

Cessna/Citation II C551 SP/2



Manuel d'utilisation

Par

Eaglesoft Development Group

Bill Leaming & Bob Hayes

Ron Hamilton, Président

Introduction

Merci pour l'achat du Citation II SP/2 de Eaglesoft. Nous espérons que vous apprécierez son pilotage autant que nous avons aimé créer cet avion. Le Citation II SP/2 est aussi connu en tant que C-551, jet d'affaire biréacteur, certifié pour un pilote seul aux commandes. Notre modèle représente un appareil récemment déclassé, sorti en 1985, qui a déjà vécu une longue vie.

Ce chapitre d'introduction présentera le tableau de bord 2D, les pointages souris, et évoquera brièvement des instruments principaux. Les informations détaillées sur les instruments seront précisées dans le chapitre deux : Manuel d'Opérations, et dans le chapitre trois : EHSI. Le chapitre quatre détaillera les spécifications, les limitations opérationnelles, ainsi que le poids et l'équilibrage.

Panneau principal :



Ceci est une vue du panneau 2D principal, après l'allumage de la Batterie principale et de l'avionique. Il y a trois « zones cliquables » sur le panneau 2D, décrites de cette manière :
Affiche une vue agrandie de la partie « Moteur/Electrique ».

Affiche une vue de la partie « Course et Cap », qui se trouve normalement sur la console centrale « puissance ».

Affiche les Simicons, qui permettront d'ouvrir ou fermer plusieurs sous groupes et sous panneaux.

Introduction

Panneau principal :



Dans l'image ci-dessus, les trois « zones cliquables » ont été activées, vous pouvez donc voir les vues agrandie du panneau Moteur/Electrique, le bouton de mise en route du Pilote Automatique et du Correcteur de lacet + les contrôles électriques de trim de tangage et lacet, et enfin, le panneau des Simicons.

Notez que chaque interrupteur, bouton rotatif, et bouton sur ce panneau comprend une « info bulle personnalisée », qui identifiera clairement chaque fonction par son nom, et dans de nombreux cas fournira une « lecture numérique » de la valeur (comme la vitesse air, le calage altimétrique [à la fois en InHg et en mb], le cap, la course, etc.), donc même si le texte sur le panneau est trop petit, il n'y a aucune raison de désespérer ! Il a été décidé que notre détermination à produire un tableau de bord authentique, à l'échelle de celui de l'avion réel, était quelque chose que nous n'abandonnerions jamais, donc je me suis assuré que chaque contrôle soit aisément identifiable. Une fois que vous serez habitué au tableau de bord, vous pourriez vouloir désactiver ces « info bulles » grâce au menu Options de FS. C'est votre choix.

Introduction

Panneau principal :

Affiche/cache le panneau

Moteur/Electrique

Affiche/cache le panneau

Pressurisation

Affiche/cache le panneau de

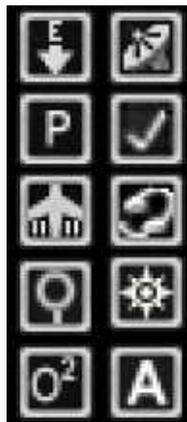
contrôle puissance

Affiche/cache une vue

agrandie du ADI+EHSI

Affiche/cache le panneau

Pression O₂/Gyro



Affiche/cache le GPS*

Affiche/cache la tablette/checklist*

Affiche/cache la fenêtre ATC*

Affiche/cache la carte*

Affiche/cache le panneau des
contrôles audio

NOTE : Les options marquées d'un astérisque () sont celles par défaut de FS*

Mise en route rapide :

La procédure qui suit **n'est pas une checklist officielle**, mais est plutôt écrite pour que les plus pressés puissent utiliser rapidement et simplement l'appareil pour leur premier « vol d'essai » ! :)

1) Cliquez sur le X pour ouvrir le panneau Simicons, et cliquez sur le bouton avec le E et la flèche pour ouvrir le panneau Moteur/Electrique.

2) Cliquez sur le bouton avec l'avion pour ouvrir le panneau de contrôle puissance.

3) Basculez sur Marche les interrupteurs Batterie principale (*Master Battery*) et Avionique.

4) Assurez-vous que le freins de parking soit serré (*CTRL + ;*).

5) Basculez l'interrupteur de démarrage moteur droit (*Right Ignition*), et cliquez sur le démarrage moteur droit (*Right Engine Start*, bouton circulaire jaune).

6) Pendant que le moteur se lance, cliquez DEUX FOIS juste en dessous de la manette des gaz droite pour mettre en marche les soupapes de carburant. Le bouton rotatif montera jusqu'à la butée de ralenti (*Idle Detent*). (Note : Si vous utilisez un *CH Yoke*, ou un autre « contrôle de richesse », assurez-vous que la richesse soit en butée avant.)

7) Quand le moteur droit est démarré, basculez l'interrupteur de démarrage droit sur ARRET, et l'interrupteur de démarrage gauche sur MARCHE.

8) Appuyez sur le bouton jaune de démarrage du moteur gauche, et cliquez DEUX FOIS juste en dessous de la manette des gaz gauche, pour permettre l'arrivée du carburant, comme vous venez de le faire pour le moteur droit.

9) Basculez l'interrupteur de démarrage gauche sur ARRET, et allumez les alternateurs gauche et droite, ainsi que l'inverseur (*Inverter*).

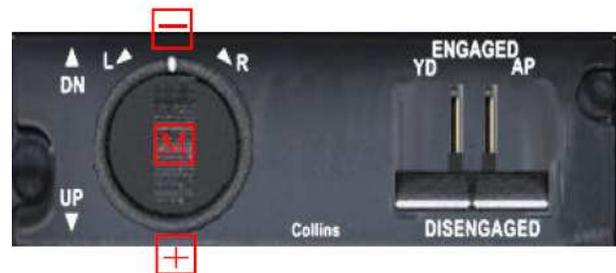
10) Fermez les panneaux de contrôle puissance moteur et de Moteur/Electrique, et affichez le panneau de pressurisation.

11) Utilisez le bouton rotatif « Altitude de croisière » (*Cruise Altitude*) pour régler votre altitude de croisière prévue sur l'affichage.

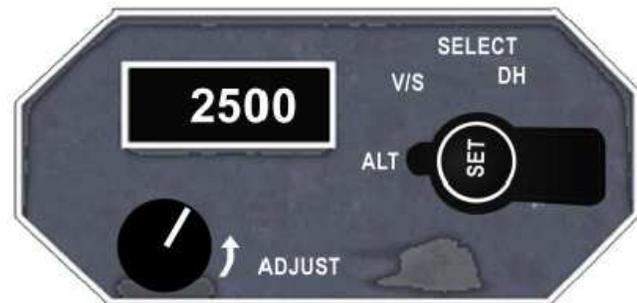
12) Réglez la « source de pression » (*Press Source*) sur Normal. Cela mettra en marche le système d'injection d'air, requis par les deux systèmes de pressurisation, et l'air conditionné.



13) En utilisant la boîte AP/Trim, préréglez le trim de tangage à $+5,5^\circ$, en utilisant soit les zones de clic +/- ou la roulette de la souris. Une info bulle vous donnera une lecture digitale de la valeur du trim.



14) Préréglez votre altitude initiale en utilisant le panneau de contrôle du pilote automatique et le sélecteur « Adjust ». La vitesse verticale est préréglée à 1800 pieds/min par le fichier .air, mais vous pouvez l'ajuster manuellement en plaçant le bouton rotatif sur V/S, et en utilisant le bouton rotatif « Adjust ». La DH (Hauteur de décision) est également préréglée à 300 pieds/sol, mais peut être modifiée à tout moment, soit sur ce panneau, soit à l'aide du bouton rotatif de la radiosonde.



