

**Manuel du pilote**

**Microsoft**  
**Flight  
Simulator**

*Encore plus de réalisme !*

## **Services après-vente Microsoft**

Microsoft® offre un service après-vente dont l'efficacité peut vous aider à profiter au maximum de votre nouveau logiciel Microsoft. L'article suivant résume ces options.

Si vous avez une question à propos de votre logiciel Microsoft, consultez le manuel du pilote. Si vous ne trouvez pas la réponse à votre question, appelez notre service technique.

Le service après-vente n'est pas disponible pour les conseils de pilotage.

L'accès au service après-vente de Microsoft s'opère aux prix, termes et conditions en vigueur au moment de la demande d'accès.

### **Service après-vente francophone**

Pour tout renseignement sur la version française 5.0 de Microsoft® Flight Simulator™ pour DOS, appelez le service après-vente de Microsoft.

Belgique      Microsoft NV  
tél : 02-7303911  
support tech : 02-5133274 (néerlandais)  
support tech : 02-5023432 (anglais)  
support tech : 02-5132268 (français)

Canada      Microsoft Canada Inc.  
tél : 1 (416) 568-0434  
fax : 1 (416) 568-4689  
support tech tél : 1 (416) 568-3503  
support tech fax : 1 (416) 568-4689

France,  
Polynésie  
française

Microsoft France  
tél : (33) (1) 69-86-46-46  
télex : MSPARIS 604322F  
fax : (33) (1) 64-46-06-60  
support tech tél : (33) (1) 69-86-10-20  
support tech fax : (33) (1) 69-28-00-28

Suisse

Microsoft AG  
tél : 01 - 839 61 11  
fax : 01 - 831 08 69  
support tech : 01 - 342 03 22 (German)  
support tech : 022 - 738 96 88 (français)

### **Service après-vente international**

Si vous avez acheté une version autre que la version française, adressez-vous à la filiale du pays correspondant. Une liste des coordonnées des filiales internationales est située après l'index à fin de ce manuel.

Version 5.0

Pour systèmes MS-DOS.

**Manuel du pilote**

**Microsoft®**  
**Flight**  
**Simulator**

*Encore plus de réalisme !*

Les informations contenues dans ce document pourront faire l'objet de modifications sans préavis. Sauf mention contraire, les sociétés, les noms et les données utilisés dans les exemples sont fictifs. Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite ou transmise à quelque fin ou par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, sans la permission expresse et écrite de Microsoft Corporation.

© 1986-1993 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

© 1986-1993 Bruce Artwick. Tous droits réservés.

Printed in Ireland: 06

Microsoft, MS, et MS-DOS sont des marques déposées, Paintbrush et Windows sont des marques de Microsoft Corporation.

Flight Simulator est une marque déposée par Bruce A. Artwick.

Hayes est une marque déposée de Hayes Microcomputer Products, Inc.

IBM et PS/2 sont des marques déposées de International Business Machines Corporation.

Media Vision est une marque de Media Vision Inc.

Pentium est une marque de Intel Corporation.

Sound Blaster et Sound Blaster Pro sont des marques de Creative Technology Ltd.

Video Seven est une marque de Headland Technology, Inc.

Les cartes de France et d'Allemagne ont été reproduites avec l'autorisation de Jeppesen Sanderson, Inc. © 1993 Jeppesen Sanderson, Inc.

Le design du coffret de Flight Simulator et de la couverture du *Manuel du pilote* a été conçu par Hugh Syme.

Document No. EB-43142F-0893

# Table des matières

## **Bienvenue** *viii*

A propos des concepteurs *ix*  
 A propos du *Manuel du pilote* *x*  
 Conventions *xii*

## **Notions de base de Flight Simulator** *1*

### **Chapitre 1 Installation et démarrage de Flight Simulator** *2*

Configuration requise *2*  
 Installation de Flight Simulator sur le disque dur *3*  
 Démarrage de Flight Simulator *4*

### **Chapitre 2 Exploration des menus et des commandes** *5*

Choix d'une commande *5*  
 Résumé des menus et des commandes *6*  
 Modification des préférences *9*  
 Pour quitter Flight Simulator *13*

## **Pilotage de Flight Simulator** *15*

### **Chapitre 3 Vol d'initiation** *16*

### **Chapitre 4 Pilotage de l'avion monomoteur** *18*

Caractéristiques de vol du Cessna Skylane RG *19*

### **Chapitre 5 Pilotage du Learjet** *32*

Caractéristiques de vol du Learjet *32*

### **Chapitre 6 Pilotage du planeur** *38*

Caractéristiques de vol du planeur *38*





## Aux commandes 45

### Chapitre 7 Dans le cockpit 46

- Activation et désactivation d'un tableau de bord 46
- Choix des tableaux de bord et des instruments 47
- Tableau de bord et console radio 49
- Commandes de vol 59

### Chapitre 8 A l'extérieur de l'appareil 73

- Commandes de contrôle des vues 74

## Le monde de Flight Simulator 83

### Chapitre 9 Scènes et position 84

- Changement de scène 84
- Changement de la position de l'appareil 87

### Chapitre 10 Environnement 94

- Modification de l'heure et de la saison 94
- Ajout de secteurs météorologiques 95
- Modification de la météo 97
- Copie d'un secteur ou d'une catégorie météorologique 102

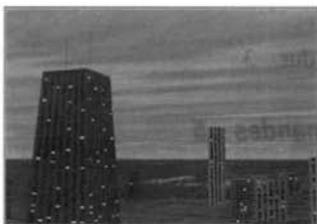
## Ecole de pilotage 105

### Chapitre 11 Cours au sol 106

- Equilibre des forces 106
- Pilotage à l'attitude 109

### Chapitre 12 Formation au pilotage élémentaire 113

- Formation au pilotage 113
- Evolutions au sol 114
- Manoeuvres élémentaires en vol 115
- Décollage et montée initiale 119
- Approche et atterrissage 120



*Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour décoller et atterrir immédiatement, consultez le chapitre « Vol d'initiation » page 16.*

**Vol d'initiation** Si vous voulez d'emblée prendre votre avion en main et que vous n'avez pas le temps de prendre des leçons de pilotage, rien de plus facile ! Décollez et initiez-vous alors aux notions de base du pilotage en vol. Aussi incroyable que cela puisse paraître, vous pouvez même atterrir en toute sécurité dès votre premier vol ! Si vous pilotez le Cessna, Flight Simulator dispose désormais d'une commande **Posez-moi** qui vous permet de franchir immédiatement et avec succès l'un des obstacles les plus difficiles des premières leçons.

**Appareils proposés par Flight Simulator** Flight Simulator vous propose de vous installer aux commandes d'un avion monomoteur puissant et performant, le Cessna Skylane RG. Mais vous pouvez tout aussi bien opter pour un Learjet 35A, un planeur Schweizer 2-32 ou un Sopwith Camel.

L'appareil monomoteur Cessna type 182 constitue l'avion idéal pour l'entraînement au pilotage, grâce à ses performances et à sa vitesse, qui requièrent toute l'attention du pilote, en particulier lors de l'approche finale. Toute la simulation de cet appareil est conçue dans un souci de réalisme, tant au niveau des sensations visuelles que des sensations de pilotage.

La simulation du Learjet est conçue pour le plaisir et la précision du pilotage. C'est un avion rapide et suffisamment puissant pour faire de la voltige. Il permet de voler à une vitesse de croisière de 460 noeuds et à une altitude de 41 000 pieds.

La simulation du planeur offre à la fois l'émotion de s'élever dans les airs en exploitant les ascendances thermiques et dynamiques et la sensation de voler plus en souplesse et en harmonie.

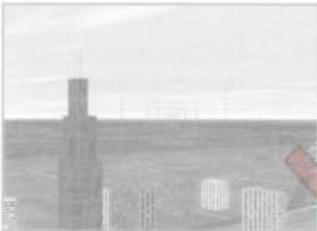
Le Sopwith Camel est un avion biplan rustique dont les commandes ressemblent à celles du Cessna.

**Loisirs** Flight Simulator vous permet d'effectuer des vols d'agrément avec vos amis à l'occasion de vols à deux joueurs. Il propose également un jeu d'épandage agricole, ainsi que le vol en formation et des scénarios sur EFIS (Electronic Flight Instrument Systems) destinés à tester vos aptitudes.

## ***A propos des concepteurs***

Flight Simulator a été créé par Bruce Artwick, de la Bruce Artwick Organization, Ltd. (BAO), groupe spécialisé dans la conception de simulateurs. Artwick a longtemps travaillé dans le domaine de l'architecture des processeurs de signaux haute performance et des systèmes de contrôle radar à la Hughes Aircraft Company ; par ailleurs, il a effectué des recherches sur la conception de systèmes graphiques installés sur micro-ordinateurs à l'Aviation Research Laboratory et aux Digital

<b>Chapitre 13 Formation au pilotage avancé</b>	<b>122</b>
Décrochages	122
Quelques leçons supplémentaires de pilotage avancé	125
<b>Chapitre 14 Cours de voltige</b>	<b>129</b>
Figures de voltige simple	129
Figures de voltige complexes	135
<b>Chapitre 15 Cours de navigation</b>	<b>143</b>
Pilotage à vue	143
Estime	143
Systèmes de navigation	144
Système d'atterrissage aux instruments (ILS)	157
Systèmes de balisage lumineux d'approche	158
Affichage EFIS/CFPD	160
Contrôle du trafic aérien	161
Pilote automatique	163
<b>Chapitre 16 Analyse du vol et suivi de route</b>	<b>165</b>
Système d'analyse de vol	165
Système de suivi de route	169
<b>Chapitre 17 Carnet de vol</b>	<b>171</b>
Utilisation d'un carnet de vol	171
<b>Loisirs</b>	<b>177</b>
<b>Chapitre 18 Vol à deux joueurs</b>	<b>178</b>
Connexion de deux ordinateurs	178
Vol à deux	182
Envoi et réception de messages	183
Quelques conseils pour le vol à deux joueurs	184
<b>Chapitre 19 Vol en formation et épandage agricole</b>	<b>186</b>
Vol en formation	186
Épandage agricole	187





## **Chapitre 20 Epreuves de navigation EFIS 188**

Epreuves de navigation EFIS 188

## **Tirer le meilleur parti de Flight Simulator 191**

### **Chapitre 21 Fonctions spéciales 192**

Amélioration du réalisme 192  
Vol et enregistrement de situations 196  
Enregistrement et visualisation de films 199  
Photographie aérienne 201  
Mise en pause de Flight Simulator 202  
Affichage d'informations concernant Flight Simulator 202

### **Chapitre 22 Aventures aériennes 203**

Ballet à New York 203  
Mission en montagne 205  
Tour de San Francisco en Sopwith 206  
Vol vers Paris en compagnie de Lindbergh 208  
Excursion hivernale au-dessus des Alpes 210

### **Chapitre 23 Informations complémentaires sur le pilotage 212**

Manuels de pilotage 212  
Manuels de référence pour pilotes de tous niveaux 213  
Ouvrages de référence 214  
Romans d'aventure 215  
Biographies d'aviateurs célèbres 215  
Vidéos 215  
Dictionnaires 216  
Services d'information en ligne 216

### **Chapitre 24 Questions courantes et réponses 217**

Installation 217  
Mémoire 218  
Performances 220  
Vidéo 222  
Son 223  
Jeu à deux 224

## **Annexes 227**

### **Annexe A Utilisation de la souris, du clavier et du manche à balai 228**

- Paramètres de sensibilité 228
- Utilisation de la souris 229
- Utilisation du clavier 232
- Utilisation des manches à balai 233

### **Annexe B Cartes et répertoires 239**

### **Annexe C Caractéristiques techniques 262**

- Cessna Skylane RG 262
- Learjet 35A 263
- Planeur Schweizer 2-32 264
- Sopwith Camel 265

### **Annexe D Le clavier 266**

- Affichage des menus et de la barre de menus 266
- Enregistrement et réinitialisation d'une situation 266
- Quitter Flight Simulator 267
- Contrôle des fenêtres 267
- Contrôle des vues 268
- Utilisation de la caméra vidéo 269
- Arrêt des retours sur image 269
- Arrêt des analyses de manoeuvres 270
- Choix des tableaux de bord 270
- Utilisation des commandes de l'avion 270
- Utilisation des commandes de vol 271
- Etalonnage des instruments 273
- Réglage des radios 274
- Déplacements animés 274

### **Glossaire 277**

### **Index 293**



# Bienvenue

*Prenez connaissance des nouveautés de Flight Simulator 5.0 !*

*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

Bienvenue dans le monde de Microsoft® Flight Simulator®, programme de simulation de vol en temps réel de la cinquième génération, conçu pour les pilotes de tous âges et de tous niveaux. La simulation prend en compte les principales caractéristiques des appareils et exploite les capacités graphiques de votre ordinateur afin de vous donner instantanément la sensation de voler. Flight Simulator propose un affichage du poste de pilotage en trois dimensions, des commandes de vol étendues et une instrumentation de vol à vue (VFR) et aux instruments (IFR) conforme aux spécifications de la Federal Aviation Administration (FAA) américaine.

**Graphiques** Flight Simulator offre des représentations graphiques détaillées qui simulent avec précision la perspective réelle du pilote. Le ciel et l'horizon sont reproduits de manière fidèle au moyen de dégradés de couleurs, tandis que le réalisme photographique ajoute de la profondeur à votre tableau de bord et fait apparaître l'aéroport au-dessous de votre appareil à mesure que vous perdez de l'altitude pour atterrir. Vous pouvez également observer les décollages et les atterrissages des autres avions autour de vous ainsi que les mouvements des véhicules d'entretien aux abords des pistes.

**Le monde de Flight Simulator** Flight Simulator englobe le monde réel dans son ensemble, y compris ses coordonnées exactes en latitude et en longitude. Vous pouvez commencer ou terminer un vol sur l'aéroport ou aux coordonnées que vous souhaitez, ou effectuer des vols dans diverses situations préenregistrées et même procéder à l'enregistrement vidéo de vos propres vols pour les repasser ultérieurement.

**Réalisme en vol** Dans Flight Simulator, vous pouvez modifier votre environnement de vol, notamment l'heure du jour, la saison, les vents, les nuages et les turbulences. Lorsque vous aurez acquis davantage d'expérience, vous pourrez aussi définir des facteurs de réalisme et de fiabilité pour déterminer la fréquence selon laquelle des problèmes peuvent survenir en vol, ceci afin de vous permettre de tester vos aptitudes à réagir à des dysfonctionnements de vos équipements.

**Ecole de pilotage** Flight Simulator dispense des leçons de pilotage de différents degrés de difficulté. Si vous débutez, vous pouvez commencer par les premières leçons et les commandes les plus simples afin de découvrir les notions de base du pilotage. Lorsque vous aurez acquis ces notions, ou si vous êtes déjà un pilote expérimenté, vous pourrez choisir des commandes plus réalistes et plus complexes pour simuler des manœuvres en vol plus élaborées. Si vous osez passer à l'étape suivante, vous pourrez vous essayer à la voltige aérienne.

Computer Laboratories, Université d'Illinois, où il a obtenu l'équivalent d'une licence et d'une maîtrise en électromécanique. BAO est composée d'un groupe d'ingénieurs qui partagent la même passion pour l'aviation et la simulation graphique sur ordinateur et qui sont eux-mêmes pilotes privés ou instructeurs IFR.

## A propos du Manuel du pilote

Le *Manuel du pilote de Microsoft Flight Simulator* comporte toutes les instructions dont vous aurez besoin pour voler sur Flight Simulator. Comme le montre le tableau suivant, le manuel est divisé en neuf parties :

<b>Consultez</b>	<b>Pour plus d'informations sur</b>
« Bienvenue »	Les nombreuses fonctions offertes par Flight Simulator Les concepteurs de Flight Simulator L'organisation et la présentation du <i>Manuel du pilote</i>
« Notions de base de Flight Simulator »	La configuration requise L'installation et le démarrage de Flight Simulator L'utilisation des menus et des commandes La définition de paramètres particuliers avant le vol
« Pilotage de Flight Simulator »	La procédure à suivre pour décoller et atterrir immédiatement Le pilotage d'un des appareils de Flight Simulator : Cessna Skylane RG, Sopwith Camel, Learjet ou planeur
« Aux commandes »	L'utilisation des instruments et des commandes de l'appareil L'observation de l'horizon depuis le poste de pilotage La visualisation de votre appareil à partir d'un avion d'observation ou depuis la tour de contrôle

<b>Consultez</b>	<b>Pour plus d'informations sur</b>
« Le monde de Flight Simulator »	Le changement d'aéroport, de position exacte ou de région où se déroule la scène
« Ecole de pilotage »	Le changement d'heure, de saison et de météo L'école d'initiation, de perfectionnement et de voltige Les instruments de navigation et leur utilisation L'analyse du vol et les retours sur image L'utilisation d'un carnet de vol
« Loisirs »	Le vol à deux joueurs Le vol en formation et le jeu d'épandage agricole Le concours de navigation EFIS
« Tirer le meilleur parti de Flight Simulator »	Les fonctions spéciales de Flight Simulator Les scénarios avancés pour tester vos aptitudes en vol Les manuels pour approfondir vos connaissances en pilotage Les questions courantes et les réponses correspondantes à propos de Flight Simulator
« Annexes »	L'exploitation des possibilités de la souris, du clavier et du manche à balai Les cartes de vol, les répertoires ainsi que les cartes des pistes Les performances des appareils Le clavier

A la suite des annexes, vous trouverez un glossaire proposant les définitions des commandes des appareils et une terminologie aéronautique.

Un index détaillé vous est proposé à la fin de ce manuel. Si vous ne trouvez pas ce que vous cherchez dans la table des matières, cherchez dans l'index l'expression ou le mot qui vous est le plus familier et reportez-vous au thème correspondant.

Vous trouverez enfin un aide-mémoire au dos de ce manuel.

## Conventions

*Pour plus d'informations sur les menus et les commandes, consultez le chapitre « Exploration des menus et des commandes » page 5.*

*Pour plus d'informations sur la façon de voler en utilisant le clavier, consultez l'annexe D, « Le clavier » page 266.*

*Pour plus d'informations sur les modes Pointeur et Volant, consultez la section « Utilisation de la souris » page 229.*

Les conventions suivantes ont pour objectif de simplifier l'utilisation de Flight Simulator :

- Des termes génériques sont utilisés pour la plupart des actions réalisées, que ce soit à l'aide de la souris ou du clavier. Par exemple, "Choisissez « OK »" signifie cliquer sur le bouton « OK » ou appuyer sur ENTREE.
- Vous pouvez utiliser à la fois la souris et le clavier pour choisir les menus, les commandes et les options des boîtes de dialogue. Si vous choisissez la souris, il vous suffit de pointer et de cliquer à l'aide du bouton *gauche*. Lorsque vous choisissez un nom de commande ou une option suivie de points de suspension (...), Flight Simulator affiche une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez procéder à d'autres choix. Dans les menus, les raccourcis clavier sont affichés en regard des noms de commandes.
- Un signe plus entre deux touches signifie que vous devez enfoncer et relâcher les deux touches en même temps. Par exemple, "Pour quitter Flight Simulator, appuyez sur CTRL+C" signifie que vous devez maintenir la touche CTRL enfoncée tout en appuyant sur C.
- Vous pouvez utiliser à la fois la souris et le clavier pour activer et désactiver les fonctions des commandes de vol. Si vous choisissez la souris, il vous suffit de cliquer sur son bouton *droit* pour pouvoir l'utiliser comme manche à balai. Le pointeur de la souris disparaît alors de l'écran et vous pilotez en faisant glisser la souris vers la gauche, la droite, le haut ou le bas. Si vous choisissez le clavier, vous pouvez manoeuvrer les ailerons et les gouvernes de direction et de profondeur et contrôler la direction des vues au moyen des touches du pavé numérique (touches GAUCHE, DROITE, HAUT et BAS, ou toute autre touche du pavé numérique spécifiée comme telle, par exemple 5 (pavé numérique)).

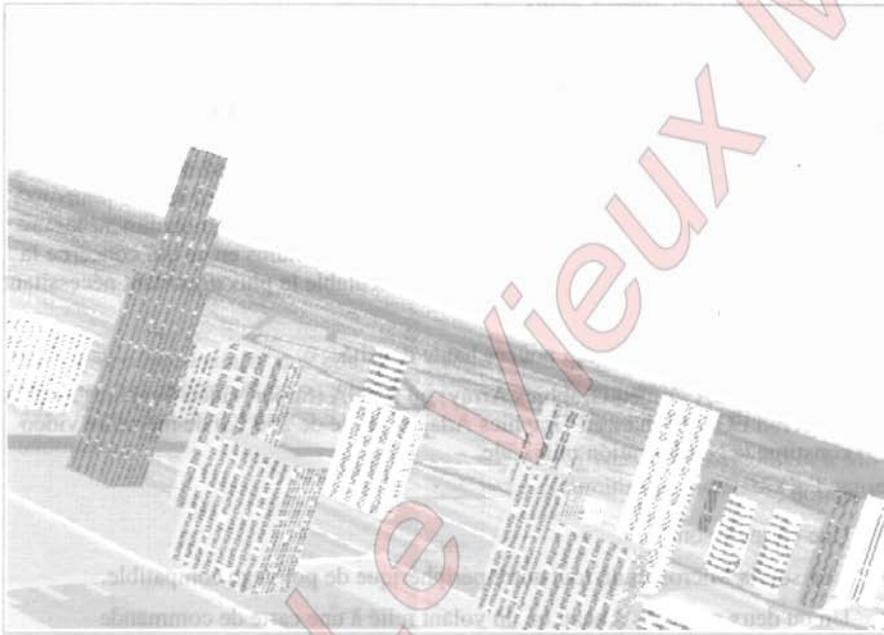
- Certains instruments et commandes du tableau de bord comportent des lettres, qui vous indiquent sur quelles touches appuyer. Par exemple, le “G” situé à droite de l’indicateur du train vous rappelle qu’il faut appuyer sur G pour sortir ou rentrer le train d’atterrissage. Si vous choisissez la souris, il vous suffit de cliquer sur l’indicateur du train.
- Utilisez les touches + (plus) et - (moins) pour augmenter ou diminuer le réglage de la plupart des instruments. Appuyez toujours sur la touche correspondant à l’instrument que vous voulez régler avant d’appuyer sur la touche + (plus) ou - (moins). Par exemple, appuyez sur C pour la radio COM, puis sur + (plus) ou - (moins) pour changer de fréquence. Si vous choisissez la souris, il vous suffit de cliquer sur les chiffres du tableau de bord pour modifier les réglages.
- Dans tout le manuel, vous trouverez dans la marge des conseils, des notes, des illustrations et des références croisées avec d’autres informations qui faciliteront votre apprentissage du pilotage.
- Le glossaire de la page 277 définit et décrit les termes, les instruments et les expressions propres au langage de l’aéronautique les plus couramment employées.

# Notions de base de Flight Simulator

Cette partie traite des notions élémentaires d'utilisation de Microsoft Flight Simulator. Elle vous aidera à faire fonctionner Flight Simulator et vous familiarisera avec la structure du programme. Lorsque vous maîtriserez les notions de base, vous pourrez profiter pleinement de tous vos vols.

Le chapitre 1, « Installation et démarrage de Flight Simulator », décrit étape par étape la procédure d'installation et de démarrage de Flight Simulator.

Le chapitre 2, « Exploration des menus et des commandes », fournit une vue d'ensemble de la structure des menus et des commandes de Flight Simulator. Il décrit également en détail la commande **Préférences** du menu **Options** et vous explique dans quelle mesure il est important de définir des préférences avant de commencer à piloter.



# Chapitre 1 Installation et démarrage de Flight Simulator

Quelques minutes suffisent pour être prêt à décoller. Le programme Install de Microsoft Flight Simulator permet une installation rapide et aisée. Au cas où vous souhaiteriez prendre connaissance de la configuration matérielle requise, nous avons commencé par la passer en revue.

## Configuration requise

*Pour plus d'informations sur la façon de tirer le meilleur parti de votre système et de Flight Simulator, consultez les sections « Mémoire » et « Performances » pages 218 et 220.*

*Si vous utilisez une carte VGA ou EGA, vous pouvez faire apparaître des instruments supplémentaires sur le tableau de bord du Cessna en appuyant sur TAB.*

*Pour plus d'informations sur la sonorisation de Flight Simulator, consultez la section « Son » page 223.*

La configuration recommandée pour Flight Simulator est la suivante :

- Un ordinateur dont l'architecture correspond à la norme ISA (Industry Standard Architecture), un IBM PC ou compatible par exemple, à la norme MCA (Micro Channel Architecture), par exemple un IBM PS/2 ou compatible, ou à la norme EISA (Extended Industry Standard Architecture), c'est-à-dire un 80386, 80486 ou Pentium. Un ordinateur 386 constitue la configuration minimale recommandée pour le système.
- MS-DOS® ou PC-DOS (version 3.2 ou ultérieure).
- Disque dur avec 14 méga-octets (Mo) d'espace disponible.
- 530 kilo-octets (Ko) de mémoire conventionnelle, 2 Mo de mémoire étendue paginée (EMS) disponible ainsi qu'un gestionnaire de mémoire adapté pour pouvoir utiliser l'ensemble des fonctions de Flight Simulator, notamment les fonctions de sonorisation. En outre, les besoins minimums en ce qui concerne la mémoire s'élèvent à 1 Mo, le programme exécutable le plus important nécessitant 530 Ko de mémoire.
- Un lecteur de disquettes 3,5 pouces haute densité.
- Un écran VGA (Video Graphics Array) ou SVGA (Super Video Graphics Array). Un écran EGA (Enhanced Graphics Adapter) doté de 256 Ko de mémoire vidéo constitue la configuration minimale.

En option :

- Une carte de son.
- Une souris Microsoft ou tout autre périphérique de pointage compatible.
- Un ou deux manches à balai ou un volant relié à une carte de commande compatible IBM.

## Installation de Flight Simulator sur le disque dur

*Pour plus d'informations sur l'installation, consultez la section « Guide de dépannage pour l'installation » à l'intérieur de la couverture arrière du manuel.*

*L'installation peut nécessiter 15 à 30 minutes avec certains ordinateurs. Profitez-en pour consulter le manuel du pilote et vous familiariser avec les nouvelles fonctionnalités de Flight Simulator 5.0.*

*Vous ne pouvez installer que des programmes optionnels compatibles avec Flight Simulator version 5.0 ou ultérieure.*

La première étape pour piloter Flight Simulator consiste à installer le programme sur votre disque dur.

### **Pour installer Flight Simulator**

- 1 Vérifiez que votre ordinateur et votre écran sont sous tension.
- 2 Insérez la disquette d'installation 1 de Microsoft Flight Simulator dans le lecteur A ou B et, si nécessaire, rabattez le loquet du lecteur.
- 3 Passez sur le lecteur dans lequel vous avez inséré la disquette d'installation 1.  
Par exemple, si votre disquette d'installation 1 se trouve dans le lecteur A, tapez **a:** puis appuyez sur ENTRÉE.
- 4 Tapez **install**, puis appuyez sur ENTRÉE.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Installation**.
- 5 Suivez les instructions fournies par les écrans d'installation pour installer Flight Simulator.  
Vous pouvez à tout moment annuler la procédure d'installation en appuyant sur ECHAP ou en choisissant le bouton « Annuler ».
- 6 Une fois l'installation terminée, vous devez choisir l'une des trois options suivantes :
  - Si vous voulez commencer à piloter immédiatement, choisissez le bouton « Démarrer Flight Simulator ».
  - Si vous disposez d'un programme optionnel, tel que Aircraft & Scenery Designer version 5.0 ou ultérieure et que vous souhaitez l'installer, choisissez le bouton « Installer une option ».
  - Si vous voulez retourner à MS-DOS pour revenir ultérieurement à Flight Simulator, choisissez le bouton « Retourner à MS-DOS ».

## Démarrage de Flight Simulator

*Si vous utilisez Microsoft® Windows®, vous pouvez créer un nouveau programme pour Flight Simulator de façon à pouvoir le démarrer à partir du Gestionnaire de programmes. Pour plus d'informations sur la procédure à suivre, consultez la section « Installation de Flight Simulator » page 3.*

*Sur les ordinateurs lents, vous devrez peut-être patienter un instant avant le démarrage de Flight Simulator.*

Pour démarrer Flight Simulator à partir de MS-DOS à tout moment, procédez comme suit :

### **Pour démarrer Flight Simulator**

- 1 Vérifiez que votre ordinateur et votre écran sont sous tension.
- 2 Passez dans le répertoire de Flight Simulator.  
Par exemple, pour passer dans le répertoire FLTSIM5 de votre disque dur, tapez **cd fltsim5** puis appuyez sur ENTRÉE.
- 3 Tapez **fs5**.
- 4 Appuyez sur ENTRÉE pour démarrer Flight Simulator.

Parfait ! Vous vous trouvez à présent sur la piste 36 de l'aéroport de Meigs Field à Chicago. Si vous voulez faire immédiatement l'expérience de ce que l'on éprouve au décollage et à l'atterrissage, consultez le chapitre « Vol d'initiation » page 16.

## Chapitre 2 Exploration des menus et des commandes

La barre de menus située dans la partie supérieure de la fenêtre de Flight Simulator contient les noms des menus que vous pouvez utiliser pour contrôler la simulation. Chaque menu énumère les commandes dont vous avez besoin pour faire fonctionner votre appareil et déterminer les conditions de vol.

### Choix d'une commande

Pour choisir une commande à l'aide de la souris ou du clavier, vous devez ouvrir un menu puis choisir la commande souhaitée. L'illustration suivante représente le menu Options de Flight Simulator.

Options	Vues	Environnement	Simulation	Nav/Com	Scènes
/ Vol normal					
Loisirs...					
Formation rapide...					
Ecole de pilotage...					
Posez-moi X					
Retour sur image...					
Caméra vidéo...					
Analyser le vol...					
Carnet de vol...					
Situations...					
Enregistrer la situation... ;					
Réinitialiser la situation CTRL+IMPR+ECRAN					
Appareil...					
A propos du simulateur...					
Préférences...					
Quitter... CTRL+ATTN					

Barre de menus

Menu

Des points de suspension indiquent que la commande annonce une boîte de dialogue.

Les lettres soulignées indiquent la touche sur laquelle appuyer pour choisir une commande.

Les touches de raccourci suivent les noms de commande.

Sur l'écran, un pointeur indique que vous êtes en mode Pointeur et que vous pouvez choisir menus et commandes à l'aide du bouton gauche de la souris. Pour plus d'informations sur les modes Pointeur et Volant, consultez la section « Utilisation de la souris » page 229.

Si un nom de touche, une lettre ou un symbole figure à côté du nom de la commande voulue, les utilisateurs du clavier peuvent l'utiliser comme touche de raccourci.

## Résumé des menus et des commandes

Sur l'écran, un pointeur indique que vous êtes en mode Pointeur et que vous pouvez ainsi choisir les menus et les commandes en cliquant à l'aide du bouton gauche de la souris. Pour plus d'informations sur les modes Pointeur et Volant, consultez la section « Utilisation de la souris » page 229. Sur l'écran, un pointeur indique que vous êtes en mode Pointeur et que vous pouvez ainsi choisir les menus et les commandes en cliquant à l'aide du bouton gauche de la souris. Pour plus d'informations sur les modes Pointeur et Volant, consultez la section « Utilisation de la souris » page 229.

### **Pour choisir une commande à l'aide de la souris**

- ▶ A l'aide du pointeur de la souris, cliquez sur le nom du menu que vous voulez ouvrir, puis cliquez sur la commande voulue.

Pour fermer un menu, cliquez n'importe où en dehors de celui-ci.

### **Pour choisir une commande à l'aide du clavier**

- ▶ Appuyez sur ALT+ la lettre soulignée dans le nom du menu que vous voulez ouvrir, puis appuyez sur la lettre soulignée dans le nom de la commande voulue.

Pour fermer un menu, appuyez sur ECHAP.

Le tableau suivant vous permet de voir, d'un seul coup d'oeil, la structure des menus et des commandes de Flight Simulator. Il comporte également une brève description de chaque commande.

Menu/commande	Résumé
<b>Options</b>	
Vol normal	Piloter dans le monde de Flight Simulator.
Loisirs	Exercer votre aptitude au pilotage en vous amusant.
Formation rapide	Vous familiariser au cours d'un premier vol et vous exercer à atterrir.
Ecole de pilotage	Prendre des leçons de pilotage de base, de perfectionnement et de voltige.
Posez-moi	Atterrir en sécurité dès vos premiers vols sur le Cessna avec l'aide de la tour de contrôle.
Retour sur image	Rejouer et revoir vos vols.
Caméra vidéo	Visualiser et créer vos propres enregistrements de vols.
Analyser le vol	Analyser un graphique d'après vol.

Menu/commande	Résumé
<b>Options, suite</b>	
Carnet de vol	Créer, modifier, réviser et supprimer vos carnets de vol.
Situations	Piloter dans diverses situations préenregistrées.
Enregistrer la situation	Enregistrer vos propres situations.
Réinitialiser la situation	Reprendre une situation à son début.
Appareil	Piloter le Cessna, le Learjet, le planeur ou le Sopwith Camel.
A propos du simulateur	Afficher des informations sur le simulateur et le système. Modifier les préférences.
Préférences	Quitter Flight Simulator.
Quitter	
<b>Vues</b>	
Vue 1	Activer ou désactiver la vue 1.
Vue 2	Activer ou désactiver la vue 2.
Carte	Activer ou désactiver la carte.
Tableau de bord	Activer ou désactiver le tableau de bord.
Options du tableau de bord	Afficher d'autres tableaux de bord ; masquer ou détériorer des instruments.
Mini-commandes	Observer le tableau de commandes miniature pendant le vol.
Avion d'observation	Définir l'altitude et la distance auxquelles se situe l'avion d'observation. Modifier les perspectives et la direction des vues.
Options vues	Agrandir la fenêtre active.
Agrandir la fenêtre	Redimensionner et déplacer la fenêtre active.
Redimensionner et déplacer les fenêtres	
Photographie aérienne	Prendre des photographies aériennes.

Pour plus d'informations sur les préférences et la procédure à suivre pour les modifier, consultez la section « Modification des préférences » page 9.

<b>Menu/commande</b>	<b>Résumé</b>
<b>Environnement</b>	
Déplacements animés	Passer d'une position à une autre en effectuant des déplacements animés.
Aéroports	Choisir votre aéroport de départ.
Définir la position exacte	Définir votre latitude et longitude exactes.
Définir l'heure et la saison	Définir l'heure du jour et la saison.
Météo	Choisir les conditions météo.
<b>Simulation</b>	
Son	Activer ou désactiver la sonorisation.
Pause	Suspendre la simulation.
Détecter les crashes	Choisir la détection et l'analyse de crash.
Vitesse de simulation	Modifier la vitesse de simulation.
Autocoordination	Activer ou désactiver l'autocoordination.
Fumée d'échappement	Activer ou désactiver l'affichage de la fumée d'échappement dans le sillage de l'avion.
Réalisme et fiabilité	Définir les facteurs de réalisme et de fiabilité.
Moteur et carburant	Contrôler le moteur et le carburant.
Caler l'altimètre	Caler l'altimètre.
<b>Nav/Com</b>	
Pilote automatique	Régler le pilote automatique.
Contrôle du trafic aérien	Définir les communications avec le contrôle du trafic aérien.
Affichage EFIS/CFPD	Voler avec le système d'instruments électroniques.
Radio	Régler la radio COM.
Navigation	Régler les radios NAV 1 et NAV 2.
Transpondeur	Régler le transpondeur.
ADF	Régler l'ADF.

Menu/commande	Résumé
<b>Scènes</b>	
Bibliothèque de scènes	Choisir les régions où se déroulent les scènes.
Complexité scénique	Modifier la densité des scènes.
Animation scénique	Choisir des scènes dynamiques.

## Modification des préférences

Pour plus d'informations sur la façon de tirer le meilleur parti de votre système et de Flight Simulator, consultez les sections « Mémoire » et « Performances » pages 218 et 220.

Lorsque vous installez Flight Simulator, le programme Install analyse la configuration de votre système et vous aide à décider des options à activer lors de la mise en route. Flight Simulator présente ces préférences initiales de la façon la plus simple possible afin de permettre aux pilotes débutants de quitter le sol et de se maintenir en vol rapidement et facilement. Vous pourrez modifier les préférences de démarrage à mesure que vous maîtriserez davantage le pilotage et les fonctions d'affichage et de sonorisation de votre ordinateur.

### Pour modifier les préférences

#### 1 Choisissez **Options Préférences**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences générales**.

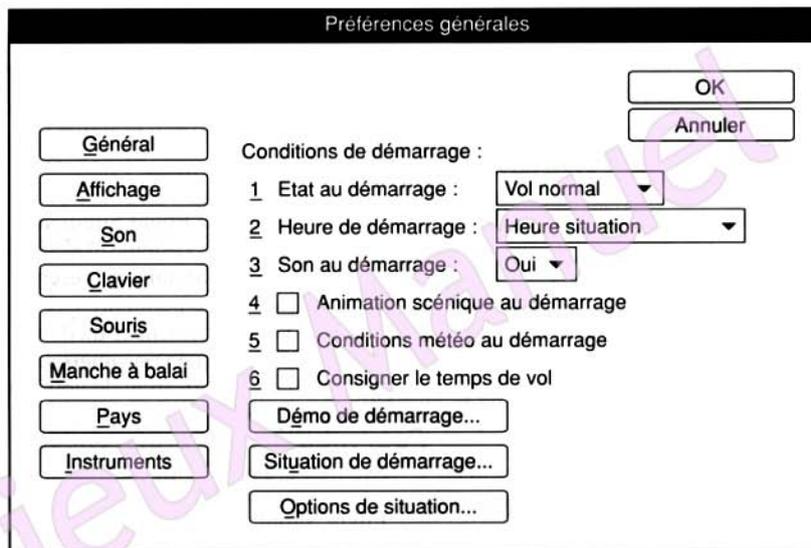
#### 2 Dans la boîte de dialogue **Préférences générales**, choisissez les options que vous voulez modifier.

Vous pouvez modifier un type particulier de préférences en choisissant les boutons appropriés situés à gauche dans la boîte de dialogue.

#### 3 Choisissez « OK ».

Si vous modifiez certaines préférences (par exemple, « Mode graphique » dans la boîte de dialogue **Préférences d'affichage** ou « Carte de son » dans la boîte de dialogue **Préférences son**), Flight Simulator vous suggère de redémarrer votre ordinateur pour mettre en oeuvre ces modifications.

## Préférences générales



La boîte de dialogue **Préférences générales** affiche les conditions de démarrage, c'est-à-dire les préférences que vous avez définies au cours de l'installation. Quelles que soient les modifications que vous apporterez ici, elles auront une influence sur le démarrage de chaque session d'utilisation de Flight Simulator.

**Etat au démarrage** Détermine le mode de démarrage de Flight Simulator. Si vous sélectionnez l'option « Vol normal », Flight Simulator s'ouvre automatiquement sur la situation spécifiée à l'aide du bouton « Situation de démarrage ». Si vous ne précisez aucune situation de démarrage, Flight Simulator s'ouvre sur la situation « Aéroport de Meigs Field, Chicago - Piste 36 ». Si vous sélectionnez l'option « Vol de démonstration », Flight Simulator s'ouvre sur la démonstration spécifiée à l'aide du bouton « Démo de démarrage ». Si vous sélectionnez l'option « Démonstration sans son », la démonstration de démarrage s'ouvre en mode silencieux.

**Heure de démarrage** Définit le mode de réglage de l'horloge du tableau de bord de votre appareil. Si vous sélectionnez l'option « Heure système », Flight Simulator règle l'horloge du tableau de bord sur celle de votre ordinateur. Par exemple, si vous

*Vous pouvez également appuyer sur O pour activer ou désactiver tous les sons.*

démarrez Flight Simulator à 22 h 15, l'horloge de votre appareil indique 22:15 et il fait nuit à l'extérieur. Si vous sélectionnez « Heure situation », l'horloge est réglée sur l'heure à laquelle la situation a été enregistrée pour la dernière fois. Pour plus d'informations sur la procédure de changement d'heure dans Flight Simulator, consultez la section « Modification de l'heure et de la saison » page 94.

**Son au démarrage** Détermine si Flight Simulator produit ou non des sons au démarrage. Pour plus d'informations sur les options de son, consultez la section « Préférences son » page 12.

**Animation scénique au démarrage** Active ou désactive les animations scéniques. Pour plus d'informations, consultez la section « Animation scénique » page 86.

**Générer les conditions météo au démarrage** Active ou désactive le générateur de la météo. En plus des vents et des nuages prédéfinis et programmables, les conditions atmosphériques peuvent subir des variations aléatoires. Pour plus d'informations sur la météo et la génération automatique des conditions météo, consultez la section « Modification de la météo » page 97.

**Consigner le temps de vol** Détermine si Flight Simulator doit consigner votre temps de vol dès votre premier décollage de la session d'utilisation de Flight Simulator. Pour plus d'informations sur l'enregistrement du temps de vol, consultez le chapitre « Carnet de vol » page 171.

**Démo de démarrage** Détermine si Flight Simulator doit s'ouvrir sur la démonstration prédéfinie ou sur une démonstration enregistrée et sauvegardée par vos soins.

**Situation de démarrage** Détermine si Flight Simulator doit s'ouvrir sur la situation de démarrage prédéfinie (piste 36 de l'aéroport de Meigs Field à Chicago) ou sur une situation créée et sauvegardée par vos soins.

**Options de situation** Vous donne la possibilité d'enregistrer systématiquement certaines options de situation, telles que « Tableau de bord et vues », « Appareil », « Scène », « Animation scénique » et « Météo », au moment où vous enregistrez vos situations. Cette boîte de dialogue vous permet également de demander à Flight Simulator de charger certaines options, telles que « Appareil », « Scène », « Sensibilités clavier », « Sensibilités souris » et « Sensibilités manche », lorsque vous ouvrez une situation. Par exemple, si vous pilotez le Sopwith Camel au-dessus de Seattle en vous servant de la souris comme volant, vous pouvez enregistrer et charger cet appareil ainsi que les paramètres de sensibilité de la souris avec la situation de Seattle.

## **Préférences d'affichage**

Choisissez le bouton « Affichage » pour afficher la boîte de dialogue **Préférences d'affichage**, dans laquelle vous pouvez modifier les options d'affichage. Par exemple, vous pouvez ajouter des effets visuels superbes, tels que les ombres des avions, les ombres au sol et la composition du ciel avec des dégradés reflétant l'heure du jour. Vous pouvez également voir les messages échangés dans le cadre du contrôle du trafic aérien défiler sur votre écran sous la forme d'une chaîne de mots continue. Toutefois, vous devez choisir entre qualité des images et vitesse. Souvenez-vous que plus vous ajoutez à la complexité visuelle, plus la vitesse d'affichage est ralentie.

## **Préférences son**

Choisissez le bouton « Son » pour ouvrir la boîte de dialogue **Préférences son**, dans laquelle vous pouvez choisir les sons produits par Flight Simulator. Activez la case à cocher « Bruit du moteur » pour entendre le bruit du ou des moteurs de votre appareil. De même, activez la case « Bruits du cockpit » pour entendre un avertisseur lorsque votre appareil est sur le point de décrocher, les effets sonores d'un crash ou un bip lorsque vous recevez un message en cas de vol à deux joueurs. Enfin, activez la case « Bruits des systèmes de navigation » pour entendre la balise radio lorsque vous faites une approche ILS. Notez que les effets sonores ont une influence sur les performances de l'affichage.

Si vous n'êtes pas familiarisé avec les paramètres de votre carte de son, consultez la documentation de cette dernière avant d'essayer de modifier les préférences de son. Pour plus d'informations sur la sonorisation, consultez la section « Son » page 223.

## **Préférences clavier, souris et manche à balai**

Choisissez le bouton « Clavier », « Souris » ou « Manche à balai » pour ouvrir la boîte de dialogue **Préférences clavier**, **Préférences souris** ou **Préférences manche à balai**, dans laquelle vous pouvez modifier la sensibilité des commandes de Flight Simulator. Plus le réglage de la sensibilité est élevé, plus les commandes répondent et plus le pilotage de votre appareil est pointu. Par exemple, si vous choisissez la sensibilité la plus élevée pour les ailerons, votre appareil tournera comme si vous disposiez d'une direction assistée. Pour plus d'informations, consultez l'annexe A, « Utilisation de la souris, du clavier et du manche à balai » page 228.

*Dans le monde de l'aviation, on mesure l'altitude de façon universelle en pieds, sans tenir compte des unités de mesure couramment utilisées dans chaque pays.*

## Préférences pays

Choisissez le bouton « Pays » pour ouvrir la boîte de dialogue **Préférences pays**, dans laquelle vous pouvez modifier les unités de mesure utilisées par Flight Simulator. Vous avez le choix entre trois options : « Système américain », « Système métrique (altitude en pieds) » et « Système métrique (altitude en mètres) ». Bien que les valeurs de conversion métrique internes soient correctes, il arrive que Flight Simulator arrondisse les valeurs affichées au nombre entier le plus proche. La boîte de dialogue **Préférences pays** vous permet également de choisir l'hémisphère dans lequel vous voulez définir votre latitude et votre longitude.

## Préférences instruments

Choisissez le bouton « Instruments » pour ouvrir la boîte de dialogue **Préférences instruments**. Vous pouvez y augmenter ou diminuer la vitesse à laquelle vos instruments répercutent les changements dans l'attitude de vol ou la position des commandes. Si vous voulez que vos instruments répercutent ces changements au moment où ils se produisent, choisissez la valeur « Elevée » comme fréquence de mise à jour. Si vous voulez optimiser la qualité de l'affichage des scènes, choisissez une valeur inférieure.

*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

Vous pouvez également choisir entre un tableau de bord qui ait le réalisme d'une photographie et un autre dans lequel les chiffres des cadrans sont mis en surbrillance pour en augmenter la lisibilité. De plus, vous pouvez choisir d'afficher la vitesse relative au lieu de la vitesse réelle. Par exemple, si vous activez la case à cocher « Afficher la vitesse relative », vous lirez une vitesse inférieure à haute altitude en raison de la diminution de la densité de l'air. Si vous activez la case « Possibilité de réglage 25 kHz COM », vous pouvez recevoir 720 canaux radio à des intervalles de 25 kHz. Pour plus d'informations sur les instruments et leur utilisation, consultez la section « Tableau de bord et console radio » page 49.

## Pour quitter Flight Simulator

Vous pouvez quitter Flight Simulator à tout moment.

### Pour quitter Flight Simulator

- Choisissez **Options Quitter**.

Vous pouvez également appuyer sur CTRL+C et choisir « OK » ou appuyer sur CTRL+ATTN afin de retourner immédiatement à l'invite MS-DOS.

## Pilotage de Flight Simulator

Dans cette partie, vous apprendrez à piloter tout en vous entraînant. Ni livres ni cours ; nous voulons que preniez sans délai votre premier envol. Tout d'abord, vous apprendrez les bases du décollage et de l'atterrissage. Ensuite, vous vous perfectionnerez et approfondirez vos connaissances du pilotage aux commandes d'un avion monomoteur, d'un Learjet et d'un planeur.

Le chapitre 3, « Vol d'initiation », apprendra aux pilotes débutants à décoller et atterrir. Le décollage ne présente pas de difficultés majeures, mais ramener l'avion en sécurité sur la piste est une étape plus délicate à franchir.

Le chapitre 4, « Pilotage de l'avion monomoteur », décrit les instruments d'un avion monomoteur, le Cessna Skylane RG, et vous enseigne le roulage, le décollage, la montée, le virage et l'atterrissage.

Le chapitre 5, « Pilotage du Learjet », décrit les instruments et les commandes du Learjet 35A et présente quelques techniques de vol.

Le chapitre 6, « Pilotage du planeur », décrit les instruments et les commandes du planeur Schweizer 2-32 et vous explique comment vous maintenir en l'air en exploitant les ascendances dynamiques et thermiques.



## Chapitre 3 Vol d'initiation

Pour plus d'informations sur le pilotage à l'aide de la souris en mode Volant, consultez la section « Utilisation de la souris » page 229.

Appuyez sur Q pour activer et désactiver les sons.



Si vous brûlez d'impatience d'effectuer votre premier vol, Flight Simulator vous permet désormais de décoller et d'atterrir en toute sécurité avant même d'avoir lu les autres chapitres de ce manuel. Nous vous présentons tout d'abord les commandes du clavier, mais vous pourrez essayer plus tard de piloter à l'aide de la souris, ceci afin de décider du mode de pilotage que vous préférez.

### Pour décoller

1 Vérifiez que vous êtes bien dans le répertoire de Flight Simulator, puis démarrez le logiciel en tapant **fs5** à l'invite de MS-DOS.

Vous vous trouvez sur l'aéroport de Meigs à Chicago. Votre premier vol aux commandes du Cessna Skylane RG peut commencer.

2 Appuyez sur MAJ+6 (pavé numérique) pour modifier la vue et regarder à droite de votre avion.

Remarquez l'aile de l'avion dans le haut de l'écran.

3 Appuyez sur MAJ+2 (pavé numérique) pour regarder vers l'arrière de l'avion.

Remarquez la queue de l'avion et le feu de position clignotant au centre de l'écran.

4 Appuyez sur MAJ+8 (pavé numérique) pour regarder de nouveau vers l'avant du cockpit.

5 Appuyez sur . (point) pour desserrer les freins de parking.

6 Appuyez sur 9 (pavé numérique) et maintenez la touche enfoncée jusqu'à ce que vous soyez pleins gaz.

Votre avion commence à rouler sur la piste et le nez se soulève avant que les roues ne quittent le sol. Ce phénomène est connu sous le nom de rotation. La vitesse de rotation varie d'un avion à l'autre. Elle est d'environ 50 noeuds pour le Cessna.



+



- 7 Lorsque vous êtes en l'air, appuyez sur MAJ+2 (pavé numérique) pour regarder à nouveau vers l'arrière de l'avion.

Vous devriez voir l'aéroport de Meigs s'éloigner de votre champ visuel.



+



- 8 Appuyez sur MAJ+8 (pavé numérique) pour regarder de nouveau à l'avant du cockpit.

Observez le tableau de bord. L'anémomètre, l'altimètre et le variomètre reflètent les déplacements de votre avion.



- 9 Appuyez sur 6 (pavé numérique) pour incliner votre avion à droite.

L'horizon bascule, de même que l'horizon artificiel de votre tableau de bord. N'inclinez pas l'avion trop brutalement.



- 10 Une fois que l'avion a commencé à s'incliner, appuyez sur 5 (pavé numérique) pour ramener les ailerons et la gouverne de direction au neutre et pour maintenir l'avion sur cette inclinaison.

Vous voyez combien il est facile de décoller ! Vous vous trouvez à présent dans le circuit d'atterrissage. Vous allez pouvoir vous poser sur l'aéroport de Meigs.

### **Pour atterrir à l'aide de la commande Posez-moi**

- Choisissez **Options Posez-moi**.

Une coche apparaît en regard du nom de la commande pour vous indiquer que la commande **Posez-moi** est activée. Suivez scrupuleusement les conseils que vous donne votre instructeur. Prenez les commandes chaque fois que vous vous en sentez capable ou rendez-les si vous avez besoin d'aide en choisissant à nouveau la commande **Posez-moi**.

Lorsque vous êtes aux commandes du Cessna, vous pouvez choisir la commande **Posez-moi** lorsque vous êtes à proximité d'un aéroport et Flight Simulator posera automatiquement votre appareil.

La perfection vient avec la pratique. Tous les pilotes savent que l'atterrissage est l'une des phases les plus délicates du pilotage et qu'il faut plus d'un atterrissage pour "prendre le coup". Décontractez-vous. Utilisez la commande **Posez-moi** jusqu'à ce que vous compreniez les notions de base, puis essayez d'atterrir par vous-même.

La touche de raccourci correspondant à la commande **Posez-moi** est la touche x. Utilisez-la pour activer et désactiver rapidement la commande **Posez-moi**.

Lorsque vous êtes prêt à tenter un atterrissage en solo, choisissez **Options Formation rapide**.

## Chapitre 4 Pilotage de l'avion monomoteur

*Pour une description détaillée des instruments et des commandes de vol, consultez les sections « Tableau de bord et console radio » page 49, « Commandes de vol principales » page 61 et « Commandes de vol secondaires » page 70.*

*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

Ce chapitre présente les notions de base du pilotage. Les procédures que vous y trouverez vous présenteront progressivement votre appareil et vous expliqueront comment vérifier les instruments et comment rouler, décoller, monter, virer, descendre et atterrir seul.

L'Aide-mémoire situé au dos de ce manuel permet de retrouver rapidement les touches de raccourci. Il contient toutes les commandes du clavier dont vous aurez besoin. Gardez-le devant vous et consultez-le souvent au cours de vos vols sur Microsoft Flight Simulator. Les commandes du clavier et de la souris sont décrites ici. Vous trouverez les actions correspondantes pour le manche à balai à l'annexe A, « Utilisation de la souris, du clavier et du manche à balai » page 228.

La simulation de l'avion monomoteur reproduit fidèlement le comportement et les réactions d'un véritable avion : le Cessna Skylane RG (Cessna 182 muni d'un train rentrant). Vous pouvez également choisir de voler sur un Sopwith Camel, bien que les cadrans et les instruments radios dont est équipé cet appareil monomoteur soient plus limités. Pour obtenir une liste des caractéristiques techniques du Cessna Skylane RG et du Sopwith Camel, consultez l'annexe C, « Caractéristiques techniques » page 262. Vous pouvez également prendre connaissance des caractéristiques techniques respectives des différents appareils de Flight Simulator en choisissant **Options Appareil**, puis « Caractéristiques ».

Chaque fois que vous pilotez un avion, vous répétez souvent les mêmes gestes. Vous contrôlez l'avion pour vous assurer de son bon fonctionnement, vous prenez connaissance des prévisions météo de façon à parer à tout problème potentiel et vous respectez toute une série de procédures de décollage, de montée, de pilotage et d'atterrissage. Alors que la plupart de ces procédures sont simples et sans détours, ce sont les variables du pilotage qui en font une activité passionnante. C'est donc par la pratique que vous affinerez votre pilotage.

### **Vol à vue (conditions VFR)**

Lorsque vous démarrez Flight Simulator, vous vous trouvez face au nord, sur la piste de l'aéroport de Meigs, situé à Chicago sur une péninsule qui s'étend dans le lac Michigan. Le John Hancock Building se trouve à l'horizon sur votre gauche (au nord-ouest). Vous décollerez et effectuerez votre montée au-dessus du lac Michigan.

*Pour plus d'informations sur les conditions météo minimales requises pour le vol à vue, consultez le graphique de la page 111.*

Vous êtes aligné sur la piste, prêt à effectuer un décollage immédiat. Le temps est clair, les nuages sont hauts, il n'y a pas de vent. Les conditions sont donc idéales pour le vol à vue.

En vol à vue, vous devez baser votre orientation et votre navigation sur des références au sol et à l'horizon. Jusqu'à ce que vous quittiez le sol, la navigation est secondaire par rapport au pilotage. Les instruments les plus importants pour votre premier vol à vue sont l'anémomètre et l'altimètre. Vous utiliserez également les commandes de vol principales, les ailerons, la gouverne de direction, la profondeur et la manette des gaz par exemple.

Lors de votre premier vol, ne vous préoccupez pas de vos erreurs. Vous pouvez toujours recommencer. Pour le moment, le plus important est d'acquérir les techniques de base afin de pouvoir évoluer progressivement vers un pilotage plus complexe. Concentrez-vous simplement sur ce que vous voyez à l'extérieur et sur la façon dont ces éléments visuels sont liés à l'altitude de l'avion, à sa vitesse et à son assiette.

## **Caractéristiques de vol du Cessna Skylane RG**

*Vous pouvez également piloter le Sopwith Camel, second avion monomoteur proposé par le simulateur. Pour ce faire, choisissez **Options Appareil**, puis sélectionnez le Sopwith Camel dans la liste. Pour prendre connaissance des caractéristiques techniques du Sopwith Camel, consultez l'annexe C page 262 ou choisissez **Options Appareil**, puis « Caractéristiques ».*

Le moteur de votre avion démarre automatiquement au lancement de Flight Simulator. Vous vous trouvez face à la piste, devant votre tableau de bord. Prenez le temps d'étudier l'affichage en trois dimensions pendant que le moteur chauffe. Profitez également de ce moment pour effectuer les contrôles pré vol.

### **Pour contrôler vos instruments**

#### **1 Contrôlez l'anémomètre.**

L'anémomètre reste immobile tant que l'avion n'a pas atteint une vitesse de 40 noeuds. Quand l'anémomètre n'indique rien et que la vue du cockpit ne change pas, vous savez que votre avion est immobile ou se déplace très lentement. A mesure que vous prenez de la vitesse sur la piste, vous pouvez voir évoluer l'aiguille de l'anémomètre.



## 2 Contrôlez l'horizon artificiel.

L'horizon artificiel indique que l'assiette et l'inclinaison de votre avion sur la piste sont parfaitement horizontales. Lorsque vous piquez ou cabrez l'avion, le trait central se déplace au-dessus ou au-dessous de l'horizon artificiel pour indiquer un angle à piquer ou à cabrer. Lorsque vous virez à gauche ou à droite, l'horizon artificiel bascule vers la droite ou vers la gauche pour refléter l'inclinaison de votre avion.

## 3 Contrôlez votre altitude.

L'altimètre mesure l'altitude en pieds au-dessus du niveau de la mer. Bien que vous n'ayez pas encore quitté le sol, l'altimètre affiche une altitude de 592 pieds, celle à laquelle se situe l'aéroport de Meigs.

## 4 Contrôlez le compas.

Le compas indique que vous êtes à moins de trois degrés de 0 (zéro) degré, c'est-à-dire du nord. Si le compas affiche 270 degrés, cela signifie que votre avion se dirige vers l'ouest.

*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

*Si vous utilisez une carte VGA ou EGA, vous pouvez afficher d'autres instruments sur le tableau de bord du Cessna en appuyant sur TAB.*

#### 5 Contrôlez l'indicateur de cap.

L'indicateur de cap indique que votre avion est orienté au cap zéro degré. Le compas et l'indicateur de cap fournissent des renseignements semblables mais pas toujours identiques. L'indicateur de cap fournit en effet une indication beaucoup plus stable sur la direction prise, mais subit des dérives assez rapides sous l'effet de la précession gyroscopique et de la rotation de la terre. Lorsque la case à cocher « Dérive gyroscopique » de la boîte de dialogue **Réalisme et fiabilité** du menu **Simulation** est activée, vous êtes contraint de régler l'indicateur de cap plusieurs fois par heure pour l'aligner sur le compas magnétique. Pour procéder à ce réglage, appuyez sur D, qui correspond au gyroscope directionnel.

#### 6 Contrôlez l'indicateur de virage.

L'indicateur de virage affiche le taux de virage à gauche ou à droite. La bille située dans la partie inférieure de l'indicateur de virage vous indique si vous êtes en glissade ou en dérapage, selon le degré de symétrie du vol. Ici, l'indicateur de virage vous informe que votre avion n'est pas en virage et que la symétrie du vol est parfaite.

#### 7 Contrôlez le variomètre.

Le variomètre affiche la vitesse à laquelle vous gagnez ou perdez de l'altitude. Ici, il indique que votre avion ne prend pas d'altitude.

### **Utilisation des commandes de vol principales**

La décision de contrôler le manche à balai à l'aide de la souris ou du clavier est une question de goût personnel. La souris permet de simuler le contrôle du manche à balai de façon plus précise, mais il vous sera peut-être plus facile d'utiliser le clavier dans un premier temps. Les procédures concernant le pilotage à l'aide de la souris et du clavier sont décrites dans les sections « Agir sur le manche à balai et la gouverne de direction » et « Pour rouler ». Ce chapitre présente les deux méthodes de façon à vous permettre d'utiliser celle que vous préférez.

Appuyez sur le bouton droit de la souris pour basculer du mode Pointeur au mode Volant et vice versa. Pour plus d'informations sur les modes Pointeur et Volant, consultez la section « Utilisation de la souris » page 229.

La commande **Autocoordination** est cochée lorsque vous démarrez Flight Simulator. Pour plus d'informations sur l'utilisation des ailerons et de la gouverne de direction en vol coordonné et non coordonné, consultez la section « Autocoordination » page 60.

Conservez l'Aide-mémoire situé au dos de ce manuel à portée de main. Vous y trouverez la liste de la plupart des commandes dont vous aurez besoin pour contrôler votre appareil.

### **Pour agir sur le manche à balai et la gouverne de direction**

**1** Faisons l'expérience avec les ailerons. Appuyez sur le bouton droit de la souris pour passer en mode Volant. Poussez le manche à balai complètement à gauche, puis complètement à droite en déplaçant la souris vers la gauche, puis vers la droite.

– ou –

Réglez les ailerons en appuyant sur 4 (pavé numérique) et 6 (pavé numérique).

Lorsque vous êtes en vol, les ailerons servent à incliner l'avion autour de son axe de roulis. Lorsque vous êtes au sol par fort vent de travers, les ailerons permettent d'éviter que l'avion se retourne.

Vous remarquerez de quelle façon l'indicateur de position des ailerons reflète les mouvements des ailerons. Vous pouvez voir que l'indicateur de position de la gouverne de direction bouge également. En l'air, la gouverne de direction permet de faire tourner l'avion autour de son axe de lacet. Au sol, le palonnier commande la roue avant pour vous permettre de diriger l'avion sur la piste. Dans Flight Simulator, il vous est possible d'utiliser la fonction Autocoordination pour faciliter vos premiers vols. Lorsque la commande **Autocoordination** du menu **Simulation** est cochée, la gouverne de direction et les ailerons bougent ensemble. En revanche, lorsque cette commande n'est pas cochée, la gouverne de direction et les ailerons doivent être contrôlés séparément.

**2** En mode Volant, levez ou baissez la gouverne de profondeur en déplaçant la souris vers l'avant et vers l'arrière. Vous remarquerez de quelle façon l'indicateur de position de la profondeur reflète les mouvements de la gouverne de profondeur.

– ou –

Levez ou baissez la gouverne de profondeur en appuyant sur 2 (pavé numérique) ou 8 (pavé numérique).

La gouverne de profondeur permet de faire tourner l'avion autour de son axe de tangage en dirigeant son nez vers le haut ou vers le bas.

**3** Ramenez la gouverne de direction et les ailerons au neutre en appuyant sur 5 (pavé numérique).

Que vous préfériez la souris ou le clavier, vous pouvez appuyer sur 5 (pavé numérique) pour ramener rapidement la gouverne de direction et les ailerons au neutre.

## Roulage sur l'aéroport

Vous vous trouvez sur la piste, aligné pour le décollage. Il est temps à présent de mettre en pratique votre habileté au roulage. Au sol, le pilote manque de perspective par rapport à ce qui l'entoure. Il est donc préférable d'afficher la carte pour avoir une vue d'ensemble du terrain.

### Pour rouler

4

Si la vue Carte ne s'affiche pas, appuyez sur cette touche pour faire apparaître la fenêtre Carte à l'écran.

A l'aide de la souris, vous pouvez augmenter et diminuer les gaz en maintenant le bouton gauche enfoncé et en faisant glisser la manette des gaz vers le haut et vers le bas. A l'aide du clavier, vous pouvez augmenter les gaz en appuyant sur 9 (pavé numérique) et les diminuer en appuyant sur 3 (pavé numérique). Pour plus d'informations sur les commandes du clavier, consultez l'annexe D, « Le clavier » page 266.

Vous pouvez toujours recommencer en choisissant **Options Réinitialiser la situation** ou en appuyant sur **CTRL+IMPR.ECRAN**.

#### 1 Choisissez Vues Carte.

Appuyez sur + (plus du clavier principal) pour réduire l'altitude de visualisation et vous rapprocher de la piste. Appuyez sur - (signe moins du clavier principal) pour augmenter l'altitude de visualisation et vous éloigner de la piste.

#### 2 Desserrez le frein de parking en appuyant sur . (point), puis mettez des gaz pour commencer à rouler.

Pour l'instant, un rien de gaz suffira. Pour ce faire, cliquez sur la manette des gaz, maintenez le bouton enfoncé et faites glisser la manette d'environ un centimètre et demi.

– ou –

Appuyez cinq ou six fois 9 (pavé numérique), jusqu'à ce que l'avion démarre.

#### 3 Servez-vous du palonnier pour diriger l'avion. Faites glisser la souris vers la droite ou vers la gauche en mode Volant.

– ou –

Appuyez sur 4 (pavé numérique) ou 6 (pavé numérique) pour diriger l'avion sur la piste.

Essayez de maintenir le nez de l'avion aligné sur la ligne centrale de la piste.

#### 4 Quittez la piste en service aussi vite que possible et entraînez-vous à rouler sur l'aéroport.

Si vous voulez vous arrêter doucement, coupez les gaz en faisant glisser la manette des gaz vers vous ou en appuyant à répétition sur 3 (pavé numérique). Freinez de temps en temps selon vos besoins en faisant glisser la souris légèrement vers la gauche ou en appuyant sur . (point). Si vous devez vous arrêter net, coupez les gaz et freinez à fond en faisant glisser la souris vers la gauche ou en appuyant à répétition sur . (point).

## Préparation au décollage

Maintenant que vous savez rouler, il est temps de vous préparer à décoller. Les contrôles pré vol vous permettent de vérifier une dernière fois que les commandes, les instruments et les indicateurs moteur fonctionnent correctement.

### Pour se préparer au décollage

- 1 A partir de la piste de roulage, roulez jusqu'au seuil de piste.
- 2 Coupez les gaz et continuez sur votre lancée jusqu'à la ligne située à l'entrée de la piste.  
Freinez si nécessaire.
- 3 Serrez le frein de parking en appuyant sur CTRL+. (point).
- 4 Assurez-vous du bon fonctionnement de la gouverne de profondeur.  
Pour ce faire, relevez-la et abaissez-la, puis ramenez-la au neutre.
- 5 Contrôlez la gouverne de direction et les ailerons de la même façon, puis ramenez-les au neutre.
- 6 Contrôlez les instruments moteur.

L'aiguille de l'indicateur de pression d'huile doit se situer dans la zone verte, tandis que les jauges de carburant doivent indiquer que les réservoirs sont pleins.

- 7 Desserrez le frein de parking en appuyant sur . (point).
- 8 Enfin, assurez-vous que la voie est libre et avancez sur la piste. Vérifiez que les informations affichées par l'indicateur de cap et le compas concordent. Dans le cas contraire, réglez l'indicateur de cap sur le compas magnétique en appuyant sur D, la touche du gyroscope directionnel, après que le compas magnétique se soit stabilisé.

Si tout est paré, vous êtes prêt pour le décollage.

*Vous pouvez couper les gaz rapidement en appuyant sur F1.*

*Si vous utilisez une carte VGA ou EGA, vous pouvez afficher d'autres instruments sur le tableau de bord du Cessna en appuyant sur TAB.*

*Le nombre qui figure en bout de piste correspond à votre cap (à 10 degrés près). Par exemple, la piste 18 est orientée au cap 180, c'est-à-dire au sud.*

*Avant de prendre votre envol, vous pouvez lire les sections suivantes relatives au vol en palier rectiligne, aux virages, aux glissades et aux descentes.*

*Vous pouvez mettre pleins gaz rapidement en appuyant sur F4 ou couper les gaz en appuyant sur F1.*

*Vous pouvez mettre la simulation en pause en appuyant sur P.*

## Décollage

Le décollage est tout à la fois excitant, simple et facile. Il vous suffit de mettre pleins gaz et de maintenir votre avion sur la ligne centrale de la piste. Dans Flight Simulator, votre avion décolle de lui-même lorsqu'il a atteint sa vitesse de rotation (sauf si vous avez oublié de remettre le compensateur de la gouverne de profondeur au neutre à l'issue de votre dernier vol).

### Pour décoller

- 1 Placez la carte dans une zone inutilisée de l'écran ou désactivez-la en appuyant deux fois rapidement sur VERR.NUM.
- 2 Vérifiez que vous regardez bien vers l'avant de l'avion en appuyant sur MAJ+8 (pavé numérique).
- 3 Mettez pleins gaz.  
Vérifiez que la profondeur est au neutre.
- 4 Lorsque vous commencez à rouler sur la piste, appuyez sur 5 (pavé numérique) pour mettre la gouverne de direction au neutre et maintenir votre avion aligné sur la ligne centrale de la piste. Si nécessaire, dirigez l'avion au palonnier, mais n'effectuez que de légères corrections afin de maintenir l'avion en ligne droite et d'éviter de zigzaguer.

Vous pouvez remarquer que l'anémomètre affiche l'augmentation de la vitesse. La piste s'éloigne à mesure que vous vous élevez. Le variomètre affiche une lecture positive tant que le nez de l'avion est cabré.

## Montée

L'avion de Flight Simulator se comporte comme un véritable avion ; il grimpe de lui-même et ne nécessite pas de corrections constantes. Si vous décollez comme indiqué, vous devriez prendre de l'altitude régulièrement.

*Si vous tirez sur le volant, vous mettez la gouverne de profondeur en cabré et transformez votre vitesse en vitesse verticale.*

*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

*Le variomètre mesure le taux de montée ou de chute en centaines de pieds par minute. Par exemple, vous gagnez 500 pieds par minute si l'aiguille de votre variomètre pointe sur le chiffre 5 du dessus.*

### **Pour prendre de l'altitude**

- 1 Restez pleins gaz.
- 2 Tirez lentement sur le volant de façon à cabrer suffisamment l'appareil tout en gardant une vitesse constante.

Lorsque vous cabrez le nez de votre avion, observez sur votre anémomètre dans quelle mesure votre action influence votre vitesse.

### **Réglage des gaz**

Pour conserver une vitesse constante, n'essayez pas d'augmenter ou de diminuer votre taux de montée en vous contentant de cabrer ou piquer sans toucher aux gaz. Si vous cabrez votre avion (en mettant la profondeur à cabrer) sans augmenter les gaz, votre taux de montée sera accru pendant quelques secondes, mais vous perdrez vite de l'énergie, votre vitesse chutera et l'avion risquera alors de décrocher. Par ailleurs, si vous augmentez les gaz sans tirer sur la profondeur, votre vitesse augmentera mais pas nécessairement votre taux de montée. Les relations entre vitesse, vitesse verticale, profondeur et gaz sont complexes et jouent un rôle déterminant dans la réussite d'un vol. Rien ne vaut l'entraînement pour les comprendre.

### **Vol en palier rectiligne**

Une fois que vous aurez atteint une altitude d'environ 3 000 pieds (quand la petite aiguille de votre altimètre pointera sur le chiffre trois et la grande aiguille sur le zéro), passez progressivement du vol en montée au vol en palier rectiligne.

#### **Pour se mettre en palier**

- 1 Orientez le nez de votre avion vers le bas (en mettant la profondeur à piquer) et réduisez les gaz jusqu'à atteindre une vitesse de croisière d'environ 120 noeuds sans gagner ni perdre d'altitude. Souvenez-vous de ne pas "courir" après le variomètre. Observez plutôt les réactions de l'altimètre et de l'anémomètre tout en corrigeant légèrement et progressivement les gaz et la profondeur. Une fois que vous êtes stabilisé en vol en palier, votre vitesse verticale doit être proche de zéro.

- 2 Consultez souvent l'altimètre pour vous assurer que vous ne perdez ni ne gagnez de l'altitude. Si vous perdez de l'altitude, augmentez les gaz et tirez légèrement sur la gouverne de profondeur. Si vous gagnez de l'altitude, réduisez les gaz et tirez légèrement sur la gouverne de profondeur.

### **Virer aux ailerons et à la gouverne de direction**

*Pour en savoir davantage sur l'utilisation des ailerons et de la gouverne de direction en vol coordonné et non coordonné, consultez la section « Autocoordination » page 60.*

Les virages s'effectuent en inclinant l'avion et en lui imprimant un mouvement de lacet dans la direction souhaitée. Utilisez les ailerons pour incliner l'avion et la gouverne de direction pour imprimer un mouvement de lacet. Pour faciliter vos premiers vols, la commande **Autocoordination** du menu **Simulation** est cochée au moment où vous démarrez Flight Simulator. Cela signifie que les ailerons et la gouverne de direction bougent ensemble, ce qui vous permet de n'utiliser que les ailerons pour contrôler l'inclinaison de l'appareil.

#### **Inclinaison de 20 degrés à gauche**

- 1 Mettez du manche légèrement vers la gauche.  
Votre avion commence à s'incliner à gauche. Remarquez de quelle façon l'horizon artificiel reflète votre inclinaison.
- 2 Lorsque votre inclinaison approche des 20 degrés, ramenez les ailerons et la gouverne de direction au neutre.  
Que vous préfériez la souris ou le clavier, vous pouvez appuyer sur 5 (pavé numérique) pour ramener rapidement la gouverne de direction et les ailerons au neutre.
- 3 Consultez à nouveau l'horizon artificiel et l'indicateur de virage. Vous continuez à virer.  
Vous continuerez à virer selon l'angle défini jusqu'à ce que vous "sortiez" du virage.
- 4 Pour sortir du virage, agissez sur les ailerons dans le sens opposé, c'est-à-dire à droite, jusqu'à ce que l'horizon artificiel indique que vous êtes revenu sur un cap rectiligne.

*BREAL l'anticipation est le facteur le plus important pour sortir d'un virage.*

En règle générale, mettez du pied (pour agir sur la gouverne de direction) et du manche (pour agir sur les ailerons) à l'opposé du sens du virage lorsque votre indicateur de cap affiche 10 degrés de moins que le cap que vous souhaitez prendre. Revenir à une assiette horizontale prend du temps. L'avion reste incliné tout au long de la sortie de virage, ce qui signifie que vous continuez à virer. Par exemple, si vous voulez prendre le cap 180 degrés, vous devez commencer à sortir du virage lorsque le compas affiche un cap de 170 degrés.

5 Vérifiez toujours l'altimètre après avoir terminé un virage.

Les virages font perdre de l'altitude : plus l'inclinaison est forte, plus la perte d'altitude est importante. Pour compenser, vous devez cabrer légèrement la profondeur pendant le virage.

### **Vol plané et descente**

Les vols planés permettent de perdre de l'altitude tout en utilisant peu ou pas du tout de puissance moteur. Une bonne technique de vol plané est essentielle lors de l'approche précédant l'atterrissage.

Pour prendre de l'altitude, vous devez augmenter les gaz et cabrer la profondeur. Pour descendre, vous devez réduire les gaz et mettre la profondeur à piquer. Pour obtenir une bonne assiette de plané, vous devez en outre stabiliser votre vitesse en redressant ou en abaissant le nez de l'appareil.

#### **Pour vous entraîner au vol plané**

- ▶ Grimpez à 5 000 pieds, mettez-vous en palier et coupez les gaz.

Vous allez perdre rapidement de l'altitude. Si votre vitesse augmente dangereusement (au-delà de 140 noeuds), tirez légèrement sur la profondeur. Vous redresserez ainsi votre avion et réduirez sa vitesse.

Vous pouvez également augmenter l'angle de plané et réduire la vitesse en sortant les volets. Cette manoeuvre est particulièrement utile si vous vous présentez trop haut lors de l'approche finale. Les volets réduisent également la vitesse de décrochage, ce qui permet à l'avion de voler à une vitesse inférieure lors de l'approche et de l'atterrissage.

*Pour plus d'informations sur les volets et leur utilisation, consultez la section « Commandes de vol secondaires » page 70.*

*Il faut une certaine expérience pour savoir utiliser la profondeur. Observez ce qui se passe autour de vous lorsque vous réduisez les gaz. Surveillez également votre assiette lorsque vous évoluez en vol plané.*

### **Pour vous entraîner à la descente**

- 1 Grimpez à 3 000 pieds, mettez-vous en palier et réduisez lentement les gaz.
- 2 Tirez légèrement sur la gouverne de profondeur pour garder une vitesse constante et éviter que l'avion ne pique. Gardez toujours un oeil sur l'anémomètre et l'horizon artificiel si vous ne voulez pas descendre trop rapidement ou trop en piqué.

Prenez le cap de l'aéroport de Meigs et poursuivez votre descente jusqu'à ce que l'altimètre indique 1 000 pieds au-dessus de l'aéroport (dans le cas présent, 1 600 pieds, étant donné que Meigs se situe à une altitude de 592 pieds au-dessus du niveau de la mer).

### **Atterrissage**

L'atterrissage est la phase du pilotage la plus critique et souvent la plus difficile. Pour atterrir, vous devez effectuer un arrondi à un ou deux pieds au-dessus de la piste en tirant légèrement sur la profondeur, jusqu'à ce que l'avion se pose en douceur sur la piste.

#### **Pour atterrir**

- 1 Descendez jusqu'à ce que vous aperceviez la piste.  
Un numéro est visible à l'extrémité de toutes les pistes en service. La ligne qui se trouve au centre de la piste sert à vous guider lors de l'atterrissage.
- 2 Choisissez votre point d'aboutissement sur la piste (soit le numéro de la piste, soit les repères de seuil de piste), alignez-vous dessus et amenez l'avion dans cette direction à environ 70 noeuds.
- 3 Si vous n'aviez pas rentré votre train après le décollage, il est déjà sorti. Sinon, sortez-le en appuyant sur G, la touche qui correspond au train d'atterrissage.

*Utilisez l'indicateur d'axe pour vous aider à maintenir l'avion dans l'axe de la piste. Pour plus d'informations sur l'indicateur d'axe, consultez le chapitre « A l'extérieur de l'appareil » page 73.*

Choisissez **Vues Carte** pour vous aider à vous aligner en approche.

Si vous avez du mal à aligner l'avion lors de l'approche finale, essayez d'augmenter le coefficient d'agrandissement de la fenêtre Vue 1 jusqu'à 2.0 pour vous aider à vous aligner à distance sur la ligne centrale de la piste. Repassez ensuite au coefficient 1.0 une fois que vous vous trouvez suffisamment près de la piste. Pour plus d'informations sur la modification du coefficient d'agrandissement dans une fenêtre de vue, consultez la section « Commande du zoom » page 81.

Si vous vous posez à une vitesse supérieure à celle de décrochage, l'avion risque de rebondir.

- 4 Réduisez les gaz et, si nécessaire, cabrez l'avion pour vous maintenir à une vitesse d'approche de 70 noeuds. Votre pente de plané doit être assez abrupte. Une panne moteur au cours d'un vol plané à faible incidence (angle de piqué élevé) aura peu d'influence sur le point d'aboutissement. En revanche, une panne moteur au cours d'un vol plané à grande incidence (angle de piqué faible) risquerait de vous faire atterrir avant la piste.
- 5 Commencez progressivement à vous mettre en palier rectiligne lorsque vous vous trouvez approximativement à 50 pieds au-dessus de la piste, de façon à être en palier lorsque vous arrivez à un ou deux pieds au-dessus de la piste. Cette procédure s'appelle l'arrondi.  
Lorsque vous arrondissez, votre vitesse chute graduellement. De plus, le nez de l'avion a tendance à piquer à mesure que la vitesse faiblit.
- 6 Tirez progressivement le manche à balai vers vous (cabrez la profondeur) pour maintenir l'avion à un ou deux pieds au-dessus du sol. Le nez de l'avion se redresse alors. Au moment du toucher des roues, la profondeur doit être presque complètement cabrée.
- 7 Avant le toucher, assurez-vous que la gouverne de direction est bien dans l'axe. Une fois au sol, le palonnier commande la roue avant, ce qui vous permet de diriger l'avion. Si vos roues ne sont pas dans l'axe au moment où vous touchez le sol, vous risquez de sortir brutalement de la piste. Cet incident, connu sous le nom de cheval de bois, risque d'endommager sérieusement l'appareil.
- 8 Réduisez suffisamment votre vitesse pour que l'avion se pose en douceur sur la piste.
- 9 Au moment du toucher, vous entendez les pneus toucher la piste et voyez la scène se stabiliser à l'écran. Appuyez sur . (point) pour actionner les freins. Vous pouvez diriger l'avion à l'aide de la gouverne de direction. Continuez à freiner jusqu'à l'arrêt complet de l'appareil.

Pour améliorer votre technique d'atterrissage, vous pouvez entre autres vous entraîner en utilisant une situation de Flight Simulator. Choisissez **Options Situations**, puis sélectionnez « Approche finale sur l'aéroport de Meigs ». Vous pouvez également perfectionner vos atterrissages en choisissant **Options Formation rapide**.

Pour plus d'informations sur la détection et l'analyse des crashes, consultez la section « Utilisation du système de détection des crashes » page 167.

Félicitations ! Vous avez terminé avec brio votre premier vol. Si vous éprouvez le besoin de vous entraîner davantage aux rudiments du pilotage avant de vous attaquer aux techniques de vol avancées, roulez jusqu'en bout de piste et préparez-vous à redécoller.

### **Si votre avion s'écrase**

Si votre avion s'écrase, vous entendrez des bruits de verre brisé au moment où vous heurtez le sol. Si vous tombez à l'eau, vous entendrez un grand plouf ! Dans les deux cas de figure, Flight Simulator fait revenir votre avion au début de la situation en cours.

Lorsque vous choisissez **Simulation Détecter les crashes**, vous pouvez demander à voir un graphique d'analyse de votre crash. Vous pouvez aussi sélectionner des options qui rendent les effets des crashes plus réalistes.

### **Plein de carburant et entretien**

Certains aéroports disposent d'installations permettant le remplissage des réservoirs et l'entretien des avions. Les noms des aéroports où les avions peuvent se ravitailler en carburant sont repérés par un astérisque (\*) dans l'annexe B, « Cartes et répertoires » page 239. Sur les aéroports de Flight Simulator, ces installations sont affichées sous forme de rectangles situés à proximité des rampes. Chaque rectangle est marqué d'un "F". Pour refaire le plein en carburant et faire faire l'entretien de votre avion, immobilisez-le dans l'un de ces rectangles. Le plein et les réparations sont alors effectués immédiatement.

## Chapitre 5 Pilotage du Learjet

*Pour plus d'informations sur les instruments et les commandes de vol, consultez les sections « Tableau de bord et console radio » page 49, « Commandes de vol principales » page 61 et « Commandes de vol secondaires » page 70.*

Par rapport à ses prédécesseurs, le Learjet 35A a bénéficié de progrès significatifs sur le plan de l'aérodynamique afin d'améliorer l'écoulement de l'air et les performances générales de l'appareil. En 1983, un Learjet type 35A piloté par la femme d'affaires pilote californienne Brooke Knapp établissait un nouveau record de vitesse en faisant le tour du monde en 50 heures, 22 minutes et 42 secondes. Dans Flight Simulator, vous pouvez utiliser le Learjet pour effectuer de longs déplacements ou pour visualiser les scènes rapidement à une altitude pouvant atteindre 41 000 pieds et à une vitesse de croisière de 460 noeuds. La vitesse maximum du Learjet est de Mach 0,81.

### Caractéristiques de vol du Learjet

Le Learjet 35A est un avion à turboréacteurs à double flux. Il est plus gros que le Learjet 25, avec une longueur totale supérieure de 33 centimètres et une envergure accrue de 1,22 mètre. Pour plus d'informations sur les caractéristiques techniques du Learjet 35A, consultez la page 263 ou choisissez **Options Appareil**, puis « Caractéristiques ».

### Instruments du Learjet

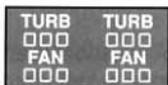
*Pour faire apparaître d'autres instruments sur le tableau de bord du Learjet 35A, appuyez sur TAB. Pour commuter entre les VOR 1 et 2 et le radiocompas (ADF), appuyez sur MAJ+TAB.*

Le réacteur à double flux a été conçu pour obtenir davantage de poussée pour une quantité d'énergie donnée. En principe, un réacteur à double flux fonctionne de la même façon qu'un turbopropulseur, à ceci près que l'hélice du turbopropulseur est remplacée par un compresseur axial monté dans un carénage. Cependant, les instruments d'un réacteur à double flux sont différents de ceux d'un moteur à piston comme celui du Cessna. Le Learjet 35A est en effet équipé de deux réacteurs à double flux et de deux ensembles d'instruments moteur indiquant la vitesse de rotation et la température des réacteurs ainsi que la vitesse de rotation des compresseurs. Ces instruments, ainsi que les autres instruments du Learjet 35A qui diffèrent de ceux que l'on trouve sur le tableau de bord du Cessna, sont énumérés ci-dessous.

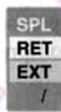
*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

- Le compas magnétique du Learjet est situé sur un petit tableau de bord séparé représentant une console centrale. Vous pouvez désactiver l'affichage de la console centrale en choisissant **Vues Options du tableau de bord**, puis en désactivant le Tableau de bord 2.

Pour afficher la vitesse relative, choisissez **Options Préférences**, puis choisissez le bouton « Instruments » et activez la case à cocher « Afficher la vitesse relative ».



- Sur le tableau de bord du Learjet 35A, l'anémomètre est remplacé par un machmètre affichant des valeurs allant jusqu'à Mach 1 (Mach 1 étant la vitesse du son : 1 116 pieds ou 340 mètres par seconde au niveau de la mer). L'anémomètre indique la vitesse réelle au lieu de la vitesse relative, laquelle correspond à la vitesse de l'avion par rapport à l'air. Dans le cas du Learjet 35A, qui peut voler à 45 000 pieds à une vitesse proche de celle du son, la vitesse réelle donne une meilleure indication de la vitesse de vos déplacements par rapport au sol.
- Les deux jeux d'indicateurs de vitesse des réacteurs affichent, sous forme de pourcentage, la vitesse de rotation de chaque réacteur. Pour plus de confort, les indicateurs de vitesse des réacteurs figurent dans les deux sous-sections du tableau de bord.
- Les indicateurs de température des réacteurs affichent, en degrés Celsius, la température de chaque réacteur.
- Les deux jeux d'indicateurs de vitesse des compresseurs affichent, sous forme de pourcentage, la vitesse de rotation du compresseur de chaque réacteur. Pour plus de confort, les indicateurs de vitesse des compresseurs figurent dans les deux sous-sections du tableau de bord.



