



ÉCOLE DE PILOTAGE

manuel



Air Force Historical Research Agency Photo

**COURS DE PILOTAGE : UNE
FORMATION D'AT-6 TEXANS.**

Les utilisateurs légitimes de ce jeu peuvent imprimer (ou faire imprimer à leurs frais) un exemplaire de ce manuel pour leur usage personnel lié à l'utilisation du jeu fourni sur ce CD-ROM.

Vol élémentaire

Si vos connaissances en matière de pilotage se limitent à des hypothèses, vous mettez en danger une coûteuse machine, votre vie et la survie de votre pays. Étudiez et mettez en pratique chaque aspect du vol et du combat, et lorsque vous dormez : rêvez-en !

Les choses importantes d'abord.....3

Le tableau de bord.....4

Les commandes de vol.....5

Les commandes du moteur.....8

Partir et revenir.....11

Les manœuvres de vol élémentaires...14

Pourquoi tout cela fonctionne.....18

Les manœuvres acrobatiques élémentaires....22

*** * ***

Combat aérien

Larguer une bombe sur une cible mouvante : vous pensez ne jamais pouvoir y arriver. Vos troupes comptent sur vous pour éliminer les forces placées en embuscade qui empêchent leur progression. Que pouvez-vous faire ? Beaucoup de choses !

Les outils du métier.....26

Le concept de l'attaque au sol...31

Les manœuvres élémentaires du combat
aérien38

Les manœuvres tactiques du combat aérien,43

Quelques conseils.....49

Ami ou ennemi.....50



VOL ÉLÉMENTAIRE

LES CHOSES IMPORTANTES D'ABORD

En décidant de participer à la plus grande bataille du 20^{ème} siècle, vous acceptez une responsabilité énorme. Vous en sentez-vous le courage ? Votre pays et vos camarades d'escadrille comptent sur vous : nous allons vous aider à y arriver.

Vous êtes affecté à l'appui aérien tactique ; vous volerez donc à basse altitude et serez exposé aux tirs de DCA ennemis. Pour avoir une chance de vous en sortir, suivez un entraînement. L'entraînement au vol militaire se divise en trois étapes :

1. Vous devez tout d'abord lire ce manuel.
2. Vous regarderez ensuite des films présentant les diverses manœuvres de combat élémentaires que vous devez impérativement maîtriser.
3. Enfin, vous prendrez les commandes pour mettre en pratique les connaissances acquises.

À la fin de cet entraînement, vous saurez manier un appareil puissant, que vous utiliserez pour frapper fort l'ennemi.

Le manuel École de pilotage

Lisez le présent manuel et étudiez-en les schémas pour saisir les principes du pilotage, comprendre le fonctionnement d'un appareil et décomposer les manœuvres de combat. Si vous êtes débutant, commencez par étudier les principes du pilotage ; si vous êtes un pilote expérimenté, passez directement à la section d'entraînement au combat aérien pour que nous puissions exploiter vos talents le plus vite possible. Si vous assimilez les données de ce manuel, vous serez un meilleur pilote de chasse. Commencez à le lire dès à présent !

Les films

Lorsque vous aurez lu ce manuel, **visionnez les films d'entraînement**. (Pour ce faire, accédez à la section CFS3 Training Materials de l'Aide en ligne.) Ces films présentent deux manœuvres tactiques et deux manœuvres de combat tournoyant que vous pouvez réaliser dans une grande variété de situations.

Les missions d'entraînement

Pour finir, montez dans l'avion et mettez en pratique les manœuvres tactiques du combat aérien, telles que le bombardement en piqué, le mitraillage au sol et le bombardement horizontal. Vous effectuerez ce type d'actions pour permettre aux soldats au sol de progresser. Mettez-les en pratique jusqu'à ce que les diverses composantes de ces manœuvres deviennent des réflexes ; ainsi, vous ne perdrez pas de temps à réfléchir dans le feu de l'action. Voici quelques conseils pour y arriver rapidement :

- **Étudiez la carte de référence rapide** pour mémoriser les commandes au clavier : cela vous permettra de gagner un temps précieux quand justement, le temps vous fait défaut.
- **Familiarisez-vous avec le tableau de bord**. Placez le curseur sur chaque instrument pour afficher son nom et lire ce qu'il indique.
- **Activez l'option Vol libre**. (Cliquez sur l'onglet **Combat éclair**, puis sur l'option **Vol libre**.) Utilisez l'option Vol libre pour effectuer des manœuvres élémentaires et de combat sans que l'on vous tire dessus. Vous devez impérativement maîtriser ces manœuvres pour rester en vie et nous aider à remporter la VICTOIRE !
- **Effectuez quelques missions d'entraînement**. (Cliquez sur l'onglet **Missions**, puis sélectionnez une mission dans l'onglet **Entraînement**.) Vous pouvez ainsi mettre en pratique les connaissances acquises en faisant monter la pression d'un cran.
- **Mettez en pratique vos connaissances en matière de bombardement horizontal**. Ce type de bombardement consiste à voler en palier au-dessus de la cible, ce qui peut s'avérer difficile lorsque vous essayez des tirs de DCA. Vous devrez en effet basculer d'une position à une autre : cockpit, artilleur et bombardier. Vous pouvez ainsi piloter votre appareil depuis le cockpit, et passer en position d'artilleur pour défendre, puis en position de bombardier pour larguer votre bombe sur l'objectif. À ce propos, l'opération consistant à larguer une bombe en visant à l'aide du collimateur est plus difficile qu'elle n'y paraît. Il faut vous entraîner !

Il n'y a pas une minute à perdre. Nous avons une mission importante à vous confier !

LE TABLEAU DE BORD

Le tableau de bord vous fournit des informations essentielles, notamment sur votre position et l'état de votre appareil. Vous ne vous y retrouverez peut-être pas au début car il vous paraîtra compliqué, mais lorsque vous vous y serez habitué, vous finirez par vous y fier. Chaque appareil possède un tableau de bord différent. Cependant, ils comportent tous pratiquement les mêmes éléments de base.

- **Indicateurs** : chaque avion possède des indicateurs qui vous renseignent sur votre position et le comportement de votre appareil.
- **Utilisation de la souris** : pendant que vous pilotez, pointez le curseur sur un instrument pour afficher son nom.

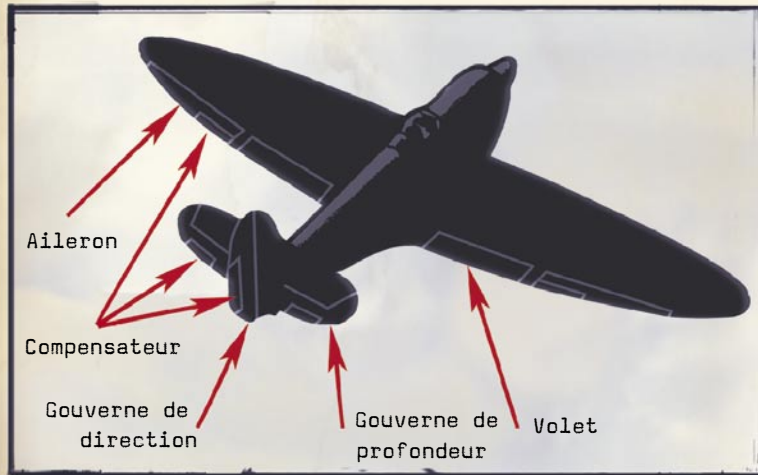
Microsoft® Combat Flight Simulator 3 propose plusieurs appareils pour chaque nationalité mais il vous suffit de connaître trois tableaux de bord de base. Les illustrations en annexe présentent les tableaux de bord des appareils américains, allemands et britanniques.

* * *



LES COMMANDES DE VOL

Pour contrôler les mouvements d'un appareil, vous utilisez le manche et le palonnier. Dans Combat Flight Simulator 3 (CFS3), le manche et le palonnier sont simulés par le joystick, les pédales de palonnier (tous deux optionnels) et le clavier. Quelle que soit votre configuration, vous utiliserez ces commandes pour actionner les surfaces de contrôle qui permettent à l'appareil de virer, monter et descendre.



SURFACES DE CONTRÔLE PRINCIPALES

Ailerons

En manipulant le manche vers la gauche ou la droite, vous actionnez les ailerons de votre appareil. Ces surfaces rectangulaires articulées se situent sur le bord de fuite des ailes, à leur extrémité. Elles contrôlent l'inclinaison (mouvement de roulis) de votre avion.

Les deux ailerons se placent en position inverse : si vous maniez le manche vers la gauche, l'aileron gauche se redresse, réduisant ainsi la portance (force s'exerçant vers le haut) appliquée sur l'aile gauche. Dans le même temps, l'aileron droit s'abaisse, ce qui augmente la portance sur l'aile droite. Résultat ? L'avion s'incline (roule) vers la gauche. Une fois que les ailes ont atteint l'angle d'inclinaison souhaité, ramenez le manche au centre. C'est l'inclinaison provoquée par les ailerons qui **fait virer un avion**.

Remarque : toutes les commandes clavier figurant dans le présent manuel sont les commandes de combat par défaut de Combat Flight Simulator 3. Pour les personnaliser ou utiliser celles de Microsoft Flight Simulator, cliquez sur Options des commandes dans l'onglet Options, puis suivez les instructions.

ACTION	JOYSTICK	CLAVIER (VERR. NUM. ACTIVÉ)
Incliner à gauche/ Aileron gauche	Manier le manche vers la gauche	4 (pavé numérique)
Incliner à droite/ Aileron droit	Manier le manche vers la droite	6 (pavé numérique)
Stabiliser l'inclinaison/ Ailerons au centre	Ramener le manche au centre	5 (pavé numérique)

Gouverne de direction

En appuyant sur les pédales du palonnier, vous actionnez la gouverne de direction. La gouverne de direction est une surface articulée située sur la dérive verticale de la queue de l'avion. Elle contrôle le mouvement de lacet (rotation) vers la gauche ou la droite. La gouverne de direction sert à **contrebalancer la tendance de votre avion à partir en lacet** dans la direction opposée au virage, et à **contrarier les effets de couple moteur**. (Vous en saurez plus sur les effets du couple en lisant la section · Quelques mots à propos du couple · plus loin dans ce manuel.)

ACTION	JOYSTICK/PÉDALES DU PALONNIER	CLAVIER (VERR. NUM. DÉSACTIVÉ)
Lacet à gauche/ Pédale gauche	Pivoter le manche à gauche (tous les joysticks ne le permettent pas) ou appuyer sur la pédale gauche	0 (pavé numérique)
Lacet à droite/ Pédale droite	Pivoter le manche à droite ou appuyer sur la pédale droite	3 (pavé numérique)
Arrêter le lacet/ Stabiliser	Ramener le manche au centre ou centrer les pédales du palonnier les pédales	5 (pavé numérique)

Gouverne de profondeur

En maniant le manche vers l'avant ou l'arrière, vous actionnez la gouverne de profondeur de votre appareil. Cette surface articulée, située sur le stabilisateur horizontal de l'empennage, contrôle les mouvements de tangage (inclinaison longitudinale vers le bas et vers le haut) de votre avion. Lorsque vous poussez le manche vers l'avant, vous **piquez** (le nez s'abaisse), et lorsque vous tirez le manche vers l'arrière, vous **cabrez** (le nez se lève). **La gouverne de profondeur contrôle le mouvement de tangage mais ne fait pas nécessairement monter ou descendre votre avion.** Vous découvrirez pourquoi dans la section · Les manœuvres de vol élémentaires · plus loin dans ce manuel.

ACTION	JOYSTICK	CLAVIER (VERR. NUM. DÉSACTIVÉ)
Cabrer/Tirer	le manche vers l'arrière	2 (pavé numérique)
Piquer	Pousser le manche vers l'avant	8 (pavé numérique)

SURFACES DE CONTRÔLE SECONDAIRES

Compensateur

Les compensateurs sont de petites surfaces articulées situées sur la gouverne de profondeur, la gouverne de direction et les ailerons. Ils vous permettent de maintenir ces surfaces de contrôle dans la position voulue sans actionner la commande de vol correspondante. Lorsque vous actionnez le compensateur de la gouverne de profondeur, de la gouverne de direction ou d'un l'aileron, la surface concernée est déviée dans la direction opposée. Lorsque votre avion est correctement compensé, vous pouvez lâcher les commandes, et actionner seulement les compensateurs pour contrebalancer les turbulences occasionnelles ou corriger les légères variations de cap. (Sur certains appareils, la compensation de profondeur déplace légèrement l'ensemble du stabilisateur, et pas seulement un compensateur.)

Utilisez la compensation uniquement pour relâcher les commandes, et non pour piloter. Si vous voulez modifier l'attitude de l'avion (sa position par rapport à l'horizon), commencez par manier le manche ou appuyer sur le palonnier, puis réglez les gaz si nécessaire. Ensuite, une fois l'avion stabilisé, compensez pour pouvoir relâcher les commandes.

ACTION	CLAVIER (VERR. NUM. DÉSACTIVÉ)
Compensation de roulis à gauche	CTRL + 4 (pavé numérique)
Compensation de roulis à droite	CTRL + 6 (pavé numérique)
Compensation de direction à gauche	CTRL + 0 (pavé numérique)
Compensation de direction à droite	CTRL + ENTRÉE (pavé numérique)
Compensation de profondeur à cabrer	1 (pavé numérique)
Compensation de profondeur à piquer	7 (pavé numérique)

Volets

Les volets sont des surfaces articulées situées sur le bord de fuite des ailes, à proximité du fuselage. Ils sont généralement utilisés au moment du décollage et de l'atterrissage. Lorsqu'ils sont sortis, les volets augmentent la portance en permettant aux ailes de dévier davantage d'air vers le bas ; votre appareil monte alors plus rapidement. Ils augmentent également la traînée (la résistance de l'air), ce qui permet à votre avion de descendre selon une pente plus raide sans pour autant prendre de la vitesse.

Les volets se déploient par crans, qui varient selon l'appareil utilisé. Lorsque vous sortez ou rentrez les volets, **attendez-vous à des changements d'inclinaison longitudinale.** En effet, la variation de portance qui en résulte fait lever ou abaisser le nez de l'appareil. Poussez ou tirez sur le manche pour maintenir l'attitude souhaitée puis, lorsque la vitesse est stabilisée, compensez la profondeur pour pouvoir le relâcher.

ACTION	CLAVIER
Rentrer complètement les volets	MAJ + touche V
Rentrer les volets par crans	Touche V
Sortir complètement les volets	MAJ + touche F
Sortir les volets par crans	Touche F

LES COMMANDES DU MOTEUR

Pour démarrer automatiquement le moteur de votre appareil, appuyez sur la touche **E** : vous voyez les commandes bouger et entendez le moteur démarrer. Si vous préférez faire tout le travail vous-même, vous pouvez démarrer le moteur manuellement. Pour plus de détails, consultez la section suivante de ce manuel, 'Démarrage du moteur'.