15) Réglez votre vitesse initiale en utilisant le bouton rotatif gauche de l'anémomètre. Comme vous pouvez le voir sur l'image à droite, une info bulle affichera une lecture digitale de la position du curseur. Notez également la ligne rouge sur l'affichage extérieur. C'est la *Vmo* (*never exceed speed*, vitesse à ne jamais dépasser), égale à 262 kts indiqués pour l'avion en dessous du FL140. La ligne rouge dans l'échelle du machmètre



est la Vmo exprimée en Mach, qui est de 0.705 au FL280 et au dessus. L'échelle des mach peut être ajustée avec le bouton rotatif de droite.

16) Enclenchez le directeur de vol en pressant le bouton appelé « FD OFF » sur le panneau de sélection de mode du pilote automatique.

Remarquez maintenant les autres contrôles, particulièrement les boutons ALT et IAS. Si vous voulez donner la main au pilote automatique, basculez l'interrupteur AP en position haute, et cliquez sur le bouton ALT.

Attention, notez bien que le bouton IAS est divisé en deux : la moitié gauche est le « IAS HOLD » (maintien de vitesse), et la moitié droite le « IAS Capture » (capture de vitesse). Cette dernière (IAS Capture) est une option pratique si vous voulez simplement maintenir votre vitesse actuelle, sans avoir à régler de nouveau le curseur sur l'anémomètre ! :)

Les autres boutons du panneau de sélection de mode du pilote automatique fonctionnent exactement de la même manière que dans n'importe quel pilote automatique par défaut de FS, mis à part les boutons NAV/HSI, ALT SEL, VNAV, et V/S, non modélisés par FS, et donc inopérants sur cet appareil.

Pour effacer rapidement tous les modes sur le panneau de sélection de mode du pilote automatique, éteignez simplement le directeur de vol.



17) Une fois la clairance obtenue, roulez vers le point d'arrêt, et maintenez avant piste, en utilisant un faible régime moteur. Assurez vous de ne pas dépasser les limites de N1, ITT ou de N2 pendant la manœuvre.

18) En attendant votre autorisation de décollage, sortez les volets à **15° au moins** ! Si vous ne sortez pas correctement les volets, vous entendrez une alarme puissante et très désagréable ! (Note : vous pouvez couper cette alarme, en cliquant sur la lumière du *Master Warning* [avertisseur général], ce qui éteindra cette alarme pour la condition défaillante actuelle, mais elle retentira de nouveau pour de possibles futures conditions défaillantes).

Revérifiez votre configuration de décollage pour être **absolument certain** que vous avez 15° de volets, un trim de +5° à +7.5°, et le frein de parking désengagé, avant même de rouler vers la piste pour décoller.

19) Augmentez doucement et régulièrement la puissance, et commencez votre décollage, en vous assurant de **ne pas dépasser 104% de N1, ni 96% de N2**. A 100 kts, le copilote annoncera « V1 », et à 110 kts, il annoncera « Rotate » (rotation). Relevez alors le nez. Dès que le variomètre est positif, rentrez le train d'atterrissage, et à environ 500 ft/sol, rentrez les volets. Félicitations ! Vous avez décollé ! :)

Manuel d'opérations

Généralités

Il y a sept instruments communs aux places pilote et copilote (optionnel). Ils sont mis en fonction par une combinaison de pressions statiques et dynamiques, d'aspiration, et de puissance électrique continue/alternative.

Instruments de base

Altimètres

L'altimètre fournit un affichage à aiguilles d'une altitude à pression barométrique corrigée. L'alimentation électrique alternative, fournie par le bus avionique, est requise pour l'utilisation de l'altimètre. La pression barométrique est réglée manuellement grâce au bouton rotatif BARO, et est affichée en pouces de mercure et en millibars sur les affichages de pression. L'altimètre est piloté par un ordinateur qui fournit des données électroniques et de capteurs pour l'altitude. Les altimètres du pilote et du copilote sont identiques.



- 1) En cliquant sur la moitié supérieure du bouton rotatif de pression, vous augmenterez/diminuerez le réglage de la pression. L'info bulle affichera la pression en inHg.
- 2) En cliquant sur la moitié inférieure du bouton rotatif de pression, vous augmenterez/diminuerez le réglage de la pression. L'info bulle affichera la pression en millibars.

Anémomètre

Les anémomètres sont identiques, et utilisent des données de pression statique et provenant du tube pitot. Les instruments comprennent une unique aiguille rotative, une échelle fixe calibrée en nœuds, et une échelle de Mach rotative. Les créneaux, sur l'affichage de la vitesse, à 262 et 277 kts, apparaîtront en rouge en dessous de 14 000 ft et, à respectivement 14 000 et 28 000 ft, indiquant la Vmo. La limite de Mach de 0.705 au dessus de 28 000 ft est indiquée par une unique ligne rouge. Un bouton rotatif dans le coin en bas à droite contrôle un index ajustable qui peut être utilisé comme référence.



- 1) Ajustement du curseur de vitesse
- 2) Ajustement de l'index de Mach
- 3) Trait(s) marquant la Vmo
- 4) Curseur de vitesse

Indicateurs de vitesse verticale



Les deux indicateurs de vitesse verticale instantanée affichent la vitesse verticale de 0 à 6 000 pieds par minute, en montée ou en descente. Leur fonctionnement diffère de celui des VSI classiques dans le fait qu'il n'y a presque aucun temps de latence entre le déplacement de l'appareil et les indications de l'instrument. Les accéléromètres détectent tout changement dans l'accélération normale et déplacent l'aiguille avant qu'un changement de pression n'apparaisse.

Indicateur d'attitude



L'ADI affiche l'attitude de l'avion, les commandes calculées de roulis et de tangage, ainsi que les informations de l'ILS grâce à l'aiguille du localizer. Le tangage est marqué par incréments de cinq degrés jusqu'à 20° de tangage, avec des repères supplémentaires à 30°, 40° et 90°. Un avion fixe de référence indique la position de l'appareil par rapport au tangage et au roulis de la boule de l'ADI. Un inclinomètre, une bille, est également incluse, indiquant les conditions de dérapage.

Les barres de commande du directeur de vol sont constamment visibles, mais ne sont pas actives tant que le directeur de vol n'est pas en fonction. Elles sont positionnées par l'ordinateur du Flight Director pour afficher les ordres en tangage et en roulis, selon le mode choisi dans le panneau de sélection de mode du pilote automatique. Positionner la maquette avion pour l'aligner sur ces barres permettra un pilotage calculé par ordinateur pour l'interception et la poursuite d'un radial, d'un plan de descente, ou tout autre mode pouvant être sélectionné.

- 1) Inclinomètre (bille)
- 2) Indicateur de hauteur de décision – cela s'allumera à chaque fois que la hauteur de décision sera atteinte
- 3) Barres de commandes du directeur de vol
- 4) Aiguille du localizer

Indicateur électronique de situation horizontale (EHSI)



L'EHSI est une représentation du Sandel 3308. C'est un instrument très complexe, et qui sera décrit en détails dans son propre chapitre de ce manuel d'opérations. L'affichage de situation horizontale affiche le cap et les informations de navigation dans une vue à 360°, de la même manière qu'un HSI mécanique, ou comme dans la vue ARC à 120° d'un EFIS. Cela inclue une carte compas, un curseur de cap, une flèche de course, une barre de déviation de la course, un indicateur TO/FROM, un indicateur de plan de descente, et des drapeaux. Les réglages du curseur de cap et de la flèche de course comprennent des lectures digitales, en couleurs, qui permettent de faciliter le réglage des caps et des courses. Un bouton permet de basculer la navigation entre les

sources NAV1 et GPS, ainsi que l'affichage du NAV2 et du récepteur ADF. Tout l'affichage est en couleurs pour indiquer clairement quelle source de navigation est sélectionnée : vert pour NAV1, jaune pour NAV2, et bleu cyan pour le GPS.

