sac transport parachute).

  Boudin gonflé
  Verrière fermée, verrouillée.

SECTION III

SECTION III - LIMITATIONS

3.1. - REACTEURS

3.1.1. - Valeurs maxima à ne pas dépasser

	Régime tr/mn	Température maximale de tuyère	Poussée statique Kg.	Durée maximale
Point fixe Décollage Montée Croisière maxi	21 500 $^{+ 50}_{- 100}$	650°C	480	illimitée
Ralenti d'approche	11 500	450°C	75	non limitée
Ralenti au sol	6200 à 7000	450°C	20	15'

NOTA 1 : Il est recommandé aux pilotes d'intervenir sur la manette des gaz dès que la première de ces valeurs maximales est atteinte. Tout dépassement de ces valeurs doit être signalé sur les formes 11, en précisant le temps et l'importance de dépassement. Cependant au début de montée au régime maximum, il peut être constaté une croissance régulière du régime, celui-ci pouvant avoisiner 21 750 tr/mn vers 10 000 pieds, suivi au-dessus de cette altitude (vers 30 000 pieds) d'une décroissance (21 600 tr/mn) due à l'action du correcteur altimètrique et d'une nouvelle croissance vers 35 000 pieds (21 750 tr/mn). Ces régimes peuvent être maintenus pendant quinze minutes à condition que la température soit toujours inférieure ou égale à 650°C.

NOTA 2 : En fin de phase accélération, la valeur maximale admissible de la vitesse de rotation est de 21 900 tr/mn. La valeur maximale de température tuyère admissible est de 665°C. Le rétablissement des vitesses de rotation et température tuyère aux valeurs fixées pour le régime de décollage et maximum continu doit s'effectuer dans un temps inférieur à 3 secondes.

3.1.2. - Circuit d'huile

	Au sol	Mini.	Normal	Maxi.
Pression	0, 5 hpz ou Bar	0, 8 hpz ou Bar	2 à 4 hpz ou Bars	4, 5 hpz ou Bars
Température	20°C	10°C	50°C	85°C

Le tableau de bord de la place arrière ne comporte pas de manomètre de pression d'huile, mais deux lampes rouges (1 par réacteur) s'allumant quand la pression d'huile descend en dessous de 0, 8 hpz.
Si la pression d'huile est nulle, les réacteurs peuvent en cas de nécessité être utilisés pendant 10 à 15 minutes. Le fait de couper le réacteur réduira quelque peu les dégâts, bien que celui-ci tourne suffisamment vite en autorotation pour être détérioré. On ne peut agir en vol sur le volet de refroidissement des réservoirs d'huile qui n'est réglable qu'au sol La plage d'utilisation est assez grande pour qu'en fonctionnement normal les limites ne soient pas dépassées.

3.1.3. - Actions sur les manettes des gaz

En vol, la rapidité de manœuvre des manettes de gaz n'est pas limitée pour de faibles variations de régime (changement de régime, formation etc...), grace au contrôleur d'accélérations (boîte d'équilibrage).
Le temps d'accélération des réacteurs varie avec l'altitude et la vitesse : en particulier, dans les basses couches, il faut environ 10 secondes pour passer à Vi 110 nœuds, du plein ralenti au régime maximum.
Au sol, au-dessous de 17 000 tr/mn, le contrôleur d'accélération n'ayant aucun effet, les manettes ne doivent pas être maniées trop rapidement, ni trop brutalement, ceci pour éviter le pompage (voir § 6.9.1).
Ce pompage se manifeste par des à-coups violents (genre tir au canon) et une élévation de la température tuyère (voir § 6.9.1).

3.2. - AVION

Pour les avions équipés de réservoirs 122 litres, les limitations de vitesse et d'accélération sont les mêmes avec bidons vides, bidons pleins et sans bidons.

3.2.1. - Vol à grande vitesse indiquée (planche 78)

a) Bidons 122 litres : la vitesse maximum autorisée est limitée à 400 nœuds (que l'on peut atteindre en altitude concuremment avec 0, 82 de mach).
b) Bidons 230 litres pleins la vitesse maximum autorisée est limitée à : 300 nœuds bidons non entièrement vides
350 nœuds bidons entièrement vides.

3.2.2. - Vol à grand nombre de mach (planches 78 et 79)

Le nombre de "mach" indiqué à ne pas dépasser est 0, 82.

3.2.3. - Facteur de charge

Les facteurs de charge à ne pas dépasser sont les suivants :

a) bidons 125 litres ressource positive + 5, 5 g
ressource négative - 3 g

b) bidons 230 litres ressource positive + 3, 5 g
ressource négative - 1, 4 g

avec ailerons braqués à fond ne pas dépasser + 3 g.

3.2.4. - Plafond

Plafond pratique 40 000 pieds
Plafond maxi 48 000 pieds
Altitudes limites normales d'utilisation

En raison des extinctions fréquentes du Marboré VI au-dessus de 30 000 pieds, extinction généralement produite par un mouvement de manette dans le sens d'une réduction de régime, l'altitude limite normale d'utilisation du réacteur est fixée à 30 000 pieds.

ATTENTION

Emport de la bouteille d'oxygène de secours pour tout vol au-dessus de 25 000 pieds.

3.2.5. - Limitation de vol au-dessus de 25 000 pieds

Les réacteurs Marboré VI sont très sensibles à l'association de certains facteurs météorologiques (degré hygrométrique, basse température, etc...). Les statistiques relatives aux extinctions réacteur font apparaître que ces inxtinctions se produisent le plus fréquemment à une altitude supérieure à 25 000 pieds et surtout lorsque le pilote réduit les gaz au-dessous d'un régime de croisière sensiblement égal à 21 000 tr/mn. En conséquence, pour les vols effectués à une altitude supérieure à 25 000 pieds, la procédure suivante sera appliquée :

- réduire en premier le réacteur droit ; lorsque le régime est stabilisé à la valeur désirée, réduire le réacteur gauche
- afficher un régime de croisière au moins égal à 21 000 tr/mn
- conserver une vitesse $\geqslant$ 200 noeuds.

3.2.6. - Centrage

Dans tous les cas de chargements possibles (1 ou 2 pilotes, avec ou sans armement, bidons pleins ou vides), l'avion reste dans les limites de centrage correct (23% - 33%).

3 2.7. - Manœuvres interdites

Bidons 230 litres : vrilles, voltige, compressibilité.
Bidons 122 litres non vides : vrille, décrochage en virage.

3.3. - LIMITATIONS D'UTILISATION DE CERTAINS CIRCUITS (maxi ou mini)

3.3.1. - Train

Le train doit être manœuvré à Vi $\leqslant$ 140 nœuds. Durée de la manœuvre : sortie 5 secondes - rentrée 3, 5 secondes.

3.3.2. - Volet

Rentrer les volets à Vi $\leqslant$ 140 nœuds
Sortir les volets jusqu'à 15° à Vi $\leqslant$ 140 nœuds de 15 à 40 à Vi $\leqslant$ 130 nœuds
La commande de la place arrière est prioritaire

NOTA : Pour les avions équipés de réservoirs de 230 litres ne rentrer les volets qu'à la vitesse de 125 nœuds et l'altitude de sécurité de 300 pieds.

3.3.3. - Aérofreins

Aucune limitation pour les avions équipés de réservoirs de 122 litres. Pour les avions équipés de réservoirs 230 litres, la sortie des aérofreins est déconseillée bidons non vides.
La commande de la place arrière est prioritaire.

3.3.4. - Ailerons

Les ailerons peuvent être braqués à fond à toutes les vitesses et dans toutes les configurations de l'avion jusqu'à un facteur de charge maxi de 3 g.

SECTION IV

SECTION IV - CAS PARTICULIER DE VOL

4.1. - DECROCHAGES

4.1.1. - Décrochages en ligne droite

Configuration	Vitesse	Observation
Croisière aérofreins rentrés	87 nœuds	Vibratiims à partir de 90 nœuds
Croisière aérofreins sortis	90 nœuds	Les vibrations se superposent aux vibrations dues aux aérofreins
Atterrissage volets 15° A.F. rentrés	85 nœuds	Légères vibrations
Atterrissage volets 40° A.F. rentrés	78 nœuds	Légères vibrations
Atterrissage volets 40° A.F. sortis	80 nœuds	Vibrations à partir de 85 nœuds
Atterrissage sans volets A.F. sortis	92 nœuds	Légères vibrations à partir de 95 nœuds

- Au moment du décrochage, l'avion effectue généralement une abattée dans l'axe avec éventuellement l'enfoncement simultané d'une aile.

Reprise de contrôle sans moteur
- mettre de la direction du côté de l'aile haute, profondeur vers l'avant franchement mais sans brutalité ni exagération, le gauchissement restant au neutre
- ramener la direction au neutre
- ramener les plans parallèles à l'horizon à l'aide du gauchissement
- exécuter une ressource souple à 150 nœuds minimum en rajustant les gaz au régime désiré.

Reprise de contrôle avec moteur
- remettre progressivement les gaz à fond en même temps que l'on met la profondeur vers l'avant.

4.1.2. - Décrochages en virage

En virage, le décrochage, caractérisé par un départ en roulis assez sec, est précédé de lègères vibrations. Comme précédemment la reprise de contrôle est aisée en rendant très légèrement la main. Pour les limites de manœuvre, se reporter à la planche 79.

4.1.3. - Avions équipés de réservoirs 230 litres

Les vibrations sont plus prononcées et commencent plus tôt. Les vitesses sont pratiquement inchangées. Avec les bidons pleins, l'avion à tendance à s'enfoncer sur la queue. Les manœuvres de reprise de contrôle sont identiques à celles prévues pour les avions équipés de réservoirs 122 litres. Toutefois, l'amplitude du déplacement de la profondeur vers l'avant est un peu plus importante.

4.2. - VRILLES

4.2.1. - Vrilles volontaires

Les vrilles volontaires sont interdites sur les avions équipés de 230 l. Elles ne se pratiqueront qu'avec les avions équipés de réservoirs de 122 l, train, volets et aérofreins rentrés. Elles seront effectuées de la façon suivante :

a) Engagement classique :

Après s'être assuré que les bidons sont vides, et que le tab est réglé pour le vol horizontal à 220 nœuds, réduire à fond les gaz et maintenir le vario à 0.

A la vitesse indiquée de 95 nœuds engager la direction à fond du côté où l'on veut exécuter la vrille, lorsqu'une aile s'enfonce, amener la profondeur à fond en arrière, le gauchissement restant au neutre. L'avion s'engage alors en spirale, passe sur le dos après un demi-tour environ et n'est réellement en vrille qu'environ un tour après l'engagement.

b) Comportement durant la vrille :

Pendant les deux tours suivants, on observe des oscillations assez importantes de tangage, roulis, lacet et un battement prononcé de la profondeur. Après trois tours, la vrille est plus calme et sensiblement stabilisée.

c) Reprise de contrôle :

Direction à fond du côté opposé au sens de rotation.

Ensuite (1 à 2 sec.) et sans brutalité, profondeur au neutre ou légèrement secteur avant et gauchissement au neutre ; quand la rotation s'arrête, remettre la direction au neutre.

La reprise de contrôle s'effectue après 1/2 à 1 tour.

Perte d'altitude : légèrement inférieure à 1000 pieds.

Altitude nécessaire entre le braquage de la direction et le bas de la ressource : environ 4000 pieds.

4.2.2. - Vrilles accidentelles

En cas de départ involontaire en vrille, on doit arrêter celle-ci immédiatement par la méthode classique. Si cette vrille a lieu train et volets sortis, réduire à fond les gaz :

- rentrer : les volets, les aérofreins en réduisant les gaz à fond, le train
- vérifier que le compensateur soit sensiblement à "0".

4.2.3. - Cas particulier : vrille rapide

Une procédure de sortie de vrille incorrecte (action prématurée sur la profondeur,trop secteur avant ou trop brutale, conjuguée avec une action insuffisante à la direction) peut avoir pour conséquence une mise en vrille rapide.
Ce phénomène particulier se traduit par une augmentation du taux de rotation (4 sec/tour pour une vrille normale stabilisée, 1, 5 sec/tour pour une vrille rapide), une augmentation de l'assiette longitudinale à piquer, une diminution des mouvements en tangage et en lacet et par une croissance de la vitesse indiquée qui se stabilise aux environs de 150 nœuds.
La procédure de sortie de vrille rapide est identique à celle qui est prévue pour une vrille normale. Cependant en raison de l'inertie acquise, l'arrêt de la rotation peut nécessiter plusieurs tours (1 à 2 tours en général). Ne pas oublier d'annuler l'action à la direction dès la fin de la rotation pour éviter un départ en vrille inversée.