Votre appareil possède trois commandes de moteur de base :

- la manette des **gaz** (commande dont l'effet sur la puissance est le plus direct) ;
- le levier de commande d'**hélice** (permettant de régler l'angle de l'hélice par rapport à son plan de rotation, c'est-à-dire la vitesse de rotation de l'hélice) ;
- la manette de **richesse** (pour doser le mélange air/carburant selon que l'appareil monte ou descend).

Vous pouvez contrôler ces trois manettes à l'aide du clavier. Vous pouvez également utiliser un curseur ou une molette de votre joystick (en option) pour régler les gaz.

ACTION	COMMANDE
Démarrer automatiquement le moteur	Touche E
Réduire les gaz	- (SIGNE MOINS)
Augmenter les gaz	= (SIGNE ÉGAL)
Gaz à 10 %	1 (clavier)
Gaz à 20 %	2 (clavier)
Gaz à 30 %	3 (clavier)
Gaz à 40 %	4 (clavier)
Gaz à 50 %	5 (clavier)
Gaz à 60 %	6 (clavier)
Gaz à 70 %	7 (clavier)
Gaz à 80 %	8 (clavier)
Gaz à 90 %	9 (clavier)
Gaz à 100 %	0 (clavier)
Réduire le nb de tours/min de l'hélice	MAJ + - (SIGNE MOINS)
Augmenter le nb de tours/min de l'hélice	MAJ + = (SIGNE ÉGAL)
Rotation minimale de l'hélice	CTRL + F6
Rotation maximale de l'hélice	CTRL + F7
Appauvrir le mélange	CTRL + - (SIGNE MOINS)
Enrichir le mélange	CTRL + = (SIGNE ÉGAL)
Mélange coupé	CTRL + MAJ + F6
Mélange pleine richesse	CTRL + MAJ + F7
Enclencher Régime d'urgence de guerre ou Injection eau/méthanol-eau (bascule)	Touche W

Démarrage du moteur

Dans la plupart des missions, vous partirez de la piste, bien aligné et prêt à décoller. Démarrez le moteur et suivez vos camarades d'escadrille dans les airs !

Pour démarrer le moteur automatiquement

- Appuyez sur la touche **E**.

Pour démarrer le moteur manuellement

1. Placez le levier de commande d'hélice en position de tours/min maximal (**CTRL + F7**).
2. Placez la manette de richesse en position de carburation pleine richesse (**CTRL + MAJ + F7**). Si vous pilotez un jet, ouvrez le robinet d'essence (**CTRL + MAJ + F7**).
3. Placez la manette des gaz en position de ralenti, puis poussez-la légèrement vers l'avant (touches **MOINS** et **ÉGAL**).
4. Activez le commutateur de batterie (**CTRL + B**).
5. Si votre appareil possède un commutateur de magnéto, cliquez dessus pour le placer en position Les deux (**CTRL + M** ou **MAJ + M**).
6. Actionnez le démarreur puis relâchez-le (**CTRL + S**).

La manette de commande des gaz

La manette des gaz vous permet de doser la quantité d'air et de carburant qui pénètre dans les cylindres du moteur. Lorsque les gaz sont ouverts à fond, le volume de mélange maximum pénètre dans le système pour produire la puissance maximale. Lorsqu'ils sont coupés, seule une petite quantité de mélange est admise dans le moteur, qui produit alors une puissance moindre.

Pour ouvrir les gaz, poussez la manette de commande vers l'avant. Pour les fermer, tirez-la vers l'arrière. La **jauge de pression d'admission** placée sur le tableau de bord indique la pression de l'air pénétrant dans les cylindres du moteur et donne une valeur approximative de la puissance moteur. De manière générale, plus la pression d'admission est élevée, plus la puissance est grande.

Le levier de commande d'hélice

Le calage de l'hélice d'un avion s'apparente au changement de vitesse d'une voiture. Aux rapports inférieurs, le moteur tourne plus vite pour faire avancer la voiture. Une fois lancée, elle n'a plus besoin d'autant de puissance ; vous passez donc la vitesse supérieure pour tirer le meilleur parti d'une puissance plus faible. Dans un avion, la manette de commande d'hélice permet de modifier l'angle selon lequel les pales entrent en contact avec l'air, ce qui affecte la vitesse de rotation du moteur. Le **tachymètre** placé sur le tableau de bord indique cette vitesse.

Lors du décollage, en combat et au moment de l'atterrissage (au cas où une approche manquée vous oblige à redécoller), vous devez disposer de toute la puissance que votre moteur peut développer. Aussi, pendant ces trois phases de vol, maintenez la manette de commande d'hélice vers l'avant : l'angle d'attaque des pales étant ainsi faible, celles-ci fendront facilement l'air, ce qui vous permettra de bénéficier de la puissance moteur maximale (comme en voiture, avec un rapport de boîte de vitesses peu élevé). En vol de croisière, tirez légèrement la manette de commande d'hélice vers l'arrière : l'angle d'attaque des pales augmentant, celles-ci déplacent davantage d'air, ce qui permet d'exploiter plus efficacement la puissance moteur (comme en voiture, avec un rapport de boîte de vitesses élevé).

Votre appareil est équipé d'une hélice à vitesse constante : chaque fois que vous modifiez le réglage des gaz, un régulateur ajuste automatiquement l'angle des pales pour maintenir la vitesse de rotation. Cela réduit votre charge de travail !

Remarque : le réglage par défaut de la manette de commande d'hélice de votre avion correspond à la position avant (grande vitesse). Ne modifiez pas ce réglage à moins que cela ne soit absolument nécessaire. En votre qualité de pilote de chasse, vous utiliserez ce réglage la plupart du temps. Si vous maintenez la manette de commande d'hélice vers l'avant pendant un vol de croisière, vous volerez moins efficacement et consommerez plus de carburant, mais cela n'entraînera pas de dommage moteur.

La manette de commande de richesse

Le moteur de votre appareil fonctionnant sur une vaste plage d'altitudes, vous pouvez ajuster la proportion air/carburant pour optimiser le mélange, suivant que vous **montez** dans une atmosphère moins dense ou que vous **descendez** dans un air plus dense. Un mélange trop riche contient un volume de carburant trop important par rapport à la quantité d'air disponible à une altitude donnée ; dans ce cas, le moteur tourne mal et vous perdez de la puissance. Pour remédier à cela, il convient d'appauvrir le mélange. Pour ce faire, tirez la manette de richesse vers l'arrière lorsque vous montez. Veillez tout de même à ne pas trop appauvrir la carburation : un mélange trop pauvre peut en effet provoquer une surchauffe ou une détonation (combustion brutale et explosive du carburant dans les cylindres).

Remarque : par défaut, la richesse du mélange est gérée automatiquement dans Combat Flight Simulator. Pour la régler manuellement, cliquez sur Options de réalisme dans l'onglet Options, puis désactivez la case Commande de richesse automatique dans la section Appareils.



LE P-38 LIGHTNING S'INCLINE
EN PHASE DE LARGAGE DE
BOMBES.

PARTIR ET REVENIR

ROULAGE AU SOL

Lorsque vous roulez au sol, souvenez-vous qu'il est difficile de voir par-dessus le nez d'un appareil équipé d'une roulette de queue à la place d'un train d'atterrissage tricycle. Pour avoir une meilleure visibilité, faites des virages en S en utilisant le palonnier, pour regarder d'un côté puis de l'autre. Il est plus facile de manœuvrer les appareils équipés d'un train d'atterrissage tricycle au sol ; comme vous avez une bonne visibilité au-dessus du nez, vous utilisez le palonnier uniquement pour les diriger.

Remarque : lorsque l'option de gouverne de direction automatique est activée, il vous suffit de manier le manche vers la droite ou la gauche pour manœuvrer l'appareil, car les ailerons et la gouverne de direction sont alors coordonnés. Pour activer ou désactiver cette option, cliquez sur Options de réalisme dans l'onglet Options, puis sélectionnez ou désélectionnez la case Gouverne de direction automatique dans la section Appareils.

Pour rouler vers la piste

1. Maintenez le manche vers l'arrière pour garder la roulette de queue au sol (le cas échéant).
2. Roulez avec les gaz au ralenti et utilisez les freins le moins possible.
3. Pour effectuer un virage serré, utilisez uniquement le frein du côté vers lequel vous voulez tourner (appuyez sur la touche **VIRGULE** pour utiliser le frein gauche ou sur la touche **POINT-VIRGULE** pour utiliser le frein droit).
4. Lorsque vous aurez atteint la piste, arrêtez-vous à un angle droit et scrutez le ciel pour vous assurer qu'aucun avion n'est en approche.

DÉCOLLAGE

Le décollage suscite toujours une certaine émotion, même chez les pilotes expérimentés. Ne perdez pas le contrôle lors de cette phase cruciale. Les avions se comportent différemment au décollage ; aussi, consultez les checklists disponibles dans l'Aide en ligne pour connaître les caractéristiques de chaque appareil. Voici quelques indications générales :

Pour décoller (avec un appareil équipé d'une roulette de queue)

1. Alignez-vous sur la piste. **VERROUILLEZ LA ROULETTE DE QUEUE (MAJ + L)**. Ce point est important car un appareil a davantage tendance à virer à gauche s'il est équipé d'une roulette de queue.
2. Rentrez progressivement les volets en fonction du type d'avion (appuyez sur la touche **F**).
3. Assurez-vous que le levier de commande d'hélice est en position maximale **avant** (réglage par défaut), puis poussez doucement la manette des gaz pour atteindre la puissance de décollage.

Pour plus de détails, consultez la section · Les commandes du moteur · plus haut dans ce manuel. **Ne mettez pas les gaz à fond car l'effet de couple pourrait alors vous faire perdre le contrôle de l'avion !**

4. Maintenez le manche en arrière pour garder la roulette de queue au sol jusqu'à ce que la gouverne de direction réagisse.
5. Poussez légèrement le manche vers l'avant pour lever la queue de l'appareil.
6. Dès que vous atteignez la vitesse de décollage, tirez doucement le manche vers l'arrière : l'appareil quitte alors la piste.
7. Une fois en l'air, rentrez le train d'atterrissage (appuyez sur la touche **G**), puis les volets (appuyez sur la touche **V** plusieurs fois jusqu'à ce qu'ils soient totalement rétractés).
8. Réglez l'assiette pour monter à la vitesse ascensionnelle optimale de votre appareil.

Pour décoller (avec un appareil équipé d'un train d'atterrissage tricycle)

1. Alignez-vous sur la piste.
2. Rentrez progressivement les volets en fonction du type d'avion (appuyez sur la touche F).
3. Assurez-vous que le levier de commande d'hélice est en position maximale **avant** (réglage par défaut), puis poussez doucement la manette des gaz pour atteindre la puissance de décollage.

Pour plus de détails, consultez la section · Les commandes du moteur · plus haut dans ce manuel.

4. Dès que vous atteignez la vitesse de décollage, tirez le manche vers l'arrière pour relever le nez de l'appareil.
5. Une fois en l'air, rentrez le train d'atterrissage (appuyez sur la touche G), puis les volets (appuyez sur la touche V plusieurs fois jusqu'à ce qu'ils soient totalement rétractés).
6. Réglez l'assiette pour monter à la vitesse ascensionnelle optimale de votre appareil.



Air Force Historical
Research Agency Photo

ATTERRISSAGE D'UN THUNDERBOLT
DU XIX TAC SUR UNE NOUVELLE
PISTE EN FRANCE.

ATTERRISSAGE

Un bon atterrissage commence par une bonne approche, ce qui implique de bien définir la vitesse et la configuration. Tous les appareils se comportent différemment à l'atterrissage ; aussi, consultez les checklists disponibles dans l'Aide en ligne pour connaître les vitesses d'approche, les vitesses de sortie du train et les réglages des volets les plus appropriés. Voici quelques indications générales :

Pour atterrir (avec un appareil équipé d'une roulette de queue)

1. Ralentissez pour atteindre la vitesse maximale de sortie de train de votre appareil.
2. Sortez le train d'atterrissage (appuyez sur la touche G) et amorcez une descente en pente douce vers la piste, de 500 pieds/minute. Surveillez la vitesse de descente en regardant la piste et en gardant un œil sur le variomètre en montée/descente du tableau de bord.

Remarque : si votre système hydraulique est endommagé, vous devez pomper manuellement pour abaisser le train d'atterrissage (appuyez plusieurs fois sur les touches MAJ + G).

3. Rentrez progressivement les volets pour accentuer la pente d'approche (appuyez sur la touche F).
4. Maintenez la vitesse d'approche recommandée pour votre appareil et réglez l'assiette pour contrôler votre vitesse. Pour accélérer, poussez légèrement le manche vers l'avant afin d'abaisser le nez de l'appareil. Pour ralentir, tirez doucement le manche vers l'arrière.
5. Déterminez un point de contact au sol et utilisez la manette des gaz pour contrôler la vitesse de descente. Si ce point de contact semble se déplacer vers le bas de votre pare-brise, réduisez la puissance : vous êtes trop haut. S'il semble se déplacer vers le haut, augmentez la puissance : vous êtes trop bas.
6. Au moment où vous franchissez l'extrémité de la piste, ramenez les gaz au ralenti.

7. Arrondissez à environ 20 pieds au-dessus de la piste en tirant doucement le manche vers l'arrière pour relever légèrement le nez de l'appareil, afin de toucher le sol dans une attitude à trois points avec nez relevé. Les trois roues doivent toucher le sol simultanément. Maintenez le manche en position arrière maximale après avoir touché le sol.
8. Au moment du contact, puis au roulage, contrôlez la direction à l'aide du palonnier. (Si l'option de gouverne de direction automatique est activée, contentez-vous de manier le manche vers la gauche et la droite : les ailerons et la gouverne de direction sont coordonnés.)
9. Dès que l'appareil roule au pas, freinez (appuyez sur la touche **B**).
10. Déverrouillez la roulette de queue pour rouler sur la piste (**MAJ** + **L**).

Pour atterrir (avec un appareil équipé d'un train d'atterrissage tricycle)

1. Ralentissez pour atteindre la vitesse maximale de sortie de train de votre appareil.
2. Sortez le train d'atterrissage (appuyez sur la touche **G**) et amorcez une descente en pente douce vers la piste, de 500 pieds/minute. Observez le variomètre en montée/descente du tableau de bord.

Remarque : si votre système hydraulique est endommagé, vous devez pomper manuellement pour abaisser le train d'atterrissage (appuyez sur les touches MAJ + G).