- L'indicateur de température d'huile affiche, en degrés Celsius, la température de l'huile moteur. L'indicateur comporte deux aiguilles, une pour chaque réacteur.
- L'indicateur de pression d'huile affiche, en livres par pouce carré, la pression de l'huile moteur. L'indicateur comporte deux aiguilles, une pour chaque réacteur.
- L'indicateur de débit de carburant affiche, en livres, la consommation horaire de carburant. L'indicateur comporte deux aiguilles, une pour chaque réacteur.
- La jauge de carburant affiche, en livres, la quantité totale de carburant contenue dans les réservoirs de l'avion. Le Learjet 35A emporte suffisamment de carburant pour effectuer un vol transcontinental sans escale (925 gallons U.S., soit 3 500 litres).
- L'indicateur des aérofreins affiche la position des aérofreins. Les aérofreins sont des surfaces de contrôle disposées sur les ailes ou le fuselage d'un avion. Ils perturbent l'écoulement de l'air et ralentissent l'avion en augmentant sa traînée. Les aérofreins peuvent servir de freins en vol (volets rentrés) ou au sol, juste après l'atterrissage. Vous pouvez les rentrer (RET) ou les sortir (EXT) en cliquant sur l'indicateur des aérofreins sur le tableau de bord ou en appuyant sur / (barre de fraction).



Pour plus d'informations sur le réalisme et la fiabilité, consultez la section « Fonctions spéciales » page 192.



- Le commutateur des réacteurs remplace celui des magnétos. Il indique si le réacteur gauche, droit ou les deux réacteurs sont en marche. Les réacteurs du Learjet peuvent être mis en marche en cliquant sur le commutateur des réacteurs sur le tableau de bord ou en appuyant sur J, puis sur les signes + (plus) ou - (moins) pour commuter entre les options Off (arrêt), Start (marche) et Gen (afin d'utiliser les réacteurs comme génératrices pour alimenter les systèmes électriques du Learjet). Pour arrêter les réacteurs, appuyez sur CTRL+MAJ+F1. Pour remettre les réacteurs en marche, appuyez sur CTRL+MAJ+F4.

Vous pouvez également choisir **Simulation Réalisme et fiabilité**, puis activer la case à cocher « Extinction » de l'option « Réalisme de la propulsion à réaction » pour que les moteurs s'arrêtent si vous volez à une altitude trop élevée.

- La plage de mesure du variomètre a été augmentée pour lui permettre de gérer un taux de montée pouvant atteindre 6 000 pieds/minute.
- Le compensateur de profondeur est remplacé par le compensateur d'assiette. La direction des mouvements sur le compensateur d'assiette du Learjet est l'inverse de celle du compensateur de profondeur du Cessna. Un effort à piquer peut être neutralisé en faisant monter l'aiguille de l'indicateur du compensateur (DN = BAS), tandis qu'un effort à cabrer peut être compensé en faisant descendre l'aiguille de l'indicateur (UP = HAUT).
- Le Learjet est équipé de deux manettes des gaz (une pour chaque réacteur). Pour choisir la manette (et le réacteur) sur laquelle vous voulez agir, appuyez sur E+1 pour le réacteur gauche, sur E+2 pour le réacteur droit ou sur E+1+2 pour les deux réacteurs, puis faites glisser la manette des gaz à l'aide de la souris ou appuyez sur les touches de commande des gaz.
- Les inverseurs de poussée bloquent et dévient le flux d'air sortant des tuyères de façon à ralentir le Learjet à l'atterrissage. Vous pouvez les activer en appuyant sur CTRL puis sur F1 pour réduire les gaz. Les inverseurs de poussée entrent en action lorsque les manettes des gaz descendent dans la zone rouge.

Les autres instruments du Learjet 35A fonctionnent comme ceux du tableau de bord du Cessna.

## Commandes du Learjet

Les commandes du Learjet 35A et de l'avion à hélice monomoteur sont pratiquement identiques. Il faut toutefois savoir que les réacteurs répondent plus lentement à la mise de gaz, étant donné qu'il leur faut un certain temps pour monter à plein régime.

Les ailerons et la gouverne de direction sont un peu plus sensibles sur le Learjet. De plus, les ailerons risquent parfois de vous "échapper" si vous perdez le contrôle de l'avion. Si l'indicateur de position des ailerons bouge de façon incohérente et ne répond plus aux commandes du clavier ou de la souris, cela signifie que vous avez perdu le contrôle de l'appareil.

### Pour piloter le Learjet

- 1 Choisissez **Options Appareil**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Appareil**.
- 2 Dans la liste des appareils, sélectionnez « Learjet 35A ».
- 3 Choisissez « OK ».

A moins que vous n'ayez changé de situation, vous vous retrouvez aligné sur la piste 36 de l'aéroport de Meigs, face au nord, prêt à effectuer un décollage immédiat. La ville de Chicago s'étend à l'horizon sur votre gauche (au nord-ouest). Après avoir décollé, vous effectuerez votre montée au-dessus du lac Michigan.

- 4 Veillez à desserrer les freins de parking en appuyant sur . (point), puis mettez pleins gaz en appuyant sur F4.

### Techniques de vol

Pensez à respecter les trois règles d'or suivantes lorsque vous êtes aux commandes du Learjet 35A :

- Pilotez-le d'une main légère ; agissez sur les commandes par mouvements lents et réguliers.
- Ne dépassez pas son Mach maximal (Mmo), c'est-à-dire Mach 0,81.

- Réduisez votre vitesse avant d'atterrir. Même avec l'aide des inverseurs de poussée et des freins, le Learjet peut s'avérer difficile à arrêter sur la piste en raison de son poids élevé.

La masse maximale au décollage du Learjet 35A est de 18 300 livres (8 391 kilos). A titre de comparaison, le Cessna Skylane RG pèse seulement 3 100 livres (1 406 kilos). Lorsqu'un avion aussi lourd que le Learjet est lancé sur une trajectoire à une vitesse donnée, la somme d'énergie à dépenser pour le ralentir ou modifier sa trajectoire de vol est considérable, tout particulièrement lors des atterrissages. Le meilleur moyen de poser l'avion consiste à viser les chiffres peints sur la piste et à adopter la vitesse et le taux de descente appropriés. Si vous vous présentez trop vite, vous survolerez trop longuement la piste pendant que l'avion perd de la vitesse. En revanche, si votre taux de chute est trop élevé, vous heurterez brutalement la piste.

Le Learjet est un avion à l'aérodynamisme poussé, équipé de deux puissants réacteurs à double flux Garrett TFE 731 avec inverseurs de poussée. Le plus gros problème que vous rencontrerez aux commandes de cet avion sera celui d'une vitesse excessive. Mach 0,81 est son Mach maximal en opération (Mmo). Si vous dépassez le Mmo, vous déclencherez un système d'avertissement.

On n'insistera jamais assez sur les dangers de la survitesse. Cet avion est si puissant que vous risquez facilement de dépasser le Mmo en vol en palier pleins gaz. Si l'avion dépasse de beaucoup le Mmo, les ondes du choc supersonique parcourent toute la longueur des ailes jusqu'à atteindre les ailerons. L'avion étant équipé de commandes à transmission mécanique, le volant ainsi que l'indicateur de position des ailerons commencent à vibrer et à bouger brutalement d'un côté à l'autre. A ce stade, vous avez perdu le contrôle de l'avion.

En cas de perte de contrôle, ne vous servez pas des aérofreins pour ralentir. Ils pousseraient l'avion en piqué et augmenteraient encore sa vitesse. Au lieu de cela, redressez en réduisant les gaz et en tirant doucement le volant vers vous. Un effort trop brusque sur le volant imposerait des contraintes trop importantes sur les ailes, repoussant l'onde de choc et faisant bouger les commandes encore plus violemment. Si toutes vos actions s'avèrent inefficaces, sortez le train d'atterrissage. Le Learjet peut résister aux forces exercées par la sortie du train à haute vitesse en ne subissant que des dégâts mineurs au niveau des trappes de train. Le train d'atterrissage augmente la traînée et aide l'avion à se stabiliser. Il devrait vous permettre de ralentir suffisamment pour reprendre le contrôle et ramener l'avion à l'aéroport pour le faire vérifier et réparer, si nécessaire.

*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

*Pour plus d'informations sur le contrôle du taux de réponse de votre avion, consultez l'annexe A, « Utilisation de la souris, du clavier et du manche à balai » page 228.*

## Chapitre 6 Pilotage du planeur

Le Schweizer 2-32 est un planeur non motorisé, parfaitement adapté à la voltige, qui offre en outre une bonne maniabilité et des performances élevées. Il s'agit donc de l'appareil idéal pour les élèves pilotes qui souhaitent améliorer leur technique de pilotage.

Flight Simulator vous offre la possibilité de vous faire une idée du vol à voile en visionnant une bande vidéo tournée à partir d'un planeur et animée de commentaires à l'écran. Elle vous emmène faire du vol dynamique au nord-ouest du pont du Golden Gate, près de San Francisco. Au-dessous de vous, des champs de couleur brune dégageant de la chaleur qui se transforme en courants d'air ascendants - ce sont les thermiques qui permettent à votre planeur de gagner de l'altitude. Au cours de ce film, un instructeur expérimenté met en évidence les concepts fondamentaux du pilotage pendant que vous regardez l'appareil glisser dans les airs.

### **Pour visualiser le film**

- 1 Choisissez Options Caméra vidéo.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Caméra vidéo**.
- 2 Dans la liste des vidéos, sélectionnez « Vol en planeur ».
- 3 Choisissez le bouton « Jouer le film sélectionné ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Jouer le film sélectionné**.
- 4 Activez la case à cocher « Repasser le film » si vous voulez que le film redémarre automatiquement une fois terminé, puis choisissez « OK ».

*Vous pouvez interrompre à tout moment le déroulement du film en appuyant sur ECHAP.*

## Caractéristiques de vol du planeur

*Vous pouvez également prendre connaissance des caractéristiques techniques des appareils en choisissant **Options Appareil**, puis « Caractéristiques »*

Bien que le tableau de bord du planeur Schweizer 2-32 se présente différemment, ses instruments sont semblables à ceux du Cessna. La simulation des performances du planeur est très proche de la réalité. Pour plus d'informations sur les caractéristiques techniques du planeur Schweizer 2-32, consultez la page 264.

Pour plus d'informations sur les instruments et les commandes de vol, consultez les sections « Tableau de bord et console radio » page 49, « Commandes de vol principales » page 61 et « Commandes de vol secondaires » page 70.

Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.

## Commandes du planeur

En plus de la gouverne de profondeur, des ailerons et de la gouverne de direction, le planeur est équipé de freins de piqué (aérofreins), que vous pouvez utiliser pour contrôler votre angle de descente. Les aérofreins du planeur Schweizer sont des surfaces de contrôle qui sortent des ailes pour augmenter la traînée et réduire la portance des ailes. En piqué vertical, vous pouvez les sortir pour empêcher le planeur de dépasser sa vitesse maximum autorisée. Vous pouvez rentrer ou sortir les aérofreins en cliquant sur l'indicateur des aérofreins (SPL) sur le tableau de bord ou en appuyant sur / (barre de fraction).

### Pour piloter le planeur

1 Choisissez **Options Appareil**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Appareil**.

2 Dans la liste des appareils, sélectionnez « Planeur Schweizer 2-32 ».

3 Choisissez « OK ».

Le tableau de bord du planeur ainsi que la piste apparaissent devant vous.

4 Appuyez sur Y pour activer la commande **Déplacements animés**.

Remarquez l'affichage de vos coordonnées et de votre altitude dans la partie supérieure de l'écran.

5 Appuyez sur F4 pour prendre rapidement de l'altitude.

6 Entre 3 500 et 4 500 pieds, appuyez sur F3 pour vous stabiliser.

7 Appuyez de nouveau sur Y pour désactiver la commande **Déplacements animés** et passer en vol plané.

## Techniques de vol

Le planeur n'étant pas propulsé par un moteur, il descend en permanence à moins que vous ne l'amenez dans une zone de courants ascendants. Lorsque l'air s'élève à une vitesse égale ou supérieure au taux de chute de votre planeur, vous pouvez maintenir votre altitude ou monter plus haut, en fonction de la force de l'ascendance et de vos compétences de pilote. Le fait de faire évoluer le planeur dans les ascendances est très excitant, car l'altitude que vous atteignez et la durée de votre vol dépendent de vos capacités en matière de pilotage et non de la puissance d'un moteur. Dans Flight Simulator, vous trouverez les deux formes les plus courantes d'ascendances (dynamiques et thermiques) dans le secteur de vol de San Francisco.

## Ascendances dynamiques

*Les ascendances dynamiques sont dues à des vents déviés vers le haut lorsqu'ils viennent heurter des crêtes montagneuses. Quant aux ascendances thermiques, elles sont provoquées par de l'air chaud montant du sol.*

Lorsque le vent souffle sur les flancs d'une crête montagneuse, il est dévié vers le haut et crée une zone d'ascendance capable de maintenir un planeur en vol. Tant que vous dirigez le planeur dans les meilleures zones d'ascendances dynamiques et que le vent continue de souffler dans la bonne direction et à la bonne vitesse, vous pouvez maintenir votre planeur en l'air des heures durant et parcourir de grandes distances.

### Pour exploiter les ascendances dynamiques

#### 1 Choisissez **Options Situations**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Situations**.

#### 2 Dans la liste des situations, sélectionnez « Planeur - ascendances dynamiques », puis choisissez « OK ».

Cette situation de vol vous amène dans les lames d'air qui s'élèvent le long de la côte de Marin County, au nord-ouest du pont du Golden Gate de San Francisco.

*Le variomètre vous indique votre taux de montée ou de chute par rapport au niveau de la mer. Par exemple, si l'aiguille se trouve sur le second trait au-dessus du 0 (zéro), votre taux de chute est de l'ordre de 200 pieds par minute.*

Dirigez-vous vers le sud-est le long de la crête, en montant progressivement dans l'air ascendant. La position du planeur par rapport au sommet de la crête est très importante. Si vous volez trop loin au-dessus de l'océan, la masse d'air est neutre ou descendante car il n'y a aucun relief pour dévier le vent vers le haut. Évitez également de voler à l'est de la crête car l'air provenant de l'ouest est turbulent et connaît des rabattants lorsqu'il franchit le sommet de la crête. En règle générale, vous

trouvez les meilleures conditions d'ascendance face à la crête, mais cela ne doit pas vous empêcher d'explorer le secteur et de surveiller votre variomètre pour trouver les meilleures zones d'ascendances.

Lorsque vous approchez de l'extrémité sud de la crête, c'est-à-dire à proximité du pont du Golden Gate, préparez-vous à effectuer un virage à 180 degrés en assurant la sécurité à votre droite. Lorsque vous êtes sûr que votre trajectoire de vol est dégagée, virez à droite pour mettre le cap au nord-ouest, en dirigeant le planeur légèrement face au sommet de la crête.

Pour rester dans l'ascendance quand vous atteignez l'extrémité nord de la crête, prenez de nouveau la direction inverse en virant de 180 degrés à gauche en vous éloignant de la crête, jusqu'à mettre le cap au sud-est. Pour éviter de percuter la crête ou de vous trouver dans les rabattants de l'autre côté, virez toujours en vous éloignant de la crête au lieu de vous diriger vers elle.

Ce circuit en forme de huit constitue la procédure de vol habituelle en ascendance dynamique. A mesure que vous affinerez votre technique, essayez d'étendre votre rayon d'action en prenant le plus d'altitude possible, puis en explorant la région. Lorsque vous volez dans des zones éloignées des ascendances, souvenez-vous que vous devez conserver suffisamment d'altitude pour revenir sur la crête et retrouver des ascendances. Ne laissez pas le planeur descendre trop bas, sous peine de ne pas avoir une altitude suffisante pour le ramener jusqu'à la piste d'atterrissage, située à proximité du pied de l'extrémité nord de la crête.

### **Ascendances thermiques**

Les ascendances qui procurent le plus de sensations au pilote de planeur sont les thermiques. Le soleil réchauffant progressivement le sol pendant les premières heures de la journée, certaines zones absorbent davantage de chaleur que d'autres. Par exemple, les forêts et les champs verts accumulent davantage de chaleur que les zones désertiques ou les champs de couleur brune. En fin de compte, un champ brun restitue davantage de chaleur qu'il n'en absorbe et rejette cette chaleur dans l'atmosphère sous la forme d'un courant d'air ascendant. Cette ascendance thermique s'élèvera de plusieurs milliers de pieds et se transformera en cumulus si l'air est suffisamment chargé en humidité.

*Vous pouvez redémarrer la situation en choisissant **Options Réinitialiser la situation** ou en appuyant sur CTRL+IMPR.ECRAN.*

*Si votre altitude diminue dangereusement, vous pouvez choisir*  
**Environnement Déplacements animés** (et les touches des déplacements animés) ou **Environnement Définir la position exacte** pour revenir à une altitude supérieure. Pour plus d'informations sur l'utilisation des touches des déplacements animés, consultez la section « Déplacements animés » page 90. Pour plus d'informations sur la commande **Définir la position exacte**, consultez la section « Définition de la position exacte » page 88.

### **Pour exploiter les ascendances thermiques**

- 1 Choisissez Options Situations.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Situations**.

- 2 Dans la liste des situations, sélectionnez « Planeur - ascendances thermiques », puis choisissez « OK ».

Votre planeur se trouve maintenant dans une zone d'activité thermique. En survolant un terrain de couleur foncée, vous trouverez probablement un thermique. Le nez du planeur se redressera légèrement et le variomètre et l'altimètre indiqueront que vous prenez de l'altitude. L'activité thermique est plus forte en début d'après-midi que le matin, car c'est à ce moment que le sol a absorbé le plus de chaleur solaire.

Pour éviter de dépasser le thermique et de perdre l'ascendance, virez à gauche ou à droite et commencez à spiraler à l'intérieur du thermique. L'ascendance thermique est la plus forte au centre du thermique. Pour exploiter efficacement l'ascendance, essayez de vous centrer et d'y rester en spiralant avec une inclinaison de 30 à 40 degrés. Une méthode classique permettant de situer le centre d'un thermique consiste à effectuer la correction à 270 degrés. Par exemple, si l'aile gauche commence à se soulever, il est probable qu'un thermique s'élève sur la gauche du planeur. En virant à droite de 270 degrés, en volant tout droit pendant quelques secondes, puis en spiralant de nouveau dans la même direction, vous pouvez explorer le périmètre du thermique et situer la zone où l'ascendance est la plus forte.

Etant donné que l'air s'élève à l'intérieur des thermiques et qu'il a tendance à descendre entre ceux-ci, il est généralement conseillé de voler plus lentement en spirale et plus rapidement entre les thermiques.

*Vous pouvez également déplacer le planeur vers un nouveau secteur à l'aide des touches des déplacements animés. Pour plus d'informations sur l'utilisation des touches des déplacements animés, consultez la section « Déplacements animés » page 90.*

*Pour plus d'informations sur les instruments et les commandes de vol, consultez les sections « Tableau de bord et console radio » page 49, « Commandes de vol principales » page 61 et « Commandes de vol secondaires » page 70.*

## **Vol dans une autre région**

Pour piloter le planeur dans d'autres régions que celle de San Francisco, décollez avec le Cessna, volez jusqu'au secteur souhaité, puis activez le planeur.

### **Pour piloter le planeur dans une autre région**

- 1 Décollez avec le Cessna et volez jusqu'au secteur où vous voulez essayer le planeur.

Votre vitesse doit se situer entre 70 et 80 noeuds.

- 2 Choisissez Options Appareil.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Appareil**.

- 3 Dans la liste des appareils, sélectionnez « Planeur Schweizer 2-32 », puis choisissez « OK ».

La vitesse du Cessna risque d'être élevée pour le planeur et de lui faire prendre rapidement de l'altitude ; vous devez donc être prêt à utiliser les ailerons et la gouverne de profondeur pour contrôler votre altitude lors du changement d'appareil.

***Pour enregistrer votre nouvelle situation de vol à voile***

- 1 Lorsque vous pilotez le planeur, choisissez **Options Enregistrer la situation**. Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Enregistrer la situation**.
- 2 Tapez le titre et la description de votre situation. Appuyez sur ENTREE après chaque opération.

Par exemple, tapez **SpirWA** dans la zone « Titre de la situation » et appuyez sur ENTREE, puis tapez **Spirales en planeur à l'est des cascades de Washington** dans la zone « Description » et appuyez sur ENTREE.

- 3 Choisissez le bouton « Options », puis activez la case à cocher « Appareil ».

Choisissez dès maintenant les autres options à enregistrer avec cette situation.

Désormais, lorsque vous voudrez prendre votre planeur et exploiter les thermiques autour de Wenatchee dans l'état de Washington, il vous suffira de choisir cette situation pour vous y retrouver.

Le Vieux Manuel

## Aux commandes

A présent que vous avez acquis les bases du pilotage et que vous avez cumulé quelques heures aux commandes de Flight Simulator, le moment est venu de développer vos connaissances en matière de systèmes de vol, pour passer au rang de pilote confirmé. Si vous souhaitez étudier le cockpit de plus près afin de mieux comprendre les tenants et les aboutissants de tous les instruments que vous utilisez depuis vos premiers pas en tant que pilote, cette section vous est toute destinée. Prenez place aux commandes, attachez votre ceinture et apprêtez-vous à voir de nouveaux horizons s'ouvrir devant vous.

Le chapitre 7, « Dans le cockpit », décrit le fonctionnement respectif des différents instruments et commandes que l'on trouve sur un avion, ainsi que leur rôle dans le cadre du système global de contrôle de l'avion. Vous y apprendrez à régler les instruments et les commandes à l'aide de la souris, du clavier et du manche à balai.

Le chapitre 8, « A l'extérieur de l'appareil », décrit les fenêtres de vue tridimensionnelles de Flight Simulator et vous indique comment tirer le meilleur parti des options d'affichage disponibles.



## Chapitre 7 Dans le cockpit

*Pour plus d'informations sur les instruments ou les commandes de vol du Learjet 35A ou du planeur Schweizer 2-32, consultez le chapitre « Pilotage du Learjet » page 32 ou « Pilotage du planeur » page 38.*

Flight Simulator propose l'ensemble des instruments requis aux termes du Règlement fédéral de l'aviation (FAR, section 91.33) pour le vol à vue (VFR) et aux instruments (IFR) de jour et de nuit hors conditions givrantes.

Dans ce chapitre, nous avons utilisé le tableau de bord du Cessna Skylane RG comme référence. Vous devez toutefois garder à l'esprit le fait que les instruments du tableau de bord varient d'un appareil à l'autre. Nous étudierons le tableau de bord dans son ensemble ainsi que les différents instruments qui le constituent. Nous étudierons également les commandes de vol principales et secondaires afin de vous montrer combien la qualité des réglages des instruments et des commandes de vol peut influencer la sécurité et la qualité du pilotage.

### Activation et désactivation d'un tableau de bord

Si vous souhaitez mettre à l'épreuve votre aptitude à interpréter les références visuelles ou simplement profiter pleinement du paysage, vous pouvez désactiver l'affichage de la totalité du tableau de bord. Le pilotage sans instruments joue un rôle prépondérant dans la formation des pilotes, en ce sens qu'il leur apprend à "sentir" leur avion.

#### *Pour activer et désactiver l'affichage du tableau de bord*

*Pour plus d'informations sur le redimensionnement de la fenêtre 3D, consultez la section « Redimensionnement et déplacement des fenêtres » page 76.*

#### **1** Choisissez **Vues Tableau de bord**.

Le tableau de bord disparaît de la moitié inférieure de l'écran.

#### **2** Choisissez à nouveau **Vues Tableau de bord**.

Le tableau de bord réapparaît à l'écran. Remarquez qu'une coche figure en regard du nom de la commande lorsque l'affichage du tableau de bord est activé.

## Choix des tableaux de bord et des instruments

Les tableaux de bord de certains appareils de Flight Simulator sont divisés en sous-sections comprenant l'ensemble des instruments, des témoins et des commandes nécessaires au pilotage. Il suffit d'appuyer sur TAB pour commuter rapidement entre ces différentes sous-sections. Par exemple, lorsque vous êtes aux commandes du Learjet, appuyez sur TAB pour afficher les indicateurs de vitesse des réacteurs, le commutateur des réacteurs, les indicateurs de pression et de température d'huile, etc.

### **Pour commuter entre les différentes sections d'un tableau de bord**

- Appuyez sur TAB.

Certains appareils sont dotés de plusieurs tableaux de bord. Le Learjet, par exemple, en possède deux, qui peuvent être affichés simultanément. Pour éviter que la console centrale du compas n'encombre l'écran et n'obstrue la vue Cockpit, vous pouvez désactiver son affichage.

### **Pour activer ou désactiver l'affichage de la console centrale sur le Learjet**

- 1 Choisissez **Options Appareil**.
- 2 Dans la liste des appareils, choisissez « Learjet 35A », puis « OK ».
- 3 Choisissez **Vues Options du tableau de bord**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Options du tableau de bord**, dans laquelle la case à cocher « Commutateur principal (tous les tableaux) » est activée. Si vous désactivez cette case à cocher, Flight Simulator désactive l'affichage de l'ensemble des tableaux de bord.

- 4 Sélectionnez l'option « Arrêt » dans la liste « Tableau de bord 2 ».

Sur le Learjet, le tableau de bord 1 correspond au tableau de bord principal, tandis que le tableau 2 correspond à la console du compas.

- 5 Choisissez « OK ».

Flight Simulator n'affiche plus la console du compas, ce qui vous permet de profiter pleinement du paysage.

Par ailleurs, vous pouvez masquer certains instruments si vous souhaitez apprendre à vous en passer ou faire en sorte que des pannes se produisent, afin de vous entraîner à voler dans des conditions difficiles.

*Le Cessna, le planeur et le Sopwith Camel sont chacun dotés d'un tableau de bord unique. Toutefois, si vous disposez d'un adaptateur vidéo VGA ou EGA, vous pouvez appuyer sur TAB pour afficher des instruments supplémentaires sur le tableau de bord du Cessna.*

*Si votre appareil ne dispose que d'un seul tableau de bord, les tableaux de bord 2 et 3 ne sont pas disponibles.*

*Pour réactiver l'affichage de la console centrale, sélectionnez à nouveau l'option « Marche » dans la liste « Tableau de bord 2 ».*

*Pour plus d'informations sur les instruments et les commandes de vol, consultez la section « Tableau de bord et console radio » page 49.*

### **Pour masquer certains instruments ou provoquer des dysfonctionnements**

**1** Choisissez **Vues Options du tableau de bord**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Options du tableau de bord**.

**2** Choisissez une catégorie d'instruments :

- Choisissez le bouton « Instruments de base » pour modifier le mode de fonctionnement des six instruments de base du groupe d'instruments standardisé.
- Choisissez le bouton « Instruments NAV/COM » pour modifier le mode de fonctionnement des instruments radio.
- Choisissez le bouton « Avionique » pour modifier le mode de fonctionnement d'appareils qui concernent l'avion tout entier : « Tube pitot » (englobe l'anémomètre, le variomètre et l'altimètre), « Vide » (englobe l'horizon artificiel et l'indicateur de cap), « Carburant », « Moteur » et « Système électrique ».

**3** Sélectionnez le ou les instruments dont vous souhaitez modifier le mode de fonctionnement, puis sélectionnez « Activé », « Désactivé » ou « Masqué ».

Par exemple, si vous souhaitez tester votre aptitude à virer sur la base des seuls repères visuels, choisissez d'abord le bouton « Instruments de base », puis sélectionnez l'option « Masqué » dans la zone « Horizon artificiel ».

**4** Choisissez « OK » pour retourner à la boîte de dialogue **Options du tableau de bord**, puis choisissez à nouveau « OK ».

Flight Simulator affiche le tableau de bord modifié.

Utilisez cette fonction de Flight Simulator pour affronter les difficultés inhérentes au pilotage avec un tableau de bord partiel ou pour tester vos réactions face à des dysfonctionnements des instruments.

## Tableau de bord et console radio

Pour plus d'informations sur le redimensionnement et le déplacement des fenêtres de Flight Simulator, consultez la section « Redimensionnement et déplacement des fenêtres » page 76.

La fenêtre du tableau de bord et de la console radio occupe la moitié inférieure de l'écran. Si vous souhaitez disposer de plus d'espace pour la fenêtre en trois dimensions ou pour la carte, vous pouvez faire glisser le bord supérieur du tableau de bord à l'aide de la souris.

Les instruments sont répartis sur le tableau de bord et la console radio comme sur la plupart des avions. Les six instruments de base affichent la vitesse par rapport à la masse d'air, l'assiette de vol, l'altitude, le taux de virage, le cap et la vitesse verticale. Ils sont regroupés dans ce que l'on appelle le groupe d'instruments standardisé. Quant aux différents émetteurs-récepteurs radio, ils sont rassemblés au niveau de la console radio. Sur le tableau de bord figurent en outre des instruments et des indicateurs couramment utilisés dans la réalité ainsi que des instruments propres aux avions de Flight Simulator.

### Tableau de bord du Cessna Skylane RG



La liste suivante vous aidera à mettre un nom sur les instruments, indicateurs et autres commandes du tableau de bord du Cessna. Vous y trouverez également la page à laquelle vous pouvez vous reporter pour obtenir de plus amples informations.

### Groupe d'instruments standardisé

1. Anémomètre (page 51)
2. Horizon artificiel (page 51)
3. Altimètre (page 51)
4. Indicateur de virage (page 52)
5. Indicateur de cap ou gyroscope directionnel (page 52)
6. Variomètre (page 53)

### Console radio

7. Radio COM (page 53)
8. Radio NAV 1 (page 53)
9. Radio NAV 2 (page 53)
10. Équipement de mesure de distance (DME 1) (page 53)
11. DME 2 (page 53)
12. Radiocompas (ADF) (page 54)
13. Transpondeur (page 54)

### Instruments de navigation

14. Compas magnétique (page 54)
15. Voyants des markers extérieur (O, Outer), médian (M, Middle) et intérieur (I, Inner) (page 54)
16. Indicateur de route (OBI) avec alignement de descente (NAV 1) (page 54)
17. Indicateur de route (NAV 2)/radiocompas (page 54)

### Instruments et indicateurs de vol

18. Indicateur du zoom (page 54)
19. Indicateur des feux (page 55)
20. Indicateur des feux anticollision (page 55)
21. Indicateur d'état du pilote automatique (page 55)
22. Indicateur de température extérieure (page 55)
23. Horloge (page 55)
24. Indicateur de vitesse de simulation (page 55)
25. Indicateur de position du train d'atterrissage (page 55)
26. Indicateur de position des volets (page 55)

### Indicateurs de position des commandes

27. Indicateur de position des ailerons (page 56)
28. Indicateur de position de la gouverne de profondeur (page 56)
29. Indicateur de position de la gouverne de direction (page 56)
30. Indicateur de position du compensateur de profondeur (page 56)

### Autres instruments, indicateurs et commandes

31. Jauge du réservoir de l'aile gauche (page 57)
  32. Jauge du réservoir de l'aile droite (page 57)
  33. Indicateur de température d'huile (page 57)
  34. Indicateur de pression d'huile (page 57)
  35. Indicateur de température des gaz d'échappement (EGT) (page 57)
  36. Indicateur de pression du collecteur d'admission (page 57)
  37. Tachymètre (page 57)
  38. Manette des gaz (page 58)
  39. Manette de pas d'hélice (page 58)
  40. Manette de mélange (page 58)
  41. Indicateur du réchauffage carburateur (page 58)
  42. Commutateur des magnétos (commutateur des moteurs sur le Learjet) (page 58)
- ### Indicateurs de la fenêtre 3D
43. Indicateur d'axe (page 73)
  44. Indicateur de décrochage et d'avertissements généraux (page 74)
  45. Indicateur de freins et d'état (page 74)

## Groupe d'instruments standardisé



**Anémomètre** Indique, en noeuds, la vitesse de l'avion par rapport à l'air. L'anémomètre, également appelé Badin, du nom de son inventeur, tire ses informations de la pression de l'air. Dans Flight Simulator, l'anémomètre indique normalement la vitesse réelle, qui correspond à la vitesse relative corrigée sur la base des changements de pression atmosphérique en fonction de l'altitude. Pour voler dans des conditions plus réalistes, vous pouvez afficher la vitesse relative, c'est-à-dire la vitesse à laquelle l'avion évolue par rapport à l'air ambiant. Pour afficher la vitesse relative, choisissez **Options Préférences**, le bouton « Instruments », puis activez la case à cocher « Afficher la vitesse relative ».



**Horizon artificiel** Indique l'attitude de l'avion sur les axes de tangage et de roulis. On appelle tangage la rotation de l'avion autour de son axe transversal (mouvements du nez à piquer ou à cabrer). Lorsque la barre médiane de l'horizon artificiel est alignée sur l'horizon, cela signifie que vous volez en palier rectiligne. Le passage de l'horizon artificiel au-dessus ou au-dessous de la ligne médiane reflète un changement d'assiette à piquer ou à cabrer (diminution ou augmentation de l'angle d'incidence).

On appelle roulis la rotation de l'avion autour de son axe longitudinal. Lorsque la barre médiane de l'horizon artificiel est alignée sur l'horizon, cela signifie que vous volez en palier rectiligne. L'horizon artificiel bascule sur la droite ou sur la gauche pour refléter votre angle d'inclinaison.



**Altimètre** Indique l'altitude en pieds au-dessus du niveau de la mer (Q.N.H.). L'altimètre tire son information de la pression atmosphérique. Il peut être comparé à une horloge qui ne serait graduée que de 1 à 10. La grande aiguille indique les centaines de pieds au-dessus du niveau de la mer (par incréments de 20), tandis que la petite aiguille indique les milliers de pieds. Quant à la petite flèche située sur le pourtour de l'instrument, elle indique les dizaines de milliers de pieds.

Il est important de bien distinguer le niveau de la mer du niveau du sol. Par exemple, si vous vous trouvez sur un aéroport situé à 7500 pieds d'altitude, votre altimètre indique 7500 pieds alors que vous êtes toujours au sol.

L'évolution des conditions météo et de la pression atmosphérique peut entraîner l'affichage d'une altitude erronée. Les pilotes doivent donc régulièrement recalibrer leur altimètre en fonction de la pression atmosphérique du secteur où ils volent. Pour le calage de leur altimètre, les pilotes européens recourent à la pression atmosphérique au niveau de la mer exprimée en millibars, tandis que leurs homologues américains utilisent des données exprimées en pouces de mercure. Lorsque vous atteignez une

*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

altitude supérieure à 17 999 pieds, vous devez recalibrer votre altimètre sur la pression de référence, c'est-à-dire 1 013 millibars (29,92 pouces de mercure).

Pour effectuer un calage altimétrique automatique, vous pouvez appuyer sur B ou choisir **Simulation Caler l'altimètre**. Pour effectuer un calage manuel et redéfinir votre altitude, cliquez sur le bouton de réglage situé dans la partie inférieure de l'altimètre. La pression atmosphérique est indiquée dans la petite fenêtre figurant sur le côté gauche de l'instrument.

Dans Flight Simulator, cette fenêtre est trop petite pour afficher des chiffres. La valeur qui y figure est donc fixe.



*Pour plus d'informations sur le vol coordonné et non coordonné, consultez la section « Autocoordination » page 60.*



**Indicateur de virage** Indique le taux de virage et permet de vérifier la symétrie du vol. Cet indicateur n'affiche aucune valeur numérique car votre taux de virage est représenté par un petit symbole en forme d'avion. Lorsque celui-ci est aligné sur le repère "L" (gauche) ou "R" (droite), cela signifie que l'avion aura effectué un virage de 360 degrés au bout de deux minutes. A la différence de l'indicateur de virage utilisé sur certains avions, celui de Flight Simulator fait appel à un gyroscope incliné à 35 degrés reflétant à la fois les changements d'inclinaison et de cap. Les changements d'assiette n'ont toutefois aucun effet sur cet instrument. L'indicateur de virage s'avère fort utile lorsque vous souhaitez effectuer des virages en un temps donné.

La bille de l'inclinomètre situé dans la partie inférieure de l'indicateur de virage indique si le vol est symétrique ou si l'avion se trouve en glissade ou en dérapage. Lorsque la bille est centrée, l'axe longitudinal du fuselage est parallèle à la direction du vol. Les avions sont conçus pour voler de façon coordonnée. Les virages coordonnés sont les plus sûrs. Si l'écoulement du vent relatif n'est pas parallèle au plan de symétrie du fuselage, le vol est dit en glissade ou en dérapage.

**Indicateur de cap ou gyroscope directionnel** Indique la direction du vol. L'indicateur de cap est en réalité un compas commandé par un gyroscope qui, à la différence d'un compas magnétique, ne s'aligne pas sur une direction de référence. Il est de ce fait nettement plus sensible et stable qu'un compas magnétique. A l'aide du compas magnétique, vous devez étalonner l'indicateur de cap avant chaque vol et plusieurs fois par heure en cours de vol.

Appuyez sur D pour effectuer un étalonnage automatique de l'indicateur de cap. Pour effectuer un étalonnage manuel, cliquez respectivement sur les boutons gauche et droit situés dans la partie inférieure de l'indicateur pour le réorienter sur la gauche ou sur la droite et régler votre cap. Après un virage ou une mise en palier, vous devez toujours attendre que l'indicateur de cap se soit stabilisé avant de l'étalonner, ceci afin d'éviter toute erreur.



**Variomètre** Indique la vitesse verticale en centaines de pieds par minute. Cet instrument tire son information de la variation de la pression statique et n'est donc pas négativement influencé par les changements de pression atmosphérique. Vous remarquerez toutefois un léger décalage par rapport aux mouvements de l'avion. Vous devez par conséquent éviter de "courir après" le variomètre, c'est-à-dire suivre aveuglément ses indications pour vous stabiliser en palier.

## Console radio

COM1 C  
120.30

**Radio COM** Emetteur-récepteur capable d'émettre et de recevoir sur 360 canaux sur des fréquences comprises entre 118.00 et 135.95 MHz, à des intervalles de 50 kHz. Pour pouvoir émettre et recevoir sur 720 canaux à des intervalles de 25 kHz, vous devez choisir **Options Préférences**, puis le bouton « Instruments » et activer la case à cocher « Possibilité de réglage 25 kHz COM ». La radio COM vous permet de vous régler sur le Service d'informations automatique de zone terminale (ATIS), disponible dans de nombreux aéroports, afin d'obtenir des informations concernant la météo, la situation de l'aéroport et les conditions d'approche.

NAV1 N1  
110.50

**Radio NAV 1** Vous permet de sélectionner la fréquence des balises radio VOR (VHF omnidirectional range). Vous pouvez également utiliser la radio NAV1 pour sélectionner un système d'atterrissage aux instruments (ILS).

*Pour plus d'informations sur l'utilisation et le réglage des récepteurs radio et des instruments d'aide à la navigation, consultez le chapitre « Cours de navigation » page 143.*

Les radios NAV peuvent recevoir 200 canaux sur des fréquences comprises entre 108.00 et 117.95 MHz, à des intervalles de 50 kHz. Les VOR sont des stations de radio qui émettent un signal de synchronisation omnidirectionnel suivi d'un signal directionnel à balayage circulaire. Le récepteur NAV de l'avion décode ces signaux pour déterminer sur quel angle (ou radiale) vous vous trouvez. En d'autres termes, les radiales peuvent être assimilées à des faisceaux directionnels rayonnant vers l'extérieur à partir de la station VOR, comme les rayons d'une roue de bicyclette. Le récepteur NAV contrôle également l'indicateur de route (OBI), que vous pouvez utiliser pour vous diriger sur une station VOR ou vous en éloigner.

NAV2 N2  
113.90

**Radio NAV 2** Vous permet d'identifier et d'afficher la fréquence des systèmes d'aide à la navigation VOR. Vous pouvez également afficher les fréquences de deux balises VOR simultanément afin d'effectuer des contrôles croisés de votre position.

DME1 F1  
14.6 NM

DME2 F2  
15.0 NM

**Équipement de mesure de distance (DME 1 et 2)** Les DME 1 et 2 vous disent à combien de miles nautiques vous vous trouvez de la station affichée sur les récepteurs NAV 1 et NAV 2.



ADF A  
6 19

XPDR T  
□□□□



COMPASS



ZOOM  
1 0 1 1

**Radiocompas (ADF)** Instrument de navigation utilisé en combinaison avec les balises radio non directionnelles (NDB) ou les émetteurs de radiodiffusion commerciale (AM), pour vous permettre de déterminer votre gisement relatif. Vous pouvez calculer votre relèvement magnétique par rapport à la balise en ajoutant votre gisement relatif au cap magnétique de l'avion. Le second indicateur de route (OBI) et le radiocompas (ADF) partagent le même emplacement sur le tableau de bord. Pour passer de l'un à l'autre, appuyez sur MAJ+TAB. Pour plus d'informations, consultez la section « Indicateur de route (NAV2)/radiocompas », plus loin dans ce chapitre.

**Transpondeur** Emetteur-récepteur qui affiche l'identité de votre appareil sur l'écran radar du contrôleur du trafic aérien (ATC), ou aiguilleur du ciel.

## Instruments de navigation

**Compas magnétique** Compas magnétique standard qui indique votre direction.

**Voyants des markers extérieur (O, Outer), médian (M, Middle) et intérieur (I, Inner)** Voyants qui indiquent que votre appareil survole la balise marker extérieure, médiane ou intérieure au cours d'une approche effectuée aux instruments à l'aide d'un système d'atterrissage aux instruments (ILS).

**Indicateur de route (OBI) avec alignement de descente (NAV 1)** Instruments d'approche et de navigation que vous pouvez utiliser en combinaison avec la radio NAV 1 (Navigation) pour afficher les fréquences des balises radio VOR.

**Indicateur de route (NAV 2)/radiocompas** Instrument d'approche et de navigation que vous pouvez utiliser en combinaison avec la radio NAV 2. Cet indicateur de route ne propose pas d'alignement de descente. Le second indicateur de route (OBI) et le radiocompas (ADF) partagent le même emplacement sur le tableau de bord. Pour passer de l'un à l'autre, appuyez sur MAJ+TAB. Pour plus d'informations, consultez la section « Radiocompas (ADF) », plus haut dans ce chapitre.

## Instruments et indicateurs de vol

**Indicateur du zoom** Indique le coefficient d'agrandissement en vigueur dans la fenêtre active. Pour un champ de vision normal (sans agrandissement), vous devez afficher la valeur 1.0.



**Indicateur des feux** Indique si les feux de position et l'éclairage des instruments sont allumés. Vos feux de position doivent impérativement être allumés lorsque vous volez de nuit, ceci afin que votre appareil soit visible pour les autres avions et les observateurs au sol. Pour allumer ou éteindre l'ensemble des feux, vous pouvez cliquer sur l'indicateur correspondant sur le tableau de bord ou appuyer sur L. Si vous ne souhaitez allumer ou éteindre que l'éclairage du tableau de bord, appuyez sur MAJ+L. De même, appuyez sur CTRL+L pour allumer ou éteindre le phare d'atterrissage.



**Indicateur des feux anticollision** Indique si le feu clignotant rouge anticollision situé sur la queue de l'appareil est allumé ou non. Pour l'allumer ou l'éteindre, cliquez sur l'indicateur correspondant sur le tableau de bord ou appuyez sur O.



**Indicateur d'état du pilote automatique** Indique si le pilote automatique est activé ou non. Pour activer ou désactiver le pilote automatique, cliquez sur l'indicateur correspondant sur le tableau de bord ou appuyez sur Z.



**Indicateur de température extérieure** Affiche la température qui règne à l'extérieur de l'appareil.



Heure —  
Vitesse de simulation —

**Horloge** Horloge digitale standard qui fonctionne en temps réel et indique les heures, les minutes et les secondes. Dans le cadre des règlements de la FAA datant de 1982, l'affichage numérique est agréé pour le vol aux instruments (IFR) en remplacement de l'horloge analogique classique avec affichage des secondes. L'horloge de bord de Flight Simulator est d'une extrême précision. Vous pouvez la régler en cliquant sur ses chiffres à l'aide de la souris ou en choisissant **Environnement Définir l'heure et la saison**.

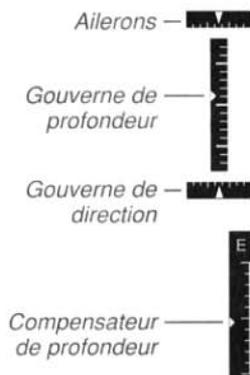
**Indicateur de vitesse de simulation** Affiche la vitesse de simulation. Pour modifier cette vitesse, vous pouvez cliquer sur les chiffres de l'indicateur à l'aide de la souris ou choisir **Simulation Vitesse de simulation**.



**Indicateur de position du train d'atterrissage** Indique si le train d'atterrissage est rentré ou sorti. En l'air, vous pouvez rentrer ou sortir le train en cliquant sur l'indicateur du train sur le tableau de bord ou en appuyant sur G.



**Indicateur de position des volets** Affiche la position des volets. Les volets sont situés sur le bord de fuite des ailes entre le fuselage et le milieu des ailes. Ils se déplacent toujours dans la même direction. Les volets ont une influence sur l'assiette et la vitesse de l'avion. Leur rôle principal consiste à accroître la portance à faible vitesse au moment de l'atterrissage.



## Indicateurs de position des commandes

**Indicateur de position des ailerons** Indique la position des ailerons. Les ailerons sont des surfaces de contrôle situées sur le bord de fuite des ailes. Ils permettent de contrôler les mouvements de l'avion autour de son axe longitudinal. Lorsque la flèche de cet indicateur est alignée sur le repère de centrage, cela signifie que les ailerons sont au neutre. La flèche se déplace vers la droite lorsque vous mettez du manche à droite pour incliner l'avion dans ce sens, et vers la gauche lorsque vous mettez du manche à gauche.

**Indicateur de position de la gouverne de profondeur** Indique la position de la gouverne de profondeur. La gouverne de profondeur est une surface de contrôle située sur le bord de fuite de l'empennage horizontal. Elle permet de contrôler les mouvements de l'avion autour de son axe de tangage et de modifier l'assiette à piquer ou à cabrer. Lorsque la flèche de cet indicateur est alignée sur le repère de centrage, cela signifie que la gouverne de profondeur est au neutre. De même, la flèche monte lorsque vous tirez sur la profondeur pour cabrer l'avion et descend lorsque vous poussez sur celle-ci pour piquer.

**Indicateur de position de la gouverne de direction** Indique la position de la gouverne de direction. La gouverne de direction permet de contrôler les mouvements de l'avion autour de son axe vertical, c'est-à-dire son axe de lacet. La flèche de cet indicateur se déplace vers la droite du repère de centrage lorsque vous mettez du pied à droite pour orienter la gouverne de direction dans ce sens. De même, la flèche se déplace vers la gauche lorsque vous mettez du pied à gauche. Lorsque la commande **Autocoordination** du menu **Simulation** est activée, les ailerons et la gouverne de direction bougent ensemble.

**Indicateur de position du compensateur de profondeur** Indique le réglage du compensateur de profondeur. Le compensateur de profondeur agit sur une petite surface placée sur le bord de fuite de la gouverne de profondeur. Ce dispositif évite au pilote d'avoir à exercer une pression constante sur le manche pour maintenir le nez de l'avion dans la position souhaitée.

## Autres instruments, indicateurs et commandes

Si vous disposez d'un adaptateur VGA ou EGA, il vous suffit d'appuyer sur TAB pour afficher des instruments supplémentaires sur le tableau de bord du Cessna.



**Jauge du réservoir de l'aile gauche** Affiche la quantité de carburant contenue dans le réservoir de l'aile gauche.

**Jauge du réservoir de l'aile droite** Affiche la quantité de carburant contenue dans le réservoir de l'aile droite.

**Indicateur de température d'huile** Affiche la température de l'huile moteur.

**Indicateur de pression d'huile** Affiche la pression de l'huile moteur.



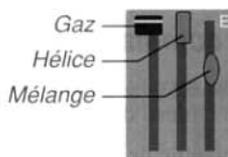
**Indicateur de température des gaz d'échappement (EGT)** Permet de contrôler les performances du moteur et le mélange air-carburant afin d'obtenir un débit de carburant optimum. Cet instrument est utilisé en combinaison avec la manette de mélange en vue de permettre un fonctionnement régulier du moteur et un mélange optimum au décollage et en montée. Réglez la richesse du mélange de sorte que l'aiguille blanche de l'indicateur de température des gaz d'échappement indique moins 50 degrés de richesse environ. Ensuite, vous pouvez appuyer sur U, puis sur + (plus) ou - (moins) pour déplacer l'aiguille jaune et la positionner de sorte qu'elle serve de référence.



**Indicateur de pression du collecteur d'admission** Indique, en pouces de mercure, la pression du mélange air-carburant au niveau du collecteur d'admission du moteur. Cet instrument est utilisé en combinaison avec le tachymètre pour obtenir la puissance souhaitée. Lorsque le moteur est à l'arrêt, la pression dans le collecteur d'admission est identique à la pression ambiante, de sorte que cet indicateur affiche la pression atmosphérique à la manière d'un baromètre. Lorsque vous démarrez le moteur et le mettez au ralenti, la pression affichée chute rapidement. Lorsque vous ouvrez les gaz, la quantité de carburant et d'air injectée dans le moteur augmente et la pression dans le collecteur monte proportionnellement.



**Tachymètre** Affiche la vitesse du moteur en tours par minute (rpm).



Avant d'ajuster le mélange manuellement, vous devez activer la commande **Réalisme et fiabilité** dans le menu **Simulation**, puis choisir « Contrôle du mélange » et sélectionner « Manuel ».



**Manette des gaz** Permet de commander la vitesse de rotation du moteur. Pour augmenter ou réduire le régime moteur, vous pouvez faire glisser la manette à l'aide de la souris ou appuyer sur F4, F3, F2 ou F1.

**Manette de pas d'hélice** Permet de modifier le pas des pales de l'hélice et ainsi de régler le régime moteur. Sélectionnez un faible angle de pales et un régime moteur élevé (petit pas) pour obtenir un maximum de poussée au décollage. En revanche, vous devez sélectionner un pas plus élevé et un régime moteur inférieur (grand pas) pour obtenir une poussée adaptée à une stabilisation de la vitesse en vol de croisière. Vous pouvez modifier le pas de l'hélice en faisant glisser la manette de pas d'hélice au moyen de la souris ou en appuyant sur CTRL+F4, CTRL+F3, CTRL+F2 ou CTRL+F1. Si vous volez en mode Souris, vous pouvez régler le pas de l'hélice en appuyant sur CTRL et en faisant glisser la souris de bas en haut et de haut en bas.

**Manette de mélange** Permet de contrôler la richesse du mélange air-carburant. Un mélange trop riche contient une trop forte proportion de carburant dans des conditions de vol données, tandis qu'un mélange trop pauvre ne contient pas suffisamment de carburant pour permettre un fonctionnement correct du moteur. Pour enrichir ou appauvrir le mélange, vous pouvez faire glisser la manette de mélange au moyen de la souris ou appuyer sur CTRL+MAJ+F4, CTRL+MAJ+F3, CTRL+MAJ+F2 ou CTRL+MAJ+F1. Si vous volez en mode Souris, vous pouvez régler la richesse du mélange en appuyant sur CTRL+MAJ et en faisant glisser la souris de bas en haut et de haut en bas.

**Indicateur du réchauffage carburateur** Indique si le réchauffage carburateur est activé ou non. Le dispositif de réchauffage du carburateur permet d'éviter la formation de givre sur les éléments internes du moteur, tout particulièrement lorsque vous volez à faible régime. Pour activer ou désactiver le réchauffage carburateur, vous pouvez cliquer sur l'indicateur correspondant sur le tableau de bord ou appuyer sur H.

**Commutateur des magnétos** Indique si les magnétos gauche et droite fonctionnent ou non. Les magnétos peuvent être activées individuellement (gauche ou droite) ou simultanément. Elles fournissent l'électricité nécessaire au fonctionnement des bougies d'allumage du moteur. Pour activer ou désactiver les magnétos, choisissez **Simulation Moteur et carburant**, cliquez sur le commutateur des magnétos sur le tableau de bord ou appuyez sur M, puis sur + (plus) ou - (moins) pour sélectionner séquentiellement l'option « Arrêt », « Droit », « Gauche », « Ensemble » ou « Marche ». Si vous choisissez **Simulation Réalisme et fiabilité** et que vous activez la case à cocher « Magnétos », vous devez procéder vous-même au démarrage du moteur en plaçant d'abord le commutateur des magnétos sur la position « Marche » (STR).



Sur le tableau de bord du Learjet, le commutateur des magnétos est remplacé par le commutateur moteur. Pour plus d'informations sur ce dernier, consultez la section « Instruments du Learjet » page 32.

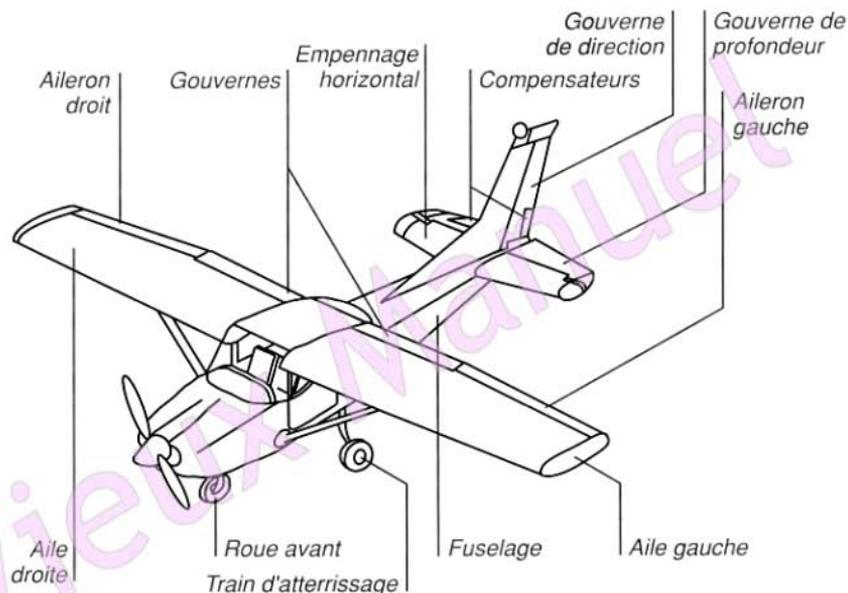
## Commandes de vol

A l'instar d'un véritable avion, Flight Simulator possède de très nombreuses commandes, qui jouent toutes un rôle important dans le bon déroulement de vos vols. Vous pouvez toutefois effectuer vos premiers vols à l'aide des seules commandes de base. Une fois que vous aurez appris à utiliser les ailerons, la gouverne de profondeur, la gouverne de direction, la manette des gaz et les freins, le ciel et la piste perdront leur premier aspect rébarbatif pour devenir un territoire familier et accueillant.

Une fois cette première étape franchie, vous pourrez développer votre connaissance des commandes de vol secondaires. Viendra alors le moment où vous saurez manipuler le compensateur de profondeur et les volets et où vous manierez votre avion pratiquement sans le moindre effort.

**Principaux éléments d'un avion**

Il suffit d'un clavier ou d'une souris pour voler avec Flight Simulator. Vous pouvez aussi utiliser deux manettes de jeu pour augmenter le réalisme. Pour plus d'informations, reportez-vous à l'annexe A.

**Autocoordination**

Flight Simulator vous propose d'utiliser la commande **Autocoordination** du menu **Simulation** afin de faciliter vos premiers vols.

Lorsque cette commande est activée, la conjugaison des commandes s'effectue automatiquement, ce qui signifie qu'un mouvement des ailerons se traduit automatiquement par un mouvement correspondant de la gouverne de direction, ceci afin que l'avion ne dérape pas en virage. En vol non coordonné (lorsque la commande **Autocoordination** est désactivée), vous devez commander la gouverne de direction et les ailerons séparément. Si vous ne disposez pas de deux manches à balai, cela vous oblige à réserver votre manche aux ailerons et à commander la gouverne de direction à l'aide des touches correspondantes du clavier.

Pour vous entraîner au pilotage lorsque la commande **Autocoordination** est désactivée, consultez la section « Leçon 4, vol non coordonné » page 125.

### **Pour activer et désactiver la commande Autocoordination**

#### **1 Choisissez Simulation Autocoordination.**

Lorsqu'aucune coche ne figure en regard de la commande **Autocoordination**, les ailerons et la gouverne de direction sont dissociés, ce qui accentue la difficulté du pilotage mais le rend plus réaliste.

#### **2 Choisissez à nouveau Simulation Autocoordination.**

Lorsqu'une coche figure en regard de la commande **Autocoordination**, le pilotage de l'avion s'avère plus aisé étant donné que les ailerons et la gouverne de direction bougent ensemble.

### **Commandes de vol principales**

Les commandes de vol principales comprennent le volant (une commande semblable à un volant de voiture sur la plupart des avions, un manche à balai sur les autres), le palonnier, la manette des gaz et les freins. Il s'agit des seules commandes vraiment indispensables au décollage et au pilotage.

Dans Flight Simulator, l'ensemble des commandes de vol peuvent être contrôlées à l'aide du clavier et de la souris. Pour accroître le réalisme de la simulation, vous pouvez également utiliser un ou deux manches à balai. Pour plus d'informations sur l'installation et la configuration, consultez l'annexe A, « Utilisation de la souris, du clavier et du manche à balai » page 228.

### Volant : contrôle des ailerons

Le volant actionne les ailerons et la gouverne de profondeur, qui permettent tous deux d'orienter l'avion.

Situés sur le bord de fuite des ailes, les ailerons permettent de faire tourner l'avion autour de son axe longitudinal. Ils contrôlent donc l'inclinaison, c'est-à-dire le roulis. Toute action sur le volant vers la gauche actionne les ailerons de façon à permettre une inclinaison de l'avion dans ce sens. A l'inverse, une action sur le volant vers la droite incline l'avion à droite. Dans Flight Simulator, l'indicateur de position des ailerons reflète la position des ailerons.

#### Ailerons



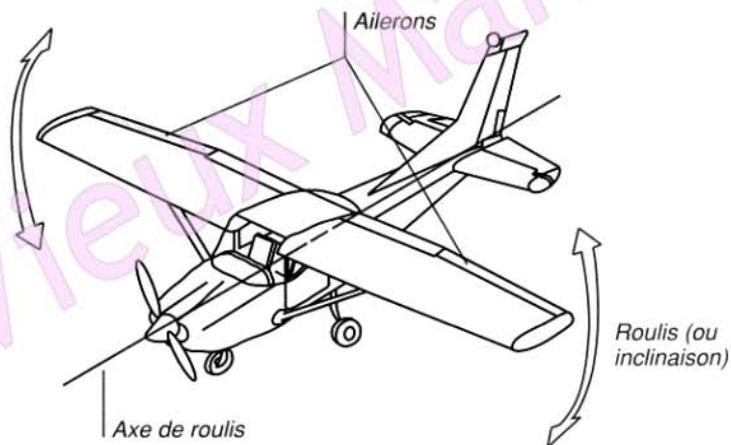
Abaisser l'aileron accroît la portance et relève l'aile.



Portance normale



Relever l'aileron diminue la portance et abaisse l'aile.



L'illustration suivante présente un avion effectuant un virage à droite à 30 degrés d'inclinaison (commande **Autocoordination** désactivée). Remarquez l'attitude de l'avion, la position des ailerons et le comportement des instruments.

### Effets produits par les ailerons

Dans un virage à droite de 30 degrés, l'avion penche comme sur le dessin. Les instruments reflètent le virage comme suit :

Mettez de l'aileron à droite en tournant le volant à droite.

L'ind. d'attitude indique que l'avion est incliné sur la droite.

L'anémomètre reste stable.

Le petit avion de l'ind. de virage est incliné sur la droite et représente le taux de virage. La bille de l'inclinomètre se déplace également sur la droite. Mettez du pied à droite et la bille au milieu pour stabiliser l'avion.

Le variomètre reste stable.

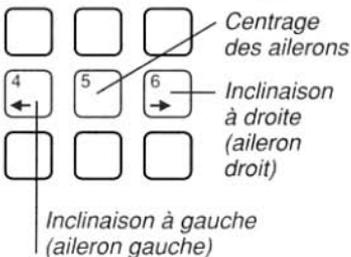


L'altimètre reste stable tant que vous conservez le nez de l'avion sur l'horizon.

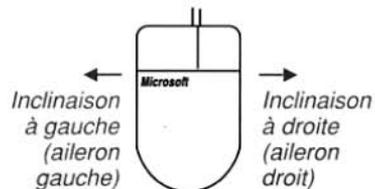
Le tachymètre reste stable.

### Commandes des ailerons

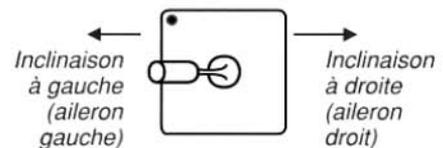
#### Clavier (pavé numérique)



#### Souris



#### Manche à balai 1



### **Volant : contrôle de la gouverne de profondeur**

La gouverne de profondeur est une surface de contrôle située sur le bord de fuite de l'empennage horizontal. Elle contrôle les mouvements de l'avion autour de son axe de tangage afin de modifier l'assiette à piquer ou à cabrer. Vous devez tirer sur le manche pour cabrer l'avion ou pousser sur le manche pour le faire piquer. Dans Flight Simulator, l'indicateur de position de la profondeur reflète la position de la gouverne de profondeur.

Si vous utilisez le clavier, vous constaterez qu'une succession rapide de pressions sur les touches de contrôle de la profondeur provoque une modification rapide et ample de la position de celle-ci. En revanche, des pressions douces à des intervalles d'au moins un quart de seconde déplacent la profondeur de 1/8 de son débattement total.

#### **Gouverne de profondeur**



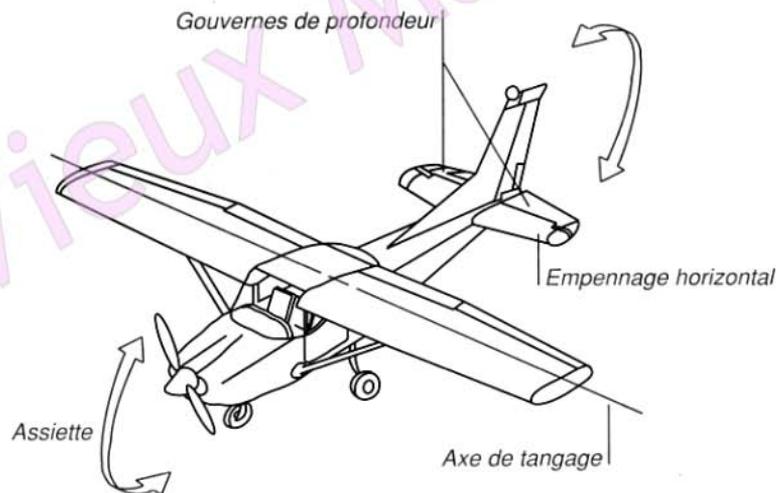
*Abaissier les gouvernes de profondeur fait piquer l'avion (en poussant la queue vers le haut).*



*Position neutre*



*Relever les volets de profondeur fait cabrer l'avion vers le haut (en poussant la queue vers le bas).*



L'illustration suivante présente un avion en montée. Remarquez l'attitude de l'avion, la position de la profondeur et le comportement des instruments.

### Effets produits par la gouverne de profondeur

Dans une montée, le nez de l'avion se redresse comme sur le dessin. Les instruments reflètent la montée comme suit :

Tirez sur la profondeur pour monter. La petite flèche de l'ind. de position de la gouverne de profondeur se place au-dessus du repère de centrage.

L'horizon artificiel indique que le nez de l'avion pointe au-dessus de l'horizon.

L'anémomètre indique une diminution de la vitesse lorsque l'avion monte.

L'indicateur de virage reste au neutre.

Le variomètre indique une augmentation du taux de montée.



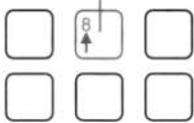
L'altimètre indique que l'avion prend de l'altitude.

Le tachymètre indique une diminution du régime moteur.

### Commandes de la gouverne de profondeur

#### Clavier (pavé numérique)

Piqué (gouverne de profondeur vers le bas)



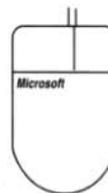
Remarque : Appuyer rapidement sur les touches provoque des déplacements 8 fois plus importants qu'appuyer lentement. Appuyez lentement sur les touches pour les réglages de précision.

Cabré (gouverne de profondeur vers le haut)

#### Souris

Piqué (gouverne de profondeur vers le bas)

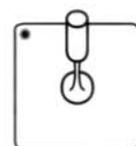
Cabré (gouverne de profondeur vers le haut)



#### Manche à balai

Piqué (gouverne de profondeur vers le bas)

Cabré (gouverne de profondeur vers le haut)



Lorsque la commande

**Autocoordination** du menu **Simulation** est activée, la gouverne de direction et les ailerons bougent ensemble. Pour plus d'informations, consultez la section « Autocoordination » page 60.

### Gouverne de direction

Située sur l'empennage vertical, la gouverne de direction contrôle les mouvements de l'avion autour de son axe vertical, c'est-à-dire son axe de lacet. La gouverne de direction permet d'orienter le nez de l'avion vers la gauche et la droite. Utilisée en combinaison avec les ailerons, cette commande permet de faire virer l'avion. La gouverne de direction permet également de diriger l'avion au sol. Dans Flight Simulator, l'indicateur de position de la gouverne de direction reflète la position de cette commande de vol.

Vous pouvez commander la gouverne de direction à l'aide des touches inférieures gauche et droite du pavé numérique. Sur certains claviers, la touche inférieure droite du pavé numérique correspond au signe + (plus), tandis qu'elle correspond à la touche ENTREE sur d'autres. Vous pouvez ignorer l'indication qui figure sur la touche, car elle servira toujours au contrôle de la gouverne de direction.

### Gouverne de direction



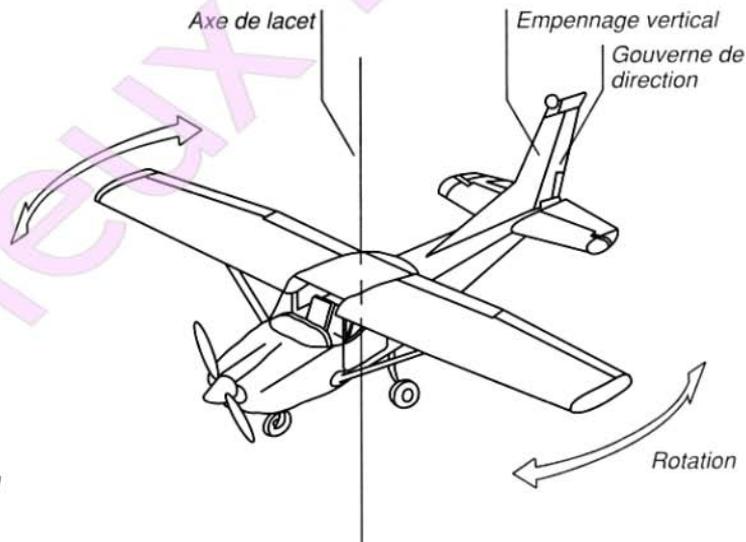
Le déplacement de la gouverne de direction vers la gauche dirige l'appareil vers la gauche (en poussant la queue vers la droite).



Position neutre



Le déplacement de la gouverne de direction vers la droite dirige l'appareil vers la droite (en poussant la queue vers la gauche).



L'illustration suivante présente un avion en dérapage à droite (commande **Autocoordination** désactivée). Remarquez l'attitude de l'avion, la position de la gouverne de direction et le comportement des instruments.

### Effets produits par la gouverne de direction

Faire un lacet à droite tourne le nez de l'avion vers la droite comme sur le dessin. Les instruments reflètent le lacet comme suit :

L'altimètre ne varie pas tant que vous gardez le nez de l'avion au niveau de l'horizon.

Orientez la gouverne de direction vers la droite pour que le nez de l'avion parte dans ce sens.

L'horizon artificiel s'incline légèrement sur la droite ou reste stable.

L'anémomètre reste stable.

Le petit avion de l'ind. de virage s'incline légèrement sur la droite, indiquant que vous devez utiliser les ailerons pour effectuer un virage coordonné. La bille de l'inclinomètre se déplace sur la gauche. Mettez du pied à gauche et la bille au milieu pour stabiliser l'avion.



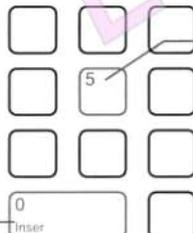
Le variomètre reste stable.

Le tachymètre reste stable.

### Commandes de la gouverne de direction

Clavier (pavé numérique)

Rotation à gauche (gouverne de direction à gauche)



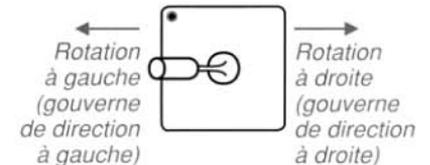
Centrage de la gouverne de direction

Rotation à droite (gouverne de direction à droite)

Souris

Vous ne pouvez contrôler la gouverne de direction qu'avec le clavier ou un manche à balai.

Manche à balai 2 (gaz et gouverne de direction)



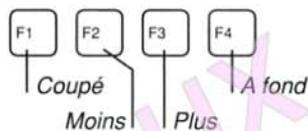
Lorsque vous utilisez la touche 9 ou 3 (pavé numérique) respectivement pour augmenter ou réduire les gaz, une succession rapide de pressions sur les touches produit un mouvement accéléré de la manette des gaz, tandis que des pressions lentes permettent un réglage plus fin.

## Manette des gaz

Par son action sur la quantité d'air et de carburant injectée dans les cylindres, la manette des gaz permet de réguler le régime moteur. Pour ouvrir la manette des gaz et augmenter la puissance développée par le moteur, vous devez pousser la manette vers l'avant. A l'inverse, vous devez ramener la manette des gaz vers vous pour réduire la puissance. Dans Flight Simulator, l'ouverture des gaz est reflétée par la position de la manette des gaz sur le tableau de bord.

### Commandes de la manette des gaz

#### Clavier

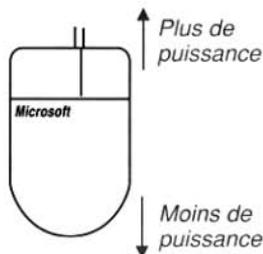


#### Pavé numérique

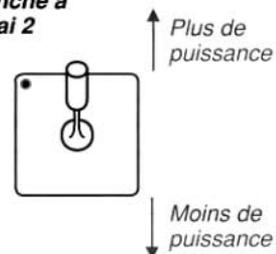


#### Souris

Maintenir le bouton gauche enfoncé lors de l'action sur la manette des gaz.



#### Manche à balai 2



*Flight Simulator permet aussi d'agir indépendamment sur le frein de la roue gauche ou droite. Appuyez sur F11 pour agir sur le frein gauche et sur F12 pour le frein droit.*

## Freins

Les freins permettent de ralentir l'avion au sol. Ils n'agissent que sur les roues et par conséquent ne produisent aucun effet en vol. (Pour vous éviter d'atterrir avec les freins, ceux-ci se relâchent automatiquement lorsque l'avion est en l'air.) Appuyez sur . (point) pour actionner les freins. La vitesse de l'avion diminue de quelques noeuds chaque fois que vous appuyez sur la touche. Lorsque vous actionnez les freins à l'aide de la touche . (point), vous n'avez pas besoin de les relâcher car ils ne restent actifs que pendant quelques secondes après chaque pression sur cette touche.

Lorsque vous effectuez une escale de ravitaillement ou que vous vous arrêtez pour un moment, vous pouvez utiliser les freins de parking en appuyant sur CTRL+. (point). Pour les relâcher, appuyez sur . (point).

Lorsque vous actionnez les freins normaux ou les freins de parking, Flight Simulator active l'indicateur des freins dans l'angle inférieur gauche de la fenêtre 3D.

### Commandes des freins

*Les freins ne fonctionnent que sur la piste.*

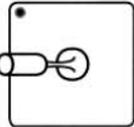
#### Clavier

 Freiner (ou relâcher les freins de parking)

  Freinage différentiel  
G D

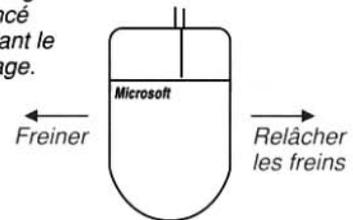
 +  Freins de parking

#### Manche à balai 2

 ← Freiner → Relâcher les freins (levier à droite ou centré).

#### Souris

Maintenir le bouton gauche enfoncé pendant le freinage.



## Commandes de vol secondaires

Une fois que vous serez familiarisé avec l'utilisation des commandes de vol principales, vous pourrez tourner votre attention vers les commandes secondaires, qui vous permettront d'affiner votre technique de pilotage.

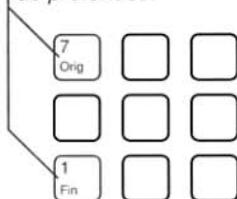
### Compensateur de profondeur

Le volant est directement relié aux surfaces qu'il commande. La pression que l'air exerce sur les surfaces de contrôle varie avec les changements d'attitude. Ces variations modifient également la pression qui s'exerce sur le volant, et vous obligent à fournir différents efforts sur le volant afin de maintenir les surfaces de contrôle dans la bonne position. Ces efforts prolongés sont nuisibles au confort du pilote et à la précision de son pilotage ; le compensateur a été conçu en vue de les neutraliser et d'éviter au pilote d'exercer des efforts constants sur le manche. Certains pilotes n'hésitent d'ailleurs pas à affirmer qu'un avion correctement compensé vole tout seul.

Le compensateur de profondeur commande de petites surfaces situées sur le bord de fuite de la gouverne de profondeur. Dans Flight Simulator, la touche 7 (pavé numérique) permet d'augmenter la compensation vers le bas (compensation à piquer), tandis que la touche 1 (pavé numérique) permet d'accentuer la compensation vers le haut (compensation à cabrer). L'indicateur de position du compensateur de profondeur reflète la position du compensateur.

#### Commandes du compensateur de profondeur

Équilibrage de la gouverne de profondeur



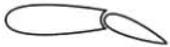
### Volets

Les volets sont des surfaces mobiles situées sur le bord de fuite des ailes, entre le fuselage et les ailerons. Ils sont articulés de manière à pouvoir être abaissés dans le flux d'air passant sous les ailes afin d'accroître la portance (force perpendiculaire au vent relatif) et la traînée (force qui s'oppose au mouvement). La fonction principale

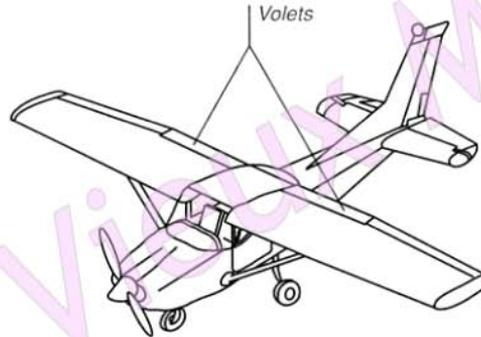
des volets est d'augmenter la portance (ou sustentation) à vitesse faible lors de l'approche. Les volets peuvent également servir à raccourcir la distance de décollage ou à réduire la vitesse de décrochage au cours de l'approche précédant l'atterrissage.

Les volets exercent une influence importante sur le comportement de l'avion, car ils augmentent simultanément la portance et la traînée. Leur action a pour effet de réduire l'angle d'incidence, ce qui peut s'avérer particulièrement utile si vous vous présentez trop haut en approche et que vous souhaitez accentuer votre taux de descente. Vous pouvez également sortir les volets pour réduire votre vitesse relative. Dans Flight Simulator, la position des volets est reflétée par l'indicateur de position des volets.

## Volets



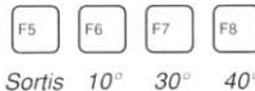
Abaisser les volets augmente la portance et la traînée.



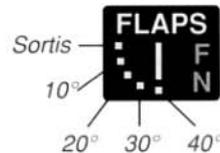
## Commandes des volets

Vous pouvez régler les volets avec le clavier ou la souris. Les volets sont rentrés en position haute : à 40 degrés, ils sont complètement sortis.

### Clavier



### Souris



Dans l'ind. de position des volets du tableau de bord, cliquez sur la position requise.

*Pour plus d'informations sur la façon de procéder pour redimensionner la fenêtre 3D, consultez la section « Redimensionnement et déplacement des fenêtres » page 76.*

## **Utilisation des mini-commandes**

Les mini-commandes s'affichent dans une petite fenêtre flottante et indiquent la position des commandes de vol (gouverne de profondeur, ailerons, gouverne de direction et manette des gaz) ainsi que la vitesse relative de l'avion. Les mini-commandes s'avèrent particulièrement utiles lorsque vous souhaitez voler en mode vue extérieure plein écran sans tableau de bord.

### **Pour activer et désactiver l'affichage des mini-commandes**

#### **1 Choisissez Vues Mini-commandes.**

Flight Simulator affiche la fenêtre des mini-commandes dans l'angle supérieur droit de l'écran. Une coche figure en regard de la commande **Mini-commandes** lorsque celle-ci est activée.

#### **2 Choisissez à nouveau Vues Mini-commandes.**

Les mini-commandes disparaissent de l'écran.

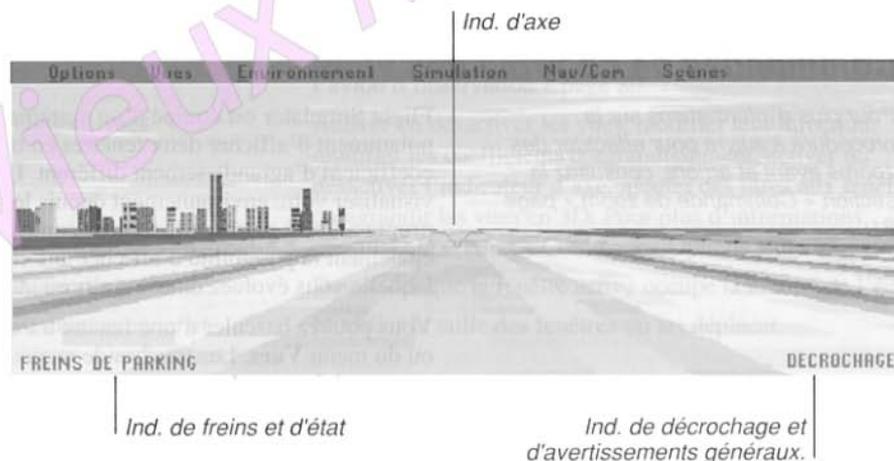
Lorsque les mini-commandes sont affichées, un petit carré se déplace latéralement pour représenter les mouvements des ailerons et verticalement pour représenter les mouvements de la gouverne de profondeur, dans une croix qui correspond à l'indicateur de position des ailerons et de la gouverne de profondeur. Sur la droite se trouve l'indicateur de position de la manette des gaz, dans lequel les deux petits rectangles représentent le réglage actuel de cette manette. Les gaz sont coupés lorsque les deux rectangles se trouvent dans la partie inférieure de l'indicateur et sont ouverts lorsqu'ils se trouvent dans la partie supérieure. L'indicateur de position de la gouverne de direction, situé sous l'indicateur de position des ailerons et de la gouverne de profondeur, reflète la position de la gouverne de direction. Quant à la vitesse relative de l'avion, elle est affichée en noeuds dans le bas de la fenêtre.

## Chapitre 8 A l'extérieur de l'appareil

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour changer de vue, consultez la section « Commandes de contrôle des vues » page 74.

Dans Flight Simulator, la moitié supérieure de l'écran de votre ordinateur est occupée par une fenêtre en trois dimensions dans laquelle vous pouvez choisir de voir la piste, le terrain alentours ou l'horizon par la verrière du cockpit, à partir d'un avion d'observation ou depuis la tour de contrôle. Vous pouvez également afficher plusieurs vues en même temps.

Les effets visuels simulés par Flight Simulator sont très réalistes et souvent tout à fait étonnants. Si votre écran le permet, les vues en trois dimensions, le tableau de bord et une carte de sont présentés en couleur. Le ciel s'embrase et prend des nuances dégradées au lever et au coucher du soleil. Dans la journée, le ciel peut se charger de nuages, obscurcissant alors votre champ de vision jusqu'à ce que vous retrouviez un ciel plus clément. La nuit, les lumières au sol et les étoiles sont vos seuls points de repères visuels.



L'indicateur d'axe est particulièrement utile pour aligner votre appareil sur la piste au moment de l'approche.

La fenêtre en trois dimensions comporte les indicateurs suivants :

**Indicateur d'axe** Repère en forme de V qui indique l'axe de votre appareil. Ce repère donne une bonne indication de la direction dans laquelle pointe le centre de l'appareil et s'avère particulièrement utile en cas d'évolutions inhabituelles. Vous devez toutefois savoir que ce repère ne reflète pas toujours la trajectoire suivie. Vous

pouvez activer et désactiver l'indicateur d'axe ou modifier sa forme en choisissant **Vues Options vue**, puis l'option « Indicateur d'axe ».

**Indicateur de décrochage et d'avertissements généraux** Cet indicateur affiche le message "DECROCHAGE" et envoie un signal sonore lorsque votre appareil se trouve à moins de cinq noeuds au-dessus de la vitesse de décrochage (vitesse à laquelle les ailes perdent toute portance). Le message "SURVITESSE" s'affiche ici lorsqu'un avion à réaction dépasse sa vitesse maximum de sécurité.

**Indicateur de freins et d'état** Cet indicateur affiche le message "FREINS DE PARKING" lorsque vous bloquez les freins de parking et le message "FREINS" lorsque vous actionnez les freins. Les freins n'agissent que sur les roues et n'ont plus aucun effet une fois que l'avion a quitté le sol. Des messages concernant l'état du programme s'affichent également dans cette zone de l'écran : "Film" indique que vous êtes en train de passer un film ; "Intervalle d'enregistrement : 1 seconde" et "Intervalle d'enregistrement : 5 secondes" indiquent l'intervalle d'enregistrement du film ; "Retour sur image" indique qu'un retour sur image est en cours et "Pause" signifie que vous avez momentanément interrompu la simulation.

*Pour plus d'informations sur l'utilisation des freins de votre avion, consultez la section « Freins » page 69.*

## Commandes de contrôle des vues

*Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour effectuer des zooms avant et arrière, consultez la section « Commande de zoom » page 81.*

Flight Simulator est équipé d'un système de visualisation très sophistiqué. Il permet notamment d'afficher deux fenêtres en trois dimensions à l'écran, chacune avec un coefficient d'agrandissement différent. Dans chacune de ces fenêtres, vous pouvez visualiser votre environnement depuis le cockpit de votre appareil ou suivre votre propre avion à partir de la tour de contrôle ou d'un avion d'observation. Vous avez également la possibilité d'afficher une carte à l'écran afin de voir la zone dans laquelle vous évoluez dans les airs ou au sol.

Vous pouvez basculer d'une fenêtre à l'autre ou changer de vues à l'aide du clavier ou du menu **Vues**. Les touches de raccourci pour les vues 1, 2 et Carte apparaissent en regard du nom de commande correspondant dans le menu **Vues**. Une coche en regard du nom d'une commande donnée indique que celle-ci est activée.

Le tableau suivant décrit les commandes de contrôle des fenêtres et des vues du menu **Vues**.

4

Si le mode 2 (mode Carte) ne s'affiche pas, appuyez sur la touche APOSTROPHE pour faire apparaître la fenêtre à l'écran.

Choisissez	Pour
Vue 1	Activer ou désactiver la première fenêtre 3D. Lorsque vous démarrez Flight Simulator, la Vue 1 est réglée sur Cockpit.
Vue 2	Activer ou désactiver la seconde fenêtre 3D.
Carte	Activer ou désactiver la fenêtre d'affichage de la carte.
Tableau de bord	Activer ou désactiver le tableau de bord.
Options du tableau de bord	Choisir les instruments à afficher sur le tableau de bord. Pour plus d'informations, consultez la section « Choix des tableaux de bord et des instruments » page 47.
Mini-commandes	Activer ou désactiver les mini-commandes. Pour plus d'informations, consultez la section « Utilisation des mini-commandes » page 72.
Avion d'observation	Préciser l'endroit où évolue l'avion d'observation et comment il vous suit lorsque vous faites de la voltige. Pour plus d'informations, consultez la section « Positionnement de l'avion d'observation » page 80.
Options vues	Activer ou désactiver les vues, modifier leur direction, modifier les coefficients d'agrandissement, activer ou désactiver l'indicateur d'axe, ajouter des titres aux fenêtres ou agrandir les vues en 3D. Pour plus d'informations, consultez la section « Commande Options Vues » page 77.
Agrandir la fenêtre	Demander que la fenêtre active occupe la totalité de l'écran.
Redimensionner et déplacer les fenêtres	Modifier la taille des fenêtres ou les déplacer.

### **Pour activer une fenêtre**

Flight Simulator peut afficher à l'écran trois vues différentes dans trois fenêtres distinctes. Toutefois, une seule fenêtre peut être active au même moment. Pour être en mesure d'exécuter une opération donnée sur une fenêtre, vous devez au préalable activer cette fenêtre. Par exemple, si vous voulez que la Vue 1 ne soit plus prise du cockpit mais de la tour de contrôle, vous devez commencer par activer la fenêtre de la vue 1.

4 Si le mode 2 (mode Carte) ne s'affiche pas, appuyez sur la touche APOSTROPHE pour faire apparaître la fenêtre à l'écran.

Pour afficher automatiquement la plus large portion possible de votre secteur de vol lorsque vous activez la vue Tour ou Avion d'observation, vous pouvez activer l'option « Vue extérieure plein écran ». Pour ce faire, choisissez **Vues Options vues**, puis activez la case à cocher « Vue extérieure plein écran ». Cette option n'est pas disponible lorsque la vue Cockpit est active.

Vous pouvez modifier les tailles des vues 1, 2 et de la carte, mais vous ne pouvez pas modifier la taille des mini-commandes ou du tableau de bord.

### **Pour activer une fenêtre**

- ▶ Cliquez n'importe où dans la fenêtre.
  - ou –
  - Dans le menu **Vues**, choisissez la fenêtre souhaitée (Vue 1, Vue 2 ou Carte).
  - ou –
  - Appuyez sur [ (crochet ouvrant) pour activer la Vue 1, sur ] (crochet fermant) pour activer la Vue 2 ou sur VERR.NUM pour activer la Carte.