Puisque le 3308 est capable d'afficher un nombre gigantesque d'informations simultanément, il y a une fonction de « clarification » qui vous permettra d'afficher le nombre d'informations que vous désirez en n'agissant que sur un seul bouton. Vous décidez du nombre d'informations à afficher, et à quel moment.

Affichage VOR2 Bendix/King



Il y a deux affichages VOR Bendix/King standards installés sur l'avion, qui utilisent la radio NAV2. Ils comprennent des aiguilles de localiser et de plan de descente, un indicateur TO/FROM, et des drapeaux de panne ILS et Glide. Un bouton rotatif OBS (*Omni Bearing Selector*, sélecteur de course) est utilisé pour sélectionner le cap désiré sur un radial, depuis ou vers un VOR.

Radiosonde



La radiosonde est installée du côté pilote uniquement. La hauteur de décision peut être réglée soit avec le bouton rotatif de l'instrument, soit sur le panneau situé juste au dessus du panneau radio. Quand la hauteur de décision choisie est atteinte, une lumière s'allumera sur la radiosonde, et se répercutera sur l'affichage de l'ADI.

RMI



Un RMI à deux aiguilles est installé du côté pilote du cockpit. Les deux aiguilles sont en couleur : vert pour l'ADF, et jaune pour le gisement VOR2. Elles utilisent le récepteur ADF situé juste au dessus du panneau radio principal, et à droite du bouton rotatif d'altitude/vitesse verticale/hauteur de décision. Elles sont principalement utilisées comme instrumentation secours, et pour vérification des affichages principaux du Sandel 3308 et du VOR2.

Instruments secours

Indicateur de virage



L'indicateur secours de virage du copilote est alimenté par un courant continu de 28 V, provenant du circuit d'alimentation droit, à travers un fusible du panneau gauche des fusibles. Un drapeau OFF apparaîtra dès que l'alimentation sera interrompue.

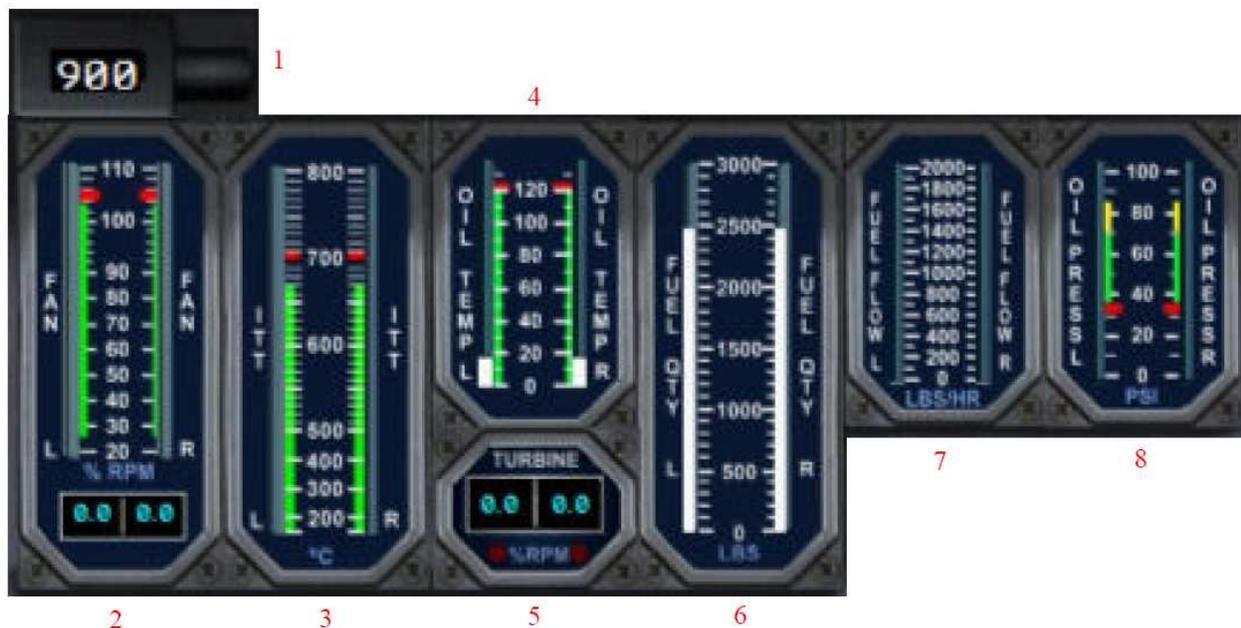
Horizon artificiel secours



L'horizon artificiel secours est situé côté copilote, juste au dessus du GPS Garmin 500. Il fonctionne grâce à un gyro d'attitude indépendant, mis en marche par le flux d'air de chaque moteur.

Le gyro d'attitude fonctionnera tant qu'au moins un moteur est en marche. Grâce à la simplicité et à la fiabilité de ce système, aucun drapeau d'avertissement n'est présent. La pression du système peut être vérifiée grâce à l'indicateur de pression installé en bas à droite des instruments.

Affichage paramètres moteurs



Tous les instruments se rapportant aux moteurs sont placés au centre du panneau principal, juste en dessous du panneau d'avertissement. Bien que tous les instruments soient alimentés par du courant continu de 28 V, dans le cas d'une panne électrique totale, l'indicateur N1 continuera à s'afficher correctement au dessus de 50% RPM, puisque assez de courant électrique est produit par le générateur du tachymètre pour faire fonctionner l'affichage de cet indicateur. Par contre, les voyants de N1 et N2 s'éteindront. Le tachymètre des aubes (N1) est situé sur le dessus de la carcasse moteur, et est alimenté par l'axe intérieur des turbines basse vitesse. Le tachymètre de la turbine (N2) est attaché à la boîte accessoires, et est alimenté par la boîte de vitesses de cette boîte accessoires. La température inter-turbines (ITT) est une température calculée, obtenue en multipliant la hausse de la température de l'air atteinte au passage du conduit de déviation par un facteur de trois, et en y ajoutant la température des gaz expulsés. Ce signal est envoyé à un amplificateur et à un servomoteur qui ajustera correctement l'affichage. Celui-ci est calibré pour une température allant de 100°C à 800°C où 700°C est le maximum permis pour toute opération. L'indicateur de consommation de carburant reçoit ses informations du transmetteur de flux des soupapes de contrôle de carburant et est calibré pour des pressions de 100 à 2000 PSI.

1) Affichage N1 – il est simplement utilisé pour rappeler au pilote la valeur maximum de N1 pour les phases de décollage et de montée.

2) Tours par minute des aubes moteur (N1) : **Ligne rouge à 104%**, le domaine normal s'étend de 25% à 104% du RPM.

3) ITT : **Ligne rouge à 700°C**, avertissement entre 608°C et 700°C, le domaine normal s'étend de 200°C à 680°C.

4) Température d'huile : **Ligne rouge à 121°C**, le domaine normal s'étend de 0°C à 121°C.

5) Tour par minute de la turbine moteur (N2) : **LEDs rouges**, affichage clignotant et alarme sonore à 96% du RPM.

6) Quantité de carburant, en livres.

7) Consommation carburant, en livres/heure.

8) Pression d'huile : **Avertissement entre 70 et 85 PSI**, le domaine normal s'étend de 35 à 70 PSI, avertissement « pression trop faible » à 35 PSI.