3. Rentrez progressivement les volets pour accentuer la pente d'approche (appuyez sur la touche **F**).
4. Maintenez la vitesse d'approche recommandée pour votre appareil et réglez l'assiette pour contrôler votre vitesse. Pour accélérer, poussez légèrement le manche vers l'avant afin d'abaisser le nez de l'appareil. Pour ralentir, tirez doucement le manche vers l'arrière.

5. Déterminez un point de contact au sol et utilisez la manette des gaz pour contrôler la vitesse de descente. Si ce point de contact semble se déplacer vers le bas de votre pare-brise, réduisez la puissance : vous êtes trop haut. S'il semble se déplacer vers le haut, augmentez la puissance : vous êtes trop bas.
6. Au moment où vous franchissez l'extrémité de la piste, ramenez les gaz au ralenti.
7. Arrondissez à environ 20 pieds au-dessus de la piste en tirant doucement le manche vers l'arrière pour relever légèrement le nez de l'appareil, afin de toucher le sol sur le train d'atterrissage principal en premier. Maintenez le manche en position arrière maximale après avoir touché le sol afin de garder la roulette du nez au-dessus du sol jusqu'à ce qu'elle se pose doucement alors que vous ralentissez.

Remarque : avec un avion équipé d'un train d'atterrissage tricycle, les trois roues ne doivent pas toucher le sol simultanément ; vous risqueriez de rebondir sur la piste.

8. Au moment du contact, puis au roulage, contrôlez la direction à l'aide du palonnier. (Si l'option de gouverne de direction automatique est activée, contentez-vous de manier le manche vers la gauche et la droite : les ailerons et la gouverne de direction sont coordonnés.)
9. Dès que l'appareil roule au pas, freinez (appuyez sur la touche **B**).

*** * ***

UTILISATION DES CHECKLISTS

Les bons pilotes ne comptent pas uniquement sur leur mémoire. Pendant que vous pilotez, vous pouvez consulter des checklists de décollage, de croisière, de descente et d'atterrissage, qui vous sont d'une aide précieuse lors de ces phases importantes. Pour ce faire, appuyez sur la touche **F1** pour afficher l'Aide, puis cliquez sur le lien correspondant à la checklist que vous souhaitez utiliser.

MANOEUVRES DE VOL ÉLÉMENTAIRES

Vous devez impérativement maîtriser quatre manœuvres élémentaires : le vol rectiligne en palier, le virage, la montée et la descente. Effectuez ces manœuvres en mode Vol libre pour ne pas essayer de tirs ennemis.



Air Force Historical
Research Agency Photo

LE HAWKER TYPHOON EN VOL.



Air Force Historical
Research Agency Photo

UN B-26S AU-DESSUS DES
CÔTES FRANÇAISES.

LE VOL RECTILIGNE EN PALIER

Le vol rectiligne en palier peut paraître simple mais c'est une des manœuvres les plus difficiles à maîtriser. Comme les pilotes impulsifs aiment avoir les choses en main, ils en font souvent trop et compromettent la stabilité de leur avion. Pour voler droit à l'horizontale, il faut apporter de petites corrections en douceur tout comme un équilibriste, afin d'éviter de louvoyer constamment dans le ciel. Pour effectuer un vol rectiligne en palier, il est impératif de stabiliser deux éléments : l'altitude et le cap.

Altitude constante

Gardez un œil sur l'**altimètre**. Si votre altitude se met à changer, apportez de petites corrections en douceur à l'aide de la manette des gaz ou du manche. Pour corriger les écarts inférieurs à 100 pieds, utilisez le manche. Si votre altitude a varié de plus de 100 pieds, vous pouvez augmenter ou réduire légèrement la puissance. Compensez la profondeur pour que l'avion conserve l'inclinaison longitudinale voulue.

Pour ralentir sans perdre de l'altitude

- Réduisez la puissance et tirez doucement le manche vers l'arrière pour empêcher le nez de s'incliner vers le bas.

Pour accélérer sans gagner de l'altitude

- Augmentez la puissance et poussez doucement le manche vers l'avant pour empêcher le nez de se relever.

Cap constant

Observez régulièrement l'**indicateur de cap** du tableau de bord pour vous assurer que le nez pointe dans la bonne direction. Consultez l'indicateur de virage et observez l'extrémité des ailes pour maintenir l'assiette et corriger les déviations mineures. Déterminez un point de repère à l'horizon et efforcez-vous de voler vers celui-ci. Pour vous faciliter la tâche, utilisez les compensateurs de roulis et de direction le cas échéant.

LE VIRAGE

Vous pourriez penser que plus vous allez vite, plus vous tournez vite. Mais effectuer un virage à vitesse élevée équivaut à augmenter la force centrifuge et de là, le rayon du virage. Résultat ? Il faut plus de temps pour tourner ! Cela explique pourquoi il faut parfois voler plus lentement pour virer plus rapidement. La vitesse (et le champ nécessaire) à laquelle votre avion peut effectuer un virage dépend de son angle d'inclinaison longitudinale et de sa vitesse. La qualité du virage dépend de votre capacité à incliner les ailes et à actionner simultanément la gouverne de direction et la gouverne de profondeur tout en balayant l'horizon avec le nez de l'appareil.

Incliner les ailes

Maniez le manche vers la droite ou la gauche pour actionner les ailerons et amorcer un mouvement de roulis. Replacez le manche au centre lorsque vous avez atteint l'angle d'inclinaison souhaité. En inclinant les ailes, vous déportez une partie de la portance verticale sur les côtés. Cette portion de la portance totale de l'avion, appelée composante horizontale de la portance, est la force qui permet à un appareil de virer.

Utiliser le palonnier

Votre avion a tendance à effectuer un mouvement de lacet (pivoter) dans la direction opposée au virage. Aussi, lorsque vous inclinez votre appareil, actionnez la gouverne de direction pour effectuer un mouvement de lacet dans la même direction que le virage à l'aide des pédales du palonnier, d'un joystick prenant en charge cette fonction ou du clavier (appuyez sur la touche 0 du pavé numérique pour la pédale gauche ou 3 du clavier pour la pédale droite). Lorsque vous virez à gauche, appuyez sur la pédale gauche du palonnier, et vice versa. Dans quelle mesure ? Suffisamment pour que la bille ou l'aiguille de l'indicateur de virage reste centrée. Théoriquement, vous pourriez faire un dérapage pour faire virer un appareil sans effectuer de mouvement de roulis, uniquement à l'aide du palonnier, mais cette technique est aussi inefficace qu'inconfortable. (Toutefois, en combat, vous pouvez déraper pour dérouter un ennemi qui vous suit de près.)

Remarque : l'option de gouverne de direction automatique est automatiquement désactivée si un palonnier est détecté. Dans le cas contraire, elle est automatiquement activée. Lorsque cette option est activée, la gouverne de direction se met automatiquement pour maintenir le vol coordonné en virage, ce qui facilite grandement le pilotage. Pour activer ou désactiver cette option, cliquez sur Options de réalisme dans l'onglet Options, puis sélectionnez ou désélectionnez la case Gouverne de direction automatique dans la section Appareils.

Cabrer l'appareil

Une partie de la portance étant déviée sur les côtés au cours d'un virage, vous devez relever légèrement le nez de l'appareil pour générer davantage de portance. Tirez légèrement le manche vers l'arrière lorsque vous vous inclinez pour virer. Plus le virage est serré, plus vous devez cabrer l'appareil pour conserver votre altitude. Vous pouvez également avoir besoin d'augmenter la puissance. Pensez à relâcher le manche lorsque vous redressez l'avion pour sortir du virage.

Balayer l'horizon

Pour maintenir l'assiette en virage (ou pour virer en montée ou descente à une vitesse constante), balayez l'horizon avec le nez : gardez la même inclinaison longitudinale tout au long du virage. En règle générale, si le nez se relève pendant que vous virez, vous montez. S'il s'abaisse, vous descendez.

* * *

LA MONTÉE

Pour effectuer une montée, deux méthodes s'offrent à vous : utiliser la vitesse acquise ou exploiter la poussée excédentaire.

Utiliser la vitesse acquise

Tirez le manche vers l'arrière comme si vous vous apprêtiez à grimper une pente : votre avion commence à monter. Vous gagnez de l'altitude mais vous ralentissez (comme lorsque l'on monte une côte à bicyclette, sur son élan). Lorsque vous tirez sur le manche, vous échangez vitesse contre altitude.

Exploiter la poussée excédentaire

Il est possible de monter en utilisant la poussée pour tirer votre avion au sommet de la côte. Tirez le manche vers l'arrière pour définir le degré de la pente. Augmentez ensuite les gaz pour tirer l'avion vers le haut (tout comme on pédale plus vite sur un vélo). En exploitant la poussée excédentaire, **vous gagnez de l'altitude sans perdre de la vitesse.**

Chaque appareil a une vitesse ascensionnelle optimale. Il s'agit de la vitesse à laquelle l'appareil gagne le plus rapidement de l'altitude au cours d'une montée continue, à pleine puissance. Relevez ou abaissez le nez de l'appareil pour ajuster votre vitesse.

* * *

LA DESCENTE

Pour descendre, vous disposez de deux méthodes : piquer ou planer.

Piquer

Poussez le manche vers l'avant comme si vous vous prépariez à descendre une pente. Au cours de la descente, votre vitesse augmente. Lorsque vous poussez le manche, **vous échangez altitude contre vitesse.** Attention ! Lors d'un piqué à grande vitesse, si l'air qui se déplace sur vos ailes dépasse la vitesse du son, les surfaces de contrôle peuvent perdre toute efficacité ; vous risquez alors de ne plus être en mesure de redresser votre appareil.

Planer

Pour descendre plus lentement qu'en piqué, poussez légèrement le manche vers l'avant (ou laissez-le en place) pour adopter une pente plus douce, puis réduisez un peu les gaz. Lorsque le moteur cesse de produire la poussée nécessaire pour rester en vol horizontal, votre appareil commence à planer lentement en direction du sol. Lorsque vous descendez en vol plané, **vous perdez de l'altitude sans prendre de la vitesse.**

Chaque appareil a une vitesse de plané optimale. Il s'agit de la vitesse à laquelle l'appareil peut parcourir la plus longue distance si le moteur venait à lâcher. Relevez ou abaissez le nez de l'appareil pour ajuster votre vitesse.

ÉVITEZ LE DÉCROCHAGE !

Un décrochage n'a rien à voir avec une éventuelle panne de moteur. Vous **pouvez décrocher à n'importe quelle vitesse**, même lorsque l'appareil est en piqué rapide !

Le décrochage est lié à l'angle d'attaque, c'est-à-dire l'angle selon lequel une aile entre en contact avec le flux d'air (et non l'angle de l'aile par rapport au sol). Si vous augmentez trop l'angle d'attaque, les ailes ne génèrent plus la portance nécessaire pour contrebalancer le poids de l'appareil, donc vous décrochez : votre avion commence à tomber. (Consultez la section « Pourquoi tout cela fonctionne-t-il plus loin dans ce manuel ».)

Une aile décroche toujours selon le même angle d'attaque critique, quelle que soit l'attitude, que vous voliez vite ou lentement. Un supplément de carburant et de munitions alourdit votre avion. Il en est de même des manœuvres. Dans un virage par exemple, la force centrifuge vous écrase au fond du siège, comme si vous et votre avion étiez plus lourds. Vous avez alors besoin de davantage de portance pour contrebalancer ce poids, afin de rester en vol horizontal. Pour générer de la portance, il convient d'augmenter l'angle d'attaque, sans pour autant atteindre l'angle d'attaque **critique**, afin d'éviter un décrochage.

Faites donc preuve de douceur lorsque vous actionnez le manche au cours des manœuvres. Une vitesse élevée ne vous empêchera pas de décrocher !

Signes d'avertissement

Un décrochage à proximité du sol peut vous être fatal. Mais vous pouvez apprendre à le prévoir pour l'éviter. Si le flux d'air exerçant sa force sur la partie supérieure des ailes se transforme en couche turbulente, vous ressentez de légères secousses ou vibrations ; un voyant rouge d'alarme de décrochage s'allume alors sur le tableau de bord. Réduisez aussitôt l'angle de montée ou de piqué.

Récupération rapide

Le seul moyen de récupérer un décrochage ou de l'éviter est de **réduire l'angle d'attaque**. Poussez le manche en avant et augmentez un peu les gaz pour compenser la perte d'altitude. Si vous continuez à tirer sur le manche (un réflexe puisque le nez de l'appareil s'abaisse !), vous ne parviendrez pas à rétablir la situation. Si une aile chute avant l'autre, le décrochage peut se transformer en vrille.

* * *

Ne partez pas en vrille !

Vous descendez en vrille lorsqu'une aile décroche avant l'autre. L'appareil tombe en tournoyant selon une forte pente de descente, à une faible vitesse anémométrique. Cela vous semble effrayant ? Vous vous y habituerez après quelques expériences. L'important est de comprendre qu'un avion ne part en vrille qu'après avoir décroché. Pour éviter une vrille, évitez le décrochage.

Remarque : lorsque l'option de gouverne de direction automatique est activée, il est peu probable qu'un décrochage évolue en vrille. Pour activer ou désactiver cette option, cliquez sur Options de réalisme dans l'onglet Options, puis sélectionnez ou désélectionnez la case Gouverne de direction automatique dans la section Appareils.

Il n'y a qu'une seule chose à faire si votre appareil descend en vrille à proximité du sol. Appuyez trois fois sur la touche **Q** (la lettre **Q**) pour vous éjecter ! Si vous pensez être à une altitude suffisante pour rétablir la situation (au moins 5 000 pieds pour la plupart des avions), voici ce qu'il vous reste à faire.

Pour sortir d'une vrille

Voici un acronyme simple à retenir pour sortir d'une vrille : CADP.

C Couper les gaz

A Ailerons au neutre

D Gouverne de Direction dans la direction opposée à la vrille

P Gouverne de Profondeur en avant pour freiner le décrochage

1. Réduisez les gaz.
2. Ramenez le manche au centre : vous ramenez ainsi les ailerons au neutre.
3. Appuyez à fond sur la pédale du palonnier du côté opposé à la vrille.
4. Relâchez le manche pour réduire l'angle d'attaque et stopper le décrochage. (Sur certains appareils, vous devez repousser le manche très rapidement vers l'avant.) Dès que la rotation cesse, ramenez le palonnier au neutre.

Lorsque votre vitesse augmente après la récupération, tirez légèrement le manche vers l'arrière pour redresser l'appareil. Lorsque vous repassez en vol en palier, augmentez légèrement les gaz pour maintenir votre vitesse.

POURQUOI TOUT CELA FONCTIONNE

Quatre forces s'exercent sur un avion en vol et elles fonctionnent par paire : la **portance** s'oppose au **poids**, et la **poussée** à la **traînée**. Pour que votre zinc se comporte comme vous l'entendez, vous devez équilibrer ces quatre forces. C'est plus simple quand on sait comment elles s'appliquent.