NOTA : Il peut y avoir confusion entre tonneau et vrille rapide. En vrille rapide, le gauchissement est inefficace, la vitesse indiquée reste dans tous les cas inférieure à 200 nœuds au delà de cette valeur, il n'y a plus vrille.

ATTENTION

1 - Il est essentiel d'appliquer les consignes dans l'ordre et de maintenir les commandes (notamment la direction) jusqu'à l'arrêt de la rotation.
2 - La commande de direction est la commande dont l'efficacité est prépondérante pour la reprise de contrôle.
Bien appliquer la direction à fond "contre" et la maintenir : dans tous les cas, cette action, suivie du positionnement de la profondeur au neutre ou légèrement secteur avant, entraînera l'arrêt de la vrille normale ou rapide.

4.3. - COMPRESSIBILITE

4.3.1. - Mise en compressibilité volontaire

- altitude minimum de départ 28 000 pieds
- afficher lentement plein régime sur un réacteur, puis sur l'autre
- à Vi = 200 nœuds, régler le compensateur, ne plus y toucher
- faire un virage en piquer prononcé(30° au moins)
- surveiller le machmètre

A mach = 0,78 début des vibrations, en même temps que l'action à pousser sur la profondeur à tendance à devenir moins dure.
A mach = 0,79 action sur la profondeur plus faible, vibrations générales de l'avion.
A mach = 0, 80 annulation de la réaction à la profondeur, légères aspirations d'ailerons tendant à entraîner l'avion en roulis.
A mach = 0, 82 efforts faibles à tirer, aspirations d'ailerons plus marquées, augmentation des vibrations générales.
On peut conserver mach 0, 82 jusqu'à Vi = 400 nœuds (planche 78).

Sortie de compressibilité

Peut s'effectuer de différentes façons :
- en exécutant une ressource sans réduire
- en réduisant doucement les gaz (doucement et pas à fond)
- en sortant les aérofreins
- ou en exécutant une ressource souple, aérofreins sortis et gaz réduits

NOTA : Surveiller de près l'anémomètre pour ne pas dépasser Vi = 400 nœuds. Il est préférable de commencer le piqué sous un angle plus fort pour le terminer par une ressource même accentuée, plutôt que de "courir" après le nombre de mach que l'on veut atteindre.
Il est à noter que l'évolution des efforts à la profondeur est plus marquée avec un centrage vers la limite arrière.

4.3.2. - Mise en compressibilité involontaire

Elle est rare sur ce genre d'appareil, elle n'est pas critique à condition de ne pas dépasser Mach indiqué = 0, 82.
La sortie de compressibilité s'effectue comme indiqué au paragraphe précédent.

4.4. - VOLTIGE

- Avion équipé de réservoirs 122 litres
toutes les figures classiques de voltige sont autorisées
la voltige inversée ou déclenchée est interdite.

4.4.1. - Vol dos

Le vol est possible grâce à un accu de carburant spécialement prévu (11, 5 litres). La durée "possible" du vol sur le dos est fonction de la consommation, c'est à dire de l'altitude et du régime, ainsi à 15 000 pieds et N = 19 000 tr/mn, il s'écoulera 1 minute 10 secondes avant que les réacteurs ne s'arrêtent.

ATTENTION

Pendant le vol sur le dos, surveiller la pression d'huile. Quand la pression tombe à 0 (généralement avant l'épuisement de l'accu carburant) revenir en vol normal.
Ne pas effectuer de vol sur le dos si la lampe B.P. est allumée (voir § 6.10.1).
Si au cours du vol dos la lampe B.P. est allumée, revenir en vol normal.

4.4.2. - Voltiges classique

- Régime constant : 19 500 tr/mn
La série des figures classiques d'effectue dans une tranche d'altitude de 4000 pieds environ, avec une accélération maximum de 3, 5 g.

Vitesses recommandées au départ des figures :

- retournement	240 nœuds
début 1/2 tonneau	180 nœuds
- boucle	280 nœuds
- rétablissement	300 nœuds
- tonneau lent	260 nœuds
- tonneau barriqué	260 nœuds
- huit cubain	280 et 300 nœuds
- trèfle	280 nœuds
- baquet	260 nœuds

ATTENTION

Ne pas effectuer de voltige si la lampe B.P, est allumée
Voir § 6.10.1.

NOTA : 1) La voltige est possible avec bidons pleins ou en cours de transfert. Elle est toutefois plus agrèable avec les bidons vides
2) Remarquer que sur les avions sans servo-commande, les ailerons durcissent pour des Vi supérieures à 280 nœuds.
3) Après une séance de voltige, stabiliser l'avion, recaler le gyro-compas et l'horizon artificiel, vérifier la pression hydraulique 250 hpz. Des désamorçages de la pompe hydraulique se produisent fréquemment au cours de séances de voltige. La pression remonte généralement au bout de 10-15 mn après avoir affiché plein gaz.

4.5. - VOL DE PATROUILLE

Le vol de patrouille n'offre pas de difficultés particulières.

4.5.1. - Décollage en patrouille serrée

Afficher 21 000 tr/mn sur freins et décoller normalement. Le chef de patrouille garde 21 000 tr/mn pendant la montée.

ATTENTION

En cas de flaques d'eau sur la piste, ne pas décoller en patrouille
Voir § 4.8.2.

4.5.2. - Evolutions en patrouille serrée

La tenue en patrouille est facilitée par la souplesse des réacteurs à la manette au-dessus de 17 000 tr/mn.

4.5.3. - Evolutions en patrouille de combat

Pas de problème particulier.

4.5.4. - Percée en patrouille

Les régimes et la configuration sont les mêmes qu'en percée individuelle. Voir § 2.11.3.

4.6. - VOL SANS VISIBILITE

L'avion est convenablement équipé pour effectuer des vols dans les nuages. Il possède en outre, en place arrière, une capote amovible facilement manœuvrable par le pilote à entraîner.

ATTENTION
Ne pas oublier avant toute descente de passer, à titre préventif, sur position dégivrage.
Voir § 5.2.4.

4.6.1. - Percée et Approche G.C.A

La percée s'effectue dans les conditions suivantes :
- prendre la vitesse de 230 nœuds
- réduire le régime des réacteurs à 17 500 tr/mn
- sortir des aérofreins et maintenir la vitesse de 230 nœuds.

Palier G.C.A.

A l'altitude du palier G.C.A. fixée par le contrôleur, réduire la vitesse en vol horizontal sans toucher au régime.

a) Palier avec aérofreins:
- à la vitesse de 140 nœuds sortir le train
- afficher le régime de 17 500 tr/mn environ sur chaque réacteur pour maintenir la vitesse à 130 nœuds.

b) Palier sans aérofreins :
- à 140 nœuds sortir le train
  - rentrer les aérofreins
  - afficher 16 000 tr/mn
- sortir 15° de volets et maintenir 130 nœuds.

Approche G.C.A. avec et sans aérofreins

Sur ordre du contrôleur G.C.A. sortir les pleins volets et se mettre en descente à la vitesse de 110 - 120 nœuds pour un taux de descente de 600 pieds par minute environ.

N.B. Corriger le taux de descente à la profondeur dans la limite de la plage comprise entre 110 et 120 nœuds, si cette manœuvre est insuffisante pour corriger sans dépasser les limites de la plage de vitesse, modifier le régime.

4.7. - VOL DE NUIT

4.7.1. - Inspection extérieure

Identique à celle effectuée de jour.
De plus :
- maintenir la batterie branchée
- brancher les feux de position sur clignotant et en vérifier le fonctionnement
- brancher l'éclairage cabine, le vérifier et le couper
- vérifier le fonctionnement du phare et le couper

4.7.2. - Inspection intérieure

Une fois le pilote installé dans l'avion :
- Faire brancher la batterie d'aérodrome - mettre le contact batterie de bord
- Allumer l'éclairage rouge et l'éclairage banquette
- Effectuer les vérifications intérieures identiques à celles de jour
- Après avoir testé les différentes lampes, mettre en position 2 - lampes position train.

4.7.3. - Mise en route

Identique à celle effectuée de jour.

4.7.4. - Vérification avant roulage

Identiques à celles effectuées de jour.
De plus :
- allumer et régler les lampes U.V.
- régler l'éclairage de la banquette radio à l'aide du rhéostat situé en bas à droite de la planche de bord.
- continuer les vérifications avant roulage comme de jour avec en plus :

Après mise en route des postes de radio, occulter :
- la lampe témoin VHF.

4.7.5. - Roulage

Ne présente aucune difficulté, en cas de doute utiliser le phare de roulement.

4.7.6. - Décollage

Décoller normalement. Lorsque l'avion a effectivement quitté le sol (vario et altimètre donnant des indications de montée) :
- rentrer le train, rentrer les volets et prendre la vitesse en légère montée, selon les conditions locales en vigueur.

4.7.7. - Atterrissage

Ne présente aucune difficulté particulière.
Effectuer l'atterrissage comme de jour.
L'utilisation du phare d'atterrissage est recommandée.

N.B. Eviter de rouler avec le réacteur gauche plein ralenti.
Garder au moins 10 000 tr/mn pour que la génératrice charge normalement.

4.8. - VOL PAR MAUVAIS TEMPS

4.8.1. - Vitesse recommandée en air turbulent

Vi = 210 nœuds

4.8.2. - Pluie

Dans la pluie, la visibilité est relativement mauvaise à travers le pare-brise, mais reste bonne à travers les glaces latérales avant.
Si on se pose sur une piste glissante par temps de pluie, freiner avec prudence pour éviter de déraper.

Flaques d'eau sur la piste
Des flaques d'eau importantes sur la piste peuvent provoquer l'arrêt de l'un ou des deux réacteurs, car la roulette avant projette dans les entrées d'air de l'eau qui peut éteindre la flamme. Couper aussitôt les robinets carburant.
Ne pas essayer de décoller sur un réacteur (voir § 6.9.2.1).

4.8.3. - Grêle

Les grêlons peuvent endommager l'avion : réduire la Vi à 210 nœuds et sortir le plus rapidement possible de la zone de grêle.

4.8.4. - Givrage

Si du givre clair se forme sur les ailes, l'avion perd de sa portance. Sortir le plus rapidement de la zone critique, de préférence en montant;
- Extinctions dues à l'altitude : compte tenu des extinctions possibles en altitude sur réacteurs MARBORE, des précautions sont à prendre pour la réduction des réacteurs au-dessus de 20 000 pieds (voir § 3.2.5).

Des incidents ont été observés au cours de descente en percée avec des régimes faibles. Des extinctions par obsorption de glace fondante au cours de dégivrage thermique dans les basses couches, peuvent également se produire. En conséquence, il est recommandé d'effectuer les percées en condition de givrage intense avec les paramètres suivants :

- régime : 18 500 tr/mn
- vitesse : 250 nœuds minimum - aérofreins sortis
- effectuer les changements de régime d'abord sur le réacteur droit puis sur le réacteur gauche

Si les conditions météorologiques (plafond et visibilité) le permettent, ne pas effectuer de G.C.A. Revenir à la verticale du terrain en conservant le maximum d'altitude et de vitesse (vitesse supérieure ou égale à 250 nœuds jusqu'à l'arrivée au break), même si le dégivrage semble terminé. Si les conditions météorologiques rendent une finale G.C.A. indispensable, adopter les paramètres donnés dans la cartouche du § 2.12.4.

La pompe de dégivrage à alcool du pare-brise est en fait, une pompe antigivre employée à titre préventif.
Au cas où les indications de l'anémomètre et de l'altimètre deviendraient visiblement erronées (statique givrée), l'altimètre cabine peut servir à donner une indication très grossière (voir loi de pressurisation).

L'anémomètre et l'altimètre peuvent, à nouveau, donner les indications correctes à condition que le pilote brise la glace du machmètre ou du variomètre (utiliser la fiche du cordon-radio) et coupe la pressurisation (boudin dégonflé).

4.8.5. - <u>Orage</u>

En zone dangereuse, réduire rapidement la vitesse à 210 nœuds (voir § 4.8.1.).
Le parasitage radio est important.

SECTION V

SECTION V - UTILISATION DES EQUIPEMENTS

5.1. - RADIO NAVIGATION (planches 34 et 35, 35M et 36 à 39)

5.1.1. - Généralités

L'ensemble de radio navigation se compose de :
- 1 poste VHF-COLLINS 618M1 avec boîte de commande à chaque poste.
- 1 radio-compas BENDIX ADF DF73A1, avec boîte de commande au poste avant.
- 1 téléphone de bord TF-AP-10A.
- 1 poste VHF de secours CSF-CC 262F, avec boîte de commande au poste avant.
- 1 VOR COLLINS 51R8A avec boîte de commande à chaque poste.