Panneau pression oxygène et gyro



Pression oxygène : **Ligne rouge à 2000 PSI**, le domaine normal s'étend de 1600 à 1800 PSI, le niveau est trop faible entre 0 et 400 PSI. Cliquer dans la zone #2 remplira le système d'oxygène.

Pression gyro : le domaine normal s'étend de 2 à 3 PSI.

Hobbs : Deux compteurs de temps Hobbs sont fournis, pour enregistrer le temps de fonctionnement moteurs. Cliquer dans la zone #1 remettra à zéro le temps accumulé. Ces nombres sont enregistrés dans un fichier sur le

disque dur à chaque fois que vous changez de modèle ou d'avion. Ils ne sont PAS affectés par le taux de simulation, mais mesurent en fait le temps réel.

Panneau pressurisation



Le système de pressurisation du Citation II SP/2 est un modèle de simplicité, son fonctionnement étant quasiment automatique. Après être entré dans le cockpit, et allumé les systèmes électriques et avionique dans le panneau Moteur/Electrique, positionnez le bouton rotatif de source de pression sur la position GND pour fournir la ventilation. Après le démarrage des moteurs,

Eaglesoft Development Group : Citation II SP/2 C551 – Manuel d'utilisation
positionnez ce bouton rotatif sur LH ou sur RH (moteur gauche ou moteur droit), ou sur
NORMAL si les deux moteurs sont en route.

**NOTE : L'utilisation du mode BOTH HI n'est pas autorisée lors des phases de décollage,
d'atterrissage, ou de manœuvres exigeant un maximum de puissance !**

Si pour une raison ou pour une autre, la circulation d'air du système est interrompue, sélectionner la position EMER mettra en route l'alimentation Oxygène secours. Des masques à oxygène sont fixés du côté extérieur des deux sièges pilote, et sont appelés masques à oxygène à utilisation rapide. Il y a une heure et demie de réserves d'oxygène à bord quand le système est complètement rempli.

Lors de votre ckecklist de décollage, affichez simplement l'altitude de croisière désirée, et le système maintiendra automatiquement une pression cabine optimum pour votre régime de vol. Utilisez le bouton rotatif *Rate* pour augmenter la pression si besoin, pour permettre au système de rester ajusté à votre taux de montée.



**ATTENTION : Soyez sûr de surveiller la différence de pression, pour être sûr qu'elle ne dépasse
jamais 8.8 PSI, qui est la pression d'explosion de la cellule de l'avion.**

**Pendant la descente, vérifiez la pression cabine, et faites attention à ce que la cabine soit
totalement dépressurisée avant l'atterrissage.**

Dans l'éventualité d'une surpression, soulevez le clapet **rouge** de l'interrupteur EMER DUMP, et basculez cet interrupteur, pour purger rapidement la pression de la cabine. Si vous êtes au dessus de 10000 ft, le *Master Warning* s'allumera et l'alarme retentira. Pressez le voyant **rouge** du *Master Warning* pour éteindre l'alarme.

Master Warning – Voyant et alarme



Le système du *Master Warning* est activé quand l'avion est dans une configuration dangereuse, ou si un sous-système devient critique. A sa première activation, le voyant s'allumera, et l'alarme sonore retentira (comme dans le cas d'une surpression, ou d'une altitude trop importante avec la pressurisation hors service).

Si l'appareil n'est pas correctement configuré pour le décollage, augmenter la puissance d'au moins un des moteurs au-delà de 50% provoquera l'activation du *Master Warning*. Les volets

Eaglesoft Development Group : Citation II SP/2 C551 – Manuel d'utilisation
 doivent être sortis à 15° ou 35°, le trim doit être entre +5° et +7.5°, et le frein de parking doit être désengagé.

Panneau d'avertissement

AC FAIL	BATTERY ALERT	CAB ALT 10000 FT	L HYD PRESS LO	R HYD PRESS LO	L OIL PRESS LO	R OIL PRESS LO
ANTI SKID ON	WFS AIR ADJUST	BLEED AIR GROUND	L WING ICE FAIL	R WING ICE FAIL	L GEN OFF	R GEN OFF
PARK BRK PRESS LO	AIR SUCT C W/AT	EMER PRESS ON	L ENG SMT SYS	R ENG SMT SYS	L FUEL PRESS LO	R FUEL PRESS LO
HYD PRESS LO	DOOR AFT LOCKED	ACM EJECTOR ON	L PRECOOL FAIL	R PRECOOL FAIL	L FUEL BOOST ON	R FUEL BOOST ON
HYD LEVEL LO	SPARE	SURF DEICE	SPD BRAKE EXTENDED	FUEL FLT BYPASS	L FUEL LEVEL LO	R FUEL LEVEL LO

Il y a un large assortiment de voyant sur le panneau d'avertissement, qui s'expliquent pour la plupart d'eux-mêmes. En général, le but est d'avoir TOUS LES VOYANTS ETEINTS, sauf pour le voyant **DOOR AFT LOCK**, qui doit être allumé avant le décollage, ou à tout moment quand le moteur gauche est allumé. Remarquez qu'il est normal que les voyants oranges *LO pressure* (pression basse) s'allument occasionnellement au sol, si le régime est au ralenti. Les autres **VOYANTS VERTS** sont simplement présents pour rappeler que certaines fonctions sont activées.

Panneau radio



La radio de cet appareil est l'équipement Collins original de série. Il y a une seule fréquence *STANDBY* (fréquence d'attente) qui est utilisée soit pour COM1, soit pour COM2, selon quel

bouton vert est actif. Notez qu'à cause de limitations dues à Flight Simulator 2004, il n'est pas possible de simuler complètement l'option de fréquence d'attente pour COM2. Toutes les zones de clic sont identifiées par des infos bulle, pour faciliter l'utilisation des radios.

Panneau de contrôle audio



Le panneau de contrôle audio, comme le panneau radio, utilise les infos bulle pour indiquer la signification de chaque contrôle, et où sont les zones de clic. Toutes les fonctions des interrupteurs sont simulées, sauf pour MKR2 (marqueur 2) qui n'existe pas dans FS2004 ! Le Sélecteur de micro (*MIC SELECTOR*) est utilisé pour basculer l'audio entre COM1, COM2 et COM1 + COM2. Les autres interrupteurs font simplement du bruit quand ils sont activés.

Pilote automatique : sélecteur de mode, interrupteur et avertisseur



Avertisseur



Interrupteur général



Sélecteur de mode



Sélecteur d'altitude

Le système du pilote automatique du C550/C551 est dispersé dans tout le cockpit. Le sélecteur de mode est placé au centre du panel principal, avec le panneau de réglage d'altitude, juste au dessus de la radio. Il y a deux affichages d'avertisseur du pilote automatique, chacun étant au dessus de l'ADI, sur les places pilote et copilote. L'interrupteur général du pilote automatique se situe juste en dessous du panneau des manettes de gaz. Pour plus de confort, un clic sous le bouton rotatif DIM fera apparaître un clone de l'interrupteur général dans la vue 2D.

Le panneau de l'interrupteur du pilote automatique comprend également l'interrupteur du correcteur de lacet, ainsi que les contrôles électriques des trim de tangage et de lacet.

Comme illustré, appuyer sur l'un des boutons du sélecteur de mode activera la commande et illuminera le bouton. Dans ce modèle, le pilote automatique est au standard de FS, c'est-à-dire que ses fonctions ressemblent beaucoup à celles d'un pilote automatique d'un avion par défaut, à une exception :

1) Appuyer sur le côté HLD du bouton IAS déclenchera le maintien de la vitesse pré-réglée avec le curseur de vitesse. Appuyer sur le côté CAP du bouton IAS sélectionnera et maintiendra la vitesse actuelle.