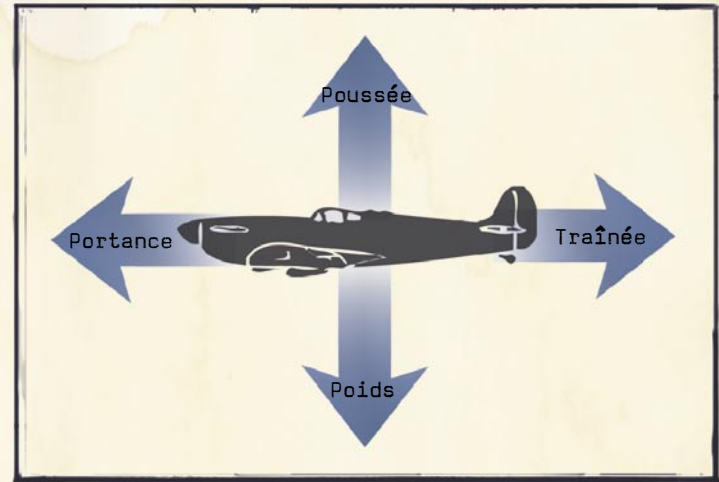


Air Force Historical
Research Agency Photo

LE MUSTANG ÉQUIPÉ D'UN
MOTEUR ALLISON ARBORE UNE
PEINTURE DE CAMOUFLAGE.

LA PORTANCE

La portance est la force qui s'exerce vers le haut, produite par une aile en déplacement dans l'air. Elle vient contrebalancer le poids d'un appareil.



Fonctionnement d'une aile

Demandez à un ingénieur comment fonctionne une aile : il vous parlera de sa forme, de la théorie de la circulation et du théorème de Bernoulli. Il vous rebattra les oreilles mais l'explication la plus utile pour un apprenti pilote de chasse est en fait toute simple : une aile maintient un appareil en **sustentation** en déviant **l'air vers le bas**.

L'angle qui compte le plus

L'angle selon lequel une aile entre en contact avec l'air est appelé **angle d'attaque**. Il ne s'agit pas de l'angle formé par le nez de l'appareil par rapport à l'horizon, mais bien de l'angle formé par la direction dans laquelle pointe l'aile et sa trajectoire réelle.

Modifier la force de portance

Pour contrôler la force de portance qu'une aile génère, il vous faut ajuster deux éléments : la vitesse et l'angle d'attaque. Pour produire un certain niveau de portance à faible vitesse, l'air doit être dévié selon un angle d'attaque important. Pour produire le même niveau de portance à vitesse élevée, l'air doit être dévié selon un angle d'attaque réduit. Si la vitesse est très faible, l'angle d'attaque nécessaire pour conserver la portance est si important à un point donné (l'angle d'attaque critique) que l'air ne peut plus s'écouler sans turbulence au-dessus de l'aile, qui décroche alors.

Vous pouvez également augmenter la portance en sortant les volets, ce qui renforce la courbure de l'aile. Lorsque les volets sont déployés, une quantité d'air plus importante est déviée vers le bas : la portance est donc plus forte. Notez que les volets entraînent également une augmentation de la traînée.

Jouer avec la portance

Que se passe-t-il lorsque vous sortez la main par la fenêtre de votre voiture en marche et que vous la laissez porter par le vent ? Si la voiture accélère, vous réduisez l'angle formé par votre main et le vent (l'angle d'attaque) pour éviter qu'elle ne soit soufflée vers le haut. Si la voiture ralentit, vous augmentez cet angle pour éviter que votre main ne retombe. Mais si vous augmentez trop cet angle, votre main cesse de générer de la portance et elle tombe (décroche).

LE POIDS

Le poids s'oppose à la portance : il s'agit de la force qui s'exerce vers le bas, due à la gravité qui attire tout élément vers le centre de la Terre.

Pour que votre appareil vole, ses ailes doivent développer suffisamment de portance pour contrebalancer son poids. La consommation de carburant et de munitions fait varier le poids effectif de votre appareil. Mais ce sont les manœuvres qui sont à l'origine des changements de gravité apparente (mesurés en G). Par exemple, lorsque vous virez en adoptant une inclinaison de 60 degrés, l'avion et son pilote subissent une force d'accélération de 2 G. Cela signifie que l'appareil comme le pilote semblent peser deux fois plus qu'en vol rectiligne en palier (et dans un sens, c'est vrai) en raison de l'augmentation de la gravité apparente.

Compenser la force d'accélération

Au cours des manœuvres, vous devez ajuster le niveau de portance pour compenser les changements de poids entraînés par la force d'accélération. Pour rester stable dans un virage à forte inclinaison par exemple, vous devez relever légèrement le nez de l'appareil (augmenter l'angle d'attaque) et augmenter les gaz (la poussée) pour générer davantage de portance afin d'équilibrer les forces.

Voile noir et voile rouge

La plupart des manœuvres ne génèrent que des forces d'accélération légères et brèves. Mais au cours des manœuvres de combat, les G brutaux et rapides qu'il subit peuvent déconter, voir paralyser le pilote.

G positifs : les ascensions rapides et les virages très inclinés génèrent une force d'accélération positive qui s'exerce vers vos pieds. Votre cerveau étant alors moins irrigué, votre champ visuel est réduit et vous pouvez être sujet au voile noir : vous ne percevez plus les couleurs et pouvez même perdre connaissance.

G négatifs : les descentes rapides et certaines manœuvres acrobatiques génèrent quant à elles une force d'accélération négative qui s'exerce vers votre tête. Lorsque cette force augmente, vous commencez à vous sentir mal à l'aise, à ressentir des maux de tête et à percevoir un voile rouge dû à une irrigation excessive vers vos yeux ; vous pouvez alors vous évanouir. La plupart des pilotes supportent moins bien les G négatifs que les G positifs.



Pour activer ou désactiver les options de voile rouge et voile noir dans Combat Flight Simulator 3, cliquez sur **Options de réalisme** dans l'onglet Options, puis sélectionnez ou désélectionnez la case **Effets des G** dans la section Effets visuels.

LA POUSSÉE

La poussée est la force qui s'exerce vers l'avant, générée par l'hélice ou par l'éjection des gaz du turboréacteur d'un avion ; elle s'oppose à la traînée (la résistance de l'air agissant sur l'appareil qui le traverse).

L'hélice génère une poussée de la même manière que les ailes créent une portance : l'air est dévié vers l'arrière, ce qui permet à l'hélice (et donc à l'appareil) d'avancer. Plus le moteur est puissant (et plus l'hélice est grande), plus la poussée est forte ; c'est ce qui détermine la vitesse maximale de l'appareil. La poussée est également le facteur le plus important pour déterminer la faculté d'un appareil à monter.

* * *

LA TRAÎNÉE

La traînée est la force qui s'exerce vers l'arrière ; elle s'oppose à la poussée. Elle comprend deux composantes : la traînée parasite et la traînée induite.

Traînée parasite

La traînée parasite est causée par le frottement de l'air sur la structure de l'appareil. Plus il y a d'éléments externes (antennes, train d'atterrissage, bombes, etc.) entrant en contact avec l'air, plus la traînée parasite est importante. Votre appareil est conçu pour générer le moins de traînée parasite que possible, mais celle-ci augmente avec la vitesse.

Traînée induite

Lorsque l'angle d'attaque augmente, la portance tire l'appareil vers le haut et vers l'arrière. La composante verticale de la portance est appelée 'portance effective', et sa composante arrière 'traînée induite'. La portance effective contrebalance le poids de l'appareil, qui peut donc voler. La traînée induite, elle, s'oppose à la poussée et ralentit l'avion. Plus vous volez lentement (plus l'angle d'attaque est grand), plus la traînée induite est importante. Vous êtes dans ce cas amené à augmenter les gaz pour générer la portance nécessaire pour rester en l'air.

Jouer avec la traînée induite

Pour comprendre les effets de la traînée induite, imaginez à nouveau que vous sortez la main par la fenêtre de votre voiture en mouvement. Si vous mettez votre main pratiquement à plat (selon un angle d'attaque faible), elle est poussée vers le haut et légèrement tirée vers l'arrière. Si vous augmentez l'angle d'attaque, vous remarquerez que les forces verticale (portance effective) et arrière (traînée induite) sont toutes deux plus importantes. Si vous augmentez trop cet angle, votre main décroche.

Quelques mots à propos du couple

• Couple • est un terme générique utilisé pour désigner la tendance de l'avion à s'incliner et à effectuer un mouvement de lacet dans une direction ou dans l'autre selon certains réglages de puissance. Si vous pilotez un chasseur équipé d'un moteur puissant et d'une grande hélice, cet effet est très prononcé, tout particulièrement lorsque les gaz sont ouverts à fond mais que votre vitesse est faible (comme au décollage). Pour contrer ces tendances à virer, vous devez utiliser la gouverne de direction et les ailerons ; mais vous pouvez aussi utiliser l'effet de couple à votre avantage lors d'un duel aérien.

Qu'est-ce qui est à l'origine de l'effet de couple ? Quatre phénomènes : la force réactive, le sillage en spirale, la précession gyroscopique et le facteur P.

La force réactive

Lorsque le puissant moteur d'un avion de chasse fait tourner l'hélice dans un sens, une force égale et opposée fait tourner l'appareil dans l'autre sens. Lorsque vous mettez les pleins gaz mais que votre vitesse est faible (comme au décollage), l'avion tourne donc dans la direction opposée au sens de rotation de l'hélice. Cet effet est le plus prononcé lors d'une accélération.

Le sillage en spirale

Le sillage en spirale d'une hélice (c'est-à-dire la masse d'air que l'hélice propulse derrière elle) frappe un côté de la queue et entraîne un mouvement de lacet au niveau du nez de l'appareil (qui effectue une rotation vers la gauche ou la droite par rapport à son axe vertical) dans le même sens que la force réactive l'amène à partir en roulis. Résultat ? Une tendance encore plus marquée à tourner.

La précession gyroscopique

De par sa grande taille et sa rotation rapide, l'hélice de votre appareil se comporte comme un gyroscope. Elle est ainsi sujette aux effets de précession gyroscopique. Lorsqu'une force s'exerce sur un gyroscope, ce dernier se comporte comme si la force était appliquée à 90 degrés dans le sens de rotation. Si l'hélice tourne dans le sens des aiguilles d'une montre (vue du cockpit), lorsque la queue de votre appareil se lève au moment du décollage, le nez s'abaisse, et la précession gyroscopique fait dévier l'avion vers la gauche.

Le facteur P

Une hélice se compose de petites ailes tournant autour d'un vilebrequin. Chaque pale de l'hélice produit un certain niveau de poussée. Lorsqu'un appareil vole selon un angle d'attaque élevé, l'angle d'attaque des pales qui effectuent un mouvement vers le bas est plus important ; elles produisent donc davantage de poussée que les pales effectuant un mouvement vers le haut. Il en résulte une charge asymétrique sur l'hélice - le facteur P - qui engendre un mouvement de lacet.

LES MANŒUVRES ACROBATIQUES ÉLÉMENTAIRES

Piloter un avion est une chose mais piloter en combat en est une autre. Familiarisez-vous avec ces manœuvres de voltige de base avant d'apprendre les manœuvres de combat pour avoir une chance de vous en sortir ! Effectuez ces manœuvres en mode Vol libre pour ne pas essayer de tirs ennemis.



Pour plus d'informations sur les manœuvres de combat aérien, consultez les sections • Les manœuvres élémentaires du combat aérien • et • Les manœuvres tactiques du combat aérien • plus loin dans ce manuel.

LE TONNEAU

Objet

Le tonneau est rarement effectué seul en combat mais il convient de le maîtriser car il fait partie intégrante de nombreuses manœuvres de combat.



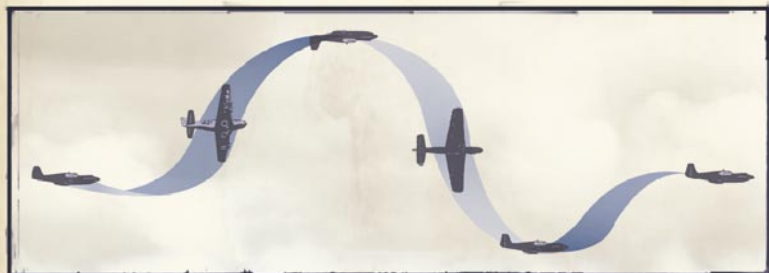
Exécution

Relevez légèrement le nez de l'appareil. Prenez un point de repère sur l'horizon, puis poussez doucement le manche à fond d'un côté et maintenez-le dans cette position. Maniez le manche pour maintenir le nez sur le point de repère, puis ramenez-le au centre lorsque les ailes approchent à nouveau de l'horizontale. Entraînez-vous à stopper le tonneau à mi-parcours pour exécuter un demi-tonneau. C'est un moyen simple de passer rapidement sur le dos.

LE TONNEAU BARRIQUÉ

Objet

Il s'agit d'une manœuvre acrobatique élémentaire que vous pouvez exécuter en combat pour décrocher un ennemi de votre queue. Vous tracez une ligne en spirale dans le ciel et perdez de la vitesse, obligeant ainsi votre adversaire à vous dépasser.



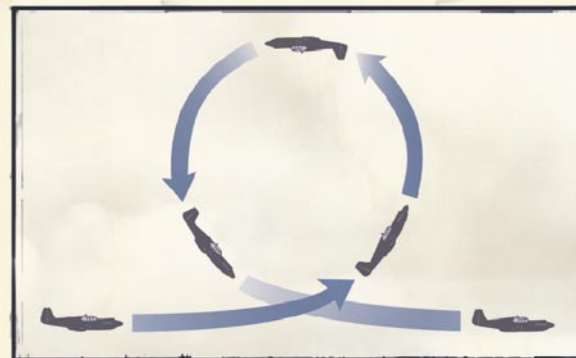
Exécution

Relevez le nez, inclinez franchement l'appareil vers la droite ou la gauche, et tirez doucement sur le manche pour maintenir le tonneau. Maintenez le manche sur le côté pendant que vous passez sur le dos, puis ramenez-le au centre lorsque vous repassez à l'horizontale. Pendant cette manœuvre, il faut essentiellement retenir le manche en position arrière droite ou gauche. Le nez dessine un cercle sur l'horizon, au lieu de pivoter sur un point comme dans un tonneau simple. Si vous effectuez un tonneau barriqué parfait, vous ne perdez pas d'altitude.

La boucle

Objet

Communément appelée 'looping', cette manœuvre consiste à tracer un cercle sur le plan vertical dans le ciel et à revenir à votre position de départ. Entraînez-vous à effectuer des boucles pour vous habituer aux inclinaisons inhabituelles, aux changements de vitesse rapides et à l'effet des G.