### **Redimensionnement et déplacement des fenêtres**

Pour obtenir une meilleure vue de votre secteur de vol, vous pouvez modifier la taille et la position des fenêtres en trois dimensions.

#### **Pour agrandir une fenêtre**

- 1 Choisissez **Vues Agrandir la fenêtre**.
  - ou –
  - Appuyez sur W.
  - La fenêtre active recouvre immédiatement la totalité de l'écran.
- 2 Pour réduire la fenêtre active à sa taille d'origine, choisissez à nouveau la commande **Agrandir la fenêtre**.
  - ou –
  - Appuyez à nouveau sur W.

#### **Pour redimensionner une fenêtre à l'aide de la souris**

- 1 Faites glisser l'angle inférieur droit de la fenêtre que vous souhaitez redimensionner.
 

Flight Simulator redimensionne la fenêtre à mesure que vous faites glisser la souris.
- 2 Relâchez le bouton de la souris une fois que la fenêtre a atteint la taille souhaitée.

#### **Pour déplacer une fenêtre à l'aide de la souris**

- ▶ Faites glisser la bordure supérieure de la fenêtre que vous souhaitez déplacer.

***Pour redimensionner ou déplacer une fenêtre à l'aide du clavier***

- 1 Choisissez **Vues Redimensionner et déplacer les fenêtres**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Redimensionner et déplacer les fenêtres**.
- 2 Choisissez le bouton correspondant à la fenêtre que vous souhaitez redimensionner ou déplacer.  
Par exemple, choisissez le bouton « Carte » pour agrandir ou déplacer la carte.  
Flight Simulator affiche la fenêtre choisie.
- 3 Appuyez sur MAJ+touches de direction pour modifier la taille de la fenêtre.  
– ou –  
Appuyez sur les touches de direction pour déplacer la fenêtre.  
Par exemple, appuyez sur MAJ+BAS pour agrandir la fenêtre.  
– ou –  
Appuyez sur BAS pour déplacer la fenêtre vers le bas.
- 4 Appuyez sur ECHAP pour revenir à la boîte de dialogue **Redimensionner et déplacer les fenêtres**.
- 5 Choisissez un autre bouton si vous voulez redimensionner ou déplacer une autre fenêtre.  
– ou –  
Choisissez « OK » une fois que vous avez terminé de redimensionner ou de déplacer vos fenêtres.

***Commande Options vues***

Vous pouvez choisir **Vues Options vues** pour définir les vues de chacune des trois fenêtres (Vue 1, Vue 2 et Carte). Vous avez le choix entre les vues Cockpit, Tour, Poursuite (en vol à deux joueurs seulement) et Avion d'observation.

***Pour choisir une vue à l'aide du menu Vues***

- 1 Choisissez **Vues Options vues**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Options vues**.
- 2 Choisissez une fenêtre (Vue 1, Vue 2 ou Carte).

3 Activez la case à cocher correspondant à la vue souhaitée, puis :

Choisissez	Pour voir
Cockpit	Par la verrière de l'appareil.
Tour	L'aéroport à partir de la tour de contrôle. Vous pouvez ainsi observer les pistes ainsi que l'espace aérien de l'aéroport tout en gardant votre propre appareil en vue.
Poursuite	Un autre appareil à partir de votre cockpit. Vous ne pouvez utiliser cette vue qu'en vol à deux joueurs. Pour plus d'informations, consultez le chapitre « Vol à deux joueurs » page 178.
Avion d'observation	Votre propre avion tel qu'il est vu à partir d'un avion d'observation qui vous suit et vous "filme" en permanence. Pour préciser la position de l'avion d'observation, choisissez <b>Vues Avion d'observation</b> . Pour plus d'informations, consultez la section « Positionnement de l'avion d'observation » page 80.

Vous pouvez également utiliser le clavier pour passer d'une vue à l'autre.

#### **Pour choisir une vue à l'aide du clavier**

**S** Appuyez sur cette touche pour passer de la vue Cockpit à la vue Tour ou Avion d'observation.

► Appuyez sur S pour passer de la vue Cockpit à la vue Tour, puis à la vue Avion d'observation et ainsi de suite.

Vous pouvez appuyer sur MAJ+S pour vous déplacer entre les vues dans l'ordre inverse. Souvenez-vous que la vue Poursuite n'est disponible qu'en vol à deux joueurs. Pour plus d'informations, consultez le chapitre « Vol à deux joueurs » page 178.

Le meilleur moyen pour connaître immédiatement le nom de la vue active consiste à afficher les titres des vues sur les fenêtres.

#### **Pour afficher les titres des vues sur les fenêtres**

- 1 Choisissez **Vues Options vues**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Options vues**.
- 2 Activez la case à cocher « Fenêtres avec titre ».

### 3 Choisissez « OK ».

Flight Simulator ajoute un titre dans l'angle supérieur gauche de la fenêtre active.

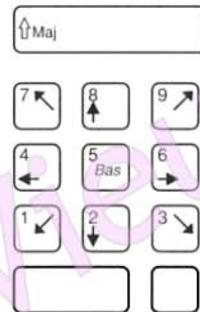
## Direction des vues

Les vues Cockpit et Avion d'observation permettent de regarder dans neuf directions, contrairement aux vues Tour et Poursuite qui sont fixes.

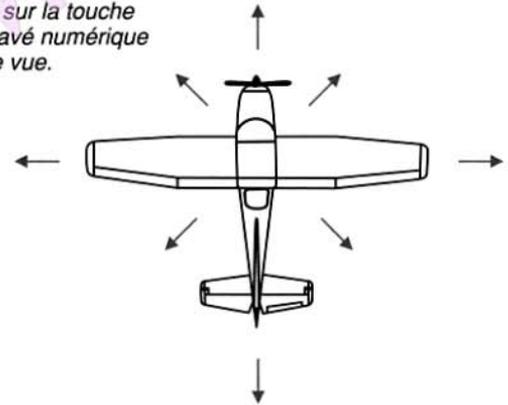
### Pour réorienter une vue à l'aide du clavier

- ▶ Appuyez sur l'une des touches de réorientation des vues comme indiqué dans l'illustration suivante tout en maintenant la touche MAJ (ou DEFIL) enfoncée.

#### Directions disponibles dans la vue Cockpit



En vue Cockpit, appuyez sur la touche MAJ et sur la touche appropriée du pavé numérique pour changer de vue.



La vue Cockpit permet également de panoramiqer verticalement. Panoramiqer consiste à modifier doucement et progressivement la direction de la vue afin de simuler de façon plus réaliste le point de vue du pilote assis face au tableau de bord.

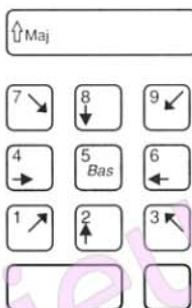
### Pour panoramiqer vers le haut ou vers le bas à l'aide du clavier

- 1 Appuyez sur MAJ+RET.ARR pour panoramiqer vers le haut.
- 2 Appuyez sur MAJ+ENTREE pour panoramiqer vers le bas.
- 3 Appuyez sur DEFIL ou sur \* (pavé numérique) pour revenir à la vue de face.

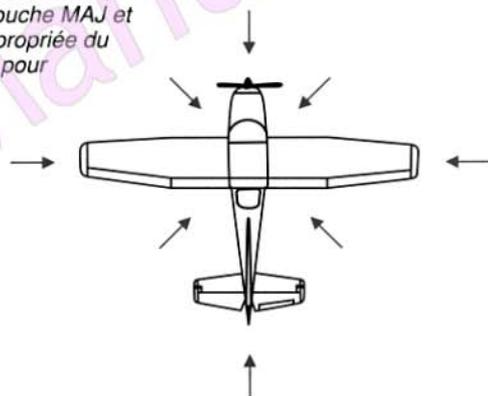
## Positionnement de l'avion d'observation

La vue Avion d'observation montre toute son utilité lorsque vous souhaitez voir les effets des commandes de l'extérieur ou que vous essayez une nouvelle figure de vol. La position de l'avion d'observation peut être définie en cours d'observation. Pour ce faire, maintenez la touche MAJ enfoncée et appuyez sur les touches de direction ou choisissez **Vues Avion d'observation**.

### Positionnement de l'avion d'observation



En vue Avion d'observation, appuyez sur la touche MAJ et sur la touche appropriée du pavé numérique pour changer de vue.



Le clavier s'avère très pratique pour repositionner l'avion d'observation en vol. En revanche, le menu **Vues** offre un contrôle plus précis et permet de spécifier certains paramètres, tels que l'altitude de vol de l'avion d'observation et les préférences des vues en vol.

### Pour définir la position de l'avion d'observation à l'aide du menu Vues

#### 1 Choisissez **Vues Avion d'observation**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Avion d'observation**.

#### 2 Dans la liste « Vue », sélectionnez la fenêtre pour laquelle vous souhaitez positionner l'avion d'observation.

#### 3 Dans les champs « Distance » et « Altitude », tapez la distance et l'altitude qui doivent vous séparer de l'avion d'observation.

La distance spécifiée est celle qui sépare l'avion d'observation du vôtre. De même, l'altitude d'observation correspond à la différence d'altitude entre l'avion d'observation et le vôtre. Si vous spécifiez une valeur positive, l'observateur est positionné à une altitude supérieure à celle de votre avion. En revanche, si vous indiquez une valeur négative, l'observateur est placé au-dessous de vous.

Remarquez toutefois que l'avion d'observation ne peut jamais évoluer au-dessous du niveau du sol.

- 4 Dans la section « Préférence », activez la case à cocher « Tonneau » ou « Boucle ».

La case à cocher « Tonneau » oblige l'avion d'observation à voler suivant votre cap. Si vous faites un tonneau, votre cap reste inchangé et l'avion d'observation se maintient à côté de vous, vous permettant ainsi d'observer le tonneau complet à l'écran. La case à cocher « Boucle » oblige l'avion d'observation à voler en suivant votre aile. Si vous faites une boucle, vos ailes restent dans le même plan horizontal et l'avion d'observation se maintient à côté de vous, ce qui vous permet d'observer la boucle complète à l'écran.

- 5 Dans la section « Transition », activez la case à cocher « Lente » ou « Rapide ».

La case à cocher « Lente » amène l'avion d'observation à changer progressivement de position. En revanche, la case à cocher « Rapide » provoque des changements de position rapides.

- 6 Dans la zone « Direction », faites glisser le point de repère pour modifier la position de l'avion d'observation.

– ou –

Vous pouvez également utiliser les touches de direction.

Par exemple, si vous souhaitez que l'avion d'observation se place à votre gauche, vous devez déplacer le point de repère jusqu'à ce qu'il se trouve au niveau de votre aile gauche.

- 7 Choisissez « OK ».

Flight Simulator montre votre appareil sous une nouvelle perspective.

## Commande de zoom

La commande de zoom vous permet d'observer votre avion de n'importe quelle distance ou altitude. Faites un zoom avant pour vous rapprocher au point de toucher votre appareil ou faites un zoom arrière pour vous placer dans la perspective d'un oiseau planant au-dessus de l'aéroport.

Pour effectuer des zooms avant ou arrière, vous pouvez utiliser indifféremment la souris, le clavier ou la commande **Options vues** du menu **Vues**. La commande de zoom est disponible dans toutes les vues : Cockpit, Tour, Poursuite et Avion d'observation. Il vous est également possible de l'utiliser dans l'ensemble des fenêtres,

*Les coefficients d'agrandissement des vues 1 et 2 sont compris entre 0,25 et 511. Le coefficient de la vue Carte est toujours le même (1,00). Vous pouvez toutefois modifier l'altitude d'observation en appuyant sur + (plus) ou - (moins) pour régler la vue entre 200 pieds et la terre tout entière, à une altitude de 257 440 kilomètres.*

Les effets d'optique sous très fort ou très faible facteur d'agrandissement peuvent affecter votre sens de l'orientation et du mouvement.

Si l'utilisation des touches de commande du zoom reste sans résultat, vérifiez que vous avez bien sélectionné la fenêtre de vue souhaitée. Appuyez sur [ (crochet ouvrant) pour la Vue 1, sur ] (crochet fermant) pour la Vue 2 ou sur VERR.NUM pour la Carte.

Lorsque vous atterrissez, décollez ou faites de la voltige, vérifiez que l'indicateur du zoom affiche 1,00, ce qui correspond à un champ visuel normal.

qu'il s'agisse des deux fenêtres en trois dimensions ou de la fenêtre Carte. Les modifications du coefficient d'agrandissement ne s'appliquent qu'à la fenêtre active.

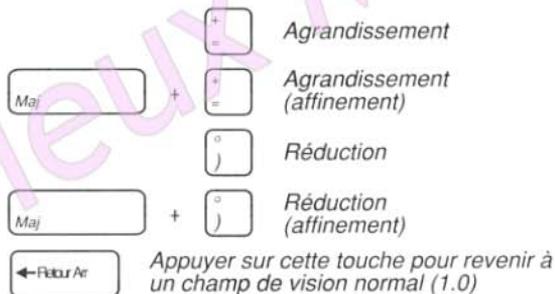
L'indicateur du zoom présent sur le tableau de bord affiche le coefficient d'agrandissement de la fenêtre active.

### Pour effectuer un zoom avant ou arrière à l'aide de la souris

- 1 Choisissez une fenêtre.
- 2 Cliquez sur l'indicateur du zoom sur le tableau de bord.  
Cliquez à gauche des chiffres pour réduire le coefficient d'agrandissement ; cliquez à droite des chiffres pour l'augmenter.

### Pour effectuer un zoom avant ou arrière à l'aide du clavier

- ▶ Appuyez sur l'une des touches ou combinaisons de touches suivantes :



### Pour effectuer un zoom avant ou arrière à l'aide du menu Vues

- 1 Choisissez **Vues Options vues**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Options vues**.
- 2 Choisissez une fenêtre.
- 3 Dans la zone « Zoom », tapez le coefficient d'agrandissement souhaité.
- 4 Choisissez « OK ».

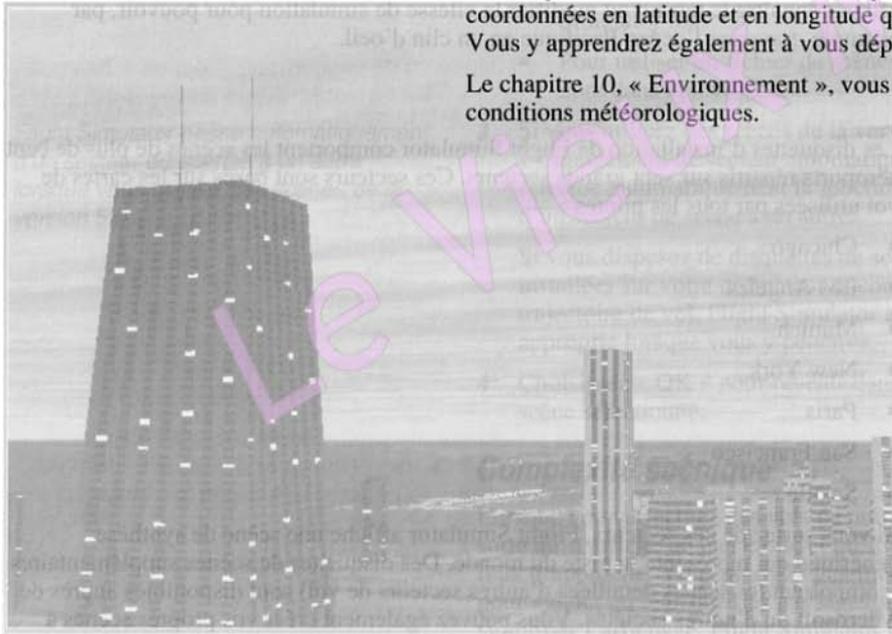
## Le monde de Flight Simulator

Lorsque vous démarrez Flight Simulator, le logiciel vous propose de voler dans des conditions optimales, sous un ciel clair et avec une visibilité illimitée. Les capacités d'un pilote ne sont toutefois vraiment mises à l'épreuve que lorsqu'il doit atterrir dans un environnement inconnu ou voler alors que le vent fait rage et que le ciel est à l'orage. Flight Simulator vous permettra d'affronter ces difficultés qui seules pourront faire de vous un pilote confirmé.

Cette partie du manuel vous apprendra à modifier votre position au sol et en l'air ainsi que votre environnement de vol sous Flight Simulator (l'heure, la saison, la météo et les scènes).

Le chapitre 9, « Scènes et position », vous donnera l'occasion de modifier la scène dans laquelle vous vous trouvez, votre point de départ ou d'arrivée ainsi que les coordonnées en latitude et en longitude qui correspondent à votre position exacte. Vous y apprendrez également à vous déplacer rapidement d'un point à un autre.

Le chapitre 10, « Environnement », vous apprendra à modifier l'heure, la saison et les conditions météorologiques.



## Chapitre 9 Scènes et position

*Pour plus d'informations sur les options d'affichage qui permettent de configurer le monde de Flight Simulator, consultez la section « Préférences d'affichage » page 12.*

Ce chapitre décrit les scènes de Flight Simulator et vous explique comment modifier leur apparence. Vous y apprendrez à passer d'un secteur de scène à un autre et à observer les évolutions du paysage qui se déroule sous votre avion. Vous pourrez par exemple améliorer le réalisme du monde qui vous entoure en ajoutant des étoiles dans le ciel et des feux d'approche lorsqu'il fait nuit. Vous apprendrez également à rendre les aéroports de Flight Simulator aussi chargés et difficiles à aborder que n'importe quel véritable aéroport en y ajoutant du trafic au sol et en l'air.

Ce chapitre vous enseignera à vous déplacer dans le monde de Flight Simulator. Vous pourrez ainsi décoller ou atterrir sur l'aéroport de votre choix et commencer votre vol de n'importe quel endroit de la surface de la terre, en définissant simplement votre latitude et votre longitude. Vous pourrez également laisser les commandes au logiciel afin reconnaître le terrain ou modifier la vitesse de simulation pour pouvoir, par exemple, traverser l'océan Pacifique en un clin d'oeil.

### Changement de scène

*Pour plus d'informations sur les cartes de vol, consultez la section « Manuels de référence pour pilotes de tous niveaux » page 213.*

Les disquettes d'installation de Flight Simulator comportent les scènes de plus de cent aéroports répartis sur sept grands secteurs. Ces secteurs sont basés sur les cartes de vol utilisées par tous les pilotes :

- Chicago
- Los Angeles
- Munich
- New York
- Paris
- San Francisco
- Seattle

Si vous sortez de ces secteurs, Flight Simulator affiche une scène de synthèse générique qui représente le reste du monde. Des disquettes de scènes supplémentaires (comportant les scènes détaillées d'autres secteurs de vol) sont disponibles auprès de Microsoft ou d'autres sociétés. Vous pouvez également créer vos propres scènes à l'aide de Microsoft Aircraft & Scenery Designer version 5.0 ou ultérieure.

## Bibliothèque de scènes

Grâce à la commande **Bibliothèque de scènes** du menu **Scènes** de Flight Simulator, vous pouvez choisir soit des scènes créées spécialement pour Flight Simulator 5.0, soit d'anciennes scènes de Flight Simulator 4.0.

### Pour choisir une scène

- 1 Choisissez **Scènes Bibliothèque de scènes**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Bibliothèque de scènes**.

- 2 Dans la liste, sélectionnez la scène souhaitée.

- Pour utiliser les scènes de Flight Simulator 5.0, sélectionnez l'option « FS5WORLD ». Cette option vous permet d'accéder à l'ensemble des scènes de la version 5.0, y compris celles stockées sur des disquettes de scènes Flight Simulator 5.0.
- Pour utiliser un fichier de scènes de Flight Simulator 4.0, sélectionnez son nom dans la liste.

- 3 Si vous utilisez des scènes de la version 4.0, activez la case à cocher « Changement de secteur automatique » si vous voulez que Flight Simulator effectue automatiquement la jonction entre les secteurs à mesure que vous passez d'un secteur de scène à un autre.

Si vous disposez de disquettes de scènes supplémentaires de la version 4.0 installées sur votre ordinateur et comportant des secteurs situés sur votre trajectoire de vol, Flight Simulator affiche automatiquement les images du secteur approprié lorsque vous y pénétrez.

- 4 Choisissez « OK » pour revenir dans Flight Simulator et voler dans le secteur de scène sélectionné.

*Flight Simulator passe automatiquement d'un secteur de scènes à un autre lorsque vous utilisez des scènes de la version 5.0.*

## Complexité scénique

Lorsque vous effectuez des vols de nuit, vous pouvez configurer Flight Simulator de sorte qu'il affiche un ciel étoilé et qu'il éclaire la piste d'atterrissage au moyen de feux d'approche. Vous pouvez également modifier la qualité de la simulation du sol pour ajouter au réalisme des paysages survolés. Rien ne vous empêche toutefois de simplifier l'affichage. Flight Simulator permet notamment de n'afficher que l'horizon ou de demander que la texture du sol soit représentée par des polygones filaires. Dans

tous les cas de figure, vous devez savoir que plus les scènes affichées sont complexes, plus l'affichage des images est lent.

### **Pour modifier la complexité scénique**

#### **1 Choisissez Scènes Complexité scénique.**

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Complexité scénique**.

#### **2 Activez la case à cocher correspondant à la vue souhaitée : « Vue 1 » ou « Vue 2 ».**

#### **3 Sélectionnez le degré de complexité souhaité : « Ciel étoilé », « Feux d'approche », « Horizon uniquement (pas d'animation) » ou « Polygones filaires ».**

#### **4 Si vous utilisez des scènes de Flight Simulator 4.0, sélectionnez dans la liste « Texture du sol » l'option « Points », « Petits rectangles » ou « Grands rectangles ».**

L'option « Aucun » affiche un sol dépourvu de toute texture, l'option « Points » présente un sol dont la texture est constituée de points répartis de façon aléatoire, tandis que les options « Petits rectangles » et « Grands rectangles » affichent un sol dont la texture est formée d'une série de rectangles répartis dans le paysage.

#### **5 Dans la liste « Complexité des images », sélectionnez la densité souhaitée : « Très clairsemée », « Clairsemée », « Normale », « Dense » ou « Très dense ».**

Souvenez-vous que plus vous ajoutez à la complexité visuelle, plus l'affichage à l'écran est lent.

#### **6 Choisissez « OK » pour revenir dans Flight Simulator.**

## **Animation scénique**

Les options d'animation scénique permettent d'accroître le réalisme des scènes en simulant du trafic au sol, du trafic aérien et du trafic dans et en dehors des aéroports. Les options d'animation scénique sont disponibles dans les secteurs de vol de San Francisco, de Chicago O'Hare et de Chicago Meigs.

Pour modifier les options d'animation scénique, vous devez choisir une fenêtre ainsi que le type et la fréquence des animations.

*L'option « Polygones filaires » ne s'applique pas à tous les objets des scènes et n'est disponible qu'avec Flight Simulator 4.0.*

*L'option « Texture du sol » ne s'applique qu'aux scènes de Flight Simulator 4.0.*

*Sélectionnez l'option « Très Clairsemée » ou « Clairsemée » pour obtenir un affichage sans à-coups ou, pour voler la nuit, choisissez **Environnement Définir l'heure et la saison** et sélectionnez le moment du jour.*

Si vous voulez que les options d'animation scénique soient activées chaque fois que vous démarrez Flight Simulator, choisissez **Options Préférences**, puis activez la case à cocher « Animation scénique au démarrage ».

### **Pour configurer l'animation scénique**

- 1 Choisissez **Scènes Animation scénique**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Animation scénique**.
- 2 Choisissez la vue souhaitée : « Vue 1 » ou « Vue 2 ».
- 3 Choisissez le type d'animation scénique souhaité : « Trafic aérien », « Trafic d'avions au sol », « Trafic de service dans l'aéroport » ou « Trafic à l'extérieur des aéroports ».
- 4 Dans la liste « Intensité du trafic », sélectionnez l'option « Très fluide », « Fluide », « Normale », « Dense » ou « Très dense ».  
Souvenez-vous que plus vous ajoutez à la complexité visuelle, plus l'affichage à l'écran est lent.
- 5 Choisissez « OK » pour retourner dans Flight Simulator en activant les nouvelles options d'animation scénique.

## **Changement de la position de l'appareil**

Vous pouvez obtenir des disquettes de scènes supplémentaires auprès de Microsoft et d'autres sociétés ou créer vos propres scènes à l'aide de Microsoft Aircraft & Scenery Designer 5.0.

Souvenez-vous que votre avion ne pourra tomber en panne de carburant que si vous choisissez **Simulation Réalisme et fiabilité** et que vous activez la case à cocher « Arrêt du moteur en cas de panne sèche ».

Pour répondre aux demandes sans cesse croissantes des pilotes de Flight Simulator désireux de pouvoir effectuer des vols internationaux, le monde du logiciel englobe désormais le monde réel dans son ensemble et est doté d'un véritable système de coordonnées en latitude et longitude.

Flight Simulator est un simulateur en temps réel. Couvrir la distance séparant l'aéroport Boeing à Seattle et l'aéroport international Kennedy à New York prend donc autant de temps qu'avec un véritable avion. Le Cessna Skylane RG emporte approximativement 333 litres de carburant, ce qui lui donne une autonomie d'environ 1 500 miles (2 414 kilomètres) ou encore 5 heures 30 de vol dans des conditions optimales.

Etant donné qu'il n'existe aucun aéroport en dehors des scènes proposées par Flight Simulator, vous ne pourrez traverser les Etats-Unis avec le Cessna sans tomber en panne de carburant que si vous disposez de disquettes de scènes supplémentaires. Toutefois, quatre méthodes vous permettent de passer d'un secteur à un autre. Ainsi, vous pouvez choisir un aéroport, définir les coordonnées de votre destination, activer les déplacements animés ou modifier la vitesse de simulation.

La commande **Aéroports** ne peut être utilisée que dans les scènes de Flight Simulator 5.0 (et non avec les scènes de la version 4.0).

## Changement d'aéroport

Pour modifier votre position et vous rendre sur l'un des nombreux aéroports de Flight Simulator, vous pouvez choisir **Environnement Aéroports** à tout moment. Lorsque vous passez sur un autre aéroport, vous êtes immédiatement amené à votre nouvelle position. Il est conseillé de changer d'aéroport lorsque l'appareil est au sol. En modifiant votre position en vol, vous risquez en effet de vous écraser à l'endroit que vous venez de choisir en raison de paramètres de vol tels que l'altitude ou la vitesse.

### Pour choisir un aéroport

1 Choisissez **Environnement Aéroports**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Aéroports**.

2 Dans la liste, sélectionnez la scène où se trouve l'aéroport souhaité.

Par exemple, sélectionnez l'option « Seattle » pour les aéroports de la région de Seattle.

3 Sélectionnez un aéroport dans la liste.

Par exemple, sélectionnez le terrain d'Everett—Paine Field—Piste 16R.

4 Choisissez « OK ».

Vous vous trouvez maintenant sur la piste de l'aéroport de votre choix.

### Définition de la position exacte

Le moyen le plus rapide pour vous déplacer d'un point à un autre consiste à définir manuellement les coordonnées de votre destination, tout particulièrement si vous en connaissez la position exacte. Par exemple, si vous voulez débiter votre vol à l'aéroport de Seattle Tacoma et vous rendre à l'aéroport de Snohomish County (Paine Field) à Everett, dans l'état de Washington, vous pouvez définir les coordonnées de l'aéroport d'Everett. Pour connaître les coordonnées exactes de cet aéroport, consultez l'annexe B, « Cartes et répertoires » page 239, où vous trouverez la liste des coordonnées et des altitudes de tous les aéroports de Flight Simulator.

Si vous tapez la valeur 0 dans la zone « Altitude », votre appareil démarrera à l'altitude topographique de l'aéroport (Q.F.E.).

Si vous choisissez **Options Préférences**, choisissez le bouton « Pays », puis sélectionnez « Nord » dans la liste « Latitude », vous pouvez omettre le N lorsque vous tapez une latitude dans l'hémisphère nord.

Les numéros des pistes sont basés sur leur cap magnétique. Par exemple, la piste 16 fait face au cap 160, la piste 34 fait face au cap 340, etc.

### Pour définir des coordonnées

#### 1 Choisissez **Environnement Définir la position exacte**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Définir la position exacte**.

#### 2 Dans la liste « Position exacte de », sélectionnez l'option « Appareil » ou « Tour de contrôle ».

#### 3 Activez la case à cocher « Position exacte (latitude/longitude) » si vous utilisez des scènes de Flight Simulator 5.0.

– ou –

Activez la case à cocher « Position exacte (coordonnées X/Z) » si vous utilisez des scènes de Flight Simulator 4.0.

Flight Simulator 5.0 utilise le système de coordonnées en latitude et longitude du monde réel, tandis que Flight Simulator 4.0 utilise un système de coordonnées X/Z (est/nord). Lorsque vous voulez définir votre position exacte, Flight Simulator choisit automatiquement le système de coordonnées qui convient en fonction des fichiers de scènes que vous utilisez.

#### 4 Dans les zones appropriées, tapez les coordonnées de l'aéroport ou de la position où vous voulez placer votre appareil, puis tapez l'altitude de l'aéroport.

Par exemple, pour vous rendre à l'aéroport de Paine Field à Everett dans l'état de Washington, activez la case à cocher « Position exacte (latitude/longitude) », puis tapez **N047 54** dans la zone « Degrés de latitude (nord/sud) », **W122 17** dans la zone « Degrés de longitude (est/ouest) » et **606** dans la zone « Altitude (pieds) ».

#### 5 Dans la zone « Cap », tapez la direction que le compas doit indiquer pour que votre appareil soit orienté sur la piste.

Par exemple, tapez **340.00** si vous voulez utiliser la piste 34.

#### 6 Choisissez le bouton « Vue de la tour de contrôle » pour voir votre appareil tel qu'il apparaît de la tour de contrôle, et ce même s'il est relativement éloigné d'un aéroport pourvu d'une tour de contrôle.

Vous pouvez également placer manuellement une tour de contrôle en effectuant un déplacement animé jusqu'à la position où vous voulez la positionner, en sélectionnant l'option « Tour de contrôle » dans la zone « Position exacte de », puis en tapant la latitude, la longitude et l'altitude de la tour.

7 Choisissez « OK ».

Pour annuler les modifications et réactiver les coordonnées d'origine, choisissez le bouton « Annuler ».

## **Déplacements animés**

La commande **Déplacements animés** vous permet de vous déplacer lentement ou rapidement d'un point à un autre tout en observant le paysage qui se déroule sous votre avion. Flight Simulator propose deux types de déplacements animés. Le premier permet de modifier l'assiette, l'inclinaison ou le cap de l'appareil pendant que celui-ci reste au même endroit. Par exemple, si vous voulez faire rapidement demi-tour, cette commande permet de faire pivoter l'avion sur 180 degrés. Le second type de déplacement animé permet de modifier la position ou l'altitude de l'appareil. Par exemple, vous pouvez l'utiliser pour traverser un pays ou pour vous rendre rapidement de l'autre côté d'un aéroport.

*Vous pouvez également appuyer sur Y pour activer ou désactiver la commande **Déplacements animés**.*

Les actions en déplacements animés sont Assiette, Inclinaison, Cap, Altitude et Mouvement. Pour être en mesure d'effectuer des déplacements animés à l'aide du clavier, de la souris ou du manche à balai, vous devez choisir au préalable **Environnement Déplacements animés**.

### **Pour modifier la position de votre appareil à l'aide de déplacements animés**

1 Choisissez **Environnement Déplacements animés**.

Les coordonnées de votre position sont affichées dans l'angle supérieur gauche de la fenêtre et l'indicateur d'état affiche le message "Déplacements animés". Une coche en regard de la commande **Déplacements animés** indique que celle-ci est activée. La touche Y permet également d'activer ou de désactiver cette commande.

2 Modifiez votre position à l'aide de la souris, du clavier ou du manche à balai.

Essayez d'effectuer des déplacements animés à l'aide de la souris, du clavier ou du manche à balai en vous reportant aux illustrations suivantes.

3 Choisissez à nouveau **Environnement Déplacements animés** ou appuyez sur Y pour désactiver la commande **Déplacements animés**.

Si vous étiez stationnaire au sol au moment où vous avez activé les déplacements animés et que vous avez effectué une montée rapide à haute altitude, votre avion tombera comme une pierre lorsque vous désactiverez la commande **Déplacements animés**. Une fois que vous aurez pris suffisamment de vitesse, vous pourrez toutefois

*Appuyez à répétition sur z pour visualiser différentes coordonnées.*

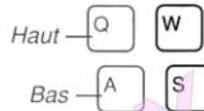
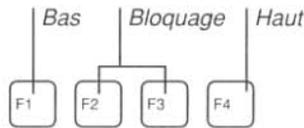
*Pour plus d'informations sur l'utilisation des commandes de déplacements animés à l'aide du clavier, consultez l'annexe D, « Le clavier » page 266.*

vous rétablir et reprendre le contrôle de l'appareil avant qu'il ne heurte le sol. Voici une manoeuvre qui peut s'avérer très amusante.

### Déplacements animés à l'aide du clavier

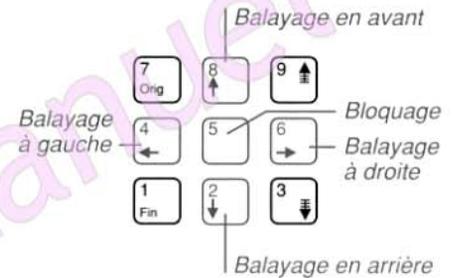
Pour utiliser le clavier, vous devez d'abord appuyer sur Y ou choisir **Environnement Déplacements animés**. Ces commandes de balayage concernent les claviers dont les touches Fonction sont en haut. Pour plus d'informations, consultez l'annexe D, « Le clavier ».

#### Altitude (clavier)

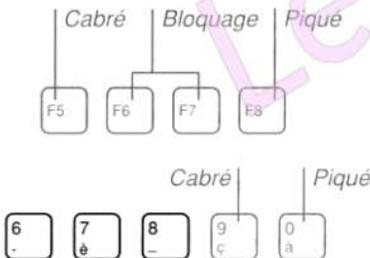


Appuyez sur ESPACE pour remettre l'orientation à zéro.  
Tangage : droit devant  
Cap : nord  
Inclinaison latérale : 0°

#### Mouvement (clavier)



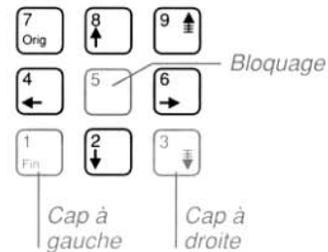
#### Tangage (clavier)

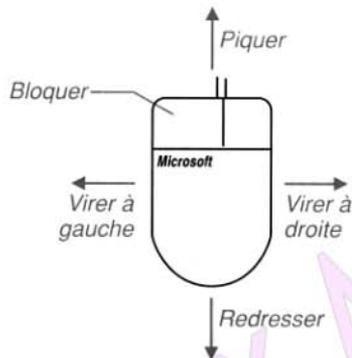
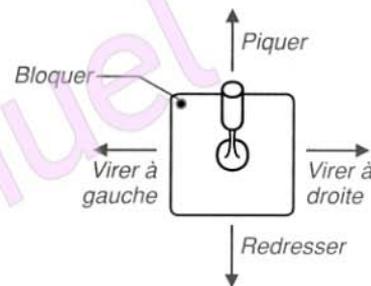


#### Inclinaison latérale (clavier)



#### Cap (clavier)



**Déplacements animés à l'aide de la souris et du manche à balai****Souris****Manche à balai****Modification de la vitesse de simulation**

Flight Simulator permet de modifier la vitesse de simulation. Vous devez toutefois garder à l'esprit le fait que la vitesse de simulation n'influence pas seulement la vitesse à laquelle votre appareil évolue ; elle conditionne également tout ce qui est extérieur à votre appareil. En effet, si votre espace aérien est occupé par d'autres appareils ou des nuages, ils subiront également l'influence de la modification de la vitesse de simulation.

**Pour modifier la vitesse de simulation à l'aide du tableau de bord**

- Cliquez à gauche des chiffres affichés par l'indicateur de vitesse de simulation pour ralentir la simulation. Pour accélérer la simulation, cliquez à droite de ces chiffres.

Sous Flight Simulator, la vitesse normale de la simulation est de 1.0. Pour ralentir la simulation, sélectionnez une vitesse plus faible (0.50 par exemple). Pour accélérer la simulation, sélectionnez une vitesse plus élevée (4.0 par exemple).



***Pour modifier la vitesse de simulation à l'aide du menu Simulation***

- 1 Choisissez **Simulation Vitesse de simulation**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Vitesse de simulation**.

- 2 Dans la zone « Vitesse de simulation », sélectionnez la vitesse souhaitée.

La valeur par défaut de cette zone est 1X. Pour ralentir la simulation, sélectionnez une vitesse inférieure (1/2X par exemple). Pour accélérer la simulation, sélectionnez une vitesse supérieure (4X par exemple).

- 3 Choisissez « OK » pour revenir dans Flight Simulator.

Le Vieux Manuel

## Chapitre 10 Environnement

Lorsque vous démarrez Flight Simulator, le logiciel vous place dans des conditions optimales de vol. Toutefois, l'apprentissage des techniques de vol à mettre en oeuvre dans des conditions météorologiques défavorables, sous une épaisse couverture nuageuse par exemple, ou lors d'un atterrissage de nuit dans un environnement inconnu, pourra seul faire de vous un meilleur pilote. Flight Simulator peut vous placer dans toutes les conditions de vol imaginables. Un pilote confirmé devant être capable de maîtriser toutes les situations, vous pouvez voler par un jour d'été chaud et ensoleillé, par une claire nuit d'hiver sous un ciel constellé d'étoiles, un après-midi d'automne agité ou pendant un orage de printemps.

Ce chapitre explique comment modifier l'environnement de Flight Simulator, notamment l'heure, la saison et les conditions météorologiques. Il décrit également la procédure à suivre pour ajouter différents secteurs météorologiques pour vous permettre, par exemple, de décoller sous un ciel clair, de traverser une tempête et enfin d'atterrir sous une couverture nuageuse élevée. Toutes les options décrites dans ce chapitre sont accessibles à partir du menu **Environnement**.

### Modification de l'heure et de la saison

Flight Simulator adapte automatiquement les conditions de vol à l'heure du jour définie sur votre ordinateur. Lorsque vous choisissez **Options Préférences**, puis sélectionnez l'option « Heure système » dans la liste « Heure de démarrage », les heures de transition vers le jour, la nuit, l'aube et le crépuscule dépendent de la position de votre appareil en latitude et en longitude, de l'inclinaison de la terre par rapport au soleil ainsi que de la saison et de la date affichée par votre ordinateur. Sous de hautes latitudes, vous pouvez ainsi connaître la nuit de 24 heures au coeur de l'hiver polaire. Par ailleurs, les ombres au sol reflètent avec précision l'angle solaire sous toutes les latitudes et à toutes les heures.

*Si vous choisissez **Options Préférences**, puis sélectionnez l'option « Heure situation » dans la liste « Heure de démarrage », Flight Simulator enregistre l'heure affichée au tableau de bord avec chaque situation.*

Flight Simulator permet de changer manuellement l'heure et la saison pour satisfaire vos fantaisies ou vos besoins. Par exemple, même s'il est neuf heures du matin et qu'il y a du givre sur les fenêtres, vous pouvez avoir envie de tenter un vol par une chaude nuit d'été au clair de lune. Allez-y ! Donnez libre cours à votre imagination et créez votre propre réalité !

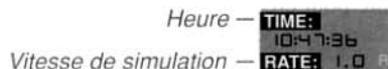
### Pour modifier l'heure et la saison

- 1 Choisissez **Environnement Définir l'heure et la saison**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Définir l'heure et la saison**.

- 2 Dans la liste « Saison », sélectionnez l'option « Hiver », « Printemps », « Eté » ou « Automne ».
- 3 Dans la liste « Choisir le moment du jour », sélectionnez l'option « Aube », « Jour », « Crépuscule » ou « Nuit », puis choisissez « OK ».  
– ou –  
Activez la case à cocher « Régler l'heure », puis tapez l'heure souhaitée.  
Activez la case à cocher « Réinitialiser les secondes » pour remettre les secondes à zéro.
- 4 Choisissez « OK ».

### Pour changer l'heure affichée sur le tableau de bord



- 1 Sur l'horloge du tableau de bord, cliquez à gauche du chiffre des heures pour diminuer les heures ou cliquez à droite de ce chiffre pour augmenter les heures.
- 2 Cliquez à gauche du chiffre des minutes pour diminuer les minutes ou cliquez à droite de ce chiffre pour augmenter les minutes.
- 3 Cliquez sur le chiffre des secondes pour remettre les secondes à zéro.

## Ajout d'un secteur météorologique

La commande **Météo** de Flight Simulator permet d'ajouter des secteurs météorologiques. Par exemple, vous pouvez utiliser le secteur météorologique Global défini comme secteur météorologique de base et ajouter un secteur météorologique de départ et un autre d'arrivée, de façon à pouvoir décoller sous une couverture nuageuse, à être pris dans une zone orageuse et à pouvoir bifurquer vers un secteur agité mais dégagé.

*Pour plus d'informations sur la création manuelle des couches de nuages, de vent et de température ou la définition de la pression atmosphérique, consultez la section « Modification de la météo » page 97.*

Pour faciliter la tâche des pilotes débutants, Flight Simulator propose par défaut de voler dans des conditions optimales. Pour que Flight Simulator génère des nuages et des vents aléatoires dans le ou les secteurs météorologiques que vous traversez, vous pouvez activer la case à cocher « Météo aléatoire » dans la boîte de dialogue **Ajouter un secteur météo**. Si vous possédez une plus grande expérience des aspects météorologiques du vol, vous pouvez définir à votre gré la pression atmosphérique ainsi que les couches de nuages, de vent et de température.

Lorsque Flight Simulator démarre, le secteur météo Global est automatiquement activé. Ce secteur s'applique au monde tout entier à l'exception du ou des secteurs météorologiques locaux que vous pouvez ajouter et éditer à tout moment.

Pour modifier, supprimer ou copier un secteur météo autre que le secteur Global, vous pouvez choisir respectivement le bouton « Modifier », « Supprimer » ou « Copier ». Le secteur météo Global ne peut être ni modifié ni effacé.

Pour plus d'informations sur la copie d'un secteur météorologique, consultez la section « Copie d'un secteur ou d'une catégorie météorologique » page 102.

### Pour ajouter un secteur météorologique

#### 1 Choisissez **Environnement Météo**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Météo**. Vous pouvez remarquer que la liste « Secteur météo » ne propose que le secteur « Global ». Flight Simulator propose ce secteur météorologique générique lorsque vous démarrez le logiciel pour la première fois. Il s'applique au monde entier.

#### 2 Choisissez le bouton « Ajouter un secteur ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Ajouter un secteur météo**.

#### 3 Dans la zone « Nom de secteur », tapez le nom du nouveau secteur météorologique.

Par exemple, tapez **Front froid**.

#### 4 Dans les zones de latitude et de longitude, tapez les coordonnées de début et de fin correspondant à la longueur du front.

Par exemple, effectuez la procédure suivante pour créer un front qui se déplace de l'océan Pacifique en direction de Seattle, dans l'état de Washington :

- Dans la zone « Début (latitude) », tapez **N048**
- Dans la zone « Début (longitude) », tapez **E125**
- Dans la zone « Fin (latitude) », tapez **N040**
- Dans la zone « Fin (longitude) », tapez **E125**

#### 5 Dans la zone « Largeur », tapez la largeur du front.

Par exemple, tapez **10**.

#### 6 Dans la zone « Transition », tapez la distance séparant les secteurs.

Par exemple, si vous voulez passer sur une courte distance d'un ciel chargé à un ciel ensoleillé, tapez un petit nombre, **5** par exemple.

#### 7 Dans la zone « Direction », tapez un nombre (en degrés) correspondant à la direction du front.

Par exemple, si vous voulez que le front se déplace d'ouest en est, tapez **090**.

#### 8 Dans la zone « Vitesse », tapez un nombre (en noeuds) correspondant à la vitesse de progression de votre front météorologique.

*Pour plus d'informations sur la création de couches de nuages, de vent et de température ou la définition de la pression atmosphérique, consultez la section « Modification de la météo » page 97.*

## Modification de la météo

*Pour définir des conditions météorologiques aléatoires, vous pouvez choisir **Environnement Météo**, puis choisir le bouton « Ajouter un secteur » et enfin activer la case à cocher « Météo aléatoire ».*

*Dans le monde de l'aéronautique, l'altitude se mesure universellement en pieds, quelles que soient les unités de mesure couramment utilisées dans chaque pays.*

- 9 Si vous voulez que Flight Simulator définisse la météorologie de votre secteur météorologique de façon aléatoire, activez la case à cocher « Météo aléatoire », puis activez les cases à cocher « Nuages » et « Vents », en fonction des conditions météorologiques souhaitées.
- 10 Choisissez « OK ».
 

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Météo**. Votre nouveau secteur météo doit apparaître dans la liste « Secteur météo ».
- 11 Choisissez à nouveau « OK » pour enregistrer vos modifications et revenir dans Flight Simulator.
 

A présent que vous avez ajouté un secteur météorologique, vous pouvez le rendre plus réaliste encore en créant des couches de nuages, de vent et de température élevées ou basses ainsi qu'en définissant la pression atmosphérique.

La météorologie est probablement le phénomène le plus complexe auquel un pilote puisse être confronté. Lorsque vous démarrez Flight Simulator pour la première fois, le plafond est élevé et la visibilité bonne. Si vous choisissez **Options Préférences**, puis activez la case à cocher « Générer les conditions météo au démarrage », Flight Simulator génère des conditions météorologiques aléatoires au fur et à mesure du déroulement de votre vol.

Flight Simulator comporte également un système météorologique sophistiqué qui vous permet de modifier les couloirs aériens pour tester votre perspicacité en matière d'aéronautique. La commande **Météo** du menu **Environnement** permet de modifier les quatre éléments météorologiques suivants : la formation des nuages, la modification des vents, les couches de température et la pression atmosphérique.

## Création de couches nuageuses

Dans Flight Simulator, l'altitude des couches nuageuses se mesure en pieds au-dessus du niveau de la mer (Q.N.H.) et non en pieds au-dessus du niveau du sol (Q.F.E.). Lorsque vous fixez le niveau de la base des nuages, veillez à spécifier une altitude supérieure à celle de votre aéroport. Par exemple, l'aéroport de Chicago Meigs étant situé à 597 pieds Q.N.H., vous devez fixer la base des nuages à au moins à 700 pieds. Lorsque vous appuyez sur Y (pour activer la commande **Déplacements animés**), Flight Simulator affiche l'altitude Q.N.H. de votre position dans la partie supérieure de la fenêtre de visualisation.

*La proportion et le niveau de complexité de la couche nuageuse peut avoir une influence sur la vitesse d'affichage. Pour plus d'informations, consultez la section « Vidéo » page 222.*

*Pour plus d'informations sur la création d'un nouveau secteur météorologique, consultez la section « Ajout d'un secteur météorologique » page 95.*

*Flight Simulator permet de créer deux couches nuageuses et une couche orageuse.*

Vous pouvez définir le type des nuages, l'altitude de leur base et de leur sommet, la proportion de la couverture et l'ampleur des variations d'épaisseur de la couche nuageuse. La couverture peut varier d'un ciel clair à un ciel surchargé. La variation permet de modifier l'épaisseur de la couche nuageuse et d'ajouter au réalisme de la simulation. Lorsque vous tapez une valeur de variation, Flight Simulator augmente la valeur correspondant au sommet et diminue celle correspondant à la base des nuages d'un nombre aléatoire compris entre zéro et la valeur de variation spécifiée.

Par exemple, si vous choisissez l'altitude 3 000 pour la base des nuages, 4 000 pour leur sommet et 500 comme valeur de variation, la valeur du sommet sera augmentée d'une valeur aléatoire comprise entre 0 et 500 et la valeur de la base sera diminuée d'un nombre aléatoire également compris entre 0 and 500.

### **Pour créer des couches nuageuses**

#### **1** Choisissez **Environnement Météo**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Météo**.

#### **2** Dans la liste « Secteur météo », sélectionnez le secteur pour lequel vous souhaitez créer des couches nuageuses.

Si vous ne changez pas de secteur météorologique, Flight Simulator ajoute toutes les couches nuageuses que vous créez au secteur Global.

#### **3** Choisissez le bouton « Nuages ».

#### **4** Sous la liste « Couches nuageuses », choisissez le bouton « Créer ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Créer une couche nuageuse**.

#### **5** Dans la zone « Type », sélectionnez « Nuages » ou « Orage ».

#### **6** Dans les zones « Base » et « Sommet », tapez un nombre correspondant à l'altitude à laquelle se situent la base et le sommet de la couche nuageuse.

#### **7** Dans la zone « Ciel », sélectionnez un degré de couverture.

- Lorsque l'option « Nuages » est sélectionnée, le degré de couverture nuageuse peut varier d'un ciel clair à un ciel surchargé. Les options « Dégagé » et « Couvert » sont suivies d'une fraction indiquant la proportion du ciel recouverte de nuages.
- Lorsque l'option « Orage » est sélectionnée, le degré de couverture peut varier de très clair à très couvert.

Pour modifier ou supprimer une couche nuageuse existante, vous pouvez choisir respectivement le bouton « Modifier » ou « Supprimer ».

Pour plus d'informations sur la copie d'une catégorie météorologique, consultez la section « Copie d'un secteur ou d'une catégorie météorologique » page 102.

8 Dans la zone « Variation », tapez un nombre si vous voulez que l'apparition des nuages et la densité de la couverture soient aléatoires (compris entre zéro et le nombre que vous tapez).

9 Choisissez « OK ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Météo** et affiche la liste des couvertures nuageuses que vous venez de créer dans la zone « Couches nuageuses ».

10 Choisissez à nouveau « OK » pour enregistrer vos modifications et revenir dans Flight Simulator.

### **Création de couches de vent**

Flight Simulator permet de simuler des conditions de vol réalistes en définissant des vents à différents niveaux.

Six options vous sont proposées pour les vents en altitude : « Type », « Base », « Sommet », « Vitesse », « Direction » et « Turbulences ». Vous devez préciser l'altitude en pieds ou en mètres (Q.N.H.) du sommet et de la base des couches de vent, ainsi que leur vitesse, leur direction relative par rapport au nord géographique (et non par rapport au nord magnétique) et un degré de turbulence.

Cinq options vous sont proposées pour les vents de surface : « Type », « Hauteur », « Vitesse », « Direction » et « Turbulences ». Les vents de surface soufflent à partir du sol jusqu'à l'altitude Q.F.E. spécifiée dans la zone « Hauteur ». La direction des vents de surface doit être spécifiée par rapport au nord magnétique.

#### **Pour créer des couches de vent**

1 Choisissez **Environnement Météo**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Météo**.

2 Dans la liste « Secteur météo », sélectionnez le secteur dans lequel vous souhaitez créer des couches de vent.

Si vous ne changez pas de secteur météorologique, Flight Simulator ajoute toutes les couches de vent que vous créez au secteur Global.

3 Choisissez le bouton « Vents ».

4 Dans la zone « Couches de vent », choisissez le bouton « Créer ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Créer une couche de vent**.

Pour plus d'informations sur la création d'un nouveau secteur météorologique, consultez la section « Ajout d'un secteur météorologique » page 95.

*Flight Simulator permet de créer trois couches de vent d'altitude et une couche de vent de surface.*

*Dans le monde de l'aéronautique, l'altitude se mesure universellement en pieds, quelles que soient les unités de mesure couramment utilisées dans chaque pays.*

*Pour modifier ou supprimer une couche de vent existante, vous pouvez choisir respectivement le bouton « Modifier » ou « Supprimer ».*

*Pour plus d'informations sur la copie d'une catégorie météorologique, consultez la section « Copie d'un secteur ou d'une catégorie météorologique » page 102.*

- 5 Activez la case à cocher « Vent en altitude » ou « Vent de surface » selon le type de couche de vent que vous souhaitez créer.  
Si vous choisissez l'option « Vent en altitude », vous devez préciser l'altitude (Q.N.H.) de la base et du sommet de la couche de vent ainsi que sa direction par rapport au nord géographique. Quant aux vents de surface, ils peuvent souffler à partir du sol jusqu'à l'altitude Q.F.E. que vous spécifiez dans la zone « Hauteur ». Leur direction doit être indiquée par rapport au nord magnétique.
- 6 Dans la zone « Type », sélectionnez le type de vent souhaité : constant ou bourrasques.
- 7 Dans les zones « Base » et « Sommet », tapez l'altitude de la base et du sommet de la couche de vent.
- 8 Dans la zone « Vitesse », tapez un nombre correspondant à la vitesse du vent.
- 9 Dans la zone « Direction », tapez un nombre correspondant à la direction du vent.  
Par exemple, si vous voulez que les vents soufflent du sud vers le nord, tapez **180** ; si vous voulez que les vents soufflent du nord vers le sud, tapez **000**.
- 10 Vous pouvez également modifier la force des turbulences en faisant glisser le curseur de contrôle de l'échelle des turbulences.  
L'option « Turbulences » indique le degré d'instabilité des vents, qui peuvent notamment subir des mouvements verticaux aléatoires.
- 11 Choisissez « OK ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Météo** et affiche la liste des couches que vous venez de créer dans la zone « Couches de vent ».
- 12 Choisissez de nouveau « OK » pour enregistrer vos modifications et revenir dans Flight Simulator.

## Création de couches de température

La température est l'un des facteurs déterminants de la stabilité de l'air. L'irrégularité du réchauffement de la surface de la terre provoque des variations de température et de densité de l'air. Flight Simulator permet de créer des couches de température et d'apprendre dans quelle mesure les performances d'un appareil peuvent être affectées par la température de l'air.

### Pour créer des couches de température

*Pour plus d'informations sur la création d'un secteur météorologique, consultez la section « Ajout d'un secteur météorologique » page 95.*

*Flight Simulator permet de créer quatre couches de température.*

*Pour modifier ou supprimer une couche de température existante, vous pouvez choisir respectivement le bouton « Modifier » ou « Supprimer ».*

*Pour plus d'informations sur la copie d'une catégorie météorologique, consultez la section « Copie d'un secteur ou d'une catégorie météorologique » page 102.*

*Vous pouvez analyser la température qui règne à différentes altitudes au cours de vos vols ou en utilisant la commande **Déplacements animés** et en observant le thermomètre de température extérieure sur le tableau de bord.*

#### 1 Choisissez **Environnement Météo**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Météo**.

#### 2 Dans la liste « Secteur météo », sélectionnez le secteur dans lequel vous souhaitez définir des couches de température.

Si vous ne changez pas de secteur météorologique, Flight Simulator ajoute toutes les couches de température que vous créez au secteur Global.

#### 3 Choisissez le bouton « Temp. ».

#### 4 Dans la zone « Couches de température », choisissez le bouton « Créer ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Créer une couche de température**.

#### 5 Dans la zone « Altitude (pieds) », tapez l'altitude à laquelle se trouve la couche de température.

Il règne donc une température donnée à l'altitude spécifiée.

#### 6 Dans la zone « Température », tapez une température.

#### 7 Choisissez « OK ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Météo** et affiche la liste des couches de température que vous venez de créer dans la zone « Couches de température ».

#### 8 Pour ajouter une variante réaliste entre les températures du jour et de la nuit, activez la case à cocher « Jour/nuit », puis tapez une plage de variation dans la zone « Plage de variation ».

#### 9 Choisissez « OK » pour enregistrer vos modifications et revenir dans Flight Simulator.

## **Modification de la pression atmosphérique**

Les différences entre les secteurs météorologiques (zones de hautes et de basses pressions) ont pour résultat des modifications de la pression atmosphérique. Ces changements de pression créent des mouvements d'air sous la forme de courants et de vents. La pression atmosphérique se mesure en pouces de mercure ou en millibars au niveau de la mer. Un pouce (2,54 cm) de mercure équivaut approximativement à 34 millibars. La pression atmosphérique normale au niveau de la mer (29,92), exprimée en millibars, est de l'ordre de 1 013,2 millibars.

### **Pour modifier la pression atmosphérique**

- 1 Choisissez **Environnement Météo**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Météo**.

- 2 Dans la liste « Secteur météo », sélectionnez le secteur dans lequel vous souhaitez modifier la pression atmosphérique.

Si vous ne changez pas de secteur météorologique, Flight Simulator ajoute toutes les modifications de pression atmosphérique au secteur Global.

- 3 Choisissez le bouton « Pression ».
- 4 Dans la zone « Pression », tapez la pression souhaitée en pouces de mercure ou en millibars.
- 5 Activez la case à cocher « Dérive » si vous voulez que Flight Simulator simule une dérive barométrique aléatoire.
- 6 Choisissez « OK » pour enregistrer vos modifications et revenir dans Flight Simulator.

## **Copie d'un secteur ou d'une catégorie météorologique**

Une fois que vous savez comment ajouter un secteur météorologique et modifier les conditions météorologiques qui y règnent, vous pouvez diversifier en moins de temps qu'il ne faut pour le dire les types de temps que vous rencontrez au cours de vos vols sur Flight Simulator. Pour ce faire, vous devez simplement copier votre secteur météorologique, lui donner un nouveau nom et le modifier. Très vite, vous disposerez ainsi d'une bibliothèque complète de scénarios météorologiques parmi lesquels vous n'aurez plus qu'à choisir au gré de vos fantaisies.

*Pour plus d'informations sur la création d'un secteur météorologique, consultez la section « Ajout d'un secteur météorologique » page 95.*

*Pour modifier ou supprimer un secteur météo autre que le secteur Global, vous pouvez choisir respectivement le bouton « Modifier » ou « Supprimer ».*

*Vous ne pouvez modifier ni la latitude ni la longitude du secteur météo Global.*

### ***Pour copier un secteur météorologique ou d'une catégorie météorologique***

- 1 Choisissez **Environnement Météo**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Météo**.
- 2 Dans la liste « Secteur météo », sélectionnez le secteur que vous souhaitez copier.
- 3 Choisissez le bouton « Copier un secteur ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Copier un secteur météo**.
- 4 Vérifiez que le secteur météorologique souhaité est affiché en regard de la zone « Copier de ».
- 5 Dans la liste « Copier sur », sélectionnez le secteur météorologique de destination.
- 6 Choisissez « OK ».  
Flight Simulator copie tous les composants d'un secteur météorologique dans le secteur météorologique de votre choix, puis affiche la boîte de dialogue **Météo**.
- 7 Choisissez à nouveau « OK » pour enregistrer vos modifications et revenir dans Flight Simulator.

Vous pouvez également copier une catégorie météorologique. Par exemple, vous pouvez copier les couches de vent d'un secteur météorologique où domine un air sec et venteux dans un secteur météorologique très nuageux mais calme. Ce mélange ne devrait-il pas nous donner un orage ? Attachez votre ceinture et à vous de voir.

### ***Pour copier une catégorie météorologique***

- 1 Choisissez **Environnement Météo**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Météo**.
- 2 Vérifiez que la catégorie que vous voulez copier est bien affichée.  
Par exemple, si vous voulez copier des couches de vent, choisissez d'abord le bouton « Vents ».
- 3 Choisissez le bouton « Copier une catégorie ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Copier une catégorie**.
- 4 Vérifiez que le secteur météorologique souhaité est affiché en regard la zone « Copier de ».

- 5 Dans la liste « Copier sur », sélectionnez le secteur météorologique de destination.
- 6 Choisissez « OK ».  
Flight Simulator copie tous les composants de la catégorie météorologique spécifiée dans le secteur météorologique de votre choix, puis affiche la boîte de dialogue **Météo**.
- 7 Choisissez à nouveau « OK » pour enregistrer vos modifications et revenir dans Flight Simulator.

Maintenant que vous savez comment recréer tout un monde météorologique, prenez les commandes ; le ciel vous appartient !

Le Vieux Manuel

## Ecole de pilotage

Bienvenue à l'école de pilotage de Microsoft Flight Simulator. Si vous êtes un pilote débutant, ce chapitre vous apprendra les éléments fondamentaux du vol ainsi que des techniques plus avancées.

Si vous êtes un pilote chevronné qui peut se contenter d'une simple remise à niveau, vous pouvez vous concentrer sur la navigation, l'analyse des vols, le suivi d'une route et le carnet de vol. Ces points particuliers vous aideront à affiner votre technique et à effectuer le suivi de votre temps de vol.

Le chapitre 11, « Cours au sol », vous enseignera les éléments fondamentaux de la physique du vol et du pilotage à l'attitude ainsi que les règles de vol.

Le chapitre 12, « Formation au pilotage élémentaire », présente en dix leçons les techniques fondamentales du vol.

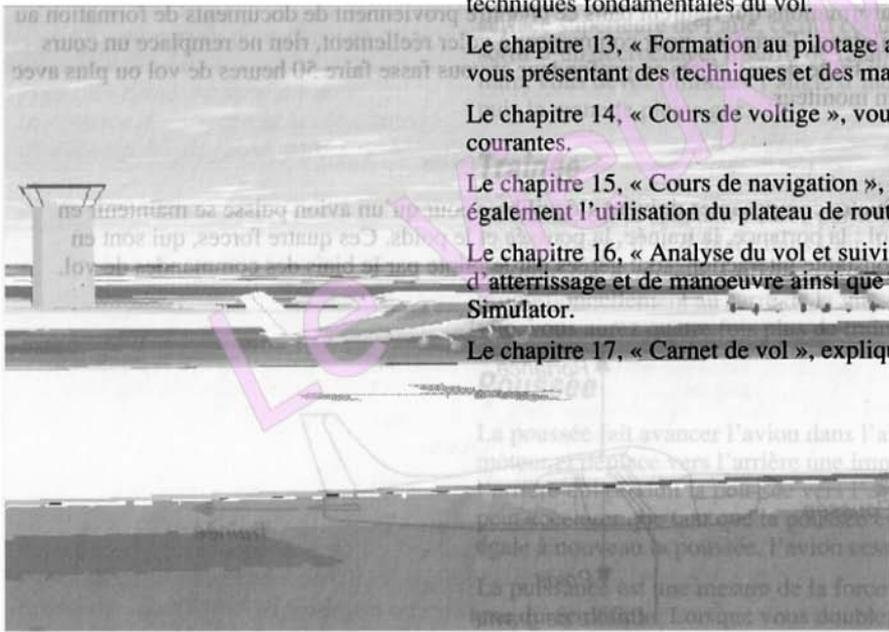
Le chapitre 13, « Formation au pilotage avancé », développera vos connaissances en vous présentant des techniques et des manoeuvres de vol plus élaborées.

Le chapitre 14, « Cours de voltige », vous enseignera les figures de voltige les plus courantes.

Le chapitre 15, « Cours de navigation », présente la radionavigation. Il vous enseigne également l'utilisation du plateau de route (CFPD).

Le chapitre 16, « Analyse du vol et suivi d'une route », décrit le système d'analyse d'atterrissage et de manoeuvre ainsi que le système de suivi de route de Flight Simulator.

Le chapitre 17, « Carnet de vol », explique comment tenir votre carnet de vol à jour.



## Chapitre 11 Cours au sol

Le *Manuel d'entraînement au pilotage*, publié par l'Administration fédérale de l'aviation américaine (FAA), constitue une référence de premier ordre pour les pilotes débutants aussi bien que pour les pilotes chevronnés. Ce manuel renferme en effet de précieuses informations sur des sujets tels que les éléments fondamentaux du vol, les avions et leurs moteurs, les commandes et les manoeuvres, le circuit d'atterrissage, le décollage, l'atterrissage et les situations d'urgence. Par ailleurs, un pilote doit connaître la météorologie aéronautique, la radionavigation, le vol aux instruments, le vol en espace aérien contrôlé et en zone d'aéroport ainsi que le *Règlement fédéral de l'aviation* (FAR).

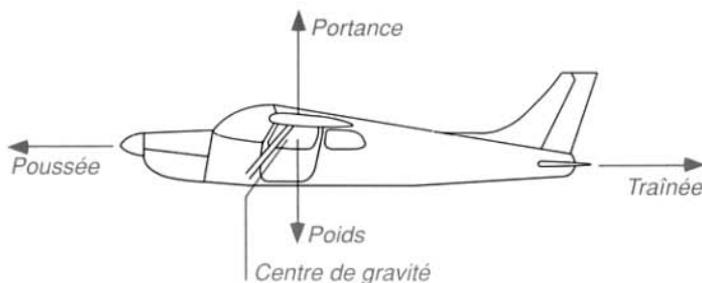
Pour plus d'informations sur les documents de référence relatifs à l'instruction au sol, consultez la section « Manuels de pilotage » page 212.

Ce chapitre traite succinctement de quelques uns des points fondamentaux enseignés au cours du premier ou des deux premiers jours de cours au sol. Toutes les informations qui figurent dans ce chapitre proviennent de documents de formation au pilotage. Toutefois, pour commencer à voler réellement, rien ne remplace un cours qui traite de ces sujets en profondeur et vous fasse faire 50 heures de vol ou plus avec un moniteur.

### Equilibre des forces

Quatre composantes doivent s'équilibrer pour qu'un avion puisse se maintenir en vol : la portance, la traînée, la poussée et le poids. Ces quatre forces, qui sont en constante interaction, sont gérées par le pilote par le biais des commandes de vol.

#### Equilibre des forces



Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.

## Portance

La portance est produite par deux forces naturelles : la pression et la déflexion. L'écoulement de l'air sur la partie supérieure courbée de l'aile est plus rapide et produit moins de pression que l'écoulement de l'air sous la face inférieure de l'aile, qui est défléchi vers le bas et réagit en poussant (portant) l'aile vers le haut. La portance dépend de votre vitesse et de votre angle d'incidence (angle d'attaque) par rapport au vent relatif (l'air qui vient frapper le bord d'attaque des ailes), c'est-à-dire de la façon dont vous cabrez et levez le nez de l'avion. Plus vous tirez sur le volant de commande (le manche) et prenez de la vitesse (en augmentant les gaz), plus votre angle d'incidence est grand, produisant ainsi une plus grande déflexion de l'air et une augmentation de la portance.

Cependant, vous devez savoir que l'aile décroche si vous augmentez trop votre angle d'incidence. Le décrochage est le résultat la séparation de l'écoulement de l'air de la surface supérieure de l'aile, ce qui conduit à une perte soudaine de portance. Pour sortir d'un décrochage, il suffit de rétablir un écoulement régulier de l'air. Pour ce faire, vous devez diminuer l'angle d'incidence en mettant la profondeur à piquer, puis la manette pleins gaz.

## Traînée

La traînée est la résistance créée par les particules d'air frappant et contournant l'avion lorsqu'il se déplace dans l'air. La traînée freine l'avion et équilibre la poussée produite par le moteur. Lorsque votre vitesse augmente, la traînée augmente proportionnellement au carré de la vitesse. Par exemple, si vous volez deux fois plus vite, vous aurez quatre fois plus de traînée.

## Poussée

La poussée fait avancer l'avion dans l'air. L'hélice reçoit sa puissance directement du moteur et déplace vers l'arrière une importante masse d'air. C'est ce déplacement vers l'arrière qui produit la poussée vers l'avant qui propulse l'avion dans l'air. L'avion ne peut accélérer que tant que la poussée est supérieure à la traînée. Lorsque la traînée égale à nouveau la poussée, l'avion cesse d'accélérer et maintient une vitesse constante.

La puissance est une mesure de la force disponible sur une distance donnée pendant une durée définie. Lorsque vous doublez votre vitesse, vous élevez votre traînée au carré (ce qui demande quatre fois plus de puissance pour l'équilibrer) et vous doublez la distance couverte par unité de temps (ce qui demande deux fois plus de puissance). Les besoins en puissance augmentent au cube de la vitesse. Il faut donc huit fois plus de puissance pour aller deux fois plus vite.

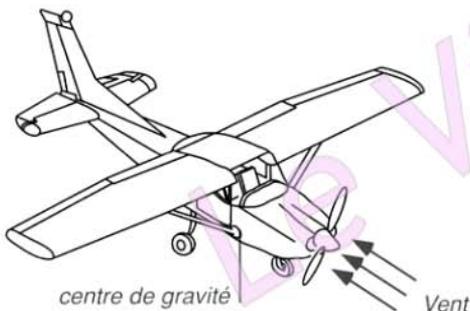
## Stabilité, poids et centrage

La plupart des avions sont dotés de deux ensembles d'ailes, un à l'avant et un plus petit à l'arrière pour la stabilité.

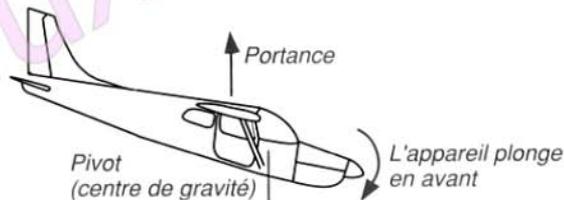
Pour que les ailes d'un avion fonctionnent correctement, celui-ci doit voler droit et en souplesse. Un facteur important est connu sous le nom d'effet de girouette, c'est-à-dire la tendance à effectuer une rotation autour d'un pivot (centre de portance ou foyer) jusqu'à ce que le profil des ailes se trouve en arrière du foyer par rapport au vent incident. Pour stabiliser l'avion, vous devez placer le foyer des ailes en arrière du centre de gravité de l'avion.

En même temps, le fait de placer le foyer des ailes en arrière du centre de gravité donne à l'avion une tendance à passer sur le nez, ou à piquer. Pour empêcher ce phénomène, on peut ajouter une petite aile, ou stabilisateur horizontal, à l'arrière de l'avion pour pousser la queue vers le bas et équilibrer les forces. Cette aile se situant en arrière du centre de gravité, elle aide aussi à empêcher l'avion de pivoter.

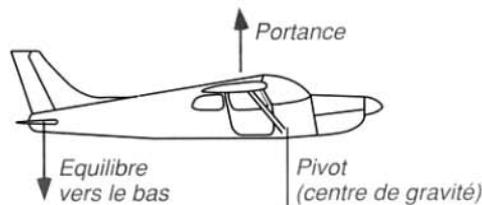
### Stabilité de l'avion



Les ailes en arrière du centre de gravité font tourner l'appareil comme une girouette dans le vent et pointer en avant au lieu de rouler et de pointer vers l'arrière.



La portance de l'appareil en arrière du centre de gravité le pousse à piquer.



La petite aile, ou stabilisateur horizontal, située à l'arrière de l'appareil pousse la queue de l'avion et maintient l'équilibre des forces.

Lorsque vous partez en voyage, en particulier pour un long vol avec des amis et beaucoup de bagages, il est important de charger votre avion avec soin. En effet, si vous mettez trop de poids à l'arrière et déplacez le centre de gravité en arrière du foyer, votre avion ne sera plus stable.

Pour plus d'informations sur le chargement d'un avion et les diagrammes de poids et de centrage, consultez le manuel du pilote de votre avion ou la section « Manuels de pilotage » page 212.

## Pilotage à l'attitude

*Pour plus d'informations sur la commande de tangage et la commande d'inclinaison ou de roulis, consultez la section « Commandes de vol principales » page 61.*

Une des premières leçons importantes pour tous les pilotes concerne le pilotage à l'attitude. L'objectif du pilotage à l'attitude est de vous apprendre à maintenir votre avion stable et sur sa route en utilisant les commandes, les instruments et les références extérieures comme indications de l'orientation de l'avion (notamment assiette longitudinale et inclinaison) par rapport au monde qui l'entoure.

Trois commandes principales permettent de contrôler l'avion :

**La commande de tangage** Utilise la gouverne de profondeur pour faire monter ou descendre le nez de l'avion par rapport à l'horizon.

**La commande d'inclinaison ou de roulis** Utilise les ailerons pour provoquer l'angle d'inclinaison souhaité par rapport à l'horizon.

**La commande de puissance** Utilise le régime moteur pour atteindre ou maintenir la vitesse désirée en coordination avec les changements d'attitude.

Vous devez contrôler l'avion en vous basant sur les références visuelles suivantes :

- le nez de l'avion (ou l'indicateur d'axe dans Flight Simulator) pour le contrôle de l'assiette longitudinale et du cap ;
- les saumons des ailes de l'avion pour le contrôle de l'assiette longitudinale et de l'inclinaison ;
- la vue Cockpit pour le contrôle de l'assiette longitudinale et de l'inclinaison par rapport à l'horizon.

Vous devez également contrôler l'avion en vous basant sur les instruments de référence suivants :

- l'horizon artificiel pour le contrôle de l'assiette longitudinale et de l'inclinaison ;
- le compas pour le contrôle du cap ;
- l'altimètre pour le contrôle de l'altitude ;

*Pour plus d'informations sur les instruments de vol, consultez les sections « Commandes de vol principales » page 61 et « Commandes de vol secondaires » page 70.*

- le variomètre pour le contrôle du taux de montée ou de descente ;
- l'anémomètre pour le contrôle de la vitesse.

Les leçons du chapitre 12, « Formation au pilotage élémentaire », expliquent comment utiliser les commandes de l'avion et les règles de vol à vue (VFR) pour obtenir l'attitude correcte par rapport à l'horizon. Il est important de balayer du regard le tableau de bord et de contrôler régulièrement tous les points de référence.

### **Balayage des informations**

Etant donné le nombre d'instruments et de repères visuels utilisés en vol, il importe d'acquérir une méthode systématique de balayage des instruments et de surveillance de l'extérieur. La répartition de votre attention joue un rôle prépondérant dans la sécurité et la stabilité du vol.

#### **Balayage dans le cockpit**

Commencez votre balayage par le pare-brise, puis effectuez la procédure suivante :

- 1 Regardez à droite de l'avion, puis à nouveau devant vous.
- 2 Regardez à gauche de l'avion, puis à nouveau devant vous.
- 3 Contrôlez les six principaux instruments de vol sur le tableau de bord. Vérifiez la vitesse, l'attitude de l'avion, l'altitude à laquelle vous vous trouvez, le taux de virage, le cap et le taux de montée ou de descente. Ramenez ensuite votre regard sur le pare-brise.

Toutes les 30 secondes environ, lorsque vous regardez le tableau de bord, jetez un oeil sur les instruments moteurs (carburant, huile, tachymètre, etc.) pour vérifier leurs indications.

Le balayage visuel à l'extérieur de l'avion vous permet de surveiller le trafic aérien, ce qui s'avère très important dans les cieux encombrés d'aujourd'hui.

### **Normes météo VFR et IFR**

Avant le décollage, vous devez vous assurer que vous vous conformez aux normes de visibilité et d'instruments en vigueur dans la zone où vous allez voler. Ces normes sont énumérées dans le *Manuel d'information du navigateur aérien (AIM)* et dans le *Règlement fédéral de l'aviation (FAR)*. Vérifiez que vous possédez bien les dernières éditions de ces manuels, car ces normes sont mises à jour périodiquement.

*Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour modifier la direction des vues, consultez la section « Commandes de contrôle des vues » page 74.*

*Pour plus d'informations sur la documentation, consultez la section « Manuels de référence pour les pilotes de tous niveaux » page 213.*

Les leçons du chapitre 12 vont vous permettre de voler en espace aérien non contrôlé et en conditions VFR (vol à vue). Les conditions météo simulées par Flight Simulator pour ces leçons de pilotage satisfont toutes les normes météo élémentaires du vol à vue. Vous devez toutefois savoir que ces normes vous imposent de rester 500 pieds au-dessous ou 1 000 pieds au-dessus de tout nuage, en respectant un écart horizontal de 2 000 pieds.

Le *Règlement fédéral de l'aviation* comporte le tableau suivant à l'article 91.155. Vous y trouverez les normes météo élémentaires du vol à vue entre le lever et le coucher du soleil.

Altitude	Espace aérien non contrôlé		Espace aérien contrôlé	
	Visibilité	Distance des nuages	**Visibilité	**Distance des nuages
1 200' ou moins au-dessus du sol sans l'altitude Q.N.H.	*1 mile	Dégagé	3 miles	500' en-dessous, 1 000' au-dessus, 2 000' horizontal
Plus de 1200' au-dessus du sol, mais moins de 10 000' Q.N.H.	1 mile	500' en-dessous, 1 000' au-dessus, 2 000' horizontal	3 miles	500' en-dessous, 1 000' au-dessus, 2 000' horizontal
Plus de 1200' au-dessus du sol et à ou au-dessus de 10 000' Q.N.H.	5 miles	1 000' en-dessous, 1 000' au-dessus, 1 mile horizontal	5 miles	1 000' en-dessous, 1 000' au-dessus, 1 mile horizontal

\*Les hélicoptères peuvent voler avec moins de 1 mile de visibilité en dehors d'un espace aérien contrôlé à 1 200 pieds au-dessus du sol. Leur vitesse doit permettre au pilote de voir le trafic aérien et les éventuels obstacles afin d'éviter une collision.

\*\* En vol sous le plafond dans une zone contrôlée, le plafond ne doit pas être inférieur à 1 000 pieds. Si le pilote veut atterrir ou entrer dans un circuit d'atterrissage, la visibilité au sol doit être d'au moins 3 miles. Si la visibilité au sol n'est pas annoncée par l'aéroport, 3 miles sont requis pour atterrir.

*L'article 91.159 du FAR présente en détail les altitudes des niveaux de vol à vue désignés. Quant aux altitudes des niveaux de vol IFR désignés, elles font l'objet de l'article 91.179 du même règlement.*

### **Altitudes de croisière**

Lorsque vous partez en voyage ou que vous vous trouvez dans une situation qui ne correspond pas à une manoeuvre définie, vous devez voler à des niveaux de vol désignés. Le trafic aérien VFR allant vers l'est (de 0 à 179 degrés magnétiques) vole aux milliers de pieds impairs au-dessus du niveau de la mer (Q.N.H.) plus 500 pieds (par exemple 3 500, 5 500, 7 500) et le trafic allant vers l'ouest (de 180 à 359 degrés magnétiques) vole aux milliers de pieds pairs au-dessus du niveau de la mer plus 500 pieds (par exemple 4 500, 6 500, 8 500). Les avions volant suivant les règles de vol aux instruments (IFR) volent quant à eux aux milliers de pieds impairs vers l'est et pairs vers l'ouest.

Quand la météo est très mauvaise, vous devez voler aux instruments. Les normes IFR sont moins strictes que les normes VFR. Elles autorisent notamment à voler dans les nuages. En revanche, pour décrocher une licence de pilotage aux instruments, vous devez passer un examen écrit et suivre l'instruction appropriée en vol. En outre, les règles qui régissent le vol aux instruments sont beaucoup plus strictes en ce qui concerne l'enregistrement du plan de vol et le contrôle du trafic aérien.

## Chapitre 12 Formation au pilotage élémentaire

Vous trouverez dans la section « Manuels de pilotage » page 212 une bibliographie qui vous aidera à développer vos connaissances du pilotage.

Les leçons de ce chapitre sont destinées à vous faire découvrir les procédures de pilotage et les manoeuvres courantes. Un instructeur informatisé vous enseignera les secrets de chaque manoeuvre, puis vous cédera les commandes, sans pour autant cesser de vous guider. Ces leçons vous familiariseront donc avec les principes élémentaires du pilotage et établiront des bases solides sur lesquelles vous pourrez construire vos vols futurs.

Les explications qui accompagnent les leçons sont extraites du *Manuel d'entraînement au pilotage AC 61-21A*, publié par le Ministère des transports américain, Service des normes de pilotage de la FAA. Le manuel officiel couvre ces sujets beaucoup plus en détail.

### Formation au pilotage

Si votre seul but est de faire quelques exercices, choisissez **Options Formation rapide**, puis sélectionnez une session d'entraînement.

Vous tirerez le maximum des cours de pilotage prodigués par Flight Simulator si vous commencez par lire la première leçon de ce chapitre. Ensuite, choisissez **Options Ecole de pilotage** et sélectionnez la « Leçon 1 » de la catégorie « Élémentaire ». Laissez le moniteur vous présenter la leçon, puis prenez place aux commandes.

Lorsque vous choisissez l'option « Instructeur aux commandes », l'instructeur pilote tout au long de la leçon tout en vous soumettant ses commentaires et ses conseils par le biais de la zone de messages. Dès la fin de la leçon, l'instructeur vous cède le contrôle de l'appareil et la leçon recommence. Nous vous recommandons d'essayer de voler seul, puis de relever les commentaires que vous fera votre instructeur à l'issue de la leçon.

Lisez dans ce chapitre les informations fournies sur les différentes leçons afin d'obtenir une vue d'ensemble, puis suivez les leçons dans l'ordre préétabli ou sélectionnez-en une.

#### Pour prendre des leçons de pilotage

- 1 Choisissez **Options Ecole de pilotage**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Ecole de pilotage**.
- 2 Choisissez l'option « Instructeur aux commandes » si vous voulez que l'instructeur vous montre d'abord la leçon. Si vous vous sentez prêt à exécuter le vol seul, choisissez l'option « Elève aux commandes ».

3 Activez la case à cocher « Enchaînement des leçons » si vous voulez suivre les leçons les unes à la suite des autres.

Si vous n'activez pas cette case à cocher, vous devrez choisir chaque leçon individuellement.

4 Dans la liste « Type de leçon », sélectionnez « Élémentaire », « Perfectionnement » ou « Voltige aérienne ».

5 Sélectionnez une leçon dans la liste, puis choisissez « OK ».

#### **Pour passer d'Instructeur aux commandes à Elève aux commandes**

► Appuyez sur ECHAP à tout moment pour interrompre la démonstration de l'instructeur et passer en mode Elève aux commandes.

#### **Pour interrompre une leçon et en commencer une autre**

1 Choisissez **Options Ecole de pilotage**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Ecole de pilotage**.

2 Sélectionnez une autre leçon dans la liste, puis choisissez « OK ».

#### **Pour quitter l'école de pilotage**

1 Choisissez **Options Ecole de pilotage**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Ecole de pilotage**.

2 Choisissez le bouton « Fin de la leçon ».

Vous pouvez effectuer cette procédure à n'importe quel moment au cours des leçons. Flight Simulator interrompt l'enchaînement des leçons et vous ramène à la situation de départ.

*Pour interrompre une leçon, choisissez **Options Ecole de pilotage** et activez la case à cocher « Elève aux commandes ».*

## **Evolutions au sol**

*Pour plus d'informations sur la façon de procéder pour sélectionner une leçon, consultez la section « Formation au pilotage » plus haut dans ce chapitre.*

La première étape avant de prendre l'air consiste à apprendre à se déplacer au sol sur l'aéroport. Une fois que vous saurez rouler lentement vers la piste en gardant le contrôle de votre appareil, vous pourrez commencer à songer au vol.

### **Leçon 1. Roulage**

Cette leçon vous enseigne le roulage au sol. Vous devez rouler sur une piste de roulage, vous arrêter au point d'arrêt à l'entrée de la piste et effectuer les dernières vérifications avant le décollage.

## **Manoeuvres élémentaires en vol**

Les leçons suivantes vous font découvrir les techniques élémentaires du pilotage d'un avion.

### **Leçon 2. Pilotage à l'attitude**

Cette leçon vous fait effectuer un vol de courte durée. Observez le monde qui vous entoure en regardant par les fenêtres et balayez régulièrement le tableau de bord du regard. Pour plus d'informations sur le concept du pilotage à l'attitude (utilisation des références visuelles et instrumentales pour vous orienter), consultez la section « Pilotage à l'attitude » page 109.

### **Leçon 3. Vol en palier rectiligne**

Cette leçon vous enseigne comment mettre l'avion en palier rectiligne et maintenir cette attitude de vol, qui permet de conserver un cap et une altitude constants.

Pour voler en ligne droite, vous devez maintenir un cap constant. Pour ce faire, choisissez au moins deux références visuelles extérieures (une ville et une route, par exemple), formant une ligne imaginaire et gardez l'avion dans l'axe de cette ligne. Consultez régulièrement le compas afin de vous assurer que vous suivez une route rectiligne. Corrigez les légères dérives en effectuant des virages à très faible inclinaison au moyen des ailerons et de la gouverne de direction.

Le vol en palier vous impose de garder une altitude constante. Pour ce faire, utilisez la gouverne de profondeur pour compenser les écarts d'altitude et la puissance pour contrôler la vitesse.

Pour conserver une assiette parfaitement constante en vol en palier, vous pouvez choisir un point de repère sur le nez de l'avion (ou utiliser l'indicateur d'axe de Flight Simulator) et maintenir celui-ci immobile par rapport à l'horizon. Consultez l'altimètre de temps à autre afin de vous assurer que vous conservez la même altitude. Si ce n'est pas le cas, jouez sur l'assiette longitudinale de l'avion (en poussant le volant en avant ou en arrière) pour regagner l'altitude désirée.

*Pour plus d'informations sur l'indicateur d'axe, consultez le chapitre « A l'extérieur de l'appareil » page 73.*

Deux points sont à retenir au sujet du vol en palier :

- L'assiette longitudinale nécessaire pour maintenir une altitude constante varie en fonction de la puissance, du chargement de l'avion et de la vitesse de l'avion.
- Bien que le variomètre indique à quelle vitesse vous montez ou descendez, n'essayez pas de vous maintenir en vol horizontal en gardant l'aiguille de cet instrument sur zéro. Si vous "courez après" l'aiguille, le retard avec lequel l'altimètre reflète les changements de vitesse verticale risque fort de transformer une tentative de vol en palier en une véritable séance de montagnes russes. Au contraire, référez-vous à l'altimètre pour effectuer de légères corrections et vous établir à une altitude constante. En jetant un coup d'oeil sur le variomètre, vous pourrez d'ailleurs constater qu'il se stabilise autour de zéro.

## Leçon 4. Virages

Cette leçon vous apprend à mettre l'avion en virage, à stabiliser le virage et à en sortir. Le virage est une manoeuvre de vol élémentaire qui permet de changer de cap ou de revenir sur un cap donné. Il requiert une étroite coordination entre trois commandes de vol : les ailerons, la gouverne de direction et la profondeur.