Tout cet ensemble peut être mis en marche simultanément. Des boutons de transfert permettent l'utilisation des boîtes de commande VHF/VOR soit de la place avant, soit de la place arrière.

5.1.2. - Utilisation de la boîte de commutation (planche 38)

a) Utilisation en normal

Le téléphone de bord ayant été mis sous tension, contact banquette droite, s'assurer que sur la boîte de commutation la clé de "secours" est bien sur " ▲ " (repère triangulaire) à l'avant et à l'arrière. Le téléphone de bord est alors en fonctionnement.
Régler à volonté le volume de la réception à l'aide du potentiomètre correspondant (T.B.). Pour utiliser le VHF1 après sa mise en marche, s'assurer que la clé "Emission" est bien sur VHF1. Régler à volonté le volume de la réception avec le potentiomètre correspondant VHF1.
Pour utiliser le VHF2 après sa mise en marche, mettre la clé "Emission" sur la position VHF2. Régler le volume de la réception avec le potentiomètre VHF2.
Pour utiliser le RC, le mettre en marche et régler le volume de la réception à l'aide du potentiomètre "VOL" (volume) de la boîte de commande du radio-compas.
Le potentiomètre de volume de la boîte de commutation étant de préférence sur position maximum.
Pour utiliser le VOR, le mettre en marche, régler le volume de la réception sur la boîte de commande.
N.B. Remarquer que pour cette utilisation normale (clé de secours sur ▲) l'écoute du VHF1, VHF2 et RC ne peut être assurée que si le téléphone de bord TEAM est en fonctionnement.

b) Utilisation en secours

Dans le cas d'une défaillance de réception de l'un quelconque des postes due à une panne de l'amplificateur individuel, procéder de la manière suivante :

Mettre en place avant et place arrière (cas de vol à deux pilotes), la clé "Secours" de la boîte de commutation en face de l'appareil que l'on peut utiliser.

- Clé sur position TB, seul le téléphone de bord est utilisable.
- Clé sur VHF1. Le 618M1 est utilisable simultanément comme poste VHF1 et comme téléphone de bord.
- Clé sur VHF2, VHF interrupteur "Trafic-Inter" sur "Trafic" TB positionné sur "Inter".
- Clé sur RC, seules l'écoute et l'utilisation en automatique ou manuelle du radio-compas sont possibles.

N.B. La clé émission VHF1 - VHF2 ne sert qu'en cas d'utilisation sur position "▲" de l'installation radio ; en utilisation "Secours" sa position est indifférente.

5.1.3. - Utilisation du poste VHF (planche 37)

On le met en fonctionnement en tournant la clé de la boîte de commande sur position "PWR".

- Appuyer sur le bouton de transfert VHF (place avant ou place arrière) pour prendre le contrôle du poste, s'assurer que la lampe est allumée.
- A l'aide des 2 commutateurs afficher la fréquence désirée.
- Le récepteur et l'émetteur sont prêts à fonctionner instantanément.
- Le volume de la réception est réglable au moyen du potentiomètre VHF sur la boîte de commutation téléphone.

Emission : Pour émettre, il faut parler en appuyant sur le bouton d'alternat situé sur le manche.
Le pilote arrière a priorité sur l'émission c'est-à-dire que si les deux membres de l'équipage émettent simultanément, le bouton d'alternat de la place arrière coupe automatiquement l'émission de la place avant. (Cette priorité n'existe que sur position "▲" seulement).

5.1.4. - Téléphone de bord (planche 38)

L'installation radio de bord permet en permanence, de correspondre entre la place avant et la place arrière ; il suffit de parler normalement dans le masque.
On peut se servir de deux installations différentes :

a) Téléphone de bord :
L'interrupteur téléphone étant branché, on règle la réception avec le potentiomètre TB sur la boîte de commutation. On a intérêt pour diminuer les parasites, à régler avec soin la réception téléphone.
On utilise alors, soit la position "▲", soit la position "TB" en secours.

b) VHF :

Si l'ampli principal du téléphone tombe en panne :

Le VHF2 étant en marche, il suffit, aux deux postes de pilotage de mettre sur VHF2 les deux clés "SECOURS" de la boîte de commutation.

Le potentiomètre VHF2 sert alors au réglage du téléphone de bord et permet également le réglage de la réception VHF2.

REMARQUE IMPORTANTE : Si le moniteur en place arrière ne peut converser avec le pilote en place avant parce que ce dernier a trop réduit son téléphone de bord, il suffit de parler en appuyant sur le bouton rouge " Appel téléphonique de bord" situé sur le tableau de bord arrière (uniquement en utilisation sur position " ▲ ").

5.1.5. - Radio-compas (planche 39)

La clé de la boîte de commutation téléphone étant sur " ▲ ", procéder comme suit :

5.1.5.1. - Utilisation en radio-compas automatique

a) Mettre en route l'équipement en plaçant le commutateur de fonction sur la position "ANT".

b) Potentiomètre de volume RC de la boîte de commutation sur maximum.

c) Afficher la fréquence de la station sur laquelle l'avion doit être guidé.

d) Identifier cette station.

e) Après avoir identifié la station d'après son indicatif, tourner le commutateur et le placer sur position "ADF".

f) Diriger l'avion de façon à maintenir l'aiguille de l'indicateur sur 0 (zéro).

g) A mesure que l'avion survole la station, l'indicateur va amplement fluctuer pendant un moment, puis brusquement virer pour donner une lecture de 180°, indiquant que la station est passée à l'arrière de l'avion.

5.1.5.2. - Guidage par vent de travers

Lorsqu'on se dirige vers un radiophare par vent de travers, il sera nécessaire de marcher "en crabe" pour maintenir une trajectoire droite au-dessus du sol. Pour déterminer le facteur de correction, procéder suivant le tableau ci-dessous :

Lorsque le cap magnétique	Le vent est sur votre :	Pour corriger le cap radio en volant en crabe :
augmente	droite	Suivre un itinéraire radio entre 270° et 0°
diminue	gauche	Suivre un itinéraire radio entre 0° et 90°

L'importance de l'angle de correction dépend de la vitesse indiquée de l'avion ainsi que de la vitesse et de la direction du vent. Normalement, une correction de 15° maximum est suffisante, c'est-à-dire, ne pas se diriger vers un radiophare avec une indication de compas de 0° de cap, mais utiliser à la place une indication allant de 345° à 15° (suivant le degré de correction voulu).
La correction est juste lorsque le cap donné par le radio-compas et le cap magnétique reste constant.

5.1.5.3. - Utilisation en récepteur de trafic

Il n'est pas recommandé d'utiliser ce système de guidage lorsqu'on vole suivant un radiophare directionnel. Pour le guidage, vérifier seulement aux écouteurs la station vers laquelle on se dirige sur le secteur correspondant de la balise.

Procéder de la façon suivante :

a) Mettre en route l'équipement en plaçant le commutateur fonction sur la position "ANT".

b) Déterminer la fréquence de la station vers laquelle l'avion doit être dirigé et passer sur la bande de fréquence voulue.

c) Se régler sur cette station.

d) Régler la commande de volume. L'équipement fonctionne maintenant comme un récepteur de communication à basse fréquence.

5.1.6. - Utilisation du poste VHF de secours (planche 37)

Il est situé sur le piedestal poste avant.

- Mise en service :

Après avoir enclenché le disjoncteur sur la banquette droite ;
actionner l'inverseur situé sur le côté de la boîte de commande VHF (le voyant près de l'inverseur doit s'allumer).

Le poste est prêt pour prendre le relais du VHF normal :

. décoller de la position "A" le potentiomètre de volume en le tournant vers la droite.

. afficher avec le commutateur central à 12 chiffres, le chiffre correspondant à la fréquence désirée.

. régler le volume de l'écoute.

- L'interrupteur "Squel" permet, en cas de nécessité, de mettre hors service le circuit silencieux.
- L'interrupteur placé en bas, à gauche, sur la boîte de commande ne sert que dans le cas où un microphone est monté. Dans le cas présent, il doit être mis en permanence sur "TRAFIC".
- Changement de fréquence.

Pour changer la fréquence, il suffit de tourner le commutateur central de la boîte de commande pour amener le chiffre désiré en face du repère.

- Emission

Pour émettre, il faut parler en appuyant sur le bouton d'alternat situé sur le manche.

5.1.7. - Utilisation du VOR 51R8A Collins (planche 37)

On le met en fonctionnement en tournant la clé de la boîte de commande sur position PWR.

- Appuyer sur le bouton de transfert VOR.
- A l'aide des deux commutateurs afficher la fréquence désirée.
- Régler le niveau d'écoute à l'aide du potentiomètre volume situé sur la boîte de commande VOR.

5.2. - CONDITIONNEMENT D'AIR

5.2.1. - Généralités

De l'air est prélevé sur les réacteurs pour assurer différentes servitudes (transfert des bidons, vidange de l'accu de vol dos) et, en particulier, trois fonctions à l'intérieur de la cabine :
- la pressuriser pour rétablir une pression supérieure à celle correspondant à l'altitude de vol.
- réchauffer ou rafraîchir les pilotes suivant que l'air prélevé est admis directement ou à travers la turbine de détente.
- dégivrer ou désembuer intérieurement les surfaces vitrées.
  Ces deux dernières fonctions assurent simultanément la pressurisation de la cabine.

Un commutateur unique, situé sur la banquette avant gauche, permet de faire varier le débit, la distribution et la température de cette admission d'air. Il est à trois positions, stables : fermé, pressurisation, dégivrage.
Un cadran, à proximité, indique la position de la vanne de réglage de la température.

5.2.2. - Pressurisation (planches 40 et 41)

a) Le gonflage des boudins d'étanchéité de chaque verrière mobile est assuré individuellement par la fermeture de la poignée de verrière, lorsque le bouton de gonflage sur la poignée est enfoncé. Que la verrière soit ouverte ou fermée, on peut actionner les boutons de dégonflage ou de gonflage. En vol, n'effectuer ces manœuvres qu'en dessous de 10 000 pieds.

b) La mise en pression de la cabine est ensuite assurée par la manœuvre du commutateur placé sur la banquette gauche avant.
Tourner le commutateur vers la droite sur position "PRES". Une légère mise en pression de la cabine sera décelée aux oreilles.
L'air prélevé est alors admis dans la cabine, moitié aux pieds des pilotes, moitié aux rampes de dégivrage.
La pression dans la cabine est supérieure à la pression extérieure à partir de 10 000 pieds pour atteindre un maximum de 211 mb en plus à 20 000 pieds. Cette différence de 211 mb est ensuite constante.
L'altimètre cabine (place avant) permet le contrôle du bon fonctionnement de la pressurisation (voir planche 80)

> ATTENTION
>
> Dans le cas d'un vol seul, s'assurer que le bouton de gonflage boudin place arrière est bien enfoncé avant de fermer cette verrière.
> Sauf cas d'urgence le boudin ne doit pas être dégonflé en vol.

5.2.3. - Climatisation

a) Par le circuit d'air de pressurisation :
Le commutateur permet de faire varier la température de l'air admis du plein froid (en passant par l'intermédiaire de la turbine de détente), au plein chaud (en provenance des réacteurs).
A partir de la position pressurisation, il suffit d'effectuer des impulsions à droite ou à gauche.

La position de la vanne d'admission qui permet toutes les positions intermédiaires, est alors indiquée par le cadran.
A noter que l'inertie thermique des canalisations et surtout de la cabine étant importante, l'équilibre de la température demandée par le pilote n'est réalisé qu'au bout de quelques minutes.
A titre indicatif :

- Température au sol inférieure à 0, décoller avec l'aiguille à la deuxième division et passer progressivement sur plein chaud au-dessus de 20 000 pieds.

b) Par les prises d'air extérieur :
Ouvrir les prises d'air (côté droit du fuselage) en tournant le manchon moleté à la demande. Régler la direction du jet en faisant pivoter l'embout coudé d'arrivée d'air.

> ATTENTION
>
> Cette prise d'air ne comportant aucun système de fermeture automatique en altitude, ne l'utiliser que pour une altitude inférieure à 10 000 pieds.
> En cas de vol seul, s'assurer que la prise d'air de la place arrière est bien fermée.

Pour se rafraîchir dans les basses couches, opérer de la manière suivante :

- pressurisation sur plein froid.
- prise d'air ouverte, si le vol est effectué à faible régime.

5.2.4. - Dégivrage intérieur

En cas de buée ou de givre du côté intérieur des parties vitrées, tourner le commutateur sur position "DEGIVRAGE" Tout l'air est alors envoyé sur la rampe avant et la rampe arrière si cette dernière est ouverte. La température de l'air peut être réglée par des impulsions à droite ou à gauche du commutateur.
L'ouverture de la rampe arrière est commandée séparément par un commutateur spécial situé en haut et à gauche du tableau de bord arrière. Elle est alimentée en permanence, que le commutateur avant soit sur "PRES", ou sur "DEGIVRAGE".