Exécution

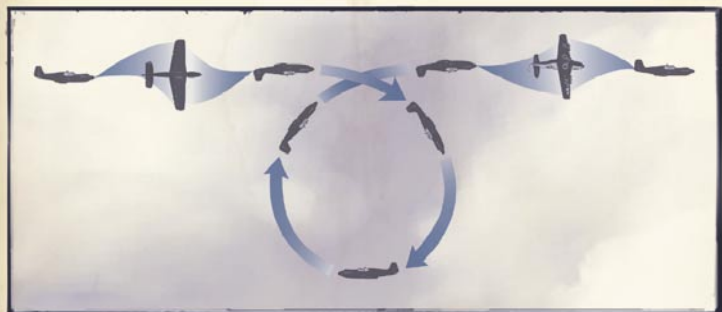
Veillez à adopter une vitesse suffisante ou vous risquez de décrocher au sommet de la boucle. Tirez lentement le manche vers l'arrière. Vous perdez de la vitesse en phase de montée. Une fois sur le dos, relâchez le manche. Quand vous commencez à redescendre sur le dos, tirez légèrement le manche vers l'arrière et réduisez les gaz.

Astuce : observez l'extrémité de l'aile gauche pour savoir où vous en êtes dans la boucle. L'aile doit dessiner un cercle sur l'horizon.

LA BOUCLE INVERSÉE

Objet

Une boucle inversée est en fait une boucle réalisée à l'envers ; cette manœuvre est particulièrement utile en combat car elle vous permet de gagner rapidement de la vitesse. Pour réaliser une boucle, votre vitesse doit être élevée mais pour une boucle inversée, c'est votre altitude qui doit l'être, sous peine de vous écraser au sol ! Assurez-vous d'être à une altitude suffisante avant de tenter cette manœuvre, et ne prenez pas trop de G



négatifs car la plupart des avions peuvent supporter deux fois plus de G positifs que de G négatifs.

Exécution

Effectuez un demi-tonneau pour passer sur le dos, puis tirez doucement le manche vers l'arrière. Vous prenez alors de la vitesse, ce qui vous permet d'entamer l'autre côté de la boucle. Lorsque vous commencez à monter, maintenez le manche en arrière. Vous ralentissez lorsque vous repassez sur le dos. Poussez légèrement le manche vers l'avant pour arrêter la boucle, puis terminez la manœuvre par un autre demi-tonneau. Vous devez normalement vous retrouver dans la même direction et à la même altitude qu'au départ.



COMBAT AÉRIEN

LES OUTILS DU MÉTIER

UTILISATION DES VUES

Vous pouvez utiliser un joystick ou les commandes clavier pour voir tout ce que vous verriez du cockpit d'un véritable avion, et plus encore. Les différentes vues ont chacune une utilité. Testez-les en mode Combat éclair pour déterminer celles qui vous permettent de repérer l'ennemi. Pour disposer de la liste complète des vues et des commandes de vues disponibles, consultez le tableau « Commandes de vues » de la carte de référence rapide.

Remarque : toutes les touches mentionnées dans ce manuel correspondent aux commandes de combat de Microsoft® Combat Flight Simulator 3. Si vous souhaitez adapter les commandes clavier à celles de Flight Simulator ou personnaliser vos propres commandes clavier, accédez à l'écran Options des commandes (cliquez sur Options des commandes dans l'onglet Options).

En combat, vous utiliserez sans doute une combinaison de vues à différentes phases. Appuyez sur la touche F4 pour passer d'une vue principale à une autre (toutes les vues sauf Pleine vue et Vue verrouillée).

Vue Cockpit virtuel

La vue Cockpit virtuel est la vue par défaut : vous vous retrouvez assis sur le siège du pilote. (Appuyez sur la touche F3 pour passer du mode Pleine vue au mode Vue Cockpit virtuel.)

Vue Avion d'observation

Si vous activez le mode Vue Avion d'observation, vous vous retrouvez à l'extérieur de votre appareil. Vous pouvez positionner l'avion d'observation n'importe où autour de votre propre appareil (utilisez les flèches du clavier ou la commande de pousse de votre joystick).

Vue de Chasse

Si vous activez le mode Vue de Chasse, vous vous retrouvez derrière votre appareil (appuyez sur les touches CTRL + F4 pour l'activer ou le désactiver). Appuyez sur la touche TAB pour vous placer successivement derrière les autres avions.

Vue vagabonde

En mode Vue vagabonde, vous vous retrouvez à l'extérieur de votre appareil et la caméra qui filme suit son mouvement (contrairement à la caméra fixe en mode Vue Avion d'observation).

Vue Survol

En mode Vue Survol, vous voyez votre appareil voler comme s'il était filmé par une caméra immobile.

Vue Cible du joueur

En mode Vue Cible du joueur, la caméra suit la cible courante à partir d'un point de vue extérieur à votre appareil. Vous devez appuyer sur la touche TAB pour définir un objet comme cible.

Pleine vue

En mode Pleine vue, vous bénéficiez de la meilleure visibilité car le tableau de bord est masqué (appuyez sur la touche F3 pour l'activer ou le désactiver). Utilisée conjointement avec l'affichage Tête haute (HUD pour Heads Up Display), elle fournit la plupart des informations essentielles. (Appuyez sur la touche F5 pour activer l'affichage Tête haute.)

Vue verrouillée

En mode Vue verrouillée, vous pouvez identifier aisément l'ennemi le plus proche car son appareil est entouré de parenthèses jaunes (appuyez sur la touche **Ú** pour l'activer ou le désactiver). L'appareil ainsi verrouillé apparaît également sous la forme d'un point jaune dans l'affichage tactique (consultez la section 'Utilisation de l'Affichage tactique' plus loin dans ce manuel). Pour verrouiller une autre cible, appuyez sur la touche **TAB**. Pour revenir à une cible précédente, appuyez sur les touches **MAJ + TAB**.

Il vous faudra un peu d'entraînement pour profiter au mieux de la vue verrouillée, mais c'est un bon moyen de rester dans la queue d'un avion ennemi. Lorsque vous quittez la vue verrouillée, la dernière cible verrouillée continue d'apparaître sous la forme d'un point jaune dans l'affichage tactique, et l'indicateur d'ennemi pointe dans sa direction (consultez la section 'Utilisation de l'Indicateur d'ennemi' plus loin dans ce manuel). Pour annuler la cible, appuyez sur les touches **MAJ + `** (**MAJ + Ú**).

Changement de point de vue

Le point de vue désigne l'endroit vers lequel votre regard se porte depuis le cockpit. Il est très utile de déplacer le point de vue dans le cockpit virtuel pour observer ce qui se passe au-dessus du cockpit à l'atterrissage ou avoir une bonne vision de ce que vous tentez d'observer. Testez les commandes suivantes.

ACTION	COMMANDE
Vue vagabonde vers le haut	MAJ + ENTRÉE
Vue vagabonde vers le bas	MAJ + RETOUR ARRIÈRE
Vue vagabonde vers l'arrière	CTRL + ENTRÉE
Vue vagabonde vers l'avant	CTRL + RETOUR ARRIÈRE
Vue vagabonde vers la gauche	CTRL + MAJ + RETOUR ARRIÈRE
Vue vagabonde vers la droite	CTRL + MAJ + ENTRÉE
Retour à la vue avant par défaut	CTRL + MAJ + ESPACE

Zoom avant et arrière

Les commandes de zoom vous permettent de mieux repérer les cibles lointaines.

- Appuyez sur la touche **)** (**PARENTHÈSE FERMANTE**) pour effectuer un zoom arrière.
- Appuyez sur la touche **^** (**ACCENT CIRCONFLEXE**) pour effectuer un zoom avant.

AVOIR UNE BONNE VISION

Vous pouvez utiliser les commandes d'un joystick ou le pavé numérique pour regarder autour de vous en vol. Testez les commandes de vue du pavé numérique et remarquez comme elles sont simples à utiliser.

En mode Vue Cockpit ou Plaine vue

La vue par défaut vous permet de voir droit devant vous. Pour regarder dans une autre direction, utilisez le bouton de pouce du joystick (placé sur sa partie supérieure) ou les touches du pavé numérique. Pour disposer de la liste complète des commandes de vues disponibles, consultez le tableau 'Commandes de vues' de la carte de référence rapide.

Dans la plupart des vues, vous pouvez sélectionner une des deux options disponibles : panoramique et instantané. L'option Panoramique vous offre une vue égale et continue. L'option Instantané vous permet de définir un angle de vue particulier, pour observer un objet selon un angle de 90 degrés, par exemple. (Activez la touche Verr. Num. pour passer d'une option à l'autre.)

* * *

UTILISATION DE L'AFFICHAGE TÊTE HAUTE

L'Affichage Tête haute (HUD) vous fournit des informations importantes sans que vous ayez besoin de consulter le tableau de bord. Les indicateurs d'assiette et d'inclinaison sont affichés, et vous disposez d'informations relatives à votre cap, votre altitude, votre vitesse, la position des volets et du train d'atterrissage, aux munitions disponibles (mitrailleuses, canons, roquettes, bombes) et au carburant. Appuyez sur la touche **F5** pour activer ou désactiver l'affichage HUD.

Pour déplacer un élément de cet affichage dans la fenêtre CFS, faites-le glisser jusqu'à la position souhaitée. Pour modifier le système de mesure utilisé (mètres ou pieds), appuyez sur la touche **U**.

UTILISATION DE L'INDICATEUR D'ENNEMI

L'Indicateur d'ennemi est un cône pointant dans la direction de l'appareil ennemi le plus proche ou bien de l'appareil pris pour cible en vue verrouillée (consultez la section · Utilisation des vues · plus haut dans ce manuel). Pour trouver l'avion ennemi, il vous suffit de suivre la direction indiquée. Lorsque vous pouvez voir l'appareil ennemi par la verrière avant, l'indicateur d'ennemi disparaît. Par défaut, l'indicateur d'ennemi est activé. Appuyez sur la touche **I** pour l'activer ou le désactiver. Appuyez sur la touche **TAB** pour passer d'une



cible à une autre. Appuyez sur les touches **CTRL + TAB** pour passer d'un appareil ami à un autre afin de déterminer la position des alliés.

UTILISATION DE L'AFFICHAGE TACTIQUE

L'Affichage tactique vous permet de repérer les appareils, navires, véhicules et autres éléments au sol, alliés et ennemis. Cet affichage apparaît dans l'angle supérieur gauche de l'écran mais vous pouvez le déplacer n'importe où. Par défaut, l'affichage tactique est activé. Appuyez sur les touches **MAJ + T** pour l'activer ou le désactiver. Appuyez sur les touches **CTRL + MAJ + T** pour passer d'une zone à une autre.

Cette fonction vous permet de connaître les situations tactiques des zones suivantes : bâtiments, navires, véhicules, appareils et tout. Appuyez sur la touche **T** pour passer d'une vue à une autre. Dans l'affichage tactique, votre appareil est représenté par un symbole d'avion (deux lignes croisées), un appareil allié par un point bleu au centre de l'écran, et un appareil ennemi par un point rouge. Les appareils désignés comme cibles sont quant à eux symbolisés par des points jaunes (consultez la section · Utilisation des vues · plus haut dans ce manuel). Si vous n'êtes pas engagé dans un combat, l'affichage tactique vous fournit des informations relatives aux points de route de la mission.



AFFICHAGE DES ÉTIQUETTES D'APPAREIL

L'affichage des étiquettes d'appareil facilite grandement l'identification et le repérage des autres avions. En observant l'évolution des distances, vous pouvez savoir si un appareil ennemi se rapproche ou s'éloigne de vous, et s'il est à portée de vos mitrailleuses.

Pour afficher ou masquer les étiquettes d'appareil, appuyez sur les touches **CTRL + MAJ + L**. Grâce à elles, vous disposez du nom de chacun des pilotes de votre formation, et du type de chaque appareil ennemi dans votre champ de vision. Vous pouvez également connaître la distance vous séparant d'un autre appareil, mesurée en mètres ou en pieds. (Appuyez sur la touche **U** pour passer d'une mesure en mètres à une mesure en pieds.)



UTILISATION DES COLLIMATEURS

Les appareils de Combat Flight Simulator 3 sont équipés d'un collimateur réfléchissant qui se compose d'un réticule et d'une mire dans un cercle, projeté sur une lame de verre. Pour atteindre la cible, il vous faut prendre en compte le mouvement de votre propre appareil et de celui de l'ennemi : une fois qu'il est à votre portée, placez la mire du collimateur à l'endroit où vous pensez que les balles atteindront l'appareil ennemi. Ensuite, tirez !



UTILISATION DES ARMES

Vous disposez de différentes armes selon l'avion que vous pilotez et la mission que vous effectuez. Pour modifier l'armement, accédez à l'onglet **Appareils** avant de commencer une mission, sélectionnez votre avion, puis déterminez les armes souhaitées dans le Panneau d'informations relatives à l'appareil. Notez que ces armes ne sont pas guidées. Vous devez viser avec précision et il faut beaucoup d'entraînement pour atteindre la cible.

Vous pouvez également sélectionner l'option **Armes illimitées** en cliquant sur **Options de réalisme** dans l'onglet **Options**. Cette fonction est utile tant que vous êtes en phase d'apprentissage ; une fois que vous viserez juste, vous souhaiterez certainement adopter un niveau de jeu plus réaliste. Vous disposez de quatre types d'armes pour combattre l'ennemi :

- Les **mitrailleuses** servent à attaquer d'autres appareils et à détruire des objectifs terrestres, notamment les avions stationnés au sol et les véhicules non blindés.
- Les **canons** ont une puissance de destruction plus grande que les mitrailleuses mais une portée moindre ; ils sont toutefois utilisés aux mêmes fins : combat aérien et mitraillage au sol. De par leur poids et leur force d'explosion, les projectiles d'un canon peuvent causer de gros dégâts sur les navires et les véhicules blindés, notamment les chars d'assaut.
- Les **roquettes** sont utilisées contre les bombardiers lors des attaques aériennes ou contre des objectifs terrestres d'importance, notamment les bâtiments et les chars d'assaut.
- Les **bombes** sont larguées sur les ponts, les navires, les aérodromes, les chars d'assaut et d'autres cibles.

Voici les commandes nécessaires pour faire usage de vos armes.