Le panneau de réglage de l'altitude a trois fonctions, dépendant de la position du bouton SELECT :

- 1) Réglage d'altitude
- 2) Réglage de la vitesse verticale (par défaut à 1800 ft/min à l'engagement du pilote automatique)
- 3) Réglage de la hauteur de décision (par défaut à 300 ft AGL quand l'avion est initialisé)

Toutes les fonctions utilisent des infos bulle pour vous aider lors de la sélection. Utilisez le bouton rotatif *ADJUST* pour régler la valeur désirée.

EHSI

Enfin, un EFIS pour vous

Pendant des années, les pilotes des gros avions commerciaux ont pu apprécier les bénéfices des Systèmes d'Instrumentation de Vol Electroniques (*Electronic Flight Instrumentation Systems*), connus sous le nom d'EFIS. L'EFIS affiche des données combinées depuis différentes sources dans l'appareil et fournit au pilote une vue unique pour simplifier énormément les vérifications des instruments, et améliorer de façon significative la connaissance de la position. Un système EFIS complet comprend un EADI pour l'attitude et un HESI pour la navigation de base.

On trouve rarement des EHSI dans l'aviation générale car ils sont trop grands, trop lourds, et trop chers. Les écrans de cinq pouces par sept sont répandus, et leur coût peut dépasser la valeur totale de certains avions. Cette combinaison de coût, de complexité, et de taille les limite à l'utilisation sur des avions plus gros et des turboprop.

Le SN3308 fournit toutes les fonctions dans un package au prix et à la taille faits pour vous. La presse a appelé le Sandel SN3308 « l'instrumentation électronique pour le reste d'entre nous », et avec raison.



La vue du mode Rose montre que le VOR1 est réglé sur ISLK, un ILS/DME décalé. La croix rouge indique qu'il n'y a pas d'information de glide.

L'EHSI de seulement trois pouces

Sandel Avionics a mis au point une technologie novatrice avec le SN3308 qui a rendu possible la création d'un HSI électronique de trois pouces. Pourquoi trois pouces ? Parce que c'est la taille standard qui permet de s'intégrer parfaitement dans la plupart des cockpits d'avions. Certifié par la FAA en tant qu'affichage de navigation de base selon le TSO C-113, il coûte à peu près le

même prix qu'un classique HSI mécanique, et il peut remplacer un DG, RMI ou HSI mécaniques existant, comme le Bendix/King KCS-55A ou IN-831A, le Century NSD-360 ou encore le Collins PN-101.



Le mode Rose montre que le VOR1 est réglé sur le VOR/DME BTV, à 43,9Nm, le VOR2 sur le VOR/DME PLB, à 34,54Nm, et l'ADF sur SL.

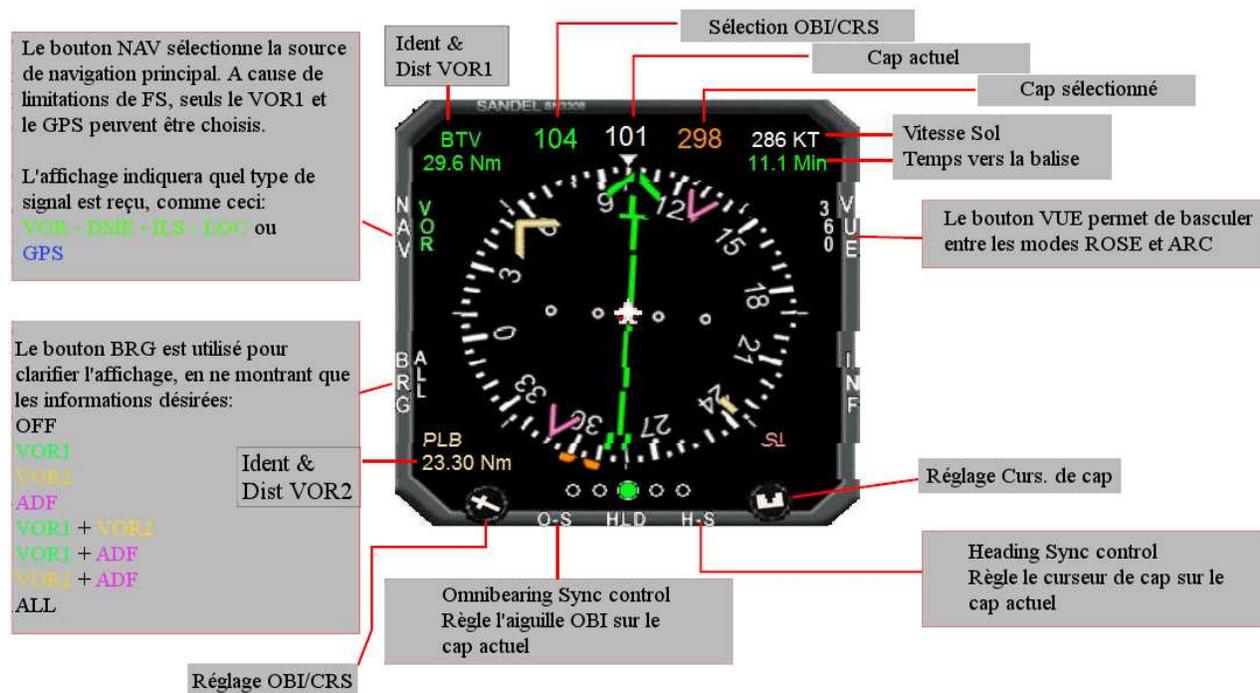
Le SN3308 améliore grandement la connaissance de la situation pour vous aider à voler avec plus de précision et réduit la probabilité que vous manquiez certaines données de navigation importantes lors de phases critique de votre vol. Les informations sont affichées en couleurs brillantes, à partir de toute votre avionique, sélectionnables par des boutons lumineux entourant l'affichage.

Avertissement

Ce logiciel a été programmé pour le loisir uniquement. Bien qu'il ait été conçu pour ressembler et fonctionner autant que possible comme l'original, il n'est pas conçu comme un objet d'entraînement. Seule une partie des fonctions de cet instrument ont été modélisées, et d'autres ont été modifiées pour fonctionner avec les limitations de Flight Simulator 2004. Cette version a été dessinée à deux fois la taille de l'instrument réel.

**NON APPROUVE POUR LE VOL REEL OU
L'ENTRAINEMENT**

Fonctionnement de l'EHSI



Il y a beaucoup d'options contenues dans un si petit instrument. Toutefois, un grand soin a été apporté pour fournir un affichage en couleur clair, pour vous aider à garder facilement à l'œil toutes les informations.

Les informations du VOR1 sont affichées en **VERT**

Aiguille OBI, Aiguille CDI, Flèche VOR1, Identification, Distance, Temps, et bille CDI/Glide

Les informations du VOR2 sont affichées en **BEIGE**

Flèche VOR2, Identification et Distance

Les informations de l'ADF sont affichées en **VIOLET**

Flèche ADF et Identification

Les informations du GPS sont affichées en **BLEU**

Aiguille OBI, Aiguille CDI, Flèche GPS, Point de passage, Distance, Temps, et bille CDI

Un exemple

La manière la plus simple d'expliquer l'EHSI est de fournir un exemple de son utilisation pendant un vol normal. Nous volons de Saranac Lake (KSLK) vers Quebec-Lesage (CYQB). Nous venons juste de décoller de KSLK et nous sommes sur le point d'intercepter notre route GPS. Notez que le VOR2 est réglé sur YUL, le VOR/DME de Montréal, ce qui permet la vérification des données GPS. Voilà la puissance de l'EHSI Sandel en action. En vous permettant d'afficher plusieurs sources de données simultanément, votre connaissance de la situation est grandement améliorée.