> ATTENTION
>
> Il est recommandé de passer, à titre préventif, sur "DEGIVRAGE" dès le début d'une descente ou d'une percée, car le fait de passer sur "DEGIVRAGE" à basse altitude, après une descente rapide, risque d'embuer temporairement les parties vitrées et surtout le pare-brise.

5.3. - DEGIVRAGE EXTERIEUR

5.3.1. - Antennes anémométriques (planches 44 et 45)

Les circuits de la place avant et de la place arrière sont indépendants et alimentés individuellement par une antenne réchauffée.
Un interrupteur de réchauffage antenne anémométrique se trouve sur chaque tableau de bord. Chaque pilote le mettra obligatoirement en marche avant le décollage.
Si la rampe rouge témoin de la place avant s'allume en cours de vol, cela signifie une panne de réchauffage du pitot alimentant l'anémomètre et le machmètre de la place avant.
Si la lampe rouge de la place arrière s'allume, seul le circuit de l'anémomètre de ce poste est intéressé.

5.3.2. - Glace frontale (planche 46)

Le dégivrage est assuré par projection d'alcool sortant d'une rampe extérieure.
La commande de la pompe à main se trouve en haut du tableau de bord, au-dessus des lampes "INCENDIE". La déverrouiller en tournant d'un quart de tour à gauche et l'amorcer en pompant jusqu'à ce que l'alcool coule sur la glace.
Il est préférable d'utiliser l'alcool à titre préventif plutôt qu'à titre curatif.

5.3.3. - Bords d'attaque voilure - Entrées d'air réacteurs

Les bords d'attaque de voilure et les entrées d'air ne sont pas dégivrées.
En cas de passage dans une zone givrante, il est recommandé de la quitter au plus tôt, en montant de préférence.
Eviter les changements de régime des réacteurs. (Voir § 4.8.4. - Givrage)

SECTION VI

SECTION VI - INCIDENTS, PANNES ET MANOEUVRES DE SECOURS CORRESPONDANTES

6.1. - MANOEUVRES DE SECOURS TRAIN - AEROFREINS - VOLETS - AILERONS

6.1.1. - Train

Seule la sortie du train est possible en secours.
En cas de panne du circuit hydraulique normal; si la pression dans l'accu est normale (250 hpz), elle suffit pour sortir et verrouiller le train en position basse sans utiliser le circuit de secours. Il reste alors suffisamment de pression pour effectuer deux manœuvres d'aérofreins et donner douze coups de freins.
Cependant afin de conserver la capacité de freinage, il est obligatoire de sortir le train en secours dans les conditions de pannes suivantes :

- pression hydraulique faible
- panne réacteur gauche
- panne électrique totale

La sortie du train s'effectue de la façon suivante :

- réduire la vitesse en dessous de 140 nœuds
- couper le disjoncteur "COMMANDE TRAIN" (banquette gauche)
- enfoncer le bouton rouge "SECOURS TRAIN" (voir NOTA)
- abaisser la palette de sortie de train
- allonger le manche télescopique de la pompe hydraulique à main
- pomper jusqu'à l'apparition des trois lampes vertes du tableau voyant train et qu'un dur soit ressenti à la pompe (35 aller-retour de la pompe).

Après une sortie de secours réelle, ne pas réenclencher le disjoncteur "COMMANDE TRAIN" et ne pas remettre le bouton "SECOURS TRAIN" sur "NORMAL".

Après un exercice de sortie du train en secours, effectuer une manœuvre complète sur "normal" avant l'atterrissage.

En cas d'impossibilité de sortir le train en secours :

- se poser avec pleins volets
- le contact avec le sol devra se faire sous un angle modéré de cabré, en évitant l'impact à grande vitesse et à plat, ou le fort cabré qui ferait retomber l'avion brutalement sur le nez.

NOTA : En cas d'impossibilité de manipuler le bouton rouge "SECOURS TRAIN", appuyer alternativement sur les poussoirs NORMAL et SECOURS.
Si cette opération est inefficace, en dernier recours avant le crash, frapper violemment sur le poussoir "SECOURS".

6.1.2. - Le train ne rentre pas : la palette de commande de train reste bloquée en position basse

Si la palette de train reste toujours bloquée en position basse, garder une vitesse inférieure à 140 nœuds vidanger le pétrole des bidons et atterrir.

6.1.3. - Un voyant rouge de train reste allumé après la rentrée du train

C'est l'indice soit d'une trappe déformée, soit du non verrouillage d'un atterrisseur en position haute ou plus simplement d'un mauvais fonctionnement d'un microrupteur de positions des trappes.
Dans ce cas :
- conserver Vi 140 nœuds - monter à 5000 pieds (ou au plafond)
- effectuer une sortie et une rentrée de train - faire vérifier si possible des trappes par un autre avion.
- si lumière rouge persiste : - sortir le train
  - vidanger bidons
  - atterrir

6.1.4. - Un ou plusieurs voyants rouges restent allumés après la sortie du train

Un des atterrisseurs n'est pas verrouillé en position basse ou il y a mauvais fonctionnement du micro contact.
- vérifier la pression hydraulique du circuit normal
- si cette pression est normale : 250 hpz - refaire une manœuvre complète
- si lumière rouge persiste, faire vérifier visuellement la position du train, passer sur secours et actionner la pompe à main. jusqu'au dur si le train paraît sorti, effectuer un atterrissage de précaution, attendre le dépannage sur la piste, réacteur gauche tournant.
- si la pression hydraulique est inférieure à 250 hpz - sortir le train en secours.

6.1.5. - Roulette avant non sortie à l'atterrissage

S'il est impossible de sortir la roue avant, soit par le système normal, soit par le système de secours :
- effectuer un circuit normal
- poser l'avion normalement sur les roues principales et empêcher le plus longtemps possible, le nez de retomber
- ne pas freiner avant que le nez ai touché le sol, et à ce moment là freiner énergiquement
- au passage des balises : couper réacteurs, génératrice, batterie.

6.1.6. - Une roue non sortie

Si l'on est sûr après passage pour vérification par la tour de contrôle, qu'un des deux atterrisseurs principaux n'est pas sorti et verrouillé, ne pas essayer d'atterrir sur une route. Rentrer le train et se poser sur le ventre de préférence sur une piste en dur. S'il est impossible de rentrer le train, se poser sur une piste en dur du côté roue sortie et maintenir en l'air l'aile côté train non sorti.

6.1.7. - Les deux roues non sorties

Rentrer la roulette avant et se poser train rentré

6.1.8. - Rentrée du train au sol

Enfoncer le bouton Sécurité-sol (au-dessus de la palette du train). Relever la palette de train.

6.1.9. - Aérofreins

La sortie et la rentrée des aérofreins sont possibles en secours. Seule, une panne du circuit hydraulique avecl'accu à zéro nécessite l'utilisation du circuit de secours. Il est cependant recommandé d'utiliser ce circuit dans le cas d'une panne de réacteur gauche afin de conserver la pression hydraulique pour la sortie des volets et le freinage.

La procédure est la suivante :
- sortir ou rentrer à la demande des aérofreins en mettant le levier "SECOURS AEROFREINS" sur "SORTIS" ou "RENTRES". Pomper jusqu'à la quantité désirée ou jusqu'au dur pour la manœuvre complète (7 aller-retour de la pompe). (En cas de sortie de secours simultanée du train et des aérofreins, ceux-ci sortent les premiers).
  En cas de sortie dissymétrique des A.F., les rentrer en "NORMAL" ou "SECOURS".

6.1 9.1 - Aérofreins inopérants

Vérifier disjoncteur et pression hydraulique.

6.1.9.2. - Sortie dissymétrique

- réduire la vitesse
- tenter de rentrer l'aérofrein sorti
- si insuccès : faire essai manœuvrabilité à 8000 pieds tout sorti jusqu'à 110 nœuds minimum
- si l'avion n'est pas contrôlable en dessous de 130 nœuds atterrir sur terrain de 2400 m

6.1.10. - Volets

Les volets ne sont pas manœuvrables en secours.

6.1.10.1. - Volets inopérants

- vérifier : disjoncteur enclenché
  pression hydraulique

6.1.10.2. - Sortie ou rentrée dissymétrique

Arrêter immédiatement la manœuvre.

- en manœuvre de rentrée :
  - ne pas insister
  - conserver vitesse 140 nœuds maximum
  - faire essai manœuvrabilité à basse vitesse à l'altitude de 8000 pieds
  - atterrir
- en manœuvre de sortie :
  - rentrer les volets
  - atterrir sans volets
  - si impossible : - faire un essai de manœuvrabilité à basse vitesse à l'altitude de 8000 pieds
    - atterrir

NOTA : Si la vitesse à l'atterrissage doit être supérieure à 130 nœuds, choisir un terrain de 2400 mètres.

6.1.10.3. - Atterrissage sans volets (identique au circuit panne hydraulique) (§ 6.5.)

- allonger la branche vent arrière (30 secondes sans vent à partir de l'entrée du poste. Retrancher 1 seconde par nœud de composante vent de face).
- passer les balises à 105 nœuds
- au sol, si la vitesse paraît excessive, couper les réacteurs.

6.2. - ATTERRISSAGE SANS ANEMOMETRE

6.2.1. - En cas de vol à deux pilotes

Les installations anémométriques avant et arrière étant indépendantes, il n'y a pas de difficulté dans le cas où un seul anémomètre est déficient.

6.2.2. - En cas de vol seul à la place avant

En cas de vol seul ou dans le cas exceptionnel de panne simultanée place avant et place arrière (vol à deux pilotes) :

- la solution idéale consiste à effectuer un atterrissage en patrouille avec un autre avion ou une finale PAR en adoptant les régimes du GCA majorés de 500 tr/mn, si ces manœuvres ne sont pas possibles, le pilote effectuera les manœuvres suivantes (voir planche 81)

Configuration
- régime 17 500 tr/mn

Exécution
- s'aligner parallèlement à l'axe de la piste, légèrement à l'extérieur du circuit.

Entrée de bande
- altitude 1000 pieds
- réduire les deux réacteurs à 10 000 tr/mn

Fin de bande
- altitude 1000 pieds
- faire un virage horizontal de 180° à 45° d'inclination

Vent arrière
- afficher 16 000 tr/mn
- sortir le train - maintenir 1000 pieds
- prendre le TOP travers entrée de bande, continuer 30 secondes par vent nul (retrancher une seconde par nœud composante de vent de face).

En fin d'éloignement
- sortir pleins volets
- amorcer un virage de 90° à 45° d'inclination maximum - régime : 15 000 tr/mn

Vent de travers et dernier virage
- vario de 700 à 1000 pieds
- horizon artificiel = 2 maquettes
- 300 mètres avant l'entrée de bande, réduire à fond (par vent supérieur à 15 nœuds réduire à l'entrée de bande seulement)
- au sol, si la vitesse paraît excessive, sortir les aérofreins, couper les réacteurs et freiner.

6.3. - SECOURS FREINS ET ATTERRISSAGE SANS FREINS

En cas de non fonctionnement de l'un des freins ou des deux freins normaux, utiliser le frein de secours (ce circuit est alimenté par un accumulateur spécial qui permet de donner environ 25 coups de frein).
- Agir progressivement sur la poignée, la meilleure procédure consistant à prendre appui du pouce sur le tableau de bord. Le frein de secours agit identiquement sur chaque roue. Il est progressif mais très efficace. Si les circonstances l'exigent, on peut rentrer au sol le train de la manière suivante :
- Appuyer sur le bouton de sécurité qui se trouve au-dessus du levier de commande normale et remonter alors la palette. Le circuit électrique doit être sous tension.

NOTA : Ne pas essayer de rentrer au parking avec des freins douteux ou une pression hydraulique faible, ou avec le frein de secours.
IMPORTANT : Ne jamais utiliser simultanément le frein normal et secours.

ATTENTION

Dans le cas de panne du circuit hydraulique, il est intéressant de connaître les possibilités de freinage qui sont, selon les différentes indications des manomètres:
a) Accu principal 250 hpz, accu secours 250 hpz
Après sortie normale du train, des aérofreins et des volets, il reste :
- 12 coups de frein aux pédales
- et 25 coups de frein de secours
b) Accu principal à 150 hpz - accu de secours 250 hpz
Le freinage aux pédales est pratiquement nul, il reste alors 25 coups avec le frein de secours.