ACTION	COMMANDE
Tirer à la mitrailleuse	MAJ + ESPACE
Tirer au canon	CTRL + ESPACE / Bouton 2 du joystick
Tirer à la mitrailleuse et au canon	ESPACE / Bouton 1 du joystick
Larguer des bombes	ENTRÉE
Faire défiler les types d'armement	RETOUR ARRIÈRE

LE CONCEPT DE L'ATTAQUE AU SOL

Vous devez absolument perfectionner votre technique d'attaque au sol : vos troupes comptent sur vous ! Au cours des missions d'appui aérien rapproché, vous serez souvent plongé dans la chaleur, la fumée et les débris que les forces au sol subissent et vous feriez mieux de vous y habituer. De votre capacité à repérer et à mitrailler les cibles qui se trouvent sur la route de vos propres forces dépend l'avancée de vos unités au sol. En tirant avantage des cibles potentielles qui se présentent, vous pouvez pousser les forces ennemies à battre en retraite, et en détruisant les convois ferroviaires et maritimes, vous pouvez empêcher leur réapprovisionnement en matériel.

Les forces alliées et les forces de l'Axe utilisent un grand nombre de techniques d'attaque au sol à moyenne et basse altitude. Lorsqu'il s'agit d'une attaque coordonnée avec des troupes au sol ou une colonne de chars, un contrôleur posté au sol, dans un tank ou dans un avion d'observation dirige les appareils vers leurs objectifs. Les chasseurs bombardiers ou les bombardiers moyens s'engouffrent pour porter un coup fatal à l'adversaire et permettre ainsi aux unités au sol de poursuivre leur progression.

Selon la situation et la résistance prévue, la force d'attaque adopte différentes formations. Aux altitudes moyennes, les appareils de votre escadrille sont en formation serrée pour concentrer leur tir sur l'objectif. Si vous risquez d'essayer des tirs de DCA, la logique veut au contraire que vous vous sépariez en vol en palier, puis que vous repassiez en formation plus serrée pendant la course brève vers la cible.

Lorsque vous pilotez un bombardier en appui aérien rapproché, restez en formation espacée. Lorsque vous revenez à la base après une mission d'escorte ou de bombardement, larguez les munitions qui vous restent sur les trains, convois, aérodromes ou les autres cibles potentielles qui se présentent. Si vous êtes près du sol, prenez garde aux tirs d'armes légères : le pourcentage de pertes en attaque au sol par rapport au combat aérien est d'environ cinq contre un.



COMITÉ DE SÉLECTION ET DE FORMATION DES PILOTES D'AVION CAA-NRC, 1942

Familiarisez-vous avec votre appareil

Chaque avion a ses points forts et ses points faibles. Assurez-vous de connaître les vôtres ainsi que ceux des appareils ennemis que vous aurez le plus de chance d'affronter. Le fait de savoir que vous pouvez monter, accélérer, virer ou tirer plus vite que votre adversaire influencera votre façon de piloter. Il en va de même pour les points faibles de votre appareil. Pour connaître les caractéristiques de chaque appareil, consultez la section · Appareils · du manuel Machines de guerre.

Sachez tourner la tête

Il est difficile de visualiser la position et le mouvement des objets en déplacement rapide dans un espace en trois dimensions. Mais c'est ce qui différencie les simples pilotes de chasse des as. Être un bon tireur ne sert à rien si vous ne savez pas garder l'ennemi en vue. (Dans Combat Flight Simulator, utilisez le joystick et les commandes au clavier pour observer rapidement le ciel. Pour en savoir plus, consultez la section · Utilisation des vues · plus haut dans ce manuel.)

Exploitez l'effet de surprise

Quand vous arrivez derrière ou en dessous de lui, votre ennemi ne peut pas vous voir ; si vous piquez dans sa direction, vous bénéficiez en outre d'une plus grande vitesse. Lorsque vous vous en approchez, tirez parti des angles morts de votre ennemi. Tirez avec vos mitrailleuses en sortant du soleil ou des nuages pour le descendre avant même qu'il ne vous ait vu.

Prenez une longueur d'avance sur votre ennemi

Un bon pilote se caractérise par sa faculté d'anticipation. Si vous vous contentez de réagir aux actions de votre adversaire, vous vous ferez immanquablement descendre. Mais si vous savez anticiper ses actions et répliquer intuitivement et sans hésitation, vous sortirez vainqueur de votre duel.

Convertissez l'altitude en vitesse

Vous volez trop vite ? Tirez le manche vers l'arrière et vous ralentirez en montant. Mais faites attention : monter en chandelle pour décrocher l'ennemi de votre queue est une manœuvre périlleuse ! Votre vitesse chutera rapidement et un appareil lent à portée de feu est une cible facile.

Vous volez trop lentement ? Effectuez un piqué pour gagner de la vitesse. Convertir l'altitude en vitesse est un élément essentiel de toute manœuvre de combat aérien.

Volez plus lentement pour virer plus rapidement

Lorsque vous prenez un virage serré à vélo, vous pédalez plus vite mais essayez de maîtriser votre vitesse : il en est de même en avion. À grande vitesse, la force centrifuge fait augmenter le rayon du virage et de là, réduit la vitesse de rotation. Chaque avion a une vitesse de virage optimale. En règle générale, un avion volant à faible vitesse effectue des virages plus serrés qu'un avion volant à une allure plus élevée.

Virez en direction de votre adversaire

Si vous virez dans la trajectoire de l'ennemi, l'angle formé par votre appareil et ses mitrailleuses augmente, ce qui vous rend plus difficile à atteindre. Si au contraire vous vous écarter de sa trajectoire, cet angle est réduit, ce qui fait de vous une cible plus facile ; votre ennemi a également plus de chance de se placer dans votre queue.

Utilisez le tir en oblique

Attaquer un ennemi par l'avant ou par l'arrière est chose aisée. Il vous suffit de viser et de tirer lorsque vous êtes assez proche pour l'atteindre. L'attaque sous un autre angle est plus compliquée. Vous devez en effet coordonner votre tir et votre vitesse, pour tirer devant l'objectif afin qu'il vienne à la rencontre de vos projectiles. Il s'agit de l'art difficile du tir en oblique, que seul un bon pilote de combat maîtrise. Votre réussite dépend de votre entraînement.

Ne tirez pas avant de l'avoir dans votre pare-brise

Tirez uniquement lorsque vous êtes à une distance qui ne laisse aucune chance de repli à l'ennemi pour être sûr de le toucher ; vous économiserez ainsi des munitions. Cette stratégie demande moins de concentration que le tir en oblique mais n'est pas toujours facile à mettre en œuvre, surtout lorsque vous foncez droit sur la cible !

N'interrompez jamais une attaque que vous avez entreprise

Si vous tentez de fuir alors que vous êtes à portée de tir d'un ennemi, vous lui facilitez la tâche. La bravoure ne désigne pas l'absence de peur mais plutôt la capacité de réagir face à la peur. Si vous avez décidé d'attaquer, soyez courageux et battez-vous jusqu'au bout. La lâcheté peut vous coûter la vie.

LES CINQ PHASES DU COMBAT AÉRIEN

1. Le repérage

Trouvez l'ennemi avant qu'il ne vous trouve pour pouvoir tirer profit de l'effet de surprise. La plupart des pilotes descendus ne voient jamais leur adversaire.

2. L'approche

Une fois l'ennemi repéré, rapprochez-vous-en pour le descendre, en restant toutefois à couvert.

3. L'attaque

Lorsque vous êtes suffisamment près de l'ennemi pour le descendre, passez à l'attaque. Si vous tirez trop tôt, vous gaspillez des munitions et risquez d'être repéré. Souvenez-vous que vos armes ne sont pas orientables. Pour viser, vous devez déplacer l'appareil entier en tenant compte de l'angle de déviation des projectiles. Si vous ne réussissez pas à abattre votre ennemi, vous devez recourir à des manœuvres.

4. Les manœuvres

Le combat tournoyant est une épreuve d'habileté au cours de laquelle chacun des adversaires tente de se placer en position de tir. Manœuvrer implique d'amorcer un combat tournoyant. La plupart des pilotes novices pensent que le combat tournoyant constitue le point de départ de tout combat aérien, mais les pilotes chevronnés vous diront qu'il faut éviter à tout prix d'en engager un si cela est possible. Si vous réussissez à repérer un ennemi, à vous en approcher et à l'attaquer, vous n'avez pas besoin de vous engager dans un combat tournoyant avec lui. Mais vous devez impérativement entamer un tel combat si :

- aucun des deux camps n'a pris l'avantage lors du repérage ;
- l'ennemi vous repère pendant votre approche et réussit à prendre la fuite ;
- votre attaque se solde par un échec.

5. Le désengagement

Se désengager signifie prendre vos distances par rapport à l'ennemi pour quitter la zone de combat. Vous pouvez vous désengager volontairement ou par accident. Mais faites attention : il ne suffit pas de vouloir abandonner le combat pour qu'il cesse.

STRATÉGIES DE COMBAT AÉRIEN

Oubliez le vieux mythe des chevaliers du ciel. Le combat aérien est un sale boulot qui prend souvent fin au bout de quelques secondes. Le perdant perd souvent avant même de savoir ce qui l'a touché. Vous devez vous mettre en position de force au-dessus ou en dessous de l'ennemi, par surprise ou en effectuant des manœuvres.

Tactiques générales

1. Pour la **première passe**, mieux vaut attaquer par le dessus et par l'arrière. Opter d'entrée pour une attaque frontale alors que vous pouvez porter une attaque par l'arrière peut vous être préjudiciable dans la mesure où la seconde passe n'en sera que plus délicate à réaliser. Par ailleurs, si votre altitude est insuffisante, il est préférable de poursuivre l'attaque par le dessous plutôt que de faire face à l'ennemi.
2. En **combat rapproché**, approfondissez les tactiques que vous maîtrisez le mieux. Après avoir progressivement amélioré votre technique, vous découvrirez quels sont vos points forts dans le feu de l'action. Lorsque vous employez vos tactiques préférées, la victoire est quasiment acquise. Quand vous les aurez définies, étudiez ces tactiques pour les maîtriser parfaitement. Lors d'un combat, il est important d'imposer vos tactiques préférées à l'ennemi, pour le battre sur votre terrain.
3. Lorsque vous vous retrouvez subitement **face** à l'ennemi, tenez-vous-en à attaquer. Ne quittez jamais la ligne de tir trop tôt sous prétexte de commencer à manœuvrer pour la seconde passe. (En phase d'apprentissage, par mesure de sécurité, n'effectuez pas d'attaque frontale.)
4. En combat aérien, il est vital de maintenir votre **altitude**. Mais ne focalisez pas toute votre attention sur l'altitude, sous peine de ne plus pouvoir réaliser de manœuvres essentielles parce que vous avez perdu trop de vitesse au cours d'une montée. En phase d'approche, il est particulièrement important de modifier votre altitude et votre vitesse au moment opportun.
5. Il est généralement aisé de battre un adversaire qui perd de l'altitude. Mais l'ennemi qui arrive à maintenir son altitude en combat grâce à son habileté à manœuvrer à **vitesse réduite** est un redoutable adversaire. (Lors d'un combat difficile, il est également vital de maintenir votre vitesse.) Lorsque vous approchez un deuxième ennemi ou que vous vous portez au secours d'un allié, rappelez-vous que l'altitude vaut plus qu'un cœur vaillant.

La contre-attaque

Lorsque vous avez été attaqué par un avion ennemi, il est difficile de reconquérir votre position en une seule contre-attaque, sauf si les performances de l'appareil ennemi sont inférieures ou si le pilote manque d'habileté. Mais il faut toujours essayer de reprendre le dessus tout en poursuivant vos contre-attaques.

Dégagez-vous de la ligne de tir de l'ennemi en piquant. Après avoir esquivé sa première passe, manœuvrez de manière à vous placer en dessous de l'ennemi.

Dès que l'appareil ennemi amorce son attaque, mettez-vous tout de suite en piqué pour réduire son angle de tir. L'ennemi interrompt alors son attaque car sa vitesse est excessive et qu'il lui est difficile de faire feu ; dès qu'il redresse son appareil, virez vers lui et manœuvrez pour vous placer en position de poursuite.

Lorsque vous êtes attaqué, suivez ces indications pour contre-attaquer :

- **Riposte à une attaque par le dessus et par l'arrière.** Si l'ennemi tente de faire une passe sur vous, poussez votre moteur à fond et effectuez des manœuvres et des virages serrés avant qu'il ne s'approche trop pour éviter sa ligne de tir, et détermenez-vous pour reprendre progressivement l'avantage.
- **Riposte à une attaque par le dessous et par l'arrière.** Même s'il est possible de contre-attaquer en effectuant une boucle en oblique, cette manœuvre vous met dans une position délicate pendant toute la durée de votre montée ; pour éviter de devenir une cible de choix, décampez dès que possible.
- **Riposte à une attaque frontale par le dessous.** En exploitant votre puissance ascensionnelle maximale, mettez-vous en position de force au-dessus de l'ennemi pour riposter en attaquant par le dessus et l'arrière.

Lorsque votre tentative de contre-attaque a échoué, en raison de l'habileté de votre adversaire à manœuvrer ou parce que les ripostes idéales effectuées en séance d'instruction ne peuvent être menées ici à cause de leur dangerosité, il est important de ne pas céder et de reprendre l'avantage pour finalement effectuer la bonne contre-attaque.

TACTIQUES D'APPROCHE SOUS L'ENNEMI

Lorsque l'ennemi se trouve à une altitude beaucoup plus élevée que vous, empêchez-le d'attaquer en effectuant une montée ; placez-vous juste en dessous de l'appareil ennemi (pratiquement sous le ventre) et calquez vos manœuvres sur les siennes. En procédant de la sorte, vous pouvez généralement l'empêcher de faire un demi-tonneau pour attaquer, tout en comblant progressivement la différence d'altitude. Lorsque l'ennemi vire, manœuvrez en volant un peu en retrait de sa trajectoire pour qu'il ne puisse pas vous voir. Pour réduire la différence d'altitude, vous pouvez également suivre le même cap.

Important : si vous attaquez des bombardiers, repérez leurs artilleurs. Ils sont généralement positionnés de part et d'autre du bombardier pour le protéger des attaques.

Mesures à prendre lorsque vous êtes talonné

1. Tout d'abord, ayez pour souci premier d'éviter la ligne de feu de l'ennemi et faites tout votre possible pour augmenter peu à peu la distance entre vos deux appareils en exploitant toutes vos capacités et votre savoir-faire. Dans cette situation, évitez à tout prix les manœuvres en ligne droite !
2. Les figures de voltige classiques n'ont que peu d'effet. En maniant judicieusement la gouverne de direction, effectuez de nombreuses manœuvres pour dérouter votre poursuivant.
3. Même si vous arrivez à creuser l'écart, tenez compte du rayon du virage et n'envisagez pas de poursuivre avant que la situation ne permette d'entamer un combat équitable.
4. N'oubliez pas que, si vous êtes touché, ce que vous êtes en train de faire est inefficace. Changez radicalement de tactique mais faites vite ! Cela ne pourra pas être pire.