Remarquez également que la route désirée, la distance et le temps vers le point FAWNS sont affichés dans le coin supérieur gauche, et le bouton OBS a été réglé sur 8 pour obtenir un meilleur confort visuel. Même sans utiliser la « carte GPS », on peut sans problème voir que nous sommes à gauche de notre route, avec un cap à l'interception. Quand la flèche bleue du GPS et la flèche beige du VOR2 seront alignées, alors nous serons exactement sur notre route. De plus, puisque seul le VOR1 permet d'afficher le temps nécessaire pour atteindre la balise, en réglant le VOR1 sur le VOR YUL, vous pourrez voir le temps vers cette balise, qui est aussi notre 4^e point tournant GPS.



L'image sur la droite montre les mêmes données, mais agrandies, dans le mode ARC. Remarquez que la route GPS est maintenant représentée par une ligne en pointillés, et que le trait de déviation CDI est maintenant caché. Cela « ouvre » l'affichage, et propose une vue clarifiée, tout en continuant de fournir les informations nécessaires à la sécurité, en vol IFR, même dans de très mauvaises conditions de vol.





En virage vers le point suivant

Nous venons juste de passer le point YUL, et nous avons commencé à virer pour nous aligner sur le point GPS THIBO. Notez que la Flèche et l'affichage GPS montrent une route désirée de 59°. A la fin du virage, nous cliquons sur le bouton O-S pour synchroniser l'indicateur de cap GPS, comme illustré ci-dessous.



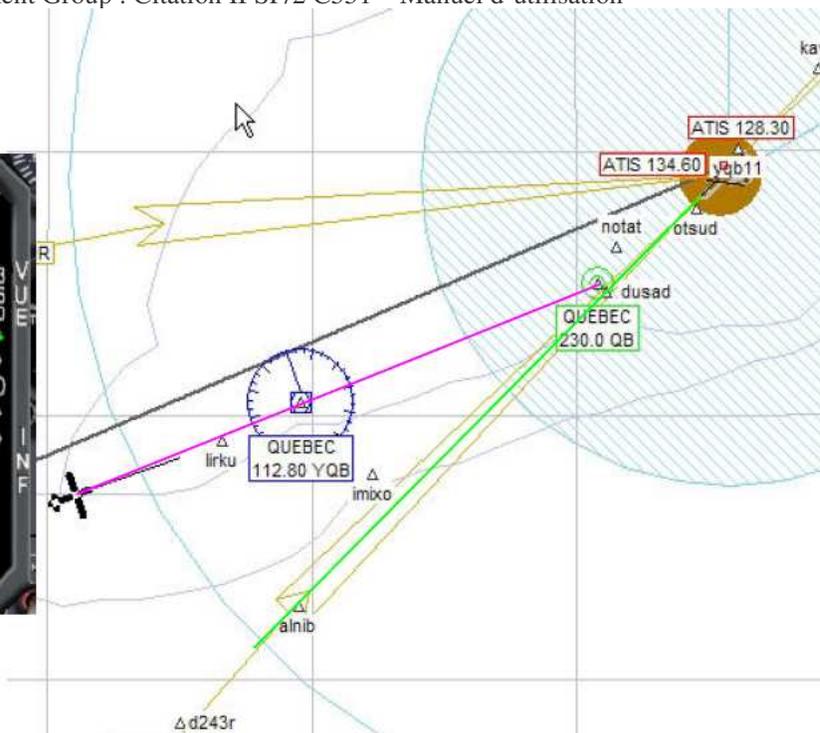
Maintenant que nous avons remis à jour l'indicateur de cap GPS, notez que la flèche VOR2 est maintenant en bas, pointant vers le VOR. Cela nous permet de continuer à vérifier les données GPS, pour nous donner une meilleure sensation de sécurité.



Nous avons cliqué sur le bouton OS pour re-synchroniser l'indicateur de cap GPS

Ici, nous avons passé le point THIBO, et faisons route vers le point SOKYE ;
Remarquez que j'ai ajouté l'ADF UFX pour me donner une référence visuelle supplémentaire.





Ici, nous suivons les caps du contrôleur, pendant l'approche 6L à CYQB. Remarquez que nous avons réglé le VOR1 sur l'ILS/DME IUL. Si vous voyez une grande croix rouge, c'est que nous n'avons pas encore reçu les informations du Glide. L'ADF est réglé sur la balise « QB », qui nous donnera un indice sur la direction à suivre pour intercepter l'axe du localizer. La flèche du VOR1 nous indique le cap vers le localizer (vers son antenne) et nous donne un indice supplémentaire pour voler en direction du terrain. Quand la flèche du VOR1 et celle de l'ADF seront superposées, nous serons à l'intersection de ces deux signaux, c'est-à-dire sur l'axe du localizer.



Ici, nous recevons les informations du Glide. Le pilote automatique a basculé en mode APR (après l'avoir armé, bien sûr !), et aligne maintenant l'avion sur le signal du localizer et ordonnera la descente aussitôt que l'indicateur du glide signalera que nous avons suffisamment avancé pour que nous soyons centrés sur le plan de descente.



Nous avons maintenant intercepté à la fois le localiser et le plan de descente, et nous avons commencé notre descente vers la piste 6L. Remarquez que nous sommes à 1Nm de la TDZ (*Touch Down Zone*, Zone de toucher des roues), à une vitesse sol de 164 kts.

Résumé :

Ce n'est pas dans l'objectif de ce document de décrire en détail tous les usages possibles de l'EHSI. Il est suffisant de dire que **n'importe quel type de procédure**, qui nécessiterait que le pilote utilise plusieurs instruments, comme un HSI, un RMI, un affichage DME, et probablement un affichage VOR2 séparé, peut être effectuée facilement sur un unique affichage en couleur.

CARACTERISTIQUES DE L'AVION

Dimensions

Longueur	14,40 m
Hauteur	04,51 m
Envergure	15,76 m
Envergure de stabilisateur horizontal	05,74 m
Empattement (entre train principal et roulette)	05,54 m
Position (distance entre le train principal)	05,36 m
Cabine	
Longueur	06,38 m
Hauteur	01,45 m
Largeur	01,50 m

Capacités

Réservoir d'huile	2,08 gallons par moteur
Carburant (maximum utilisable)	~2500 livres par réservoir (371 gal)
Oxygène (bouteille remplie)	500 litres à 70 PSI (réduit pour une pression système de 1600-1800 PSI)
Liquide hydraulique (réservoir)	65 gallons

Moteurs

Type	JT15D-4 Turbofan
Fabriquant	Pratt & Whitney Aircraft of Canada, Ltd.
Poids net	557 livres
Poussée (Décollage, Atmosphère standard, au niveau de la mer)	2500 livres
Rapport de poussée	2,5 : 1

LIMITATIONS DE FONCTIONNEMENT

Réglages de Puissance	Durée limite (minutes)	% N1	ITT °C	% N2	Température d'huile °C	Pression d'huile PSI
Décollage	5	104	700	96	10 à 121	70 à 85
Maximum Constant	Continu	104	680	96	0 à 121	70 à 85
Croisière maximum	Continu	104	670	96	0 à 121	70 à 85
Ralenti	Continu	--	580	49 *	-40 à 121	35 minimum
Démarrage	--	--	700° pendant 2 secondes	--	-40 minimum	--
Accélération	--	104	700	96	0 à 121	--

* Le RPM turbine au ralenti est de 49,5% avec le mode Démarrage sur MARCHE.
En mode Démarrage sur ARRET, une diminution minimum de 0,5% apparaîtra.