*Lorsque vous démarrez Flight Simulator, la commande **Autocoordination** est automatiquement activée. Cela signifie que les ailerons et la gouverne de direction se déplacent à l'unisson et ainsi que votre pilotage est automatiquement coordonné. Pour plus d'informations sur l'utilisation des ailerons et de la gouverne de direction en vol coordonné et non coordonné, consultez la section « Autocoordination » page 60.*

Pour faire virer votre avion, vous devez incliner ses ailes. Lorsque vous agissez dans un sens ou dans l'autre sur la direction de la portance des ailes, l'avion est tiré dans cette direction. Pour vous incliner dans le sens du virage, vous devez exercer une pression coordonnée sur les ailerons et la gouverne de direction.

Les virages sont divisés en trois catégories :

**A faible inclinaison** Angle d'inclinaison inférieur à 20 degrés. La stabilité propre de l'avion agit pour ramener les ailes à l'horizontale. Pour conserver l'inclinaison, vous devez par conséquent exercer en permanence une certaine pression sur les ailerons.

**A moyenne inclinaison** Angle d'inclinaison compris entre 20 et 45 degrés. L'avion tend à conserver cette inclinaison sans qu'aucun effort sur les ailerons ne soit nécessaire.

**A forte inclinaison** Angle d'inclinaison supérieur à 45 degrés. La tendance de l'avion à l'engagement dépasse sa stabilité naturelle et l'inclinaison tend à augmenter. Vous devez par conséquent exercer en permanence une certaine pression sur les ailerons pour empêcher l'avion de basculer.

En virage, l'avion a tendance à perdre de l'altitude. Une partie de la portance sert en effet à faire virer l'avion, ce qui réduit d'autant la portance disponible pour le soutenir. Pour compenser, vous devez accroître la portance en tirant sur le manche.

Cette leçon vous fait faire un virage à 30 degrés. Remarquez que vous devez appliquer un peu de profondeur vers le haut pour conserver une altitude constante et préserver la stabilité de l'avion. Une fois en virage, l'avion se stabilise et conserve le même angle d'inclinaison jusqu'à ce que vous appliquiez de l'aileron dans la direction opposée afin de repasser en vol en palier rectiligne.

N'oubliez pas d'anticiper votre sortie de virage. En effet, l'avion continue de virer tout au long de la transition entre le virage et le vol rectiligne, vous obligeant ainsi à amorcer la sortie de virage environ 15 degrés avant d'atteindre le cap souhaité. Souvenez-vous également que la sortie de virage provoque une augmentation de la portance. Pour éviter de cabrer le nez de votre avion, vous devez donc relâcher la pression supplémentaire exercée sur la profondeur pendant le virage.

### **Leçon 5. Montées**

Cette leçon vous enseigne comment exécuter une montée simple. Les montées et les virages en montée sont des manoeuvres de pilotage élémentaire dans lesquelles l'assiette longitudinale de l'avion et la puissance entraînent une prise d'altitude. A l'instar des autres manoeuvres, les montées doivent s'effectuer en utilisant à la fois les instruments de vol et les références visuelles extérieures.

Une montée peut être décomposée en trois phases : mise en montée, montée constante et mise en palier.

Pour la mise en montée, levez le nez de l'avion, puis mettez toute la puissance. En règle générale, on considère qu'il convient de cabrer l'avion avant d'agir sur la puissance. Dans le cas contraire, le manque de résistance en vol horizontal risque de provoquer une augmentation du régime moteur (tours/min) dans des proportions dangereusement élevées.

Après la mise en montée, vous devez stabiliser votre taux de montée à pleine puissance. Jouez sur l'assiette longitudinale de l'appareil pour contrôler votre vitesse ascensionnelle. Maintenez une assiette constante et attendez que votre vitesse se stabilise. Effectuez ensuite de légers changements d'assiette jusqu'à ce que vous obteniez la vitesse de montée souhaitée.

La décision de prendre de l'altitude est en général motivée par un objectif précis : passer un obstacle aussi vite que possible (angle de montée maximum), atteindre une altitude plus élevée le plus rapidement possible (vitesse ascensionnelle maximale), ou

tirer le meilleur parti du moteur et le ménager (croisière montante). Le manuel de chaque avion indique la vitesse à adopter dans chacun de ces cas de figure.

Lorsque vous approchez de l'altitude souhaitée, mettez progressivement du manche à piquer pour diminuer votre taux de montée. En général, il conviendra de commencer la mise en palier à 10 pour cent de la vitesse verticale avant l'altitude visée. Par exemple, si vous montez à 700 pieds/minute, amorcez la mise en palier à 10 pour cent de 700, soit 70 pieds au-dessous de l'altitude visée. Conservez la pleine puissance jusqu'à ce que vous atteigniez la vitesse de croisière, puis jouez sur la manette des gaz pour contrôler votre vitesse en palier.

### **Leçon 6. Descentes à vitesse de croisière**

Cette leçon vous enseigne comment contrôler les descentes au moyen de la puissance et de l'assiette longitudinale. Tout comme les montées, les descentes peuvent être décomposées en trois phases : mise en descente, descente constante et mise en palier.

A la mise en descente, réduisez la puissance, puis jouez sur l'assiette de l'appareil pour contrôler votre taux de descente. Dans un premier temps, réduisez la puissance d'environ 500 tours/min. Une fois la descente amorcée, vous pouvez ajuster la puissance pour conserver la vitesse de croisière souhaitée.

Une fois stabilisé à la vitesse et au taux de descente souhaités, continuez à descendre jusqu'à ce que vous approchiez de l'altitude visée. Lorsque vous vous trouvez à 10 pour cent de votre vitesse verticale de l'altitude cible, amorcez la mise en palier. Par exemple, si votre taux de chute est de 500 pieds/minute, commencez la mise en palier 50 pieds au-dessus de l'altitude visée.

Pour effectuer la mise en palier, augmentez la puissance jusqu'à atteindre le régime de croisière. Pour conserver une altitude constante en palier, jouez sur votre assiette.

### **Leçon 7. Descentes à vitesse réduite**

Cette leçon vous enseigne comment effectuer une descente à vitesse réduite lors de l'approche précédant l'atterrissage. Elle vous donne la possibilité de vous entraîner avant de vous lancer dans votre premier atterrissage. Dans cette leçon, la descente s'effectue à environ 70 noeuds.

Une descente à vitesse réduite impose de réduire fortement la puissance, ce qui provoque une chute spectaculaire de la vitesse. Lorsque cette dernière approche des 70 noeuds, stabilisez-la en agissant sur la gouverne de profondeur (et donc sur

l'assiette longitudinale). Si vous ralentissez trop, poussez la profondeur à piquer pour reprendre de la vitesse. Si vous voulez conserver un taux de descente déterminé (1 000 pieds/minute, par exemple), corrigez à l'aide de la puissance. La FAA et les instructeurs n'interprètent pas toujours la règle assiette/puissance de la même manière, mais la plupart des instructeurs conseillent toutefois d'utiliser l'assiette pour contrôler la vitesse et la puissance pour contrôler la vitesse verticale.

## **Décollage et montée initiale**

Les deux leçons suivantes portent sur le décollage. Elles enseignent la méthode élémentaire de décollage par temps calme et par vent de travers.

### **Leçon 8. Roulage au décollage**

Le décollage ne présente aucune difficulté majeure. Vous devez simplement mettre pleins gaz et accélérer jusqu'à ce que l'avion atteigne sa vitesse de rotation (roulage) et quitte le sol (décollage). Vous vous éloignez alors de la piste en prenant de l'altitude (montée initiale).

Voici quelques remarques importantes concernant le décollage :

- Maintenez-vous dans l'axe de la piste à l'aide du palonnier.
- Efforcez-vous d'agir en souplesse sur la manette des gaz.
- Lorsque vous atteignez la vitesse de rotation (environ 70 noeuds), cabrez doucement l'avion en tirant sur le manche, lequel actionne la gouverne de profondeur. N'arrachez pas l'avion du sol !
- Evitez d'adopter une assiette trop cabrée et une vitesse trop faible, car vous vous exposeriez à des risques de décrochage.

Après le décollage, adoptez une configuration de montée standard.

*Pour plus d'informations sur l'utilisation des ailerons et du palonnier en vol coordonné et non coordonné, consultez la section « Autocoordination » page 60.*

## **Approche et atterrissage**

*Pour plus d'informations sur la façon de procéder pour poser le Cessna rapidement et facilement au moyen de la commande **Posez-moi**, consultez le chapitre « Vol d'initiation » page 16. Vous pouvez également vous entraîner à l'atterrissage en choisissant **Options Formation rapide**.*

*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

## **Leçon 9. Décollage par vent de travers**

Bien que la compensation du vent soit un sujet complexe, nous avons choisi d'en parler dans cette leçon élémentaire en raison de son importance dans le cadre du contrôle du trafic aérien. Lors du décollage, vous devez en effet rester aligné avec la piste pour éviter de pénétrer dans le circuit d'atterrissage. Dans un avion réel, cette manœuvre exige une utilisation indépendante des ailerons et de la gouverne de direction, aussi quand vous commencerez cette leçon les ailerons et la gouverne de direction ne seront-ils pas reliés (vol non coordonné).

Pour effectuer un décollage par vent de travers, roulez sur la piste en mettant du manche à droite si le vent balaye la piste de droite à gauche. Gardez l'avion aligné avec la piste à l'aide de la gouverne de direction.

Après le décollage, actionnez les ailerons et la gouverne de direction jusqu'à ce que vous trouviez un angle de correction qui vous maintienne aligné avec la piste. Regardez derrière vous pour vous assurer que vous ne dérivez pas. Annulez ensuite l'angle de correction et poursuivez sur la même trajectoire, parfaitement aligné avec la piste.

L'atterrissage est l'une des phases du pilotage les plus difficiles à apprendre pour un débutant. Il existe de nombreuses techniques d'atterrissage (terrain court, approche au moteur, vent de travers et bien d'autres encore), mais la leçon qui vous est proposée ici met en scène un atterrissage normal, en ligne droite et en atmosphère calme.

## **Leçon 10. Approche finale, arrondi et toucher des roues**

La meilleure manière de garantir un atterrissage aisé et sûr consiste à effectuer une très bonne approche. Il convient tout d'abord d'adopter la bonne vitesse d'approche. En effet, si elle est trop élevée, vous serez trop long ou survolerez trop longuement la piste avant de vous poser. En revanche, si elle est trop faible, vous risquez de toucher le sol avant d'avoir atteint la piste.

Vous devez également choisir l'angle de descente le plus approprié. Les approches longues à faible altitude avec du moteur peuvent s'avérer dangereuses, en particulier si le sol présente de nombreux obstacles ou en cas de panne moteur. A l'inverse, une pente d'approche trop abrupte peut rendre l'arrondi (la mise en palier un ou deux pieds au-dessus de la piste) difficile à réaliser.

Cette leçon vous permet d'effectuer une approche dans des conditions optimales. Elle vous dirige vers la piste à une vitesse de 70 noeuds, moteur presque coupé et volets sortis. Il s'agit donc de ce que l'on appelle un atterrissage complètement décroché. Pendant toute la phase d'approche, vous devez contrôler la vitesse en jouant sur votre assiette, exactement comme en vol à vitesse réduite.

Apprendre à juger si l'on se dirige bien sur la piste demande de l'entraînement. L'objectif est d'atterrir dans le premier tiers de la piste. Si vous pensez être trop long, coupez les gaz. Si vous pensez être trop court, ajouter un peu de puissance. N'essayez jamais d'allonger votre plané en tirant seulement sur la profondeur. Vous devez impérativement mettre de la puissance en même temps, car dans le cas contraire, votre action sur la profondeur aurait pour conséquence de réduire votre distance de plané. En définitive, vous devez donc conserver un angle de descente et une vitesse corrects en coordonnant vos actions sur l'assiette longitudinale et la puissance.

Enfin, amorcez votre arrondi une fois que vous atteignez l'altitude de 10 à 20 pieds au-dessus du sol. Tirez sur le manche (mettez la profondeur à cabrer) et tâchez de maintenir les roues à environ un pied au-dessus la piste pendant que votre vitesse diminue. Votre avion étant conçu pour décrocher à 50 noeuds, la diminution graduelle de la vitesse vous impose d'agir de plus en plus sur la profondeur, jusqu'à ce que l'avion perde finalement toute portance. A ce moment, la profondeur est à tel point en arrière que l'angle d'incidence est suffisamment grand pour permettre à l'avion de se poser sur la piste.

Une fois au sol, actionnez les freins pour immobiliser l'appareil.

## Chapitre 13 Formation au pilotage avancé

*Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour sélectionner une leçon, consultez la section « Formation au pilotage » page 113. Sélectionnez une leçon de perfectionnement.*

### Décrochages

*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

Le temps est venu d'aller au-delà des principes élémentaires et de passer à l'apprentissage de quelques techniques de vol avancées. Ces manoeuvres sont destinées à vous enseigner les réactions de l'avion dans des conditions qui n'appartiennent pas au domaine de vol normal et vous préparent à faire face aux situations exceptionnelles.

Commencez par lire chaque leçon pour vous familiariser avec les techniques présentées, puis testez vos acquis lors d'un vol d'essai.

Lorsqu'un avion vole trop lentement et que son angle d'incidence par rapport au vent relatif est trop grand, les ailes perdent toute portance et l'avion décroche. Les conditions de portance n'étant jamais parfaitement identiques pour les deux ailes, l'une d'elles décroche habituellement quelques instants avant l'autre. La perte de portance sur une aile fait basculer l'avion rapidement dans le sens de l'aile décrochée, ce qui peut se solder par une vrille. Les avions modernes sont conçus avec un vrillage de l'aile donnant à la partie de l'aile la plus proche du fuselage une incidence plus élevée, ce qui a pour effet de faire décrocher en premier la surface de l'aile la plus proche du centre de l'avion. Cette technique réduit sensiblement la tendance à la vrille.

#### **Leçon 1. Décrochage moteur coupé (approche)**

Le décrochage moteur coupé en conditions normales d'approche permet en général de simuler un décrochage accidentel à l'atterrissage. Avant d'exécuter un décrochage moteur coupé (également appelé décrochage tout réduit), il est important de s'entraîner dans une zone dégagée et de prévoir une marge d'altitude confortable pour permettre le rétablissement qui fait suite au décrochage.

Vous devez être capable de ressentir immédiatement un décrochage et de réagir sans délai pour y mettre fin et éviter un décrochage secondaire. Lorsque vous vous rétablissez à la suite d'un décrochage, vous devez impérativement éviter d'atteindre une vitesse excessive, de perdre trop d'altitude ou de partir en vrille.

### ***Pour exécuter un décrochage moteur coupé***

- 1 Mettez l'avion en configuration d'atterrissage et coupez les gaz (sortez le train et les volets lorsque la vitesse passe sous les 85 noeuds, c'est-à-dire quand elle pénètre dans la zone blanche de l'anémomètre).
- 2 Mettez le réchauffage carburateur sur marche pour prévenir tout givrage.
- 3 Au fur et à mesure que l'avion ralentit, utilisez la profondeur pour vous maintenir à une altitude constante.
- 4 Lorsque vous atteignez la vitesse d'approche, placez l'avion en attitude d'approche comme si vous vous présentiez pour atterrir. Jouez sur l'assiette pour stabiliser votre vitesse.
- 5 Une fois votre attitude et votre vitesse d'approche stabilisées, levez le nez (en mettant la profondeur à cabrer) pour placer l'avion dans une position apte à provoquer un décrochage.
- 6 Conservez le contrôle directionnel à l'aide du palonnier et maintenez les ailes à l'horizontale au moyen des ailerons jusqu'à ce que le décrochage se produise.

*Notez la perte d'altitude. Imaginez les conséquences d'une manoeuvre de ce genre si elle se produisait à proximité du sol.*

Le décrochage se produit lorsque la profondeur est à plein cabrer. Il se manifeste par un taux de chute élevé, un mouvement à piquer incontrôlable et de fortes vibrations au niveau de la cellule de l'avion.

### ***Pour vous rétablir à la suite d'un décrochage moteur coupé***

- 1 Réduisez votre angle d'incidence en relâchant la pression vers l'arrière sur la profondeur, ceci afin d'abaisser le nez de l'avion.
- 2 Mettez progressivement pleins gaz.
- 3 Abaissez le nez autant que nécessaire pour regagner de la vitesse, puis remettez-vous en palier rectiligne.
- 4 Une fois en vol horizontal, réduisez les gaz au régime de croisière, puis rentrez les volets et le train d'atterrissage.

## ***Leçon 2. Décrochage pleins gaz (décollage)***

Pour simuler un décrochage accidentel au décollage, le décrochage pleins gaz peut se pratiquer au cours d'un virage à 15 ou 20 degrés d'inclinaison en montée. Bien que la plupart des décrochages avec moteur se passent en réalité à proximité du sol,

l'entraînement ne peut s'effectuer, pour des raisons de sécurité évidentes, à une altitude inférieure à 3 000 pieds.

Vous devez être capable de ressentir immédiatement un décrochage et de réagir sans délai pour y mettre fin et éviter un décrochage secondaire. Lorsque vous vous rétablissez à la suite d'un décrochage, vous devez impérativement éviter d'atteindre une vitesse excessive, de perdre trop d'altitude ou de partir en vrille.

#### ***Pour exécuter un décrochage pleins gaz***

- 1 Mettez pleins gaz et montez à plus de 3 000 pieds.
- 2 Cabrez le nez de l'appareil pour le mettre dans une position qui soit manifestement impossible à conserver.
- 3 Restez dans cette position jusqu'à ce que le décrochage se produise.

Le décrochage se produit lorsque la profondeur est à plein cabrer. Il se manifeste par un taux de chute élevé, un mouvement à piquer incontrôlable et de fortes vibrations au niveau de la cellule de l'avion.

#### ***Pour vous rétablir à la suite d'un décrochage pleins gaz***

- 1 Réduisez votre angle d'incidence en relâchant la pression vers l'arrière sur la profondeur.
- 2 Mettez progressivement pleins gaz.
- 3 Abaissez le nez pour gagner de la vitesse et reprendre le contrôle de l'appareil, puis remettez-vous en palier rectiligne.
- 4 Une fois en vol horizontal, réduisez les gaz au régime de croisière.

### ***Leçon 3. Décrochage sous facteur de charge***

Cette leçon est la dernière concernant le décrochage. La vitesse à laquelle un avion décroche dépend de sa masse totale et du facteur de charge. Pour une masse totale, une configuration et un réglage de puissance donnés, un avion décroche toujours à la même vitesse relative si aucun facteur d'accélération n'entre en ligne de compte.

Des charges de manoeuvres excessives imposées par des virages, des ressources ou tout autre changement abrupt de trajectoire peuvent donner lieu à un décrochage. Un décrochage qui se produit dans de telles circonstances porte le nom de décrochage sous facteur de charge, terme qui par ailleurs ne fait aucunement référence à la vitesse de vol.

*Pour plus d'informations sur le chargement de l'avion, la vitesse de manoeuvre nominale et les limites de poids et de centrage, consultez la section « Manuels de pilotage » page 212.*

Dans cette leçon, nous considérerons que votre avion possède une certification de type "Utilitaire ou acrobatique" et qu'il est certifié pour les manoeuvres sous facteur de charge. Le but est de vous montrer dans quelles circonstances peut se produire ce type de décrochage et comment en sortir rapidement. Vous ne devez en aucun cas permettre qu'un décrochage se prolonge.

### **Pour exécuter un décrochage sous facteur de charge**

- 1 Amorcez un virage à 45 degrés d'inclinaison.  
Assurez-vous que les volets sont rentrés.
- 2 Tirez progressivement sur la profondeur, ce qui a pour effet d'augmenter la force centrifuge et le facteur de charge sur les ailes.
- 3 Une fois que vous avez atteint la vitesse nominale en manoeuvre (la vitesse maximale à laquelle le braquage complet des commandes aérodynamiques disponibles ne surcharge pas l'avion), augmentez la pression en arrière sur le manche jusqu'à ce que le décrochage se produise.

### **Pour vous rétablir à la suite d'un décrochage sous facteur de charge**

- Relâchez la traction sur la profondeur et mettez des gaz.

*Vous trouverez la vitesse nominale en manoeuvre dans le manuel du pilote de votre avion.*

## **Quelques leçons supplémentaires de pilotage avancé**

Les leçons qui suivent ne sont pas aussi spectaculaires que les décrochages. Elles vous enseigneront toutefois des techniques de vol plus avancées encore.

### **Leçon 4. Vol non coordonné**

Un avion évolue en vol coordonné lorsque l'écoulement du vent relatif est parfaitement parallèle au fuselage. Il s'agit de l'attitude de vol la plus efficace et la plus sûre. La bille située dans la partie inférieure de l'indicateur de virage indique le degré de coordination du vol. Si elle se trouve au centre, le vol est symétrique. Dans le cas contraire, le vol est dissymétrique ou dérapé.

La commande **Autocoordination** du menu **Simulation** relie la gouverne de direction et les ailerons. Lorsque cette commande est activée, à tout déplacement du palonnier (contrôlant la gouverne de direction et donc le lacet) est associé un déplacement des ailerons (qui contrôlent l'inclinaison) afin d'éviter que l'avion ne dérape lorsque vous virez. Pour cette leçon, nous avons désactivé la commande **Autocoordination**. Vous pourrez ainsi juger individuellement des effets des ailerons et de la gouverne de

*Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour choisir une leçon, consultez la section « Formation au pilotage » page 113. Sélectionnez une leçon de perfectionnement.*

direction. Si vous inclinez l'avion à l'aide des ailerons en gardant la gouverne de direction dans l'axe, il en résultera un mauvais virage lent et non coordonné. En revanche, si vous utilisez la gouverne de direction seule, l'avion se traînera dans un virage dérapé et la bille ira se loger dans un coin de l'indicateur. Selon le taux de virage, ce phénomène est nommé "glissade" ou "dérapage". Vous devez impérativement l'éviter en vol normal, car il peut provoquer une vrille accidentelle.

#### *Pour activer la fonction d'autocoordination*

- ▶ Choisissez **Simulation Autocoordination**.

Une coche en regard du nom de la commande indique que celle-ci est activée. Si vous choisissez à nouveau **Simulation Autocoordination**, la coche disparaît et la commande est désactivée.

### **Leçon 5. Glissades**

Cette leçon vous enseigne une attitude de vol non coordonné, à savoir la glissade. Vous y réaliserez une glissade en inclinant l'avion à l'aide des ailerons tout en mettant du pied (action sur la gouverne de direction) dans la direction opposée. L'inclinaison fait normalement virer l'avion, mais si vous actionnez la gouverne de direction dans le sens opposé, vous annulez cette tendance. Dans une glissade, le taux de virage est trop faible par rapport à l'angle d'inclinaison, et la bille se déplace vers l'intérieur du virage. L'avion finit par voler à un cap constant tout en restant incliné. L'avion étant incliné, il se produit malgré tout des forces latérales qui poussent l'avion vers la droite ou la gauche, selon le sens de l'inclinaison.

La glissade montre toute son utilité à l'occasion d'atterrissages par vent de travers, où vous devez garder l'avion aligné avec la piste, mais où le vent rend nécessaire l'adjonction d'une composante droite ou gauche à votre vitesse.

En glissade, la traînée augmente et la vitesse diminue.

### **Leçon 6. Virages serrés**

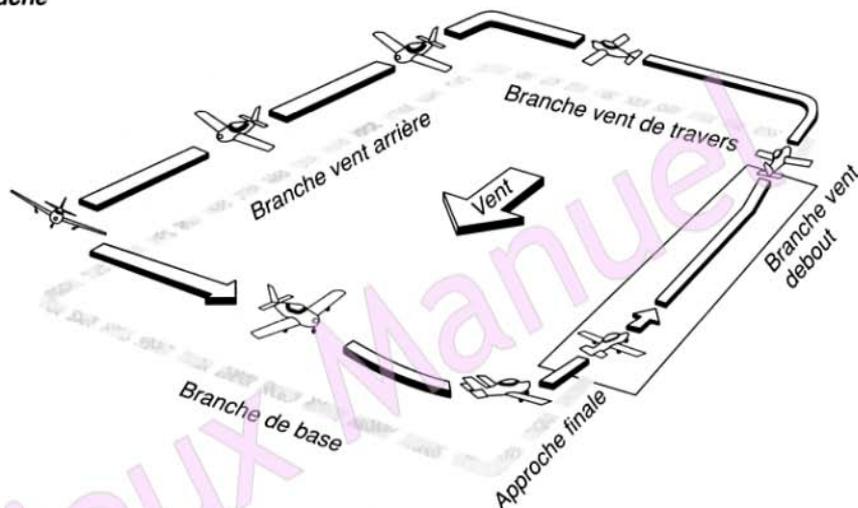
Les virages serrés à 50 ou 60 degrés sont à la limite de la voltige. Dans cette leçon, vous devrez mettre pleins gaz et vous mettre en virage. Vous devrez ensuite tirer légèrement sur la profondeur pour vous maintenir à la même altitude. Au moment de sortir du virage, vous devrez impérativement relâcher la profondeur afin d'éviter de cabrer, ce qui constitue une erreur courante.

*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

Avant d'amorcer un virage serré, assurez-vous que la zone est libre de tout trafic. Ne vous concentrez pas uniquement sur le nez de l'avion. Pour garder votre altitude ainsi que votre orientation, vous devez en effet diviser votre attention et surveiller la position relative du nez, de l'horizon et des ailes ainsi que le taux de virage.

### **Leçon 7. Circuit d'atterrissage**

Le circuit d'atterrissage standard, effectué dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, a pour but de garantir une parfaite fluidité du trafic aérien en arrivée et en partance des aéroports. Il a une forme rectangulaire et comporte quatre "branches", autrement dit quatre phases, orientées par rapport à la piste. Les quatre branches du circuit d'atterrissage sont connues sous les noms suivants : vent debout, vent de travers, vent arrière et de base. A partir de la branche de base, qui constitue le point de départ du circuit, vous devez tourner autour de la piste jusqu'à vous présenter en approche finale. Un circuit d'atterrissage correct est essentiel ; il constitue la base sur laquelle vous allez pouvoir construire votre approche. Les circuits d'atterrissage, leur orientation et leur altitude sont établis en fonction des conditions locales. A moins que l'aéroport sur lequel vous vous apprêtez à vous poser n'ait affiché des repères visuels agréés indiquant que vous devez faire vos virages à droite, vous devez toujours utiliser le circuit de piste standard à main gauche.

**Circuit d'atterrissage standard à main gauche****Leçon 8. Navigation sur VOR avec vent**

Pour plus d'informations sur la navigation aux instruments et l'utilisation des instruments y afférents, consultez le chapitre « Cours de navigation » page 143.

Dans cette leçon, le gyro directionnel est masqué, de sorte que vous ne pouvez pas l'utiliser pour vous orienter. Vous devez par conséquent régler le poste radio NAV 1 sur la station VOR de l'aéroport de Champaign Urbana (CMI) et centrer l'aiguille de l'indicateur de route (OBI). Mettez le cap sur la station VOR. Comme vous pouvez le constater, les changements de distance sont reflétés par l'équipement de mesure de distance (DME, *Distance measuring equipment*). Lorsque l'aiguille commence à dériver en raison du vent, vous devez la recentrer sans oublier cette fois de compenser en vous orientant légèrement face au vent. L'aiguille reste au centre de l'indicateur aussi longtemps que vous vous dirigez droit sur la station.

## Chapitre 14 Cours de voltige

Ce chapitre a pour but de vous enseigner sept figures de voltige, parmi lesquelles des figures simples (la vrille, la boucle et le tonneau aux ailerons) ainsi que des figures plus complexes (vol dos, retournement, rétablissement et renversement). Dans ces leçons, nous considérerons que votre avion possède une certification de type "Utilitaire ou acrobatique" et qu'il est certifié pour les manoeuvres sous facteur de charge. Pour les manoeuvres classées dans la catégorie Voltige en raison d'inclinaisons supérieures à 60 degrés ou d'assiettes longitudinales supérieures à 20 degrés, c'est-à-dire toutes à l'exception de la vrille, vous devez porter un parachute.

### Figures de voltige simple

*Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour choisir une leçon, consultez la section « Formation au pilotage » page 113. Sélectionnez une leçon de voltige aérienne.*

Abordez cette formation par la vrille, la boucle et le tonneau aux ailerons. Vous pourrez ensuite passer à des manoeuvres plus complexes.

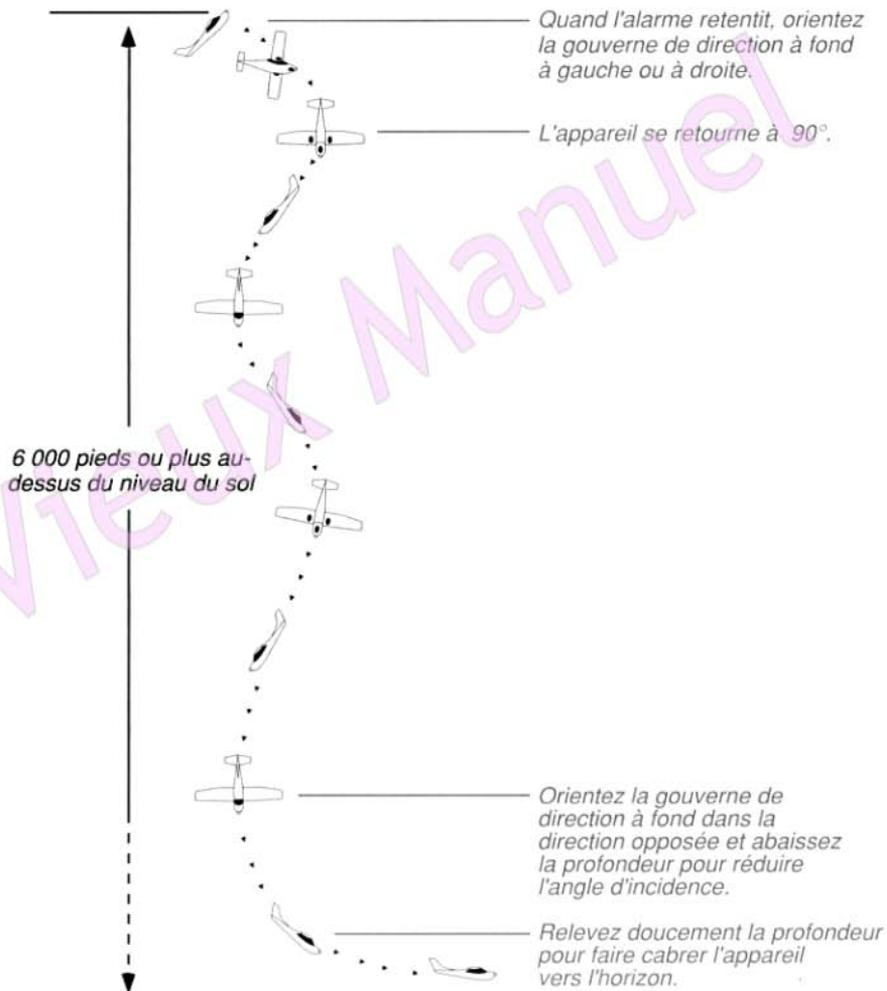
#### Leçon 1. Vrille

Une vrille est un décrochage au cours duquel une aile tombe et provoque une descente en tire-bouchon. L'avion ne peut sortir de la vrille que si vous connaissez les manoeuvres à effectuer à l'aide des commandes.

Bien que la vrille soit la figure de voltige la plus simple, elle peut malgré tout s'avérer extrêmement dangereuse. Pour être autorisé à exécuter une vrille, votre avion doit faire l'objet d'une certification de type Utilitaire et d'une autorisation spécifique. Les appareils qui ne sont pas habilités ne peuvent en aucun cas effectuer de vrille intentionnelle. Entre cinq et dix pour cent des accidents subis par les petits avions résultent de vrilles accidentelles. Il n'est donc pas inutile de bien maîtriser cette figure, en particulier la phase de sortie.

### Virile

Avant de commencer la virile, désactivez la commande **Autocoordination** du menu **Simulation**.



**Pour exécuter une vrille**

- 1 Choisissez **Autocoordination Simulation** afin de désactiver la commande et de mettre votre avion en vol non coordonné.
- 2 Montez à 6 000 pieds au-dessus du sol (Q.N.H.).
- 3 Une fois en vol de croisière (volets rentrés), coupez les gaz.
- 4 Tirez sur la profondeur pour lever progressivement le nez jusqu'à un point situé légèrement au-dessus de l'horizon.
- 5 Maintenez cette attitude jusqu'à ce que l'avertisseur de décrochage retentisse.
- 6 Pour exécuter une vrille à gauche ou à droite, tirez encore sur la gouverne de profondeur et mettez plein palonnier à gauche ou à droite.  
L'avion part en tonneau à 90 degrés (voire plus) et amorce une vrille.

**Pour sortir d'une vrille**

- 1 Sortez du décrochage et arrêtez la rotation en orientant la gouverne de direction dans le sens opposé.
- 2 Appuyez vigoureusement sur la profondeur pour la forcer à piquer et réduire l'angle d'incidence.
- 3 Lorsque la rotation prend fin, mettez la gouverne de direction au neutre.
- 4 Terminez votre sortie de vrille en tirant lentement sur la profondeur afin de ramener le nez de l'avion à l'horizontale.

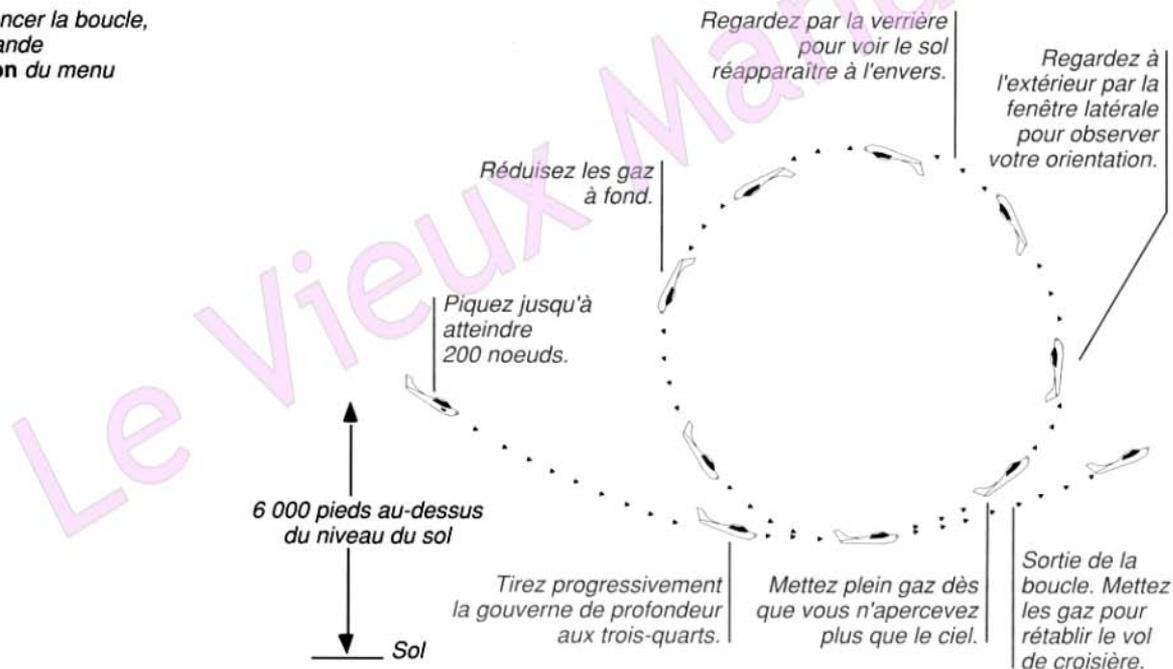
*Veillez à ne pas agir trop brutalement sur la profondeur, car vous risqueriez de décrocher à nouveau.*

## Leçon 2. Boucle

La boucle représente le second niveau de difficulté en matière de voltige. L'exécution d'une boucle nécessite l'utilisation de la profondeur et de la manette des gaz pour faire varier l'assiette de l'avion sur 360 degrés, ceci afin d'inscrire un cercle vertical dans le ciel. Le secret d'une boucle réussie réside dans une vitesse suffisamment élevée pour permettre à l'avion d'effectuer le cercle complet sans décrocher.

### Boucle

Avant de commencer la boucle, activez la commande **Autocoordination** du menu **Simulation**.



**Pour exécuter une boucle**

- 1 Choisissez **Autocoordination Simulation** afin d'activer la commande et de mettre votre avion en vol coordonné.
- 2 Mettez-vous en vol de croisière normal, volets rentrés et régime moteur de croisière.
- 3 Poussez sur la profondeur pour plonger vers le sol jusqu'à ce que votre vitesse atteigne environ 200 noeuds.
- 4 Tirez doucement sur la profondeur, jusqu'à ce qu'elle soit environ aux trois-quarts à cabrer.
- 5 Mettez pleins gaz dès que le nez commence à monter et que vous apercevez le ciel à travers le pare-brise.  
Regardez par la fenêtre latérale pour vous assurer que votre assiette est bonne.
- 6 Lorsque vous atteignez le milieu de la boucle, regardez à nouveau vers l'avant afin de voir le sol réapparaître à l'envers.
- 7 Aux trois-quarts de la figure, réduisez les gaz presque au ralenti pour éviter que votre moteur ne s'emballe au cours du piqué.

**Pour sortir d'une boucle**

- ▶ Au sortir de la boucle, mettez-vous en palier, remettez des gaz et reprenez le vol de croisière normal.

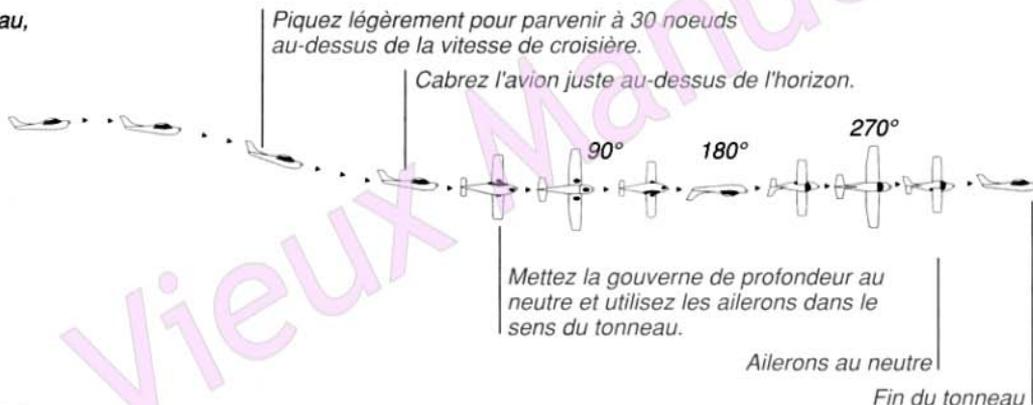
*Pour plus d'informations sur la direction des vues, consultez la section « Commandes de contrôle des vues » page 74.*

### Leçon 3. Tonneau aux ailerons

Dans cette figure, on utilise les ailerons pour effectuer un tonneau de 360 degrés autour de l'axe de roulis. Votre avion étant capable d'atteindre un taux de roulis très élevé, cette figure s'avère assez simple à réaliser. L'une des phases les plus difficiles du tonneau aux ailerons est l'arrêt de la rotation au bon moment.

#### Tonneau aux ailerons

Avant de commencer le tonneau, désactivez la commande **Autocoordination** du menu **Simulation**.



***Pour effectuer un tonneau aux ailerons***

- 1 Choisissez **Autocoordination Simulation** afin de désactiver la commande et de mettre votre avion en vol non coordonné.
- 2 Mettez-vous en vol de croisière et commencez une légère descente pour passer à une vitesse de 30 noeuds supérieure à la vitesse de croisière.
- 3 Tirez sur la profondeur pour faire monter le nez de l'avion légèrement au-dessus de l'horizon.
- 4 Mettez la profondeur au neutre, puis mettez du manche à gauche ou à droite selon le sens dans lequel vous souhaitez tourner.

Votre avion tournera en passant par la verticale (90 degrés), le vol dos (180 degrés), la verticale à nouveau (270 degrés) et enfin par l'horizontale.

***Pour sortir d'un tonneau aux ailerons***

- 1 Commencez à mettre les ailerons au neutre un peu avant que les ailes n'atteignent l'horizontale.  
Si vous avez correctement anticipé la manoeuvre, vous devriez sortir du tonneau au moment où vous passez à l'horizontale.
- 2 Reprenez le vol de croisière.

***Figures de voltige complexes***

Les figures de voltige suivantes sont plus complexes que la vrille, la boucle et le tonneau aux ailerons. Elles exigent de vous plus de concentration et de contrôle.

## Leçon 4. Vol dos

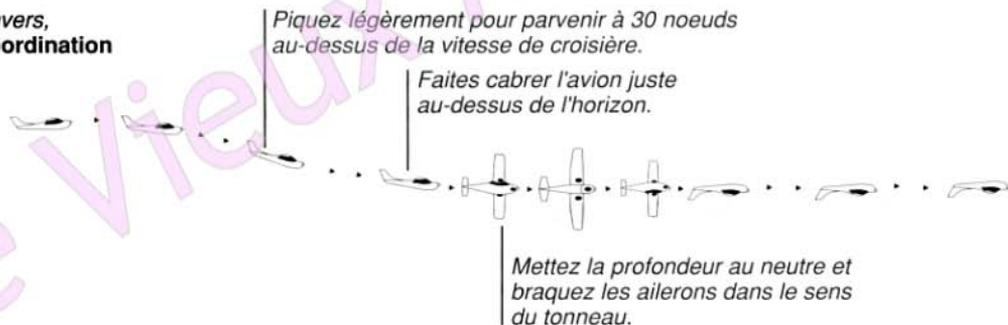
Le vol dos peut s'avérer désorientant. Il constitue en fait un développement du tonneau aux ailerons, à ceci près qu'il exige que vous commenciez à mettre les ailerons au neutre lorsque l'avion dépasse la verticale, ceci afin que le tonneau s'interrompe au moment où l'avion se trouve sur le dos.

A ce stade, l'horizon et l'horizon artificiel situé sur le tableau de bord sont inversés et la gouverne profondeur fonctionne à l'envers, ce qui signifie qu'une action "à piquer" oriente le nez de l'avion vers le ciel. Les ailerons, eux, fonctionnent normalement. Si vous constatez une perte d'altitude au cours du vol dos, pensez à pousser le nez vers le bas (profondeur à piquer).

Pour sortir du vol dos, il suffit d'effectuer la dernière moitié du tonneau aux ailerons.

### Vol dos

Avant de commencer le vol à l'envers, désactivez la commande **Autocoordination** du menu **Simulation**.



### Pour exécuter un vol dos

- 1 Amorcez un tonneau aux ailerons.
- 2 Commencez à mettre les ailerons au neutre peu après avoir dépassé les 90 degrés, ceci afin d'arrêter le tonneau une fois que l'avion est sur le dos.
- 3 Utilisez la profondeur dans le sens inverse pour contrôler votre assiette et vous mettre en palier.

### Pour sortir du vol dos

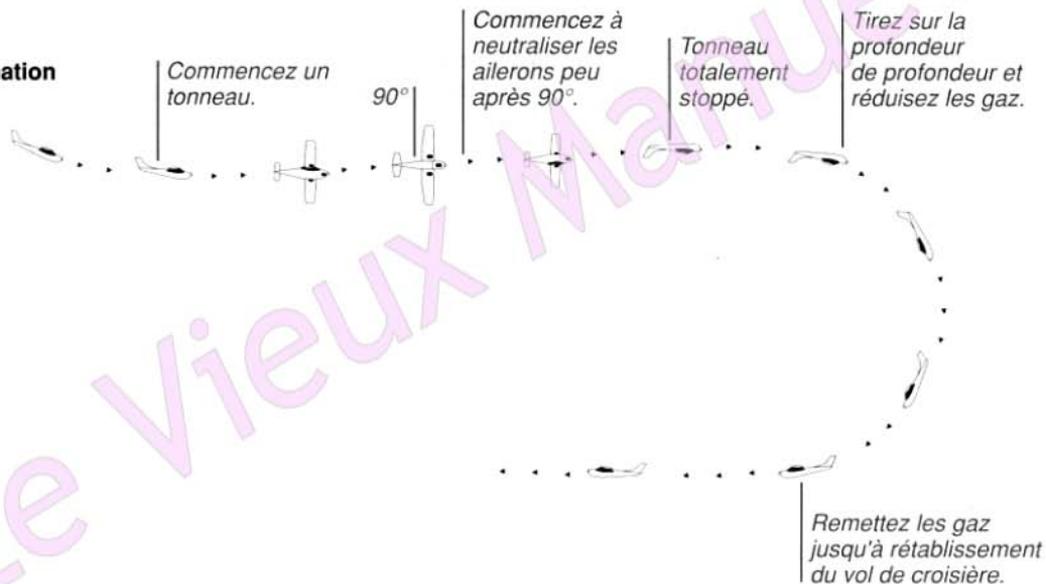
- Mettez du manche pour effectuer la seconde moitié du tonneau aux ailerons.

## Leçon 5. Retournement

Cette figure constitue en fait la seconde méthode permettant de vous rétablir à l'issue d'un vol dos. Au lieu de terminer le tonneau aux ailerons, vous devez simplement tirer sur le manche, réduire les gaz à fond et exécuter la dernière moitié d'une boucle.

### Retournement

Avant de commencer le retournement, désactivez la commande **Autocoordination** du menu **Simulation**.



***Pour exécuter un retournement***

- 1 Amorcez un tonneau aux ailerons.
- 2 Commencez à mettre les ailerons au neutre peu après avoir dépassé les 90 degrés, ceci afin d'arrêter le tonneau une fois que l'avion est sur le dos.
- 3 Une fois sur le dos, tirez sur la profondeur et réduisez les gaz à fond pour effectuer la seconde moitié d'une boucle.

***Pour sortir d'un retournement***

- ▶ Au moment où vous sortez de la boucle, mettez-vous en palier, remettez des gaz et reprenez le vol de croisière normal.

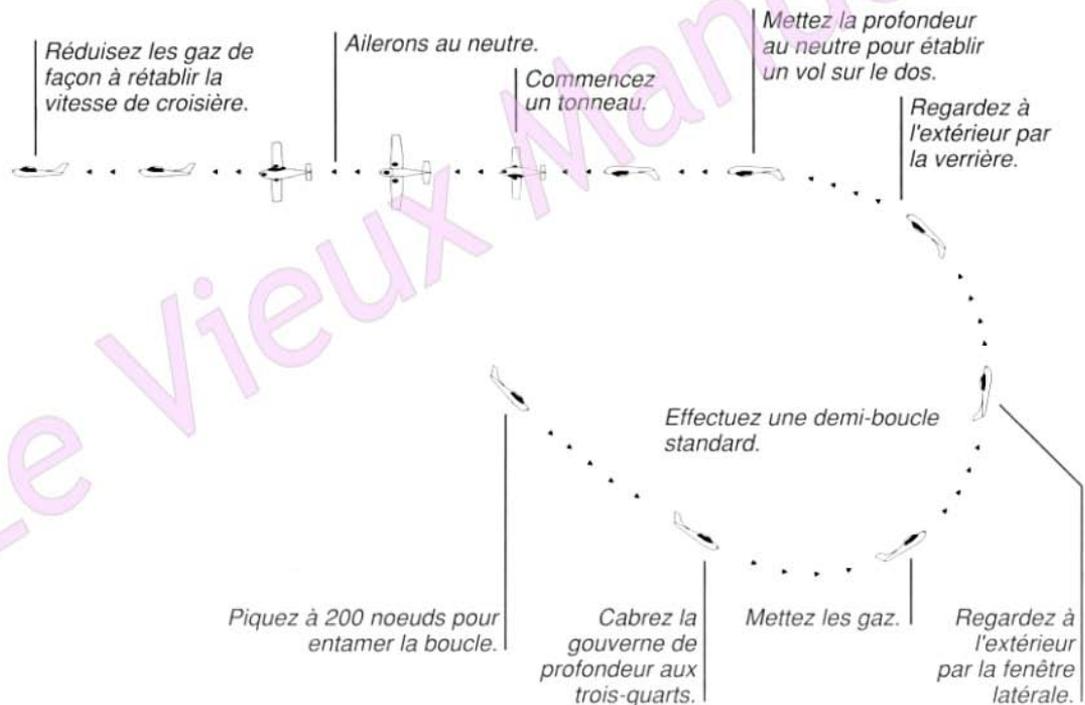
Le Vieux Manuel

## Leçon 6. Rétablissement

Cette figure a été inventée par un as allemand, Max Immelmann, qui l'utilisait comme manoeuvre tactique pour échapper à ses adversaires en combat tournoyant. Le rétablissement consiste en une demi-boucle suivie d'un demi-tonneau (par opposition au retournement, qui est un demi-tonneau suivi d'une demi-boucle).

### Rétablissement

Avant d'amorcer un rétablissement, désactivez la commande **Autocoordination** du menu **Simulation**.



***Pour exécuter un rétablissement***

- 1 Piquez comme pour amorcer une boucle.
- 2 Relevez votre cap et partez en boucle.
- 3 Mettez la profondeur au neutre à l'instant où l'avion se trouve sur le dos au sommet de la boucle.

Cette manoeuvre a pour effet d'interrompre la boucle en son sommet à une vitesse relativement faible.

- 4 Enchaînez sur un demi-tonneau pour vous remettre sur le ventre.

***Pour sortir d'un rétablissement***

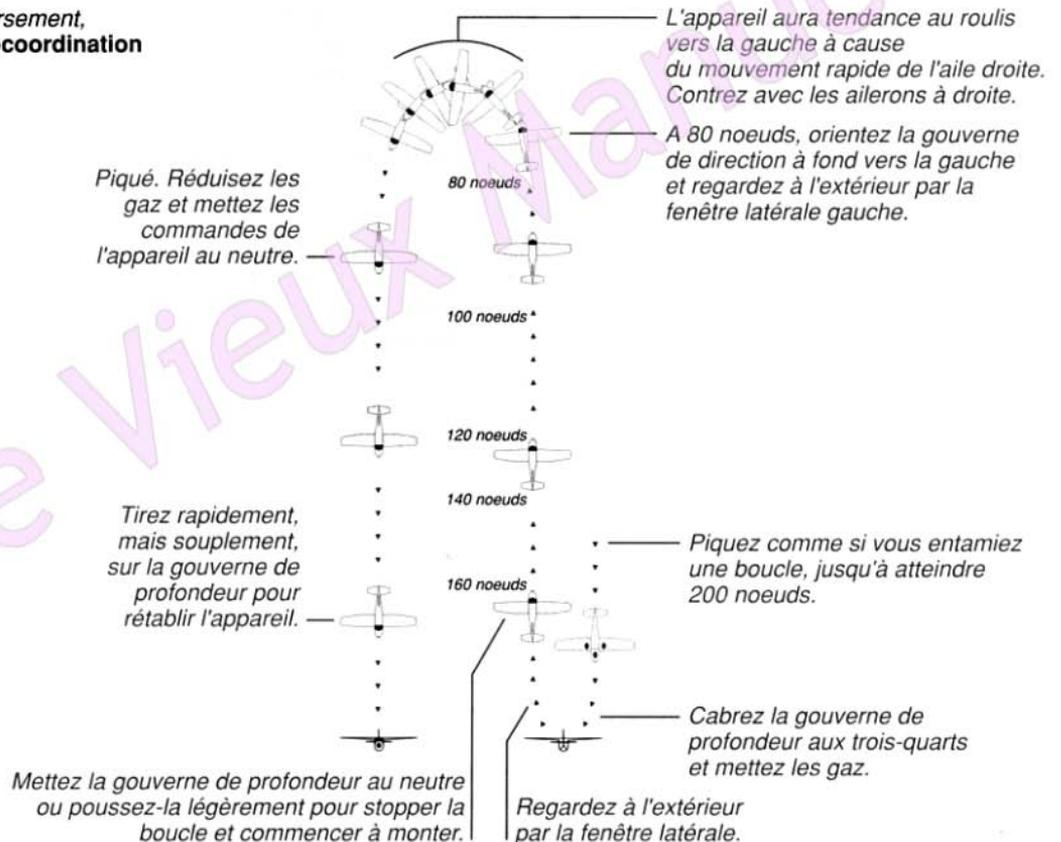
- ▶ Poursuivez en vol en palier rectiligne jusqu'à ce que vous ayez atteint votre vitesse de croisière.

## Leçon 7. Renversement

La dernière figure de voltige que vous apprendrez ici est le renversement, également connu sous le nom d'éventail, terme qui décrit les mouvements de l'avion mais qui s'applique aussi à d'autres manoeuvres moins difficiles.

### Renversement

Avant de commencer le renversement, désactivez la commande **Autocoordination** dans le menu **Simulation**.



### *Pour exécuter un renversement*

- 1 Choisissez **Autocoordination Simulation** afin de désactiver la commande et de mettre votre avion en vol non coordonné.
- 2 Piquez comme pour amorcer une boucle.
- 3 Mettez trois-quarts de profondeur à cabrer et pleins gaz pour effectuer une montée verticale.
- 4 Regardez par la fenêtre latérale. Lorsque l'intrados de l'aile (situé du côté du train d'atterrissage) devient perpendiculaire à l'horizon, mettez la profondeur au neutre ou légèrement à piquer.

Vous êtes maintenant en montée verticale.

- 5 Lorsque votre vitesse tombe au-dessous de 80 noeuds, mettez la direction à fond à gauche ou à droite sans toucher à la profondeur, tout en regardant par la fenêtre de gauche ou de droite, selon le cas.
- 6 Dans le mouvement de lacet de l'avion au sommet du renversement, l'aile extérieure, plus rapide que l'aile située à l'intérieur du virage, fournit une portance plus importante et tend à provoquer un roulis induit. Mettez doucement un peu de manche dans le sens opposé pour contrer ce roulis.
- 7 Dès que le nez de l'avion pointe vers le sol, coupez les gaz, mettez toutes les commandes au neutre, puis tirez rapidement mais soûplement sur le manche afin de passer du piqué vertical au vol en palier.

### *Pour sortir d'un renversement*

- 1 Prenez le bon cap (cette figure change votre cap de 180 degrés).
- 2 Reprenez le vol de croisière.

## Chapitre 15 Cours de navigation

*Pour plus d'informations sur l'emplacement des instruments de navigation, consultez la section « Tableau de bord et console radio » page 49.*

### Pilotage à vue

Ce chapitre est destiné à vous enseigner l'utilisation des instruments de vol et des repères visuels dans le cadre de la navigation aérienne. Vous y apprendrez à adapter vos méthodes de navigation en fonction des conditions de visibilité et de la durée de votre vol. Vous y découvrirez également le directeur de vol (CFPD), un important système électronique de vol aux instruments (EFIS).

Survoler la campagne d'un repère visible (une rivière ou une voie ferrée, par exemple) à un autre, en se servant **uniquement** d'une carte de navigation, s'appelle piloter à vue. Il s'agit d'une méthode de navigation simple mais parfois peu pratique, car elle fait souvent zigzaguer, ce qui allonge d'autant le temps de vol.

Le pilotage à vue ne nécessite aucun équipement spécial, mais vous oblige à voler relativement bas pour identifier les repères. Par ailleurs, le pilotage à vue s'avère impraticable dans les zones dépourvues de repères ou lorsque la visibilité est mauvaise.

### Estime

L'estime fait référence à un mode de navigation reposant uniquement sur des données telles que la vitesse, la route, le cap, la direction et la vitesse du vent, la vitesse sol et le temps écoulé. Tous ces paramètres peuvent être calculés à l'aide d'un calculateur de vol, mécanique ou électronique, ainsi que d'une règle de navigation, pour déterminer la direction de votre vol et la distance qui vous sépare de votre destination. Une fois que vous avez calculé la valeur de l'ensemble de ces paramètres, vous pouvez mettre le cap sur votre destination, définir un angle de correction de dérive et voler à une vitesse déterminée pendant le temps nécessaire pour couvrir la distance.

La technique de l'estime est rarement utilisée seule, car le plus petit écart de route risque de vous placer à des kilomètres de votre destination.

Le mode de navigation à vue (VFR) le plus couramment utilisé combine la technique de l'estime et celle du pilotage à vue pour vous permettre de calculer votre direction et ensuite de corriger vos erreurs en vous basant sur des repères visuels au sol. Vous pouvez être amené à survoler de vastes étendues dépourvues de tout repère, mais l'utilisation de la technique de l'estime vous permettra alors de vous maintenir sur votre route tout en évitant les zigzags inhérents au simple pilotage à vue.

## Systemes de navigation

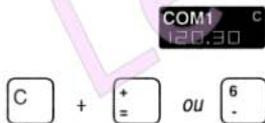
Pour plus d'informations sur l'alphabet radio téléphonique, consultez le glossaire page 277.

Flight Simulator propose plusieurs types d'équipements de radio et de télécommunications. Il met notamment à votre disposition un émetteur-récepteur radio (COM1), deux radios de navigation (NAV1 et NAV2) ainsi que deux indicateurs de route (OBI), un mesureur de distance (DME), un transpondeur et un radiocompas (ADF). Cette section vous apprendra à régler et utiliser ces instruments de navigation.

### Utilisation de la radio

La radio (COM1) vous permet de vous régler sur le Service d'informations automatique de zone terminale (ATIS) afin d'obtenir des informations concernant la météo, le plafond, la visibilité, la température, le point de rosée, la direction magnétique et la vitesse du vent, le calage altimétrique, la piste en service et les avis de prudence de l'aéroport. Les messages ATIS sont numérotés à l'aide des lettres successives de l'alphabet radio téléphonique, par exemple "informations ALPHA", "informations BRAVO", "informations CHARLIE", etc. Ils s'affichent dans une petite zone située dans le bas de votre fenêtre de vue. Vous trouverez dans l'annexe B, « Cartes et répertoires », la fréquence ATIS de chaque aéroport où ce service est disponible.

Pour changer la fréquence de la radio COM, vous pouvez utiliser la souris, le clavier ou le menu Nav/Com.



#### Pour régler la radio COM à l'aide de la souris

- Sur le tableau de bord, cliquez sur les chiffres que vous désirez modifier.

La fréquence s'exprime en mégahertz (MHz). La partie entière et la partie décimale se règlent séparément. Pour passer sur une fréquence inférieure, cliquez à gauche des chiffres. A l'inverse, cliquez à droite des chiffres pour passer sur une fréquence supérieure.

#### Pour régler la radio COM à l'aide du clavier

- 1 Appuyez sur C pour sélectionner la partie entière de la fréquence, ou appuyez deux fois sur C pour sélectionner la partie décimale.
- 2 Appuyez sur la touche + (plus) ou - (moins) du clavier principal pour modifier le chiffre sélectionné.

**Pour régler la radio COM par le biais du menu Nav/Com****1 Choisissez Nav/Com Communications radio.**

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Communications radio**.

**2 Dans la zone « Fréquence », tapez la fréquence souhaitée.**

Vous trouverez sur les cartes aéronautiques toutes les fréquences ATIS correspondant aux aéroports où ce service est disponible.

Dans de nombreuses situations fournies avec Flight Simulator, la radio COM est réglée sur une fréquence un chiffre au-dessous de la fréquence de l'aéroport le plus proche. Lorsque vous ouvrez ces situations, il vous suffit par conséquent d'augmenter la fréquence d'un chiffre pour disposer des informations ATIS correspondant à l'aéroport le plus proche. Par exemple, lorsque vous ouvrez la situation « Aéroport de Meigs Field, Chicago - Piste 36 », la fréquence radio COM est réglée sur 120.30. Passez simplement sur la fréquence 121.30 pour que Flight Simulator affiche les informations ATIS de Meigs.

**3 Faites glisser le curseur du débit des communications pour modifier la vitesse à laquelle les messages radio défilent à l'écran.**

Si vous éprouvez des difficultés à suivre les messages radio à l'écran, choisissez un débit plus lent. Vous pouvez également choisir le bouton « Ecouter le dernier message » si vous l'avez manqué.

**4 Choisissez le bouton « Ecouter le dernier message » si vous avez manqué un message important****5 Choisissez le bouton « Emettre un message » pour commencer à communiquer avec le contrôle du trafic aérien..**

– ou –

En mode Deux joueurs, choisissez le bouton « Emettre un message » pour appeler votre partenaire de vol.

**6 Choisissez « OK ».**

Si vous souhaitez annuler vos dernières modifications et réactiver la fréquence COM initiale, choisissez le bouton « Annuler ».

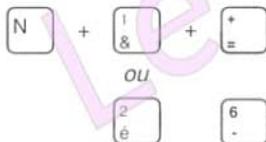
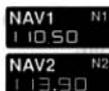
*Pour plus d'informations sur les cartes aéronautiques, consultez la section « Manuels de référence pour pilotes de tous niveaux » page 213.*

*Vous pouvez recevoir 720 canaux radio séparés par des intervalles de 25 kHz en choisissant **Options Préférences** et le bouton « Instruments », puis en activant la case à cocher « Possibilité de réglage 25 kHz COM ».*

**Utilisation des radios de navigation**

Les radios de navigation constituent une aide à la navigation très importante. Elles vous permettent de vous régler sur les balises radio VOR (VHF omnidirectionnel

*Vous pouvez également utiliser le récepteur NAV1 pour vous régler sur un système d'atterrissage aux instruments (ILS). Pour plus d'informations sur le pilotage aux instruments, consultez la section « Manuels de référence pour pilotes de tous niveaux » page 213.*



range) afin de vous diriger vers elles ou de vous en éloigner. Les VOR sont des stations radio qui émettent un signal de synchronisation omnidirectionnel suivi d'un signal directionnel à balayage circulaire. Les récepteurs NAV de l'avion décodent ces signaux pour déterminer sur quel angle (ou radiale) vous vous trouvez. En d'autres termes, les radiales peuvent être assimilées à des faisceaux directionnels rayonnant à partir de la station VOR vers l'extérieur, comme les rayons d'une bicyclette.

Le tableau de bord de Flight Simulator comporte deux récepteurs de navigation, NAV1 et NAV2, pour vous permettre de vous régler sur deux balises VOR simultanément. Vous pouvez ainsi effectuer des contrôles croisés de votre position.

Pour recevoir le signal correct, vous devez régler les récepteurs de navigation sur la fréquence d'une VOR. Sur un avion réel, le pilote dispose de deux boutons de réglage de la fréquence. L'un permet de régler la partie entière de la fréquence en MHz (121 ; 122 ; 123 ; etc.), tandis que l'autre sert au réglage de la partie décimale, par pas de 50 kilohertz (kHz) (0,00 ; 0,05 ; 0,10 ; etc.).

#### **Pour régler les récepteurs NAV à l'aide de la souris**

- Sur le tableau de bord, cliquez sur les chiffres que vous désirez modifier.

La fréquence s'exprime en mégahertz (MHz). La partie entière et la partie décimale se règlent séparément. Pour passer sur une fréquence inférieure, cliquez à gauche des chiffres. À l'inverse, cliquez à droite des chiffres pour passer sur une fréquence supérieure.

#### **Pour régler les récepteurs NAV à l'aide du clavier**

- 1 Appuyez sur N, la touche correspondant aux récepteurs NAV.
- 2 Si vous souhaitez régler un récepteur NAV autre que celui que vous avez réglé en dernier lieu, appuyez sur 1 pour le récepteur NAV 1 ou sur 2 pour le récepteur NAV 2.
- 3 Appuyez sur la touche + (plus) ou - (moins) du clavier principal pour modifier la partie entière de la fréquence.
- 4 Pour modifier la partie décimale (0,00 ; 0,05 ; 0,10 ; etc.), appuyez deux fois de suite sur N, puis appuyez sur la touche + (plus) ou - (moins) du clavier principal jusqu'à ce que vous obteniez le réglage désiré.

Par exemple, pour avancer de 111 à 113 MHz, appuyez sur N, puis deux fois sur + (plus). Pour passer de 0,55 à 0,40, appuyez deux fois sur N, puis trois fois sur - (moins).

Outre les VOR énumérées dans l'annexe B, Flight Simulator comporte les VOR de l'ensemble des Etats-Unis. Consultez les cartes de vol de la FAA ou du Jeppesen Sanderson pour connaître les fréquences VOR et essayez-les. Pour plus d'informations sur les cartes de vol, consultez la section « Manuels de référence pour pilotes de tous niveaux » page 213.

### Pour régler les récepteurs NAV par le biais du menu Nav/Com

#### 1 Choisissez Nav/Com Navigation.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Equipements de radionavigation**.

#### 2 Dans les zones « Fréquence », tapez la fréquence correspondant aux récepteurs NAV1 et NAV 2.

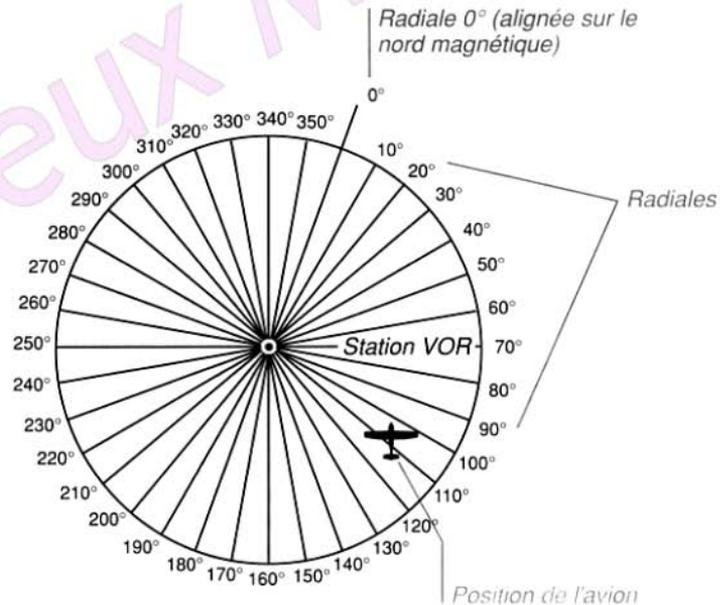
Pour plus d'informations sur les fréquences VOR des différents aéroports, consultez l'annexe B, « Cartes et répertoires ».

#### 3 Choisissez « OK ».

Si vous souhaitez annuler vos dernières modifications et réactiver la fréquence NAV initiale, choisissez le bouton « Annuler ».

### Station VOR et radiales

Les VOR sont des stations radios qui émettent un signal de synchronisation omnidirectionnel suivi d'un signal directionnel à balayage circulaire. Les récepteurs NAV de l'avion décodent ces signaux pour déterminer sur quel angle (ou radiale) vous vous trouvez. En d'autres termes, les radiales peuvent être assimilées à des faisceaux directionnels rayonnant à partir de la station VOR vers l'extérieur, comme les rayons d'une bicyclette.



## Utilisation des indicateurs de route (OBI)

Flight Simulator dispose de deux indicateurs de route (OBI). L'OBI du haut correspond au récepteur NAV 1, tandis que celui du bas correspond au récepteur NAV 2.

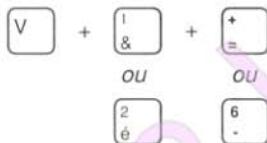


Les indicateurs de route, utilisés en combinaison avec les récepteurs NAV, servent à se régler sur la fréquence des stations VOR. Un indicateur de route, également connu sous le nom d'indicateur VOR, est un instrument monté sur le tableau de bord qui vous permet de déterminer sur quelle radiale VOR se trouve votre avion. Il vous aide également à voler sur une radiale en vous rapprochant ou vous éloignant d'une station VOR.

### Pour régler l'indicateur de route à l'aide de la souris

- Sur le tableau de bord, cliquez à gauche ou à droite du chiffre que vous souhaitez modifier.

Pour passer à une valeur inférieure, cliquez à gauche du chiffre. À l'inverse, cliquez à droite pour passer à une valeur supérieure. Les trois chiffres s'ajustent ensemble.



### Pour régler l'indicateur de route à l'aide du clavier

- 1 Appuyez sur v, la touche correspondant aux VOR.
- 2 Si vous souhaitez régler un indicateur de route autre que celui que vous avez réglé en dernier lieu, appuyez sur 1 pour l'indicateur du haut ou sur 2 pour l'indicateur du bas.
- 3 Appuyez sur la touche + (plus) ou - (moins) du clavier principal pour choisir le relèvement de la station par rapport à l'avion et le relèvement de la station de départ.

Chaque pression sur la touche + (plus) ou - (moins) ajuste le sélecteur de route d'un degré. Pour modifier rapidement un réglage, vous pouvez également maintenir la touche + (plus) ou - (moins) enfoncée. La combinaison de touches MAJ+ (moins) ou MAJ++ (plus) permet de régler le sélecteur de route par pas de dix degrés.

L'indicateur de route numéro 2 et le radiocompas (ADF) partagent le même emplacement sur le tableau de bord. Pour passer de l'un à l'autre, appuyez sur MAJ+TAB.

Vous pouvez utiliser le sélecteur de route (QDM) soit pour choisir la radiale sur laquelle vous voulez voler, soit pour déterminer la radiale que vous êtes en train d'intercepter. La valeur numérique attribuée au sélecteur de route s'affiche dans la partie supérieure de l'indicateur de route (OBI).

### Pour régler l'indicateur de route par le biais du menu Nav/Com

#### 1 Choisissez Nav/Com Navigation.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Equipements de radionavigation**.

#### 2 Activez la case à cocher « VOR 2 active » si vous souhaitez utiliser simultanément les récepteurs VOR 1 et VOR 2.

#### 3 Dans les zones « Cap QDM », tapez les caps souhaités pour les sélecteurs de route (QDM).

#### 4 Choisissez « OK ».

Si vous souhaitez annuler vos dernières modifications et réactiver le cap QDM initial, choisissez le bouton « Annuler ».



Les indicateurs de route (OBI) indiquent la position de votre avion par rapport à la radiale de la station VOR. Le cap de l'appareil n'a aucun effet sur les indications des OBI. Toutefois, si vous souhaitez voler directement vers la station VOR, vous pouvez utiliser le sélecteur de route pour estimer le cap à suivre pour rester aligné avec la radiale.

Les jours de grands vents, vous devez contrer tout vent de travers vous écartant de votre radiale en corrigeant votre cap à gauche ou à droite.

**Aiguille du VOR** Indique votre écart par rapport à la radiale VOR sélectionnée à l'aide du sélecteur de route. Si l'aiguille est décentrée sur la droite, cela signifie que la radiale se trouve sur votre droite.

**Sélecteur de route (QDM)** Valeur numérique qui apparaît en haut de l'indicateur de route. Le nombre indiqué représente la radiale sur laquelle votre récepteur OBI est réglé.

*Si vous interceptez une radiale et décidez de la suivre, puis vous rendez compte que les mouvements de l'aiguille sont inversés, réglez le sélecteur de route à 180 degrés de sa position. Cette action aura pour effet de remplacer l'indication FROM (DE) par TO (VERS) ou inversement et réorientera l'aiguille.*

**Bouton du sélecteur de route** Permet de sélectionner la radiale que vous voulez suivre ou de déterminer quelle radiale vous êtes en train d'intercepter. La valeur du sélecteur de route s'affiche en haut de l'indicateur de route. Le récepteur NAV interprète la radiale sur laquelle l'avion se trouve et présente la relation entre celle-ci et la route sélectionnée au niveau de l'indicateur de route. Vous pouvez "lire" la radiale en tournant le bouton du sélecteur de route jusqu'à ce que l'aiguille soit centrée et en observant l'indicateur TO/FROM, qui vous indiquera si vous vous dirigez vers la station (TO) ou si vous vous en éloignez (FROM).

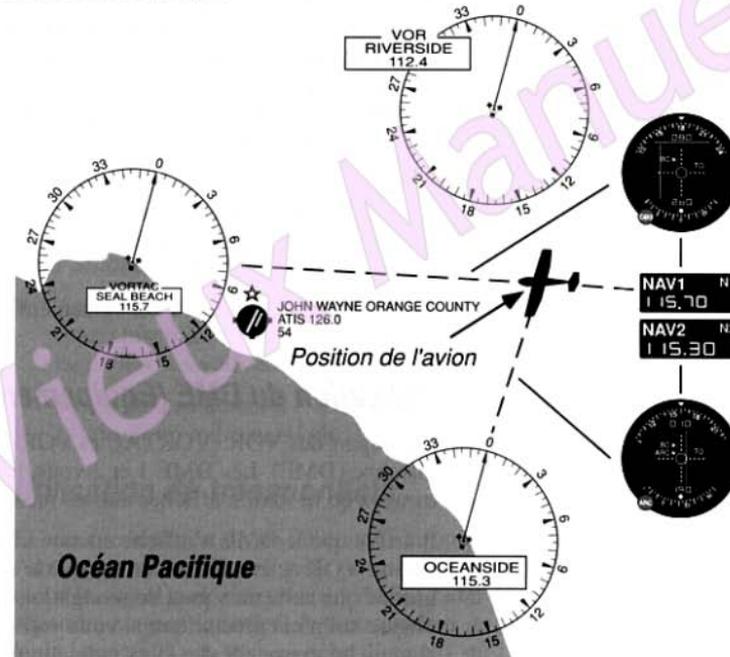
**Indicateur TO/FROM** Montre si vous êtes dans le demi-cercle TO ou FROM des radiales. Lorsque l'indicateur affiche TO alors que vous volez vers la station VOR, l'aiguille représente l'écart de route de la manière décrite ci-dessus. De même, lorsque l'indicateur affiche FROM et que vous vous éloignez de la station VOR, l'aiguille fonctionne de la façon présentée ci-dessus.

L'indicateur TO/FROM vous met à l'abri de toute désorientation. Si vous le souhaitez, rien ne vous empêche de vous diriger vers une station VOR sur la radiale FROM. Tant que l'aiguille reste centrée, vous vous maintenez sur votre route. Toutefois, vous devez tenir compte du fait que l'écart de route noté sur l'indicateur est inversé. Si l'aiguille est à droite du centre, vous devez voler vers la gauche pour réintercepter la radiale. Vous pouvez éviter tout risque de confusion en volant toujours sur la radiale FROM quand vous vous éloignez de la station et en volant sur la radiale TO lorsque vous vous dirigez vers elle.

## Emplois et avantages de deux récepteurs NAV

Flight Simulator met à votre disposition deux récepteurs NAV et les indicateurs de route correspondants afin que vous puissiez vous régler simultanément sur deux VOR différentes.

### Identification de la position de l'appareil à l'aide de deux VOR



Cette méthode comporte plusieurs avantages.

- Elle vous permet de déterminer votre position exacte en vous réglant sur deux VOR et en déterminant la radiale que vous interceptez pour chacune d'elles. Le point auquel les deux radiales se recoupent représente votre position. Lorsque vous déterminez votre position à l'aide de la méthode d'intersection de radiales, vous devez vérifier que vous volez bien sur la radiale affichée par le sélecteur de route et non sur la radiale orientée à 180 degrés. Il est possible de centrer l'aiguille des deux indicateurs de route tout en ayant réglé les sélecteurs de route

sur deux stations VOR différentes. Pour ce faire, vous devez régler un sélecteur de route sur la radiale sur laquelle vous vous trouvez réellement (et afficher FROM dans l'indicateur TO/FROM), puis régler le second sélecteur sur une autre radiale, orientée à 180 degrés (en veillant à ce que TO soit affiché). Assurez-vous que FROM est bien affiché, puis lisez la radiale sur le sélecteur de route. Si TO est affiché, réglez le sélecteur de route de sorte qu'il affiche FROM.

- Vous pouvez également utiliser les deux récepteurs NAV pour évaluer votre progression en direction d'une station VOR. Si vous réglez NAV 1 sur la station VOR vers laquelle vous vous dirigez, réglez NAV 2 sur une autre VOR et réglez son indicateur de route sur une radiale que votre trajectoire coupera. Lorsque vous croiserez ce point de repère présélectionné, l'aiguille du VOR du récepteur NAV 2 basculera en passant par le centre.
- Avec deux récepteurs NAV, vous pouvez passer rapidement d'un récepteur à l'autre (sur lequel vous avez déjà réglé la fréquence VOR et le cap) au moment où le contrôle du trafic aérien vous demande de vous orienter immédiatement vers la station VOR.
- Un second récepteur peut également servir de secours si le premier tombe en panne.

### **Utilisation du DME (Equipement de mesure de distance)**

*Un VORTAC est une combinaison de deux équipements : un VOR, qui capte des informations d'azimut ou de relèvement magnétique, et un Tactical Air Navigation (TACAN), qui capte les informations de distance.*

La plupart des VOR (VORTAC et VOR-DME) sont dotés de fonctions de mesure de distance (DME). Les DME 1 et 2 vous disent à combien de miles nautiques vous vous trouvez de la station affichée sur les récepteurs NAV 1 et NAV 2.

Il arrive que le DME n'affiche aucune information alors que vous êtes réglé sur une station VOR active. La raison est que le système DME n'a pas une portée aussi grande que celle du signal de navigation directionnelle du VOR. La lecture de la vitesse sol n'est précise que si vous vous dirigez directement vers une station VOR ou si vous lui tournez le dos. Les indications de vitesse sol ne sont fiables dans aucun autre cas de figure. Si vous êtes à ce point éloigné de la station VOR que son DME ne fonctionne plus, cela signifie que la distance est trop importante pour que vous puissiez encore vous fier aux signaux directionnels de la navigation. Dans ce cas, vous devez changer de VOR.

F + 1  
&

ou

F + 2  
é

Alternance NAV 1  
ou NAV 2.

+  
=

Passes de la distance à la vitesse  
par rapport à la station.

DME1	F1
14.6	NM
DME2	F2
15.0	NM

### Pour choisir le DME 1 ou le DME 2

- ▶ Appuyez sur F, puis sur 1 ou sur 2 pour sélectionner le DME 1 ou le DME 2.

Vous pouvez également afficher votre vitesse sol en noeuds par rapport à la station et recevoir la moyenne chronométrée de vos vitesses au cours des dernières minutes. Il s'agit de la composante de votre vitesse par rapport à la station ; elle n'est représentative de votre vitesse sol que si vous volez directement vers la station ou vous en éloignez.

### Pour afficher votre vitesse sol

- ▶ Appuyez sur F+1 ou F+2 pour choisir le DME 1 ou le DME 2, puis appuyez sur + (plus) pour faire apparaître votre vitesse sol.

Sur le tableau de bord, le DME affiche "KT", ce qui signifie que la vitesse est exprimée en noeuds (knots en anglais).

### Pour afficher la distance qui vous sépare de la station VOR

- ▶ Appuyez sur F+1 ou F+2 pour choisir le DME 1 ou le DME 2, puis appuyez sur + (plus) jusqu'à ce que s'affiche la distance qui vous sépare de la station VOR sur laquelle vous vous êtes réglé.

Sur le tableau de bord, le DME affiche "NM", ce qui signifie que la distance est exprimée en miles nautiques (nautical miles).

## Utilisation du transpondeur

Le transpondeur est un instrument électronique embarqué qui affiche l'identité de votre appareil sur l'écran radar du contrôleur du trafic aérien (ATC), ou aiguilleur du ciel. Un signal codé émis par une balise radar émettrice-réceptrice basée à terre fait répondre automatiquement le transpondeur de votre avion, qui émet un signal codé, lequel produit à son tour un écho distinctif sur l'écran radar du contrôleur du trafic aérien.

Lorsque vous demandez l'autorisation de décoller, l'ATC vous demande d'émettre un code à quatre chiffres, également appelé code "IFF" ou code transpondeur. Le message de demande ainsi que le code transpondeur défilent en haut de votre écran. Le code transmis à ce moment par votre transpondeur sera ensuite utilisé par le contrôleur pour vous suivre sur son écran radar.



### *Pour régler le transpondeur à l'aide de la souris*

- Sur le tableau de bord, cliquez sur les chiffres que vous souhaitez modifier.

Les quatre chiffres peuvent être réglés séparément. Cliquez sur chaque chiffre jusqu'à ce que la valeur désirée s'affiche.

### *Pour régler le transpondeur à l'aide du clavier*

- 1 Appuyez une fois sur T pour sélectionner le chiffre de gauche, deux fois pour le second chiffre, trois fois pour le troisième et quatre fois pour le dernier.
- 2 Appuyez sur la touche + (plus) ou - (moins) du clavier principal pour modifier le chiffre sélectionné.

### *Pour régler le transpondeur par le biais du menu Nav/Com*

- 1 Choisissez **Nav/Com Transpondeur**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Transpondeur**.

- 2 Dans la zone « Code transpondeur », tapez le code IFF.
- 3 Choisissez « OK ».

Si vous souhaitez annuler vos dernières modifications et réactiver le code transpondeur initial, choisissez le bouton « Annuler ».

L'indicateur de route numéro 2 et le radiocompas (ADF) partagent le même emplacement sur le tableau de bord. Pour passer de l'un à l'autre, appuyez sur MAJ+TAB.



## Utilisation du radiocompas

Le radiocompas (ADF) est un instrument qui vous permet de vous diriger vers les balises non directionnelles (NDB) et les émetteurs de radiodiffusion commerciale. A l'inverse du VOR, l'ADF n'est pas dépendant de transmissions en vue directe, ce qui permet une navigation fiable à des altitudes inférieures et, dans le cas de certaines stations, une portée de réception plus longue. Vous pouvez régler un code de fréquence à trois chiffres sur le récepteur ADF, ce dernier ne pouvant toutefois être utilisé que s'il est activé. Une fois activé, le radiocompas remplace le second indicateur de route (récepteur NAV 2) sur le tableau de bord.

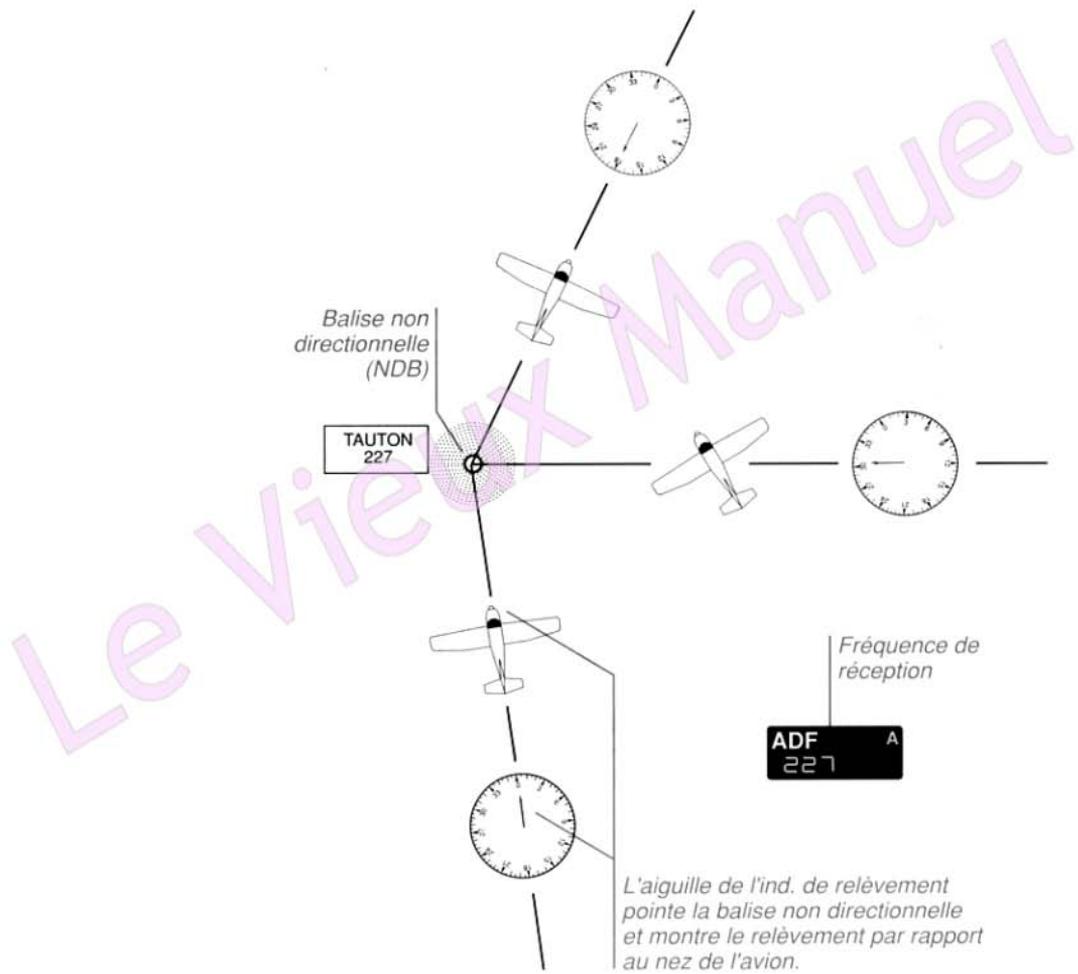
### Pour activer le radiocompas et régler la fréquence

- 1 Choisissez Nav/Com ADF.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue ADF.
- 2 Dans la zone « Fréquence ADF », tapez la fréquence souhaitée.  
Vous trouverez dans l'annexe B, « Cartes et répertoires », la fréquence de la balise non directionnelle de chacun des aéroports de Flight Simulator.
- 3 Activez la case à cocher « Activer ADF ».
- 4 Choisissez « OK ».

Une fois que le radiocompas est activé, vous pouvez modifier la fréquence sur laquelle il est réglé soit à l'aide du clavier (en appuyant une fois sur A pour le premier chiffre, deux fois pour le second et trois fois pour le troisième, puis en appuyant sur + (plus) ou sur - (moins), soit en cliquant sur les chiffres de l'ADF sur le tableau de bord.

Lorsque le récepteur ADF est réglé sur une balise non directionnelle, l'aiguille de l'indicateur de route (OBI) pointe vers la station et montre son gisement par rapport à l'axe de l'avion (le gisement relatif). Vous pouvez calculer votre gisement relatif par rapport à la station en ajoutant le gisement relatif au cap magnétique de l'avion.

**Radiocompas**



## Système d'atterrissage aux instruments (ILS)

Pour plus d'informations sur les aéroports équipés d'un système ILS, consultez le répertoire des aéroports dans l'annexe B, « Cartes et répertoires » page 239.