6.4. - REMISE DES GAZ

6.4.1. - Sur deux réacteurs

Effectuer les manœuvres dans l'ordre suivant :
- mettre progressivement et à fond les gaz en appuyant systématiquement sur la commande d'aérofreins (rentrés)
- prendre une assiette positive
- régler le compensateur si nécessaire rentrer le train

6.4.2. - Sur un réacteur

C'est une manœuvre délicate qu'il faut éviter dans la mesure du possible. Il y a donc lieu de soigner particulièrement la présentation en monoréacteur pour éviter d'y recourir, et si l'on y est obligé, se décider au-dessus de 300 pieds/sol.

6.4.2.1. - Réacteur droit en panne :

- remettre plein gaz sur le réacteur gauche doucement jusqu'à 16 500 tr/mn
  rapidement ensuite jusqu'à 21 500 tr/mn, appuyer systématiquement sur la commande d'aérofreins (rentrés)
- rentrer le train
- prendre vitesse 120 nœuds
- rentrer progressivement les volets au-dessus de 500 pieds/sol.

6.4.2.2. - Réacteur gauche en panne :

- remettre plein gaz sur le réacteur droit
- prendre une assiette positive
- prendre vitesse 120 nœuds
- s'il reste de la pression dans l'accu, rentrer le train, il faudra alors le ressortir en secours.

ATTENTION
La remise de gaz monoréacteur "tout sorti" est très délicate - vérifier impérativement 15° de volets sortis maximum - les ramener éventuellement le plus tôt possible à cette valeur.

6.5 - CIRCUIT - ATTERRISSAGE EN PANNE HYDRAULIQUE TOTALE (planche 81A)

Exécution
- s'aligner parallèlement à l'axe de la piste, légèrement à l'extérieur du circuit.
- altitude 1000 pieds
- réduire les deux réacteurs à 10 000 tr/mn
- débrancher le disjoncteur train
- déployer la pompe hydraulique

Fin de bande
- altitude 1000 pieds
- faire un virage horizontal de 180° à 45° d'inclinaison.

Vent arrière
- à Vi 140 nœuds afficher 16 000 tr/mn
- actions vitales : sortie du train
1) couper disjoncteur commande train - sortie du train
2) abaisser la palette de train
3) enfoncer le bouton secours train
4) pomper jusqu'à apparition des 3 lampes vertes
   - mettre le sélecteur A.F. sur sortie secours
   - maintenir vitesse 130 nœuds
   - prendre le TOP travers entrée de bande, continuer 30 secondes par vent nul (retrancher une seconde par nœuds de composante de vent de face).

En fin d'éloignement
- réduire les deux réacteurs à 10 000 tr/mn
- amorcer un virage de 90° à 45° d'inclinaison maximum - vitesse 120 nœuds

Vent de travers
- vitesse 120 nœuds
- gaz à la demande

Dernier virage
- vitesse 120 nœuds
- inclinaison 45° maximum
- fin de virage à 300 pieds minimum
- prendre vitesse 110 nœuds pendant la sortie du virage
- aérofreins à la demande
- finale 110 nœuds
- vitesse aux balises 105 nœuds

Atterrissage
Dès le franchissement des balises, couper les réacteurs - freiner s'il reste de la pression hydraulique ; sinon, utiliser le frein de secours (voir § 6.3.).

6.6. - ATTERRISSAGE FORCE

Dans tous les cas, en campagne ou sur une piste, l'atterrissage force sera exécuté train sorti.

6.6.1. - Avec réacteurs

a) Train sorti, choisir un terrain et exécuter les manœuvres suivantes :
- donner sa position par radio en précisant la nature de l'incident
- vider les réservoirs supplémentaires
- larguer les charges extérieures
- bloquer les bretelles

Se présenter en finale à 100/105 nœuds avec pleins volets, aérofreins à la demande.

b) A l'entrée du terrain, dès qu'on est sûr du franchissement des derniers obstacles :
- fermer les robinets de carburant
- couper la batterie
- couper la génératrice
- avant l'impact, larguer les verrières

Le contact avec le sol devra se faire avec un angle d'atterrissage normal.
Laisser retomber la roulette de nez et commencer à freiner.
Dès que l'avion est arrêté, se déboucler et évacuer.

c) Au niveau de la mer, peuvent être utilisés comme terrains de secours :
- tous les terrains ayant 650 mètres de longueur minimum.

6 6.2. - Réacteurs éteints (planche 82)

Dès l'extinction :

1 - Prendre 140 noeuds
2 - Mettre le cap sur le terrain choisi
3 - Couper la géné et les servitudes électriques non indispensables
4 - Rechercher la panne : -Tachy, T4 - Robinets carburant ouverts - Jaugeur (carburant restant)
5 - Tenter de rallumer

- Echec de rallumage :
Passer message position
Effectuer les vérifications :
1 - Harnais serrés, bloqués - Mousqueton débranché
2 - Pressurisation sur arrêt - Boudin dégonflé
3 - Robinets carburant fermés
4 - Oxygène à 100% (réacteurs arrêtés, l'air de la cabine n'est pas renouvelé)
5 - Réchauffage badin sur Arrêt
6 - Gyro-horizon sur Arrêt
7 - Gyro-compas sur Arrêt
} si vue du sol

8 - R/C et VOR sur Arrêt
9 - Charges extérieures larguées
10 - Vide-vite ouvert

- Terrain assuré
  - Effectuer les actions vitales :
1 - Train sur sortie de secours
2 - Volets à 15°
3 - A.F., sélecteur sur secours
4 - Pressions hydrauliques - vérifier les pressions restantes
  - Prendre 120 nœuds
  - Se présenter point clé haut
  - Verticale mi-bande
  - 270° de l'axe
  - Altitude 3000 pieds sol
  - Continuer 15 secondes à ce cap
  - Virer en vent arrière à 20° d'inclinaison
    - Travers entrée de bande = 2000 pieds
  - Eloignement de 15 secondes
  - Bouchon de réservoir sur entrée de bande : 1700 pieds
  - Virer en finale, inclinaison 20°
  - Finale : - Viser le 1er tiers de la bande
    - Pleins volets, A.F. en secours, à la demande
  - Batterie coupée
  - Siège baissé
  - Verrière larguée, sauf si un engagement barrière est à prévoir
  - Se poser normalement et freiner suivant possibilité
  - Dès que l'avion est arrêté, se déboucler et évacuer.

NOTA : - à vitesse 140 nœuds l'avion parcourt 4 km par 1000 pieds en configuration lisse.
- si avant la sortie des volets, l'accu hydraulique du circuit normal avait une pression de 250 hpz, il reste après cette manœuvre, environ 210 hpz .

6.7. - AMERRISSAGE

Aucun essai de maquette n'a été effectué.
Ne pas tenter un amerrissage, évacuer.
Si l'amerrissage est inévitable :
- faire une approche normale à 110 nœuds, 15° de volets
- bloquer les bretelles

- débrancher l'oxygène et la prise radio
- avant l'impact larguer les verrières
- amerrir parallèlement aux vagues par vent moyen
- par vent très fort, prendre la composante du vent et de la lame
- quitter rapidement l'avion et s'éloigner de l'épave.

6.8. - INCENDIE

6.8.1. - Au sol

Au cours du démarrage, une quantité de carburant qui se serait accumulée dans la chambre de combustion peut provoquer une flamme importante qui risquerait d'endommager la queue. Dans ce cas, couper immédiatement le robinet de carburant et la batterie. Le personnel de service qui doit se tenir près de la tuyère de sortie, dirige le jet de son extincteur à cet endroit. Il n'existe pas d'extincteur à bord de l'avion.

6.8.2. - En vol

Si le voyant incendie s'allume :
- couper immédiatement le robinet carburant du réacteur correspondant
- fermer la pressurisation et mettre l'oxygène sur 100%
- vérifier visuellement s'il n'y a pas de fumée (pas de fumée = pas de feu)
- si l'incendie s'éteint dans les quelques secondes qui suivent la fermeture du robinet carburant, se poser aussitôt sur un terrain en utilisant le réacteur restant
- si l'incendie persiste, évacuer l'avion (voir § 6.15)
- si le feu ne semble pas provenir d'un réacteur, couper la batterie et la génératrice (l'arrêt de la pompe B.P. n'entraîne pas l'arrêt des réacteurs).

ATTENTION
Ne jamais tenter de rallumer un réacteur après un début d'incendie

6.9. - PANNE DE REACTEUR - REMISE EN ROUTE APRES EXTINCTION

6.9.1. - Causes de pannes

Divers phénomènes peuvent provoquer l'arrêt d'un ou deux réacteurs. Généralement le réacteur pourra être remis en route sans inconvénient, ni difficulté. Il y a cependant lieu d'opérer avec discernement pour ne pas tenter le rallumage d'un réacteur avarié :

Le pompage :
Se manifeste par des à coups violents, genre tir au canon et une élévation momentanée de la température tuyère provoquée soit par des circonstances particulières de vol : haute altitude, faible vitesse, régime élevé, soit par un déplacement trop rapide de la manette des gaz. Dans tous les cas, réduire aussitôt légèrement.
Si le réacteur s'éteint, couper le robinet carburant et effectuer le rallumage. (voir § 6.9.4).

Mauvaise combustion :
Il peut arriver qu'une mauvaise combustion ralenti provoque une extinction lors d'une descente rapide à grande vitesse ou en atmosphère très humide à vitesse normale. Couper alors le robinet carburant et effectuer le rallumage (voir § 6.9.4).

Alimentation :
Une avarie de la pompe de gavage à haute altitude, ou une rupture de canalisation entraîneront l'arrêt des réacteurs. Dans ce cas évidemment, couper le robinet carburant et ne pas tenter le rallumage si une odeur de pétrole est ressentie dans la cabine.

Givrage :
Le dépôt de givre blanc ou de glace sur les entrées d'air peut provoquer l'arrêt du réacteur, principalement à faible vitesse et pour des assiettes très cabrées ou lors d'une augmentation de régime dans cette attitude. (voir rallumage § 6.9.5.2).

Flaques d'eau sur la piste :
Des flaques d'eau importantes sur la piste peuvent provoquer l'arrêt simultané des réacteurs. Cette eau étant projetée dans les entrées d'air par la roue avant, il est recommandé de déjauger celle-ci le plus rapidement possible.

6.9.2. - Panne au décollage (planche 58)

L'arrêt d'un réacteur provoque un couple de lacet à peine sensible quelle que soit la vitesse, même avec l'autre réacteur au régime maximum. Ce couple peut être aisément contré par un faible déplacement du pied. Il n'y a donc pas de vitesse minimum de contrôle (V M C) en cas de panne au décollage.
La planche 58 donne les longueurs de roulement et les distances de franchissement d'un obstacle de 11 mètres en fonction de la vitesse à laquelle se produit la panne.
Les consignes à adopter sont fonction de la longueur de la piste, du poids de l'avion, de l'altitude et de la température extérieure.

6.9.2.1. - Si l'avion n'a pas décollé

La distance accélération arrêt étant de 1400 m environ pour un avion équipé de réservoirs de 230 litres pour une panne survenant à 100 nœuds, on a toujours intérêt à interrompre le décollage si la panne se produit pendant le roulement.

INTERROMPRE LE DECOLLAGE

- réduire à fond les gaz
- freiner énergiquement
- couper les robinets carburant
- éventuellement demander la barrière
- couper la batterie .

NOTA : Pour un avion équipé de réservoirs de 125 litres, dans les conditions standard, le décollage est position en toute sécurité, sur une piste d'au moins 700 mètres. Le point critique est alors défini par la condition que la distance accélération-arrêt et la distance de roulement soient égales à 700 mètres. Ce point est situé à 420 mètres et correspond à une vitesse de 80 nœuds.

ATTENTION
Des flasques d'eau sur la piste peuvent provoquer au début du roulement, l'arrêt de l'un des deux réacteurs par projection d'eau dans les entrées d'air. Interrompre le décollage et couper aussitôt le robinet carburant du réacteur défaillant. Attendre deux minutes avant de rallumer.

6.9.2.2. - Si l'avion a décollé

- freiner les roues
- rentrer le train
- prendre Vi = 120 nœuds en palier et la conserver impérativement
- ouvrir les vide-vite si les réservoirs supplémentaires ne sont pas vides
- conserver les 15° de volets jusqu'à 500 pieds-sol
- monter en ligne droite
- à l'altitude de sécurité ou s'il y a des obstacles, dégager l'axe de décollage par un virage à 20° d'inclinaison maximum en conservant Vi = 120 nœuds
- à 500 pieds-sol minimum, rentrer les volets et prendre Vi = 140 nœuds
- effectuer ensuite un circuit monoréacteur droit ou gauche (voir § 6.9.7).
- couper sans précipitation à 1500 pieds le robinet coupe-feu du réacteur en panne
- atterrir

ATTENTION
Il ne faut en aucun cas : manœuvrer les manettes ou les robinets coupe-feu avant 1500 pieds-sol.