CONDITIONS DE SURVITESSE

Durée	% N1	% N2	Action à entreprendre
Passager	104-110		Noter dans le carnet de vol
		96-98	Rien
	Supérieur à 110	Supérieur à 98	Se référer au manuel
Etat stable	Supérieur à 104	Supérieur à 96	de maintenance

ITT

Si les indications de Température inter-turbines dépassent 700°C, ou si elles dépassent 680°C pendant plus de 5 minutes, vous devrez vous référer au manuel de maintenance.

Facteur de charge en manœuvre

Volets rentrés.....	Facteur de charge limite -1,52 à +3,8
Volets sortis.....	0 à +2,0

Poids	Modèle 550	Modèle 551
Poids maximum en charge	13 500 lbs	12 700 lbs
Poids maximum au décollage	13 300 lbs	12 500 lbs
Poids maximum à l'atterrissage	12 700 lbs	12 000 lbs
Poids maximum à vide (Standard)	9 500 lbs	9 500 lbs
Poids maximum à vide (Optionnel)	11 000 lbs	11 000 lbs

Les poids maximums au décollage et à l'atterrissage peuvent être réduits à cause de l'altitude, de la température ou de la longueur de la piste.

Centre de gravité

Limite avant :

A 8 540 lbs, ou moins – 18,0% MAC (276,1'' à l'arrière de la position de référence)

A 13 300 lbs – 22,6% MAC (279,8'' à l'arrière de la position de référence)

A 12 500 lbs – 21,8% MAC (279,9'' à l'arrière de la position de référence)

(Note : ligne droite de variation entre 18,0 et 22,6% MAC)

Altitude

Altitude maximum en manœuvre 43 000 ft

Vitesse

Vitesse maximum en manœuvre (Vmo/Mmo)

Au dessus de 28 000 ft Mach 0,705

Entre 14 000 et 28 000 ft 277 kts

(avec un ZFW de 11 000 lbs, entre 14 000 et 30 500 ft) 262 kts

Sous 14 000 ft 262 kts

Vitesse de manœuvre Se référer à la section 2 du manuel de vol approuvé par la FAA

Volets – 15° (Décollage et Approche) 202 kts

Volets – 35° (Atterrissage) 176 kts

Vitesse de mouvement du train 176 kts

Vitesse train sorti 176 kts

Vitesse d'utilisation des aérofreins Vmo/Mmo

Vitesse minimale de contrôle en vol 77 kts

Vitesse minimale de contrôle au sol 62 kts

Vitesse maximale des pneus au sol 165 kts

Décollage et atterrissage

Altitude maximum	14 000 ft
Composante de vent de travers	23 kts (Démontrée, non limitante)
Accumulation maximale d'eau/neige fondue sur la piste	0,4''
Température maximale au niveau de la mer	50°C (51°C avec la Reverse)
Température minimale au niveau de la mer	-54°C
Pilote automatique et correcteur de lacet doivent être sur ARRET	
Le système de navigation verticale doit être sur ARRET sous 500 ft AGL	

Démarrage

Avec puissance extérieure (Limite démarreur)	Trois démarrages en 30 minutes avec 30 secondes entre chaque cycle
Avec la batterie (Limite de la batterie)	Trois démarrages batterie par heure. Si Ce nombre est dépassé, cycle long et inspection requis

Une ITT au démarrage supérieure à 500°C N'EST PAS NORMALE.
La température minimale au démarrage est de -40°C.

Différentiel de pressurisation

Normal (pour les deux soupapes) 0 à 8,8 PSI

Cabine

Sièges : pour le décollage et l'atterrissage, tous les sièges doivent être relevés et accoudoirs baissés. Le siège placé à côté de la sortie d'urgence doit être complètement tiré en arrière, et tourné vers l'avant.

Ventilateur : Pour respecter les critères de détection de fumée, le ventilateur de la cabine doit être en marche tant que le rideau de discrétion à l'arrière de la cabine est fermé. Si le ventilateur est hors service, le rideau doit rester ouvert à moins que les toilettes soient en service.

Manœuvres autorisées

Le Citation II est certifié pour les vols VFR et IFR, de jour comme de nuit. Le vol en conditions givrantes est autorisé.

Les manœuvres acrobatiques et les vrilles sont interdites. Les décrochages provoqués sont interdits au dessus de 25 000 ft ou à des régimes moteur compris entre 61,0% et 65,0% de N1.

Equipage minimum

Equipage minimum pour toutes les manœuvres :

Modèle 550 – 1 pilote et 1 copilote

Modèle 551 – 1 pilote en place gauche

1 pilote automatique avec couplage d'Approche

1 Directeur de vol

1 Micro

Interrupteur de Transpondeur Ident sur le manche à balai pilote

Le pilote doit détenir une licence de type C-500 et doit respecter les critères des FAR 61.58, concernant les manœuvres à deux pilotes, ou des FAR 61.57 pour les manœuvres à un seul pilote (Modèle 551 uniquement).

Le copilote doit posséder une licence multi moteurs et doit respecter les critères des FAR 61.55. Les manœuvres de Catégorie II exigent deux pilotes.

Reverse

La puissance de la reverse doit être ramenée en position de ralenti à 60 kts pendant l'atterrissage.

La puissance maximum de la reverse est limitée à 94% de N1 pour une température ambiante supérieure à -18°C et à 92% de N1 pour une température ambiante inférieure à -18°C

La durée maximale du déploiement de la reverse est de 15 minute par période de 1 heure.

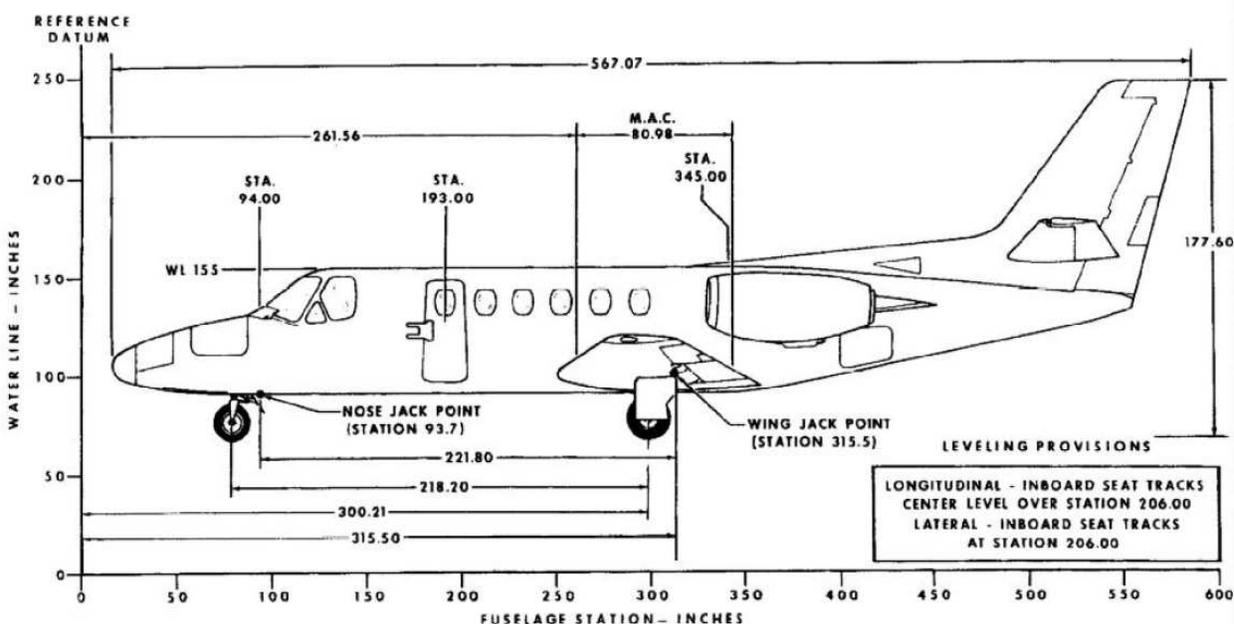
L'utilisation de la reverse sur des pistes en herbe, sable ou gravier est interdite.