Le Système d'atterrissage aux instruments (ILS, *Instrument landing system*) est constitué d'un ensemble d'instruments conçus pour vous permettre d'atterrir en toute sécurité dans presque toutes les conditions de visibilité. Principaux systèmes concernés :

**Alignement de piste** (Loc en jargon aéronautique français.) VOR très sensible utilisée sur une seule radiale alignée avec la piste. L'émetteur de l'alignement de piste est situé dans le prolongement de l'axe, en fin de piste. Le réglage sur l'alignement de piste s'effectue par le biais du récepteur NAV, comme dans le cas d'une station VOR normale. Vous ne devez toutefois pas régler l'indicateur de route (OBI) sur une radiale, car la direction se règle automatiquement. Le déplacement de l'aiguille est quatre fois plus sensible que celui d'une station VOR normale, ce qui doit vous permettre de tenir votre route horizontale avec une grande précision.

**Alignement de descente** (Glide slope) Sorte de VOR orientée verticalement. L'aiguille horizontale de l'indicateur de route I vous permet de suivre votre alignement de descente. Comme le loc, cet instrument est très sensible ; il suffit d'une variation de pente de descente de 1,4 degré pour que l'aiguille passe de haut en bas. L'émetteur de l'alignement de descente est situé à proximité du seuil de piste. Il vous guide vers la piste en vous aidant à adopter l'attitude d'approche la plus appropriée.

**Balises marker VHF** Balises placées au sol directement sous le loc et à des distances prédéterminées. Elles émettent vers le haut un faisceau radio très étroit (sur une faible largeur de bande), de sorte que le récepteur à voyants des markers extérieur, médian et intérieur (OMI) de l'avion les reçoive lorsque vous passez directement au-dessus des balises. Ce faisceau vous donne une information sur la distance qui vous sépare de la piste. Les balises marker émettent des tonalités propres apparentées aux signaux en morse, sous forme de points (tonalités courtes) ou de traits (tonalités longues). Les balises marker sont réparties selon l'ordre suivant :

Marker	Tonalités
Marker extérieur	Situé entre 4 et 7 miles de l'entrée de piste. Son signal sonore est une séquence de traits ; son indicateur visuel est un voyant bleu.
Marker médian	Situé à 3 500 pieds ( $\pm$ 250 pieds) de l'entrée de piste. Son signal sonore est une séquence alternée de points et de traits ; son indicateur visuel est un voyant ambre.
Marker intérieur	Situé sur la piste. Son signal sonore est une séquence de points ; son indicateur visuel est un voyant blanc.

Le système d'atterrissage aux instruments permet une approche de précision en suivant l'alignement de piste et l'alignement de descente jusqu'à la piste. Dans la plupart des cas, c'est-à-dire lorsque vous bénéficiez d'un bon balisage lumineux et d'une approche dépourvue d'obstacles, votre trajectoire s'avère suffisamment précise pour vous amener à une hauteur de décision de 200 pieds au-dessus du sol (Q.F.E.), un demi mile avant la piste.

## Systemes de balisage lumineux d'approche

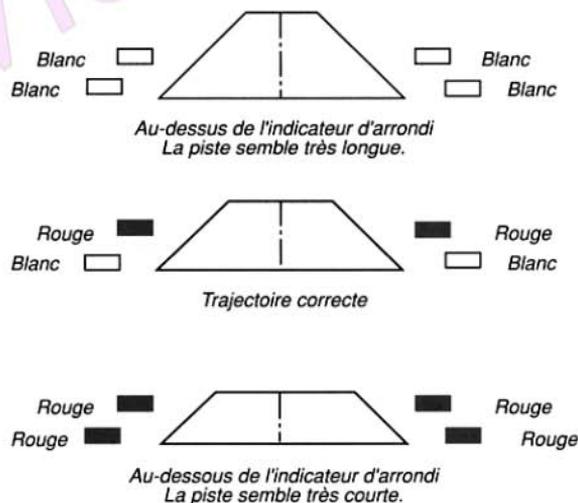
L'approche de la piste 32 de l'aéroport de Champaign, dans l'Illinois, est équipée de toutes les aides lumineuses d'approche et constitue par conséquent un excellent lieu d'entraînement.

L'aéroport de Chicago Meigs et de Champaign utilisent tous deux des VASI.

Les systèmes de balisage lumineux d'approche (ALS) vous fournissent une aide visuelle de guidage tout au long de votre approche vers la piste. Ils vous aident à rester aligné horizontalement avec la piste et vous placent sur la pente de descente la plus appropriée. Ces systèmes sont disponibles sur différentes pistes de Flight Simulator.

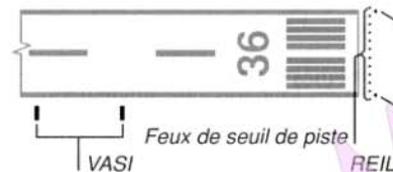
### Indicateur visuel de pente d'approche (VASI)

L'indicateur visuel de pente d'approche (VASI) utilise des projecteurs à codage lumineux situés sur le côté de la piste près du point de toucher et se comporte en indicateur visuel de pente. Pendant votre approche finale vers la piste, les projecteurs changent de couleur selon que vous êtes trop haut, trop bas ou sur la bonne pente. L'illustration suivante présente les codes de couleur utilisés pour vous guider sur la pente adéquate.



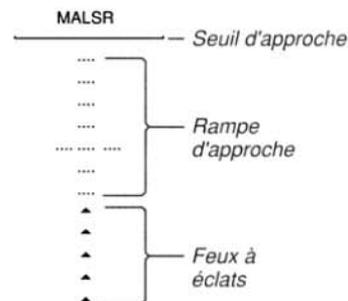
## Feux de seuil de piste

Les feux de seuil de piste (REIL) sont deux lampes à éclats synchronisées disposées de part et d'autre du seuil de piste, face à la zone d'approche. Ces feux servent à distinguer les pistes qui pourraient être confondues avec le terrain environnant ou les lumières d'une ville. Ils font également ressortir la piste lorsque les conditions de visibilité sont mauvaises.



## Système de balisage d'approche à moyenne intensité

Flight Simulator comprend un système de balisage d'approche à moyenne intensité (MALSR) couplé à un système de feux d'alignement avec la piste (REIL). Le MALSR fait partie d'une famille de systèmes de balisage lumineux d'approche qui donnent à la fois des indications en plan et de pente de descente. Il s'agit d'une série de feux à éclats disposés en séquence dans l'axe de la piste, qui produisent des éclairs à la fréquence de deux cycles par seconde. Vus du ciel, ces éclairs ressemblent à des balles traçantes tirées en direction de la piste. Ces feux à éclats sont suivis de plusieurs rangées de projecteurs fixes disposés horizontalement, connues sous le nom de rampe d'approche. La rampe d'approche guide le pilote jusqu'au seuil de piste pour l'atterrissage.



Les aéroports de San Francisco international, Oakland international, Los Angeles international, John F. Kennedy international, Chicago O'Hare international et Champaign Illinois utilisent tous des MALSR.

## Phares d'aéroport

Les aéroports peuvent être localisés de nuit grâce à leurs phares à éclats, dont la couleur alterne entre le vert et le blanc. En règle générale, les phares d'aéroport sont allumés du crépuscule à l'aube. La position des phares figure sur les cartes des pistes des aéroports dans l'annexe B, « Cartes et répertoires » page 239. Les phares sont symbolisés par une étoile.

## Affichage EFIS/CFPD

Les Systèmes électroniques de vol aux instruments (EFIS, *Electronic Flight Information Systems*) intègrent quelques-uns des systèmes d'aide à la navigation les plus perfectionnés. Ils mettent à la disposition du pilote des instruments allant de check-lists sur écran (listes de contrôles que le pilote doit effectuer avant le décollage) à des appareils sophistiqués qui projettent des images sur le pare-brise de l'avion.

Un des systèmes les plus récents et les plus prometteurs est le directeur de vol (CFPD, *Command Flight Path Display*). Il projette une série d'images que vous pouvez suivre pour vous diriger vers une station VOR ou au cours des approches ILS. Une série de rectangles, d'objets en forme de T ou de lignes jaunes s'affiche devant vous à l'écran. Ces guides orientent votre trajectoire ou votre approche aux instruments.

Lorsque vous souhaitez utiliser l'EFIS/CFPD, il vous faut d'abord décider si vous voulez vous verrouiller sur l'ILS pour une approche d'atterrissage ou sur la tenue de VOR et d'altitude. Si vous vous verrouillez sur l'ILS pour une approche d'atterrissage et que vous réglez le récepteur NAV 1 sur la fréquence ILS de votre aéroport, Flight Simulator affiche un directeur de vol qui vous dirige vers la piste. Au cours des approches ILS et sur certains écrans, le directeur de vol change de couleur lorsque vous arrivez à proximité de la piste. Ce changement de couleur indique vous avez atteint ce que l'on appelle l'altitude de décision, c'est-à-dire l'altitude à laquelle vous devez choisir entre atterrir et tenter une nouvelle approche. Si vous vous verrouillez sur tenue de VOR et d'altitude, vous devez régler la VOR et l'altitude.

Vous pouvez également tracer une trajectoire à partir de votre position vers l'EFIS souhaité et choisir le type, la densité et la portée de l'affichage.

*Si vous souhaitez bénéficier d'une aide à l'atterrissage et que vous vous trouvez à proximité d'un aéroport, choisissez « Verrouillage ILS pour approche d'atterrissage ». En revanche, choisissez « Verrouillage VOR et suivi d'altitude » si vous désirez être assisté au cours de votre navigation vers votre destination.*

### **Pour utiliser l'affichage EFIS/CFPD**

- 1 Choisissez **Nav/Com Affichage EFIS/CFPD**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Affichage EFIS/CFPD**.
- 2 Activez la case à cocher « Commutateur principal EFIS » pour activer l'affichage du directeur de route.
- 3 Choisissez « Verrouillage ILS pour approche d'atterrissage » ou « Verrouillage VOR et suivi d'altitude ».  
Si vous choisissez « Verrouillage VOR et suivi d'altitude », vous devez également sélectionner l'option « VOR 1 » ou « VOR 2 » et définir votre altitude en pieds Q.F.E. (au-dessus du sol).
- 4 Activez la case à cocher « Tracer la route d'interception » si vous souhaitez tracer une trajectoire à partir de votre position vers l'EFIS dont vous venez de régler la fréquence.
- 5 Dans la zone « Type », sélectionnez le type de directeur de route souhaité.  
L'option « Rectangles » affiche des rectangles que vous devez traverser et l'option « Poteaux téléphoniques » affiche des objets en forme de T au sol. Quant à l'option « Route pavée », elle matérialise la route à suivre sous forme de plaques de couleur jaune.
- 6 Pour définir la densité des repères, sélectionnez l'option « Faible », « Moyenne » ou « Elevée » dans la zone « Densité ».
- 7 Pour spécifier la portée des repères devant vous, sélectionnez l'option « Courte », « Moyenne » ou « longue » dans la zone « Portée ».
- 8 Choisissez « OK ».

## **Contrôle du trafic aérien**

*Pour plus d'informations sur l'alphabet radio téléphonique, consultez le glossaire page 277.*

Dans un avion réel, vous devez régler votre radio de bord sur le contrôle au sol, le contrôle de départ et le contrôle d'approche lorsque vous décollez, atterrissez ou volez dans une zone contrôlée. Vous vous branchez d'abord sur l'ATIS (Service d'informations automatique de zone terminale) pour vous informer sur la météo et le trafic. Les messages ATIS sont numérotés à l'aide des lettres successives de l'alphabet radio téléphonique, par exemple "informations ALPHA", "informations BRAVO", et ainsi de suite. Vous devez ensuite établir le contact radio en donnant le nom du service que vous appelez, puis en annonçant le type, le modèle ou le fabricant

de votre avion et son numéro d'immatriculation, suivis de votre position, de l'identifiant ATIS et de vos intentions. Par exemple, si vous contactez le contrôle d'approche du terrain de Paine alors que vous vous trouvez à cinq miles de distance, vous devez dire "Tour de Paine, Cherokee 47852, je me trouve actuellement au-dessus de Hat Island à 2 000 pieds, informations NOVEMBRE, me dirige vers vous pour atterrissage".

Lorsque vous êtes aux commandes de Flight Simulator, vous devez simplement choisir **Nav/Com Contrôle du trafic aérien** pour demander l'autorisation de décoller ou d'atterrir. La touche ENTREE vous tient lieu de microphone lorsque vous souhaitez communiquer avec la tour.

### ***Pour activer le contrôle du trafic aérien***

- ▶ Choisissez **Nav/Com Contrôle du trafic aérien**.

### ***Pour utiliser le contrôle du trafic aérien au décollage***

- 1 Appuyez sur ENTREE.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Contrôle du trafic aérien**.

- 2 Choisissez « Demander l'autorisation de décoller », puis « OK ».

Flight Simulator affiche le message "[immatriculation de votre avion] demande l'autorisation de décoller...". Quelques secondes plus tard, Flight Simulator affiche le message "[immatriculation de votre avion], roulez vers la piste de votre choix et attendez", suivi du mot "transpondeur" et d'un nombre à quatre chiffres (code transpondeur ou code "IFF"), que vous devez afficher sur votre transpondeur.

- 3 Réglez votre transpondeur sur le code donné.
- 4 Flight Simulator affiche un message vous autorisant à décoller.

### ***Pour utiliser le contrôle du trafic aérien à l'atterrissage***

- 1 Appuyez sur ENTREE.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Contrôle du trafic aérien**.

- 2 Choisissez « Demander l'autorisation d'atterrir », puis « OK ».

Flight Simulator affiche votre demande d'autorisation d'atterrissage, suivie quelques secondes plus tard par un message du contrôleur vous autorisant à vous poser.

*Réglez le transpondeur en cliquant sur les chiffres du transpondeur au tableau de bord ou en appuyant sur T (une fois pour le premier chiffre, deux fois pour le second, et ainsi de suite), puis en appuyant sur + (plus) ou - (moins).*

## Pilote automatique

Pendant les longs vols, vous apprécierez sans aucun doute l'assistance d'un pilote automatique, qui vous soulagera de ces tâches fastidieuses que sont la tenue de l'altitude désirée, l'approche ou encore le suivi du cap et d'une VOR. De plus, un pilote automatique réduit la fatigue et vous laisse plus de temps à consacrer aux autres tâches de vol telles que le balayage des instruments, les communications radio ou la préparation de l'approche. Le pilote automatique s'avère particulièrement utile pour le maintien d'une altitude spécifiée lorsqu'on se trouve aux commandes d'un avion aussi puissant que le Learjet.

La fonction de roulis nul (un système séparé dans de nombreux avions, mais intégré au pilote automatique de Flight Simulator) maintient les ailes aussi horizontales que possible pour vous éviter de partir inopinément en virage ou en tonneau. L'option de stabilisation d'attitude (tangage et roulis) est également utile en conditions turbulentes. Lorsqu'elle est active, cette option vous évite de garder un oeil en permanence sur l'horizon artificiel. Elle offre également une certaine protection contre les risques de finir en virage serré ou sur le dos.

Les commandes de vol correspondant aux fonctions verrouillées (ailerons lorsque le roulis nul est activé, par exemple) répondent mollement quand le pilote automatique est branché. Pour obtenir les meilleurs résultats, vous devez d'abord régler le pilote automatique et aligner l'avion sur la trajectoire désirée avant d'enclencher le pilote automatique. Par exemple, si vous voulez verrouiller l'altitude et voler à 8 000 pieds, activez la case à cocher « ALT (altitude) Verrouiller » et tapez 8 000 pieds, montez à 8 000 pieds, puis activez le commutateur du pilote automatique pour conserver cette altitude. Le même principe s'applique lorsque vous souhaitez vous verrouiller sur un cap ou une radiale VOR : réglez le pilote automatique d'abord et alignez l'avion sur le cap désiré, puis activez le commutateur du pilote automatique.

### Pour régler le pilote automatique

#### 1 Choisissez Nav/Com Pilote automatique.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Pilote automatique**.

#### 2 Pour garder les ailes aussi horizontales que possible, activez la case à cocher « STAB (stabilisateur d'ailes) ».

#### 3 Pour empêcher l'avion de faire des montagnes russes et de s'incliner, activez la case à cocher « ASS (tangage et roulis) Verrouiller ».

*Après connexion du pilote automatique, vous devez choisir les options que vous désirez contrôler.*

Quand vous choisissez « ALT (altitude) Verrouiller » ou « CAP Verrouillage », tapez la valeur souhaitée dans la zone de texte correspondante.

- 4 Pour verrouiller une altitude, activez la case à cocher « ALT (altitude) Verrouiller », puis tapez une altitude.
- 5 Pour verrouiller la pente de descente pour un atterrissage, activez la case à cocher « AD (plan de descente) Verrouiller ».
- 6 Pour vous verrouiller sur une radiale VOR, activez la case à cocher « NAV (cap NAV 1) Verrouiller ».
- 7 Pour vous verrouiller sur un cap, activez la case à cocher « CAP Verrouillage », puis tapez un cap.
- 8 Pour verrouiller l'ILS et l'alignement de descente, activez la case à cocher « APPR (approche) Verrouiller ».
- 9 Pour vous verrouiller sur une route de retour et suivre directement le loc à l'envers, activez la case à cocher « RET (retour) Verrouiller ».
- 10 Choisissez « OK ».

Une fois que le pilote automatique est réglé, il vous suffit de l'activer pour commencer à suivre les fonctions verrouillées.

#### **Pour activer ou désactiver le pilote automatique**



- A l'aide de la souris, cliquez sur l'indicateur d'état du pilote automatique au tableau de bord.
- ou –
- A l'aide du clavier, appuyez sur Z.
- ou –

Choisissez **Nav/Com Pilote automatique**, puis, dans la boîte de dialogue **Pilote automatique**, choisissez « Commutateur pilote automatique » pour activer ou désactiver le pilote automatique.

## **Chapitre 16 Analyse du vol et suivi de route**

Afin d'accélérer votre formation de pilote, Flight Simulator vous propose d'analyser vos manoeuvres, vos atterrissages ainsi que les vols qui se sont soldés par un échec. Il vous permet également de suivre votre avion afin d'étudier la qualité de votre pilotage.

Ce chapitre est consacré à la description du système d'analyse de vol, qui génère des graphiques sur les différentes phases de vos manoeuvres et atterrissages. Il traite également du système d'analyse des crashes, qui vous permettra de déterminer la cause d'un accident éventuel, de la fonction de retour sur image, qui vous aidera à décomposer vos manoeuvres en les repassant seconde par seconde, ainsi que du système de suivi de route, qui permet de tracer et de suivre une route donnée.

### **Système d'analyse de vol**

Lorsque vous vous entraînez à atterrir ou à effectuer une manoeuvre donnée, vous pouvez toujours porter un jugement global sur la qualité de votre travail. Il vous est en revanche impossible d'analyser avec précision votre trajectoire ou les différentes phases de la manoeuvre en question. Le système d'analyse de vol peut être assimilé à un instructeur qui ferait ressortir vos points forts et vos points faibles en s'appuyant sur des graphiques représentant votre travail en vol. Cet outil permet notamment de voir si une boucle était parfaitement ronde, si l'arrondi de votre dernier atterrissage était bon ou si vous avez réussi à maintenir la trajectoire de l'appareil lors d'un décrochage.

#### **Utilisation du système d'analyse d'atterrissage**

Le système d'analyse d'atterrissage commence à vous suivre lorsque vous atteignez l'altitude de cent pieds au-dessus de la piste. Après l'atterrissage, un graphique vous est présenté afin que vous puissiez contrôler :

- votre trajectoire ;
- votre vitesse verticale au toucher des roues.

*Gardez à l'esprit le fait que l'altimètre indique votre altitude par rapport au niveau de la mer (Q.N.H.) et non votre altitude absolue ou par rapport à votre aéroport de départ (Q.F.E.). Par exemple, lorsque vous vous trouvez à l'aéroport de Meigs (situé à 593 pieds Q.N.H.) l'altimètre indique 693 pieds au moment où vous atteignez l'altitude de 100 pieds au-dessus de la piste.*

### **Pour utiliser le système d'analyse d'atterrissage**

- 1 Choisissez un mode d'approche.  
Vous pouvez choisir d'effectuer une approche directe ou de respecter le circuit d'atterrissage. Dans tous les cas de figure, vous devez vous positionner à au moins 100 pieds au-dessus de la piste.
- 2 Choisissez **Options Analyser le vol**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Analyser le vol**.
- 3 Activez la case à cocher « Analyser l'atterrissage », puis choisissez « OK ».
- 4 Atterrissez.  
Flight Simulator affiche le graphique d'analyse d'atterrissage aussitôt que votre appareil s'immobilise.
- 5 Etudiez le graphique, puis choisissez « OK » pour repasser en vol normal.

### **Utilisation du système d'analyse de manoeuvre**

Le système d'analyse de manoeuvre fonctionne dans l'ensemble de la même manière que le système d'analyse d'atterrissage, à ceci près qu'il permet d'effectuer une analyse d'une manoeuvre donnée, par exemple un virage ou un décrochage, et qu'il n'est pas déclenché par le passage sous les 100 pieds. L'enregistrement de votre trajectoire commence lorsque vous activez la case à cocher « Analyser la manoeuvre » et prend fin au moment où vous appuyez sur \ (barre oblique inverse).

Le système permet d'enregistrer des manoeuvres au sol et en l'air. Le graphique en deux dimensions qui vous est proposé reflète les changements de cap, mais non les changements d'altitude.

### **Pour utiliser le système d'analyse de manoeuvre**

- 1 Préparez-vous à effectuer la manoeuvre souhaitée.
- 2 Choisissez **Options Analyser le vol**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Analyser le vol**.
- 3 Activez la case à cocher « Analyser la manoeuvre », puis choisissez « OK ».
- 4 Exécutez la manoeuvre.

- 5 Lorsque vous avez terminé, appuyez sur \ (barre oblique inverse).  
Flight Simulator affiche le graphique d'analyse de manoeuvre.
- 6 Etudiez le graphique, puis choisissez « OK » pour repasser en vol normal.

### **Utilisation du système de détection des crashes**

Lorsque vous démarrez Flight Simulator, l'option « Détecter les crashes et réinitialiser la situation » de la fonction de détection des crashes est automatiquement activée. Grâce à cette option, Flight Simulator ne vous pardonne aucune erreur et réinitialise immédiatement la situation en cas d'accident.

Vous pouvez toutefois modifier cette configuration. Le système de détection des crashes peut notamment générer un graphique représentant votre trajectoire et votre vitesse verticale au moment de l'impact. Pourrait-on rêver d'un meilleur moyen pour analyser ses erreurs et en tirer des enseignements ?

#### **Pour utiliser le système de détection des crashes**

- 1 Choisissez **Simulation Détecter les crashes**.
  - Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Détecter les crashes**.
- 2 Pour analyser un vol qui se serait mal terminé, activez la case à cocher « Détecter les crashes et afficher le graphique ».
- 3 Choisissez « OK ».

Les options de la fonction de détection des crashes peuvent être modifiées à tout moment. Si vous souhaitez que Flight Simulator ne tienne aucun compte des crashes, activez la case à cocher « Ignorer les crashes ».

Pour améliorer le réalisme des crashes, vous pouvez activer une ou plusieurs des cases à cocher situées dans la partie inférieure de la boîte de dialogue. Pour demander l'affichage d'un graphique dynamique en cas de crash, activez la case à cocher « Afficher les dommages subis par l'appareil ». Le Cessna volera littéralement en éclats ! Pour augmenter les risques de crash en cas d'atterrissage hors piste, activez la case à cocher « Réalisme des crashes hors piste ». Enfin, pour que Flight Simulator tienne compte des écrasements contre des bâtiments ou des montagnes, activez la case à cocher « Crash lors des rencontres avec des objets ».

*Pour que le graphique du crash s'affiche dans une fenêtre plein écran, choisissez **Vues Options vues**, puis activez la case à cocher « Vue extérieure plein écran ». Prenez également soin d'activer la vue Avion d'observation en appuyant sur S.*

### **Pour reprendre le vol après avoir analysé un crash**

Si la case à cocher « Détecter les crashes et afficher le graphique » est activée, Flight Simulator affiche un graphique d'analyse après chaque crash.

- ▶ Étudiez le graphique, puis choisissez « OK » pour repasser en vol normal.

### **Utilisation de la fonction de retour sur image**

Flight Simulator enregistre votre progression tout au long de chacun de vos vols. Vous pouvez à tout moment repasser les 50 dernières secondes de vol afin de vous voir à l'oeuvre. Vous effectuez un superbe atterrissage mais ne parvenez pas à vous arrêter avant le bout de piste en raison d'une vitesse trop élevée ? Ou alors venez-vous de battre votre propre record d'altitude en vol à voile ? Flight Simulator vous permet de repasser le film de votre exploit, en temps réel ou au ralenti.

#### **Pour effectuer un retour sur image**

- 1 Choisissez **Options Retour sur image**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Retour sur image**.

- 2 Dans la zone « Dernières secondes », tapez le nombre de secondes que vous souhaitez repasser.

Flight Simulator peut conserver en mémoire jusqu'à 50 secondes de vol. La durée maximale du retour sur image est affichée dans la zone « Durée disponible ».

- 3 Dans la zone « Vitesse de déroulement (en %) », tapez la vitesse à laquelle le film doit se dérouler par rapport à la vitesse normale (100 %).

La séquence de retour sur image est enregistrée à la vitesse de 100 %. Par exemple, 50 % correspond à un ralentissement de moitié et 200 % à un doublement de la vitesse de déroulement.

- 4 Activez la case à cocher « Répéter » si vous désirez que la séquence soit automatiquement rejouée chaque fois qu'elle se termine.

Appuyez sur ECHAP pour interrompre la boucle.

- 5 Choisissez « OK » pour exécuter le retour sur image.

Lorsque la séquence prend fin, Flight Simulator affiche à nouveau la boîte de dialogue **Retour sur image**.

- 6 Choisissez « OK », puis appuyez sur P pour repasser en vol normal.

## Systeme de suivi de route

Le système de suivi de route vous permet d'enregistrer la route suivie par votre appareil et de la faire apparaître en superposition sur la scène. Au cours du vol, la position de votre avion est enregistrée à intervalles prédéfinis. Lorsque vous demandez à voir le tracé de votre route, Flight Simulator dessine des tronçons de ligne rouges dans le sillage de votre avion. Par ailleurs, vous pouvez simultanément enregistrer et afficher une route.

La fonction de suivi de route s'avère notamment intéressante si vous voulez analyser la qualité d'exécution d'un circuit d'atterrissage ou lorsque, tel le Baron Noir passant sous l'Arc de Triomphe de Paris, vous louvoyez entre les gratte-ciel de Chicago.

### Pour analyser votre route

**1 Choisissez Options Analyser le vol.**

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Analyser le vol**.

**2 Activez la case à cocher « Suivre la route ».**

**3 Activez la case à cocher « Enregistrer la route » pour que votre route soit enregistrée.**

**4 Définissez la longueur de la trace : choisissez l'option « Courte », « Moyenne » ou « Longue ».**

Cette option détermine le nombre de tronçons de ligne affichés derrière l'avion. L'option « Courte » affiche 5 tronçons, tandis que l'option « Moyenne » en affiche 15 et l'option « Longue » 30. Si vous utilisez un ordinateur lent, sélectionnez l'option « Courte ».

**5 Sélectionnez une résolution. Les options qui vous sont proposées sont « Supérieure », « Moyenne » et « Faible ».**

Sélectionnez l'option « Faible » si vous partez en voyage. En revanche, sélectionnez l'option « Supérieure » si vous effectuez des manoeuvres de haute précision.

**6 Choisissez « OK ».**

Vous pourrez afficher la route suivie après le vol.

*Pour voir votre route tout en l'enregistrant, activez les cases à cocher « Suivre la route » et « Enregistrer la route » et passez en vue Tour de contrôle.*

*La quantité de mémoire disponible pour le stockage de la trace est limitée. Aussi les sections les plus anciennes de votre route sont-elles automatiquement supprimées à mesure que la mémoire arrive à saturation.*

Pour effacer une route enregistrée, choisissez **Options Analyser le vol**, activez la case à cocher « Effacer la route enregistrée » et choisissez « OK ».

### **Pour afficher votre route**

**1** Choisissez **Options Analyser le vol**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Analyser le vol**.

**2** Dans la zone « Suivre la route », activez la case à cocher « Afficher la route », puis choisissez « OK ».

Flight Simulator affiche la route suivie dans les fenêtres Vue 1 et Carte. La fenêtre Vue 1 vous permet de suivre votre trajectoire à partir de la tour de contrôle lorsque vous vous trouvez à proximité d'un aéroport, de regarder vers l'arrière de l'appareil en vue Cockpit ou de positionner l'avion d'observation devant vous en vue Avion d'observation.

Le Vieux Manuel

## Chapitre 17 Carnet de vol

Le carnet de vol est un document officiel dans lequel tous les pilotes doivent consigner la durée de chacun de leurs vols. Flight Simulator propose une fonction qui permet à un nombre illimité de pilotes de tenir à jour leur carnet de vol.

### Utilisation d'un carnet de vol

Le carnet de vol qui vous est proposé par Flight Simulator est une version condensée du carnet de vol officiel. Il permet d'enregistrer la date, le type de l'appareil, le nombre d'heures de vol ainsi que des commentaires. Un carnet de vol officiel inclut quelques informations complémentaires, telles que la catégorie de l'appareil (avion, hélicoptère, planeur ou U.L.M.), sa classe (monomoteur ou multimoteur) ainsi que le type de l'avion et son numéro d'immatriculation. Par ailleurs, les carnets de vol officiels exigent généralement des pilotes qu'ils décrivent plus en détail leur parcours, les conditions dans lesquelles s'est déroulé le vol ainsi que le type de vol (par exemple, voyage ou vol solo pour les élèves pilotes).

Carnet de vol standard

Titre :                   Carnet de vol de Michel Delisle  
 Nom de fichier : PILOTES\CARNET.LOG

Date	Appareil	Commentaires	Jour	Nuit	Instr	Total
11-10-93	Cessna Skylane	Bon atterrissage	2.0	0.0	0.0	2.0
11-25-93	Learjet 35A	Tonneau !	1.5	0.0	0.0	1.5
Totaux :			3.5	0.0	0.0	3.5

Flight Simulator détermine automatiquement le type d'appareil utilisé et si vous avez volé de jour, de nuit ou aux instruments. La date du vol correspond à celle de l'horloge interne de l'ordinateur. La valeur jour/nuit est fonction du temps passé en vol avant et après le coucher du soleil et est basée sur l'heure affichée au tableau de bord de votre appareil. Quant au temps de vol aux instruments, il est établi à partir du temps passé en l'air sans aucune référence visuelle, par exemple lorsque vous volez dans des nuages ou que les fenêtres Vue 1 et Vue 2 sont fermées. Flight Simulator totalise vos heures de vol de jour, de nuit et aux instruments, puis utilise les chiffres ainsi obtenus pour calculer les totaux.

Lorsque vous effectuez un vol complet entre deux points, Flight Simulator enregistre automatiquement le vol. En revanche, il n'enregistre que la dernière situation si vous changez de situation en cours de vol. Dans ce cas, vous devez taper manuellement les informations manquantes.

---

**Remarque** Le carnet de vol de Flight Simulator ne peut pas tenir compte des changements d'appareil éventuellement effectués en cours de vol. Par exemple, si vous décollez et volez dix minutes à bord du Cessna, puis choisissez **Options Appareil** pour activer le Learjet et que vous volez dix autres minutes avant de vous poser, Flight Simulator enregistre ce vol comme un vol de vingt minutes aux commandes du Learjet.

---

### **Pour que vos vols soient consignés dans un nouveau carnet de vol**

- 1 Choisissez **Options Carnet de vol**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Carnet de vol standard**.
- 2 Choisissez le bouton « Créer un carnet de vol ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Créer un carnet de vol** et vous propose « Carnet de vol standard » comme titre par défaut. Pour remplacer ce titre, il vous suffit d'en taper un autre.
- 3 Choisissez « OK ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Carnet de vol standard**.
- 4 Dans la liste, sélectionnez « Carnet de vol standard » ou le titre du carnet de vol souhaité.

*Les vols d'une durée inférieure à six minutes ne sont pas consignés dans le carnet de vol.*

*Le même appareil peut se voir attribuer plusieurs carnets de vol. Veillez donc toujours à activer le carnet de vol approprié avant de décoller.*

- 5 Activez la case à cocher « Consigner le temps de vol ».

Cette façon de procéder permet d'activer manuellement la consignation du temps de vol pour un vol donné.

Il se peut également que vous ayez activé la case à cocher « Consigner le temps de vol » lors de l'installation de Flight Simulator. Dans ce cas, le logiciel consigne votre temps de vol dès votre premier décollage. En revanche, si vous n'avez pas activé la case à cocher « Consigner le temps de vol » lors de l'installation et que vous souhaitez que votre temps de vol soit consigné automatiquement, vous pouvez choisir **Options Préférences**, puis activer la case à cocher « Consigner le temps de vol » de la boîte de dialogue **Préférences générales**.

- 6 Choisissez « OK ».

Flight Simulator commence immédiatement à consigner votre temps de vol.

---

**Remarque** Une fois que vous avez activé la case à cocher « Consigner le temps de vol », Flight Simulator réinitialise automatiquement le chronomètre vol chaque fois que vous ajoutez une entrée. Par exemple, si vous décollez puis volez durant dix minutes, ajoutez une entrée dans votre carnet de vol et poursuivez votre vol pendant dix autres minutes avant d'ajouter une nouvelle entrée, Flight Simulator consigne deux vols de dix minutes.

---

### **Utilisation du carnet de vol**

Flight Simulator vous permet de consulter et de modifier votre carnet de vol, qui est stocké dans un fichier de texte ASCII standard.

#### **Pour ajouter une entrée dans un carnet de vol**

- 1 Choisissez **Options Carnet de vol**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Carnet de vol standard**.

- 2 Dans la liste, sélectionnez le carnet dans lequel vous souhaitez ajouter une entrée.

- 3 Choisissez le bouton « Modifier le carnet de vol ».

Flight Simulator affiche votre carnet de vol.

- 4 Choisissez le bouton « Ajouter ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Ajouter une entrée au carnet de vol**.
- 5 Tapez les informations appropriées (date du vol, appareil utilisé, commentaires et destination), puis choisissez « OK ».
- 6 Choisissez le bouton « Enregistrer » pour enregistrer l'entrée et fermer le carnet de vol.

#### **Pour consulter et modifier un carnet de vol**

- 1 Choisissez **Options Carnet de vol**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Carnet de vol standard**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez le carnet de vol que vous souhaitez modifier.
- 3 Choisissez le bouton « Modifier le carnet de vol ».  
Flight Simulator affiche le carnet de vol.
- 4 Sélectionnez l'entrée à modifier, puis choisissez le bouton « Modifier ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Modifier une entrée du carnet de vol**.
- 5 Effectuez les modifications souhaitées dans les zones appropriées, puis choisissez « OK ».  
Votre carnet de vol est automatiquement mis à jour.
- 6 Choisissez le bouton « Enregistrer » pour enregistrer les modifications et fermer le carnet de vol.

*Si vous changez d'avis et souhaitez conserver le carnet de vol original, choisissez le bouton « Annuler ».*

#### **Pour supprimer une entrée dans un carnet de vol**

- 1 Choisissez **Options Carnet de vol**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Carnet de vol standard**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez le carnet de vol dont vous souhaitez supprimer une entrée.
- 3 Choisissez le bouton « Modifier le carnet de vol ».  
Flight Simulator affiche votre carnet de vol.

*Si vous changez d'avis après avoir supprimé une entrée, choisissez le bouton « Annuler ». L'entrée supprimée figurera à nouveau dans le carnet de vol la prochaine fois que vous l'ouvrirez.*

- 4 Sélectionnez l'entrée à supprimer.
- 5 Choisissez le bouton « Supprimer ».  
Flight Simulator affiche le message "Êtes-vous sûr de vouloir supprimer l'entrée du carnet de vol ?"
- 6 Choisissez « OK » pour supprimer l'entrée.  
– ou –  
Choisissez le bouton « Annuler » pour conserver l'entrée dans le carnet de vol.
- 7 Choisissez le bouton « Enregistrer » pour enregistrer les modifications et fermer le carnet de vol.

#### ***Pour modifier le titre (et le nom de fichier) d'un carnet de vol***

- 1 Choisissez **Options Carnet de vol**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Carnet de vol standard**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez le carnet de vol que vous souhaitez renommer.
- 3 Choisissez le bouton « Informations ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Informations**.
- 4 Tapez le nouveau titre du carnet et éventuellement un nouveau nom de fichier, puis choisissez « OK ».
- 5 Choisissez à nouveau « OK » pour enregistrer les modifications et fermer le carnet de vol.

*Le carnet de vol dans lequel Flight Simulator consigne automatiquement votre temps de vol (le carnet de vol standard) ne peut pas être supprimé.*

### **Pour supprimer un carnet de vol**

- 1 Choisissez **Options Carnet de vol**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Carnet de vol standard**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez le carnet de vol à supprimer.
- 3 Choisissez le bouton « Supprimer un carnet de vol ».  
Flight Simulator affiche le message “Etes-vous sûr de vouloir supprimer le carnet de vol sélectionné ?”
- 4 Choisissez « OK » pour supprimer le carnet de vol.  
– ou –  
Choisissez le bouton « Annuler » pour conserver le carnet de vol.
- 5 Choisissez à nouveau « OK » pour repasser en vol normal.

## Loisirs

Avant de vous essayer à ces jeux, prenez soin de vous familiariser avec les concepts de base du pilotage. Pour plus d'informations sur les instruments et les commandes de vol, consultez les sections « Tableau de bord et console radio » page 49, « Commandes de vol principales » page 61 et « Commandes de vol secondaires » page 70.

Flight Simulator propose une section destinée à votre seul divertissement. Choisissez simplement **Options Loisirs**, attachez votre ceinture et préparez-vous à mettre à l'épreuve votre habileté et votre sens de la précision dans un véritable parc d'amusement aérien.

Le chapitre 18, « Vol à deux joueurs », vous apprendra à partager l'espace aérien de Flight Simulator avec un ami. Vous pourrez notamment suivre la trace laissée dans son sillage par les gaz d'échappement ou voler côte à côte.

Le chapitre 19, « Vol en formation et épandage agricole », est consacré à la description de deux jeux mis au point pour le Cessna. Bien que Flight Simulator vous permette de piloter n'importe quel avion dans n'importe quel environnement, il est probable que les résultats obtenus avec un appareil autre que le Cessna ne se montrent pas à la hauteur de vos espérances.

Le chapitre 20, « Epreuves de navigation EFIS », vous permettra de découvrir, tout en vous amusant, le Système électronique de vol aux instruments (EFIS, *Electronic Flight Information System*). Ce système vous guidera notamment vers les aéroports et les pistes au moyen d'une série de graphiques affichés à l'écran.



## Chapitre 18 Vol à deux joueurs

Flight Simulator est d'autant plus divertissant qu'il offre la possibilité de voler à deux. Deux ordinateurs séparés peuvent ainsi être interconnectés afin de permettre à deux joueurs de s'envoyer des messages, d'échanger leurs impressions sur le vol qu'ils sont en train d'effectuer ou de commenter l'environnement dans lequel ils évoluent. L'option « Deux joueurs » ajoute une toute nouvelle dimension au pilotage et vous permettra de mettre votre propre expérience du pilotage en commun.

### Connexion de deux ordinateurs

Avant que vous et votre partenaire de vol puissiez utiliser l'option « Deux joueurs », vous devez procéder à l'interconnexion de vos deux ordinateurs. Pour ce faire, vos machines doivent se trouver dans la même pièce, à moins que chacune d'elles ne soit équipée d'un modem et que vous les fassiez communiquer par le biais d'une ligne téléphonique.

#### Connexion directe par câble

*Pour plus d'informations sur les câbles de modem null, consultez le chapitre « Vol à deux joueurs » page 178.*

Pour effectuer des vols à deux joueurs, vous pouvez interconnecter deux ordinateurs situés dans la même pièce à l'aide d'un câble de modem null. Branchez les connecteurs DB25 de forme rectangulaire dont est équipé le câble dans les ports appropriés à l'arrière des ordinateurs, puis établissez la communication.

*Pour établir une connexion directe par câble et commencer à jouer à deux*

- 1 Choisissez **Options Loisirs**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Loisirs**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez l'option « Deux joueurs », puis choisissez « OK ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Deux joueurs**.
- 3 Choisissez le bouton « Préférences de communication ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences de communication du mode Deux joueurs**.
- 4 Dans la liste « Port COM », sélectionnez le port de communication approprié.

*En mode Deux joueurs, les deux utilisateurs doivent utiliser la même vitesse de transmission.*

- 5 Dans la liste « Vitesse de transmission », sélectionnez une vitesse de transmission.  
Selon la vitesse de transmission acceptée par votre modem, sélectionnez l'option « 300 », « 1 200 » ou « 2 400 ». Flight Simulator fonctionne de façon optimale aux vitesses de transmission inférieures à 9 600 bauds.
- 6 Vérifiez que la case à cocher « Attente d'appel » est désactivée.
- 7 Dans la zone « Chaîne d'initialisation du modem », supprimez tout le texte en appuyant sur RETOUR.ARR jusqu'à ce que la zone soit vide, puis appuyez sur ENTREE.
- 8 Choisissez « OK » pour revenir à la boîte de dialogue **Deux joueurs**, puis choisissez le bouton « Numérotation et connexion » pour établir la communication.  
Flight Simulator affiche le message "Connexion établie !" dans l'angle inférieur gauche de la fenêtre de vue et commence la transmission d'informations telles que les coordonnées des appareils en latitude et longitude.

#### ***Pour repasser en vol normal***

- ▶ Dans la boîte de dialogue **Deux joueurs**, choisissez le bouton « Quitter le mode Deux joueurs ».

#### ***Connexion par modem***

Si vous et votre partenaire de vol ne partagez pas la même résidence, vous pouvez communiquer par le biais de modems. Si vous utilisez un modem externe, celui-ci doit être raccordé à l'aide d'un câble à un port COM (série) de votre ordinateur. Flight Simulator ne fonctionnera de façon optimale que si ce câble établit la connexion entre l'ensemble des circuits d'établissement de connexion. Si vous ignorez si le câble dont vous disposez permet ces connexions, consultez la documentation qui vous a été fournie avec le câble ou contactez votre revendeur. Si vous utilisez un modem interne, aucune inquiétude ; il n'y a aucun câble entre l'ordinateur et le modem.

**Pour établir une connexion à l'aide d'un modem compatible Hayes et commencer à jouer à deux**

**1** Choisissez **Options Loisirs**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Loisirs**.

**2** Dans la liste, sélectionnez l'option « Deux joueurs », puis choisissez « OK ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Deux joueurs**.

**3** Choisissez le bouton « Préférences de communication ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences de communication du mode Deux joueurs**.

**4** Dans la liste « Port COM », sélectionnez le port de communication approprié.

**5** Dans la liste « Vitesse de transmission », sélectionnez une vitesse de transmission.

Selon la vitesse de transmission acceptée par votre modem, sélectionnez l'option « 300 », « 1 200 » ou « 2 400 ». Flight Simulator fonctionne de façon optimale aux vitesses de transmission inférieures à 9 600 bauds.

**6** Votre partenaire de vol doit à présent activer la case à cocher « Attente d'appel » et attendre votre appel.

**7** En tant qu'appelant, vous devez choisir l'option « Numéro de téléphone à composer » et y taper le numéro de téléphone de votre partenaire de vol.

**8** Choisissez « OK » pour revenir à la boîte de dialogue **Deux joueurs**, puis choisissez le bouton « Numérotation et connexion » pour établir la communication.

Une fois la communication établie, Flight Simulator affiche le message "Communication établie !" dans la zone de message. Vous êtes maintenant prêt à communiquer avec votre partenaire de vol.

*En mode deux joueurs, les deux utilisateurs doivent utiliser la même vitesse de transmission.*

**Pour établir une connexion à l'aide d'un modem non compatible Hayes et commencer à jouer à deux**

**1** Choisissez **Options Loisirs**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Loisirs**.

**2** Dans la liste, sélectionnez l'option « Deux joueurs », puis choisissez « OK ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Deux joueurs**.

**3** Choisissez le bouton « Préférences de communication ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences de communication du mode Deux joueurs**.

**4** Dans la liste « Port COM », sélectionnez le port de communication approprié.

**5** Dans la liste « Vitesse de transmission », sélectionnez une vitesse de transmission.

Selon la vitesse de transmission acceptée par votre modem, sélectionnez l'option « 300 », « 1 200 » ou « 2 400 ». Flight Simulator fonctionne de façon optimale aux vitesses de transmission inférieures à 9 600 bauds.

**6** Votre partenaire de vol doit à présent activer la case à cocher « Attente d'appel » et attendre votre appel.

**7** En tant qu'appelant, vous devez taper une chaîne d'initialisation dans la zone « Chaîne d'initialisation du modem ».

Cette chaîne sert à configurer le modem. Consultez la documentation de votre modem pour plus d'informations sur la chaîne d'initialisation à utiliser.

**8** Choisissez l'option « Numéro de téléphone à composer » et tapez-y le numéro de téléphone de votre partenaire de vol.

**9** Choisissez « OK » pour revenir à la boîte de dialogue **Deux joueurs**, puis choisissez le bouton « Numérotation et connexion » pour établir la communication.

Flight Simulator commence à transmettre des données entre les deux ordinateurs, telles que les coordonnées en latitude et longitude des appareils.

*En mode Deux joueurs, les deux utilisateurs doivent utiliser la même vitesse de transmission.*

## Vol à deux

*Si vous décollez tous les deux du même aéroport, vous pouvez passer à l'étape 5. Vous n'aurez aucune difficulté à vous trouver l'un et l'autre.*

*Pour rattraper rapidement votre partenaire, assurez-vous que vous êtes tous deux au sol ou en vol afin d'éviter une collision, puis appuyez sur CTRL+ESPACE.*

*Pour accroître le réalisme de vos vols à deux, activez la case à cocher « Collision avec l'autre appareil » dans la boîte de dialogue **Deux joueurs**. Lorsque cette option est activée, vous devez évidemment redoubler de prudence ; si vous alliez chatouiller les saumons d'aile de l'autre appareil, vous pourriez très bien vous retrouver au tapis.*

Une fois la communication établie entre les deux ordinateurs, vous êtes prêt à commencer à voler avec votre partenaire.

### **Pour positionner les deux appareils en vue d'un vol à deux**

- 1** Choisissez **Options Loisirs**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Loisirs**.
- 2** Dans la liste, choisissez l'option « Deux joueurs », puis choisissez « OK ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Deux joueurs**.
- 3** Relevez la position en latitude et longitude de votre partenaire (ou ses coordonnées nord et est si vous utilisez des fichiers compatibles avec Flight Simulator 4.0) dans la zone « Position de l'autre appareil », puis choisissez le bouton « Annuler ».
- 4** Choisissez **Environnement Définir la position exacte** et tapez des coordonnées identiques à celles affichées dans la boîte de dialogue **Deux joueurs**. Vous pouvez également taper des coordonnées qui vous positionnent à proximité de l'avion de votre partenaire.
- 5** Choisissez à nouveau **Options Loisirs**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Loisirs**.
- 6** Choisissez l'option « Deux joueurs », puis « OK ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Deux joueurs**.
- 7** Choisissez le bouton « Envoyer l'appareil », afin d'envoyer des informations concernant votre appareil à l'ordinateur de votre partenaire de vol. Vous lui permettrez ainsi d'afficher votre appareil avec précision.  
Votre partenaire doit évidemment faire de même.
- 8** Pour modifier la couleur du fuselage de l'autre appareil et le rendre ainsi plus aisément repérable, choisissez l'option « Couleur de l'autre appareil ».

A présent, vous devriez pouvoir localiser l'autre appareil. Si vous n'y parvenez toujours pas, utilisez la vue Poursuite. Cette vue, qui n'est disponible qu'en mode Deux joueurs, vous permet de suivre l'autre appareil depuis votre cockpit.

*Pour passer rapidement à la vue Poursuite, vous pouvez également appuyer sur s.*

*Utilisez la vue Poursuite pour localiser l'appareil de votre partenaire, mais repassez ensuite en vue Cockpit pour regarder à nouveau droit devant vous et piloter votre avion.*

### **Pour utiliser la vue Poursuite afin de localiser l'appareil de votre partenaire**

- 1 Choisissez **Vues Options vues**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Options vues**.
- 2 Sélectionnez une fenêtre (Vue 1 ou Vue 2).
- 3 Dans la zone « Vue », choisissez l'option « Poursuite ».
- 4 Activez la case à cocher « Fenêtres avec titre ».  
Lorsque la case à cocher « Fenêtres avec titre » est activée, Flight Simulator affiche le nom de la vue (Cockpit, Tour, Poursuite ou Avion d'observation) dans l'angle supérieur gauche de votre écran.
- 5 Choisissez « OK ».  
Flight Simulator affiche l'appareil de votre partenaire tel que vous le verriez de votre cockpit dans la réalité.

## **Envoi et réception de messages**

Lorsque vous volez en mode Deux joueurs, vous pouvez dialoguer avec l'autre pilote pour comparer vos relevés de position, les indications de vos instruments, la météo, etc.

### **Pour envoyer et recevoir des messages**

- 1 Choisissez **Options Loisirs**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Loisirs**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez l'option « Deux joueurs », puis choisissez « OK ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Deux joueurs**.
- 3 Choisissez le bouton « Envoyer un message ».  
– ou –  
Appuyez sur 0 (zéro).  
– ou –  
Appuyez sur MAJ+ECHAP.



*Vous pouvez passer du mode deux joueurs à la zone de messages en appuyant sur cette touche.*

Flight Simulator affiche une petite zone sur toute la largeur de votre fenêtre de vue. Vous pouvez y taper vos messages.

Pour entendre un bip chaque fois que vous recevez un message, vérifiez que la commande **Son** du menu **Simulation** est activée. Choisissez ensuite **Options Préférences**, le bouton « Son », puis activez la case à cocher « Bruits du cockpit ».

- 4 Tapez votre message (sans déborder de la zone de messages).
- 5 Appuyez sur ENTREE pour envoyer le message et reprendre le vol à deux joueurs.

Lorsque vous recevez des messages de l'autre joueur, Flight Simulator les affiche automatiquement sur la ligne inférieure de la zone de messages. Pour y répondre, appuyez sur 0 (zéro), tapez votre réponse, puis appuyez sur ENTREE pour l'envoyer et reprendre le vol à deux joueurs.

Appuyez sur ECHAP pour fermer la fenêtre de messages. Elle se rouvrira automatiquement pour afficher les prochains messages de votre partenaire.

## Quelques conseils pour le vol à deux joueurs

Etant donné la petitesse d'un avion et l'étroitesse de votre champ de vision sur le monde tridimensionnel de Flight Simulator, il peut parfois s'avérer difficile de déterminer la position de l'autre appareil et ensuite de le suivre sans le perdre. Une bonne dose d'entraînement ne peut que vous être profitable en la matière.

Voici toutefois quelques conseils destinés à vous aider à suivre votre partenaire et à tirer plus de plaisir du vol à deux. Emboîtez-nous le pas et bientôt vous vous sentirez pousser des ailes.

Choisissez **Vues Options vues**, activez la case à cocher « Fenêtres avec titre » et choisissez « OK ». Appuyez sur S pour passer à la vue Poursuite.

- Utilisez la vue Poursuite (disponible uniquement en mode Deux joueurs) pour localiser l'appareil de votre partenaire de vol. Observez le paysage derrière lui pour vous aider à le situer par rapport à vous. Affichez la vue Cockpit dans une seconde fenêtre 3D afin d'élargir votre champ de vision et garder votre partenaire en permanence à portée de vue. Maintenant amusez-vous un peu ; essayez de voler en cercle autour de l'autre appareil ou de le dépasser.
- Demandez à votre partenaire de choisir **Simulation Fumée d'échappement**, afin de pouvoir le repérer rapidement et le suivre à la trace.
- Pour suivre l'appareil de votre partenaire à l'aide de l'ADF (radiocompas), vous pouvez activer la case à cocher « Poursuite ADF de l'autre avion » dans la boîte de dialogue **Deux joueurs**. Si vous affichez l'indicateur de l'ADF et le réglez sur 000, son aiguille indiquera la direction de l'autre avion. Par exemple, l'aiguille de l'ADF se positionnera sur le chiffre 9 si votre partenaire vole à votre droite. L'ADF peut également être utilisé en combinaison avec le DME (équipement de mesure de distance) afin de déterminer la position de l'autre appareil ainsi que la distance le séparant de vous. Par exemple, Si vous réglez l'ADF sur 001 et que l'autre appareil se trouve à votre droite, l'aiguille de l'ADF se positionnera sur le chiffre 9 et le DME affichera la distance qui vous sépare de l'autre avion.

Pour afficher l'ADF sur le tableau de bord, appuyez sur MAJ+TAB.

- Il est souvent utile pour les deux joueurs de voler dans un secteur restreint délimité par des repères faciles à localiser. Par exemple, le John Hancock Building et la tour Sears, deux immenses gratte-ciel facilement repérables en altitude, trônent dans le ciel de Chicago. Si vous volez tous les deux dans leur périmètre, vous n'aurez aucun mal à vous rejoindre, tout particulièrement si vous utilisez ces repères visuels comme guides et vous communiquez régulièrement votre position et le type de manoeuvre que vous êtes en train d'effectuer. Si vous vous éloignez trop de votre partenaire, utilisez la carte pour vous aider à localiser les repères au sol.
- Si vous avez tous deux activé la case à cocher « Pilote automatique verrouillé sur l'autre appareil » de la boîte de dialogue **Deux joueurs**, activez alors la commande **Pilote automatique** du menu **Nav/Com** menu et affectez la même valeur à l'option « ALT (altitude) Verrouiller ». Il vous sera ainsi plus aisé de vous localiser mutuellement. Peut-être devrez-vous changer de vues, mais au moins saurez-vous que vous volez tous les deux au même niveau, à moins bien sûr que vous n'exécutiez des figures de voltige. Vous pouvez facilement localiser votre partenaire en volant en cercle à grande inclinaison. Vous avez également la possibilité d'utiliser les commandes de contrôle du zoom pour effectuer des zooms arrière à l'aide du signe - (moins) pour élargir votre champ de vision.
- Si un joueur prend trop d'avance sur l'autre, plusieurs solutions s'offrent à vous :  
 Vérifiez tout d'abord que vous êtes bien tous les deux au sol ou en l'air afin d'éviter toute collision, puis appuyez sur CTRL+ESPACE. Vous rattraperez votre partenaire en un instant.  
 Choisissez **Environnement Déplacements animés** ou utilisez les touches des déplacements animés pour rattraper votre retard.  
 Choisissez **Environnement Définir la position exacte** pour calquer votre position sur celle de l'autre appareil.  
 Appuyez sur P pour interrompre la simulation le temps que votre partenaire vous rejoigne.

Une fois que vous serez rompu à la localisation de votre partenaire dans un secteur restreint, vous ne devriez plus avoir de mal à rester en contact lors de vos voyages. Gardez votre partenaire à portée de vue en balayant régulièrement votre environnement du regard et essayez de vous impressionner mutuellement en inscrivant vos plus belles figures de voltige dans le ciel. Mais le plus important est encore de ne pas perdre trop de temps à chercher votre partenaire, car vous risqueriez d'en oublier de regarder où vous allez !

## Chapitre 19 Vol en formation et épandage agricole

Ce chapitre est consacré à la description des jeux proposés par Flight Simulator. Le jeu Vol en formation vous fait franchir une série d'obstacles et effectuer des figures imposées en suivant un avion piloté par l'ordinateur. Comme vous pourriez vous en apercevoir, rester dans le sillage de l'avion-guide n'est pas à la portée du premier venu. Quant au jeu Epandage agricole, il vous conduit au-dessus d'un champ que vous devez traiter en utilisant aussi peu de produit que possible.

### Vol en formation

Flight Simulator est encore plus divertissant lorsqu'il vous permet de voler en compagnie d'un autre avion. Le but du jeu Vol en formation est de suivre votre leader en maintenant votre avion dans son sillage sans le perdre de vue lorsqu'il vous entraîne dans une série de manoeuvres vertigineuses. Les effets visuels produits par ce jeu ne manqueront pas de vous impressionner, surtout grâce au paysage qui se détache en toile de fond.

#### *Pour démarrer le jeu de vol en formation*

- 1 Choisissez **Options Loisirs**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Loisirs**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez l'option « Vol en formation », puis choisissez « OK ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Vol en formation**.
- 3 Dans la liste « Vol en formation », sélectionnez une situation, puis choisissez « OK ».

Ces situations vous imposent de survoler des bâtiments et des villes ainsi que de passer sous des ponts en suivant la traînée de fumée qu'un autre appareil laisse dans son sillage. Si vous vous laissez distancer, appuyez sur **ESPACE** pour rattraper votre leader. Le jeu prend fin si vous vous écrasez. Pour commencer une nouvelle partie, sélectionnez à nouveau une situation de vol en formation et un parcours.

## **Epandage agricole**

### ***Pour repasser en vol normal***

- ▶ Choisissez **Options Vol normal**.

Ce jeu vous propose de prendre place aux commandes d'un petit avion monomoteur d'épandage agricole et de déverser du produit sur un champ de forme rectangulaire. Il n'y a pas la moindre habitation à des kilomètres à la ronde. Le but du jeu est de couvrir le champ de produit dans les temps impartis et en évitant les obstacles placés aux extrémités du champ. Pour améliorer votre score, interrompez l'épandage chaque fois que vous faites demi-tour, ceci afin de n'utiliser qu'un minimum de produit.

### ***Pour démarrer le jeu d'épandage agricole***

- 1 Choisissez **Options Loisirs**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Loisirs**.

- 2 Dans la liste, sélectionnez l'option « Epandage agricole », puis choisissez « OK ».

Vous devez tout d'abord décoller d'une petite piste de campagne perdue au milieu d'un paysage où les terres agricoles s'étendent à perte de vue. Après le décollage, dirigez votre avion vers le champ situé face à la piste, sur votre droite. Commencez le travail d'épandage dès que vous atteignez le champ.

### ***Pour actionner et arrêter l'épandage***

- ▶ Appuyez sur I.

La partie du champ qui est traitée se détache du reste. Votre score représente la superficie que vous avez réussi à traiter, la quantité de produit gaspillé et le temps qu'il vous a fallu pour accomplir votre travail.

### ***Pour repasser en vol normal***

- ▶ Choisissez **Options Vol normal**.

## Chapitre 20 Epreuves de navigation EFIS

Pour plus d'informations sur le système EFIS/CFPD, consultez la section « Affichage EFIS/CFPD » page 160.

Les Systèmes électroniques de vol aux instruments (EFIS, *Electronic Flight Information Systems*) intègrent quelques-uns des systèmes d'aide à la navigation les plus perfectionnés. Ils mettent à la disposition du pilote des instruments allant de check-lists sur écran (listes de contrôles que le pilote doit effectuer avant le décollage) à des appareils sophistiqués qui projettent des images sur le pare-brise de l'avion. Si vous choisissez **Options Loisirs**, Flight Simulator transforme ces systèmes complexes en véritables outils de divertissement.

### Epreuves de navigation EFIS

Pour plus d'informations sur le système d'atterrissage aux instruments (ILS) et les approches aux instruments, consultez la section « Systèmes de balisage lumineux d'approche » page 158.

En temps normal, il est capital de surveiller de près tous les systèmes d'aide à la navigation. Dans le cadre des épreuves de navigation EFIS, en revanche, vous devez simplement prendre les commandes et suivre les indications qui vous sont fournies pour que vos approches soient aussi bonnes, voire meilleures que celles dont puisse rêver le pilote ILS le plus expérimenté.

Flight Simulator propose une série de scénarios d'épreuves EFIS entièrement destinées à vous divertir. Chacun de ces scénarios vous place sur la pente d'approche d'un aéroport. Tous les paramètres étant prédéfinis, vous n'avez même pas à activer le système EFIS ou à le configurer.

Flight Simulator propose deux types d'épreuves différents. Le premier vous permet d'utiliser le système EFIS à l'occasion d'approches et d'atterrissages aux instruments. Quant au second, il vous permet d'effectuer une épreuve de navigation EFIS sur une VOR. Entraînez-vous, amusez-vous, tentez votre chance !

### Approches et atterrissages ILS

Un système d'atterrissage aux instruments, ou ILS, est constitué d'un ensemble de systèmes de navigation destinés à vous guider vers la piste et à vous permettre de vous poser en sécurité, quelles que soient les conditions de visibilité. Les quatre principaux systèmes impliqués sont les suivants :

- un alignement de piste (loc en jargon aéronautique français), c'est-à-dire une VOR extrêmement sensible utilisée sur radiale unique alignée avec la piste ;
- un glide slope (alignement de descente), c'est-à-dire une sorte de VOR orientée verticalement ;
- un ensemble de balises VHF placées au sol directement sous le loc et à des distances prédéterminées ;
- des lumières d'approche installées sur la piste ILS afin de vous permettre de faire la transition entre les instruments et les références visuelles au sol.

*Le but du jeu est ici de maintenir l'aiguille de l'indicateur de route au centre et de voler vers votre destination.*

## **Navigation EFIS sur une VOR**

Lors des épreuves de poursuite VOR, vous devez voler sur une radiale VOR et rester aligné sur celle-ci. Pour ce faire, vous disposez de trois références visuelles : le paysage à l'extérieur, l'affichage EFIS (vous devez centrer votre appareil sur l'affichage pour garder le cap) et l'indicateur de route (OBI). Suivez les indications fournies et vous vous maintiendrez automatiquement sur la VOR. Pour augmenter votre score, volez en palier et évitez toute dérive.

### **Pour choisir une épreuve de navigation EFIS**

**1** Choisissez **Options Loisirs**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Loisirs**.

**2** Dans la liste, sélectionnez l'option « Epreuves de navigation EFIS », puis choisissez « OK ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Epreuves de navigation EFIS**.

**3** Sélectionnez le scénario souhaité (une approche ILS ou une épreuve de navigation sur une VOR), puis choisissez « OK ».

Attachez votre ceinture, l'épreuve commence immédiatement !

## **Modification des options de l'affichage EFIS**

Vous pouvez à tout moment modifier les options de l'affichage EFIS, notamment le type d'affichage de votre route, la densité des repères et leur portée.

### **Pour modifier les options de l'affichage EFIS**

**1** Choisissez **Nav/Com Affichage EFIS/CFPD**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Affichage EFIS/CFPD**.

**2** Pour activer l'affichage de la route à suivre, activez la case à cocher « Commutateur principal EFIS ».

**3** Dans la zone « Type », choisissez le type de route souhaité.

L'option « Rectangles » affiche des rectangles que vous devez traverser et l'option « Poteaux téléphoniques » affiche des objets en forme de T au sol. Quant à l'option « Route pavée », elle matérialise la route à suivre sous forme de plaques de couleur jaune.

- 4 Pour définir la densité des repères, sélectionnez l'option « Faible », « Moyenne » ou « Elevée » dans la zone « Densité ».
- 5 Pour spécifier la portée des repères devant vous, sélectionnez l'option « Courte », « Moyenne » ou « longue » dans la zone « Portée ».
- 6 Choisissez « OK ».

Le Vieux Manuel

## Tirer le meilleur parti de Flight Simulator

Cette partie du manuel est consacrée aux fonctions spéciales de Flight Simulator. Vous êtes à présent un pilote confirmé, aussi le temps est-il venu de diversifier votre répertoire de vol. Surveiller votre niveau de carburant pour savoir quand changer de réservoir, affiner la qualité de votre pilotage en effectuant personnellement le réglage de vos instruments et vivre des aventures extraordinaires aux effets plus réalistes les uns que les autres ; voici quelques exemples parmi les nombreuses possibilités offertes par Flight Simulator. Comme vous ne tarderez pas à le voir, une fois rassemblés, ces ingrédients peuvent produire des cocktails à vous couper le souffle.

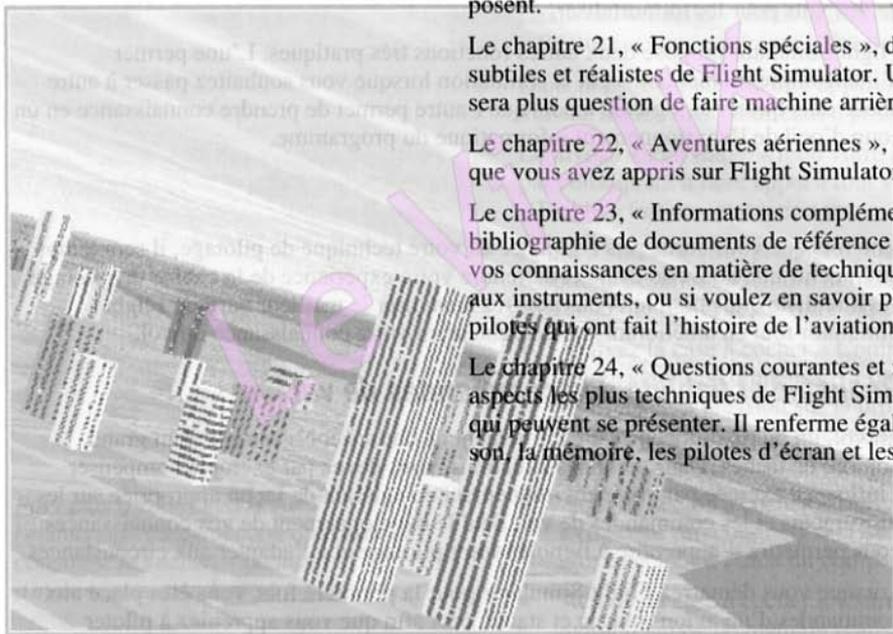
Si tout cela ne suffit pas encore, rejoignez le club des aficionados du pilotage en lisant des manuels de référence et les biographies d'aviateurs célèbres. Vous connaîtrez ainsi les réponses aux questions de vos amis avant même qu'ils ne vous les posent.

Le chapitre 21, « Fonctions spéciales », décrit les instruments et les effets les plus subtiles et réalistes de Flight Simulator. Une fois que vous aurez lu ce chapitre, il ne sera plus question de faire machine arrière. Le ciel sera devenu votre jardin.

Le chapitre 22, « Aventures aériennes », vous permettra de mettre en pratique tout ce que vous avez appris sur Flight Simulator au cours d'exercices amusants.

Le chapitre 23, « Informations complémentaires sur le pilotage », vous propose une bibliographie de documents de référence sur le pilotage. Si vous souhaitez étendre vos connaissances en matière de techniques de pilotage, d'aéronautique et de pilotage aux instruments, ou si voulez en savoir plus sur les exploits de quelques-uns des pilotes qui ont fait l'histoire de l'aviation, n'hésitez pas à consulter ce chapitre.

Le chapitre 24, « Questions courantes et réponses », anticipe vos questions sur les aspects les plus techniques de Flight Simulator et vous aide à résoudre les problèmes qui peuvent se présenter. Il renferme également des informations importantes sur le son, la mémoire, les pilotes d'écran et les vitesses d'affichage.



## Chapitre 21 Fonctions spéciales

*Si vous souhaitez connaître la signification d'un terme, consultez le glossaire page 277.*

A mesure que votre savoir-faire de pilote s'étend, Flight Simulator vous propose d'effectuer un certain nombre de réglages afin d'accroître le réalisme de votre expérience de la simulation. Une fois que vous aurez acquis une connaissance suffisante, vous pourrez ainsi ajuster le compensateur de profondeur, recalibrer la précession des gyroscopes, planifier les arrêts de ravitaillement en carburant, enrichir le mélange de carburant au décollage et prendre soin de divers autres détails qui font toute partie intégrante du pilotage d'un avion.

Outre un réalisme accru, Flight Simulator propose des fonctions particulièrement amusantes vous permettant notamment d'enregistrer et de repasser vos vols, de créer des situations que vous pouvez employer aussi souvent que vous le souhaitez pour pratiquer certaines techniques, ou encore de filmer et de photographier des passages de vos vols pour les immortaliser.

Flight Simulator propose deux autres fonctions très pratiques. L'une permet d'interrompre momentanément la simulation lorsque vous souhaitez passer à autre chose sans quitter le logiciel, tandis que l'autre permet de prendre connaissance en un coup d'oeil de l'environnement informatique du programme.

### Amélioration du réalisme

*Pour accroître le réalisme du pilotage, vous pouvez désactiver la commande **Autocoordination** du menu **Simulation**. Vous devez alors manoeuvrer séparément la gouverne de direction et les ailerons, comme dans un avion réel. Pour plus d'informations, consultez la section « Autocoordination » page 60.*

Une fois que vous aurez pris confiance en votre technique de pilotage, il sera temps de franchir une nouvelle étape et de rendre votre expérience de la cabine de pilotage aussi réaliste que possible. Vous pourrez ainsi tirer le meilleur parti de Flight Simulator tout en améliorant considérablement votre connaissance du vol.

### Réalisme et fiabilité des commandes de vol

En vol, un pilote doit penser à énormément de choses et est astreint à un grand nombre de tâches. Dans certaines situations, vous devez par exemple compenser l'influence exercée par votre environnement en agissant de façon appropriée sur les instruments et les commandes de vol. Seul le développement de vos connaissances vous permettra d'apprendre à figoler votre pilotage et à l'adapter aux circonstances.

Lorsque vous démarrez Flight Simulator pour la première fois, vous êtes placé aux commandes d'un avion robuste et stable, ceci afin que vous appreniez à piloter rapidement. A présent que vous êtes un pilote chevronné, vous pouvez relever de nouveaux défis et modifier les options de réalisme et de fiabilité.

La commande **Réalisme et fiabilité** du menu **Simulation** vous ouvre la porte vers un niveau de pilotage plus affiné. A vous de faire vos preuves en répartissant correctement votre attention entre une multitude de tâches. Ajoutez toutes les touches de réalisme que vous voulez. Parmi les commandes du menu **Simulation** qui permettent d'accroître le réalisme de la simulation, vous trouverez les commandes **Moteur et carburant**, **Son** et **Fumée d'échappement**.

### **Pour rendre votre vol plus réaliste**

**1** Choisissez **Simulation Réalisme et fiabilité**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Réalisme et fiabilité**.

**2** Dans la zone « Réalisme des commandes de vol », faites glisser le curseur de contrôle ou appuyez sur R+les touches de direction pour sélectionner un degré de réalisme.

Le niveau « Facile » réduit la difficulté du pilotage, tandis que le niveau « Réaliste » vous confronte à des conditions réalistes et stimulantes.

**3** Dans la zone « Fiabilité de l'appareil », faites glisser le curseur de contrôle ou utilisez les touches de direction pour sélectionner un degré de fiabilité.

Le niveau « Peu fiable » rend votre avion plus difficile à manier et vous contraint par conséquent à faire appel à tout votre savoir-faire, tandis que le niveau « Fiable » fait de votre avion une machine volante stable et fidèle.

**4** Flight Simulator vous propose également de choisir parmi un certain nombre d'options destinées à réduire la fiabilité de votre appareil et, de ce fait, à augmenter le réalisme de votre expérience du pilotage.

- Activez la case à cocher « Compensateur de profondeur », puis utilisez l'indicateur du compensateur de profondeur du tableau de bord pour neutraliser la pression sur la profondeur. Si vous ne compensez pas correctement, vous serez contraint de maintenir une pression constante sur le manche.
- Activez la case à cocher « Dérive gyroscopique » pour que le compas (ou gyroscope directionnel) subisse une dérive aléatoire. Les recalages pourront être effectués à l'aide du compas magnétique.
- Activez la case à cocher « Usure de la cellule de l'appareil » pour que votre avion réagisse de manière réaliste lorsque vous dépassez les spécifications de performances du constructeur.

*Pour plus d'informations sur l'étalonnage du gyroscope directionnel, consultez la section « Groupe d'instruments standardisé » page 51.*

Pour plus d'informations sur le ravitaillement en carburant, consultez la section « Moteur et carburant » page 195.

Pour plus d'informations sur les instruments et les commandes de vol, consultez la section « Tableau de bord et console radio » page 49.

- Activez la case à cocher « Arrêt du moteur en cas de panne sèche » et il vous appartiendra de veiller au remplissage des réservoirs de carburant de votre avion.
  - Activez la case à cocher « Eclairage des instruments » et vous devrez prendre soin d'allumer l'éclairage du tableau de bord à la tombée de la nuit.
  - Activez la case à cocher « Ampoules grillées » et les ampoules qui assurent l'éclairage des différents instruments grilleront de temps en temps, en particulier si vous laissez l'éclairage du tableau de bord en fonctionnement durant le jour.
  - Activez la case à cocher « Sélecteur de réservoir » et vous devrez changer manuellement de réservoir. Pour vérifier que vous suivez bien le réservoir le plus rempli en vol, choisissez **Simulation Moteur et carburant**.
- 5 Vous pouvez également choisir d'augmenter le réalisme de la propulsion à hélice. Vous rendrez ainsi les interactions entre la manette des gaz et les commandes de pas d'hélice et de mélange plus réalistes.
- Activez la case à cocher « Mouvement rapide des gaz » si vous voulez que la manette des gaz réponde rapidement.
  - Dans la liste « Pas », sélectionnez « Fixe » pour que le pas de l'hélice soit fixe, « Automatique » pour que le pas de l'hélice s'adapte automatiquement au cours du vol ou « Manuel » pour pouvoir modifier le pas de l'hélice et réguler le régime moteur manuellement à l'aide de la commande d'hélice du tableau de bord.
  - Activez la case à cocher « Contrôle du mélange » puis, en vous référant à l'indicateur de température des gaz d'échappement (EGT), utilisez la commande de mélange du tableau de bord pour commander manuellement la richesse du mélange air-carburant injecté dans le moteur.
  - Activez la case à cocher « Magnétos », puis **Simulation Moteur et carburant** pour régler les magnétos. Vous pouvez également mettre les magnétos sur marche ou arrêt à partir du tableau de bord.
- 6 Si vous pilotez le Learjet, vous pouvez activer la case à cocher « Extinction » de la zone « Réalisme de propulsion à réaction » pour qu'une extinction des réacteurs soit possible à haute altitude.

Souvenez-vous cependant que cette option peut provoquer l'arrêt des moteurs du Learjet.

7 Choisissez « OK » pour revenir dans Flight Simulator.

## **Moteur et carburant**

Vous pouvez mettre les moteurs en marche, les arrêter, estimer la quantité de carburant qu'il reste dans les réservoirs et choisir quel réservoir utiliser. Le bruit des moteurs peut également être activé et désactivé.

### **Pour démarrer ou arrêter les moteurs**

1 Choisissez **Simulation Moteur et carburant**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Moteur et carburant**.

2 Dans la zone « Magnétos », sélectionnez un moteur et les magnétos que vous souhaitez allumer.

La position normale des magnétos est « Ensemble » ou « Marche ». Si vous sélectionnez « Droite » ou « Gauche », seule la magnéto indiquée s'allume.

3 Dans la zone « Instruments moteur », sélectionnez un moteur.

Si vous volez sur un avion monomoteur, un seul moteur sera disponible.

4 Activez la case à cocher « Régler tous les moteurs » pour déterminer quels moteurs seront contrôlés par la manette des gaz ainsi que les commandes de mélange et de pas d'hélice.

La manette des gaz et les commandes de mélange et de pas d'hélice peuvent également être contrôlées à partir du tableau de bord.

5 Choisissez « OK ».

### **Pour choisir un réservoir et en faire le plein**

1 Choisissez **Simulation Moteur et carburant**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Moteur et carburant**.

2 Sélectionnez un réservoir dans la liste « Sélecteur de réservoir ».

Les options disponibles sont « Ensemble », « Gauche », « Droit », « Auxiliaire gauche » et « Auxiliaire droit ».

3 Dans la zone « Niveau de carburant », choisissez les réservoirs que vous souhaitez remplir, tapez la quantité de carburant ou tapez **100** dans la colonne « % » afin de remplir les réservoirs complètement.

*Lorsque vous pilotez le Learjet, le contenu de la boîte de dialogue « Moteur et carburant » n'est pas le même. La zone « Magnétos » est remplacée par la zone « Démarreurs » afin que vous puissiez sélectionner un moteur et choisir « Arrêt », « Démarrage » ou « Gén. ». Pour plus d'informations sur le commutateur des réacteurs du Learjet, consultez la section « Instruments du Learjet » page 32.*

*Pour effectuer manuellement le plein des réservoirs, choisissez **Simulation Réalisme et fiabilité**, puis activez la case à cocher « Sélecteur de réservoir ». Si Flight Simulator ne vous propose pas de remplir de réservoir auxiliaire, cela signifie que votre avion n'en est pas équipé.*

Choisissez **Options Préférences**, le bouton « Pays », puis sélectionnez « Métrique » dans la liste « Unités de mesure » pour que les gallons soient convertis en litres et les livres en kilogrammes.

Vous pouvez également activer ou désactiver les effets sonores en appuyant sur Q.

Pour plus d'informations sur le vol à deux joueurs, consultez le chapitre « Vol à deux joueurs » page 178.

Vous pouvez également activer ou désactiver l'affichage de la fumée d'échappement en appuyant sur / (barre oblique).

## Vol et enregistrement de situations

Lorsque vous tapez un nombre de litres, Flight Simulator ajuste automatiquement les valeurs de pourcentage (par rapport à la capacité totale des réservoirs) et de poids. Notez qu'un gallon U.S. de carburant (3,785 litres) pèse environ 2,73 kg. Bien que les valeurs de conversion métrique internes soient correctes, il arrive que Flight Simulator arrondisse les valeurs affichées au nombre entier le plus proche.

4 Choisissez « OK ».

### Pour activer ou désactiver les effets sonores

► Choisissez **Simulation Son**.

Une coche en regard du nom de la commande signifie que les effets sonores sont activés. Pour les désactiver, choisissez à nouveau la commande.

Si vous désirez ne désactiver que le bruit du moteur, choisissez **Options Préférences**, choisissez le bouton « Son », puis activez la case à cocher « Bruit du moteur ».

### Fumée d'échappement

Pour ajouter au réalisme de la simulation, vous pouvez demander l'affichage de la traînée produite par les gaz d'échappement dans le sillage de l'avion. Sans compter que cette fonction vous permet de retrouver aisément votre partenaire lorsque vous effectuez des vols à deux joueurs.

### Pour activer l'affichage de la fumée d'échappement

► Choisissez **Simulation Fumée d'échappement**.

Une coche en regard du nom de la commande signifie que l'affichage de la fumée d'échappement est activé. Pour le désactiver, choisissez à nouveau la commande.

Flight Simulator vous propose de tester vos aptitudes de pilote dans une série de situations toutes faites. Vous pouvez ainsi vous entraîner à l'atterrissage sur un aéroport très actif, faire un passage à basse altitude sur un porte-avions, voler de nuit, affronter un orage ou vous amuser à poursuivre une montgolfière. Si vous voulez être plus créatif, vous pouvez également concevoir vos propres situations et y voler quand bon vous semble.

**Pour voler dans une situation donnée**

- 1 Choisissez **Options Situations**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Situations**.

- 2 Dans la liste, sélectionnez une situation.

- 3 Choisissez « OK ».

Flight Simulator ouvre la situation de votre choix.

**Pour réinitialiser une situation**

- Choisissez **Options Réinitialiser la situation**.

Flight Simulator vous ramène immédiatement au début de la situation.

**Pour enregistrer une situation**

- 1 Commencez par élaborer la situation. Choisissez un appareil, un aéroport, des conditions météorologiques et l'heure du jour, et adaptez-les en toute liberté.

- 2 Choisissez **Options Enregistrer la situation**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Enregistrer la situation**.

- 3 Tapez le titre et la description de votre situation. Appuyez sur ENTREE après chaque opération.

Par exemple, dans la zone « Titre de la situation », tapez **Leçon de Pierre** et appuyez sur ENTREE. Dans la zone « Description », tapez **Décoller du terrain de Paine, voler vers le nord-ouest et couper le moteur. Vérification des connaissances de l'élève en matière de procédures de secours**. Appuyez sur ENTREE une fois que vous avez terminé de taper le descriptif de la situation.

- 4 Tapez le nom du fichier de situation (huit caractères au maximum), puis appuyez sur ENTREE.

Si vous ne spécifiez pas de nom de fichier, Flight Simulator en choisit un automatiquement.

- 5 Choisissez le bouton « Options » pour modifier les options d'enregistrement de la situation.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Options d'enregistrement**.

Les modifications apportées aux options de la boîte de dialogue **Options d'enregistrement** ne concernent que la situation en cours. Pour que vos modifications soient appliquées à l'ensemble des situations, choisissez **Options Préférences**, puis le bouton « Options de situation ». Pour plus d'informations, consultez la section « Vol et enregistrement de situations » page 196.

- 6 Choisissez les options qui doivent être enregistrées avec la situation.
  - Activez la case à cocher « Tableau de bord et vues » pour que le tableau de bord et les fenêtres de vue soient enregistrées telles que vous les définissez. Par exemple, vous devez activer cette case si vous affichez plusieurs panneaux et que vous voulez qu'ils apparaissent systématiquement à l'ouverture de la situation.
  - Activez la case à cocher « Appareil » pour que l'avion utilisé dans la situation soit enregistré.
  - Activez la case à cocher « Animation scénique » pour que l'ensemble des options d'animation soient enregistrées.
  - Activez la case à cocher « Météo » pour que les conditions météorologiques dans lesquelles se déroule la situation soient également enregistrées.
- 7 Choisissez « OK » pour retourner à la boîte de dialogue **Options d'enregistrement**, puis choisissez à nouveau « OK » pour retourner dans Flight Simulator.

#### ***Pour modifier des informations relatives à la situation***

- 1 Choisissez **Options Situations**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Situations**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez la situation que vous souhaitez modifier.
- 3 Choisissez le bouton « Modifier la situation ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Modifier la situation**.
- 4 Remplacez le titre, le nom de fichier ou la description de la situation.
- 5 Choisissez « OK ».  
Flight Simulator vous ramène dans la boîte de dialogue **Situations**.
- 6 Choisissez à nouveau « OK » pour retourner dans Flight Simulator.

#### ***Pour supprimer une situation***

- 1 Choisissez **Option Situations**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Situations**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez la situation que vous souhaitez supprimer.

- 3 Choisissez le bouton « Supprimer la situation ».  
Flight Simulator affiche le message "Etes-vous sûr de vouloir supprimer le fichier de situation sélectionné ?".
- 4 Choisissez « OK » pour supprimer la situation.  
– ou –  
Choisissez le bouton « Annuler ».
- 5 Choisissez à nouveau « OK » pour retourner dans Flight Simulator.

## **Enregistrement et visualisation de films**

Flight Simulator vous propose de visionner des vidéos préenregistrées et d'assister à différents exploits, ou encore d'enregistrer vos propres films pour montrer vos prouesses aériennes à vos amis.

### **Pour visionner un film**

- 1 Choisissez **Options Caméra vidéo**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Caméra vidéo**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez le film que vous souhaitez visionner.
- 3 Choisissez le bouton « Jouer le film sélectionné ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Jouer le film sélectionné**.
- 4 Choisissez « OK ».  
Flight Simulator passe le film de votre choix.
- 5 Appuyez sur ECHAP pour arrêter le film.

### **Pour enregistrer un film**

- 1 Choisissez **Options Caméra vidéo**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Caméra vidéo**.
- 2 Choisissez le bouton « Enregistrer un nouveau film ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Enregistrer un nouveau film**.
- 3 Sélectionnez un intervalle d'enregistrement.

Vous pouvez sélectionner un intervalle de une ou de cinq secondes. Si vous sélectionnez l'intervalle d'une seconde, la scène sera enregistrée seconde après

seconde, produisant ainsi un film plus agréable et précis. En revanche, l'intervalle d'enregistrement de cinq secondes permet des enregistrement de plus longue durée, mais moins précis.

- 4 Choisissez « OK ».  
Flight Simulator lance l'enregistrement et affiche l'intervalle sélectionné dans l'angle inférieur gauche de l'écran.
- 5 Appuyez sur \ (barre oblique inverse) pour mettre fin à l'enregistrement.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Arrêter l'enregistrement**.
- 6 Dans la zone « Titre du film », tapez un titre, puis choisissez un des boutons suivants :
  - « Enregistrer » pour enregistrer le film sous le titre indiqué dans la zone « Titre du film » ;
  - « Annuler » pour reprendre l'enregistrement ;
  - « Visionner le film » pour passer le film ;
  - « Supprimer le film » pour retourner dans Flight Simulator sans enregistrer le film.

#### ***Pour modifier des informations concernant un film***

- 1 Choisissez **Options Caméra vidéo**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Caméra vidéo**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez le film que vous souhaitez modifier.
- 3 Choisissez le bouton « Modifier ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Modifier les informations**.
- 4 Tapez le nouveau titre ou la nouvelle description du film.
- 5 Choisissez « OK ».  
Flight Simulator affiche à nouveau la boîte de dialogue **Caméra vidéo**.
- 6 Choisissez à nouveau « OK » pour retourner dans Flight Simulator.

**Pour supprimer un film**

- 1 Choisissez **Options Caméra vidéo**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Caméra vidéo**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez le film que vous souhaitez supprimer.
- 3 Choisissez le bouton « Supprimer le film sélectionné ».  
Flight Simulator affiche le message “Etes-vous sûr de vouloir supprimer le film sélectionné ?”.
- 4 Choisissez « OK » pour supprimer le film.  
– ou –  
Choisissez le bouton « Annuler ».
- 5 Choisissez à nouveau « OK » pour retourner dans Flight Simulator.

**Photographie aérienne**

Flight Simulator a tout prévu pour vous permettre d’immortaliser vos plus grands moments dans les airs. Installez-vous aux commandes, prenez des clichés du tableau de bord et du paysage en contrebas, puis imprimez-les et affichez-les.

**Pour prendre des clichés en vol**

- 1 Choisissez **Vues Photographie aérienne**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Photographie aérienne**.
- 2 Dans la liste « Fenêtre », sélectionnez la fenêtre que vous souhaitez photographier.  
Vous pouvez photographier soit la totalité de l’écran, soit la vue 1, la vue 2, la carte ou encore le tableau de bord.
- 3 Tapez le nom de fichier de la photographie.  
Par exemple, tapez **Strasbourg**.
- 4 Choisissez « OK ».  
Flight Simulator enregistre la photo dans un fichier .PCX sous le répertoire FLTSIM5. La photo peut ensuite être visualisée au moyen de Microsoft Windows Paintbrush™ ou de tout autre programme graphique. Pour plus d’informations, consultez le chapitre « Paintbrush » dans le *Guide de l’utilisateur Microsoft Windows* ou la documentation de votre programme graphique.