Combat tournoyant sur le plan horizontal

L'issue d'un tel combat peut vous être fatale si vous n'allez pas au bout des manœuvres tournoyantes. L'appareil, qui doit être parfaitement contrôlé lorsqu'il tourne sans cesse, se rapproche peu à peu de celui de l'adversaire pour finalement prendre l'avantage. Retenez les conseils suivants pour avoir une chance de sortir vainqueur de votre duel :

- Souvenez-vous que, même si vous êtes accroché par l'arrière, l'adversaire n'ouvrira jamais le feu tant que vous ne serez pas dans sa ligne de mire. Si vous êtes poursuivi, mais d'un seul côté, dans le cadre d'un combat tournoyant sur le plan horizontal, virez toujours en direction de l'ennemi, même si cela vous place dans sa ligne de tir. En tournant vers lui, vous fermez son angle de tir ; il n'en aura que plus de difficultés à vous atteindre. Si vous virez dans une autre direction, vous lui offrez une chance en or de vous accrocher par l'arrière et de vous tirer comme un lapin.
- Lorsque vous êtes sur le point de passer du plan horizontal au plan vertical, abaissez doucement le nez de l'appareil, accélérez et poursuivez votre virage. Si l'ennemi suit et commence à piquer, continuez à virer, montez selon une pente importante et effectuez une boucle oblique. Si vous êtes fortement exposé aux tirs de l'ennemi alors que vous effectuez un virage serré, tirez sur le manche à deux mains pour virer encore plus serré. Pour faciliter le pilotage dans ce type de situation, modifiez l'angle d'inclinaison de la gouverne de profondeur (en abaissant les compensateurs).
- En virage, il est généralement difficile de viser et de tirer, mais si une occasion se présente, faites-le instantanément. S'il vous est impossible de tirer, portez toute votre attention sur les virages pour ne pas laisser l'ennemi s'échapper.

Combat tournoyant sur le plan vertical

Ce type de combat vous permet de démontrer ce que vous valez réellement. Il révèle souvent les véritables 'as'. Vous vous retrouverez facilement en position inconfortable et perdrez rapidement de l'altitude si vous êtes maladroit lors des manœuvres ou que vous laissez berner par les feintes de votre adversaire. Pour conserver l'avantage, assimilez les stratégies suivantes pour pouvoir les mettre en œuvre les yeux fermés :

- Si vous tentez d'abattre l'appareil ennemi en une seule passe, ne vous préoccupez pas trop de coller à sa trajectoire. La méthode la plus rapide pour descendre l'ennemi consiste bel et bien à tirer dès que l'occasion se présente en manœuvrant pour atteindre progressivement une position de supériorité.
- Il est difficile d'analyser instantanément une situation mais quoi qu'il arrive, ne cédez pas un pouce de terrain lorsque vous arrivez face à l'ennemi.

- Il est généralement difficile de se tirer d'un mauvais pas en effectuant une boucle classique. Optez plutôt pour une boucle oblique. Une rotation effectuée au beau milieu d'une boucle oblique est extrêmement efficace. Entraînez-vous pour bien assimiler le mouvement.
- Le secret d'un combat sur le plan vertical consiste à approcher l'ennemi par l'arrière, par paliers successifs, tout en le trompant par des variations du tangage et du roulis.



Air Force Historical
Research Agency Photo

UN TYPHOON AVEC UNE VER-
RIÈRE BOMBÉE, DES ROQUETTES
ET UN CANON.

LES MANŒUVRES ÉLÉMENTAIRES DU COMBAT AÉRIEN

Les manœuvres décrites ci-après sont utilisées depuis le jour où les pilotes ont commencé à se tirer dessus, étudiez-les en profondeur pour qu'elles deviennent des automatismes. Notez que vous pouvez réaliser certaines de ces figures avec un chasseur bombardier mais pas avec un bombardier moyen.

Avant d'exécuter la moindre manœuvre brusque aux commandes d'un chasseur bombardier, veillez à larguer tout réservoir de carburant externe (appuyez sur **CTRL + MAJ + D**). Virez ou montez légèrement au cours du largage, pour exercer une force positive sur les ailes.

Rappelez-vous la maxime la plus importante du combat aérien : **qui perd l'adversaire de vue perd le combat !**



ATTAQUE LATÉRALE PAR LE DESSUS

Objet

Cette manœuvre vous amène très près de votre cible et contraint votre adversaire à baisser le nez pour riposter, d'où un risque de collision frontale.



Inconvénients

Commencez cette manœuvre en prenant beaucoup de champ pour exécuter le piqué et maintenez une vitesse élevée afin que l'adversaire ne puisse vous toucher ni avant, ni après l'attaque.

Exécution

Démarrez l'attaque bien au-dessus et en avant du bandit. Le piqué commence à environ 1 000 pieds sur un côté de la cible. Engagez-vous dans un piqué prononcé par le travers de la cible de manière à tirer avec un angle de déviation de 45 degrés, sur le plan vertical et à partir de la position quatre ou huit heures (en supposant que le nez de l'appareil ennemi pointe à douze heures.) Vous devez vous retrouver au-dessus et d'un côté de la cible. Après avoir tiré, redressez sous la cible et utilisez la vitesse acquise lors du piqué pour regagner de l'altitude et repasser devant, et en position, pour la passe suivante. Utilisez les options Combat éclair ou Missions d'entraînement pour vous exercer.

ATTAQUE PAR LE DESSUS

Objet

L'attaque par le dessus vous donne la meilleure chance de descendre l'ennemi sans subir de dommages. Cette attaque cinglante exige de la précision et une configuration de vol appropriée. C'est le plus sûr moyen d'attaquer un bombardier et d'éviter ses artilleurs.



Inconvénients

Cette manœuvre consiste essentiellement à vous placer au-dessus de l'ennemi. Un adversaire intelligent ne se laissera pas faire facilement et pourra décider de grimper à votre rencontre. Une fois en position, vous disposez d'une ou deux secondes au plus pour tirer avant qu'il ne vous touche. Vous devez voler à grande vitesse sinon votre adversaire pourra se placer dans votre queue. Veillez également à ne pas piquer ou sortir du piqué trop rapidement. Vos commandes pourraient se bloquer et vous pourriez être sujet au voile noir si vous tirez trop vite sur le manche. Si vous ressentez un voile noir ou que vous perdez le contrôle de l'appareil, relâchez le manche et réduisez les gaz pour ralentir.

Exécution

Montez à 2 000 pieds au moins au-dessus de votre adversaire, puis passez sur le dos avant de piquer à la verticale. À environ 600 pieds, ouvrez le feu en veillant à tirer bien en avant de votre cible. Tirez ensuite doucement sur le manche pour passer derrière et au-dessus de votre cible. Ne tirez pas trop fort sur le manche pour ne pas offrir à votre ennemi une chance de vous tirer dessus : assurez-vous d'être hors de portée de ses mitrailleuses avant de redresser. Utilisez les options Combat éclair ou Missions d'entraînement pour vous exercer.

IMMELMANN

Objet

Le virage en Immelmann est un moyen efficace de gagner de l'altitude sur un ennemi tout en virant sur lui ; c'est aussi une bonne manœuvre à effectuer après un passage à grande vitesse.



Inconvénients

En raison de la perte de vitesse vers le sommet de la manœuvre, vous devez éviter l'Immelmann lorsque vous vous trouvez à portée du feu ennemi, sous peine d'être aussi vulnérable qu'un canard qui décrocherait.

Exécution

Dans son principe, l'Immelmann est une demi-boucle suivie d'un demi-tonneau à son sommet. Après avoir passé votre ennemi, tirez doucement sur le manche, mettez les pleins gaz et commencez à monter en chandelle. Assurez-vous de prendre un maximum de vitesse. En attendant, regardez derrière vous pour voir ce que fait le bandit et commencez à préparer votre virage dans sa direction. Avant d'entamer un décrochage, faites un demi-tonneau vers lui et déterminez si vous pouvez piquer sur lui. Si vous êtes dans les temps, vous serez dans ses six heures (juste derrière lui) ou en mesure d'effectuer un tir en oblique correct.

Visionnez le film présentant cette manœuvre (consultez la section Training Movies de l'Aide en ligne), puis utilisez les options Combat éclair ou Missions d'entraînement pour vous exercer.

S COUPÉ

Objet

Le S coupé est semblable à un dégagement vertical. Vous effectuez un demi-tonneau suivi d'une demi-boucle. Difficile à suivre par l'adversaire, cette manœuvre est également une action de défense efficace. Elle est utile pour sauter sur un ennemi situé en dessous de vous qui avance dans la direction opposée ; une manœuvre classique pour échanger altitude contre vitesse.



Inconvénients

Vous devez être à une altitude élevée pour effectuer un S coupé et si vous piquez trop vite, vous pouvez endommager vos surfaces de contrôle ou infliger une contrainte trop forte à l'appareil en sortant du piqué.

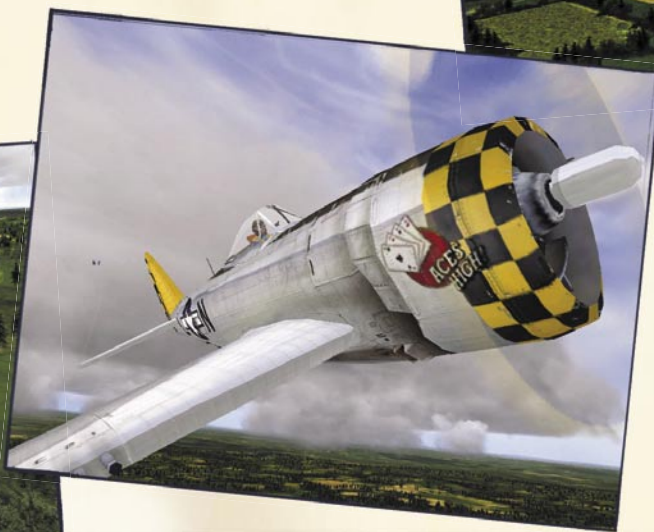
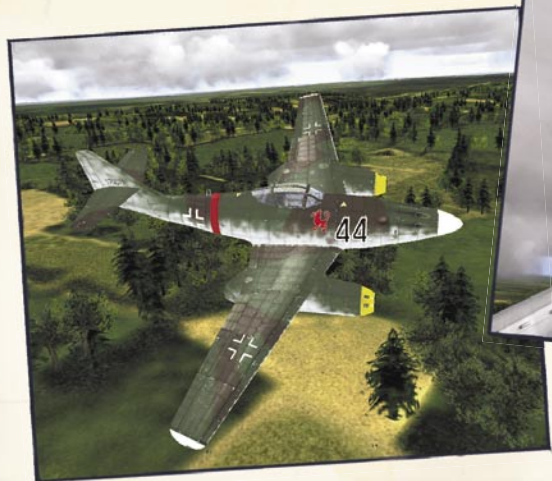
Exécution

Si un adversaire se trouve dans vos six heures, effectuez un demi-tonneau et tirez fort sur le manche. Pour éviter de prendre trop de vitesse, réduisez les gaz pendant le piqué. Amorcez la demi-boucle et lorsque l'horizon réapparaît devant vous, augmentez la puissance et préparez-vous à vous retourner vers l'assaillant. Si vous estimez être encore dans une position délicate, effectuez un autre S coupé ou, si vous pouvez profiter de la vitesse acquise, faites-le pour distancer votre adversaire. Quel que soit votre choix, surtout n'adoptez pas un vol rectiligne en palier !

Visionnez le film présentant cette manœuvre (consultez la section Training Movies de l'Aide en ligne), puis utilisez les options Combat éclair ou Missions d'entraînement pour vous exercer.

LES MANŒUVRES TACTIQUES DU COMBAT AÉRIEN

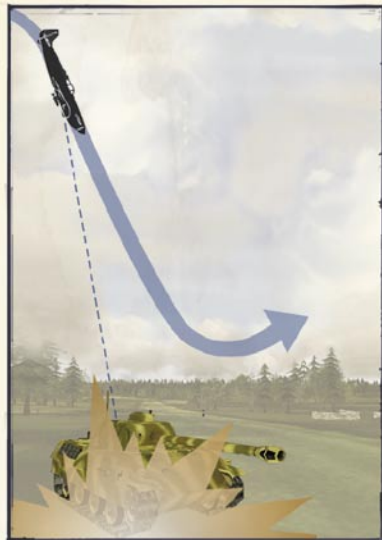
L'appui aérien rapproché se distingue par une seule chose : le vol rapproché. Le pilote doit voler à faible altitude ou en rase-mottes pour repérer avec précision son objectif et l'atteindre (contrairement au bombardement stratégique effectué entre 20 et 30 000 pieds). La retraite qui suit le tir peut être très délicate car vous vous exposez à toutes les tentatives de représailles de l'ennemi. Lorsque les lignes ennemies sont proches des lignes alliées, cela devient d'autant plus déroutant que vous devez identifier le plus rapidement possible la cible à vitesse élevée et à basse altitude, quelles que soient les conditions météorologiques et de visibilité. Le type de manœuvre à effectuer dépend de la mission qui vous est confiée.



BOMBARDEMENT EN PIQUÉ (CHASSEUR BOMBARDIER)

Objet

Le bombardement en piqué constitue le moyen le plus précis de larguer une bombe car vous la placez pratiquement au-dessus de la cible. Cela vous permet également d'être moins exposé au feu ennemi que si vous adoptiez une vitesse stable en vol en palier.



Inconvénients

Les chasseurs peuvent transporter des bombes mais ce poids supplémentaire affecte grandement leurs performances. En phase de bombardement, l'appareil est exposé aux tirs venant du sol et devient une cible facile à atteindre. Les pilotes de P47 et de P51 s'en remettent à Dieu lorsqu'ils doivent accomplir des missions de bombardement en piqué, car le nez de grande dimension de ces appareils masque la cible. Certains pilotes mettent en place un système de minutage pour déterminer le point de largage après la disparition de l'objectif derrière le nez, selon l'angle de piqué. Même si les P-51 sont utilisés pour le bombardement en piqué, le moindre dysfonctionnement de la structure lors de la sortie du piqué constitue une véritable menace ; c'est pourquoi ils adoptent généralement un angle d'attaque faible ou effectuent un bombardement en plané.