6.9.2.3. - Panne lors d'une remise de gaz

a) extinction du réacteur droit. Procédure identique à la panne au décollage
b) extinction du réacteur gauche :
   - rentrer les aérofreins
   - rentrer progressivement les volets jusqu'à 15° et les conserver jusqu'à 500 pieds-sol

- prendre rapidement la vitesse de 120 nœuds en contrôlant la perte d'altitude
- s'il reste de la pression dans l'accu : freiner les roues et rentrer le train
- ouvrir les vide-vite si les réservoirs supplémentaires ne sont pas vides
- monter en ligne droite
- à l'altitude de sécurité ou s'il y a des obstacles, dégager l'axe de décollage par un virage à 20° d'inclinaison en conservant 120 nœuds
- à 500 pieds-sol minimum, rentrer les volets et prendre Vi = 140 nœuds
- effectuer ensuite un circuit monoréacteur (voir § 6.9.7)

NOTA : La traînée produite par les pleins volets étant très supérieure à celle produite par le train. Il est impératif de rentrer en premier lieu les volets jusqu'à 15° et ensuite le train si la pression hydraulique restante est suffisante. Dans le cas contraire conserver le train sorti.

6.9.3. - Panne des deux réacteurs

Avant le décollage : interrompre le décollage (§ 6.9.2.1).
Après le décollage : conserver vitesse minimum de 120 nœuds
Se crasher : avant l'impact
- couper robinet carburant
- larguer verrière
- couper batterie

6.9.4. - Panne en vol

a) en cas de panne d'un réacteur en vol, couper aussitôt le robinet carburant correspondant. Essayer de déterminer la cause de l'extinction du réacteur avant de tenter la mise en route : pompage, panne d'alimentation, mauvaise combustion au ralenti, givrage, etc... Si l'on suppose que la panne provient d'une avarie mécanique, ne pas tenter le rallumage et atterrir.
b) coincement : il est possible qu'un réacteur se coince après son extinction en particulier, si cette dernière a été provoquée par une surchauffe de la turbine, conséquence d'un pompage compresseur en particulier. Dans ce cas descendre a une altitude de l'ordre de 10 000 pieds en conservant la plus grande vitesse possible. Le réacteur revient généralement en autorotation après 5 minutes environ et l'on peut rallumer. Si le réacteur reste coincé atterrir en monoréacteur.

ATTENTION
Ne jamais essayer de déccincer un réacteur avec le démarreur.

6.9.5. - Remise en route en vol d'un réacteur

Quelle que soit la cause de l'arrêt du réacteur, il faut aussitôt fermer le robinet coupe-feu (à l'exception de la panne au décollage ou lors d'une remise de gaz). Ensuite attendre environ 1 minute après la fermeture du robinet avant de tenter le rallumage ; le carburant accumulé dans la chambre de combustion sera ainsi drainé et ventilé.

A - L'avion est à une altitude supérieure à 25 000 pieds :
- Ne pas tenter le rallumage au-dessus de 25 000 pieds
- Descendre à une altitude égale ou inférieure à 25 000 pieds

B - L'avion est à une altitude inférieure ou égale à 25 000 pieds
- le rallumage peut être tenté après avoir fermé le robinet carburant
- manette de régime sur butée ralenti
- prendre vitesse inférieure aux vitesses maxima suivantes valables à 15 000 pieds avec TR0: 170 nœuds - TR4 : 210 nœuds

Au-dessous de 15 000 pieds
- augmenter ces vitesses de 10 nœuds par tranche de 1000 pieds.

Au-dessus de 15 000 pieds
- diminuer ces vitesses de 10 nœuds par tranche de 1000 pieds
- ouvrir lentement le robinet carburant (la manœuvre complète est à effectuer en 4 ou 5 secondes), en maintenant le bouton injection-allumage (temps d'injection 15 secondes maximum)
- surveiller la T4 : dès qu'elle décolle franchement, le rallumage est effectif. Lâcher le bouton injection-allumage
- une T4 résiduelle élevée augmente les chances de réussite de rallumage
- attendre la stabilisation du régime avant d'avancer la manette des gaz.

ATTENTION

Ne jamais utiliser le démarreur
Si pas de croissance de T4 après 15 secondes d'injection -allumage, cesser d'appuyer sur le bouton injection et couper impérativement le robinet coupe-feu.
Tenter le rallumage à altitude ou vitesse plus faible après avoir attendu 1 minute pour ventilation et drainage de la chambre de combustion.

Un rallumage est d'autant plus difficile que les échecs sont multipliés. En conséquence, pour effectuer la première tentative :
- se placer dans les meilleures conditions possibles
- respecter la Vi

6.9.5.1. - Extinction à titre d'exercice (réacteur droit préférentiellement)

- altitude recommandée 7000 pieds
- manette plein ralenti
- attendre stabilisation T4 - couper le robinet carburant
- le rallumage s'effectue suivant la procédure décrite ci-dessus.

6.9.5.2.- Conduite à tenir en cas d'extinction par absorption de glace fondante

a) altitude supérieure à 1000 pieds :

Extinction d'un réacteur

- rentrer les volets jusqu'à 15°
- rentrer les aérofreins
- mettre la manette des gaz du réacteur éteint en butée arrière
- appuyer sur les deux boutons d'injection jusqu'au rallumage
- quand le rallumage du réacteur éteint est effectif (T4 et N en augmentation,) avancer la manette correspondante jusqu'au régime désiré.

NOTA : Ne pas toucher au régime du réacteur en fonctionnement

Extinction des 2 réacteurs

- rentrer les volets jusqu'à 15°
- rentrer les aérofreins
- mettre la manette des gaz des deux réacteurs en butée arrière
- appuyer sur les deux boutons d'injection jusqu'au rallumage
- quand le rallumage de l'un ou des deux réacteurs est effectif, avancer doucement la ou les manettes des gaz jusqu'au régime désiré.
- se préparer éventuellement à l'atterrissage en campagne.

b) Au-dessous de 1000 pieds : (un ou deux réacteurs)

Appuyer immédiatement, sur les deux boutons d'injection sans toucher ni aux manettes des gaz, ni au train, ni aux volets, ni aux aérofreins.

6.9.6.- Vol sur un réacteur

6.9.6.1.- Le vol sur un réacteur ne provoque pratiquement pas de couple de lacet (tuyères coudées). Celui-ci n'est guère notable qu'à régime élevé et faible vitesse, c'est-à-dire essentiellement en cas de panne au décollage, remise des gaz et montée. Il sera dans ces derniers cas, corrigé par une action sur la direction resprésentant un effort négligeable.
Il y a en plus, lieu de délester le circuit électrique lorsque le réacteur gauche qui entraîne la pompe hydraulique et la génératrice est éteint.

- sortir le train et les aérofreins en secours

NOTA : En vol sur un réacteur, ne pas dépasser la vitesse de 300 nœuds

6.9.6.2.- En vol de nuit sur un réacteur, en croisière, en plus des consignes du § 6.9.4:

a) afficher 21 500 tr/mn sur le réacteur restant, laisser tomber la vitesse à 160 nœuds. Conserver cette vitesse jusqu'à ce que la descente s'arrête.

b) envisager le déroulement
1 - sachant que l'arrêt du réacteur est équivalent sans vent :
- à une perte de 150 l de carburant pour Z croisière = 25 000 pieds
- à une perte de 80 l de carburant pour Z croisière = 20 000 pieds
2 - sachant que l'influence du vent est augmenté du fait de la diminution de vitesse
3 - si l'altitude de Sécurité en fin de parcours est supérieure à l'altitude maximum permettant de maintenir le vol horizontal à Vi 160 nœuds et régime maximum continu.
4 - si le réacteur gauche est en panne

c) si l'altitude de stabilisation est égale ou inférieure à :
- 25 000 pieds, procéder au rallumage s'il peut être tenté

d) en cas de succès, remonter au besoin à une altitude de croisière supérieure

A titre d'exemple, avec 400 litres de carburant restants, il est équivalent au point de vue distance franchissable, de rester à 15 000 pieds ou de remonter à 25 000 pieds.

6.9.7.- Atterrissage sur un réacteur

Se présenter dans le circuit avec les éléments suivants :
- Vitesse 220 noeuds - altitude 1500 pieds - régime 20 500 tr/mn

a) Réacteur droit arrêté
Entrée de bande
- altitude 1000 pieds
- vitesse 240 nœuds
- réduire le réacteur gauche à 10 000 tr/mn

Fin de bande
- altitude 1000 pieds
- effectuer un virage horizontal de 180° à 45° d'inclinaison

Vent arrière
- à Vi 140 nœuds afficher 19 000 tr/mn
- sortir le train
- maintenir Vi = 130 nœuds
- prendre le "Top" travers entrée de bande, continuer 30 secondes par vent nul - retrancher 1 seconde par nœud de composante de vent de face.

En fin d'éloignement
- sortir 15° de volets
- afficher 10 000 tr/mn sur le réacteur gauche
- amorcer un virage de 90° à 45° d'inclinaison maximum
- prendre et maintenir Vi = 120 nœuds

Vent de travers
- vitesse 120 nœuds
- régime à la demande

Dernier virage
- vitesse 120 nœuds
- inclinaison 45° maximum
- prendre vitesse = 110 nœuds pendant la sortie de virage

Approche finale
- vitesse 110 nœuds
- régler la pente du moteur
- aérofrein à la demande
- vitesse aux balises : 100 nœuds

b) Réacteur gauche arrêté
Procédure identique mais en affichant les régimes sur le réacteur droit et en utilisant la procédure de panne hydraulique (§ 6.3) pour le train, les aérofreins et les volets.

6.9.8. - Pannes divers des réacteurs

a) Rupture ou blocage d'une commande de gaz :
- se présenter normalement dans le circuit de piste
- sortir train et volets
- si réacteur droit intéressé : le couper en finale
- si réacteur gauche intéressé : couper le gauche en finale
- couper l'autre après l'atterrissage

b) Rupture d'ailette
Peut passer inaperçue. Si des vibrations sont ressenties, sélectionner le moteur défaillant en jouant sur les gaz d'un des deux réacteurs. Rechercher le régime sans vibrations : si les vibrations persistent, couper le robinet carburant du réacteur correspondant.

c) Vibrations
Les vibrations même de faible amplitude, peuvent être dangereuse. Si possible, rechercher et garder un régime sans vibrations, sinon, couper le réacteur.

d) Pression d'huile trop faible ou 0 :
- se diriger vers le terrain le plus proche
- couper immédiatement le réacteur droit s'il est concerné
- en cas de besoin, vol dans les nuages, par exemple, le réacteur gauche, s'il est concerné, ne sera coupé qu'en vue du terrain

e) Survitesse - baisse franche de régime - pendulage
Dans la majorité des cas, l'observation d'un ou plusieurs des symptômes suivants peut annoncer la détérioration de la chaîne cinématique du support d'accessoires.

au sol
- bruits métalliques anormaux lors de la mise en route

en fonctionnement
- battements plus ou moins amples du tachymètre (pendulage)
- baisse brutale de régime
- augmentation de régime - survitesse momentanée
- déplacements de la manette des gaz sans effet sur le régime
- battements et chute plus ou moins rapide de la pression d'huile

Dans tous les cas, l'arrêt du réacteur intervient assez rapidement.

conduite à tenir
- en VMC, couper immédiatement le réacteur - en IMC, la décision de couper le réacteur est laissée au jugement du pilote en fonction des conditions météorologiques.
- si le réacteur gauche est incriminé :
  . délester les servitudes électriques non indispensables - atterrir dans les meilleurs délais (panne génératrice - panne hydraulique).

NOTA : Si l'extinction du réacteur survient en pareils cas, ne pas tenter un rallumage.

ATTENTION

L'attention des pilotes est attirée sur l'importance des consignes ci-dessus. En effet les variations de régime sont en général les symptômes d'avaries du support d'accessoires des réacteurs et sont susceptibles d'entraîner rapidement des dégradations très graves.
La détection d'un ou plusieurs des symptômes décrits ci-dessus dépend du respect impératif de la fréquence des vérifications cabine.

6.10. - PANNES DU CIRCUIT CARBURANT

6.10.1. - Panne de la pompe "BP"

Elle ne conduit pas à l'arrêt des réacteurs. Le principal office de cette pompe est, tout en assurant une meilleure alimentation des réacteurs, de remplir l'accu de vol dos.
S'il y a une panne de la pompe, cet accu se vide et la lampe B. P. s'allume. Les réacteurs ne sont plus alimentés en vol dos.