## Mise en pause de Flight Simulator

Flight Simulator peut être mis en pause à tout instant. Si, par exemple, vous exécutez une manoeuvre complexe et que vous n'êtes pas sûr de savoir comment vous rétablir, mettez la simulation en pause et cherchez les informations dont vous avez besoin. Faites de même si la minuterie de votre micro-ondes retentit en pleine phase d'approche de nuit sur l'aéroport de Chicago O'Hare. Prenez le temps de vous restaurer et reprenez ensuite le vol où vous l'aviez laissé.

### Pour mettre Flight Simulator en pause

- Choisissez **Simulation Pause**.

Une coche en regard du nom de la commande signifie que la simulation est interrompue. Choisissez à nouveau la commande pour reprendre votre vol.

*Vous pouvez également mettre Flight Simulator en pause en appuyant sur P.*

## Affichage d'informations concernant Flight Simulator

Rien n'est plus simple que d'afficher les informations relatives à votre avion, la situation, la scène qui vous entoure et le système.

### Pour afficher les informations concernant Flight Simulator

- 1 Choisissez **Options A propos du simulateur**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **A propos du simulateur**.
- 2 Passez en revue les informations relatives à votre avion, la situation, la scène et la version de Flight Simulator ainsi que les informations sur la mémoire paginée, la mémoire étendue et l'espace disque disponible.
- 3 Choisissez « OK » pour revenir dans Flight Simulator.

## Chapitre 22 Aventures aériennes

A présent que vous connaissez Flight Simulator sur le bout des doigts et que vous êtes prêt à fendre l'air, nous vous proposons de tester votre sens du pilotage au cours de différentes aventures. Les scénarios suivants requièrent une bonne connaissance des instruments, une parfaite compréhension des éléments ainsi qu'une main experte sur les commandes. Ils vous offriront la possibilité d'enregistrer vos vols pour la postérité grâce à des outils tels que la fonction de suivi de route, la caméra vidéo et le carnet de vol.

### Ballet à New York

Testez la précision de votre pilotage en effectuant un circuit en forme de huit aux commandes de votre Cessna au-dessus des gratte-ciel de New York. Décollez de l'aéroport de La Guardia, contournez la fière statue de la Liberté par la droite, mettez le cap entre les tours jumelles du World Trade Center de Big Apple, virez à gauche autour de l'Empire State Building, puis finissez votre boucle en allant embrasser Lady Liberty.

#### *Pour effectuer un huit dans le centre de Manhattan*

- 1 Choisissez **Options Appareil**. Assurez-vous que la vue Carte est active en appuyant sur VERR.NUM, puis appuyez sur + (plus) ou - (moins) pour effectuer un zoom avant ou arrière.
- 2 Dans la liste, sélectionnez « Cessna Skylane RG R182 », puis choisissez « OK ».
- 3 Choisissez **Environnement Aéroports**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Aéroports**.
- 4 Dans la liste, sélectionnez « New York », « Aéroport de La Guardia, piste 22 », puis choisissez « OK ».  
Flight Simulator positionne votre Cessna sur la piste 22 de l'aéroport de La Guardia à Long Island.
- 5 Choisissez **Options Analyser le vol**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Analyser le vol**.



Si la vue Carte ne s'affiche pas, appuyez sur cette touche pour faire apparaître la fenêtre Carte à l'écran.

- 6 Activez la case à cocher « Suivre la route », puis la case à cocher « Afficher la route ».
  - Dans la zone « Longueur de la piste », sélectionnez l'option « Longue ».
  - Dans la zone « Résolution », sélectionnez l'option « Moyenne », puis choisissez « OK ».
- 7 Décollez vers le sud-ouest, montez à 1 000 pieds et volez parallèlement à l'île de Manhattan en longeant l'East River jusqu'à l'extrémité sud-ouest de Brooklyn.
- 8 Choisissez **Vues Carte** pour obtenir une vue d'ensemble de votre parcours.
- 9 Lorsque vous atteignez l'extrémité sud-ouest de Brooklyn (la masse de terre arrondie qui s'avance vers l'océan), effectuez un virage à droite à 30 degrés d'inclinaison et essayez de repérer l'île de la Liberté et la statue de la Liberté. Lady Liberty doit tout d'abord apparaître sous la forme d'un petit point bleu sur le côté gauche du port, près de la côte.
- 10 Descendez à 500 pieds pour profiter pleinement du panorama au moment où vous passerez entre la statue de la Liberté et la côte du New Jersey.
- 11 Virez à droite autour de la grande dame, puis mettez à nouveau le cap sur les tours jumelles du World Trade Center.
- 12 Montez à 1 000 pieds et passez entre les deux immenses colonnes de verre et d'acier.
- 13 Dirigez-vous droit sur l'Empire State Building face à vous, puis virez à droite pour le contourner. Jetez un coup d'oeil sur le pont de Brooklyn en arrière-plan.
- 14 Terminez votre huit en passant une fois encore entre les tours étincelantes du World Trade Center.
- 15 Descendez à 500 pieds et, cette fois, virez à gauche autour de Lady Liberty. Félicitations, vous avez réussi ! Essayez-vous le front et poursuivez votre vol. Il y a tant d'autres choses à voir à New York.

## Mission en montagne

Avant de décoller, révisez votre carte des Etats-Unis et conservez-la à portée de la main tout au long du vol.

Trouvez le pic le plus élevé de la chaîne des Cascades. Partez de l'aéroport de Logan Field à Boston et envolez-vous vers Seattle. Lorsque vous découvrirez le Mont Rainier, enclenchez la caméra vidéo et effectuez une boucle de 360 degrés pour immortaliser ce merveilleux sommet enneigé.

### Pour aller à Seattle et trouver le Mont Rainier

- 1 Choisissez **Options Appareil**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Appareil**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez « Learjet 35A », puis choisissez « OK ».
- 3 Choisissez **Environnement Aéroports**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Aéroports**.
- 4 Dans la liste, sélectionnez le secteur de « New York » (lequel comprend New York, le Massachusetts, le Maine, Rhode Island et le Connecticut.) Sélectionnez « Aéroport de Logan International, piste 4L », puis choisissez « OK ».  
Flight Simulator positionne votre Learjet sur la piste 4L (gauche) de l'aéroport de Logan à Boston.
- 5 Choisissez **Vues Carte** pour obtenir une vue d'ensemble de votre parcours. Assurez-vous que la vue Carte est active en appuyant sur VERR.NUM, puis appuyez sur + (plus) ou - (moins) pour effectuer un zoom avant ou arrière.
- 6 Décollez en direction du nord-est et virez à gauche pour prendre le cap 330 degrés.
- 7 Volez jusqu'à ce que vous aperceviez l'estuaire du Saint-Laurent et virez à nouveau à gauche pour prendre le cap 245 degrés environ.
- 8 Suivez l'estuaire jusqu'au lac Ontario, puis mettez le cap plein ouest (270 degrés).
- 9 Référez-vous à votre carte des Etats-Unis pour choisir des repères visuels (par exemple, les fleuves Mississippi et Missouri, etc.) qui devront vous aider tout au long de votre navigation vers le nord-ouest Pacifique.
- 10 Une fois que vous aurez atteint la côte ouest, dirigez-vous vers le nord ou le sud (en fonction de l'endroit où vous avez abouti) vers le sommet enneigé du Mont Rainier, qui culmine à 4 392 mètres. Vous ne pouvez pas le manquer.

4  
{

Si la vue Carte ne s'affiche pas, appuyez sur cette touche pour faire apparaître la fenêtre Carte à l'écran.

Activez la fenêtre Vue 1, puis appuyez sur S pour passer en vue Avion d'observation. Appuyez sur MAJ+5 (pavé numérique) pour regarder sous vos pieds et garder l'alignement avec l'estuaire.

Appuyez sur MAJ+4 (pavé numérique) ou MAJ+6 (pavé numérique) pour enregistrer une vue latérale de votre avion avec le Mont Rainier surplombant majestueusement l'arrière-plan.

Simple avertissement : le tout premier OVNI a été aperçu par un pilote qui volait dans le secteur du Mont Rainier.

**11 Choisissez Options Caméra vidéo.**

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Caméra vidéo**.

**12 Choisissez le bouton « Enregistrer un nouveau film ».**

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Enregistrer un nouveau film**.

**13 Sélectionnez un intervalle d'enregistrement, puis choisissez « OK » pour lancer l'enregistrement.**

**14 Appuyez sur \ (barre oblique inverse) pour mettre fin à l'enregistrement.**

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Arrêter l'enregistrement**.

**15 Tapez le titre du film ainsi que son nom de fichier, puis choisissez le bouton « Visionner le film » pour repasser le film de votre exploit ou le bouton « Enregistrer » pour l'enregistrer et retourner dans Flight Simulator.**

Superbe travail ! Vous voici devenu as du Learjet et cinéaste.

## Tour de San Francisco en Sopwith

Décollez de San Francisco en Sopwith et laissez-vous subjugué par le paysage. Passez sous le pont du Golden Gate, survolez l'île d'Alcatraz de sinistre mémoire et traversez la magnifique baie de San Francisco pour aller vous poser à Oakland. Attachez votre ceinture, le vol a toutes les chances d'être agité !

### Pour survoler San Francisco en Sopwith

**1 Choisissez Options Appareil.**

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Appareil**.

**2 Dans la liste, sélectionnez « Sopwith Camel », puis choisissez « OK ».**

**3 Choisissez Environnement Aéroports.**

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Aéroports**.

**4 Dans la liste, sélectionnez « San Francisco », « San Francisco International, piste 28R », puis choisissez « OK ».**

Flight Simulator positionne votre Sopwith Camel sur la piste 28R (droite) de l'aéroport de San Francisco International.

4  
}

Si la vue Carte ne s'affiche pas, appuyez sur cette touche pour faire apparaître la fenêtre Carte à l'écran.

- 5 Choisissez **Vues Carte** pour obtenir une vue d'ensemble de votre parcours. Assurez-vous que la vue Carte est active en appuyant sur VERR.NUM, puis appuyez sur + (plus) ou - (moins) pour effectuer un zoom avant ou arrière.
- 6 Décollez, volez vers l'ouest jusqu'à la côte, puis virez à droite le long de la côte pour prendre le cap 345 degrés.  
Tournez les yeux vers le nord-ouest, et peut-être aurez-vous assez de chance pour apercevoir l'énorme porte-avions USS Nimitz se dirigeant vers le pont du Golden Gate.
- 7 Descendez pour mieux voir le Nimitz et préparez-vous à passer sous le célèbre pont.
- 8 Virez à droite dans la baie de San Francisco et foncez vers le pont.
- 9 Passez sous le pont du Golden Gate et mettez le cap sur l'île d'Alcatraz. Auriez-vous peur ? Bon, libre à vous de passer au-dessus.
- 10 Au moment où vous survolerez Alcatraz, virez vers le sud en direction de Bay Bridge.
- 11 Arrivé à Bay Bridge, vous pourrez apercevoir sur votre gauche les pistes de la base aéronavale d'Alameda.
- 12 Derrière la base, également sur votre gauche, vous devriez apercevoir l'aéroport de Metropolitan Oakland International. Il est temps à présent d'aligner votre Sopwith en vue d'atterrir sur la piste 27R (droite).  
Bravo ! Vous avez réussi. Quel risque-tout !

## Vol vers Paris en compagnie de Lindbergh

Ce fut à l'occasion d'un pari que Charles Lindbergh réalisa le premier vol transatlantique sans escale. En 1919, un philanthrope franco-américain, Raymond Orteig, offrit un prix en liquide de 25 000 dollars à celui qui le premier réussirait à voler seul de New York à Paris. Jusqu'en 1927, plusieurs pilotes avaient trouvé la mort ou s'étaient blessés grièvement au cours de tentatives manquées. Le prix non réclamé attira finalement la convoitise de "l'Aigle solitaire" et de son monoplan monomoteur, le *Spirit of St Louis*. Pour vous, pas de gros sous à la clé, mais quelle splendide façon d'exercer votre sens de l'aventure et votre technique ! Comme Lindbergh, lancez-vous dans l'aventure, avec des tripes et du panache.

*Avant de prendre votre envol, n'oubliez pas de réviser vos cartes de l'est des Etats-Unis, du monde et du nord-ouest de la France, et conservez-les à portée de la main tout au long du vol.*

*Contrairement à Lindbergh, qui décolla du terrain Roosevelt à Long Island, près de New York, votre vol débutera à JFK.*

*Avec Flight Simulator, vous pouvez bien évidemment tricher un peu et réduire ces 35,5 heures épuisantes à une fraction de ce temps. Pour ce faire, choisissez **Simulation Vitesse de simulation** et sélectionnez une vitesse de simulation élevée.*

### Pour suivre la route de Lindbergh de New York à Paris

- 1 Choisissez **Options Appareil**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Appareil**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez « Cessna Skylane RG R182 », puis choisissez « OK ».
- 3 Choisissez **Environnement Aéroports**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Aéroports**.
- 4 Dans la liste, sélectionnez « New York », « Kennedy Int'l - Piste 31L », puis choisissez « OK ».  
Flight Simulator positionne votre avion sur la piste 31L de l'aéroport International John F. Kennedy à Long Island.
- 5 Choisissez **Environnement Définir l'heure et la saison**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Définir l'heure et la saison**.
- 6 Dans la zone « Saison », sélectionnez « Printemps » (Lindbergh est parti le 20 mai 1927).
- 7 Choisissez « Régler l'heure », puis réglez l'horloge de Flight Simulator sur l'heure de départ de Lindbergh.
  - Dans la zone « Heures », tapez **7**.
  - Dans la zone « Minutes », tapez **52**.
- 8 Choisissez « OK », puis regardez le ciel changer de couleur pendant que le soleil et la lune se lèvent et se couchent.

4  
' (

*Si la vue Carte ne s'affiche pas, appuyez sur cette touche pour faire apparaître la fenêtre Carte à l'écran.*

*Après des heures à ne rien regarder sinon l'océan, prenez garde aux mirages. Vous pourriez commencer à voir des îles imaginaires comme ce fut le cas pour Lindbergh.*

- 9 Choisissez **Options Carnet de vol**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Carnet de vol standard**.
- 10 Choisissez le bouton « Créer un carnet de vol ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Créer un carnet de vol**.
- 11 Tapez le titre du carnet ainsi que son nom de fichier, puis choisissez « OK ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Carnet de vol standard** et insère votre nouveau carnet de vol dans la liste.
- 12 Sélectionnez votre nouveau carnet de vol dans la liste, activez la case à cocher « Consigner le temps de vol », puis choisissez « OK ».  
Flight Simulator commence à enregistrer votre vol transatlantique.
- 13 Choisissez **Vues Carte** pour obtenir une vue d'ensemble de votre parcours.  
Assurez-vous que la vue Carte est active en appuyant sur VERR.NUM, puis appuyez sur + (plus) ou - (moins) pour effectuer un zoom avant ou arrière.
- 14 Décollez, mettez le cap au nord-est en survolant le détroit de Long Island, puis dirigez-vous vers le cap Cod.
- 15 Poursuivez en direction du nord-est jusqu'à St John's, à l'extrémité sud de la Nouvelle-Ecosse, puis mettez le cap plein est au-dessus de l'océan Atlantique.
- 16 Montez à 10 000 pieds pour rester hors de tous les nuages, puis descendez une fois que le ciel s'éclaircit.  
Par moments, Lindbergh descendit jusqu'à 10 pieds au-dessus de l'eau pour bénéficier de l'effet aérodynamique résultant de la proximité du sol (ou dans ce cas, de l'eau), qui réduit la quantité d'énergie requise pour parcourir une distance donnée.
- 17 A la tombée de la nuit, assurez-vous que vous connaissez le cap compas à conserver, et faites une pause café pour pouvoir rester vigilant pendant la longue nuit qui vous attend.
- 18 A l'issue du second jour de vol, cherchez le cap Valentia et Dingle Bay à l'extrémité sud-ouest de l'Irlande.
- 19 A partir de là, volez vers le sud-est et, deux heures plus tard, vous devriez voir Plymouth se dessiner sur la côte sud de l'Angleterre.
- 20 Traversez la Manche et cherchez Le Havre.

- 21 Ensuite, vous devriez apercevoir les lumières de Paris et, si vous parvenez à trouver la Tour Eiffel, faites-en le tour à une altitude de 4 000 pieds, comme le fit Lindbergh.
- 22 Enfin, orientez votre vaillant Cessna vers le nord-est et préparez votre atterrissage au Bourget.

Si vous étiez Lindbergh, la montre de votre tableau de bord indiquerait 17 h 21, heure de New York, soit 22 h 21 heure de Paris. La nuit ne fait que commencer.

Maintenant, à vous de voir. Soit vous sablez le champagne et fêtez dignement cet événement historique, soit vous éteignez les feux et tâchez de combler votre retard sur le sommeil. Quoi qu'il en soit, n'oubliez pas de revoir votre carnet de vol et d'y consigner quelques anecdotes. Beau travail !

## **Excursion hivernale au-dessus des Alpes**

Si vous désirez vous essayer au vol à de plus hautes altitudes et envisagez d'effectuer un séjour aux sports d'hiver à Noël, cette excursion touristique est faite pour vous. Décollez de l'aéroport de Munich en plein coeur des Alpes bavaroises et rendez-vous à Innsbruck, en terre autrichienne. Ne dissimulez pas votre étonnement face aux merveilles de la nature, mais méfiez-vous de la neige sur la piste !

*Avant de vous envoler, révisez vos cartes d'Allemagne et d'Autriche, et conservez-les à portée de la main tout au long du vol.*

### **Pour voler de Munich à Innsbruck**

- 1 Choisissez **Options Appareil**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Appareil**.
- 2 Dans la liste, sélectionnez « Cessna Skylane RG R182 », puis choisissez « OK ».
- 3 Choisissez **Environnement Aéroports**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Aéroports**.
- 4 Dans la liste, sélectionnez « Munich », « Aéroport de Munich », puis choisissez « OK ».  
Flight Simulator positionne votre avion sur la piste 26R de l'aéroport de Munich.
- 5 Choisissez **Environnement Définir l'heure et la saison**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Définir l'heure et la saison**.
- 6 Dans la liste « Saison », sélectionnez « Hiver ».  
Pensez à porter un équipement de vol chaud et des gants. Vous en aurez besoin !

4

Si la vue Carte ne s'affiche pas, appuyez sur cette touche pour faire apparaître la fenêtre Carte à l'écran.

- 7 Dans la zone « Choisir le moment du jour », sélectionnez « Jour » afin de pouvoir admirer le paysage qui va se dérouler sous vos pieds.
- 8 Choisissez **Vues Carte** pour obtenir une vue d'ensemble de votre parcours. Assurez-vous que la vue Carte est active en appuyant sur VERR.NUM, puis appuyez sur + (plus) ou - (moins) pour effectuer un zoom avant ou arrière.
- 9 Décollez, dirigez-vous vers le sud et passez entre Starnberger See (un grand lac à votre droite) et Tegernsee (un petit lac à votre gauche).
- 10 Montez à une altitude de croisière de 12 500 pieds. A 12 500 pieds, vous êtes suffisamment haut pour éviter les rabattants provoqués par les reliefs, mais assez bas pour pouvoir admirer le paysage.
- 11 Poursuivez votre route, cap au sud-est. Environ à mi-chemin entre Munich et Innsbruck se trouve Oberammergau, site de la fameuse pièce de la Passion, puis Garmisch-Partenkirchen, la station de ski idéale.
- 12 Continuez vers le sud au-dessus des Alpes bavaroises. Votre trajectoire vous amène à survoler le Zugspitze, le plus haut sommet d'Allemagne, qui culmine à 2 964 mètres ainsi que les chaînes du Wetterstein et du Karwendel.
- 13 Commencez votre descente juste au nord de la vallée de l'Inn et cherchez l'aéroport d'Innsbruck. L'altitude de l'aéroport est de 1906 pieds. Cela fait une longue descente et vous ne voulez pas vous abîmer les tympanes, aussi allez-y doucement !
- 14 Survolez l'aéroport pour prendre vos repères et préparer votre approche. Une fois au sol, célébrez l'événement. Une traversée des Alpes en hiver mérite d'être relatée !

## Chapitre 23 Informations complémentaires sur le pilotage

Pour passer commande du manuel de *Flight Simulator 5.0* publié par les Microsoft Press, aux Etats-Unis, appelez le 1-800-MSPRESS.

Le vol sur Flight Simulator peut parfois s'avérer une véritable drogue. S'il stimule votre appétit pour tout ce qui touche de près ou de loin au pilotage, jetez un coup d'oeil à la bibliographie qui suit. Vous y trouverez une grande variété de livres et de documents qui vous permettront d'approfondir vos connaissances. Vous devriez pouvoir emprunter ces publications auprès de votre bibliothèque locale. Si toutefois vous souhaitez constituer votre propre bibliothèque, vous pouvez vous les procurer dans les écoles de pilotage ou les librairies spécialisées.

Pour plus d'informations sur Microsoft Flight Simulator 5.0, lisez le manuel rédigé par Timothy Timble, "*Microsoft Flight Simulator Adventure Guide*", publié chez Microsoft Press, 1993.

### Manuels de pilotage

Il est sage de compléter vos leçons de pilotage par de la lecture. Plus vous lirez, plus vous renforcez vos connaissances des avions, de leurs caractéristiques, leurs instruments, leurs commandes, des principes du vol, des variables d'environnement et des procédures de secours. La lecture peut donc contribuer à faire de vous un meilleur pilote.

- **La maîtrise du vol. Avion - météo - radionavigation - IFR**, Michel Messud, CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1992.
- **Le guide pratique du pilotage**, Quatrième édition, Jean Zilio, Editions VARIO - Noisy-le-Grand, 1992.
- **Manuel de pilotage**, Les Editions de l'Homme - Canada, 1981.
- **Manuel du pilote - ULM**, 2e édition, Direction Générale de l'Aviation Civile, Service de la Formation Aéronautique et du Contrôle Technique (SFACT), CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1992.
- **Manuel du pilote d'avion**, 5e édition, Direction Générale de l'Aviation Civile, Service de la Formation Aéronautique et du Contrôle Technique (SFACT), CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1992.

Si vous êtes un fana du vol à voile, voici un manuel qui vous en apprendra beaucoup sur le monde fascinant du vol silencieux.

- **Manuel du pilote - Vol à voile.** Direction Générale de l'Aviation Civile, Service de la Formation Aéronautique et du Contrôle Technique (SFACT), CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1991.

## Manuels de référence pour pilotes de tous niveaux

Les ouvrages suivants vous aideront à perfectionner votre technique et augmenteront votre base de connaissances du vol.

- **Instruments de bord,** J.-P. Granier, CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1992.
- **Instruments de navigation aérienne - description et fonctionnement,** 2e édition remise à jour, Bernard Cabanes, Editions SEES, 1993.
- **Manuel de radiotéléphonie internationale - Préparation à la Q.R.R.I. du pilote privé** (avec trois cassettes), J.-P. Montraisin, CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1991.
- **Manuel de radiotéléphonie pour navigants professionnels (préparation à la Q.R.I.),** 2 tomes, Y. Rengade, CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1991.
- **Navigation et pratique de la radionavigation,** J.-L. Sicre, CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1991.
- **Nouveaux sports aériens,** Roland Collion, J'ai lu la vie n° 9, Editions J'ai lu - Paris, 1989.
- **Technique du vol,** Y. Plays, CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1991.

*Si vous volez dans un espace international, consultez bien le Manuel d'informations de vol internationales pour prendre connaissance des minima VFR et de la réglementation générale.*

*Pour plus d'informations sur les cartes françaises et allemandes, contactez l'Organisation internationale de l'aviation civile.*

Des cartes de vol de toutes les régions des Etats-Unis mises à jour tous les six mois sont publiées par l'American Department of Commerce, la National Oceanic and Atmospheric Administration et par Jeppesen Sanderson, Inc. Ces cartes tiennent compte des modifications subies par le terrain, les villes, l'hydrographie, les grandes routes, les voies ferrées et toutes les caractéristiques du sol qui peuvent servir de points de repères visuels. Elles incluent également les aéroports, les installations de navigation et de télécommunications, les espaces aériens et les obstacles à éviter. Pour ce qui concerne la France, vous pouvez vous procurer la carte de France vol à vue et radionavigation au 1/1 000 000e, éditée par le Service d'Information Aéronautique et disponible auprès de celui-ci et de l'IGN (Institut Géographique National).

Les cartes suivantes couvrent toutes les principales zones géographiques détaillées dans Flight Simulator.

- **Chicago Sectional Aeronautical Chart**
- **Los Angeles Sectional Aeronautical Chart**
- **Munich Sectional Aeronautical Chart**
- **New York Sectional Aeronautical Chart**
- **Paris Sectional Aeronautical Chart**
- **San Francisco Sectional Aeronautical Chart**
- **Seattle Sectional Aeronautical Chart**

## Ouvrages de référence

Un ouvrage de référence sur les avions constitue toujours une bonne acquisition. Les manuels du pilote ou les manuels sur des types spécifiques d'avions sont disponibles dans la plupart des boutiques d'aviation.

- **Cessna 150 & 152**, Bill Clarke, Tab Books, Blue Ridge Summit, PA, 1987.
- **Cessna 172**, Bill Clarke, Tab Books, Blue Ridge Summit, PA, 1987.
- **Chronique de l'aviation**, Jacques Legrand, Editions Chronique - Paris, 1991.
- **Devenir pilote de ligne**, Anne-Catherine Souchon, Presse de l'Institut du Transport Aérien (ITA) - Paris, 1991.
- **Jane's All the World Aircraft**, Jane's Information Group Limited, Sentinel House, Surrey, Royaume-Uni. Publication annuelle.
- **Learjets**, Donald J. Porter, Tab Books, Blue Ridge Summit, PA, 1990.
- **Latécoère**, Emmanuel Chadeau, Editions Olivier Orban, 1990.
- **Le monde fascinant des avions**, David Mondey, Editions Gründ, 1977.
- **Les ailes de l'Europe, l'aventure de l'Airbus**, Jean Picq, Fayard, 1990.
- **Les mille victoires de la chasse française**, Jean Gisclon, Editions France-Empire - Paris, 1990.
- **Nouvelle histoire mondiale de l'aviation**, E. Petit, Editions Albin Michel, 1991.
- **Pionniers du Ciel**, E. Petit et A. Turcat, Editions Atlas, 1992.

## Romans d'aventure

Si vous préférez une approche plus littéraire, lisez quelques-uns des grands romans sur l'aviation. Maintenant que vous êtes un pilote expérimenté, vous vous identifierez plus aisément au bonheur et aux épreuves vécues par les grands noms de l'histoire de l'aviation.

- **L'étoffe des héros**, Tom Wolfe, Collection Folio n° 1844, Editions Gallimard - Paris, 1982.
- **Le Baron Noir**, Albert Maltret, Editions Michel Lafon - Paris, 1989.
- **Le grand cirque**, Pierre Clostermann, Editions Flammarion - Paris, 1948.
- **Vol de Nuit**, Saint-Exupéry, Collection Folio n° 4, Editions Gallimard - Paris, 1931.

## Biographies d'aviateurs célèbres

Peut-être qu'un jour un livre sur vos aventures en vol figurera parmi ceux-ci :

- **Amelia Earhart, Aviation Pioneer**, Roxane Chadwick, Lerner Publications, Minneapolis, MN, 1987. Si vous vous intéressez à la vie d'Amélia Earhart, Jean Hallade publie, à compte d'auteur, une biographie intitulée **Ciel de guerre, ciel de paix**.
- **En planeur au-dessus des Alpes - Expérience et technique du vol à voile en haute montagne, un pilote de record raconte**, Jochen Von Kalckreuthy, Editions Seidec, 1985.
- **Mes oiseaux de feu**, Charles Demoulin, Editions Julliard - Paris, 1982.
- **Louis Blériot. L'homme de la Manche**, Robert Chaussois, Editions La Voix du Nord - Lille, 1991.

## Vidéos

Autre manière d'apprendre et de renforcer vos connaissances : la vidéo. Il existe différents cours qui vous feront suivre pas à pas l'instruction au sol. Il peut s'avérer extrêmement instructif de voir comment se développe un orage ou de regarder un moniteur faire un atterrissage par vent de travers.

- **Vidéo - Vol à vue**, Direction Générale de l'Aviation Civile, Service de la Formation Aéronautique et du Contrôle Technique (SFACT), CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1991.
- **La Patrouille de France**, présentée par *Carnets de Vol*, mensuel de l'aviation, avec le concours du Service de Communications de l'Armée de l'Air, éditions EDAF - Bruxelles.

## Dictionnaires

- **Dictionnaire technique de l'aéronautique (anglais-français)**, R. Lambert, CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1991.
- **Dictionnaire des sports aériens ultralégers (français-anglais/anglais-français)**, R. Dalla Costa, CEPADUES EDITIONS - Toulouse, 1991.

## Services d'information en ligne

Pour partager vos informations et astuces avec d'autres pilotes de Flight Simulator, vous pouvez contacter une association telle que MicroWINGS, l'Association internationale de la simulation, 381 Casa Linda Plaza, #154, Dallas, TX 75218 USA. Aux Etats-Unis, appelez le (214) 324-1406.

Vous pouvez utiliser les services d'information en ligne pour dialoguer avec des pilotes sur ordinateur et de vrais pilotes du monde entier. Grâce à une messagerie électronique, vous pouvez mettre vos propres astuces, trucs et techniques de pilotage en commun. Vous pouvez également découvrir comment d'autres utilisateurs obtiennent de meilleures performances de Flight Simulator et recevoir des réponses à vos questions les plus techniques.

Il existe plusieurs services d'information en ligne. Ces services proposent des forums sur l'aviation en général et sur Flight Simulator en particulier. Pour plus d'informations sur ces services, consultez votre revendeur de logiciels.

## Chapitre 24 Questions courantes et réponses

Ce chapitre apporte des réponses aux questions les plus couramment posées ainsi que des conseils qui vous aideront à utiliser Microsoft Flight Simulator de la façon la plus efficace. Pour cette raison, nous vous invitons à lire les sections qui suivent avant de demander une assistance technique.

### Installation

*Pour plus d'informations sur la création d'un groupe de programmes et d'un programme, consultez la documentation de Microsoft Windows.*

**Q** : Puis-je démarrer Flight Simulator à partir de Microsoft Windows ?

**R** : Flight Simulator peut être démarré à partir du système d'exploitation Microsoft Windows, mais il fonctionnera comme une application plein écran et non dans sa propre fenêtre.

#### *Pour démarrer Flight Simulator à partir de Microsoft Windows*

- 1 Installez Flight Simulator en suivant la procédure décrite page 3.
- 2 Démarrez Microsoft Windows.
- 3 Dans le menu **Fenêtre** du Gestionnaire de programmes, sélectionnez le groupe auquel vous souhaitez ajouter l'icône de Flight Simulator.
- 4 Dans le Gestionnaire de programmes, choisissez **Fichier Nouveau**.  
Le Gestionnaire de programmes affiche la boîte de dialogue **Nouveau**.
- 5 Dans la zone « Nouveau », sélectionnez « Programme », puis choisissez « OK ».  
Le Gestionnaire de programmes affiche la boîte de dialogue **Propriétés de programme**.
- 6 Tapez les informations suivantes :  
Dans la zone « Nom », tapez **Flight Sim 5.0**.  
Dans la zone « Ligne de commande », tapez **fs5.pif**.  
Dans la zone « Répertoire de travail », tapez la lettre identifiant le lecteur et le nom du répertoire Flight Simulator, par exemple : **c:\fltsim5**.
- 7 Choisissez « OK ».  
Le Gestionnaire de programmes crée l'icône de Flight Simulator.



Pour plus d'informations sur l'installation, consultez la section « Guide de dépannage pour l'installation » à l'intérieur de la couverture arrière du manuel.

L'installation peut nécessiter 15 à 30 minutes avec certains ordinateurs. Profitez-en pour consulter le manuel du pilote et vous familiariser avec les nouvelles fonctionnalités de Flight Simulator 5.0.

8 Cliquez deux fois sur cette icône pour démarrer Flight Simulator.

Si vous ne trouvez pas l'icône de Flight Simulator, cliquez sur les flèches vers le haut ou le bas sur la barre de défilement ou appuyez sur les touches de direction jusqu'à ce que vous la localisiez.

Flight Simulator fonctionne de façon optimale lorsqu'il est le seul programme actif. C'est pourquoi nous vous recommandons de démarrer Flight Simulator à partir de MS-DOS au lieu de Microsoft Windows.

**Q** : De combien d'espace disque ai-je besoin pour installer Flight Simulator ?

**R** : Flight Simulator requiert 14 Mo d'espace disque et doit être installé sur un disque dur.

**Q** : Comment modifier la configuration de Flight Simulator après son installation ?

**R** : Il existe deux façons de modifier la configuration de Flight Simulator *a posteriori*.

#### **Pour modifier la configuration initiale de Flight Simulator**

► Choisissez **Options Préférences**, puis effectuez les modifications souhaitées en choisissant les boutons appropriés (par exemple, choisissez le bouton « Affichage » pour changer de mode vidéo).

– ou –

Choisissez **Options Quitter**. A l'invite de MS-DOS, tapez **install**. Vous pourrez ainsi modifier votre configuration initiale en réexécutant le programme Install.

### **Mémoire**

**Q** : Que dois-je connaître au sujet de la mémoire et de Flight Simulator ?

**R** : Flight Simulator peut utiliser trois types de mémoire : conventionnelle, étendue et paginée.

La mémoire conventionnelle est la mémoire située entre 0 Ko et 1 Mo. Les premiers PC compatibles IBM (8088/8086) ne pouvaient adresser qu'un méga-octet à la fois. Seuls 640 Ko de cet espace contiennent réellement de la mémoire physique (RAM), les autres 384 Ko étant réservés aux données de gestion du matériel, notamment des cartes vidéo et du ROM BIOS (qui commande les fonctions fondamentales d'un ordinateur).

La mémoire paginée (EMS) est un type de mémoire physique, dont la capacité peut atteindre 8 Mo sur les PC IBM et les PC compatibles. La mémoire paginée nécessite une interface appelée Gestionnaire de mémoire paginée (EMM), qui définit des pages (blocs) d'octets en mémoire paginée dans des zones réservées appelées "cadres de pages" situées dans la zone de mémoire conventionnelle.

La mémoire étendue (XMS) est de la mémoire système, disponible au-delà de 1 Mo sur les machines dotées de microprocesseurs 80286 et ultérieurs. En règle générale, la mémoire étendue n'est pas disponible pour les programmes MS-DOS. Toutefois, Flight Simulator fait temporairement fonctionner le processeur en mode protégé et copie une partie de la mémoire étendue dans la mémoire conventionnelle.

**Q :** Pourquoi ai-je besoin de mémoire paginée ou étendue pour la version 5.0 de Flight Simulator ?

**R :** Flight Simulator requiert 1 Mo ou plus de mémoire paginée ou étendue pour stocker des images donnant un réalisme photographique telles que la texture du ciel, la vue Carte, le paysage et le tableau de bord. Si vous disposez d'une carte de son, Flight Simulator utilise jusqu'à 256 Ko de mémoire étendue pour stocker les effets sonores.

Pour obtenir des performances optimales et utiliser toutes les fonctions de Flight Simulator, nous recommandons 2 Mo ou plus de mémoire, configurée en mémoire paginée. Si vous disposez de disques de scènes au réalisme photographique, nous recommandons 2,5 Mo ou plus de mémoire.

**Q :** De combien de mémoire ai-je besoin pour Flight Simulator ?

**R :** Flight Simulator est conçu pour fonctionner avec autant de configurations de mémoire qu'il est possible. Toutefois, il requiert un minimum de 530 Ko de mémoire conventionnelle libre et 256 Ko de mémoire étendue libre. Dans cette configuration, vous ne verrez cependant pas de paysage donnant un réalisme photographique.

Pour pouvoir utiliser toutes les fonctions de Flight Simulator, vous aurez besoin de 530 Ko de mémoire conventionnelle libre et d'un minimum de 2 Mo de mémoire libre configurée en mémoire paginée ou étendue à l'aide d'un gestionnaire de mémoire approprié.

Vous obtiendrez un taux d'affichage optimum en mettant 2 Mo de mémoire paginée (EMS) à la disposition de Flight Simulator. Si vous souhaitez que votre carte de son reproduise des effets sonores numériques, vous aurez également besoin d'au moins 256 Ko de mémoire étendue (XMS).

**Q** : Comment puis-je connaître la quantité de mémoire libre dont dispose mon ordinateur ?

**R** : Si vous disposez d'une version de MS-DOS antérieure à 4.0, tapez **chkdsk** à l'invite de MS-DOS. Le nombre affiché sur la ligne du bas dans le champ « octets libres » représente la quantité de mémoire conventionnelle libre.

Si vous utilisez MS-DOS 4.0 ou une version ultérieure, tapez **mem** à l'invite de MS-DOS pour obtenir la capacité des mémoires conventionnelle, XMS et EMS.

La configuration de la mémoire n'a rien de simple. Pour preuve, elle pose même des problèmes aux experts en PC. Pour être sûr que votre ordinateur dispose de la mémoire EMS et XMS dont vous avez besoin, faites fonctionner Flight Simulator sous MS-DOS version 6.0. Le nouveau gestionnaire de mémoire et l'utilitaire de configuration automatique MEMMAKER de MS-DOS 6.0 configureront la mémoire de votre ordinateur en vue d'en tirer des performances optimales.

**Q** : Comment configurer la mémoire de mon ordinateur en mémoire paginée ?

**R** : Les versions 4.0 et ultérieures de MS-DOS comportent un programme appelé EMM386, qui permet d'installer de la mémoire paginée sur les ordinateurs 80386 et supérieurs.

Pour plus d'informations sur EMM386, consultez le *Guide de l'utilisateur Microsoft MS-DOS*.

Si vous utilisez d'autres gestionnaires de mémoire paginée, consultez leur documentation pour plus d'instructions de configuration.

## Performances

**Q** : Quel est le type d'ordinateur recommandé pour faire fonctionner Flight Simulator ?

**R** : Flight Simulator fonctionne sur les ordinateurs 80386, 80486 et Pentium. La configuration recommandée est un ordinateur 80386 ou supérieur cadencé à 33 MHz et disposant d'au moins 4 Mo de mémoire, avec 2 Mo configurés en mémoire paginée.

Pour des performances optimales, utilisez un ordinateur 80486 ou supérieur fonctionnant à 33 MHz avec au moins 4 Mo de mémoire, dont 2 Mo configurés en mémoire paginée. Vous devez savoir que plus l'ordinateur est rapide, meilleurs sont les performances vidéo et les temps de réponse.

**Q** : Comment puis-je améliorer les performances vidéo et le temps de réponse ?

**R** : Globalement, plus l'ordinateur est rapide, meilleurs sont les performances vidéo et le temps de réponse.

Il existe toutefois d'autres solutions :

- Volez dans un secteur dont la scène est peu détaillée.
- Choisissez **Options Préférences**, désactivez la case à cocher « Animation scénique au démarrage », puis redémarrez Flight Simulator.
- Choisissez **Options Préférences**, puis choisissez le bouton « Affichage ». Dans la boîte de dialogue **Préférences d'affichage**, désactivez la case à cocher « Ciel animé ».
- Choisissez **Options Préférences**, puis choisissez le bouton « Affichage ». Dans la boîte de dialogue **Préférences d'affichage**, désactivez la case à cocher « Horizon en dégradé ».
- Choisissez **Scènes Complexité scénique**, puis, dans la zone « Complexité des images », sélectionnez l'option « Très clairsemée ».
- Choisissez **Scènes Complexité scénique**, puis activez la case à cocher « Polygones filaires » pour que seuls les contours du paysage soient affichés, ou la case à cocher « Horizon uniquement (pas d'animation) » pour désactiver l'affichage des scènes.
- Employez un mode vidéo dont la résolution soit plus faible. Pour ce faire, choisissez **Options Préférences**, puis choisissez le bouton « Affichage ». Dans la liste, sélectionnez le mode souhaité. Par exemple, si vous disposez d'un ordinateur 80386, sélectionnez « VGA 320 x 400 256 couleurs ».

*Vous obtiendrez une vitesse d'affichage optimale avec 1 Mo de mémoire paginée (EMS). Pour plus d'informations sur la mémoire et la vitesse d'affichage, consultez la section « Mémoire » page 218.*

## Vidéo

**Q** : Quels sont les modes vidéo disponibles et lequel dois-je choisir ?

**R** : Flight Simulator 5.0 fonctionne avec les modes vidéo suivants :

- EGA 640 x 350 16 couleurs
- SVGA 640 x 400 256 couleurs
- VGA 320 x 400 256 couleurs

Les versions antérieures de Flight Simulator utilisaient le mode vidéo EGA 640 x 350 16 couleurs comme résolution maximale disponible sur les cartes vidéo EGA et VGA.

Si vous disposez d'une carte EGA avec 256 Ko, sélectionnez la résolution EGA 640 x 350.

La plupart des cartes VGA fonctionnent en mode vidéo VGA 320 x 400 256 couleurs. Si votre carte ne fonctionne pas sous ce mode, essayez un mode EGA 640 x 350.

De nombreuses cartes SVGA reconnaissent le mode vidéo 640 x 400 256 couleurs. Sous ce mode, Flight Simulator reconnaît les cartes vidéo suivantes :

- ATI VGA Wonder +/XL
- Vidéo 7
- Tseng Labs ET-4000\*
- Trident 8900\*
- Paradise SVGA
- S3 86C11\*
- Vesa 1.2 compatible\*\*
- Cirrus Logic 542X\*

\* Les cartes Tseng Labs ET-4000, Trident 8900, Cirrus Logic 542X et S3 86C11 sont dotées de puces graphiques que l'on trouve sur de nombreuses cartes vidéo grand public. Consultez la documentation de votre carte vidéo pour déterminer si elle repose sur l'un de ces ensembles de puces. Les fabricants introduisent régulièrement des variantes des cartes actuelles et de nouvelles cartes peuvent très bien ne pas figurer dans la liste ci-dessus. Toutefois, grâce aux normes de fabrication internes, le mode vidéo d'une puce fonctionnera dans de nombreux cas correctement avec une autre carte, actuelle ou future. Par exemple, le mode S3 86C11 fonctionne parfaitement sur les cartes S3 805.

\*\* La plupart des cartes vidéo sont compatibles Vesa 1.2. Vous devez toutefois commencer par charger un gestionnaire. Quelques cartes vidéo sont compatibles Vesa 1.2 sans gestionnaire. Si votre carte vidéo Super VGA ne figure pas dans la liste ci-dessus, consultez votre documentation ou le fabricant de la carte vidéo pour déterminer si elle est compatible Vesa 1.2.

## Son

*Si vous avez mal installé votre carte de son ou son logiciel d'utilisation, Flight Simulator ne fonctionnera pas de façon optimale et risquera de bloquer le programme. Consultez la documentation de votre carte de son pour plus d'informations sur son installation.*

**Q :** Ai-je besoin d'une carte de son pour bénéficier des effets sonores de Flight Simulator ?

**R :** Vous pouvez profiter des effets sonores de Flight Simulator, que vous disposiez ou non d'une carte de son.

Pour des effets sonores de qualité optimale, vous devrez toutefois utiliser une carte de son compatible avec Flight Simulator.

**Q :** Quelles sont les cartes de son compatibles avec Flight Simulator ?

**R :** Flight Simulator reconnaît les périphériques suivants :

- Microsoft Windows Sound System
- Creative Labs Sound Blaster
- Creative Labs Sound Blaster Pro
- Media Vision Pro Audio Spectrum
- Media Vision Thunderboard
- ATI Stereo FX
- AdLib
- AdLib w/Covox

Etant donné que la carte de son AdLib ne reconnaît pas les effets sonores numériques, la plupart des sons sont reproduits par le haut-parleur du PC.

**Q :** Comment puis-je régler le volume ?

**R :** Le volume du haut-parleur du PC ne peut pas être réglé. De plus, certaines cartes de son ne sont dotées d'aucun dispositif de réglage du volume. Pour plus d'informations sur le contrôle du volume, consultez la documentation de votre carte de son.

Si la documentation de votre carte de son vous indique qu'un réglage du volume est possible, choisissez **Options Préférences**, puis choisissez le bouton « Son ».

Dans la zone « Volume », faites glisser le curseur de réglage du volume ou appuyez sur GAUCHE ou DROITE. Si la commande de volume n'est pas disponible, cela signifie que le volume ne peut pas être réglé dans Flight Simulator.

**Q** : Pourquoi les effets sonores produits par Flight Simulator subissent-ils des distorsions ou ne fonctionnent-ils pas ?

**R** : Lors de l'installation de Flight Simulator, Install propose des paramètres par défaut définis en usine pour votre type de carte de son. Si vous êtes certain que la carte de son sélectionnée par défaut correspond à la vôtre, peut-être devrez-vous modifier des paramètres tels que l'interruption ou l'adresse de base. Consultez la documentation fournie avec votre carte de son pour connaître les paramètres corrects. Pour modifier ces paramètres, choisissez **Options Préférences**, puis choisissez le bouton « Son ».

### **Jeu à deux**

**Q** : Je vois l'avion de mon partenaire, mais il ne voit pas le mien.

**R** : Veillez à neutraliser les fonctions spécifiques aux modems telles que la compression des données et la correction des erreurs.

Par ailleurs, assurez-vous qu'il n'existe aucun conflit d'interruption entre votre modem et les autres cartes installées sur votre ordinateur. Si vous utilisez le port de communication COM1 ou COM3, assurez-vous qu'aucune carte n'utilise l'interruption 4. Si vous utilisez COM2 ou COM4, veillez à ce que l'interruption 3 ne soit utilisée par aucune autre carte.

**Q :** Quel est le brochage recommandé pour un modem null ?

**R :** Les PC ne communiquent qu'à l'aide de trois fils, tandis que Flight Simulator en demande beaucoup plus. Le brochage dépend du type de port série que vous utilisez. Le tableau suivant présente les correspondances entre les broches et les signaux de communication.

Signal COM	Port AT 9 broches	Port PC 25 broches
DCD	1	8
RX	2	3
TX	3	2
DTR	4	20
GND	5	7
DSR	6	6
RTS	7	4
CTS	8	5
RI	9	22

*Ce modem null requiert un câble de cinq fils et deux cavaliers de chaque côté du connecteur. A l'aide du tableau précédant, vous pouvez réaliser un câble pour relier un type de connecteur à un autre (par exemple, 25 broches à 9 broches).*

**Q :** Quelles connexions dois-je employer pour qu'un modem null permette des communications de PC à PC avec Flight Simulator et n'importe quel autre programme de communication ?

**R :** Du côté du connecteur, reliez les broches DCD et DSR, puis reliez les broches RTS et CTS.

Dans le câble, croisez les fils RX et TX, croisez les fils DTR et DSR, puis connectez le fil de mise à la terre (GND).

## Annexes

Dans cette partie du manuel, vous trouverez de plus amples informations sur le pilotage de Flight Simulator à l'aide de la souris, du clavier et d'un manche à balai. Vous y trouverez également des cartes de vol, des répertoires, les cartes des pistes ainsi que les caractéristiques techniques des appareils proposés par Flight Simulator.

L'annexe A, « Utilisation de la souris, du clavier et du manche à balai », comprend des informations sur l'utilisation, l'étalonnage et les commandes de réglage de la sensibilité de la souris, du clavier et du manche, ainsi que les instructions pour l'installation d'un ou deux manches à balai.

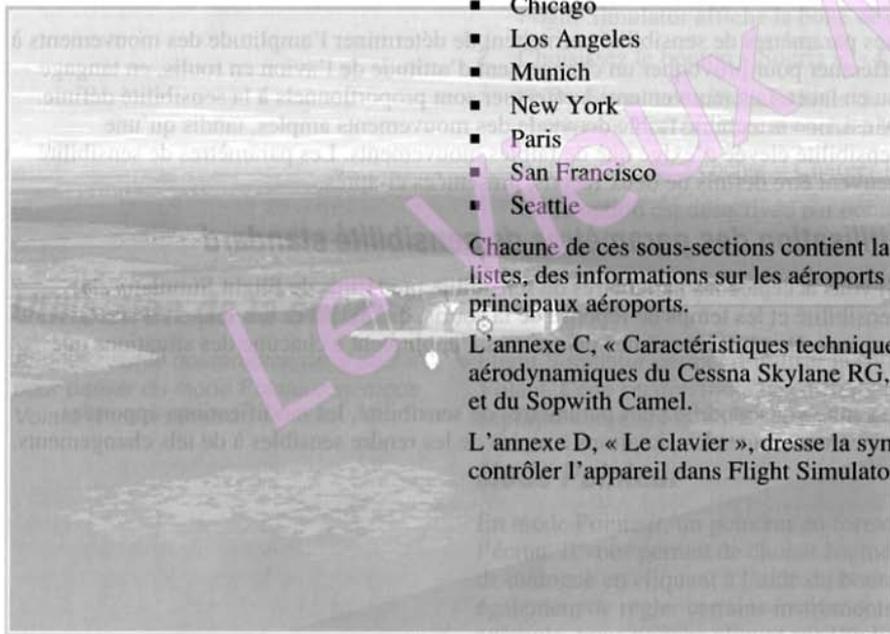
L'annexe B, « Cartes et répertoires », est subdivisée en sous-sections correspondant aux sept grands secteurs géographiques couverts par Flight Simulator :

- Chicago
- Los Angeles
- Munich
- New York
- Paris
- San Francisco
- Seattle

Chacune de ces sous-sections contient la carte du secteur en question, différentes listes, des informations sur les aéroports et les VOR ainsi que les cartes des pistes des principaux aéroports.

L'annexe C, « Caractéristiques techniques », présente les caractéristiques aérodynamiques du Cessna Skylane RG, du Learjet 35A, du planeur Schweizer 2-32 et du Sopwith Camel.

L'annexe D, « Le clavier », dresse la synthèse des fonctions clavier qui permettent de contrôler l'appareil dans Flight Simulator.



## **Annexe A**

### **Utilisation de la souris, du clavier et du manche à balai**

Dans Flight Simulator, le contrôle de l'appareil peut s'effectuer par le biais de la souris, du clavier et d'un ou deux manches à balai. Voilà tout le matériel dont vous aurez besoin pour utiliser le logiciel, sans oublier bien sûr le tableau de bord. Vous pouvez adapter la sensibilité et les temps de réponse de la souris, du clavier et du manche à balai. Cette annexe comprend toutes les informations concernant les réglages de sensibilité et l'étalonnage, ainsi que les instructions d'installation d'un ou de deux manches à balai.

#### **Paramètres de sensibilité**

Les paramètres de sensibilité permettent de déterminer l'amplitude des mouvements à effectuer pour provoquer un changement d'attitude de l'avion en roulis, en tangage ou en lacet. Les mouvements à effectuer sont proportionnels à la sensibilité définie. Ainsi, une sensibilité faible demande des mouvements amples, tandis qu'une sensibilité élevée n'exige que de faibles mouvements. Les paramètres de sensibilité peuvent être définis de deux façons, présentées ci-après.

#### **Utilisation des paramètres de sensibilité standard**

Si vous acceptez les paramètres de sensibilité prédéfinis de Flight Simulator, la sensibilité et les temps de réponse de la souris, du clavier et des manches à balai sont moyens. De plus, les mêmes paramètres s'appliquent à chacune des situations que vous ouvrez.

Lorsque vous modifiez des paramètres de sensibilité, les modifications apportées concernent toutes les situations à moins de les rendre sensibles à de tels changements.

## Utilisation des paramètres de sensibilité enregistrés avec une situation

Vous pouvez enregistrer les paramètres de sensibilité définis pour une situation donnée. Lorsque vous enregistrez une situation, Flight Simulator enregistre également les paramètres de sensibilité en cours. Si vous sélectionnez dans la boîte de dialogue **Préférences générales** l'option de chargement des sensibilités à l'ouverture d'une situation donnée, Flight Simulator charge automatiquement les paramètres de sensibilité enregistrés avec celle-ci. De cette façon, vous pouvez à tout moment adapter le fonctionnement des périphériques de contrôle à votre propre convenance.

### Pour charger les paramètres de sensibilité enregistrés avec une situation

- 1 Choisissez **Options Préférences**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences générales**.
- 2 Choisissez le bouton « Souris », « Clavier » ou « Manche à balai ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences souris**, **Préférences clavier** ou **Préférences manche à balai**.
- 3 Activez la case à cocher « Charger les sensibilités enregistrées avec la situation ». Cette option est désactivée par défaut au démarrage de Flight Simulator.
- 4 Choisissez « OK ».

## Utilisation de la souris

Appuyez sur le bouton droit de la souris pour passer du mode *Pointeur* au mode *Volant* et inversement.

Flight Simulator permet d'utiliser la souris soit en mode *Pointeur*, soit en mode *Volant*. Cette section traite des différences qui existent entre ces deux modes et explique comment modifier la sensibilité de la souris en mode *Volant*.

### Mode Pointeur

En mode *Pointeur*, un pointeur en forme de flèche est affiché en permanence à l'écran. Il vous permet de choisir les menus, les commandes et les options des boîtes de dialogue en cliquant à l'aide du bouton gauche de la souris. Ce mode permet également de régler certains instruments et commandes du tableau de bord. Par exemple, vous pouvez cliquer sur l'indicateur de position des volets pour sortir ou rentrer les volets. Par ailleurs, sur certains instruments tels que l'indicateur de route, il

L'installation d'un ou deux manches à balai désactive le mode Volant de la souris. Dans ce cas, les fonctions Pointeur restent néanmoins disponibles.

Le pas de l'hélice et la richesse du mélange injecté dans le moteur peuvent être réglés de la même façon que les gaz, c'est-à-dire en faisant glisser la manette correspondante tout en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

suffit de positionner le curseur à gauche ou à droite des chiffres et de cliquer pour respectivement diminuer ou augmenter la valeur affichée.

## Mode Volant

En mode Volant, la souris tient lieu de volant ou de manche à balai. Les mouvements en arrière et en avant contrôlent la gouverne de profondeur et donc l'assiette de l'avion, tandis que les mouvements latéraux commandent les ailerons et par conséquent l'inclinaison de l'appareil. Les indicateurs de position des ailerons et de la gouverne de profondeur reflètent les mouvements que vous effectuez à l'aide de la souris.

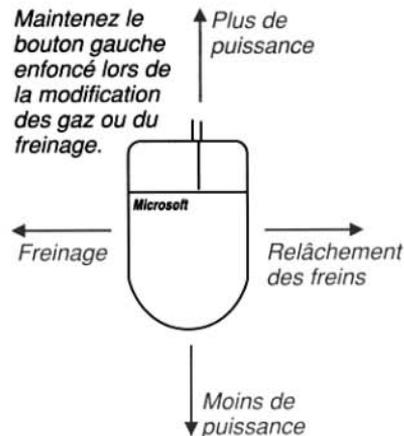
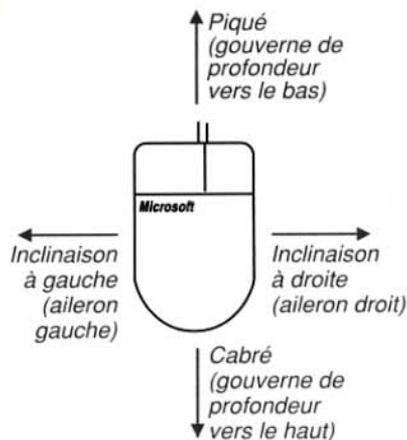
Le mode Volant permet également de commander la manette des gaz et les freins. Pour agir sur les gaz, maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé et faites-la glisser vers le haut pour augmenter les gaz et vers le bas pour les diminuer. Pour actionner les freins, maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé et faites-la glisser vers la gauche pour actionner les freins et vers la droite pour les relâcher. La manette des gaz figurant sur le tableau de bord et le régime du moteur reflètent les mouvements des gaz, tandis que l'indicateur des freins situé dans l'angle inférieur gauche de la Vue 1 (et de la Vue 2, si elle est ouverte) apparaît lorsque vous actionnez les freins.

### Fonctions de la souris en mode Volant

#### Contrôle de la gouverne de profondeur et des ailerons

#### Contrôle de la puissance et du freinage

**Vos freins ne fonctionnent que si votre avion est au sol.**



### **Pour passer du mode Pointeur au mode Volant et inversement**

- ▶ Appuyez sur le bouton droit de la souris.

En mode Pointeur, le pointeur de la souris est affiché à l'écran.

En mode Volant, le pointeur de la souris ne s'affiche pas. La souris permet de piloter l'avion et d'agir sur sa vitesse.

### **Réglage de la sensibilité de la souris**

Vous pouvez régler la sensibilité de la souris en choisissant **Options Préférences**, puis le bouton « Souris ». Les options de la boîte de dialogue **Préférences souris** permettent de régler la sensibilité des ailerons et de la gouverne de profondeur ainsi que la zone neutre du volant. Utilisez la souris pour faire glisser le curseur de contrôle et régler la sensibilité. Faites glisser le curseur de contrôle vers la droite pour augmenter la sensibilité et vers la gauche pour la diminuer. Par exemple, si vous souhaitez que de faibles déplacements de la souris provoquent des mouvements amples des commandes de l'avion, décentrez le curseur de contrôle vers la droite.

Une zone neutre a été prévue au centre du mouvement de commande afin de vous éviter d'incliner involontairement l'appareil si les ailerons ne sont pas parfaitement au neutre. Tant que la souris se trouve dans cette zone, les ailerons restent au neutre. Vous devez toutefois savoir qu'une zone neutre trop large provoque une sensation de mollesse, tandis qu'une zone neutre trop étroite rend le contrôle de l'inclinaison de l'avion trop sensible. A vous de tester différents réglages afin de trouver le meilleur équilibre.

#### **Pour régler la sensibilité de la souris**

- 1 Choisissez **Options Préférences**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences générales**.
- 2 Choisissez le bouton « Souris ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences souris**.
- 3 Pour régler la sensibilité des ailerons, faites glisser le curseur de contrôle correspondant vers la droite pour augmenter la sensibilité en roulis ou vers la gauche pour la diminuer.
- 4 Pour régler la sensibilité de la gouverne de profondeur, faites glisser le curseur de contrôle correspondant vers la droite pour augmenter la sensibilité en tangage ou vers la gauche pour la diminuer.

*On appelle roulis les mouvements de l'avion autour de son axe longitudinal. Quant au tangage, il s'agit des mouvements de l'avion autour de son axe transversal (à piquer ou à cabrer).*

*Pour plus d'informations sur l'enregistrement et l'utilisation des paramètres de sensibilité, consultez la section « Utilisation des paramètres de sensibilité enregistrés avec une situation » page 229.*

## Utilisation du clavier

- 5 Pour régler la zone neutre du volant, faites glisser le curseur de contrôle vers la droite pour en augmenter la largeur et vers la gauche pour la rétrécir.
- 6 Activez la case à cocher « Charger les sensibilités enregistrées avec la situation » si vous souhaitez que les paramètres de sensibilité définis soient enregistrés avec une situation et qu'ils soient chargés chaque fois que vous ouvrez celle-ci.
- 7 Choisissez « OK ».

Dans Flight Simulator, le clavier peut être utilisé pour la plupart des fonctions de contrôle. Pour plus d'informations sur les claviers et les touches de contrôle de l'avion, consultez l'annexe D, « Le clavier » page 266.

### Réglage de la sensibilité du clavier

Vous pouvez régler la sensibilité des commandes clavier de contrôle des ailerons, de la gouverne de profondeur et de la gouverne de direction en choisissant **Options Préférences**, puis le bouton « Clavier ». Utilisez les touches GAUCHE et DROITE ou la souris pour déplacer les curseurs de contrôle et ainsi régler la sensibilité. Faites glisser les curseurs de contrôle vers la droite pour augmenter la sensibilité des commandes clavier et vers la gauche pour la diminuer.

#### Pour régler la sensibilité du clavier

- 1 Choisissez **Options Préférences**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences générales**.
- 2 Choisissez le bouton « Clavier ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences clavier**.
- 3 Pour régler la sensibilité des ailerons, faites glisser le curseur de contrôle correspondant vers la droite pour augmenter la sensibilité en roulis ou vers la gauche pour la diminuer.
- 4 Pour régler la sensibilité de la gouverne de profondeur, faites glisser le curseur de contrôle correspondant vers la droite pour augmenter la sensibilité en tangage ou vers la gauche pour la diminuer.

*Vous pouvez également appuyer sur A+GAUCHE et DROITE pour déplacer le curseur de contrôle.*

*Vous pouvez également appuyer sur E+GAUCHE et DROITE pour déplacer le curseur de contrôle.*

*Vous pouvez également appuyer sur R+GAUCHE et DROITE pour déplacer le curseur de contrôle.*

*Pour plus d'informations sur l'enregistrement et l'utilisation des paramètres de sensibilité, consultez la section « Utilisation des paramètres de sensibilité enregistrés avec une situation » page 229.*

- 5 Pour régler la sensibilité de la gouverne de direction, faites glisser le curseur de contrôle correspondant vers la droite pour augmenter la sensibilité ou vers la gauche pour la diminuer.
- 6 Activez la case à cocher « Charger les sensibilités enregistrées avec la situation » si vous souhaitez que les paramètres de sensibilité définis soient enregistrés avec une situation et qu'ils soient chargés chaque fois que vous ouvrez celle-ci.
- 7 Choisissez « OK ».

## Utilisation des manches à balai

Flight Simulator permet l'utilisation de deux manches à balai, désignés Manche 1 et Manche 2. Le Manche 1 contrôle les ailerons et la gouverne de profondeur, tandis que le Manche 2 commande soit la manette des gaz et les freins, soit la manette des gaz et la gouverne de direction. Si vous disposez d'un seul manche à balai, vous devez commander la manette des gaz et les freins à l'aide du clavier.

### Installation des manches à balai

*Lorsque vous procédez à l'installation de manches à balai, veillez à respecter scrupuleusement les instructions du fabricant.*

Il existe des manches à balai à centrage automatique et d'autres dont le levier doit être ramené manuellement au centre. Les ailerons et la gouverne de direction peuvent être commandés à l'aide de ces deux types de manches à balai. En revanche, seul un manche à balai à centrage manuel pourra servir au contrôle de la gouverne de profondeur et de la manette des gaz.

Un grand nombre de manches à balai sont dotés d'un levier mécanique permettant d'activer ou de désactiver les ressorts d'autocentrage. Ce levier se trouve généralement sous le boîtier.

La configuration optimale est la suivante :

- Ailerons (Manche 1, mouvements latéraux), centrage automatique
- Gouverne de profondeur (Manche 1, mouvements de haut en bas), centrage manuel
- Manette des gaz (Manche 2, mouvements de haut en bas), centrage manuel
- Freins (Manche 2, mouvements latéraux), centrage automatique
- Gouverne de direction (ALT+Manche 2, mouvements latéraux), centrage automatique

Il est possible de désactiver le mécanisme de centrage automatique de certains manches à balai dépourvus de système de désactivation. Nous vous invitons toutefois à vous renseigner auprès du fabricant avant de tenter une transformation du boîtier.

### **Pour installer un manche à balai**

- Mettez votre ordinateur hors tension et suivez les instructions d'installation fournies avec le ou les manches à balai.

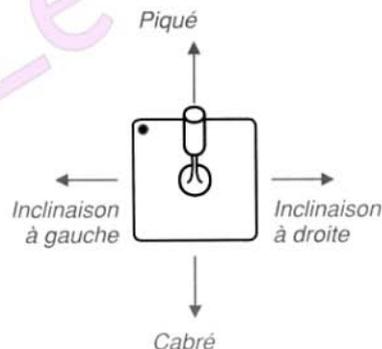
Une fois les manches à balai installés, vous devez les activer et les étalonner, c'est-à-dire les préparer en vue de leur utilisation avec Flight Simulator. Le toucher, la sensibilité et la façon dont les manches à balai répondent aux commandes varient d'une marque à l'autre. Le Manche 1 commande les ailerons et la gouverne de profondeur (ainsi que la gouverne de direction lorsque la commande **Autocoordination** du menu **Simulation** est activée). Les mouvements latéraux commandent les ailerons et donc les mouvements autour de l'axe de roulis, tandis que les mouvements de haut en bas commandent la gouverne de profondeur et par conséquent les mouvements de l'avion autour de l'axe de tangage.

Le Manche 2 commande la manette des gaz et les freins ou la gouverne de direction. Le fait de pousser le manche complètement en avant met pleins gaz et de le tirer totalement en arrière ramène le moteur au régime ralenti. Pour actionner les freins, poussez le manche sur la gauche. Les freins sont relâchés lorsque le levier du manche à balai est au centre.

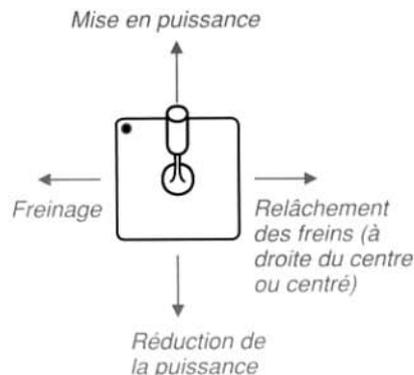
---

### **Fonctions du manche à balai**

#### **Manche à balai 1**



#### **Manche à balai 2**



**Pour tester les manches à balai 1 et 2**

- 1 Mettez votre ordinateur sous tension et démarrez Flight Simulator.
- 2 Choisissez **Options Préférences**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences générales**.
- 3 Choisissez le bouton « Manche à balai ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences manche à balai**.
- 4 Dans la liste « Manche 2 », sélectionnez « Gaz et freins » ou « Gaz et direction ».  
Le Manche 1 contrôle automatiquement les ailerons et la gouverne de profondeur.
- 5 Choisissez « OK ».
- 6 Déplacez lentement les leviers des manches 1 et 2 à fond dans les quatre directions, et observez les effets produits par ces mouvements sur les indicateurs de position de la gouverne de profondeur, des ailerons, de la gouverne de direction et des freins ainsi que sur la manette des gaz.

*Si les mouvements sont saccadés et qu'une action sur le manche dans une direction donnée ne produit pas le résultat escompté, cela signifie que vous devez procéder à un étalonnage.*

**Pour étalonner le Manche 1**

- 1 Choisissez **Options Préférences**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences générales**.
- 2 Choisissez le bouton « Manche à balai ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences manche à balai**.
- 3 Centrez les curseurs de sensibilité des ailerons et de la gouverne de profondeur du Manche 1.
- 4 Centrez vos manches à balai s'ils sont dotés de dispositifs de compensation (pour plus d'informations, consultez la documentation fournie avec les manches à balai).
- 5 Choisissez le bouton « Etalonner », puis « OK ».

**Pour étalonner le Manche 2**

- 1 Choisissez **Options Préférences**.  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences générales**.
- 2 Choisissez le bouton « Manche à balai ».  
Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences manche à balai**.

*Vérifiez que le levier du Manche 2 est complètement en arrière. Dans le cas contraire, votre avion commencera à accélérer dès l'ouverture de la situation.*

*Vous pouvez également régler le compensateur de profondeur en appuyant sur 1 et 7 (pavé numérique). Pour plus d'informations, consultez la section « Compensateur de profondeur » page 70.*

- 3 Dans la liste « Manche 2 », sélectionnez « Gaz et freins » ou « Gaz et direction ».
- 4 Centrez vos manches à balai s'ils sont dotés de dispositifs de compensation (pour plus d'informations, consultez la documentation fournie avec les manches à balai).
- 5 Choisissez le bouton « Etalonner », puis « OK ».

Si le Manche 1 est correctement étalonné, la petite flèche de l'indicateur de position des ailerons doit se placer à l'extrême gauche lorsque vous basculez le levier à gauche et à l'extrême droite lorsque vous le basculez à droite. Quant à la petite flèche de l'indicateur de position de la gouverne de profondeur, elle doit se placer tout en bas lorsque vous poussez le levier du Manche 1 à fond en avant et tout en haut lorsque vous tirez le levier complètement en arrière. Lorsque le levier du Manche 1 est au centre, les ailerons et la gouverne de profondeur doivent également être centrés.

En vol, vous pouvez utiliser les dispositifs de compensation des manches à balai pour effectuer de légères corrections et conserver le centrage des commandes si l'étalonnage se dérègle quelque peu.

A présent que vous avez étalonné les manches à balai, vous pouvez régler leurs paramètres de sensibilité respectifs.

### **Réglage de la sensibilité des manches à balai**

Vous pouvez régler la sensibilité des manches à balai en choisissant **Options Préférences**, puis le bouton « Manche à balai ». Utilisez la souris pour déplacer le curseur de contrôle et ainsi régler la sensibilité. Faites glisser les curseurs vers la droite pour augmenter la sensibilité et vers la gauche pour la diminuer. Par exemple, si vous souhaitez que de faibles déplacements du levier du manche à balai provoquent des mouvements amples des commandes de l'avion, décentrez les curseurs de contrôle vers la droite.

Une zone neutre a été prévue au centre du mouvement de commande afin de vous éviter d'incliner involontairement l'appareil si les ailerons ne sont pas parfaitement au neutre. Tant que le manche à balai se trouve dans cette zone, les ailerons restent au neutre. Vous devez toutefois savoir qu'une zone neutre trop large provoque une sensation de mollesse, tandis qu'une zone neutre trop étroite rend le contrôle de l'inclinaison de l'avion trop sensible. A vous de tester différents réglages afin de trouver le meilleur équilibre.

**Pour régler la sensibilité du manche à balai**

- 1 Choisissez **Options Préférences**.

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences générales**.

- 2 Choisissez le bouton « Manche à balai ».

Flight Simulator affiche la boîte de dialogue **Préférences manche à balai**.

- 3 Pour régler la sensibilité des ailerons sur le Manche 1, faites glisser le curseur de contrôle vers la gauche pour diminuer la sensibilité ou vers la droite pour l'augmenter.

- 4 Pour régler la sensibilité de la gouverne de profondeur sur le Manche 1, faites glisser le curseur de contrôle vers la gauche pour diminuer la sensibilité ou vers la droite pour l'augmenter.

- 5 Pour régler la zone neutre du Manche 1, faites glisser le curseur de contrôle vers la droite pour en augmenter la largeur ou vers la gauche pour la rétrécir.

- 6 Pour régler la sensibilité de la manette des gaz sur le Manche 2, faites glisser le curseur de contrôle vers la gauche pour diminuer la sensibilité ou vers la droite pour l'augmenter.

- 7 Pour régler la sensibilité des freins ou de la gouverne de direction sur le Manche 2, faites glisser le curseur de contrôle vers la gauche pour diminuer la sensibilité ou vers la droite pour l'augmenter.

- 8 Pour régler la zone neutre du Manche 2, faites glisser le curseur de contrôle vers la droite pour en augmenter la largeur ou vers la gauche pour la rétrécir.

*Vous pouvez également appuyer sur A+GAUCHE et DROITE pour déplacer le curseur de contrôle.*

*Vous pouvez également appuyer sur E+GAUCHE et DROITE pour déplacer le curseur de contrôle.*

*Vous pouvez également appuyer sur N+GAUCHE et DROITE pour déplacer le curseur de contrôle.*

*Vous pouvez également appuyer sur T+GAUCHE et DROITE pour déplacer le curseur de contrôle.*

*Vous pouvez également appuyer sur B+GAUCHE et DROITE pour déplacer le curseur de contrôle.*

*Vous pouvez également appuyer sur Z+GAUCHE et DROITE pour déplacer le curseur de contrôle.*

*Pour plus d'informations sur l'enregistrement et l'utilisation des paramètres de sensibilité, consultez la section « Utilisation des paramètres de sensibilité enregistrés avec une situation » page 229.*

- 9 Activez la case à cocher « Charger les sensibilités enregistrées avec la situation » si vous souhaitez que les paramètres de sensibilité définis soient enregistrés avec une situation et qu'ils soient chargés chaque fois que vous ouvrez celle-ci.
- 10 Choisissez « OK ».

Le Vieux Manuel

## Annexe B Cartes et répertoires

Cette annexe est divisée en sept sections représentant chacune une des régions principales détaillées dans Flight Simulator : Chicago, Los Angeles, Munich, New York, Paris, San Francisco, et Seattle. Chacune de ces sections inclut une carte plus précise contenant l'aéroport. Par exemple, San Francisco est présentée de deux manières différentes, à grande échelle et à petite échelle.



### Légende



Aéroport civil



Aéroport privé ou à accès limité.  
N'utiliser qu'en cas d'urgence ou comme point de repère



Girophare allumé, lever ou coucher du soleil

NAME  
CT 124.4  
206

Nom de l'aéroport  
Tour de contrôle - fréquence principale  
Altitude en pieds

NAME  
ATIS 118.0

Nom de l'aéroport  
Service d'informations automatique de zone terminale - fréquence radio

NFCT

Tour de contrôle non fédérale



VOR - tableau de navigation civile



VORTAC - Balise de navigation civile et militaire

JOLIET  
112.3

VOR - fréquence de la radio de navigation

VOR (T)  
KANKAKEE  
111.6

VOR(T) - VOR terminale



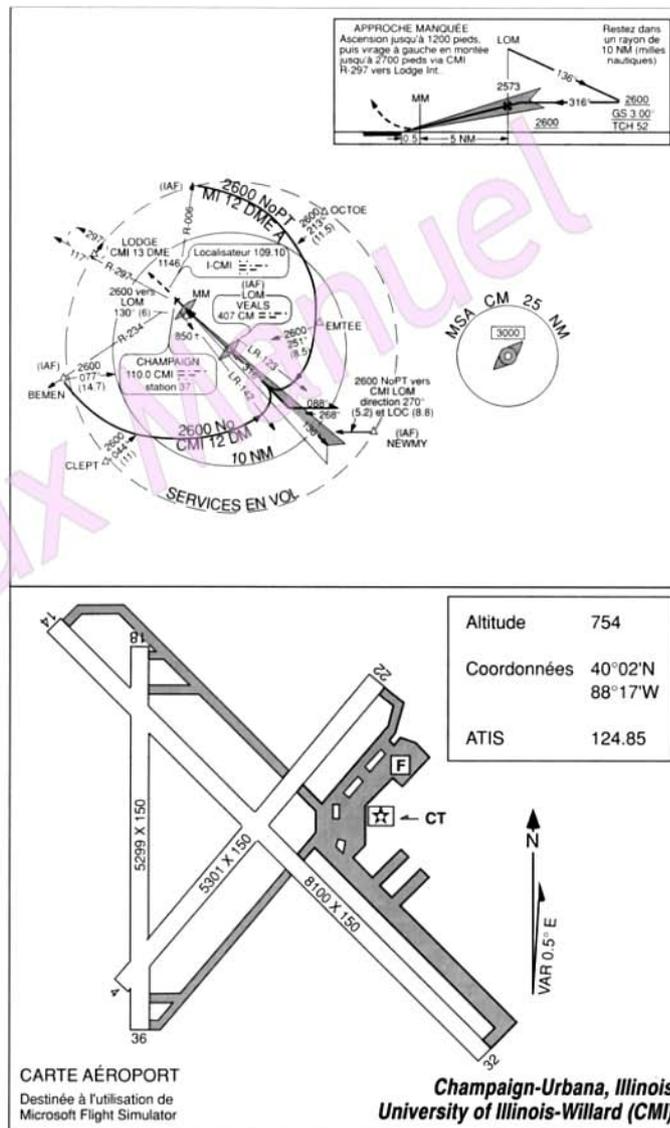
Tour de contrôle

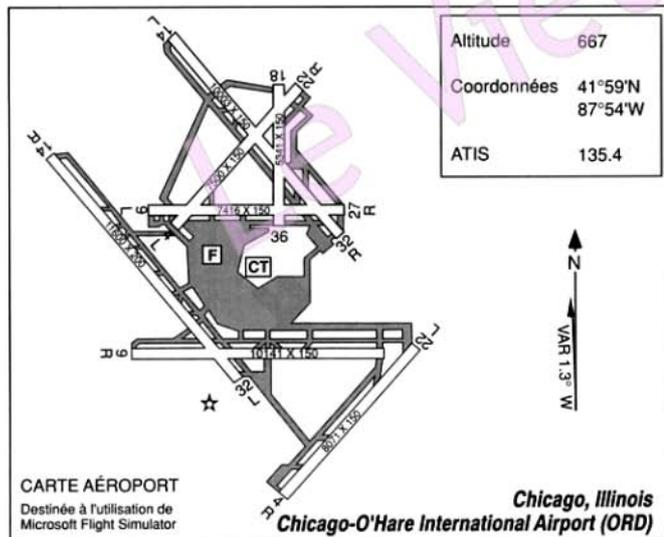
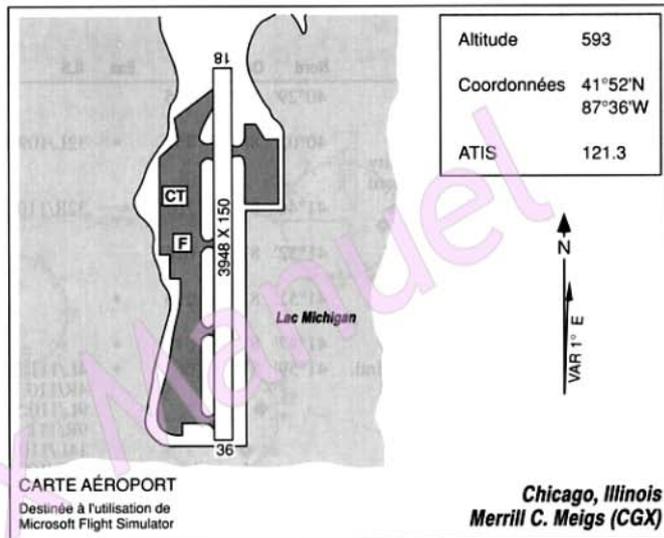
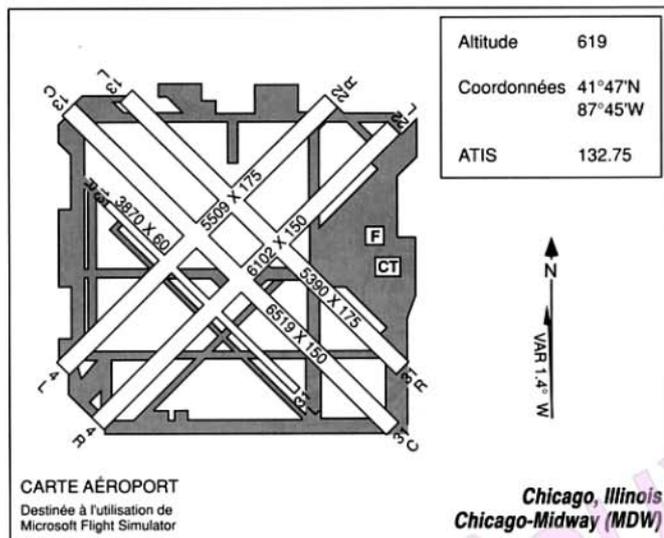


## Section de Chicago

Ville	Aéroport	Nord	Ouest	Alt	Ess	ILS
Bloomington/ Normal	Bloomington/ Normal	40°29'	88°55'	875		
Champaign Urbana	Champaign- Urbana/University of Illinois, Willard	40°02'	88°17'	754	*	32L/109.1
Chicago/Aurora	Chicago/Aurora Muni.	41°46'	88°28'	707		32R/110.7
Chicago	Chicago/ Lansing Muni.	41°32'	87°32'	616		
Chicago	Chicago/ Merrill C. Meigs	41°52'	87°36'	593	*	
Chicago	Chicago-Midway	41°47'	87°45'	619	*	
Chicago	Chicago-O'Hare Intl.	41°59'	87°54'	667	*	4L/111.3 4R/110.1 9L/110.5 9R/111.1 14L/110.9 14R/109.7 22L/110.1 22R/111.3 27L/111.1 27R/110.5 32L/109.1 32R/110.7
Chicago	Schamburg Air Park	41°56'	88°06'	797		
Chicago/ Romeoville	Chicago/Lewis University	41°36'	88°05'	668		
Danville	Danville/ Vermillion Co.	40°12'	87°36'	696		
Dwight	Dwight	41°08'	88°26'	632		
Frankfort	Frankfort	41°29'	87°51'	778		
Gibson City	Gibson City Muni.	40°29'	88°16'	758		
Joliet	Joliet Park District	41°31'	88°11'	581		
Kankakee	Kankakee/ Greater Kankakee	41°04'	87°51'	629	*	
Monee	Monee/Sanger	41°32'	87°41'	790		
Morris	Morris Muni.	41°26'	88°25'	588		
New Lenox	New Lenox-Howell	41°29'	87°55'	753		
Paxton	Paxton	40°27'	88°08'	779		
Plainfield	Plainfield/Clow Intl.	41°42'	88°08'	670		
Urbana	Urbana/Frasca Field	40°39'	88°12'	735		
West Chicago	Chicago/DuPage	41°54'	88°15'	758		

La latitude et la longitude vous permettront de vous rendre à l'aéroport de votre choix sans toutefois vous placer automatiquement dans l'axe de la piste.





Destinée à l'utilisation de  
Microsoft Flight Simulator

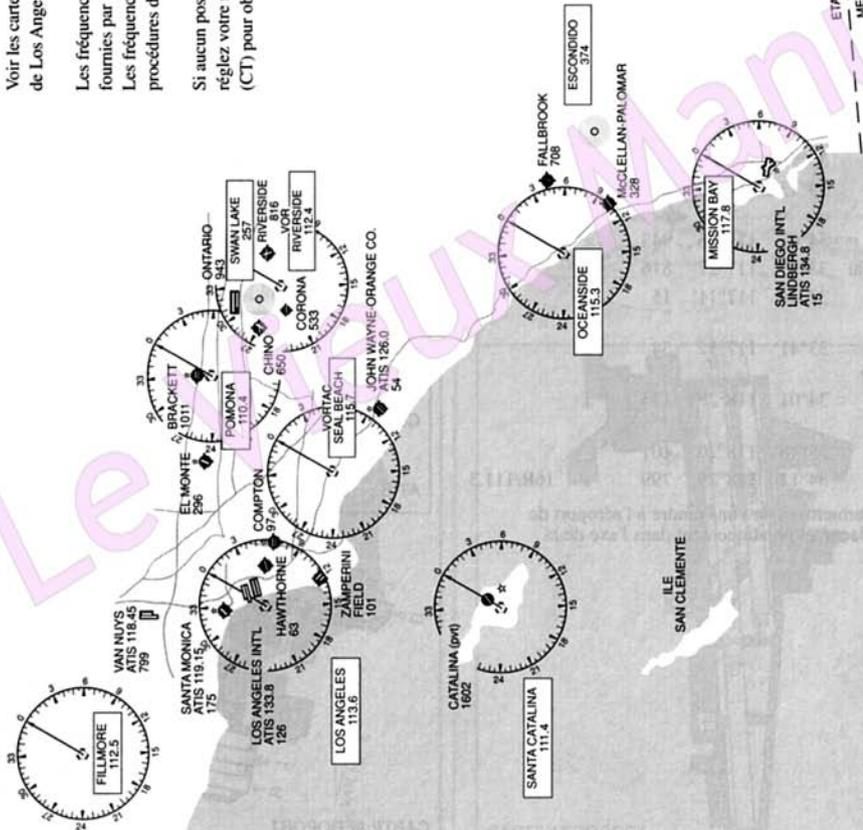


**Note à l'intention des aviateurs**

Voir les cartes des aéroports du secteur de Los Angeles pour plus de détails.

Les fréquences du localisateur seront fournies par l'ATIS pour chaque aéroport. Les fréquences sont en accord avec les procédures d'approche aux instruments.

Si aucun poste ATIS n'est disponible, réglez votre radio sur la tour de contrôle (CT) pour obtenir des informations.