L'usage simultané du parachute frein (si installé) et de la reverse est interdit.

Sélecteur de la source de pressurisation

L'utilisation du mode BOTH HI n'est pas autorisée lors des phases de décollage, d'atterrissage, ou de manœuvres exigeant un maximum de puissance.

Poids et Equilibrage



Le centre de gravité à vide pour la plupart des Citation II est situé approximativement à 291,0 pouces à l'arrière de la ligne de position de référence. En fonction du poids de l'avion, le centre de gravité de l'avion chargé peut se déplacer depuis 276,1 pouces à l'arrière de la position de référence et rester dans les limites.

Lorsque l'avion est chargé, le centre de gravité se déplace. La distance du déplacement dépend non seulement du poids ajouté, mais également de la distance de ce poids par rapport à la position d'origine du centre de gravité. Ces deux facteurs peuvent être calculés en multipliant le poids ajouté par sa distance par rapport à la ligne de position de référence, pour obtenir un moment de chargement. Ces informations sont représentées dans le tableau ci-contre.

La contribution de chaque station de chargement au déplacement du centre de gravité peut être observée en comparant les différentes longueurs du centre de gravité données dans le tableau de Poids et de Moments situé dans le POH du Citation II réel, mais pour la simulation, celui-ci a été considérablement simplifié.

L'axe de moment de chaque station de chargement a été noté dans le tableau de Poids et de Moment pour vous simplifier la tâche.

FUEL

WEIGHT (POUNDS)	MOMENT/100 ARM VARIES	WEIGHT (POUNDS)	MOMENT/100 ARM VARIES
100	298	2600	7415
200	590	2700	7700
300	879	2800	7984
400	1164	2900	8269
500	1449	3000	8555
600	1732	3100	8840
700	2015	3200	9125
800	2298	3300	9412
900	2582	3400	9697
1000	2866	3500	9982
1100	3150	3600	10269
1200	3434	3700	10556
1300	3719	3800	10843
1400	4003	3900	11131
1500	4289	4000	11418
1600	4573	4100	11706
1700	4857	4200	11993
1800	5141	4300	12281
1900	5426	4400	12568
2000	5710	4500	12856
2100	5994	4600	13142
2200	6279	4700	13430
2300	6563	4800	13721
2400	6847	4900	14008
2500	7131	5000	14319

Toutes les données que vous voudrez consulter figurent sur le tableau de droite, où vous trouverez l'axe de moment correspondant au carburant embarqué. Reportez ce nombre dans le formulaire pendant vos calculs.

Pour chaque station, multipliez le poids par l'axe du moment, et divisez le tout par 100. Le total partiel et le total sont indiqués sur le formulaire pour obtenir le résultat final.

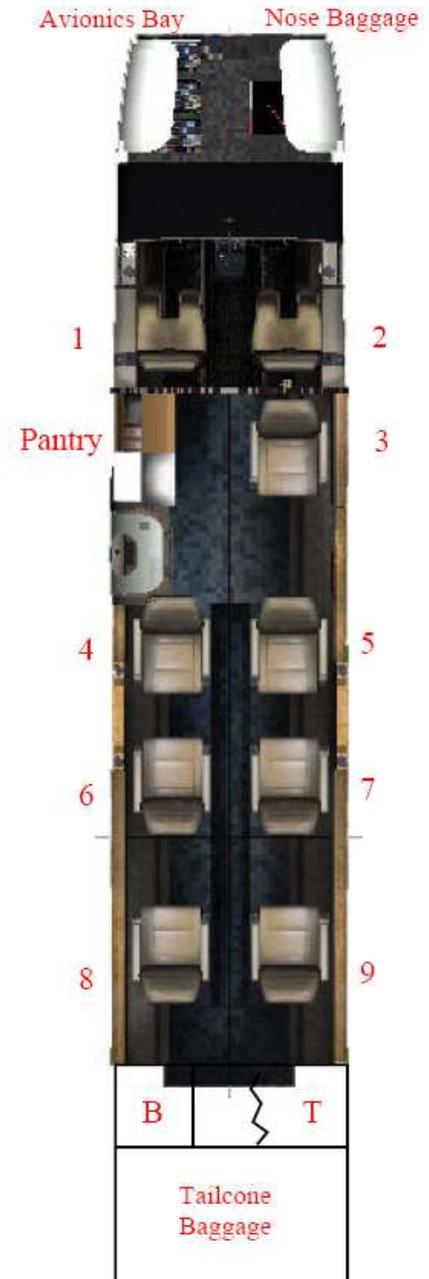
Formulaire de Poids et Equilibrage (Exemple)

Calculs de chargement			
Objet	Poids	Axe	Moment / 100
Siège 1	170	131	223
Siège 2		131	
Siège 3	170	170	289
Siège 4	200	217	434
Siège 5		217	
Siège 6		253	
Siège 7		253	
Siège 8		288	
Siège 9		288	
Toilettes arrière		325	
Bureau arrière		325	
Bagages avant	60	74	44
Bagages arrière	100	442	442
Bureau/Cabinet	120	170	204
Chargement total	820	--	1636
Poids à vide	7100	--	20661
<i>Zero Fuel Weight</i> Ne pas dépasser le ZFW Max 9500 lbs	7920		22297
Chargement carburant	3000		8555
<i>Ramp Weight</i> Ne pas dépasser le <i>Ramp Weight Max</i> 12700 lbs	10920		30852
Carburant au roulage	200		571
<i>Take Off Weight</i> Ne pas dépasser le <i>TO Weight Max</i> 12500 lbs	10720		30281
Carburant mini en route	2000		5686
<i>Landing Weight</i> Ne pas dépasser le L.W. Max 12000 lbs	8720		24595

* Les totaux doivent respecter les limites de poids et de centre de gravité. C'est la responsabilité de l'opérateur de s'assurer du chargement correct de l'appareil. Le centre de gravité à vide est noté sur le formulaire de poids de l'appareil. Si l'appareil a été endommagé, référez-vous au registre de poids et d'équilibrage pour obtenir cette information.

Formulaire de Poids et Equilibrage

Calculs de chargement			
Objet	Poids	Axe	Moment / 100
Siège 1		131	
Siège 2		131	
Siège 3		170	
Siège 4		217	
Siège 5		217	
Siège 6		253	
Siège 7		253	
Siège 8		288	
Siège 9		288	
Toilettes arrière		325	
Bureau arrière		325	
Bagages avant		74	
Bagages arrière		442	
Bureau/Cabinet		170	
Chargement total		--	
Poids à vide	7100	--	20661
<i>Zero Fuel Weight</i> Ne pas dépasser le ZFW Max 9500 lbs			
Chargement carburant <i>Ramp Weight</i> Ne pas dépasser le <i>Ramp Weight Max</i> 12700 lbs			
Carburant au roulage <i>Take Off Weight</i> Ne pas dépasser le <i>TO Weight Max</i> 12500 lbs			
Carburant mini en route <i>Landing Weight</i> Ne pas dépasser le L.W. Max 12000 lbs			



* Les totaux doivent respecter les limites de poids et de centre de gravité. C'est la responsabilité de l'opérateur de s'assurer du chargement correct de l'appareil. Le centre de gravité à vide est noté sur le formulaire de poids de l'appareil. Si l'appareil a été endommagé, référez-vous au registre de poids et d'équilibrage pour obtenir cette information.