6.10.2. - Panne de la valve à flotteur

a) Valve bloquée fermée :
Le cas ne s'est jamais présenté. S'il se présentait, seul le carburant du réservoir principal serait utilisable. On s'aperçoit de cette panne par le fait que le jaugeur ne se stabilise pas à 620 ou 670 litres suivant l'assiette, pendant le transfert des bidons.

b) Valve bloquée ouverte :
Si les réacteurs sont en route le carburant s'écoulera par l'orifice de mise à l'air libre sous le fuselage.
Au sol : le carburant s'écoule sur le parking : couper et faire réparer.
En vol : il y a siphonnage, le jaugeur indique plein complet pendant le transfert des bidons. C'est le seul moyen pour le pilote, d'un avion isolé, de s'apercevoir de cette panne. Ouvrir alors les vide-vite.
Il est préférable, ensuite, de rentrer au terrain.
NOTA : On peut tenter de débloquer la valve par des accélérations positives et négatives successives.

6.10.3. - Panne de transfert

6.10.3.1. - Transfert dissymétrique

Un bidon peut se vider plus rapidement que l'autre. Il est préférable que le pilote maintienne, l'avion horizontal jusqu'à la fin du transfert (la réaction aux ailerons est faible), plutôt que d'utiliser le vide-vite.

6.10.3.2. - Non transfert d'un bidon

Peut provenir soit d'un manque d'étanchéité du bouchon de remplissage (fuite du carburant décelage sur le bidon), soit d'un mauvais fonctionnement de la valve de régulation d'air.
Il est préférable que le pilote utilise le vide-vite pour rendre l'avion symétrique. Il peut aussi atterrir avec un bidon plein, la réaction aux ailerons pour tenir les ailes horizontales étant faible dans ces conditions, mais désagréable en I. M. C.
NOTA : Il se peut que dans le cas de mauvaise étanchéité du bouchon, l'action sur le vide-vite soit moins efficace : l'air comprimé servant au transfert s'échappant par la fuite du bouchon : le temps nécessaire à la vidange est alors plus long.

6.10.3.3. - Avion équipé de réservoirs 230 litres - cas de la double panne

Si une panne oblige à atterrir alors que le contenu des réservoirs est supérieur à 100 litres, il est conseillé d'utiliser les vide-vite.
En cas de panne de l'un des vide-vite (double panne), atterrir l'aile lourde du côté du vent travers lorsque le vent axial est faible.
Effectuer la présentation à 120 nœuds, l'atterrissage à 100/110 nœuds.
Augmenter d'autant plus ces vitesses, que le vent de travers ou la turbulence sont forts.
N.B. Le robinet de vide-vite, une fois ouvert, ne peut être refermé en vol.

6.11. - PANNES ELECTRIQUES

6.11.1. - Panne électrique totale

Le pilote ne dispose comme instrument de pilotage et de contrôle que de l'anémomètre (non réchauffé), de l'altimètre, du compas de secours, du variomètre, de la bille, du manomètre d'oxygène et tachymètre. Il y a une indication de T4 qui peut être erronée.
La pompe "B.P." est en panne, mais les réacteurs continuent à tourner alimentés par les pompes de carburant entraînées mécaniquement. Le pilote utilisera le circuit de secours pour la sortie du train et la manoeuvre des aérofreins. La pressurisation cabine fonctionne normalement, la climatisation reste à la position du moment de la panne.
En cas de panne électrique totale, procéder comme suit :
- éviter le vol en altitude (pas de pompe B.P.)
- atterrir sur le terrain le plus proche - sortir le train et les aérofreins en secours : atterrissage sans volets.

6.11.2. - Panne de génératrice

a) le pilote est averti de la panne par la pompe rouge "GENE" qui s'allume et le voltmètre qui indique une tension inférieure à 24 volts.
Couper alors le contact génératrice.
La batterie à une capacité de 35 Amp. heure et si elle est en bon état, elle peut alimenter toutes les servitudes électriques pendant 30 minutes environ.
Le pilote doit se diriger vers le terrain le plus proche, et chaque fois que cela est possible, en fonction des conditions de vol, procéder au délestage des circuits électriques.

En particulier
- convertisseur instrument gyroscopiques - réchauffage pitot, téléphone de bord, T.B. VHF - RC - VOR
- conserver l'écoute sur 1 poste (en principe VHF)
- maintenir le contact avec un organisme au sol
- éviter changements de fréquence - émettre le moins possible
- atterrir dès que possible

b) Si, pendant le vol, on constate un mauvais fonctionnement du régulateur génératrice (tension lue au voltmètre supérieure à 29). couper la génératrice.
- conserver la batterie branchée
- délester au maximum (voir ci-dessus) retour au terrain.

N.B. Pour connaître la tension batterie, il suffit de couper la génératrice.

6.11.3. - Panne de batterie

a) après la mise en route ou en vol :
Le pilote n'a aucun moyen de déceler cette panne (à moins que le disjoncteur batterie ait sauté), le circuit électrique étant normalement alimenté par la génératrice.

b) au sol avant la mise en route :
Le pilote s'aperçoit de cette panne si lors de l'enclenchement de l'interrupteur batterie, le voyant rouge "GENE" ne s'allume pas ou si la tension lue au voltmètre est nulle : s'assurer que le disjoncteur batterie est enclenché.

6.11.4. - Un disjoncteur saute

Si un disjoncteur saute. Enfoncer le disjoncteur, si celui-ci saute à nouveau, ne pas le réenclencher. Le circuit intéressé étant en panne définitive, en tenir compte pour la fin du vol.
NOTA : Un jeu de fusibles, situé sur la banquette arrière gauche protège les fonctions VOR, CAP et ADF Un fusible de 1A et un de 1, 6A sont prévus en rechange.

6.11.5. - Batterie enclenchée, il se peut qu'un des quatre groupes suivants ne fonctionne pas ou tombe en panne en vol

1 - Commande de démarrage - pompe B.P. - vide-vite - largage secours - inhalateur - conditionnement d'air - réchauffage anémomètres - téléphone de bord - VHF normal - Ampli RMI AR - radic-compas - Balises - alarme CAP.
2 - Jaugeur - températures et pressions d'huile - température tuyères - mitrailleuses - largage bombes et roquettes - viseurs - pression hydraulique - éclairage radio - VHF secours - VOR - Ampli RMI AV - Glide.
3 - Convertisseur horizon - feux UV - tabs de profondeur - volets aérofreins - commande de train - convertisseur secours.
4 - Indicateur de virage - éclairage rouge - feux de position - incendie - signalisation train - alarme train - convertisseur normal - phares.

Chacun de ces groupes est commandé par un disjoncteur, ces disjoncteurs ne sont pas accessibles en vol.

6.11.6. - Panne du tab de profondeur

La panne la plus vraisemblable est le coincement d'un bouton de commande entraînant le déroulement à fond du tab de profondeur.
NOTA : Le tab braqué à fond (10° en cabré, 5° en piqué, l'avion reste contrôlable pour des vitesses inférieures à 250 nœuds).

Dans tous les cas : - contrer à la profondeur
- réduire le régime
- sortir les aérofreins
- couper le disjoncteur "TAB"

6.12. - INCIDENTS DE CIRCUITS EQUIPEMENT

6.12.1. - Panne d'alimentation de l'horizon artificiel, de l'indicateur de virage

Pour chacun de ces instruments, le pilote est averti par le voyant en forme de croix de l'avertisseur de panne. Vérifier le disjoncteur " convertisseur horizon".

6.12.2. - Panne d'alimentation du gyro-compas

Le pilote est averti de la panne par la lecture erronée de cet appareil lorsqu'il le compare au compas de secours. Il y a bien panne d'alimentation lorsque la lampe rouge indicatrice de panne, située en haut à gauche de la planche de bord s'allume.
Dans ce cas vérifier :

- contact gyro-compas enclenché,
- disjoncteur "convertisseur normal" enclenché.

Si la panne subsiste passer sur "convertisseur secours" en agissant sur l'inverseur situé en haut à gauche de la planche de bord avant.

6.12.3. - Panne d'oxygène

Symptômes :
- allumage de la lampe rouge basse pression oxygène
- difficultés de respiration ou symptômes d'anoxémie
- baisse de pression au manomètre à chaque inspiration (filtre bouché)

Procédure à appliquer :
- en altitude, passer sur secours et descendre en dessous de 10 000 pieds
- si l'altitude est inférieure à 10 000 pieds, passer sur 100% puis sur secours, si la première manœuvre est sans effet
- rentrer au terrain en surveillant la pression d'oxygène, lorsque l'aiguille du manomètre arrive dans le secteur rouge, dégrafer le masque à oxygène.

6.12.4.- Panne de pressurisation

a) Si à partir de 10 000 pieds, l'altimètre cabine ne commence pas à indiquer une altitude inférieure à celle de l'altimètre de bord vérifier :
- disjoncteur conditionnement
- bouton gonflage boudin
- commutateur pressurisation sur position "PRES." ou "DEGIVRAGE".

Si tout est normal et que le boudin est effectivement gonflé, il y a une fuite importante qui peut-être provoquée par le coincement en position ouverte du clapet du régulateur.
Passer oxygène 100%. Dégonfler le boudin pour éviter un gonflement intempestif brutal de la cabine.
Descendre si possible (Météo, pétrole).
Retour au terrain.

b) Dégivrage inopérant
- descendre à 10 000 pieds
- dégonfler le boudin
- ouvrir les prises d'air extérieures.

c) Fumées dans la cabine
Au cas ou des fumées importantes seraient introduites dans la cabine par l'air de pressurisation, couper la pressurisation, passer oxygène 100%.
Ne pas dégonfler le boudin ni ouvrir les prises d'air extérieures avant que l'altimètre cabine ne soit en concordance avec l'altimètre de bord ; à cet effet, on peut, soit attendre en altitude (chute de pression cabine lente), soit descendre jusqu'à 10 000 pieds.
Rechercher présence éventuelle de feu - Retour au terrain.

6.12.5.- Panne du conditionnement dégivrage

Au cas où le commutateur de pressurisation tombe en panne, il reste sur une position fixe. En particulier, s'il ne permet pas de passer sur la position "DEGIVRAGE", on peut dégivrer la cabine en descendant à 10 000 pieds en dégonflant le boudin et en ouvrant les prises d'air frais.

6.13.- INCIDENTS DIVERS

6.13.1.- Eclatement de verrière

Cet incident se produit généralement en altitude Le pilote ressent un choc brutal suivi d'un grand froid. La dépression due à la vitesse peut rendre la respiration difficile et créer un phénomène vibratoire très désagréable. Il faut aussitôt :
- diminuer la vitesse en-dessous de 200 nœuds, en sortant les aérofreins et en réduisant les réacteurs,
- passer sur 100% oxygène - éventuellement sur "SECOURS",
- descendre et se poser le plus rapidement possible en ne dépassant pas Vi : 200 nœuds.

N.B. - Verrière avant éclatée, ne jamais larguer la verrière, ouvrir les déflecteurs d'air. Pour cela tirer sur la chaînette en passant le bras le plus près possible de la tête et du côté où il reste une partie de plexiglas (risque d'aspiration du bras). Déflecteurs ouverts, l'habitabilité de la place arrière est correcte jusqu'à 180 nœuds environ.

6.13.2. - Allumage en vol de la lampe verrière

Ce genre d'incident peut avoir deux causes probables :
a) une des deux verrières n'est pas complètement verrouillée
b) le micro-contact de la lampe verrière est déréglé.

Conduite à tenir:- Dans tous les cas, s'assurer que les deux verrières sont bien verrouillées (poignée à fond en avant) et rentrer au terrain.
N.B. - Ne jamais effectuer d'évolutions dans le plan vertical (décrochage, vrille, voltige,etc...) avec la lampe verrière allumée : éviter également les accélérations.

6.13.3. - Eclatement d'un pneu

a) Au décollage :
Quelle que soit la vitesse de l'avion au moment de l'éclatement du pneu, ressenti par un affaissement et une tendance très nette de l'avion à s'embarquer du côté du pneu défaillant, le pilote devra :
- éviter de décoller - réduire à fond
- remettre la roulette de nez au sol en freinant énergiquement à l'opposé de l'éclatement
- fermer les robinets de carburant si l'avion sort de la piste
- ne pas rentrer le train si l'avion a décollé

b) A l'atterrissage :
Si le pilote sait qu'il a un pneu éclaté et de quel côté :
- prévenir la tour de contrôle
- atterrir du même côté de la piste que le pneu en bon état
- soutenir le plus longtemps possible l'aile du côté défaillant
- mettre la roulette de nez au sol en freinant énergiquement
- couper les réacteurs
Si l'éclatement a lieu à l'atterrissage, ce sera généralement en fin de roulement par un usage abusif des freins. Si l'avion s'embarque : couper les réacteurs.