ETATS-UNIS  
MEXIQUE

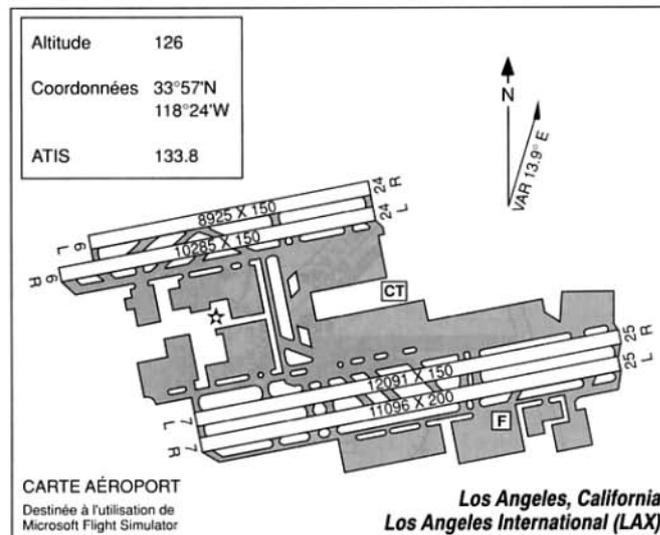
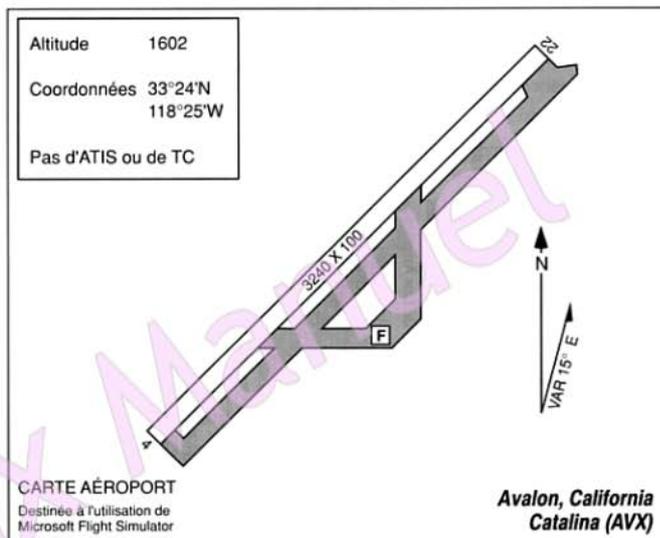
Océan Pacifique

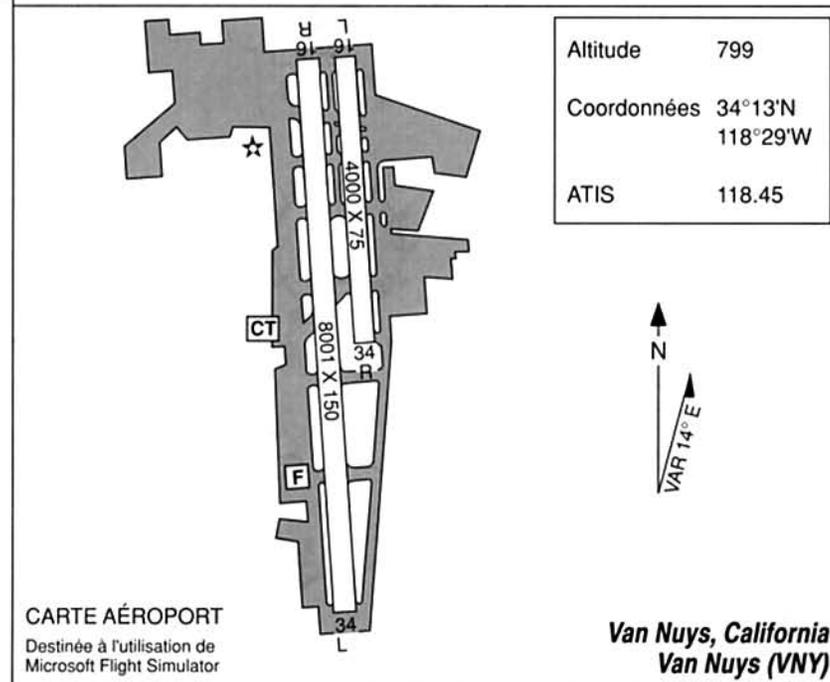
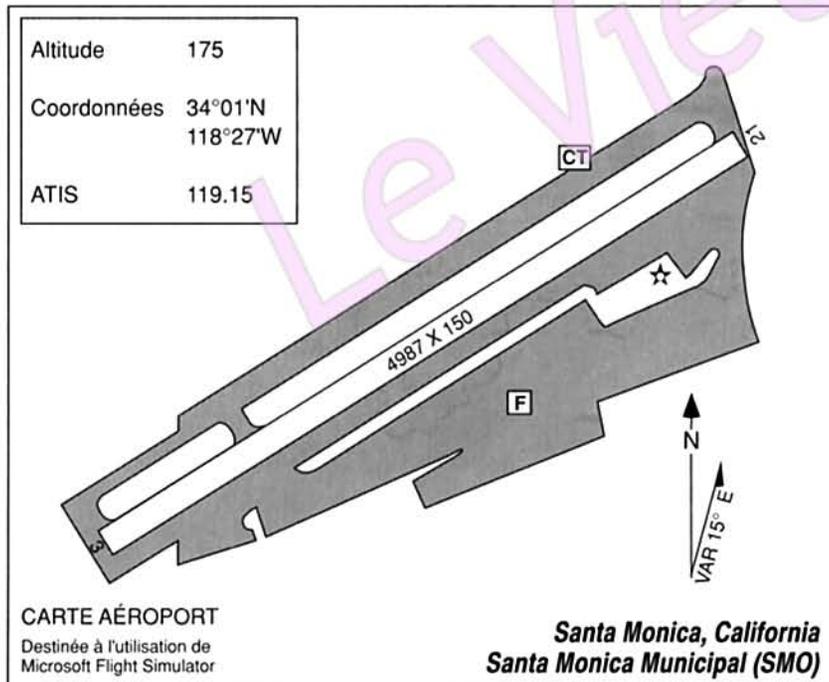
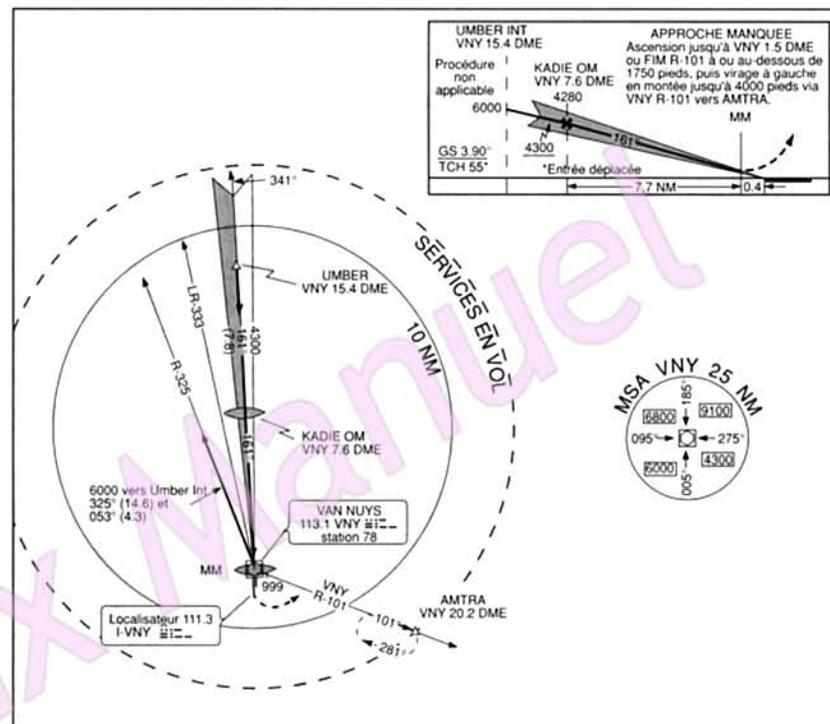
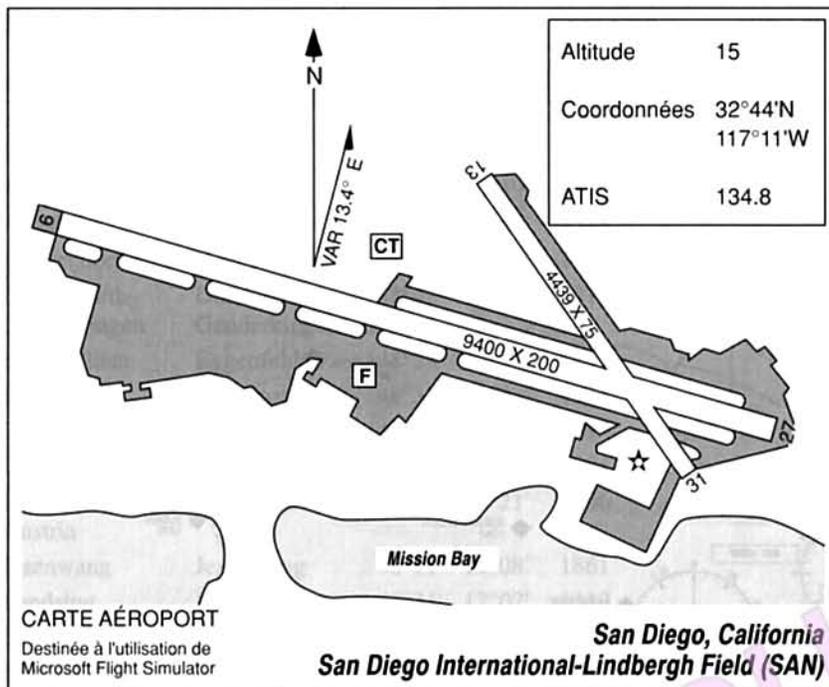
Van Nuys, California  
Van Nuys (197)

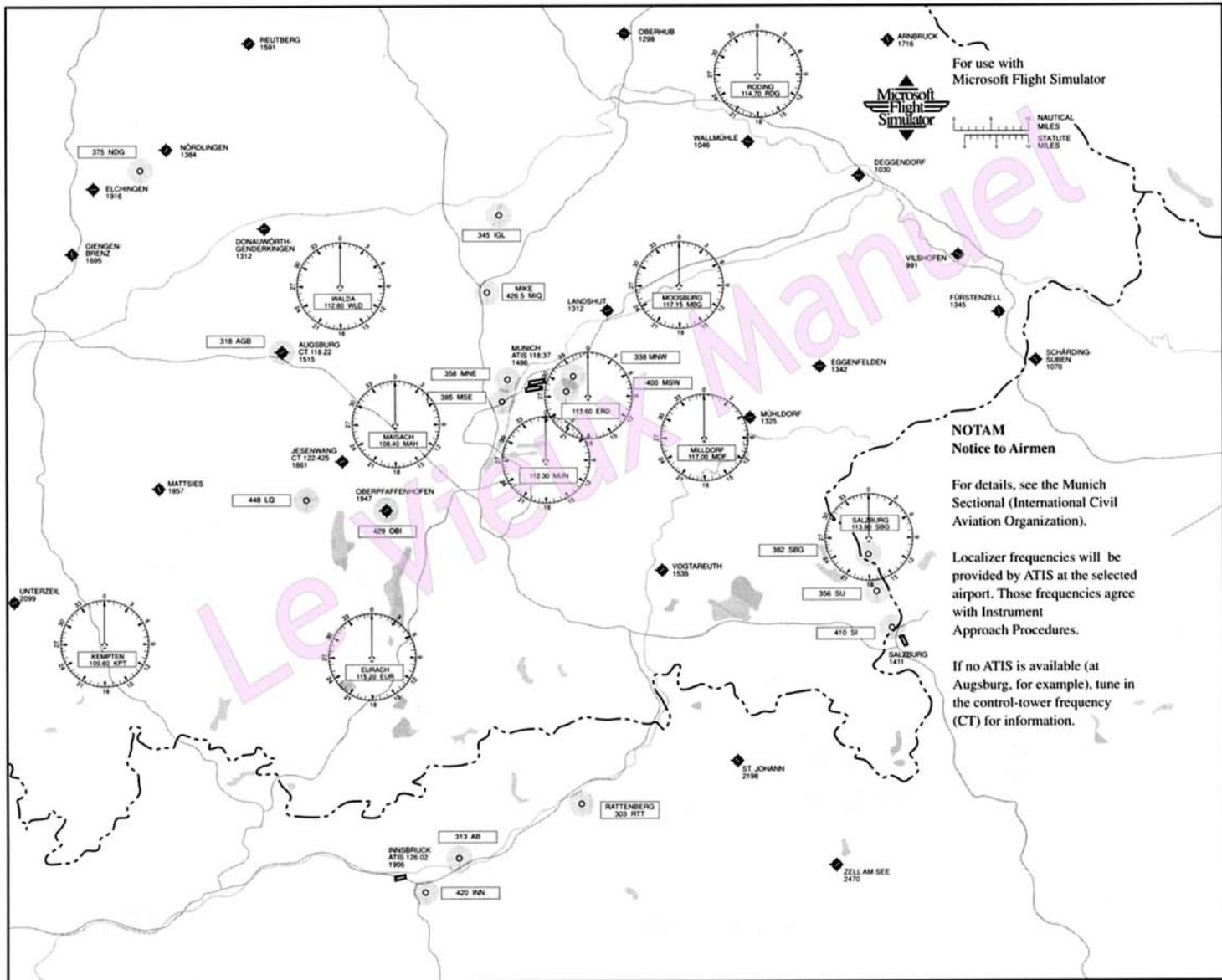
## Section de Los Angeles

Ville	Aéroport	Nord	Ouest	Alt	Ess	ILS
Avalon	Catalina (PVT)	33°24'	118°25'	1602	*	
Carlsbad	McClellan-Palomar	33°08'	117°17'	328		
Chino	Chino	33°58'	117°38'	650		
Compton	Compton	33°53'	118°15'	97		
Corona	Corona Municipal	33°54'	117°36'	533		
El Monte	El Monte	34°05'	118°02'	296		
Fallbrook	Fallbrook Community Airpark	33°21'	117°15'	708		
Hawthorne	Hawthorne Municipal	33°55'	118°20'	63		
LaVerne	Brackett Field	34°05'	117°47'	1011		
Los Angeles	Los Angeles Intl.	33°57'	118°24'	126	*	
Oceanside	Oceanside Municipal	33°13'	117°21'	28		
Ontario	Ontario Intl.	34°03'	117°36'	943		
Riverside	Riverside Municipal	33°57'	117°27'	816		
San Diego	San Diego Intl.- Lindbergh Field.	32°44'	117°11'	15	*	
Santa Ana	John Wayne Airport/Orange Co.	33°41'	117°52'	54	*	
Santa Monica	Santa Monica Municipal	34°01'	118°27'	175	*	
Torrance	Zamperini Field	33°48'	118°20'	101		
Van Nuys	Van Nuys	34°13'	118°29'	799	*	16R/111.3

La latitude et la longitude vous permettront de vous rendre à l'aéroport de votre choix sans toutefois vous placer automatiquement dans l'axe de la piste.





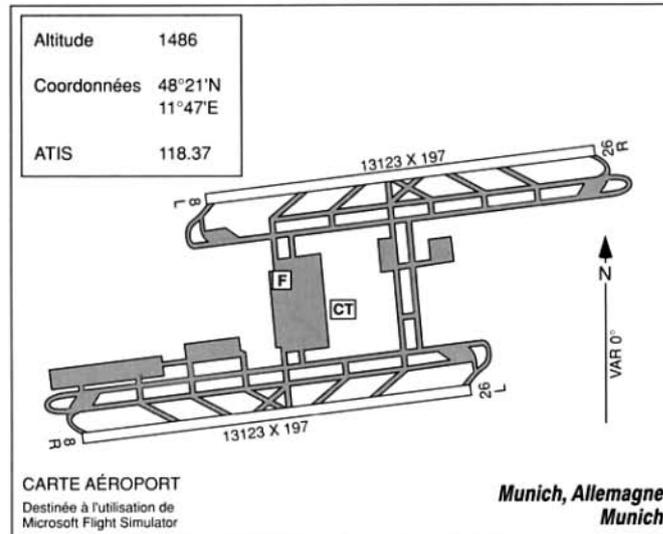
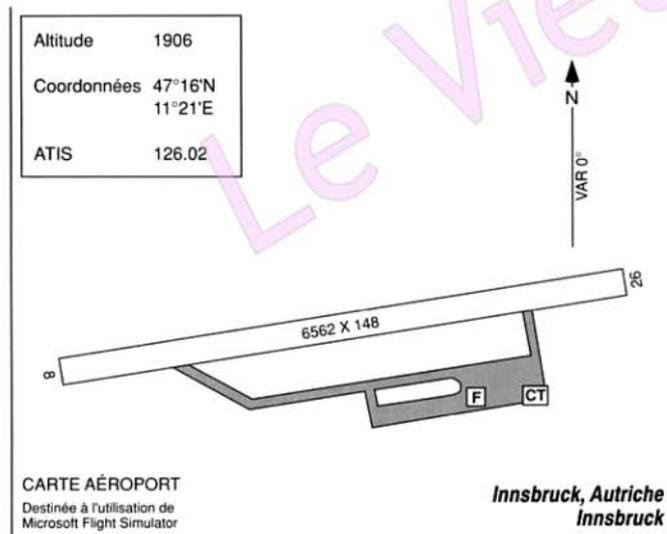
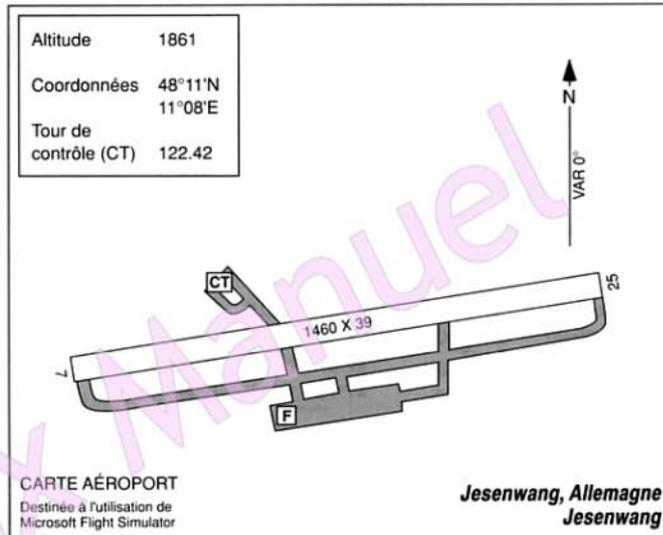
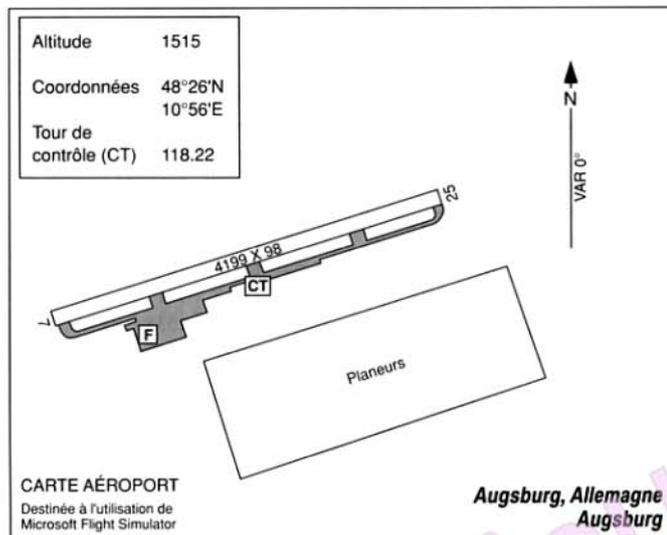


## Section de Munich

Ville	Aéroport	Nord	Est	Alt	Ess	ILS
Aalen-Heidenheim	Elchingen	48°47'	10°16'	1916		
Ambruck	Ambruck	49°08'	12°59'	1716		
Augsburg	Augsburg	48°26'	10°56'	1515	*	
Deggendorf	Deggendorf	48°50'	12°53'	1030		
Donauwörth-Genderkingen	Donauwörth-Genderkingen	48°42'	10°51'	1312		
Eggenfelden	Eggenfelden	48°24'	12°44'	1342		
Fürstzell	Fürstzell	48°31'	13°21'	1345		
Giengen/Brenz	Giengen/Brenz	48°38'	10°13'	1695		
Gunzenhausen	Reutberg	49°07'	10°47'	1591		
Innsbruck, Austria	Innsbruck	47°16'	11°21'	1906	*	
Jesenwang	Jesenwang	48°11'	11°08'	1861	*	
Landshut	Landshut	48°31'	12°02'	1312		
Leutkirch	Unterzeil	47°52'	10°01'	2099		
Mindelheim	Mattsies	48°07'	10°32'	1857		
Mühldorf	Mühldorf	48°17'	12°30'	1325		
Munich	Munich	48°21'	11°47'	1486	*	08L/110.3 08R/110.9 26L/108.3 26R/108.7

Ville	Aéroport	Nord	Est	Alt	Ess	ILS
Nördlingen	Nördlingen	48°52'	10°30'	1384		
Oberpfaffenhofen	Oberpfaffenhofen	48°05'	11°17'	1947		
Regensburg	Oberhub	49°09'	12°05'	1298		
Salzburg, Austria	Salzburg	47°48'	13°00'	1411		
Schärding, Austria	Schärding-Suben	48°24'	13°27'	1070		
St. Johann, Austria	St Johann	47°31'	12°27'	2198		
Straubing	Wallmühle	48°54'	12°31'	1046		
Vilshofen	Vilshofen	48°38'	13°12'	991		
Vogtareuth	Vogtareuth	47°57'	12°12'	1535		
Zell Am See, Austria	Zell Am See	47°18'	12°47'	2470		

La latitude et la longitude vous permettront de vous rendre à l'aéroport de votre choix sans toutefois vous placer automatiquement dans l'axe de la piste.



**Note à l'intention des aviateurs**

Voir les cartes des aéroports du secteur de New York pour plus de détails.

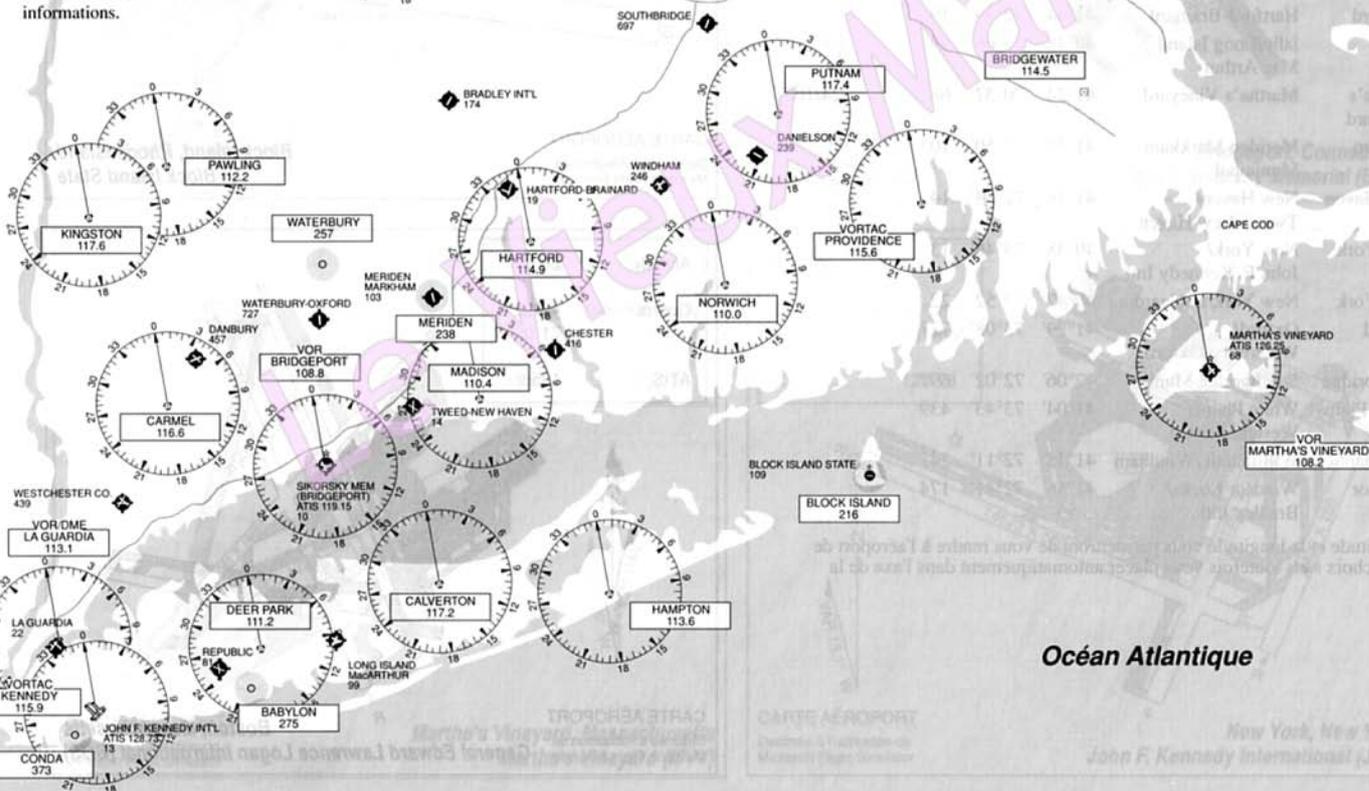
Les fréquences du localisateur seront fournies par l'ATIS pour chaque aéroport. Les fréquences sont en accord avec les procédures d'approche aux instruments.

Si aucun poste ATIS n'est disponible, (à Martha's Vineyard par exemple), réglez votre radio sur la tour de contrôle (CT) pour obtenir des informations.

Destinée à l'utilisation de  
Microsoft Flight Simulator



MILLES NAUTIQUES  
MILLES RÉGLEMENTAIRES



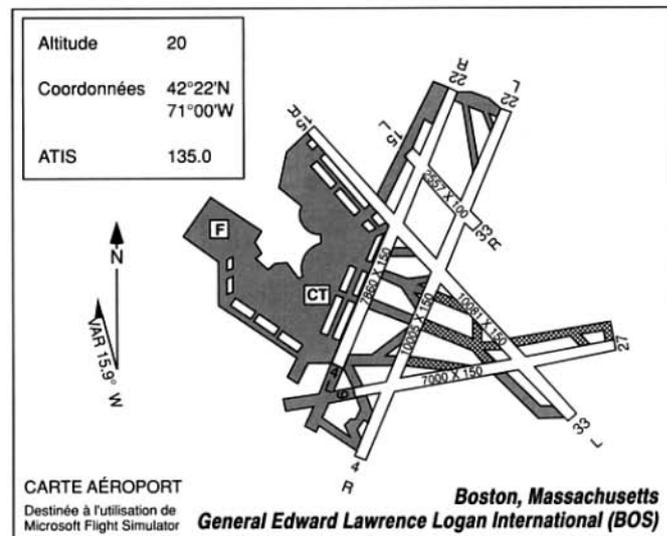
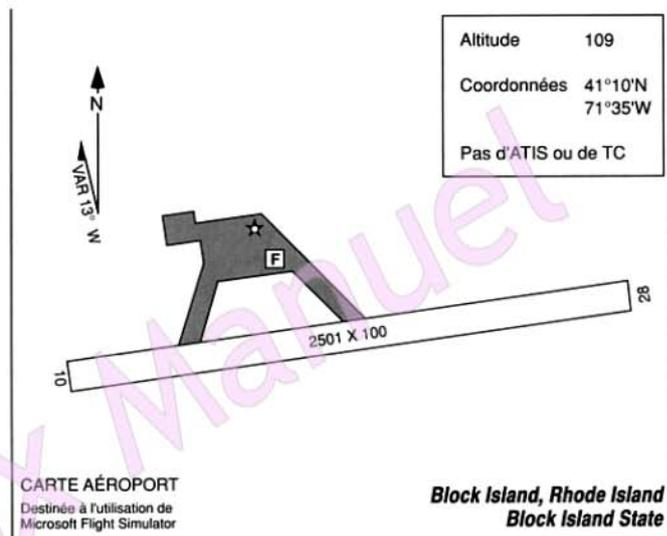
Océan Atlantique

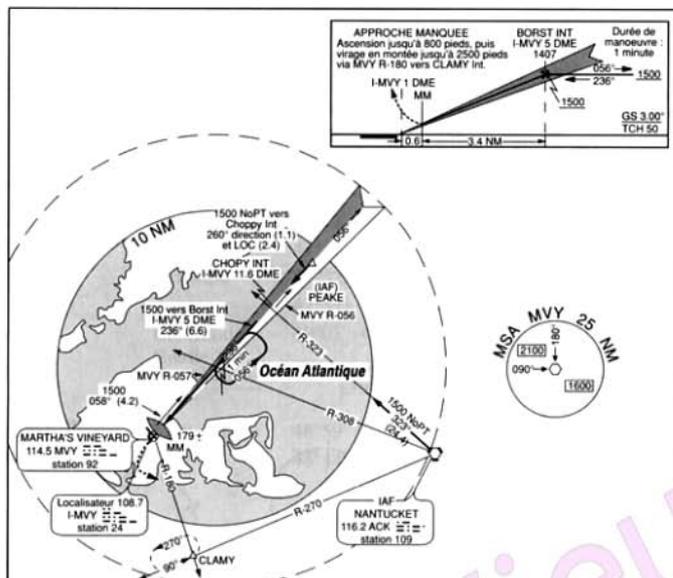
New York, New York  
John F. Kennedy International (JFK)

## Section de New York

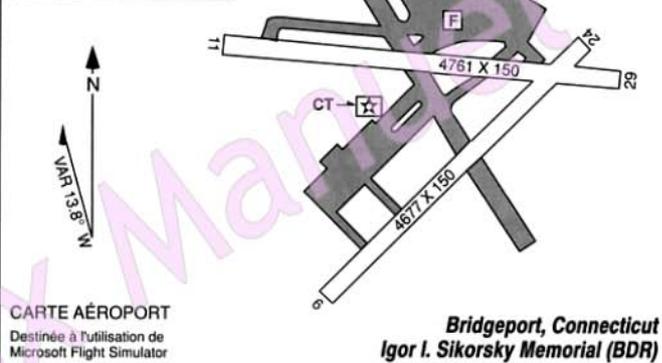
Ville	Aéroport	Nord	Ouest	Alt	Ess	ILS
Block Island	Block Island State	41°10'	71°35'	109	*	
Boston	Boston/General Edward Lawrence Logan Intl.	42°22'	71°00'	20	*	
Bridgeport	Bridgeport/Igor I. Sikorsky Memorial	41°10'	73°08'	10	*	
Chester	Chester	41°32'	72°30'	416		
Danbury	Danbury Municipal	41°22'	73°29'	457		
Danielson	Danielson	41°49'	71°54'	238		
Farmingdale	Farmingdale/Republic	40°44'	73°25'	81		
Hartford	Hartford-Brainard	41°44'	72°39'	19		
Islip	Islip/Long Island Mac Arthur	40°48'	73°06'	99		
Martha's Vineyard	Martha's Vineyard	41°24'	70°37'	68	*	24/108.7
Meriden	Meriden Markham Municipal	41°31'	72°50'	103		
New Haven	New Haven/ Tweed-New Haven	41°16'	72°53'	14		
New York	New York/ John F. Kennedy Intl.	40°38'	73°46'	13	*	
New York	New York/LaGuardia	40°47'	73°52'	22		
Oxford	Oxford/ Waterbury-Oxford	41°29'	73°08'	727		
Southbridge	Southbridge Muni.	42°06'	72°02'	697		
White Plains	White Plains/ Westchester Co.	41°04'	73°43'	439		
Willimantic	Willimantic/Windham	41°45'	72°11'	247		
Windsor Locks	Windsor Locks/ Bradley Intl.	41°56'	72°41'	174		

La latitude et la longitude vous permettront de vous rendre à l'aéroport de votre choix sans toutefois vous placer automatiquement dans l'axe de la piste.

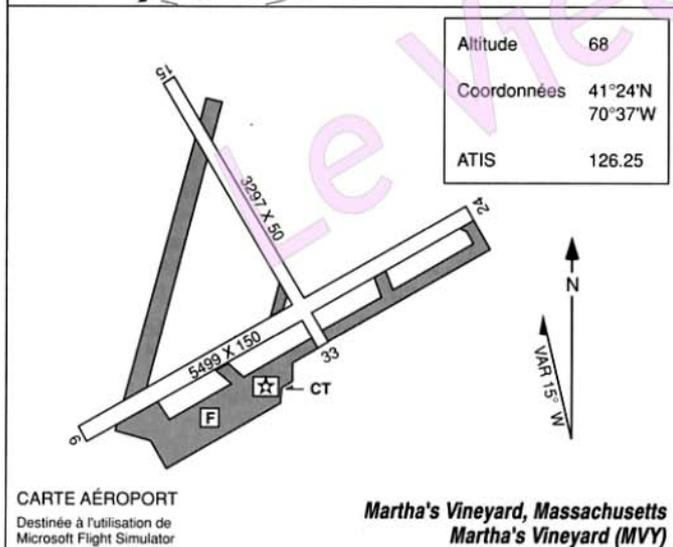




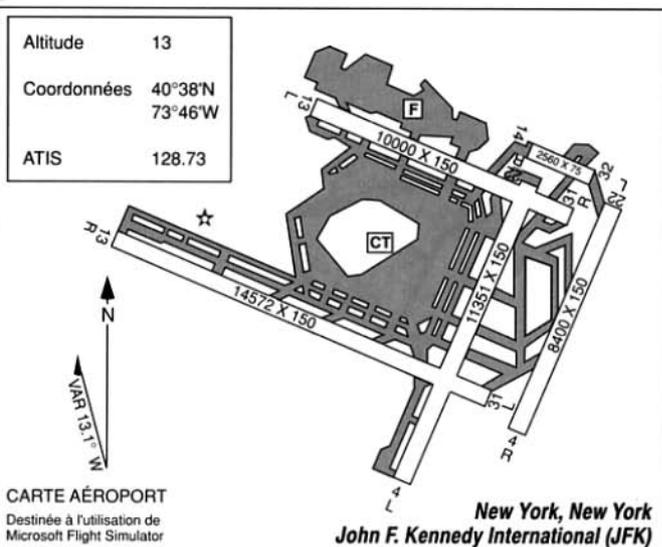
Altitude	10
Coordonnées	41°10'N 73°08'W
ATIS	119.15



**Bridgeport, Connecticut**  
Igor I. Sikorsky Memorial (BDR)



**Martha's Vineyard, Massachusetts**  
Martha's Vineyard (MVY)



**New York, New York**  
John F. Kennedy International (JFK)



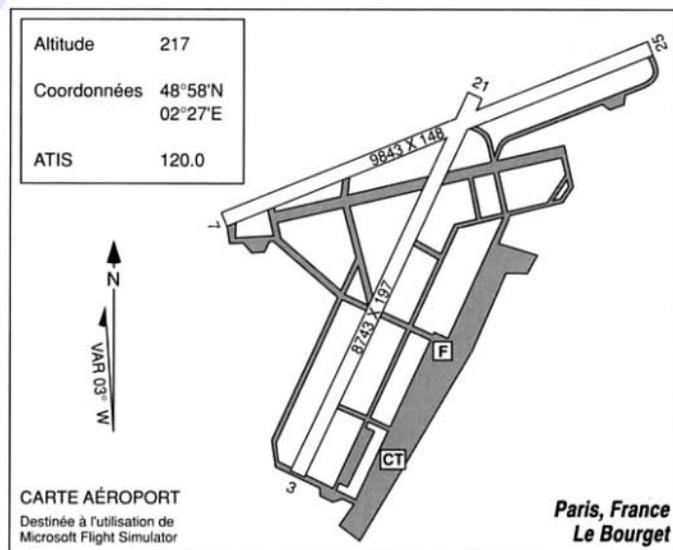
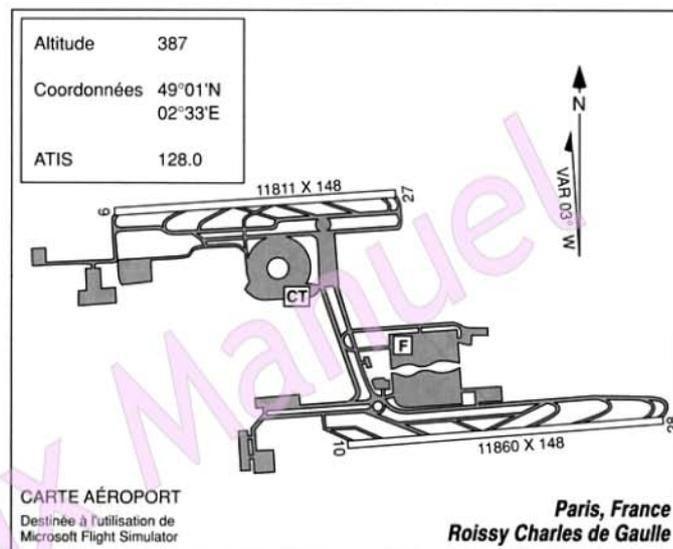
## Section de Paris

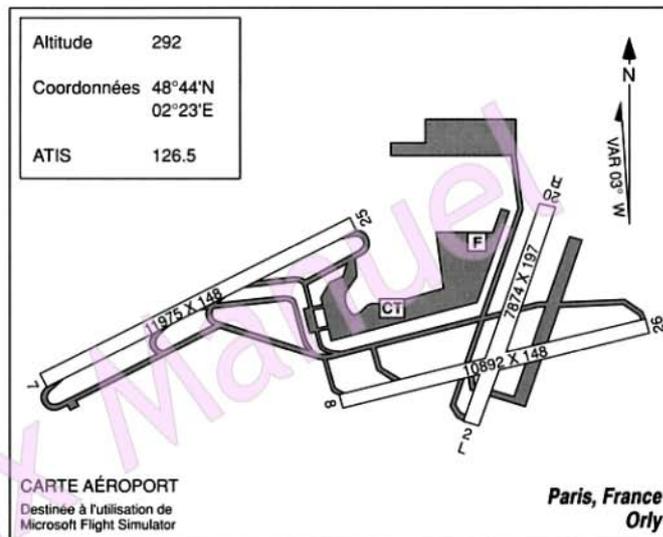
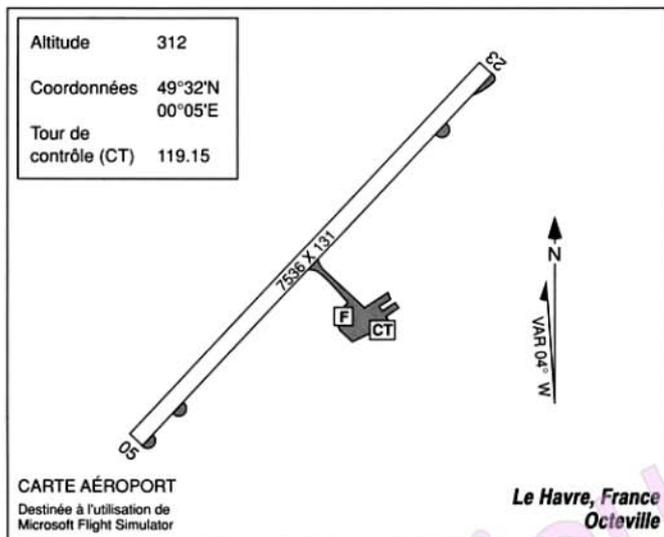
Ville	Aéroport	Nord	Est	Alt	Ess	ILS
Amiens	Glisy	49°52'	02°23'	197		
Beauvais	Tille	49°27'	02°07'	358		
Cambrai	Niergnies	50°09'	03°16'	312		
Châteaudun	Châteaudun	48°04'	01°23'	433		
Deauville	St. Gatien	49°22'	00°10'	479		
Joigny	Joigny	47°60'	03°24'	728		
Le Havre	Octeville	49°32'	00°05'	312	*	
Le Mans	Amage	47°57'	00°12'	194		
Paris	Charles-de-Gaulle	49°01'	02°33'	387	*	09/110.1 10/108.7 27/110.7 28/109.1
Paris	Le Bourget	48°59'	02°27'	217	*	
Paris	Orly	48°44'	02°23'	292	*	02L/110.3 07/108.5 25/110.9 26/109.5
Peronne-St. Quentin	Peronne-St. Quentin	49°52'	03°02'	292		
Persan-Beaumont	Persan-Beaumont	49°10'	02°19'	148		
Pontoise	Cormeilles-en-Vexin	49°06'	02°03'	325		
Reims	Prunay	49°13'	04°09'	312		
Rouen	Boos	49°24'	01°11'	512		
St André de l'Eure	St André de l'Eure	48°54'	01°15'	489		
Toussus-le-Noble	Toussus-le-Noble	48°45'	02°07'	538		
Troyes	Barberey	48°19'	04°01'	394		

La latitude et la longitude vous permettront de vous rendre à l'aéroport de votre choix sans toutefois vous placer automatiquement dans l'axe de la piste.

Les cartes aéroport ont été reproduites avec la permission de Jeppesen Sanderson, Inc.

© 1993 Jeppesen Sanderson, Inc.

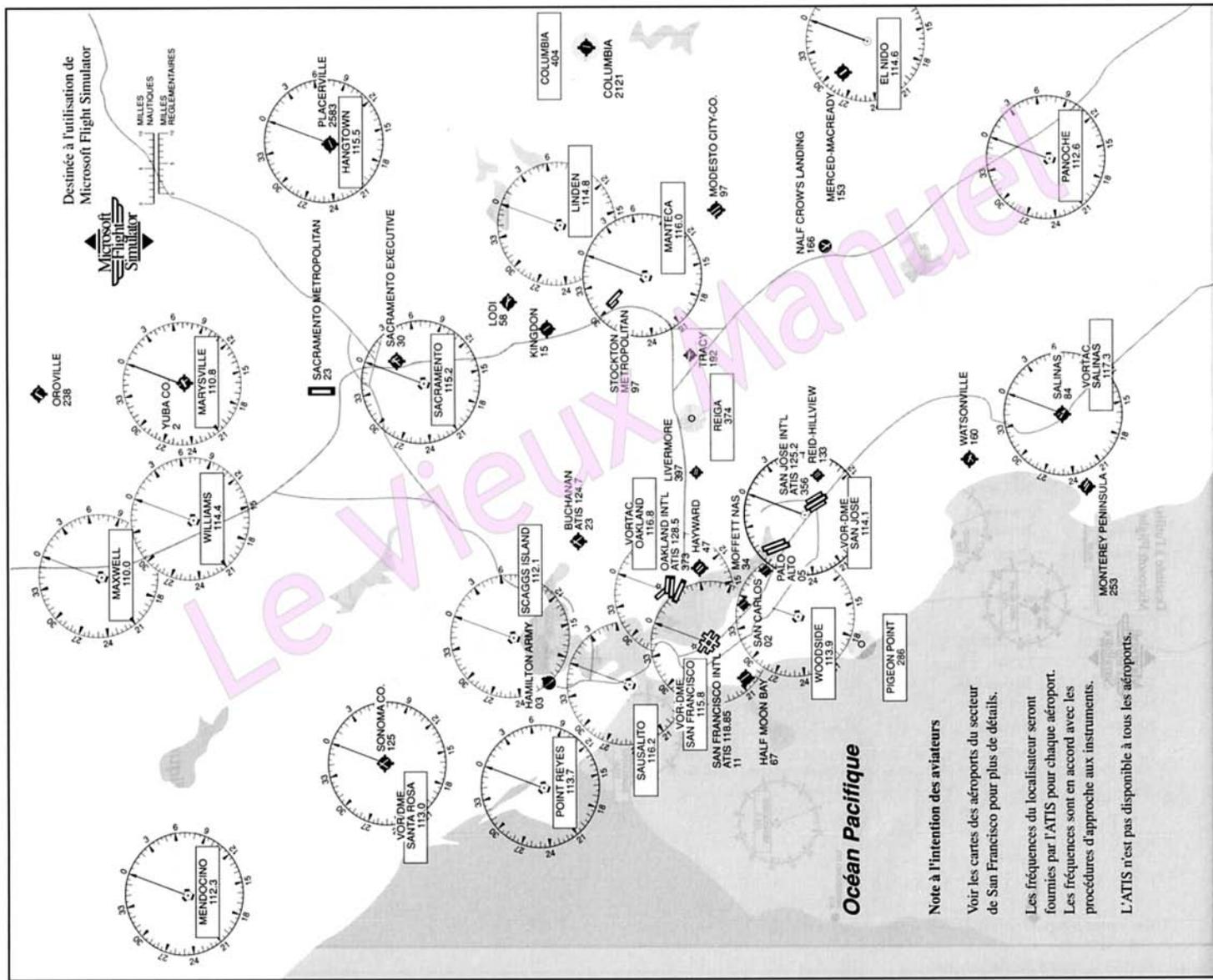




Les cartes aéroport ont été reproduites avec la permission de Jeppesen Sanderson, Inc.

© 1993 Jeppesen Sanderson, Inc.



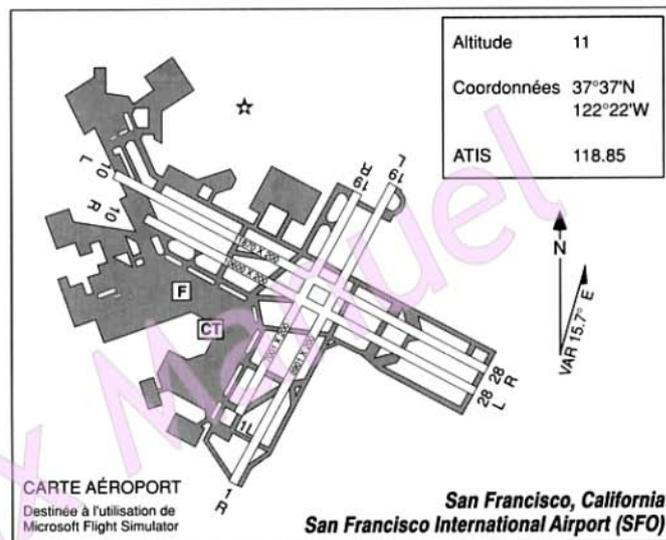
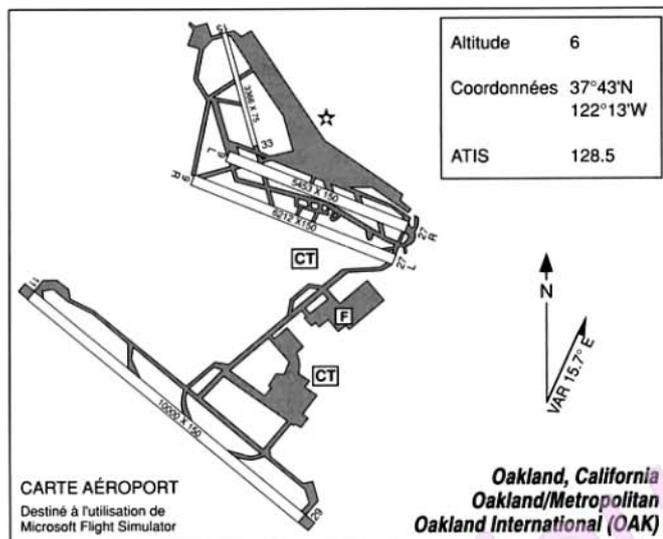


## Section de San Francisco

Ville	Aéroport	Nord	Ouest	Alt	Ess	ILS
Chico	Chico Municipal	39°48'	121°51'	238		
Colombia	Colombia	38°02'	120°25'	2118		
Concord	Buchanan Fld.	37°59'	122°03'	23		
Crows Landing	NALF Crows Landing	37°25'	121°06'	166		
Fresno	Chandler Downtown	36°44'	119°49'	278		
Fresno	Fresno Air Terminal	36°47'	119°43'	333		
Garberville	Garberville	40°05'	123°49'	546		
Half Moon Bay	Half Moon Bay	37°31'	122°30'	67		
Hayward	Hayward Air Terminal	37°40'	122°07'	47		
Little River	Mendocino Co.	39°15'	123°45'	572		
Livermore	Livermore Muni.	37°42'	121°49'	397		
Lodi	Kingdon	38°06'	121°22'	15		
Lodi	Lodi	38°12'	121°16'	58		
Marysville	Yuba Co.	39°06'	121°34'	62		
Merced	Merced Municipal-Macready Fld.	37°17'	120°31'	153		
Minden	Douglas Co.	39°00'	119°45'	4718		
Modesto	Modesto City	37°38'	120°57'	97		
Monterey	Monterey Peninsula	36°35'	121°51'	254		
Mountain View	NAS Moffett	37°19'	122°09'	34		
Novato	Hamilton	38°04'	122°31'	3		
Oakland	Metro Oakland Intl.	37°43'	122°13'	6	*	11/111.9 27R/109.9 29/108.7

Ville	Aéroport	Nord	Ouest	Alt	Ess	ILS
Oakland	NAS Alameda	37°47'	122°19'			
Oroville	Oroville Muni.	39°29'	121°37'	190		
Palo Alto	Palo Alto	37°28'	122°07'	5		
Placerville	Placerville	38°43'	120°45'	2583		
Red Bluff	Red Bluff Muni.	40°09'	122°15'	349		
Reno	Reno Cannon Intl.	39°30'	119°46'	4412		
Reno	Reno/Stead	39°40'	119°52'	5046		
Sacramento	Sacramento Metro	38°42'	121°35'	24		
Sacramento	Sacramento Exec.	38°31'	121°30'	21		
Salinas	Salinas Muni.	36°40'	121°36'	84		
San Carlos	San Carlos	37°31'	122°15'	2		
San Francisco	San Francisco Intl.	37°37'	122°22'	11	*	
San Jose	Reid-Hillview	37°20'	121°49'	133		
San Jose	San Jose Intl.	37°22'	121°56'	56		
Santa Rosa	Santa Rosa/Sonoma Co.	38°31'	122°49'	125		
South Lake Tahoe	South Lake Tahoe/Lake Tahoe	38°54'	120°00'	6264		
Stockton	Stockton Metro	37°54'	121°14'	30		
Truckee	Truckee-Tahoe	39°19'	120°08'	5900		
Visalia	Visalia Muni.	36°19'	119°24'	292		
Watsonville	Watsonville Muni.	36°56'	121°47'	160		
Willows	Willows-Glenn Co.	39°31'	122°13'	139		

La latitude et la longitude vous permettront de vous rendre à l'aéroport de votre choix sans toutefois vous placer automatiquement dans l'axe de la piste.



Destinée à l'utilisation de  
Microsoft Flight Simulator



ARLINGTON  
137



FAIRCHILD INTL  
(PORT ANGELES)  
Whidbey ATIS 134.15  
286

ELWHA  
515

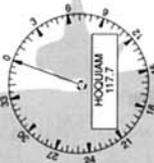
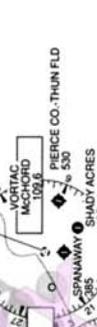
CHAÎNE MONTAGNEUSE  
DES OLYMPIQUES



KITSAP  
209

CARNEY  
274

MASON CO  
348



Océan  
Pacifique



### Note à l'intention des aviateurs

Voir les cartes des aéroports du secteur  
de Seattle pour plus de détails.

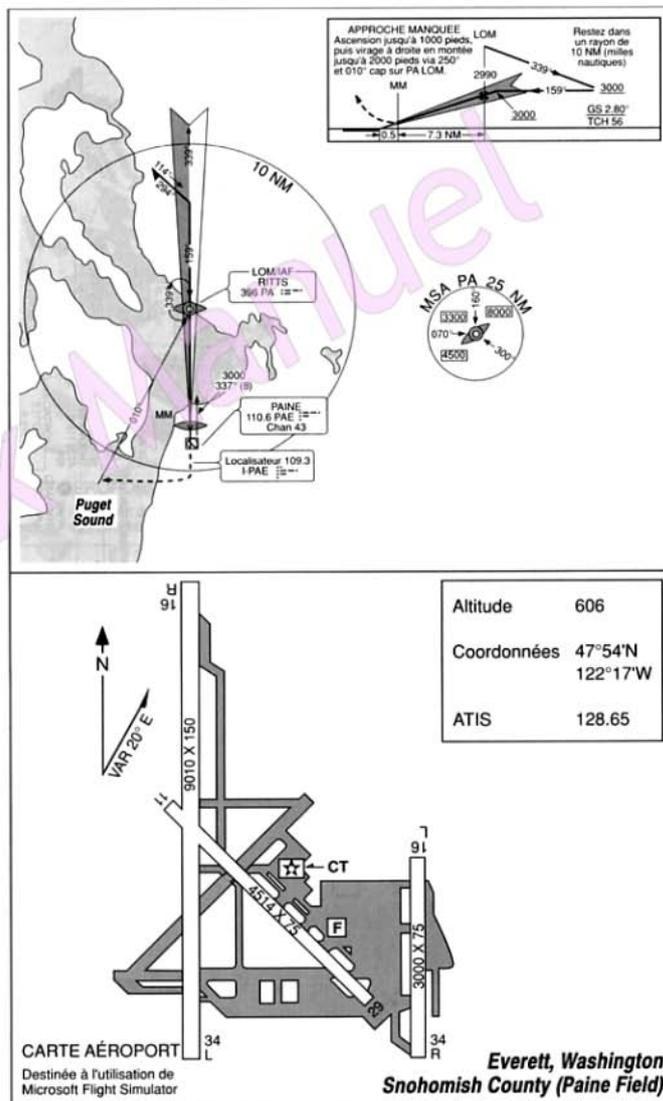
Les fréquences du localisateur seront  
fournies par l'ATIS pour chaque aéroport.  
Les fréquences sont en accord avec les  
procédures d'approche aux instruments.

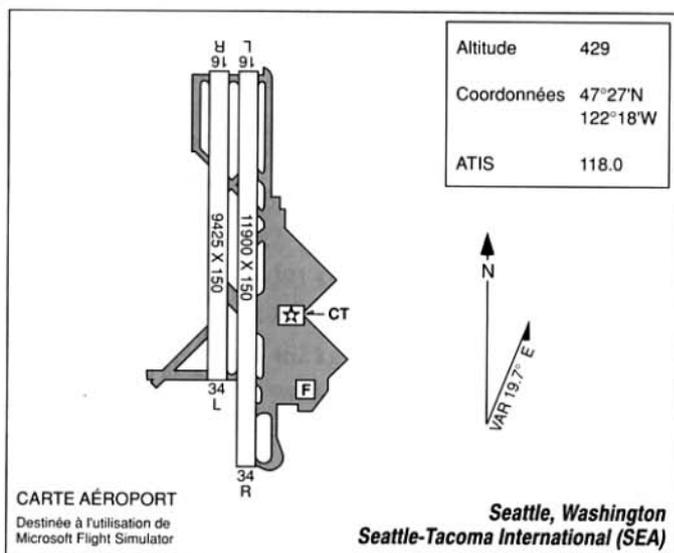
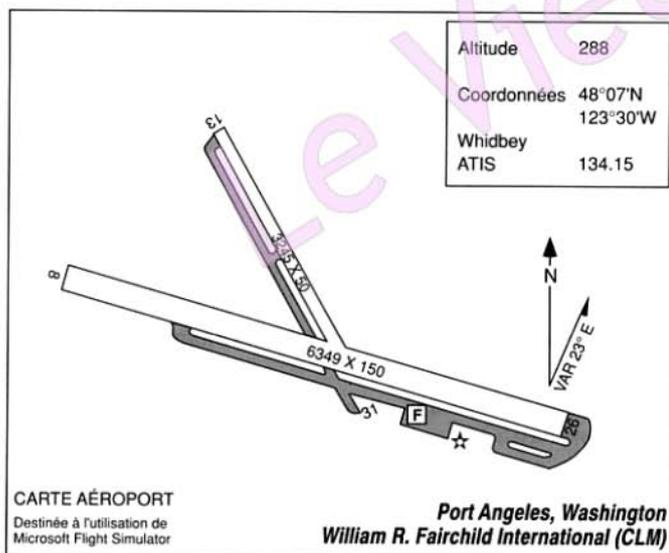
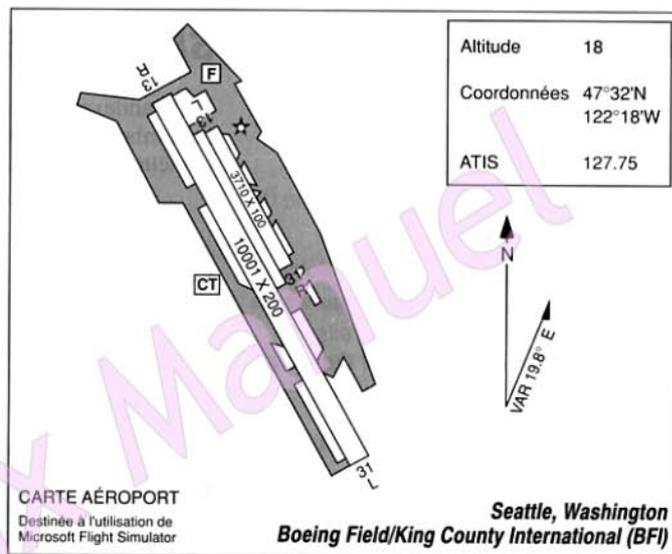
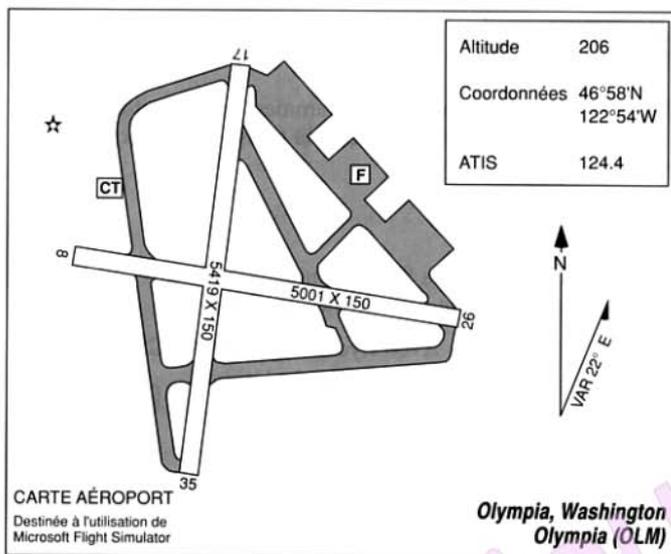
Si aucun poste ATIS n'est disponible (à  
Olympia par exemple), réglez votre radio  
sur la tour de contrôle (CT) pour obtenir  
des informations.

## Secteur de Seattle

Ville	Aéroport	Nord	Ouest	Alt	Ess.	ILS
Alderwood Manor	Martha Lake	47°52'	122°14'	500		
Arlington	Arlington Municipal	48°10'	122°09'	137		
Auburn	Auburn Municipal	47°20'	122°14'	57		
Bremerton	Bremerton National	47°30'	122°46'	439		
Everett	Everett/Snohomish Co. (Paine Fld)	47°54'	122°17'	606	*	16/109.3
Monroe	First Air Field	47°52'	122°00'	50		
Olympia	Olympia	46°58'	122°54'	206	*	
Puyallup	Pierce Co.-Thun Fld.	47°06'	122°17'	530		
Port Angeles	William R. Fairchild Intl.	48°07'	123°30'	288	*	
Port Orchard	Port Orchard	47°27'	122°40'	370		
Renton	Renton Municipal	47°30'	122°13'	29		
Seattle	Seattle/Boeing Fld./King Co. Intl.	47°32'	122°18'	18	*	
Seattle	Seattle-Tacoma Intl.	47°27'	122°18'	429	*	
Shelton	Shelton/Sanderson Fld.	47°14'	123°09'	278		
Snohomish	Harvey Fld.	47°54'	122°06'	16		
Spanaway	Shady Acres	47°04'	122°22'	445		
Spanaway	Spanaway	47°05'	122°26'	373		
Tacoma	Tacoma Narrows	47°16'	122°35'	292		

La latitude et la longitude vous permettront de vous rendre à l'aéroport de votre choix sans toutefois vous placer automatiquement dans l'axe de la piste.





## Annexe C Caractéristiques techniques

Cette annexe contient des informations importantes, notamment sur la motorisation, le nombre de places, les dimensions et les performances du Cessna, du Learjet, du planeur et du Sopwith.

### Cessna Skylane RG

*Vous pouvez également prendre connaissance des caractéristiques techniques des différents appareils de Flight Simulator en choisissant **Options Appareil**, puis « Caractéristiques ».*

Commercialisée en 1977, la version du Cessna Skylane munie d'un train d'atterrissage escamotable est connue sous le nom de Skylane RG.

Moteur	Avco Lycoming O-540-J3C5D, six cylindres à plat
Nombre de places	4
Longueur	8,72 m
Hauteur	2,72 m
Envergure	10,92 m
Surface alaire	16,16 m <sup>2</sup>
Masse maximale	1 412 kg
Masse maximale au décollage et à l'atterrissage	1 406 kg
Masse à vide	809 kg
Charge utile maximale	602 kg
Charge alaire	89,6 kg/m <sup>2</sup>
Rapport masse/puissance	8,03 kg/kW
Carburant	333 litres
Vitesse ascensionnelle maximale au niveau de la mer	1 140 pieds/min (347 m/min)
Vitesse ascensionnelle maximale à 8 000 pieds (2 438 m)	455 pieds/min (138,7 m/min)
Plafond pratique	14 300 pieds (4 359 m)

Vitesse maximale	160 noeuds (296 km/h)
Vitesse de croisière (75 % de puissance à 7 500 pieds)	156 noeuds (289 km/h)
Vitesse de décrochage (configuration lisse)	54 noeuds (100 km/h)
Vitesse de décrochage (volets et train sortis)	50 noeuds (93 km/h)
Train d'atterrissage	Tricycle escamotable, roue avant orientable

## Learjet 35A

*Vous pouvez également prendre connaissance des caractéristiques techniques des différents appareils de Flight Simulator en choisissant **Options Appareil**, puis « Caractéristiques ».*

Bien que très similaire au Learjet 25 en ce qui concerne sa configuration de base, le Learjet 35A est légèrement plus grand et est propulsé par deux réacteurs. Ce jet d'affaires léger a été certifié par la FAA en juillet 1974.

Moteurs	Réacteurs Garrett TFE731-2-2B, de 3 500 livres de poussée (15,6 kN) chacun
Nombre de passagers	8
Longueur	14,83 m
Hauteur	3,73 m
Envergure	12,04 m
Surface alaire	23,53 m <sup>2</sup>
Allongement	5,7
Masse maximale	8 391 kg
Masse maximale au décollage	8 300 kg
Masse à vide	4 462 kg
Masse maximale à l'atterrissage	6 940 kg
Charge alaire	347,1 kg/m <sup>2</sup>
Rapport masse/puissance	261,7 kg/kN

Plafond pratique	45 000 pieds (13 716 m)
Carburant	3 501 litres
Débit maximal du système hydraulique	15 litres/min
Pressurisation maximale	9,4 livres/pouce carré
Vitesse maximale	Mach 0,81
Vitesse de croisière économique à 45 000 pieds (13 716 m)	418 noeuds (774 km/h)
Vitesse de croisière maximale à 41 000 pieds (12 497 m)	460 noeuds (852 km/h)
Vitesse ascensionnelle maximale au niveau de la mer	4 340 pieds/min (1 323 m/min)
Vitesse d'approche	128 noeuds (237 km/h)
Vitesse de décrochage volets et train sortis	96 noeuds (178 km/h)
Train d'atterrissage	Tricycle escamotable, roue avant orientable

## Planeur Schweizer 2-32

*Vous pouvez également prendre connaissance des caractéristiques techniques des différents appareils de Flight Simulator en choisissant **Options Appareil**, puis « Caractéristiques ».*

Le prototype du planeur biplace Schweizer 2-32 date de 1962. A cette époque, il représentait la perfection même en matière de vol à voile et fut certifié comme planeur de performances et comme machine utilitaire. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Longueur	8,15 m
Envergure	17,37 m
Hauteur	2,74 m
Surface alaire	16,72 m <sup>2</sup>
Allongement	18,05
Masse maximale	608 kg
Masse à vide	377 kg
Charge utile	222 kg

Charge alaire	34,6 kg/m <sup>2</sup>
Vitesse maximale	150 noeuds (278 km/h)
Vitesse de décrochage (solo)	48 noeuds (89 km/h)
L/D maximum	10 m à 95 km/h
Taux de chute minimum en solo	0,64 m/sec à 93 km/h
Train d'atterrissage	Roue non escamotable sous le fuselage

## Sopwith Camel

*Vous pouvez également prendre connaissance des caractéristiques techniques des différents appareils de Flight Simulator en choisissant **Options Appareil**, puis « Caractéristiques ».*

Le biplan monoplace de chasse Sopwith Camel fut conçu par la Sopwith Aviation Company britannique. Il s'agissait d'un avion simple, de construction aisée et relativement bon marché. Il fut produit en très grand nombre pour les armées britannique et américaine. Le Sopwith Camel fait partie des avions de combat ayant remporté le plus grand nombre de victoires au cours de la Grande Guerre.

Moteur	Clerget
Longueur	5,72 m
Hauteur	2,74 m
Envergure	8,53 m
Masse maximale	672 kg
Masse à vide	431 kg
Plafond pratique	19 000 pieds (5 791 m)
Vitesse maximale à 10 000 pieds (3 048 m)	98 noeuds (181 km/h)
Vitesse maximale à 15 000 pieds (4 572 m)	92 noeuds (170 km/h)
Vitesse de décrochage	50 noeuds (93 km/h)
Train d'atterrissage	Classique

## Annexe D Le clavier

Cette annexe fait la synthèse de l'ensemble des commandes clavier de Microsoft Flight Simulator 5.0. Sur certains claviers, les touches de fonction se trouvent au-dessus, tandis qu'elles se situent à gauche sur d'autres. Nous avons tenu compte de cette différence.

Nous avons utilisé les conventions de notation suivantes dans tout le manuel.

Convention	Signification
MAJ++ (signe plus)	Maintenir la touche MAJ enfoncée et appuyer sur la touche correspondant au caractère indiqué (en l'occurrence, le signe plus).
8 (pavé numérique)	Appuyer sur 8 du pavé numérique.
A, B	Appuyer sur A, puis sur B.
TT	Appuyer deux fois de suite sur T.

### Affichage des menus et de la barre de menus

Vous pouvez fermer les menus et boîtes de dialogue rapidement pour reprendre votre vol. Flight Simulator vous permet également d'activer et de désactiver l'affichage de la barre de menus lorsque, de votre cockpit, vous ne souhaitez voir que le paysage.

#### *Pour fermer un menu*

- ▶ Appuyez sur ESPACE.

#### *Pour activer ou désactiver l'affichage de la barre de menus*

- ▶ Appuyez sur ECHAP.

### Enregistrement et réinitialisation d'une situation

La situation en cours peut à tout moment être enregistrée ou réinitialisée.

#### *Pour enregistrer une situation*

- ▶ Appuyez sur ; (point-virgule).

## Quitter Flight Simulator

### *Pour réinitialiser une situation*

- ▶ Appuyez sur CTRL+IMPR.ECRAN.

Vous pouvez quitter Flight Simulator à tout moment.

### *Pour quitter Flight Simulator*

- ▶ Appuyez sur CTRL+C, puis choisissez « OK »,  
– ou –  
Appuyez sur CTRL+ATTN pour retourner immédiatement à l'invite de MS-DOS.

## Contrôle des fenêtres

Les touches suivantes vous permettent de passer d'une fenêtre à une autre :

<b>Pour choisir</b>	<b>Appuyez sur</b>
Vue 1	[
Vue 2	]
Carte	VERR.NUM

Si vous appuyez deux fois de suite sur l'une de ces touches, Flight Simulator ferme la fenêtre de vue. Par exemple, Flight Simulator affiche la vue Carte si vous appuyez sur VERR.NUM, mais fait disparaître cette vue si vous appuyez deux fois sur cette même touche.

Si vous avez affiché deux ou trois fenêtres différentes et qu'elles se recouvrent, appuyez sur la touche correspondant à la fenêtre que vous souhaitez faire passer à l'avant-plan et appuyez sur ' (apostrophe). Par exemple, si vous avez ouvert les trois fenêtres et que vous souhaitez que la carte figure au premier plan, appuyez sur VERR.NUM, puis sur ' (apostrophe).

Si vous appuyez en vain sur les touches de contrôle du zoom, assurez-vous que vous avez bien sélectionné une fenêtre de vue. Appuyez sur [ (crochet ouvrant pour activer la Vue 1, sur ] (crochet fermant) pour activer la Vue 2 ou sur VERR.NUM pour activer la Carte.

Appuyez à nouveau sur w pour que la fenêtre retrouve sa taille d'origine.

## Contrôle des vues

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour modifier la direction des vues, consultez la section « Commandes de contrôle des vues » page 74.

Les touches suivantes permettent de modifier le coefficient d'agrandissement des fenêtres :

Pour effectuer un zoom	Appuyez sur
Avant	+ (signe plus)
Avant (réglage précis)	MAJ++ (signe plus)
Arrière	- (signe moins)
Arrière (réglage précis)	MAJ+- (signe moins)
Normal (1X)	RET.ARR

Les vues 1 et 2 ainsi que la vue Carte peuvent être agrandies en une seule opération.

Pour agrandir une fenêtre	Appuyez sur
Choisissez une fenêtre	w

Les vues Cockpit et Avion d'observation permettent de regarder dans neuf directions, contrairement aux vues Tour et Poursuite, qui sont fixes.

Utilisez les touches suivantes pour regarder dans une autre direction en vue Cockpit ou Avion d'observation.

Direction	Touche
Avant	MAJ+8 (pavé numérique)
Arrière	MAJ+2 (pavé numérique)
Gauche	MAJ+4 (pavé numérique)
Droite	MAJ+6 (pavé numérique)
Avant-gauche	MAJ+7 (pavé numérique)
Avant-droite	MAJ+9 (pavé numérique)
Arrière-gauche	MAJ+1 (pavé numérique)
Arrière-droite	MAJ+3 (pavé numérique)
Bas	MAJ+5 (pavé numérique)
Panoramique vers le haut	MAJ+RET.ARR

Direction	Touche
Panoramique vers le bas	MAJ+ENTREE
Tout droit	DEFIL ou * (pavé numérique)+8 (pavé numérique)
Les touches suivantes permettent à tout moment de passer d'une perspective à une autre :	
Pour permuter entre les vues	Appuyez sur
Cockpit, Tour et Avion d'observation*	S (ou MAJ+S pour inverser l'ordre)
* Flight Simulator propose également la vue Poursuite en vol à deux joueurs.	

## Utilisation de la caméra vidéo

Vous pouvez utiliser les touches d'accès rapide suivantes lorsque vous effectuez des enregistrements vidéo à l'aide de la commande **Caméra vidéo** du menu **Options**.

Pour	Appuyez sur
Arrêter l'enregistrement	\ (barre oblique inverse)
Activer l'intervalle d'enregistrement d'une seconde	6
Activer l'intervalle d'enregistrement de cinq secondes	7
Insérer des messages pendant que vous jouez un film	, (virgule)
Arrêter le film	ECHAP

## Arrêt des retours sur image

Après avoir choisi **Options Retour sur image**, vous pouvez arrêter cette fonction à tout moment.

### Pour arrêter un retour sur image

- ▶ Appuyez sur ECHAP.

## Arrêt des analyses de manoeuvres

La commande **Analyser le vol** du menu **Options** permet de demander à Flight Simulator d'analyser une manoeuvre ou un atterrissage. Vous pouvez interrompre l'analyse à tout moment afin d'afficher le graphique d'analyse de la manoeuvre en question.

*Pour arrêter l'analyse d'une manoeuvre*

- ▶ Appuyez sur \ (barre oblique inverse).

## Choix des tableaux de bord

Les tableaux de bord de certains appareils de Flight Simulator sont dotés de plusieurs sous-sections comprenant tous les instruments, indicateurs et autres commandes nécessaires au pilotage. Vous pouvez permutation aisément entre ces différentes sous-sections.

*Pour permutation entre les différentes sous-sections d'un tableau de bord*

- ▶ Appuyez sur TAB.

## Utilisation des commandes de l'avion

Les touches suivantes permettent d'activer et de désactiver les commandes et d'effectuer le réglage des instruments.

Commande	Touche
Posez-moi	X
Rentrer/sortir le train d'atterrissage	G
Freins	. (point)
Freins différentiels	F11 (gauche) ou F12 (droite)
Freins de parking	CTRL+. (point) pour les actionner, . (point) pour les relâcher
Réchauffage carburateur (marche/arrêt)	H
Magnétos (marche/arrêt)	M, puis + (plus) ou - (moins)
Réacteurs (marche/arrêt)	J+1 ou J+2, puis + (plus) ou - (moins)

Commande	Touche
Arrêt des moteurs	CTRL+MAJ+F1
Redémarrage des moteurs	CTRL+MAJ+F4
Sélecteur de moteur	E+1 pour le moteur 1, E+2 pour le moteur 2, E+1+2 pour les deux
Eclairages (marche/arrêt)	L
Eclairage des instruments (marche/arrêt)	MAJ+L
Feux d'approche (marche/arrêt)	CTRL+L
Feux à éclats (marche/arrêt)	O
Fumée d'échappement/épandage (marche/arrêt)	I
Pilote automatique (marche/arrêt)	Z
Son (marche/arrêt)	Q
Pause/repandre le vol	P
Aérofreins (rentrés/sortis) (Learjet et planeur)	/ (barre oblique)
Vitesse de simulation	R, puis + (plus) ou - (moins)
Rattraper les coéquipiers en vol en formation	ESPACE

## Utilisation des commandes de vol

Les commandes clavier suivantes peuvent être utilisées pour piloter le Cessna, le Learjet, le planeur et le Sopwith Camel.

Commande	Touche (touches F en haut)	Touche (touches F à gauche)
Ailerons		
Gauche	4 (pavé numérique)	4 (pavé numérique)
Neutre	5 (pavé numérique)	5 (pavé numérique)
Droite	6 (pavé numérique)	6 (pavé numérique)
Profondeur		
Cabrer	2 (pavé numérique)	2 (pavé numérique)
Piquer	8 (pavé numérique)	8 (pavé numérique)

Commande	Touche (touches F en haut)	Touche (touches F à gauche)
Compensateur de profondeur		
Cabrer	1 (pavé numérique)	1 (pavé numérique)
Piquer	7 (pavé numérique)	7 (pavé numérique)
Direction		
Gauche	0 (pavé numérique)	0 (pavé numérique)
Neutre	5 (pavé numérique)	5 (pavé numérique)
Droite	ENTREE (pavé numérique)*	ENTREE (pavé numérique)*
Volets		
Complètement rentrés (0°)	F5	F1
10°	F6	F3
20°		F5
30°	F7	F7
Complètement sortis (40°)	F8	F9
Gaz		
Augmenter progressivement	9 (pavé numérique)	9 (pavé numérique)
Réduire progressivement	3 (pavé numérique)	3 (pavé numérique)
Couper	F1	F10
Réduire progressivement	F2	F8
Augmenter progressivement	F3	F6
Pleins gaz	F4	F4

Commande	Touche (touches F en haut)	Touche (touches F à gauche)
Pas d'hélice		
Augmenter	CTRL+9 (pavé numérique)	CTRL+9 (pavé numérique)
Diminuer	CTRL+3 (pavé numérique)	CTRL+3 (pavé numérique)
Hélice en drapeau	CTRL+F1	CTRL+F10
Diminuer/moins	CTRL+F2	CTRL+F8
Augmenter/plus	CTRL+F3	CTRL+F6
Maximum	CTRL+F4	CTRL+F2
Contrôle du mélange		
Augmenter	CTRL+MAJ+9 (pavé numérique)	CTRL+MAJ+9 (pavé numérique)
Diminuer	CTRL+MAJ+3 (pavé numérique)	CTRL+MAJ+3 (pavé numérique)
Couper	CTRL+MAJ+F1	CTRL+MAJ+F10
Diminuer/moins	CTRL+MAJ+F2	CTRL+MAJ+F8
Augmenter/plus	CTRL+MAJ+F3	CTRL+MAJ+F6
Maximum	CTRL+MAJ+F4	CTRL+MAJ+F2
Aiguille de l'EGT		
Déplacer vers l'avant	U++ (signe plus)	U++ (signe plus)
Déplacer vers l'arrière	U+- (signe moins)	U+- (signe moins)

\* Sur certains claviers, la touche inférieure droite du pavé numérique correspond au signe + (plus), tandis qu'elle correspond à la touche ENTREE sur d'autres. Vous pouvez ignorer l'indication qui figure sur cette touche et l'utiliser dans les deux cas de figure.

**Pour afficher vos coordonnées en vol (altitude, latitude et longitude)**

► Appuyez sur MAJ+Z.

## ***Etalonnage des instruments***

Les touches suivantes permettent d'étalonner l'altimètre, le gyroscope directionnel ainsi que l'indicateur de cap.

Instrument	Touche
Altimètre (pression atmosphérique)	B
Gyroscope directionnel	D
Manche	K

## Réglage des radios

Les touches suivantes permettent de régler les fréquences radio de Flight Simulator.

Radio	Touche
Radiocompas (ADF)	A (premier chiffre), AA (second chiffre), AAA (troisième chiffre), puis + (signe plus) ou - (signe moins) (vous devez d'abord activer l'ADF à l'aide du menu <b>Nav/Com</b> )
COM	C, puis + (signe plus) ou - (signe moins) ; CC, puis + (signe plus) ou - (signe moins) pour modifier la partie décimale de la fréquence
NAV	N+1 ou N+2, puis + (signe plus) ou - (signe moins) ; NN, puis + (signe plus) ou - (signe moins) pour modifier la partie décimale de la fréquence
Transpondeur	T (premier chiffre), TT (second chiffre), TTT (troisième chiffre) ou TTTT (quatrième chiffre), puis + (signe plus) ou - (signe moins)
VOR OBI	V+1 ou V+2, puis + (signe plus) ou - (signe moins). Pour effectuer des réglages par incréments de 10 degrés, appuyez sur MAJ++ (plus) ou sur MAJ+-(moins)
DME	F+1 ou F+2 pour le DME 1 ou DME 2 + (signe plus) pour afficher votre vitesse en noeuds (KTS) vers la station ou la distance qui vous sépare de celle-ci en miles nautiques (NM)

## Déplacements animés

La commande de déplacements animés vous permet de modifier votre position rapidement. Pour utiliser les touches de déplacements animés ou activer l'affichage de votre position, vous devez tout d'abord choisir **Environnement Déplacements animés** ou appuyer sur Y.

**Pour activer ou désactiver l'affichage de votre position**

- Appuyez sur Z.

<b>Commande</b>	<b>Touche (touches F en haut)</b>	<b>Touche (touches F à gauche)</b>
<b>Altitude</b>		
Monter lentement	Q	Q
Monter rapidement	F4	F2
Verrouiller	F2 ou F3	F6
Descendre rapidement	F1	F10
Descendre lentement	A	A
<b>Assiette</b>		
Cabrer lentement	9	9
Cabrer rapidement	F5	F1
Verrouiller	F6 ou F7	F5
Piquer rapidement	F8	F9
Piquer lentement	0	F7
<b>Inclinaison</b>		
Gauche	7 (pavé numérique)	7 (pavé numérique)
Droite	9 (pavé numérique)	9 (pavé numérique)
Verrouiller	5 (pavé numérique)	5 (pavé numérique)
<b>Cap</b>		
Gauche	1 (pavé numérique)	1 (pavé numérique)
Droite	3 (pavé numérique)	3 (pavé numérique)
Verrouiller	5 (pavé numérique)	5 (pavé numérique)
<b>Mouvement</b>		
Avant	8 (pavé numérique)	8 (pavé numérique)
Arrière	2 (pavé numérique)	2 (pavé numérique)
Droite	6 (pavé numérique)	6 (pavé numérique)
Gauche	4 (pavé numérique)	4 (pavé numérique)
Verrouiller	5 (pavé numérique)	5 (pavé numérique)

Après avoir effectué un déplacement animé, vous pouvez aisément remettre votre appareil en palier rectiligne, cap au nord.

**Pour réinitialiser votre orientation**

- Appuyez sur ESPACE.

# Glossaire

## A

Les termes en italique renvoient à des définitions également contenues dans ce glossaire.

**Aérofreins** Surfaces verticales placées sur les ailes d'un avion afin de perturber l'écoulement de l'air, et ainsi de réduire la portance et de ralentir l'avion par une augmentation de la traînée. Les *aérofreins* permettent aux avions à réaction d'accroître leur taux de chute à vitesse réduite au moment de l'approche.

**Aiguille du VOR** Aiguille verticale de l'*indicateur de route (OBI)*, qui indique votre écart par rapport à la radiale *VOR (VHF omnidirectional range)* sélectionnée à l'aide du *sélecteur de route*. Si l'aiguille est décentrée sur la droite, cela signifie que la radiale se trouve sur votre droite.

**Ailerons** Surfaces mobiles situées en bout d'ailes, sur le bord de fuite. Ces surfaces contrôlent l'*inclinaison* de l'avion.

**Ailettes de saumon** Appendices verticaux placés à l'extrémité des ailes principales. Les ailettes de saumon permettent de réduire la traînée et sont de plus en plus souvent montées sur les avions modernes. Leur taille varie en fonction de celle des ailes.

**Alignement de descente** Sorte de *VOR (VHF omnidirectional range)* utilisée lors des approches aux instruments afin de guider l'avion sur un axe d'approche vertical à mesure qu'il descend vers la piste.

**Alignement de piste** (Loc en jargon aéronautique français.) Balise *VOR (VHF omnidirectional range)* très sensible utilisée sur une seule radiale alignée avec la piste. L'alignement de piste aide le pilote à tenir sa route horizontale avec une grande précision.

**Allongement** Rapport entre l'envergure et la *profondeur* moyenne des ailes.

**Alphabet radio téléphonique** Façon particulière de dire les lettres et les chiffres qui permet de les rendre plus compréhensibles lors des transmissions par radio.

<b>A</b>	ALPHA	<b>N</b>	NOVEMBER	<b>1</b>	UN
<b>B</b>	BRAVO	<b>O</b>	OSCAR	<b>2</b>	DEUX
<b>C</b>	CHARLIE	<b>P</b>	PAPA	<b>3</b>	TROIS
<b>D</b>	DELTA	<b>Q</b>	QUEBEC	<b>4</b>	QUATRE
<b>E</b>	ECHO	<b>R</b>	ROMEO	<b>5</b>	CINQ
<b>F</b>	FOXTROT	<b>S</b>	SIERRA	<b>6</b>	SIX
<b>G</b>	GOLF	<b>T</b>	TANGO	<b>7</b>	SEPT
<b>H</b>	HOTEL	<b>U</b>	UNIFORM	<b>8</b>	HUIT
<b>I</b>	INDIA	<b>V</b>	VICTOR	<b>9</b>	NEUF
<b>J</b>	JULIETT	<b>W</b>	WHISKEY	<b>0</b>	ZERO
<b>K</b>	KILO	<b>X</b>	X-RAY		
<b>L</b>	LIMA	<b>Y</b>	YANKEE		
<b>M</b>	MIKE	<b>Z</b>	ZULU		

Les nombres sont généralement transmis en décomposant les chiffres qui les composent. Par exemple, le nombre 123 doit être transmis "un deux trois".

**Altimètre** Instrument qui indique l'altitude à laquelle se trouve l'avion. L'altimètre est généralement réglé de façon à ce qu'il mesure l'altitude par rapport au niveau de la mer (altitude Q.N.H.). La plupart des altimètres sont appelés altimètres à pression, étant donné qu'ils mesurent la diminution de la *pression atmosphérique* qui se produit à mesure que l'avion monte. En conséquence, l'altimètre doit être réglé en fonction de la pression atmosphérique ambiante, afin de compenser les variations de pression et d'éviter qu'il n'affiche des valeurs incorrectes.

**Altitude de décision** Lors de l'approche, altitude à laquelle le pilote doit choisir entre atterrir et tenter une nouvelle approche.

**Altitude densité** Altitude à laquelle la densité de l'air correspond à l'altitude affichée. La densité de l'air décroît généralement avec l'altitude. Elle est toutefois influencée par certains facteurs. Par exemple, une augmentation de la température et une diminution de la pression atmosphérique provoquent une réduction de la densité de l'air. Si un avion vole à 1 000 pieds au-dessus du niveau de la mer et que la température de l'air est supérieure à la normale, l'air à cette altitude peut avoir une

densité correspondant normalement à une altitude de 2 000 pieds. Dans ce cas, l'altitude densité est de 2 000 pieds.

**Anémomètre** Instrument qui indique la vitesse de l'avion. L'anémomètre est également appelé *Badin*, du nom de son inventeur. Voir aussi *vitesse sol*, *vitesse relative* et *vitesse réelle*.

**Angle d'incidence** Angle entre la *corde de profil* de l'aile et le *vent relatif*.

**Angle de correction de dérive** Différence entre le cap de l'avion et sa trace au sol. L'angle de correction de dérive est fonction de la direction du vent, de sa force et de la vitesse relative de l'avion. Il est d'autant plus important que le vent est fort et l'avion lent.

**Arrondi** Dernière étape de l'approche finale, qui consiste à redresser l'avion un pied ou deux au-dessus du niveau de la piste, juste avant l'atterrissage.

**Ascendance thermique** Masse d'air mise en ascendance sous l'effet du réchauffement de la croûte terrestre par le soleil.

**Ascendance dynamique** Lorsque le vent vient frapper un relief, il est dévié vers le haut et produit une zone d'air ascendant qui peut permettre à un planeur de prendre de l'altitude.

**Assiette d'approche** L'axe longitudinal de l'avion par rapport à l'horizon au cours de l'approche qui précède l'atterrissage.

**Autocoordination** Terme désignant l'interconnexion entre la *gouverne de direction* et les *ailerons*, qui fait que tout déplacement de la première produit un déplacement correspondant des seconds, ceci afin d'éviter que votre avion ne parte en *glissade* ou en *dérapiage* lorsque vous virez.

**Axe longitudinal** Axe imaginaire qui court de l'avant à l'arrière de l'avion en passant par son centre de gravité. Cet axe est pratiquement parallèle à la ligne de poussée (située dans l'axe de l'hélice).

**Axe transversal** Axe imaginaire qui court d'un saumon d'aile à l'autre.

**Axe vertical** Ligne imaginaire verticale qui traverse l'avion en son centre.

## B

**Balise radio non directionnelle (NDB)** Balise radio transmettant des signaux non directionnels que le pilote d'un avion équipé d'un *radiocompas (ADF)* peut utiliser

pour déterminer son relèvement par rapport à la balise et sa trajectoire par rapport à la station.

**Balises marker** Balises placées au sol dans l'axe de l'*alignement de piste* à des distances prédéterminées. Ces balises donnent à l'avion qui les survole une indication de la distance à parcourir avant d'atteindre la piste.

## C

**Canard** Petite aile dont la flèche est orientée vers l'avant. Un canard fait office de stabilisateur et est toujours situé en avant des ailes principales. Les plans en canard étaient couramment utilisés par les pionniers de l'aviation et réapparaissent aujourd'hui sur certains appareils d'avant-garde. La configuration en canard faisant usage de deux surfaces portantes, ailes et canards, elle s'avère particulièrement performante au plan de l'aérodynamique.

**Cap** Direction dans laquelle pointe le nez de l'avion, ce qui ne correspond pas nécessairement à la direction dans laquelle il vole. Le terme "cap" fait généralement référence au cap magnétique. Par ailleurs, le mot "degrés" est omis par la plupart des pilotes expérimentés (par exemple, "Je vole au cap 324").

**Capote** Dispositif utilisé par les pilotes en cours de formation au vol aux instruments. La capote couvre la partie supérieure du champ de vision du pilote afin de le contraindre à piloter avec les instruments pour seule référence. On dit également "voler sous capote".

**Certification** Norme basée sur le type et la résistance d'un appareil et qui, dans le cadre des règles de la FAA section 23, limite les manoeuvres qu'il peut légalement exécuter. Les catégories sont "normal", "utilitaire" ou "acrobatique".

**Charge alaire** Poids de l'avion divisé par sa surface alaire. Par exemple, un avion pesant 4 tonnes et dont la surface alaire serait de 40 mètres carrés aurait une charge alaire de 100 kilos par mètre carré. Les efforts imposés aux ailes en cours de vol sont proportionnels à la charge alaire.