Exécution

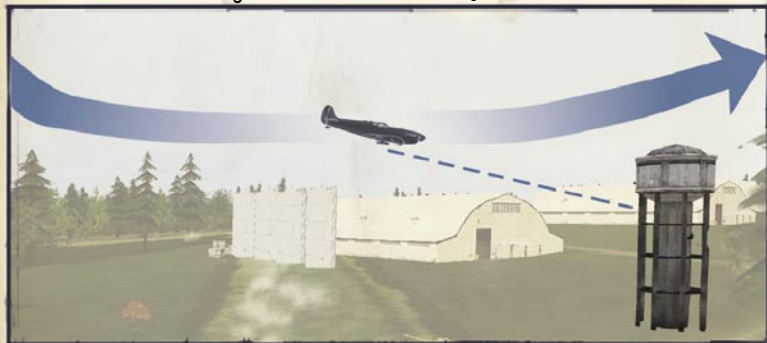
Arrivé à une altitude comprise entre 10 et 15 000 pieds, piquez selon un angle de 45 à 70 degrés vers l'objectif. Lorsque vous commencez à prendre de la vitesse, effectuez de petits virages pour rester au-dessus de la cible et réduisez les gaz si nécessaire pour éviter d'atteindre une vitesse excessive. À environ 3 000 pieds, larguez la bombe : regardez-la tomber droit sur l'objectif, pratiquement à pic. Comme vous ne plongez pas à la verticale, compensez en visant légèrement en arrière de l'objectif. Après avoir largué la bombe, tirez doucement sur le manche pour redresser et réduisez les gaz si votre vitesse est élevée. Attention : si vous tirez trop fort et trop rapidement sur le manche, vous risquez de décrocher ou d'endommager l'appareil. Après avoir redressé, remettez les gaz et éloignez-vous de l'objectif en palier ou en montant. N'essayez pas de voir si votre bombe a touché la cible : les chasseurs ennemis ou la DCA pourraient en profiter pour vous descendre.

Visionnez le film présentant cette manœuvre (consultez la section Training Movies de l'Aide en ligne), puis utilisez les options Combat éclair ou Missions d'entraînement pour vous exercer.

MITRAILLAGE AU SOL

Objet

Le mitraillage au sol consiste à attaquer des objectifs terrestres tout en évitant les tirs de DCA. Compte tenu du nombre important de cibles potentielles que l'on rencontre dans le théâtre européen, vous serez très souvent amené à effectuer des opérations de mitraillage au sol sur des objectifs terrestres.



Inconvénients

Le mitraillage est une opération extrêmement périlleuse dans la mesure où vous volez à très basse altitude. Vous disposez d'une faible marge d'erreur car vous risquez d'essuyer des tirs de DCA ou de vous écraser à la moindre fausse manœuvre.

Exécution

Le secret est de voler le plus bas possible en exposant le moins possible votre avion aux tirs ennemis. Restez en dessous d'une centaine de pieds si vous le pouvez, et commencez à tirer lorsque l'objectif est à portée des mitrailleuses. Vous serez probablement amené à remonter légèrement avant de tirer et à abaisser le nez temporairement pour viser, mais pas trop longtemps sous peine de partir dans le décor ! Maintenez-vous près du sol tant que vous êtes hors de portée des tirs de DCA. Volez aussi vite que votre avion le permet !

Visionnez le film présentant cette manœuvre (consultez la section Training Movies de l'Aide en ligne), puis utilisez les options Combat éclair ou Missions d'entraînement pour vous exercer.

BOMBARDEMENT EN PLANÉ (CHASSEUR BOMBARDIER)

Objet

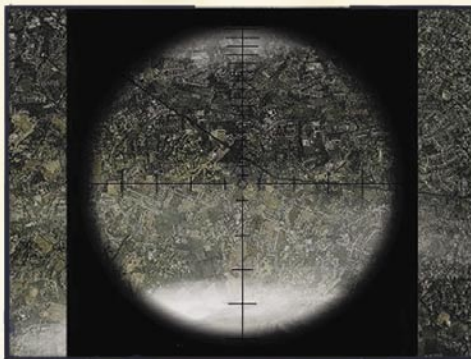
On a recours au bombardement en plané contre des cibles maritimes ou ferroviaires, de même que contre les ponts et les autres objectifs fixes sur un côté desquels la bombe doit exploser. Cette technique requiert moins d'habileté que le bombardement en piqué.

Inconvénients

Le bombardement en plané s'effectue à vitesse moins élevée et selon un profil plus faible que le bombardement en piqué. Le pilote doit se placer à très faible altitude (entre 100 et 1 000 pieds), exposant ainsi l'appareil aux tirs de DCA. Généralement, on commence par éliminer l'artillerie défensive avant de larguer une bombe.

Exécution

Approchez la cible à une altitude comprise entre 100 et 1 000 pieds et larguez la bombe juste avant d'atteindre l'objectif. La bombe plane selon un angle faible. Entraînez-vous pour parfaitement synchroniser le largage. Utilisez les options Combat éclair ou Missions d'entraînement pour vous exercer.



VUE DU COLLIMATEUR LORS D'UNE MISSION DE BOMBARDEMENT HORIZONTAL.

BOMBARDEMENT HORIZONTAL, À FAIBLE ALTITUDE (BOMBARDIER MOYEN)

Objet

On recourt au bombardement horizontal à faible altitude avec des appareils de taille moyenne pour atteindre des navires et des objectifs au sol. Le vol à basse altitude offre une meilleure précision de tir et élimine les problèmes liés à la météo que l'on rencontre à hautes et moyennes altitudes.

Inconvénients

Évoluant à faible vitesse, les bombardiers moyens constituent des cibles de choix pour la DCA. Même si les pilotes peuvent effectuer des manœuvres défensives le cas échéant, le vol en rase-mottes offre une marge de sécurité moindre.

Exécution

Rejoignez votre formation au-dessus de la base de décollage. En route, restez à environ 50 pieds pour éviter de vous faire détecté par un radar. Arrivé à environ cinq minutes de la cible, augmentez les gaz pour atteindre la vitesse de croisière de combat. Naviguez à l'estime et par rapport aux points de repère définis jusqu'à la cible. (Vous avez bien écouté pendant le briefing, n'est-ce pas ?) Souvenez-vous que votre formation constitue une part essentielle de votre défense.

Appuyez sur la touche **F7** pour vous installer dans le siège du bombardier. Vous contrôlez toujours l'appareil mais vous voyez ce qui se passe à travers le collimateur. Appuyez sur la touche **RETOUR ARRIÈRE** pour sélectionner le type d'armement, alignez la croix sur la cible, et appuyez sur **ENTRÉE** pour larguer les bombes. Restez en formation pendant et après l'attaque. Utilisez les options Combat éclair ou Missions d'entraînement pour vous exercer.

Appuyez sur la touche **) (PARENTHÈSE FERMANTE)** pour effectuer un zoom arrière. Appuyez sur la touche **^ (ACCENT CIRCONFLEXE)** pour effectuer un zoom avant.

BOMBARDEMENT HORIZONTAL, À MOYENNE ALTITUDE (BOMBARDIER MOYEN)

Objet

On recourt au bombardement horizontal à moyenne altitude avec des appareils de taille moyenne pour atteindre principalement des objectifs au sol. Pour des avions plus lents en formations, cela offre une certaine protection (même si elle est marginale) contre les tirs de DCA.

Inconvénients

Évoluant à faible vitesse, les bombardiers moyens constituent des cibles de choix pour la DCA, qui reste une menace dans ce type de mission.

Exécution

Rejoignez votre groupe au-dessus de la base de décollage et montez à l'altitude décidée (entre 10 et 14 000 pieds). L'élément de base de cette formation est un V composé de trois appareils ; deux éléments forment ainsi une escadrille. Trois escadrilles comprennent généralement 18 appareils.

La tactique consiste généralement à suivre une route droite à partir du point initial vers la cible, puis à effectuer un virage à droite après le largage.

Appuyez sur la touche **F7** pour vous installer dans le siège du bombardier. Vous contrôlez toujours l'appareil mais vous voyez ce qui se passe à travers le collimateur. Appuyez sur la touche **RETOUR ARRIÈRE** pour sélectionner le type d'armement, alignez la croix sur la cible, et appuyez sur **ENTRÉE** pour larguer les bombes. Restez en formation pendant et après l'attaque. Utilisez les options Combat éclair ou Missions d'entraînement pour vous exercer.

ATTAQUE D'OBJECTIFS TERRESTRES À L'AIDE DE ROQUETTES

Objet

Les roquettes ont un impact plus faible mais stratégiquement plus puissant qu'une bombe, et leur largage offre théoriquement une plus grande précision que celui d'une bombe à haute altitude. Les roquettes ne présentant pas de système de guidage interne, il faut viser avec précision, mais elles sont extrêmement utiles lorsque les lignes alliées et ennemies sont très rapprochées.

Inconvénients

Le développement de ces armes étant très récent, leur précision laisse parfois à désirer. Les roquettes sont lâchées lors de piqués d'un angle inférieur à 30 degrés, à une portée supérieure à 1 000 pieds. La trajectoire aléatoire de ces projectiles rend la visée très difficile et les pilotes n'apprécient pas trop leur faible précision ; mais la plupart d'entre eux surnomment la fusée aéroportée à grande vitesse de cinq pouces · Holy Moses · en raison de sa puissance destructrice.

Exécution

Larguez les roquettes lors d'un piqué de moins de 30 degrés, à une portée légèrement supérieure à 1 000 pieds. Utilisez les options Combat éclair ou Missions d'entraînement pour vous exercer.

PROCÉDURES D'ATTAQUE D'AÉRODROMES

Objet

Il est évidemment plus facile d'endommager les aérodromes et les appareils ennemis lorsque ces derniers sont le plus vulnérable : au sol. Testez cette technique avec vos camarades d'escadrille en mode Multijoueur.

Inconvénients

Le mitraillage des aérodromes présente un danger similaire à tout autre mitraillage. Il faut dire que les aérodromes sont en plus très bien protégés, ce qui est à l'origine de la condition médicale des pilotes appelée ' syndrome du lutin '.

Exécution

La technique classique consiste à attaquer l'aérodrome par groupes de trois escadrilles. Approchez l'aérodrome à faible altitude, après avoir quitté votre altitude de croisière. L'escadrille 1 doit redresser à environ un 1,5 km de l'aérodrome, puis monter à une altitude à laquelle elle peut attirer l'attention de la défense au sol sans pour autant être à portée de tir des armes légères. Elle doit continuer à voler au-dessus des autres escadrilles ou simuler un bombardement en piqué pour jauger la réaction de l'ennemi.

Les défenses au sol peuvent également être détectées par les deux autres escadrilles en approche. L'escadrille 2 doit attaquer les entrepôts d'armes et les positions de DCA lorsqu'elle traverse l'aérodrome puis continuer sur sa lancée pour se mettre à couvert. Ensuite, elle remonte pour couvrir l'escadrille 3 qui vient attaquer les appareils stationnés et les installations de l'aérodrome. Enfin, l'escadrille 1 repasse sur l'aérodrome sous la protection des deux autres escadrilles.

QUELQUES CONSEILS

Certes, vous vous êtes entraîné et vous avez essayé, mais vous n'arrivez toujours pas à atteindre votre cible, même lorsqu'elle est dans votre ligne de visée. Non seulement l'ennemi parvient à s'échapper mais il s'accroche dans votre queue pour vous abattre.

Tout d'abord, une question : volez-vous dans le cadre de missions ou uniquement en combat éclair ? Sachez que l'option Combat éclair est idéale pour s'entraîner avant de passer aux missions. Voici quelques conseils pour réussir vos missions :

- Surveillez vos six heures : assurez-vous qu'il n'y ait aucun ennemi derrière vous ! On vous l'a répété cent fois mais vous devez à tout prix vous en assurer, au moins toutes les cinq secondes.
- Si vous avez des problèmes de visibilité, aidez-vous temporairement de l'affichage tête haute (appuyez sur la touche **F5**). Vous verrez mieux, non seulement votre position basse à 12 heures (généralement masquée par le tableau de bord), mais également vos arrières.
- Activez l'Affichage tactique (appuyez sur les touches **MAJ + T**) : là encore, c'est un moyen parfait pour savoir si un avion ennemi vous suit.

Si des avions ennemis dans votre ligne de mire semblent réussir à s'échapper, envisagez plusieurs hypothèses. Considérez ces facteurs :

- Si vous n'êtes pas tout à fait derrière eux, vous devez appliquer une correction de tir : visez un peu en avant de la cible pour que vos projectiles et l'avion finissent pas se rencontrer.
- Parfois, quand vous volez selon un angle de montée important vers un appareil situé au-dessus du vôtre et que vous êtes concentré sur lui, vous ne réalisez pas que votre avion décroche et tombe. N'oubliez pas que votre avion n'est ni un jet, ni une fusée. Vous devez le piloter tout en combattant.

- Eh oui, vous DEVEZ vous approcher très près de la cible avant de tirer. La trajectoire des balles de vos mitrailleuses d'ailes forme un angle de manière à converger à 275 mètres, même si vous pouvez parfois toucher des cibles situées à plus de deux ou trois fois cette distance. Il n'en reste pas moins que c'est là qu'elles font le plus de dégâts. Vous pouvez observer la trajectoire des balles sur le sol pour savoir si vous êtes assez près.

Pas facile, n'est-ce pas ? Mais si vous gardez ces règles à l'esprit, et que vous vous entraînez au combat éclair jusqu'à ce qu'elles deviennent des automatismes, vous vous éviterez bien des désillusions et éprouverez certainement plus de plaisir à piloter.

Remarque : comme vous n'êtes pas dans les conditions physiques d'un véritable pilote, utilisez l'affichage tête haute et l'affichage tactique pour vous aider !

TRUCS ET ASTUCES APPLICABLES À CERTAINS APPAREILS

Tous les appareils de Combat Flight Simulator sont d'excellents chasseurs, mais il faut tout le savoir-faire et l'expérience d'un pilote pour tirer parti de leurs points forts, et surpasser les atouts des appareils ennemis ou exploiter leurs faiblesses. Pour des informations plus spécifiques sur chaque appareil, consultez le manuel Machines de guerre.

AMI OU ENNEMI

Vous avez beau avoir potassé les manuels d'identification des appareils, vous pouvez facilement vous tromper dans le feu de l'action. Observez attentivement les avions que vous êtes sur le point d'escorter ou d'attaquer pour savoir à coup sûr s'il s'agit d'appareils alliés ou ennemis. Dans un combat aérien tactique, voici quelques similitudes à surveiller :

Pilotes de l'Axe

- Si vous repérez un groupe d'avions qui ressemblent à des Mustangs et si vous projetez de les attaquer par l'arrière, vérifiez bien qu'il ne s'agit pas de Bf 109.

Pilotes américains

- Si vous repérez un groupe d'avions qui ressemblent à des Bf 109 et si vous projetez de les attaquer par l'arrière, vérifiez bien qu'il ne s'agit pas de Mustangs.
- Ne confondez pas le Ju 88 avec le Mosquito britannique. Ces appareils sont tous deux des bombardiers moyens équipés d'un nez bombé.
- Vous pouvez confondre le Fw 190 avec un P-47 à fuselage rasoir.



Air Force Historical
Research Agency Photo

CE CANON ANTIAÉRIEN MONTÉ SUR
CHENILLES EST-IL UN ARMEMENT
ENNEMI ? RÉFLÉCHISSEZ-Y MAIS VITE.