6.13.4. - Givrage des toiles d'ailerons

Une pluie importante sur un avion au parking peut humidifier les toiles de compensation interne des ailerons et provoquer un blocage au cours de la montée : un effort de braquage de 2 à 3 kg à droite et à gauche suffira pour rendre aux ailerons leur liberté normale de manœuvre.

6.14. - LARGAGE DE SECOURS DU CHARGEMENT

6.14.1. - Bidons de bout d'aile

Ne sont pas largables : utiliser les vide-vite.
Réservoirs 122 litres. Temps moyens de vidange : 4 minutes - après vidange, refermer les vide-vite et ramener les contacteurs au neutre.
Réservoirs 230 litres. Le robinet de vide-vite une fois ouvert, ne peut être refermé en vol.

6.14.2. - Lance-roquettes au point interne

Ne sont pas largables : prévenir la tour, obéir aux consignes locales et atterrir avec précaution dans le cas où une ou plusieurs roquettes n'ont pas été tirées.

6.14.3. - Bombes ou lance-roquettes au point externe

Pour larguer les bombes ou les paniers lance-roquettes en secours, il suffit d'appuyer sur le bouton rouge "LARGAGE SECOURS" situé sur le tableau armement place avant. Les bombes ou les paniers lance-roquettes partiront si l'avion est au sol ou si l'interrupteur de tir place arrière est sur "INTERDICTION".

6.15. - ABANDON DE L'APPAREIL EN VOL (planches 84 et 85)

1) Altitude d'évacuation :

L'évacuation devra être effectuée avant l'altitude minimale de 5000 pieds-sol. L'altitude optimum étant entre 7000 et 10 000 pieds-sol.

2) Largage des verrières mobiles :

La poignée d'ouverture normale sert en même temps de largage secours. Elle peut être actionnée que le boudin soit gonflé ou non. La verrière aidée par le vent relatif, arrive dans la position "plein ouvert". Les boulons en acier qui maintiennent les extrémités des contre-fiches cassent et pour environ 5° d'ouverture supplémentaire de la verrière, les articulations échappent à l'axe ; la verrière est libre (au moment du largage, la verrière de la place avant déclenche automatiquement l'ouverture des déflecteurs, améliorant ainsi l'habitabilité).
Lors des essais menés en soufflerie, les remarques suivantes ont été faites :

- pour des vitesses inférieures à 180 nœuds, la seule manœuvre de la poignée provoque l'entrebâillement de la verrière qui, aidée par le vent relatif, se libère
- pour des vitesses égales ou supérieures à 180 nœuds, la seule manœuvre de la poignée ne suffit pas, la verrière restant collée à l'avion en position fermée, il sera alors nécessaire de donner un coup de poing au sommet et à l'avant de la verrière pour provoquer son entrebâillement.

N.B. - L'habitabilité des deux postes étant très pénible au-dessus de 200 nœuds, le pilote s'efforcera, dans la mesure du possible, de réduire, sa vitesse à moins de 200 nœuds avant de larguer les verrières. L'habitabilité sera alors suffisante pour qu'il garde le contrôle de l'avion même sans lunettes et exécute les manœuvres prescrites pour l'évacuation. Sur les avions non munis de déflecteurs, en cas de vol à deux pilotes, il faut impérativement larguer en premier lieu la verrière arrière.

3) Evacuation

a) Avion contrôlé

Le pilote possède le contrôle de l'avion : le chef de bord donne l'ordre à l'autre membre de l'équipage de se préparer à évacuer : ce dernier se déboucle et déconnecte les prises radio et oxygène :

- le chef de bord déconnecte ses prises, passe sur le dos et se déboucle en poussant le manche (compensateur plein piqué)
- les deux membres de l'équipage doivent garder les bras le plus possible serrés le long du corps au moment de l'éjection.

b) Avion non contrôlé :

Le pilote n'a plus le contrôle de l'avion :

place avant - (planche 84) le chef de bord ordonne l'évacuation.

Après avoir :

- rentrer les aérofreins (s'ils sont sortis et si le pilote peut les manœuvrer)
- déconnecter les prises de radio, oxygène
- déverrouiller la boucle libérant sangles et harnais de l'avion

effectuer les manœuvres suivantes :

- se pencher sur le côté de l'appareil (à l'intérieur de la vrille)
- se jeter le plus vers l'arrière et le plus haut possible en cherchant à conserver une trajectoire parallèle au fuselage de façon à glisser sur l'extrados de l'aile et éviter ainsi l'entrée d'air du réacteur.
- conserver les jambes bien groupées
- avec le parachute 330 P avec drisse de déclenchement d'ouverture et équipé d'une poignée barométrique
  - . si l'altitude d'évacuation est > à 4000 mètres, l'ouverture du parachute s'effectuera automatiquement à cette altitude.
  - . si l'altitude d'évacuation est < à 4000 mètres, l'ouverture s'effectuera automatiquement 3 secondes environ après l'ouverture de l'habitacle

place arrière - (planche 85) se pencher sur un côté de l'appareil à l'intérieur de la vrille la tête la première en cherchant à glisser au-dessus de l'entrée d'air du réacteur, puis sur l'extrados de l'aile, ensuite procéder comme ci-dessus.

IMPORTANT : Ne se mettre en aucun cas debout dans la cabine pour tirer sur la poignée du parachute.
L'évacuation d'un avion non contrôlé, en vrille, s'effectuera à l'intérieur de la vrille.

6.16. - FUMEES D'ORIGINE ELECTRIQUE DANS LA CABINE

facilement raconnaissable à l'odeur âcre, irritante et suffocante

- passer l'oxygène sur 100%
- descendre à 10 000 pieds en recherchant les conditions VMC
- couper la pressurisation, dégonfler le boudin
- ouvrir les prises d'air extérieures
- essayer de localiser la provenance des fumées .

a) Si la fumée semble sortir de dessous le siège arrière :
- couper le VHF et enlever le disjoncteur VHF1
- couper le gyro compas
- enlever les disjoncteurs convertisseur normal et secours

Les convertisseurs VHF et gyro compas se trouvent sous le siège place arrière.

b) Si la fumée sort d'une boîte de commande :
- couper l'équipement aussitôt et enlever le disjoncteur. Si la fumée ne peut être localisée :
- couper la batterie, puis la génératrice
- couper toutes les servitudes électriques en surveillant les disjoncteur (VHF1, VHF2, R/C, VOR, gyro-compas)
- rebrancher la batterie et la génératrice
- rebrancher une à une les servitudes électriques en vérifiant leur fonctionnement correct.

VHF : essai radio avec avion en vol ou organisme au sol
Radio compas : indicatif et positionnement de l'aiguille
VOR : indicatif et positionnement de l'aiguille
Gyro-compas : l'alarme horizon artificiel doit disparaître passer sur D décaler de 90° repasser CM le gyro doit se recaler au cap du compas magnétique.

Si une ou plusieurs des servitudes électriques ne fonctionnent pas correctement :
- couper les équipements défectueux et enlever les disjoncteurs correspondants
- atterrir rapidement

Si les fumées persistent couper la batterie et la génératrice et procéder comme pour la panne électrique totale.

SECTION VII

SECTION VII - ARMEMENT

7.1. - ORGANES DE VISEE (planche 54)

A chaque poste de pilotage se trouve un viseur SADIR CARPENTIER G.G.S. MK IV E. Le moniteur à la place arrière, dispose d'une lunette périscopique binoculaire qui permet d'effectuer la visée, ou de vérifier celle de l'élève.
La télémétrie s'effectue en tournant le tambour de la poignée des gaz du réacteur droit. Elle peut être commandée indifféremment par l'un ou l'autre pilote, car les manettes des gaz et les viseurs sont conjugués entre la place avant et la place arrière.
Seul le collimateur de la place avant possède une glace mobile teintée.
La mise en marche des viseurs s'effectue seulement de la place avant, par l'interrupteur "VISEUR" sur le tableau d'armement.

7.2. - COMMANDES DE TIR (planche 53)

La mise en route des différents circuits d'armement ne peut s'effectuer que de la place avant par le tableau sélecteur d'armement.
Les différents tirs (mitrailleuses, roquettes, caméra, bombes) peuvent être commandés indifféremment par l'un ou l'autre pilote en agissant sur la détente ou bouton situés sur leur marche.
Le moniteur dispose sur le tableau de bord arrière d'une commande d'interdiction de tir. Quand ce contact est sur "INTERDICTION", il est impossible d'utiliser les armes et la caméra.

ATTENTION

- Dans le cas d'un vol seul, s'assurer avant la mise en route que l'interdiction de tir place arrière est sur "TIR"
- Dans tous les cas sur les avions équipés de mitrailleuses AA.52 : Avant de mettre le contact batterie, s'assurer que l'interrupteur à 3 positions est sur "TIR".

7.3. - UTILISATION DES DIVERS MATERIELS D'ARMEMENT

Les caractéristiques, le fonctionnement et l'utilisation des divers matériels d'armement, susceptibles d'être montés sur CM170, sont détaillés dans la "Notice d'Instruction au tir".

SECTION VIII

SECTION VIII - UTILISATION DE L'AVION DANS LES CONDITIONS CLIMATIQUES EXTREMES

8.1. - UTILISATION PAR TEMPS FROID

L'utilisation de l'avion par temps froid ne pose pas de problème particulier, il est cependant recommandé :
- Faire une inspection soignée des plans et des gouvernes, ne pas décoller si les plans sont recouverts de givre.
- Effectuer le premier démarrage des réacteurs - pour la journée - à l'aide d'une batterie d'aérodrome.
- S'assurer du plein du réservoir d'alccol isopropylique et du fonctionnement de la pompe.

Le vent de travers rend plus délicate la tenue de l'avion dans l'axe à l'aide des freins.

8.1.1. - Piste verglacée

Une telle piste peut être utilisée en prenant les précautions suivantes :
- Rouler lentement en utilisant les freins avec douceur.
- Pour décoller ne pas mettre les gaz sur freins. Mettre les gaz progressivement en s'aidant au besoin par de légères touches sur les freins pour se maintenir dans l'axe jusqu'à ce que les gouvernes deviennent efficaces. S'aider alors du palonnier.
- Pour l'atterrissage, atterrir normalement et freiner avec douceur en fin de roulement seulement.

8.1.2. - Piste enneigée, tassée ou roulée

Observer les consignes préconisées pour l'utilisation sur piste verglacée.
De plus, entre chaque vol, faire nettoyer les trappes et logements de train : l'accumulation de neige, lorsque celle-ci est fondante, pouvant occasionner un non verrouillage à la rentrée du train.
- Ne pas effectuer de "Touch and go".

8.1.3. - Piste enneigée non préparée

Si la neige est poudreuse, molle ou fondante :
au décollage : déjauger la roulette le plus tôt possible pour éviter des projections de neige ou d'eau dans les réacteurs.
à l'atterrissage : maintenir la roulette haute le plus longtemps possible - freiner avec douceur en fin de roulement seulement.

8.1.4. - Percée en conditions de givrage intense

Afin de limiter les dépôts de givre et par voie de conséquence directe, l'extinction des réacteurs, afficher les paramètres suivants :
- régime 18 500 tr/mn
- vitesse indiquée 250 nœuds minimum
- aérofreins sortis

Les changements éventuels de régime seront exécutés d'abord sur le réacteur droit, puis sur le réacteur gauche.

8.1.5. - Percée monoréacteur

- arrivée sur la balise niveau 180 - régime 20 500 tr/mn
  Vi = 140 nœuds

} Le niveau n'est pas impératif, mais il est maximum en cas de panne du réacteur gauche (pompe BP)

- mise en descente : aux ordres de l'Approche prendre la position maquette - 11° (la même qu'en temps normal) attendre d'avoir 230 nœuds
  sortir les aérofreins (en secours si nécessaire)
  ajuster le régime à 18 500 tr/mn
- descente : maintenir 230 nœuds - le taux de descente est le même que lors d'une percée normale
- palier GCA : en palier, attendre que la vitesse atteigne 140 nœuds
  rentrer les A.F. (en secours si nécessaire)
  sortir le train (en secours si nécessaire)
  garder 18 500 tr/mn

La vitesse se stabilise aux alentours de 125 nœuds
- descente GCA : aux ordres de l'Approche
  sortir 15° de volets
  se mettre en descente au taux indiqué
  réduire à environ 17 000 tr/mn
  préparer les A.F. pour la sortie en secours si nécessaire

La vitesse en finale est de l'ordre de 120/125 nœuds.
Sortir les A.F. lorsqu'on est sûr de faire la piste pour éviter d'être trop long.