**Circuit d'atterrissage** Circuit que les avions doivent effectuer autour de l'aéroport avant d'atterrir. Les différentes phases du circuit d'atterrissage, qui est également connu sous le nom de prise de terrain, sont la branche vent debout, la branche vent de travers, la branche vent arrière, la branche de base et l'approche finale.

**COM** Abréviation de communication. Ce terme fait généralement référence aux radios de communication.

**Commandes de vol principales** Les six instruments du groupe d'instruments standardisé.

**Compas magnétique** Instrument qui permet au pilote de déterminer son cap à l'aide d'une aiguille magnétisée.

**Compensateur** Petite surface de contrôle qui agit sur la gouverne de profondeur de sorte que le pilote soit pas obligé d'exercer une pression constante sur le manche lorsqu'il souhaite maintenir son avion en vol en palier rectiligne. Les avions de grande taille sont également dotés de compensateurs sur les ailerons et la gouverne de direction.

**Conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC)** Conditions météorologiques qui imposent l'application des règles de vol aux instruments (IFR).

**Console radio** Partie du tableau de bord où figurent les radios COM, NAV et le transpondeur. Ces instruments sont généralement disposés en colonne.

**Contrôle du trafic aérien (ATC)** Réseau radio basé au sol et constitué du contrôle au sol (contrôle du trafic d'arrivée et de départ sur la piste en service), de la tour de contrôle (contrôle de la piste proprement dite et octroi des autorisations de décollage et d'atterrissage), des départs (contrôle des avions lors de leur décollage à partir d'un aéroport donné), du centre (contrôle de l'espace aérien en altitude) et des avions en approche, c'est-à-dire qui pénètrent dans l'espace aérien proche de l'aéroport.

**Corde de profil** Ligne imaginaire qui court du centre du bord d'attaque au centre du bord de fuite de l'aile d'un avion.

**Déclinaison magnétique** Angle entre la direction du nord géographique et celle du nord magnétique. Cet angle varie d'un lieu à l'autre et doit être pris en compte par le pilote en cas de vols sur de longues distances.

**Décollage** Moment où un avion quitte le sol.

**Décrochage** Etat dans lequel une surface de contrôle ou un avion est utilisé de façon que le flux d'air subisse une perturbation telle qu'une perte de portance se produise, faisant ainsi plonger l'avion vers le sol.

**Décrochage sous facteur de charge** Décrochage dont l'apparition est accélérée par un facteur de charge excessif, provoqué par un virage, une ressource ou toute autre manoeuvre brutale.

**Déplacements animés** Dans Flight Simulator, méthode qui permet de modifier la position, la direction ou l'altitude de l'appareil sans avoir à piloter. Pour plus d'informations, consultez la section « Déplacements animés » page 90.

**Déravage** Phénomène qui se produit lorsque le taux de virage est trop important pour l'inclinaison de l'avion et que la bille située en bas de l'indicateur de virage se déplace vers l'extérieur du virage. Pour corriger, vous devez augmenter l'inclinaison ou diminuer le taux de virage.

**Dérive** Mouvement latéral d'un avion dû au déplacement de la masse d'air dans laquelle il évolue. On appelle également dérive le plan fixe qui permet de stabiliser l'avion sur l'axe longitudinal.

**Dièdre** Angle formé par les ailes d'un avion lorsque vous le regardez de face. Si les ailes présentent un dièdre, elles forment un "V" en se rejoignant au niveau du fuselage. Le dièdre augmente la stabilité de l'avion et lui donne une tendance à se stabiliser naturellement en sortie de virage.

## E

**Effet de sol** Influence généralement favorable qui s'exerce lorsqu'un avion évolue à proximité du sol.

**Effet de girouette** Tendance d'un avion à pivoter autour de son centre de gravité jusqu'à ce que les surfaces de contrôle se trouvent derrière le centre de gravité par rapport au vent.

**Effet vortex de saumon d'aile** Turbulence qui se produit dans le sillage des saumons d'aile.

**Empennage** Queue d'un avion.

**Empennage horizontal** Surface permettant de stabiliser l'avion autour de son axe transversal afin de contrôler son assiette. L'empennage horizontal est un élément de la queue de l'appareil, également appelée *empennage*.

**Équipement de mesure de distance (DME)** Radio dont la fonction est de calculer et d'afficher en miles nautiques la distance qui vous sépare d'une VOR (VHF omnidirectional range).

**Espace aérien** Terme désignant, dans les grandes lignes, l'espace encerclant une zone donnée. Par exemple, le territoire des États-Unis est couvert par l'espace aérien américain.

**Espace aérien non contrôlé** Partie de l'*espace aérien* n'ayant pas fait l'objet d'une désignation en tant que secteur continental contrôlé, secteur contrôlé, zone contrôlée, secteur terminal contrôlé ou zone de transition.

**Estime** Mode de navigation reposant uniquement sur des données telles que la vitesse, la route, le cap, la direction et la vitesse du vent, la vitesse sol et le temps écoulé.

## F

**FAA (Federal Aviation Administration)** Agence sous le contrôle du Département des transports américain. La FAA est responsable de la sécurité dans l'*espace aérien* des Etats-Unis, de l'efficacité de la répartition de cet espace entre civils et militaires, de la protection du commerce aérien et de l'aéronautique civile sur le territoire national et à l'étranger ainsi que du respect des lois relevant de la défense nationale.

**Feux de position** Système de feux anticollision imposé sur tous les avions par la FAA (*Federal Aviation Administration*). Ce système comprend un feu rouge sur le saumon d'aile gauche, un feu vert sur le saumon d'aile droite et un feu rotatif rouge au sommet de la queue. Ces feux permettent aux autres pilotes de déterminer la direction de vol d'un appareil lorsque les conditions de visibilité ne leur permettent pas de le voir.

**Force centrifuge** Force qui tend à éloigner un objet du centre de rotation.

**Fuselage** Corps d'un avion.

## G

**G** Symbole de l'unité permettant de mesurer la force exercée par la gravité sur un corps au repos. Cette unité permet également de quantifier la force à laquelle un avion est soumis lorsqu'il accélère ou qu'il effectue une manœuvre.

**Glissade** Phénomène qui se produit lorsque le taux de virage est trop faible pour l'*inclinaison* de l'avion et que la bille située en bas de l'*indicateur de virage* se déplace vers l'intérieur du virage. Pour corriger, vous devez diminuer l'*inclinaison* ou augmenter le taux de virage.

**Gouverne de direction** Surface de contrôle montée sur le bord de fuite de l'*empennage vertical* et qui sert à contrôler les mouvements de l'avion autour de son axe de *lacet*.

**Gouverne de profondeur** Surface de contrôle mobile située sur le bord de fuite de l'*empennage horizontal* et servant au contrôle de l'*assiette* de l'avion. Lorsque vous abaissez la gouverne de profondeur (en poussant le *volant* vers l'avant), l'*empennage horizontal* est poussé vers le haut par la force de l'air, ce qui a pour effet de pousser le nez vers le bas et de faire piquer l'avion. Pour faire monter l'avion, vous devez donc effectuer le mouvement inverse.

**Groupe d'instruments standardisé** Disposition des six principaux instruments de vol qui s'est imposée comme norme de facto dans l'industrie. Selon cette norme, la rangée supérieure d'instruments doit contenir (de gauche à droite) l'*anémomètre*, l'*horizon artificiel* et l'*altimètre*, tandis que la rangée du bas doit présenter (dans le même ordre) l'*indicateur de virage*, l'*indicateur de cap* et le *variomètre*.

**Gyroscope directionnel** Voir *indicateur de cap*.

**Gyroscope incliné** Gyroscope situé à l'intérieur d'un instrument de vol, généralement l'*indicateur de virage*, dont l'axe de rotation est incliné par rapport à l'*axe longitudinal* de l'avion. Cette inclinaison permet à ce type de gyroscope de réagir aux mouvements survenant autour de l'axe de *roulis* ou de *lacet*.

**Horizon artificiel** Instrument qui affiche l'*assiette* de l'avion par rapport au sol, c'est-à-dire sa position autour des axes de *tangage* et de *roulis*. L'*horizon artificiel* permet au pilote de connaître son *assiette* lorsque l'*horizon* n'est pas visible, au moment où l'avion traverse un nuage, par exemple.

**Inclinaison** Manoeuvre autour de l'*axe longitudinal* de l'avion, c'est-à-dire l'axe de *roulis*.

**Inclinomètre** Instrument qui affiche l'*inclinaison* par rapport à l'horizontale. Sur la plupart des avions, l'*inclinomètre* se trouve dans la partie inférieure de l'*indicateur de virage*. Il indique quand l'avion effectue un mouvement autour de son axe de *lacet*.

**Indicateur d'axe** Dans Flight Simulator, l'*indicateur d'axe* montre l'axe de l'avion et vous donne une bonne indication de la direction dans laquelle pointe son centre. Vous pouvez activer ou désactiver l'affichage de l'*indicateur d'axe* ou modifier sa

forme en choisissant **Vues Options vues**, puis en sélectionnant l'option « Indicateur d'axe ».

**Indicateur de cap** Compas actionné par un gyroscope et conçu pour afficher le *cap* de l'avion sur la base des forces agissant sur un gyroscope, plutôt qu'en fonction de l'orientation d'une aiguille magnétisée. L'indicateur de cap fournit des indications plus précises et vous évite de devoir vous préoccuper du décalage et du temps de stabilisation du compas magnétique après un virage, une descente, une accélération ou une montée de décélération.

**Indicateur de pression du collecteur d'admission** Instrument qui indique, en pouces de mercure, la pression du mélange air-carburant au niveau du collecteur d'admission du moteur. Cet instrument doit être utilisé en combinaison avec le *tachymètre* pour obtenir la puissance souhaitée.

**Indicateur de route (OBI)** Instrument qui affiche des informations concernant la position d'un avion par rapport à une station *VOR (VHF omnidirectional range)*. L'OBI permet généralement au pilote de se brancher sur la station ou de sélectionner une trajectoire ou une radiale donnée ; il est doté d'un indicateur TO-FROM ainsi que d'une *aiguille du VOR*. Sur les avions équipés d'un *système d'atterrissage aux instruments (ILS)*, l'OBI comporte également l'aiguille de l'*alignement de descente*. Le nom de cet instrument n'est pas officiel. Il est parfois dénommé sélecteur de route (OBS) ou récepteur VOR.

**Indicateur de virage** Instrument qui affiche le taux de virage ainsi que la coordination.

**Lacet** Rotation d'un avion autour de son *axe vertical*.

**Ligne isogonique** Ligne qui sur une carte relie deux points de même *déclinaison magnétique*.

**Mach** Les vitesses élevées s'expriment en nombre de Mach, ce qui correspond au rapport de la vitesse à celle du son. Par exemple, Mach 1 équivaut à la vitesse du son, c'est-à-dire 332 m/s à 0 °C.

**Magnéto** Appareil qui combine les fonctions de l'alternateur et de la tête de distribution sur une voiture. La magnéto transforme l'énergie rotative du moteur de l'avion en courant haute tension nécessaire à l'alimentation des bougies d'allumage, ceci à l'aide de courant électrique magnétique et induit.

**Manette de mélange** Instrument qui permet de contrôler la richesse du mélange air-carburant. Un mélange trop riche contient une trop forte proportion de carburant dans des conditions de vol données, tandis qu'un mélange trop pauvre ne contient pas suffisamment de carburant pour permettre un fonctionnement correct du moteur.

**Manette des gaz** Commande qui permet d'agir sur la vitesse de rotation d'un moteur.

**Miles nautiques** Voir *noeuds*.

**Mmo** Abréviation de *Mach* maximal. Vitesse maximale à laquelle l'avion peut voler.

**Montée initiale** Montée de l'avion juste après le *décollage*.

**Monter en flèche** Augmenter l'*angle d'incidence* trop rapidement. Cette action peut s'avérer dangereuse, en ce sens qu'elle peut donner lieu à un *décrochage*.

## N

**NAV** Abréviation de navigation. Ce terme fait généralement référence à la radio de navigation.

**Nav/Com** Radio combinant les fonctions de radio de communication et celles de radio de navigation.

**Noeuds** Miles nautiques par heure. Un mile nautique équivaut à 1 minute de longitude sur l'équateur, c'est-à-dire à 1,15 mile. Pour convertir les noeuds en miles par heure, il suffit de les multiplier par 1,1507. Pour effectuer la conversion inverse, multipliez les miles par 0,869.

**Note de pilotage aux instruments** Note obtenue par un pilote qui a réussi la formation IFR (*règles de vol aux instruments*).

## O

**Opérateur à base fixe** Sur un aéroport, personne ou organisme chargé de la vente du carburant ainsi que de la vente et de la location des avions. Certains opérateurs à base fixe sont également responsables des cours de pilotage.

## P

**Pilotage à l'attitude** Pilotage basé sur l'attitude de l'avion par rapport au monde qui l'entoure.

**Pilotage à vue** Méthode qui consiste à survoler la campagne d'un repère visible (une rivière ou une voie ferrée, par exemple) à un autre, en se servant uniquement d'une carte de navigation.

**Pilote automatique** Système d'aide à la navigation que vous pouvez utiliser pour vous maintenir à une altitude et sur un cap donnés ou pour vous diriger vers une *balise radio VOR (VHF omnidirectional range)*, afin de pouvoir consacrer plus de temps aux autres tâches relevant du pilotage.

**Piste en service** Piste utilisée pour les décollages et les atterrissages. La plupart des grands aéroports sont équipés de plusieurs pistes, qui se recoupent généralement afin de permettre aux avions d'atterrir et de décoller quelle que soit la direction du vent. Pour des raisons de sécurité évidentes, il est impossible d'utiliser plusieurs pistes simultanément. La piste que les avions doivent emprunter est appelée piste en service.

**Pivot** Centre de gravité d'un avion.

**Plafond** Base de la couche nuageuse.

**Plané à grande incidence** Approche longue effectuée avec un angle de piqué faible et au cours de laquelle le pilote utilise le moteur pour maintenir un angle de plané constant. Cette technique d'atterrissage doit être proscrite dans tous les cas où elle n'est pas imposée par les *règles de vol aux instruments (IFR)*, car en cas de panne moteur votre avion a toutes les chances de toucher le sol avant d'avoir atteint la piste.

**Portance** Force perpendiculaire au vent relatif.

**Poussée** Force motrice produite par une hélice ou un réacteur.

**Précession gyroscopique** Phénomène qui se produit lorsqu'une pression est exercée en un point du pourtour du plan de rotation de l'hélice. La résultante est à 90 degrés du point où la pression est exercée, dans le sens de rotation. Selon l'endroit où la force s'exerce, l'avion part en *lacet* à gauche ou à droite, cabre ou pique, ou encore subit une combinaison des deux phénomènes. Pour contrecarrer les effets de la précession gyroscopique, le pilote doit agir sur les gouvernes de direction et de profondeur.

## R

**Pression atmosphérique** Pression exercée par l'air sur la surface de la terre et tout ce qui s'y trouve. La pression atmosphérique est exprimée en pouces de mercure ou en millibars et peut être mesurée à l'aide d'un baromètre. La pression atmosphérique au niveau de la mer se situe généralement entre 28 et 32 pouces de mercure (1 130 millibars). Elle décroît avec l'altitude.

**Pression atmosphérique de référence** 29,92 pouces de mercure ou 1 013 millibars. Pression à laquelle vous devez caler votre altimètre lorsque vous dépassez l'altitude de 17 999 pieds.

**Profondeur** Distance qui sépare le bord d'attaque de l'aile de son bord de fuite. La profondeur se mesure généralement au niveau des saumons d'aile.

**Radiales** Faisceaux directionnels rayonnant à partir d'une station VOR (VHF omnidirectional range).

**Radiocompas (ADF)** Instrument de navigation utilisé en combinaison avec les balises radio non directionnelles (NDB) ou les émetteurs de radiodiffusion commerciale (AM), pour vous permettre de déterminer votre gisement relatif.

**Règle assiette/puissance** Selon cette règle, en vol normal et à moins que les gaz ne soient complètement ouverts ou complètement fermés, les changements de puissance ne doivent être utilisés que pour agir sur la vitesse, tandis que les changements d'assiette (*tangage*) ne doivent être utilisés que pour faire varier l'altitude.

**Règles de vol à vue (VFR)** Code qui régit le vol dans les conditions où les seules références visuelles suffisent à assurer la sécurité du pilotage.

**Règles de vol aux instruments (IFR)** Code qui régit le vol dans les conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) et en haute altitude.

**Rotation** Action qui consiste à tirer sur le volant afin de lever le nez de l'avion. La rotation s'effectue au décollage pour quitter le sol ainsi qu'à l'atterrissage afin de lever le nez de l'appareil et de préparer l'*arrondi* final. Ce terme sert également à décrire les mouvements d'un avion autour de son axe longitudinal lorsqu'il effectue une vrille.

**Roulage** Action qui consiste à déplacer l'avion au sol.

## S

**Roulage au décollage** Au décollage, période pendant laquelle l'avion accélère en vue d'atteindre la vitesse de décollage.

**Roulis** Voir *inclinaison*.

**Sélecteur de route** Valeur numérique qui apparaît en haut de l'*indicateur de route (OBI)*. Le nombre indiqué représente la radiale sur laquelle votre récepteur OBI est réglé.

**Service d'informations automatique de zone terminale (ATIS)** Enregistrement continu fonctionnant en boucle, généralement mis à jour toutes les heures et émis sur une fréquence donnée. Le Service d'informations automatique de zone terminale donne la météo ainsi que d'autres informations importantes sur l'aéroport concerné.

**Sortie de piste** Virage accidentel effectué par un avion au toucher des roues et qui le fait quitter la piste violemment. Cet accident se produit lorsque les roues de l'avion ne sont pas parfaitement dans l'axe au moment du toucher.

**Surface de contrôle** Terme générique désignant une surface ou un corps, par exemple une aile ou une pale d'hélice, conçu en vue de produire un effet donné sur l'air qui l'entoure, par exemple une portance ou une poussée. Les professionnels utilisent ce terme pour désigner le profil qui produit une portance.

**Système d'atterrissage aux instruments (ILS)** Système constitué d'un ensemble d'émetteurs-récepteurs radio, de lumières d'approche et de règles de pilotage particulières qui mettent à la disposition du pilote des informations en trois dimensions destinées à l'aider à atterrir. Les émetteurs consistent en un *alignement de piste*, un *alignement de descente* et des *balises marker* extérieure, médiane et intérieure. L'alignement de piste émet un signal unidirectionnel unique destiné à guider l'avion vers une piste donnée de l'aéroport. L'alignement de descente joue le même rôle, mais dans le plan vertical, ceci afin d'aider l'avion à se maintenir sur la pente d'approche la plus appropriée. Quant aux balises marker, elles indiquent la distance qui sépare l'avion de la piste. Un appareil doté d'un système d'atterrissage aux instruments enregistre les signaux transmis par ces appareils et les reproduit sur l'*indicateur de route* par le biais de l'aiguille de l'alignement de descente et celle de l'alignement de piste.

**Système de balisage lumineux d'approche (ALS)** Système complexe d'éclairage d'aéroport qui aide les pilotes IFR (qui volent aux instruments) à passer aux références visuelles à l'issue d'une approche effectuée aux instruments. Le système

de balisage lumineux d'approche peut également aider les pilotes VFR (qui volent à vue) lors d'atterrissages de nuit. En effet, ce système utilise généralement des lampes de couleur ou des feux à éclats s'allumant en séquence afin de rendre la piste et le point de toucher aisément repérables.

**Système électronique de vol aux instruments (EFIS)** Systèmes d'aide à la navigation perfectionnés disponibles sur les avions les plus modernes. Ils mettent à la disposition du pilote des instruments allant de check-lists sur écran (listes des contrôles que le pilote doit effectuer avant le décollage) à des appareils sophistiqués qui projettent des images sur le pare-brise de l'avion.

## T

**Tachymètre** Instrument qui indique la vitesse de rotation du moteur, exprimée en tours par minute (rpm).

**Tangage** Mouvements d'un avion autour de son *axe transversal* (à piquer ou à cabrer). On dit qu'un avion pique lorsque son nez pointe vers le sol et qu'il cabre lorsque son nez est dirigé vers le ciel.

**Taux de chute** Vitesse verticale négative exprimée en pieds par seconde.

**Train d'atterrissage** Roues, amortisseurs et autres équipements que l'avion utilise pour atterrir et manoeuvrer au sol. Les deux types de trains les plus couramment utilisés sont le train dit classique et le train tricycle. Dans le cas du premier, l'avant de l'avion présente deux jambes de train, tandis que la queue repose sur un patin ou sur une roue. Dans le cas du second, l'avion est maintenu à l'horizontale au sol par une roue de nez et deux jambes de train situées plus en arrière. On appelle train principal celui qui est le plus proche du centre de gravité de l'avion. Il est presque toujours constitué de deux jambes (gauche et droite) et est conçu pour supporter toute la violence du choc qui peut se produire à l'atterrissage, contrairement à la roue de nez ou de queue.

**Trainée** Force dirigée vers l'arrière, parallèle au vent relatif et qui s'oppose au mouvement de l'avion dans l'air.

**Trainée induite** Traînée qui résulte de la portance. L'aile dévie le *vent relatif* vers le bas, produisant ainsi une composante inverse du vecteur de portance appelée traînée induite.

V

**Trainée parasite** Trainée produite par le train d'atterrissage, les antennes radio, le profil des ailes, le revêtement de l'avion ainsi que la jointure des éléments de la cellule (les ailes et le fuselage, le fuselage et la queue).

**Transpondeur** Emetteur-récepteur radio embarqué qui reçoit des signaux d'interrogation du *contrôle du trafic aérien (ATC)* et y répond par un code d'identification défini par le pilote, connu sous le nom de code "IFF". Le code "IFF" produit un écho distinctif sur l'écran radar du contrôleur du trafic aérien.

**Variomètre** Instrument qui affiche la vitesse à laquelle vous gagnez ou perdez de l'altitude.

**Vent relatif** Mouvement de l'air par rapport aux ailes et à l'avion.

**Vitesse ascensionnelle** Vitesse, exprimée en pieds par minute, à laquelle un avion monte. Ce terme est parfois utilisé à tort pour faire référence au taux de chute. La vitesse ascensionnelle est indiquée par le *variomètre*. Si un avion se trouvant à une altitude de 1 000 pieds a une vitesse ascensionnelle de 500 pieds/minute, il atteint 1 500 pieds au bout d'une minute.

**Vitesse de croisière** Vitesse moyenne d'un avion évoluant en palier rectiligne.

**Vitesse de décrochage** Vitesse à laquelle un avion décroche.

**Vitesse de manoeuvre nominale** Vitesse maximale à laquelle vous pouvez utiliser sans ménagement tout le débattement des commandes sans provoquer un facteur de charge (exprimé en nombre de *g*) excessif, qui risquerait d'endommager la cellule de l'avion. La vitesse de manoeuvre nominale équivaut également à la vitesse maximale à laquelle l'avion peut *décrocher* en toute sécurité.

**Vitesse de rotation** Vitesse à laquelle le pilote doit tirer sur le *volant* pour amorcer la *rotation* au décollage.

**Vitesse réelle** Vitesse d'un avion tenant compte de l'*altitude densité*. La vitesse de l'avion est mesurée sur la base de la pression de l'air. La densité de l'air diminuant avec l'altitude, la diminution de la résistance que l'air offre au déplacement de l'avion pour une vitesse donnée doit être prise en compte pour le calcul de la vitesse, afin de donner la vitesse réelle.

**Vitesse relative** Vitesse de l'avion affichée par l'*anémomètre*.

**Vitesse sol** Vitesse d'un avion par rapport au sol. Par exemple, un avion volant en palier à une *vitesse réelle* de 120 noeuds face à un vent debout de 15 noeuds a une vitesse sol de 105 noeuds.

**Vol coordonné** Voir *autocoordination*.

**Vol non coordonné** Mode de pilotage où le pilote commande manuellement les *ailerons* et la *gouverne de direction*. Voir aussi *autocoordination*.

**Volant** Commande et tous les éléments qui y sont rattachés permettant de contrôler les *ailerons* et la *gouverne de profondeur*. Les ailerons se commandent en tournant le volant de l'avion comme celui d'une voiture, tandis que la gouverne de profondeur se commande en déplaçant le volant d'avant en arrière et inversement. Sur certains appareils, le volant fait place à un manche à balai.

**Volets** *Surfaces de contrôle* mobiles, situées sur le bord de fuite des ailes, qui peuvent être sorties au décollage et à l'atterrissage afin d'accroître la *portance* et la *traînée* des ailes.

**VOR (VHF omnidirectional range)** Emetteur radio basé au sol qui assure le guidage des pilotes sur des radiales (*lignes*) magnétiques sélectionnables par leurs soins. Une VOR émet un signal de synchronisation omnidirectionnel suivi d'un signal directionnel à balayage circulaire. Elle doit être utilisée en combinaison avec la radio *NAVCOM* et l'indicateur VOR.

# Index

## A

- A propos
  - du Manuel du pilote, x
  - du simulateur, commande, 7; 202
- Acrobatie (aérienne), *voir* voltige
- Activer
  - ADF, case à cocher, 155
  - la console centrale du Learjet, 47
  - le contrôle du trafic aérien, 162
  - le pilote automatique, 164
  - le radiocompas, 155
  - les effets sonores, 196
- AD (plan de descente) Verrouiller, case à cocher, 164
- ADF, *voir également* radiocompas commande, 8
- Aérofreins, 34; 277
  - du planeur, 39
- Aéroports
  - changer, 88
  - commande, 8
- Affichage
  - bouton, 12
  - EFIS/CFPD commande, 8
  - utiliser, 161
- Afficher
  - la barre de menus, 266
  - la carte, 75
  - la distance à la station VOR, 153
  - la fenêtre 3D, 75
  - la route suivie, 169
- Afficher (*Suite*)
  - la vitesse relative, case à cocher, 13; 51
  - la vitesse sol, 153
  - les dommages subis par l'appareil, case à cocher, 167
  - les informations sur Flight Simulator, 202
- Agir sur le manche à balai, 22
- Agrandir la fenêtre commande, 75
- Agrandissement, *voir* commande de zoom
- Aide-mémoire, 18
- Aides à la navigation, *voir* systèmes électroniques de vol aux instruments
- Aiguille du VOR, 149; 277
- Ailerons, 56; 62; 277
  - contrôle, 62; 63
  - à l'aide de la souris, 22
  - à l'aide du clavier, 22
- Ailettes de saumon, 277
- Ajouter un secteur météorologique, 95; 96
- Alignement
  - de descente, 50; 54; 157
  - de piste, 157; 277
  - régler, 157
- Allongement, 277
- Alphabet radio téléphonique, 144; 278
- ALS, *voir* systèmes de balisage lumineux d'approche
- ALT (altitude) Verrouiller, case à cocher, 164
- Altimètre, 50; 51; 278
- Altitude
  - (pieds), zone, 89; 101
  - à laquelle se place l'Avion d'observation, 80
  - de croisière
    - vol à vue, 112
    - vol aux instruments, 112
  - de décision, 278
  - densité, 278
  - mesure en aéronautique, 100
  - par rapport au niveau de la mer, 51
  - par rapport au niveau du sol, 51
  - Q.F.E., 166
  - Q.N.H., 51
  - zone, 89
- Amélioration du réalisme, 192
- Ampoules grillées, case à cocher, 194
- Analyser
  - l'atterrissage, case à cocher, 166
  - la manoeuvre, case à cocher, 166
  - le vol, 165
- Anémomètre, 19; 50; 51; 279
  - du Learjet, *voir* machmètre
- Angle
  - d'incidence, 107; 279
  - de correction de dérive, 279
- Animation scénique, 86
  - au démarrage, case à cocher, 11
  - case à cocher, 198
  - commande, 9
  - configurer, 87
- Anticipation, 27

- Appareil, case à cocher, 198  
 APPR (approche) Verrouiller, case à cocher, 164  
 Approche  
   de précision, 158  
   finale, arrondi et toucher des roues, leçon de pilotage, 120  
   pente  
     indicateur visuel, 158  
   si vous vous présentez trop haut, 28  
   système de balisage à moyenne intensité, 159  
   systèmes de balisage lumineux, 158  
   vitesse, 120  
 Arrêt  
   accidentel des moteurs du Learjet, 194  
   du moteur en cas de panne sèche, case à cocher, 194  
 Arrêter les moteurs, 195  
 Arrondi, 29; 30; 279  
   et toucher des roues, 120  
   technique, 121  
 Ascendances, 40  
   dynamiques, 40; 279  
     exploitation, 40  
   thermiques, 41; 279  
     exploitation, 42  
 ASS (tangage et roulis) Verrouiller, case à cocher, 163  
 Assiette d'approche, 279  
 ATIS, *voir* Service d'informations automatique de zone terminale  
 Attente d'appel  
   case à cocher, 179; 180; 181  
 Atterrissage, 29  
   à l'aide de la commande Posez-moi, 17  
   aux instruments  
     système, 157  
   circuit, leçon de pilotage avancé, 127  
   étapes, 127  
   leçon de pilotage, 120  
   système d'analyse, 165  
 Au sol  
   cours, 106  
   diriger l'avion, 66  
   roulage, 23  
     leçon de pilotage, 115  
 Aube, option, 95  
 Autocoordination, 279  
   commande, 8; 125  
   activer et désactiver, 126  
 Automne, option, 95  
 Aventures aériennes, 203  
 Avertissements, *voir* Indicateur de décrochage et d'avertissements généraux  
 Avion  
   monomoteur  
     Cessna Skylane RG, 19  
     Sopwith Camel, 19  
   positionner pour un vol à deux, 182  
 Avion d'observation  
   altitude, 80  
   commande, 7; 75  
   distance, 80  
   positionner, 80  
   vue, 78  
 Avionique, bouton, 48  
 Axe  
   longitudinal, 279  
   transversal, 279  
   vertical, 279  
 B  
 Badin, *voir* anémomètre  
 Balayage  
   dans le cockpit, 110  
   des informations, 110  
 Balisage lumineux d'approche, 158  
 Balises  
   marker, 280  
   marker VHF, 157  
   radio non directionnelles, 279  
   se diriger vers, 155  
   radio VOR, *voir* VOR  
 Barre de menus  
   afficher ou supprimer, 266  
 Base  
   de la couche de vent, 100  
   de la couverture nuageuse, 98  
   zone, 98; 100  
 Besoin en puissance, 107  
 Bibliothèque de scènes, 85  
   commande, 9  
 Bille, 52  
 Biographies, 215  
 Boucle  
   case à cocher, 81  
   leçon de voltige, 132  
 Bouton, *voir* le nom du bouton recherché  
   du sélecteur de route, 150  
 Branches du circuit  
   d'atterrissage, 127  
 Brochure pour modem null, 225

Bruce Artwick Organization, ix  
 Bruit du moteur, case à cocher,  
 12; 196  
 Bruits  
 des systèmes de navigation,  
 case à cocher, 12  
 du cockpit, case à cocher, 12

## C

Calage altimétrique, 51  
 automatique, 52  
 manuel, 52  
 Caler l'altimètre, commande, 8  
 Caméra vidéo  
 commande, 199; 200; 201  
 utilisation, 269  
 Canard, 280  
 CAP  
 Verrouillage, case à cocher, 164  
 Cap, 280  
 QDM, zone, 149  
 zone, 89  
 Capote, 280  
 Caractéristiques  
 de vol  
 du Learjet, 32  
 du planeur, 38  
 spéciales de Flight  
 Simulator, 192  
 techniques  
 Cessna Skylane RG, 262  
 Learjet 35A, 263  
 planeur Schweizer  
 2-32, 264  
 Sopwith Camel, 265

Carburant  
 disponible, *voir* jauge de  
 carburant  
 option, 48  
 plein, 31; 195  
 Carnet de vol, 171  
 ajouter une entrée, 173  
 commande, 6  
 consulter et modifier, 174  
 créer, 172  
 modifier le titre, 175  
 supprimer, 176  
 supprimer une entrée, 174  
 Carte  
 afficher, 75  
 commande, 75  
 supprimer, 75  
 Cartes, 239  
 de son compatibles, 223  
 Case à cocher, *voir* le nom de la  
 case à cocher recherchée  
 Catégorie météorologique, 103  
 copier, 102; 103  
 Centre de portance, 108  
 Certification, 280  
 Cessna Skylane RG, 19  
 caractéristiques techniques, 262  
 CFPD, *voir* directeur de vol  
 Chaîne d'initialisation du modem,  
 zone, 179; 181  
 Changement de secteur  
 automatique, case à cocher, 85  
 Changer  
 d'aéroport, 88  
 de région  
 en planeur, 43  
 de scène, 84  
 la position de l'appareil, 87; 88

Charge alaire, 280  
 Charger les sensibilités enregistrées  
 avec la situation, case à  
 cocher, 229  
 Choisir  
 le moment du jour, liste, 95  
 un aéroport, 88  
 un équipement de mesure de  
 distance, 153  
 une commande, 5  
 à l'aide de la souris, 6  
 à l'aide du clavier, 6  
 une scène, 85  
 une situation enregistrée, 197  
 une vue, 77  
 à l'aide du clavier, 78  
 Ciel  
 étoilé, option, 86  
 zone, 98  
 Circuit d'atterrissage, 280  
 leçon de pilotage avancé, 127  
 Clavier, 21  
 bouton, 12  
 synthèse des commandes, 266  
 utilisation, 232  
 Cockpit, vue, 78  
 Code  
 IFF, 153  
 transpondeur, 153  
 zone, 154  
 Coefficient d'agrandissement, *voir*  
 commande de zoom  
 COM, 280  
 Commande, *voir* le nom de la  
 commande recherchée  
 choisir, 5  
 d'inclinaison, 109  
 de puissance, 109

- Commande, *voir* le nom de la commande recherchée (*Suite*)
  - choisir, 5
  - de roulis, 109
  - de tangage, 109
  - de zoom, 81
- Commandes
  - de contrôle des vues, 74
  - de la gouverne de direction, 67
  - de la gouverne de profondeur, 65
  - de la manette des gaz, 68
  - de vol, 59
    - principales, 61; 109; 281
    - utilisation, 21
    - secondaires, 70
  - des ailerons, 63
  - des freins, 69
  - des volets, 71
  - du compensateur de profondeur, 70
  - du Learjet, 36
  - du planeur, 39
  - exploration, 5
- Communications, débit, 145
- Commutateur
  - des magnétos, 50; 58
  - des moteurs, 50
  - des réacteurs du Learjet, 35
  - du pilote automatique, 164
  - principal (tous les tableaux, case à cocher, 47
  - principal EFIS, case à cocher, 161
- Compas, 20
  - magnétique, 50; 54; 281
  - du Learjet, 32
- Compensateur, 281
  - d'assiette du Learjet, 35
  - de profondeur, 56; 70
  - case à cocher, 193
  - régler, 70
- Complexité
  - des images, liste, 86
  - scénique, 85
    - commande, 9
    - modifier, 86
- Composantes du vol, 106
- Concepteurs, ix
- Conditions
  - de vol, 94
  - météorologiques de vol aux instruments, 281
- Configuration
  - de Flight Simulator, modifier, 218
  - de l'animation scénique, 87
  - requis, 2
- Conjugaison, *voir* autocoordination
- Connexion de deux ordinateurs, 178
  - par câble, 178
  - par modem, 179
    - compatible Hayes, 180
    - non compatible Hayes, 181
- Conseils pour le vol à deux, 184
- Consigner le temps de vol, case à cocher, 11; 173
- Console
  - centrale du Learjet
    - activer, 47
    - désactiver, 47
  - radio, 49; 50; 53; 281
- Consommation horaire du Learjet, *voir* indicateur de débit de carburant
- Contrôle
  - de votre position, 53
  - des instruments, 19
  - du Learjet, perte, 37
  - du mélange, case à cocher, 194
  - du trafic aérien, 161; 281
    - à l'atterrissage, 162
    - activer, 162
    - au décollage, 162
    - commande, 8
- Contrôler
  - les fenêtres, 267
  - les vues, 268
- Conventions, xii
- Coordonnées, définir, 89
- Copier
  - de, zone, 103
  - sur, liste, 103; 104
  - un secteur, 103
  - un secteur météo, 102
  - un secteur, bouton, 103
  - une catégorie météorologique, 102; 103
  - une catégorie, bouton, 103
- Corde de profil, 281
- Couche
  - de température
    - créer, 101
    - modifier, 101
    - supprimer, 101
  - de vent
    - créer, 99
    - modifier, 100
    - supprimer, 100
  - nuageuse
    - créer, 97; 98
    - modifier, 99
    - supprimer, 99

- Couches
    - de température, zone, 101
    - de vent, zone, 99; 100
    - nuageuses
      - liste, 98
      - zone, 99
  - Couleur de l'autre appareil, option, 182
  - Courant ascendant, *voir* ascendances
  - Cours, *voir également* leçons de pilotage
    - au sol, 106
    - de navigation, 143
    - de voltige, 129
  - Couvert, option, 98
  - Couverture nuageuse, 98
    - aléatoire, *voir également* variation
  - Crash, 31
    - détecter, 167
    - lors des rencontres avec des objets, case à cocher, 167
    - reprenre le vol, 168
  - Crashes
    - détecter, 167
  - Créer
    - un carnet de vol, bouton, 172
    - un secteur météorologique, 95; 96
    - une couche de température, 101
    - une couche de vent, 99
    - une couche nuageuse, 97; 98
    - une scène, 84
  - Crépuscule, option, 95
  - Croisière, altitude de
    - vol à vue, 112
    - vol aux instruments, 112
- D**
- Débit
    - de carburant
      - indicateur du Learjet, 34
    - des communications, 145
  - Début
    - (latitude), zone, 96
    - (longitude), zone, 96
  - Déclinaison magnétique, 281
  - Décollage, 16; 25; 281
    - leçons de pilotage, 119
    - par vent de travers, leçon de pilotage, 120
    - préparation, 24
  - Décrochage, 107; 281
    - à l'atterrissage, 122
    - au décollage, 123
    - message à l'écran, 74
    - moteur coupé (approche), leçon de pilotage avancé, 122
    - pleins gaz (décollage), leçon de pilotage avancé, 123
    - sous facteur de charge, 281
    - leçon de pilotage avancé, 124
  - Définir
    - l'heure et la saison, commande, 8
    - la position exacte, 88
    - commande, 8
  - Déflexion, 107
  - Dégagé, option, 98
  - Degrés
    - de latitude (nord/sud), zone, 89
    - de longitude (est/ouest), zone, 89
  - Demander l'autorisation
    - d'atterrir, 162
    - de décoller, 162
  - Démarrer
    - Flight Simulator, 4
    - à partir de Windows, 217
    - les moteurs, 195
  - Démo de démarrage, bouton, 11
  - Démonstration sans son, option, 10
  - Densité, zone, 161
  - Déplacements
    - animés, 90; 282
      - à l'aide de la souris et du manche à balai, 92
      - à l'aide du clavier, 91
      - commande, 8
      - message à l'écran, 90
    - au sol, 114
    - rapides, *voir* déplacements animés
  - Déplacer
    - l'avion d'observation, 80
    - les fenêtres, 76
  - Dérapage, 52; 282
  - Dérive, 282
    - barométrique, 102
    - case à cocher, 102
    - gyroscopique, case à cocher, 21; 193
  - Dernières secondes, 168
  - Désactiver
    - la console centrale du Learjet, 47
    - le pilote automatique, 164
    - les effets sonores, 196

Descentes, 28  
   à vitesse de croisière, leçon de pilotage, 118  
   à vitesse réduite, leçon de pilotage, 118  
   entraînement, 29  
 Description, zone, 197  
 Détecter les crashes  
   commande, 8; 31  
   et afficher le graphique, case à cocher, 167; 168  
   et réinitialiser la situation, option, 167  
 Deux joueurs  
   option, 178  
   vol, 178  
 Dictionnaires, 216  
 Dièdre, 282  
 Directeur de vol, 160  
 Direction  
   des vues, 79  
   du vent, 100  
   informations, 144  
   zone, 81; 96; 100  
 Directions disponibles dans la vue  
   Cockpit, 79  
 Diriger l'avion au sol, 66  
 Disque dur, 2  
   espace nécessaire, 218  
 Disquettes de scènes, 84  
 Distance  
   à la piste, déterminer, 157  
   à la station VOR, afficher, 153  
   à laquelle se place l'Avion d'observation, 80

Divertissements  
   jeux  
     épandage agricole, 187  
     vol en formation, 186  
   scénarios  
     ballet à New York, 203  
     excursion dans les Alpes, 210  
     mission en montagne, 205  
     New York-Paris avec Lindbergh, 208  
     Tour de San Francisco en Sopwith, 206  
 DME, *voir* équipement de mesure de distance  
 Durée disponible, zone, 168  
 Dysfonctionnements des instruments, 48

**E**

Echappement, fumée, 196  
 Eclairage  
   des instruments, case à cocher, 194  
   du tableau de bord, allumer ou éteindre, 55  
 Ecole de pilotage, 105; 113  
   commande, 6  
   quitter, 114  
 Ecouter le dernier message, bouton, 145  
 Ecran, 2  
 Ecrasement, *voir* crash  
 Effacer la route enregistrée, case à cocher, 170

Effet  
   de girouette, 108; 282  
   de sol, 282  
   vortex de saumon d'aile, 282  
 Effets sonores  
   activer ou désactiver, 196  
   de mauvaise qualité, 224  
 EFIS, *voir* systèmes électroniques de vol aux instruments  
 EGT, *voir* indicateur de température des gaz d'échappement  
 Eléments d'un avion, 60  
 Elève aux commandes, option, 113  
 Emettre un message, bouton, 145  
 Empennage, 282  
   horizontal, 282  
 EMS, *voir* mémoire paginée  
 Enchaînement des leçons, case à cocher, 114  
 Enregistrer  
   la route, case à cocher, 169  
   un film, 199  
   un nouveau film, bouton, 199  
   un vol, 171  
   une situation, 197; 266  
   en planeur, 44  
 Entraînement  
   à la descente, 29  
   au vol plané, 28  
 Entretien de l'appareil, 31  
 Environnement, menu, 8  
 Envoyer  
   des messages en vol à deux, 183  
   l'appareil, bouton, 182  
   un message, bouton, 183  
 Epandage agricole, 187  
 Epreuves de navigation EFIS, 188  
 Equilibre des forces, 106

Equipement de mesure de distance,  
 50; 53; 282  
   choisir, 153  
   utiliser, 152  
 Espace  
   aérien, 282  
   aérien non contrôlé, 283  
   nécessaire sur le disque dur, 218  
 Estime, méthode de pilotage, 143  
 Etalonner les manches à balai, 235  
 Etat au démarrage, liste, 10  
 Été, option, 95  
 Evolutions au sol, 114  
 Exploration  
   des commandes, 5  
   des menus, 5  
 Extinction, case à cocher, 35; 194

## F

FAA, 283  
 Facteur de charge, décrochage  
   sous, 124  
 Fenêtre  
   3D, 73; 74  
   afficher, 75  
   supprimer, 75  
   activer, 76  
   agrandir, 76  
   contrôler, 267  
   déplacer à l'aide de la souris, 76  
   du tableau de bord et de la  
   console radio, 49  
   redimensionner, 76  
   à l'aide de la souris, 76  
   à l'aide du clavier, 77  
 Fenêtres avec titre, case à  
   cocher, 183

Fermer un menu, 6  
 Feux  
   anticollision, allumer ou  
   éteindre, 55  
   d'approche, 85  
   option, 86  
   de position, 55; 283  
   de seuil de piste, 159  
 Fiabilité de l'appareil, zone, 193  
 Film  
   enregistrer, 199  
   message à l'écran, 74  
   supprimer, 201  
   visionner, 199  
 Fin  
   (latitude), zone, 96  
   (longitude), zone, 96  
   de la leçon, bouton, 114  
 Flight Simulator, utilisation avec un  
   PC 286, 86  
 Fonctions spéciales, 192  
 Force centrifuge, 283  
 Forces  
   poids, 106; 108  
   portance, 106; 107  
   poussée, 106; 107  
   traînée, 106; 107  
 Formation  
   au pilotage avancé, 122  
   au pilotage élémentaire, 113  
   rapide, commande, 6  
 Foyer, 108  
 Freins, 61; 69  
   actionner, 69  
   de parking, actionner, 69  
   de parking, message à  
   l'écran, 74  
   de piqué du planeur, 39

Freins (*Suite*)  
   message à l'écran, 74  
 Fréquence  
   ADF, zone, 155  
   ATIS, 144  
   des balises radio VOR,  
   sélectionner, 53  
   des radios NAV, 53  
   du radiocompas, régler, 155  
   zone, 145  
 FS5WORLD, option, 85  
 Fumée d'échappement, 196  
   commande, 8  
 Fuselage, 283

## G

G, 283  
 Gaz, régler, 26; 68  
 Générer les conditions météo au  
   démarrage, case à cocher, 11; 97  
 Girouette, effet de, 108  
 Glide slope, *voir* alignement de  
   descente  
 Glissades, 52; 283  
   leçon de pilotage avancé, 126  
   utilité, 126  
 Global, secteur météorologique, 96  
 Gouverne  
   de direction, 56; 66; 283  
   contrôler, 66; 67  
   de profondeur, 56; 64; 284  
   contrôler, 64; 65  
 Grands rectangles, option, 86  
 Groupe d'instruments standardisé,  
   *voir également* instruments de  
   base; 51; 284

## Gyroscope

- directionnel, voir indicateur de cap; 284
- incliné, 52; 284

## H

## Heure

- au tableau de bord, modifier, 95
- de démarrage, liste, 10; 94
- réglér, 55
- situation, option, 11
- système, option, 10; 94

## Hiver, option, 95

## Horizon artificiel, 50; 51; 284

## Horizon uniquement (pas d'animation), option, 86

## Horloge, 50; 55

## I

## IFF, voir code IFF

## IFR, voir vol aux instruments

## Ignorer les crashes, 167

## ILS, voir système d'atterrissage aux instruments

## Incidence, voir angle d'incidence

## Inclinaison, 284

- anticipation, 27
- commande, 109
- de 20 degrés à gauche, 27

## Inclinomètre, 52; 284

## Indicateur

- d'axe, 50; 73; 284
- d'état du pilote automatique, 50; 55
- de cap, 50; 52; 285
- étalonnage automatique, 52

## Indicateur (Suite)

- étalonnage manuel, 52
- de débit de carburant du Learjet, 34
- de décrochage et d'avertissements généraux, 50; 74
- de freins et d'état, 50; 74
- de position
  - de la gouverne de direction, 50; 56
  - de la gouverne de profondeur, 50; 56
  - des ailerons, 50; 56
  - des volets, 50; 55
  - du compensateur de profondeur, 50; 56
  - du train d'atterrissage, 50; 55
- de pression
  - d'huile, 50; 57
  - du Learjet, 34
  - du collecteur d'admission, 50; 57; 285
- de route, 50; 54; 285
- réglér
  - à l'aide de la souris, 148
  - à l'aide du clavier, 148
  - à l'aide du menu Nav/Com, 149
- utilisation, 148
- de température
  - d'huile, 50; 57
  - du Learjet, 34
- des gaz d'échappement, 50; 57

## Indicateur (Suite)

- extérieure, 50; 55
- de virage, 50; 52; 285
- de vitesse de simulation, 50; 55
- des aérofreins
  - du Learjet, 34
  - du planeur, 39
- des feux, 50; 55
  - anticollision, 50; 55
- du réchauffage carburateur, 50; 58
- du zoom, 50; 54; 82
- TO/FROM, 150
- visuel de pente d'approche, 158

## Indicateurs

- de la fenêtre 3D, 50
- de position des commandes, 50; 56
- de température des réacteurs du Learjet, 33
- de vitesse
  - des compresseurs du Learjet, 33
  - des réacteurs du Learjet, 33
- de vol, 50; 54

## Informations

- bouton, 175
- d'un film, modifier, 200
- d'une situation, modifier, 198
- en ligne, 216

## Informations d'aéroport, voir

- Service d'informations automatique de zone terminale
- Instabilité du vent, 100

## Installer

- Flight Simulator sur le disque dur, 3
- un manche à balai, 234

- Instructeur  
 aux commandes, option, 113  
 de pilotage, rôle, 113
- Instruments  
 bouton, 13  
 choix, 47  
 de base, 49  
 bouton, 48  
 de navigation, 50; 54  
 utilisation, 143  
 de référence, 109  
 de vol, 50; 54  
 du Learjet, 32  
 masquer, 48  
 moteur, zone, 195  
 NAV/COM, bouton, 48
- Intensité du trafic, liste, 87
- Intercepter une radiale  
 mouvements inversés de  
 l'aiguille, 150
- Interrompre temporairement la  
 simulation, 202
- Intervalle d'enregistrement, 199  
 1 seconde, message à l'écran, 74  
 5 secondes, message à  
 l'écran, 74
- Introduction, viii
- Inverseurs de poussée  
 du Learjet, 35
- J**
- Jauge de carburant  
 du Learjet, 34  
 du réservoir de l'aile droite,  
 50; 57  
 du réservoir de l'aile gauche,  
 50; 57
- Jeux  
 à deux, 224  
 épandage agricole, 187  
 vol en formation, 186
- Jouer  
 le film sélectionné, bouton, 199  
 un film, 199
- Jour, option, 95
- Jour/nuit, case à cocher, 101
- L**
- Lacet, 285
- Largeur, zone, 96
- Learjet  
 caractéristiques  
 de vol, 32  
 techniques, 263  
 instruments, 32  
 pilotage, 32
- Leçons de pilotage, 113  
 approche finale, arrondi et  
 toucher des roues, 120  
 commencer, 114  
 décollage par vent de  
 travers, 120  
 descentes à vitesse de  
 croisière, 118  
 descentes à vitesse réduite, 118  
 interrompre, 114  
 montées, 117  
 pilotage à l'attitude, 115  
 roulage, 115  
 roulage au décollage, 119  
 virages, 116  
 vol en palier rectiligne, 115
- Leçons de pilotage avancé  
 circuit d'atterrissage, 127  
 décrochage moteur coupé  
 (approche), 122  
 décrochage pleins gaz  
 (décollage), 123  
 décrochage sous facteur de  
 charge, 124  
 glissades, 126  
 navigation sur VOR avec  
 vent, 128  
 virages serrés, 126  
 vol non coordonné, 125
- Leçons de voltige  
 boucle, 132  
 renversement, 141  
 rétablissement, 139  
 retournement, 137  
 tonneau aux ailerons, 134  
 vol dos, 136  
 vrille, 129
- Lecteur de disquettes, 2
- Ligne isogonique, 285
- Lindbergh, vol New York-  
 Paris, 208
- Liste, *voir* le nom de la liste  
 recherchée
- Loc, *voir* alignement de piste
- Localiser l'autre appareil en vol à  
 deux, 183
- Loisirs, commande, 6
- Looping, *voir* boucle

**M**

- Mach, 33; 285  
 maximal du Learjet, 36
- Machmètre, 33
- Magnétos, 286  
 case à cocher, 194  
 commutateur, 58  
 zone, 195
- MALSR, *voir* système de balisage d'approche à moyenne intensité
- Manche à balai  
 bouton, 12  
 configuration, 233  
 étalonnage, 235  
 fonctions, 234  
 installation, 234  
 test, 235  
 types, 233  
 utilisation, 22; 233
- Manette  
 de mélange, 50; 57; 285  
 de pas d'hélice, 50; 58  
 des gaz, 50; 58; 61; 68; 286  
 du Learjet, 35  
 régler, 26; 68
- Manoeuvres  
 courantes, 113  
 élémentaires en vol, 115  
 système d'analyse, 166  
 arrêter, 270
- Manuels  
 de pilotage, 212  
 de référence pour pilotes de tous niveaux, 213
- Marker, *voir* balises marker VHF
- Mélange air-carburant, 58
- Mémoire  
 conventionnelle, 2; 218  
 étendue, 2; 219  
 informations, 218  
 libre sur l'ordinateur, 220  
 paginée, 2; 219  
 besoins en, 219  
 configurer, 220
- Menu, *voir* le nom du menu recherché  
 explorer, 5  
 fermer, 6
- Messages, envoyer et recevoir en vol à deux, 183
- Météo  
 aléatoire, case à cocher, 95; 97  
 bulletin, 144  
 case à cocher, 198  
 commande, 8  
 génération, 97  
 modifier, 97
- Microsoft Aircraft & Scenery Designer, 84
- Miles nautiques, *voir* noeuds
- Mini-commandes, 72  
 commande, 7; 75  
 utilisation, 72
- Mise en palier, 26
- Mmo, *voir* Mach maximal; 286
- Mode  
 Pointeur, 229  
 Volant, 230
- Modem  
 connexion de deux ordinateurs, 179  
 null, brochage, 225
- Modes vidéo, 222
- Modifier  
 l'heure, 94; 95  
 affichée sur le tableau de bord, 95  
 la complexité scénique, 86  
 la configuration de Flight Simulator, 218  
 la météo, 97  
 la pression atmosphérique, 102  
 la saison, 94; 95  
 la situation, bouton, 198  
 la vitesse de simulation, 92  
 à l'aide du menu Simulation, 93  
 à l'aide du tableau de bord, 92  
 le carnet de vol, bouton, 174  
 le titre d'un carnet de vol, 175  
 les informations d'un film, 200  
 les informations d'une situation, 198  
 les préférences, 9  
 un secteur météo, 103  
 une couche de température, 101  
 une couche de vent, 100  
 une couche nuageuse, 99  
 votre position à l'aide de déplacements animés, 90
- Moniteur de pilotage, rôle, 113
- Monomoteur, *voir* avion monomoteur
- Montées, 26  
 initiales, 119; 286  
 leçon de pilotage, 117
- Monter en flèche, 286
- Moteur  
 arrêt et mise en marche, 195  
 et carburant, commande, 8

Moteur (*Suite*)  
 option, 48  
 Mouvement rapide des gaz, case à  
 cocher, 194  
 Mouvements rapides, *voir*  
 déplacements animés  
 MS-DOS, 2

## N

NAV, 286  
 (cap NAV 1) Verrouiller, case à  
 cocher, 164  
 Nav/Com, 286  
 menu, 8  
 Navigation  
 à l'estime, 143  
 à vue, technique, 143  
 commande, 8  
 cours, 143  
 épreuves, 188  
 radios de, utilisation, 145  
 sur VOR avec vent, leçon de  
 pilotage avancé, 128  
 systèmes, 144  
 NDB, *voir* balises radio non  
 directionnelles  
 Niveaux de vol  
 à vue, 112  
 aux instruments, 112  
 Noeuds, 286  
 Nom  
 de fichier de situation, 197  
 de secteur, zone, 96  
 Normes météo  
 IFR, 110; 112  
 VFR, 110; 112

Note de pilotage aux  
 instruments, 286  
 Notions de base, 1; 18  
 Nouvelle scène, créer, 84  
 Nuages  
 bouton, 98  
 option, 98  
 Nuit, option, 95  
 Numéro de téléphone à composer,  
 option, 180; 181  
 Numérotation et connexion,  
 bouton, 179

## O

OBI, *voir* indicateur de route  
 Opérateur à base fixe, 286  
 Option, *voir* le nom de l'option  
 recherchée  
 Options  
 de démarrage, bouton, 11  
 du tableau de bord, commande,  
 7; 75  
 vues, commande, 75; 77  
 Orage, option, 98  
 Ordinateur recommandé, 220  
 Ouvrages de référence, 214

## P

Palier, *voir également* mise en  
 palier; 116  
 rectiligne, leçon de  
 pilotage, 115  
 Palonnier, 61  
 Panne de carburant, 87

Panoramiquer, 79  
 vers le bas à l'aide du clavier, 79  
 vers le haut à l'aide du  
 clavier, 79  
 Paramètres de sensibilité, 228  
 charger, 229  
 de la souris, régler, 231  
 du clavier, régler, 232  
 du manche à balai, régler, 237  
 enregistrés avec une  
 situation, 229  
 standard, utilisation, 228  
 Pas d'hélice  
 liste, 194  
 Pause, 202  
 commande, 8  
 message à l'écran, 74  
 Pays, bouton, 13  
 PC-DOS, 2  
 Pente d'approche, indicateur visuel,  
 158  
 Performances  
 de l'ordinateur, 220  
 vidéo, 221  
 Permuter entre les sections d'un  
 tableau de bord, 47  
 Perte  
 d'altitude  
 dangereuse en planeur, 42  
 en virage, 28  
 de contrôle du Learjet, 37  
 de portance, *voir* décrochage  
 Petits rectangles, option, 86  
 Phares d'aéroport, 160  
 Phases de l'atterrissage, 127  
 Photographie aérienne, 201  
 commande, 7

## Pilotage

- à l'attitude, 109; 287
  - leçon de pilotage, 115
- à vue, 143; 286
- avancé, formation, 122
- du Learjet, 32; 36
  - difficultés, 36
- du planeur, 38; 39
  - caractéristiques, 40
- école, 105
- élémentaire, formation, 113
- procédures courantes, 113
- réalisme, 192
- références visuelles, 109
- Pilote automatique, 163; 287
  - activer ou désactiver, 55; 164
  - commande, 8
  - réglage, 163
- Piste en service, 287
  - informations, 144
- Pivot, 108; 287
- Plafond, 287
  - informations, 144
- Plage de variation, zone, 101
- Plané, *voir* vol plané
- Plané à grande incidence, 287
- Planeur
  - caractéristiques de vol, 38
  - commandes, 39
  - pilotage, 38
  - Schweizer 2-32, caractéristiques techniques, 264
- Plein de carburant, 31; 195
- Points, option, 86
- Polygones filaires, option, 86
- Port COM, liste, 178; 180; 181
- Portance, 70; 287
- Portée, zone, 161

## Posez-moi

- commande, 17

## Position

- de l'appareil
  - afficher pendant les déplacements animés, 90
  - contrôler, 53
  - définir, 88
  - identifier à l'aide de deux VOR, 151
  - modifier, 87; 88
    - à l'aide de déplacements animés, 90
  - de l'autre appareil, zone, 182
  - de l'avion d'observation, définir, 80
  - des commandes, *voir* indicateur de position des commandes exacte
    - (coordonnées X/Z), case à cocher, 89
    - (latitude/longitude), case à cocher, 89
    - déterminer, 151
    - liste, 89
- Positionner les appareils pour un vol à deux, 182
- Possibilité de réglage 25 kHz COM, case à cocher, 13; 53
- Poteaux téléphoniques, option, 161
- Pouce de mercure, 102
- Poursuite
  - option, 183
  - vue, 78
- Poussée, 287
  - inverseurs du Learjet, 35
- Précession gyroscopique, 287

## Préférences

- clavier, boîte de dialogue, 12
- d'affichage, boîte de dialogue, 12
- de communication, bouton, 178; 180; 181
- générales, boîte de dialogue, 10
- instruments, boîte de dialogue, 13
- manche à balai, boîte de dialogue, 12
- modifier, 9
- pays, boîte de dialogue, 13
- son, boîte de dialogue, 12
- souris, boîte de dialogue, 12
- Premier vol, 16
- Prendre des photos en vol, 201
- Pression, 107
  - atmosphérique, 288
    - au niveau de la mer, 102
    - de référence, 52; 287
    - modifier, 102
  - bouton, 102
  - d'huile
    - indicateur, 57
      - du Learjet, 34
  - du collecteur d'admission, indicateur, 57
  - statique, 53
  - zone, 102
- Printemps, option, 95
- Prise d'altitude, 26
- Procédures de pilotage courantes, 113
- Profondeur, 287
- Propulsion, *voir* poussée

Puissance  
 besoin, 107  
 commande, 109

## Q

Q.F.E., voir altitude Q.F.E.  
 Q.N.H., voir altitude Q.N.H.  
 QDM, voir sélecteur de route  
 Quitter  
 Flight Simulator, 13; 267  
 le mode Deux joueurs,  
 bouton, 179  
 un secteur, 84

## R

Radiale, 146  
 interceptor, 149  
 mouvements inversés de  
 l'aiguille, 150  
 Radiales, 53; 288  
 Radio  
 COM, 50; 53  
 régler  
 à l'aide de la souris,  
 144  
 à l'aide du clavier, 144  
 à l'aide du menu  
 Nav/Com, 145  
 commande, 8  
 NAV 1, 50; 53  
 NAV 2, 50; 53  
 utilisation, 144  
 Radiocompas, 50; 54; 288  
 activer, 155  
 utiliser, 155

Radios de navigation,  
 utilisation, 145  
 Réacteur à double flux du  
 Learjet, 32  
 Réacteurs du Learjet,  
 commutateur, 35  
 Réalisme  
 amélioration, 192  
 de la propulsion à réaction,  
 option, 35  
 des commandes de vol,  
 zone, 193  
 des crashes hors piste, case à  
 cocher, 167  
 des scènes, 86  
 et fiabilité, 192  
 commande, 8  
 Récepteurs NAV, 146  
 régler  
 à l'aide de la souris, 146  
 à l'aide du clavier, 146  
 à l'aide du menu  
 Nav/Com, 147  
 utiliser les deux, 151  
 Recevoir des messages, en vol à  
 deux, 183  
 Réchauffage carburateur,  
 indicateur, 58  
 Rectangles, option, 161  
 Redimensionner et déplacer les  
 fenêtres, 76  
 commande, 7; 75  
 Références  
 instruments, 109  
 visuelles, 109  
 Régime moteur, régler, 58  
 Règle assiette/puissance, 288

## Régler

l'heure, 55  
 case à cocher, 95  
 l'indicateur de route  
 à l'aide de la souris, 148  
 à l'aide du clavier, 148  
 à l'aide du menu  
 Nav/Com, 149  
 la fréquence du  
 radiocompas, 155  
 la radio COM  
 à l'aide de la souris, 144  
 à l'aide du clavier, 144  
 à l'aide du menu  
 Nav/Com, 145  
 la sensibilité  
 de la souris, 231  
 du clavier, 232  
 du manche à balai, 237  
 le pilote automatique, 163  
 le transpondeur  
 à l'aide de la souris, 154  
 à l'aide du clavier, 154  
 à l'aide du menu  
 Nav/Com, 154  
 les gaz, 26  
 les récepteurs NAV  
 à l'aide de la souris, 146  
 à l'aide du clavier, 146  
 à l'aide du menu  
 Nav/Com, 147  
 tous les moteurs, case à  
 cocher, 195  
 Règles de vol  
 à vue, 288  
 aux instruments, 288  
 REIL, voir feux de seuil de piste

## Réinitialiser

- la situation en cours, 197; 267
- les secondes, case à cocher, 95

## Relèvement magnétique,

- calculer, 54

## Rentrer le train d'atterrissage, 270

## Renversement, leçon de voltige, 141

## Réorienter une vue à l'aide du

- clavier, 79

## Répertoires, 239

## Résolutions vidéo, 222

## RET (retour) Verrouiller, case à

- cocher, 164

## Rétablissement, leçon de

- voltige, 139

## Retour sur image, 168

- arrêter, 269
- commande, 6
- message à l'écran, 74

## Retournement, leçon de voltige, 137

## Richesse, voir mélange air-

- carburant

## Romans, 215

## Rotation, 16; 288

## Roulage, 23; 288

- au décollage, 289
- leçon de pilotage, 119
- leçon de pilotage, 115

## Roulis, 51; 289

- commande, 109

## Route pavée, option, 161

## Route suivie, enregistrer, 169

## Rradiale

- choisir, 149; 150
- intercepter, 150

## S

## Saison, liste, 95

## Scènes

- changer, 84
- choisir, 85
- créer, 84
- de Flight Simulator 4.0, utiliser, 85; 86; 89
- de Flight Simulator 5.0, utiliser, 84; 85
- menu, 9; 85
- sur disquette, 85

## Secteur

- copier, 103
- météo
  - ajouter, 95
  - copier, 102
  - global, 96
  - liste, 96; 98; 99; 101; 102; 103
  - modifier, 103
  - supprimer, 103

## Secteurs de vol de Flight Simulator

- 5.0, 84

## Sections d'un tableau de bord,

- permuter entre, 47

## Sélecteur

- de réservoir
  - case à cocher, 194
  - zone, 195
- de route, 149; 288
  - bouton, 150

## Sensibilité

- de la souris, régler, 231
- des commandes
  - charger des paramètres enregistrés, 229

## Sensibilité (Suite)

- paramètres enregistrés avec une situation, 229
- paramètres standard, 228
- du clavier, régler, 232
- du manche à balai, régler, 237
- Service d'informations automatique de zone terminale, 144; 288
  - sélection, 145
- Services d'information, 216
- Seuil de piste, feux, 159
- Simulation
  - en temps réel, 87
  - menu, 8

## Situation

- choisir, 197
- de démarrage, bouton, 11
- enregistrer, 197; 266
- réinitialiser, 197; 267
- supprimer, 198
- Sommet
  - de la couche de vent, 100
  - de la couverture nuageuse, 98
  - zone, 98; 100

## Son

- activer ou désactiver, 196
- au démarrage, liste, 11
- bouton, 12
- cartes de, 223
- commande, 8
- de mauvaise qualité, 224
- Sopwith Camel, 19
  - caractéristiques techniques, 265
- Sortie de piste, 289
- Sortir
  - d'un secteur, 84
  - de Flight Simulator, 267
  - le train d'atterrissage, 270

- Souris, 21
  - bouton, 12
  - utilisation, 229
    - en mode Pointeur, 229
    - en mode Volant, 230
- Spiraler, 42
- STAB (stabilisateur d'ailes), case à cocher, 163
- Stabilisation de la vitesse, *voir* vitesse constante
- Stabilité de l'avion, 108
- Suivre la route, 169
  - case à cocher, 169
- Supprimer
  - la barre de menus, 266
  - la carte, 75
  - la fenêtre 3D, 75
  - le film sélectionné, bouton, 201
  - un carnet de vol, 176
    - bouton, 176
  - un film, 201
  - un secteur météo, 103
  - une couche de température, 101
  - une couche de vent, 100
  - une couche nuageuse, 99
  - une situation, 198
- Surface de contrôle, 289
- Survitesse
  - en Learjet, 37
  - message à l'écran, 74
- Survoler
  - l'Atlantique avec Lindbergh, 208
  - les Alpes en hiver, 210
  - New York, 203
  - San Francisco en Sopwith, 206
- Sustentation, *voir* portance
- Symétrie de vol, 52
- Système
  - américain, option, 13
  - d'analyse
    - d'atterrissage, 165
    - de manoeuvre, 166
      - arrêt, 270
    - de vol, 165
  - d'atterrissage aux instruments, 157; 289
    - sélectionner, 53
  - de balisage
    - d'approche à moyenne intensité, 159
    - lumineux d'approche, 158; 289
  - de coordonnées, 89
  - de détection des crashes, 167
  - électrique, option, 48
  - électronique de vol aux instruments, 289
  - métrique (altitude en mètres), option, 13
  - métrique (altitude en pieds), option, 13
- Systèmes
  - de navigation, 144
  - électroniques de vol aux instruments, 160
- T**
- Tableau de bord, 49
  - activer, 46; 75
  - choix, 47
  - commande, 75
  - désactiver, 46; 75
  - du Cessna Skylane RG, 49
  - et vues, case à cocher, 198
- TACAN, 152
- Tachymètre, 50; 57; 289
- Tangage, 51; 290
  - commande, 109
- Taux de chute, 290
- Techniques de vol en planeur, 40
- Temp., bouton, 101
- Température
  - d'huile, indicateur, 57
  - du Learjet, 34
  - des gaz d'échappement, indicateur, 57
  - des réacteurs
    - indicateurs du Learjet, 33
  - informations, 144
  - zone, 101
- Tester les manches à balai, 235
- Texture du sol, option, 86
- Thermiques, *voir* ascendances thermiques; 42
- Titre de la situation, zone, 197
- Titre du film, zone, 200
- Titres des vues, afficher, 78
- TO/FROM, indicateur, 150
- Tonneau
  - aux ailerons, leçon de voltige, 134
  - case à cocher, 81
- Tour
  - de contrôle, créer, 89
  - vue, 78
- Tourner les yeux, 79
- Trace, 169
- Tracer la route d'interception, case à cocher, 161
- Trafic
  - à l'extérieur des aéroports, option, 87

## Trafic (Suite)

- aérien, option, 87
- d'avions au sol, option, 87
- de service dans l'aéroport, option, 87

## Train d'atterrissage, 290

- rentrer ou sortir, 55

## Traînée, 70; 290

- induite, 290
- parasite, 291

## Transition

- automatique entre deux secteurs, 85
- zone, 81; 96

## Transpondeur, 50; 54; 291

- commande, 8

## régler

- à l'aide de la souris, 154
- à l'aide du clavier, 154
- à l'aide du menu Nav/Com, 154

- utilisation, 153

## Tube pitot, option, 48

## Turbulences, option, 100

## Type

- de couverture nuageuse, 98
- de leçon, liste, 114
- zone, 98; 100; 161

## U

## Usure de la cellule de l'appareil, case à cocher, 193

## Utiliser

- des manches à balai, 233
- l'affichage EFIS/CFPD, 161
- l'équipement de mesure de distance, 152

## Utiliser (Suite)

- la caméra vidéo, 269
- la radio, 144
- la souris, 229
  - en mode Pointeur, 229
  - en mode Volant, 230
- le clavier, 232
- le contrôle du trafic aérien
  - à l'atterrissage, 162
  - au décollage, 162
- le radiocompas, 155
- le transpondeur, 153
- les indicateurs de route, 148

## V

## Variation, zone, 99

## Variomètre, 21; 40; 50; 53; 290

## du Learjet, 35

## VASI, voir Indicateur visuel de pente d'approche

## Vent

- de surface, 99
  - case à cocher, 100
- de travers au décollage, 120
- en altitude, 99
  - case à cocher, 100
- relatif, 107; 290

## Vents, bouton, 99; 103

## VFR, voir vol à vue

## Vide, option, 48

## Vidéos, 215

## Virages

- à faible inclinaison, 116
- à forte inclinaison, 116
- à moyenne inclinaison, 116
- catégories, 116
- chronométrés, 52

## Virages (Suite)

- leçon de pilotage, 116
- perte d'altitude, 27
- serrés, leçon de pilotage avancé, 126

## Virer, 66

- aux ailerons et à la gouverne de direction, 27

## Visibilité, informations, 144

## Visionner un film, 199

## Vitesse

- ascensionnelle, 290
- constante, conserver, 26
- d'affichage, 86
- d'approche, 120
- de croisière, 291
- de décrochage, 291
- de déroulement (en %), zone, 168

## de manoeuvre nominale, 291

## de rotation, 16; 291

## de simulation, 92

## commande, 8

## modifier, 55; 92

## à l'aide du menu

## Simulation, 93

## à l'aide du tableau de bord, 92

## zone, 93

## de transmission, liste, 179; 180; 181

## des compresseurs, indicateurs du Learjet, 33

## des réacteurs, indicateurs du Learjet, 33

## du front météorologique, 96

## du moteur, voir tachymètre

## du vent, 100

Vitesse (*Suite*)

- informations, 144
- réelle, 51; 291
- relative, 51; 291
- sol, 292
  - afficher, 153
- verticale, 53
- zone, 96; 100

## Vol

- à deux joueurs, 178; 182
  - conseils, 184
  - envoyer et recevoir des messages, 183
- à vue, 18
  - technique, 143
- analyser, 165
- coordonné, 292
- d'initiation, 16
- de démonstration, option, 10
- dos, leçon de voltige, 136
- en formation, 186
- en ligne droite, 115
- en palier, 116
- en palier rectiligne, 26
  - leçon de pilotage, 115
- manoeuvres élémentaires, 115
- non coordonné, 292
  - leçon de pilotage avancé, 125
- normal
  - commande, 6
  - option, 10
- plané
  - avant l'atterrissage, 28
  - entraînement, 28

## Vol symétrique, 52

## Volant, 61; 62; 64; 292

## Voler

- au-dessus de l'Atlantique avec Lindbergh, 208
- au-dessus de New York, 203
- au-dessus de San Francisco en Sopwith, 206
- au-dessus des Alpes en hiver, 210
- en montagne, 205

## Volets, 70; 292

## contrôler, 71

## Voltige, voir leçons de voltige

## Volume sonore, régler, 223

## VOR, 53; 145; 292

## aiguille, 149

## VOR 2 active, case à cocher, 149

## VORTAC, 152

## Voyants des markers

## extérieur, 50; 54

## intérieur, 50; 54

## médián, 50; 54

## Vrille, leçon de voltige, 129

## Vue

## 1, commande, 75

## 2, commande, 75

## afficher le titre, 78

## Avion d'observation, 78

## choisir, 77

## à l'aide du clavier, 78

## Cockpit, 78

## directions disponibles, 79

## de la tour de contrôle,

## bouton, 89

## direction, 79

## Poursuite, 78

## Poursuite en vol à deux, 183

## réorienter à l'aide du clavier, 79

## Tour, 78

## Vues, 77

## contrôle, 74; 268

## menu, 74

## X

## XMS, voir mémoire étendue

## Z

## Zone, voir le nom de la zone recherchée

## Zone neutre

## de la souris, 231

## du manche à balai, 236

## du volant, 232

## Zoom, voir commande de zoom

## avant/arrière, 81

## à l'aide de la souris, 82

## à l'aide du clavier, 82

## à l'aide du menu Vues, 82

## zone, 82

## ***Service après-vente mondial***

Si vous êtes à l'étranger et que vous avez des questions sur Flight Simulator, Microsoft propose plusieurs types de réponses.

Vous pouvez :

- Consulter l'index dans le Manuel du pilote ou dans d'autres documentations imprimées.
- Ouvrir le fichier LISEZMOI fourni avec les disquettes d'installation. Ce fichier contient des informations de dernière heure et donc non mentionnées dans la documentation.

Si vous ne trouvez pas les réponses à vos questions, vous pouvez recevoir des informations sur le Service après-vente en contactant la filiale de Microsoft de votre pays.

L'accès au service après-vente de Microsoft s'opère aux prix, termes et conditions en vigueur au moment de la demande d'accès.

### ***Appeler une filiale de Microsoft***

Placez-vous devant votre ordinateur lorsque vous appelez. Lancez Flight Simulator et ayez la documentation avec vous. Préparez-vous à fournir les informations suivantes :

- La version de Microsoft Flight Simulator que vous utilisez.
- Le type d'équipement informatique que vous utilisez.
- Le système d'exploitation que vous utilisez.
- Les termes exacts des messages qui apparaissent à l'écran.
- Une description de ce qui vous est arrivé ou de ce que vous faisiez lorsque le problème est survenu.
- Une description de ce que vous avez essayé de faire pour résoudre le problème.

Les filiales de Microsoft sont mentionnées ci-dessous :

S'il n'y a pas de filiale Microsoft dans votre pays, contactez l'entreprise où vous avez acheté le produit Microsoft.

<b>Pays</b>	<b>Numéro</b>	<b>Pays</b>	<b>Numéro</b>	<b>Pays</b>	<b>Numéro</b>
Amerique Centrale	voir Vénézuéla	Angleterre	(44) (734) 271000	Ecosse	voir Angleterre
Argentine	(54) (1) 814-5105	Corée	(82) (2) 563-9230	Irlande du Nord	voir Angleterre
Australie	(61) (02) 870-2131	Finlande	(358) (0) 525 501	Norvège	(47) (2) 20 22 550
Autriche	0222 0660-6738	France	(33) (1) 69-86-10-20	Nlle Guinée	voir Australie
Belgique	(néerlandais) 02-5133274 (anglais) 02-5023432 (Français) 02-5132268	Grèce	(30) (1) 6893 635	Paraguay	voir Argentine
Bermudes	voir Vénézuéla	Hong Kong	(852) 804-4222	Nlle Zélande	64 (9) 357-5575
Bolivie	voir Argentine	Irlande	voir Angleterre	Pérou	voir Vénézuéla
Bésil	(55) (11) 533-2922	Israël	972-3-575-7034	Pays de Galles	voir Angleterre
Canada	1 (416) 568-3503	Italie	(39) (2) 269121	Portugal	(351) 1 4412205
Caraïbes	voir Vénézuéla	Japon	(81) (3) 5454-8025	Puerto Rico	voir Vénézuéla
Chili	56 2 218 5771	Liechtenstein	voir Suisse	Republique de Chine	(886) (2) 508-9501
Colombie	(571) 618 2255	Luxembourg	(néerlandais) (31) 2503-77877 (anglais) (31) 2503-77853 (Français) (32) 2-5132268	Republique d'Irlande	voir Angleterre
Danemark	(45) (44) 89 01 00	Mexique	(52) (5) 325-0912	Espagne	(34) (1) 803-9960
Dubaï	(971) 4 513 888	Pays-Bas	(néerlandais) 02503-77877 (anglais) 02503-77853	Suède	(46) (8) 752 68 50
Equateur	voir Vénézuéla	Polynesie française	voir France	Suisse	(allemand) 01 - 342 - 0322 (français) 022 - 738 96 88
Etats Baltes	voir Allemagne	Afrique du Sud	(27) 11 444 0520	Uruguay	voir Argentine
Allemagne	089 - 3176 - 1170			Vénézuéla	0058.2.914739

# Microsoft Flight Simulator

## Guide de dépannage pour l'installation



### Besoins en mémoire

Pour installer et utiliser Microsoft Flight Simulator, vous devez disposer d'un ordinateur doté de 1 mégaoctet (Mo) de mémoire au minimum, dont 530 kilooctets (Ko) de mémoire conventionnelle disponible ainsi que de la mémoire étendue ou paginée.

Si votre ordinateur ne possède pas suffisamment de mémoire ou d'espace disque libre, le programme Install affiche un message d'erreur vous informant du problème et s'arrête. Install vous fait également savoir si votre système n'est pas configuré de façon à disposer de mémoire paginée. Avant toute utilisation de Flight Simulator, vous devez impérativement libérer 530 Ko de mémoire conventionnelle en reconfigurant votre ordinateur.

### Mémoire étendue et mémoire paginée

Aujourd'hui, la plupart des ordinateurs disposent de plus de 640 Ko de mémoire. On dit alors qu'ils sont dotés de mémoire étendue. Flight Simulator utilise cette zone de la mémoire pour l'affichage des graphiques. Vous devez toutefois savoir que le programme ne fonctionnera de façon optimale que si vous émulez de la mémoire paginée en mémoire étendue. Pour ce faire, vous pouvez utiliser soit les utilitaires de gestion de la mémoire fournis avec MS-DOS versions 5.0 et 6.0, soit tout autre programme d'émulation de mémoire paginée disponible sur le marché.

### Pour reconfigurer votre ordinateur sous MS-DOS 6.0

MS-DOS 6.0 a été tout spécialement conçu pour vous aider à configurer votre ordinateur de façon optimale. Dans ce but, il dispose désormais de la commande Memmaker, un utilitaire destiné à vous permettre de libérer un maximum de mémoire conventionnelle et de configurer le système de sorte qu'il puisse accéder à de la mémoire paginée.

1 A l'invite de MS-DOS, tapez **memmaker**.

2 Sélectionnez l'option « Installation rapide » et suivez les instructions fournies à l'écran.

3 Prenez soin de configurer votre machine de façon à ce qu'elle dispose de mémoire paginée.

Une fois que Memmaker a terminé de configurer votre système, il affiche la quantité de mémoire conventionnelle libre. Il y a de fortes chances pour que ce chiffre soit supérieur à 530 Ko, ce qui signifie que votre ordinateur est désormais prêt à démarrer Flight Simulator.

### Pour reconfigurer votre ordinateur sous MS-DOS 5.0

MS-DOS 5.0 permet de charger le système d'exploitation (MS-DOS) en mémoire étendue et dès lors de libérer de la mémoire conventionnelle, qui pourra être utilisée par Flight Simulator. MS-DOS 5.0 est fourni avec le programme EMM386, un utilitaire qui permet de doter un ordinateur de mémoire paginée.

1 A l'invite MS-DOS, tapez **edit c:\config.sys**.

2 Si elles n'y figurent pas déjà, insérez les lignes suivantes au début du fichier CONFIG.SYS :

```
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS
DOS=HIGH
DEVICE=C:\EMM386.EXE 2048
```

3 Choisissez **Fichier Enregistrer**.

4 Redémarrez votre ordinateur pour mettre en oeuvre les modifications apportées.

Si vous ne disposez pas encore de suffisamment de mémoire pour faire fonctionner Flight Simulator, supprimez des programmes résidents et des gestionnaires de périphériques du fichier CONFIG.SYS ou AUTOEXEC.BAT. Pour plus d'informations, consultez le *Guide de l'utilisateur Microsoft MS-DOS*.

### Pour reconfigurer votre ordinateur sous MS-DOS 4.0 ou une version antérieure

Pour libérer de la mémoire sous MS-DOS 4.0 ou une version antérieure, vous pouvez modifier votre fichier CONFIG.SYS ou AUTOEXEC.BAT afin d'y supprimer des programmes résidents ou des gestionnaires de périphériques. Nous vous invitons toutefois à consulter le *Guide de l'utilisateur Microsoft MS-DOS* avant de modifier ces fichiers,

car une modification incorrecte pourrait occasionner des problèmes.

### Création d'une disquette système

Si vous ne parvenez pas à libérer suffisamment de mémoire ou si vous ne souhaitez pas modifier vos fichiers CONFIG.SYS et AUTOEXEC.BAT pour exécuter Flight Simulator, vous pouvez créer une disquette système (ou disquette d'amorçage) et l'utiliser pour démarrer votre ordinateur à chaque utilisation de Flight Simulator.

1 Insérez la disquette d'installation numéro 2 de Microsoft Flight Simulator dans le lecteur de disquettes 3,5 pouces.

2 Passez sur le lecteur où vous venez d'insérer la disquette.

Par exemple, si la disquette se trouve dans le lecteur A, tapez **a:** et appuyez sur **ENTREE**.

3 Pour exécuter le programme FSSYSTEM afin de créer une disquette système, tapez **fssystem** et appuyez sur **ENTREE**.

Suivez les instructions fournies à l'écran et veillez à insérer une disquette vierge dans le lecteur A avant de lancer l'opération de formatage.

4 Après l'exécution de FSSYSTEM, insérez la nouvelle disquette système dans le lecteur A et redémarrez votre ordinateur.

Vous devrez démarrer votre ordinateur à l'aide de cette disquette chaque fois que vous souhaitez utiliser Flight Simulator.

5 Après le démarrage du système, insérez la disquette d'installation numéro 1 de Microsoft Flight Simulator dans le lecteur de disquettes 3,5 pouces et tapez **install**.

Suivez les instructions fournies par les écrans Installation pour installer Flight Simulator.

**Remarque** Si votre système ne fonctionne par correctement, cela signifie peut-être que votre fichier CONFIG.SYS doit impérativement contenir certains gestionnaires de périphériques, par exemple l'utilitaire *Stacker*, qui permet de doubler la capacité du disque dur. Si tel est le cas, vous pouvez créer votre propre disquette système en suivant les instructions du *Guide de l'utilisateur Microsoft MS-DOS*.

# Aide-mémoire Flight Simulator.

Les raccourcis clavier de cet aide-mémoire sont prévus pour les claviers dont les touches de fonction se trouvent au-dessus du pavé principal. Pour plus d'informations sur les autres types de claviers et les commandes correspondantes, consultez l'annexe D, « Le clavier ».



## Commandes de vol

### Commandes de l'avion

Pilote automatique (M/A)	Z
Freins	. (point)
Réchauffage carbu (M/A)	H
Coordonnées (M/A)	MAJ+Z
Freins différentiels	F11 (G) ou F12 (D)
Arrêt des réacteurs	CTRL+MAJ+F1
Réacteurs	J+1 ou J+2, puis + (plus) ou - (moins)
Posez-moi	X
Rentrer/sortir le train	G
Eclairages (M/A)	L
Magnétos (M/A)	M, puis + (plus) ou - (moins)
Freins de parking (M)	CTRL+. (point) pour les actionner
Freins de parking (A)	. (point) pour les relâcher
Pause/reprendre le vol	P
Fumée (M/A)	I
Son (M/A)	Q
Feux à éclats (M/A)	O

### Profondeur

Cabrer	PAV NUM 2
Piquer	PAV NUM 8

### Compensateurs de Profondeur

Cabrer	PAV NUM 1
Piquer	PAV NUM 7

## Commandes de vol, suite

### Ailerons

Gauche	PAV NUM 4
Neutre	PAV NUM 5
Droit	PAV NUM 6

### Direction

Gauche	PAV NUM ZERO (0)
Neutre	PAV NUM 5
Droit	PAV NUM ENTRÉE

### Gaz

Couper	F1
Réduire	F2 ou PAV NUM 3
Augmenter	F3 ou PAV NUM 9
Plein gaz	F4

### Volets

Rentrés (0°)	F5
10°	F6
30°	F7
Sortis (40°)	F8

### Choix des radios

ADF	A, AA, AAA
COM	C ou CC pour la partie décimale
DME	F+1 ou F+2 pour le DME1 ou DME2 + (plus) pour afficher la vitesse ou la distance par rapport à la station

NAV	N+1 ou N+2, NN (décimale)
Transpondeur	T, TT, TTT, ou TTTT
VOR/OBI	V+1 ou V+2

### Réglages radio

Augmenter	Sélectionner la radio, puis + (plus)
Diminuer	Sélectionner la radio, puis - (moins)

## Déplacements animés

Cap au nord, palier rectiligne	ESPACE
--------------------------------	--------

Activer/désactiver	Y
--------------------	---

### Altitude

Monter lentement	Q
Monter rapidement	F4
Verrouiller	F2 ou F3
Descendre rapidement	F1
Descendre lentement	A

### Assiette

Cabrer lentement	9
Cabrer rapidement	F5
Verrouiller	F6 ou F7
Piquer rapidement	F8
Piquer lentement	ZERO (0)

### Inclinaison

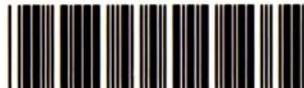
Gauche	PAV NUM 7
Droite	PAV NUM 9
Verrouiller	PAV NUM 5

### Cap

Gauche	PAV NUM 1
Droite	PAV NUM 3
Verrouiller	PAV NUM 5

### Mouvements

Avant	PAV NUM 8
Arrière	PAV NUM 2
Gauche	PAV NUM 4
Droite	PAV NUM 6
Verrouiller	PAV NUM 5



\* 4 3 1 4 2 F \*