MSFS 2024

PRIVATE PILOT LIFE

MANUEL DE L'APPLICATION



VERSION 0.9.21

19/11/2026

SOMMAIRE

	Avant de commencer	3
	Le mot de l'auteur	4
1	Ce que fait Private Pilot Life	5
2	Installation et réglages de MSFS	7
3	Premier vol pas à pas	9
4	L'application	11
5	La prévol	14
6	L'atelier	16
7	L'argent	19
8	Le club et les options	23
9	Le vol, le compte rendu et l'analyse	26
10	Facteurs humains	28
11	Le mode entraînement	30
12	Questions fréquentes	31
	Crédits	33

AVANT DE COMMENCER

SANTÉ ET CONFORT

Certains effets de l'outil agissent directement sur votre écran : rétrécissement de la vision en cercle noir (hypoxie, monoxyde de carbone), paupières qui se ferment (somnolence), écran noir en cas de perte de connaissance. Ils sont progressifs, mais ils assombrissent l'image et peuvent la faire clignoter.

> **ÉPILEPSIE**
>
> Certaines personnes peuvent faire une crise d'épilepsie devant des lumières clignotantes ou des changements brusques de luminosité. Si vous ou un membre de votre famille êtes concerné, demandez l'avis d'un médecin avant d'utiliser l'outil. Arrêtez immédiatement en cas de vertige, de trouble de la vue, de contractions musculaires, de confusion ou de perte de conscience.

- Restez à bonne distance de l'écran, dans une pièce bien éclairée.
- Faites une pause au moins toutes les heures, et ne volez pas fatigué.
- Les effets visuels n'apparaissent que lorsque MSFS est la fenêtre active ; changez de fenêtre pour les faire disparaître à tout moment.

UN OUTIL DE LOISIR

Private Pilot Life, simulateur de pannes et de gestion réaliste de l'avion, est un complément de loisir à Microsoft Flight Simulator 2024. Il cherche à rendre les pannes crédibles et instructives, mais il **ne remplace ni le manuel de vol du constructeur, ni la formation avec un instructeur**. Les check-lists de ce manuel sont simplifiées et ne correspondent absolument pas aux check-lists des avions réels. Elles sont adaptées au comportement de l'outil : en vol réel, seules comptent les procédures officielles de votre avion.

FONCTIONNEMENT DE L'OUTIL

L'outil ne modifie aucun fichier de MSFS 2024 ni de l'avion. Il dialogue avec le simulateur pendant qu'il tourne, comme un instructeur assis à côté de vous qui saurait discrètement provoquer une panne. Fermez-le et votre avion redevient exactement celui que vous possedez par défaut.

REMERCIEMENTS ET LICENCES

Deux Cessna 152 sont pour le moment pris en charge : celui fourni avec MSFS 2024, et le C152 WBSim, avion tiers gratuit, dont l'outil exploite les systèmes sans les modifier ; il n'est ni fourni avec Private Pilot Life ni affilié à lui. Les images d'illustrations sont exclusivement faites à partir du C152 par défaut. Microsoft Flight Simulator est une marque de Microsoft.

AVANT-PROPOS

LE MOT DE L'AUTEUR

Je suis passionné d'aviation depuis l'enfance, pilote privé depuis quelques années, après avoir réalisé mon rêve. J'ai appris et volé sur DR400, DV20 et Cessna 152, et comme beaucoup d'entre nous, je prolonge le plaisir du vol sur simulateur. J'ai également eu la chance d'investir dans mon propre avion, un Lucas L5 de construction amateur. J'ai toujours souhaité dans Microsoft Flight Simulator reproduire ce que je vis au quotidien avec mon avion. Par défaut dans MSFS 2024, les pannes sont rares, principalement dues au hasard, sans toujours un lien avec ce que l'on a fait en vol. Elles servent à donner un challenge lorsqu'elles se produisent, mais n'incitent pas toujours le pilote à agir correctement pour les éviter. De plus, la gestion de notre avion y est simplifiée, j'ai souhaité via cette application impliquer davantage le pilote dans l'entretien de son avion, et essayé de lui faire vivre une partie de ce qu'on doit gérer avec son avion (ou celui d'un aéroclub) dans la vraie vie.

En vol, un moteur givre parce qu'on a réduit les gaz dans un air humide sans tirer la réchauffe suffisamment tôt. Un réservoir peut se vider trop vite parce que le bouchon a été mal verrouillé après un plein. Un alternateur fini par lacher parce qu'il a beaucoup servi, et une radio peut griller si on démarre le moteur instruments déjà allumés, ou parce qu'on a réarmé plusieurs fois un disjoncteur qui saute, souvent à raison. Les pannes ont presque toujours une cause, des signes avant-coureurs, et souvent une porte de sortie, pour qui sait les reconnaître.

C'est l'idée de cet outil : des pannes **qui ont une cause**, dont certains signaux doivent nous alerter avant qu'il ne soit trop tard, comme dans la réalité. L'avion **se souvient** de ce qu'on lui a fait subir d'un vol à l'autre, ce qui nous pousse à le ménager. On fait sa prévol correctement, on surveille ses paramètres régulièrement, on le fait entretenir et on apprend avec l'expérience.

Je ne suis pas programmeur de métier. Cet outil a été construit brique par brique, chaque panne étant essayée en vol, ajustée, puis validée avant de passer à la suivante. Il est encore en cours de développement, et je m'excuse par avance des bugs que vous pourriez rencontrer. J'espère qu'il vous donnera autant de plaisir qu'à moi, qu'il vous fera ressentir une partie de ce que l'on rencontre en vrai, et rendra plus attentif à votre avion, et peut-être vous donner envie de vous lancer dans l'aviation de loisir.

Bons vols !

Julien

CHAPITRE 1

CE QUE FAIT PRIVATE PILOT LIFE

Il s'agit d'un programme qui tourne à côté de MSFS, sans rien afficher en vol, et qui fait vivre votre avion comme un vrai avion : il s'use, il s'abîme quand on le maltraite, et il tombe en panne pour des raisons réalistes. Liste non exhaustive ci dessous :

LE PRINCIPE

- **Des pannes qui ont toutes une cause.** Chaque panne naît de ce que vous faites (ou oubliez de faire), de la météo réelle, de votre manière de piloter ou de l'âge des pièces, avec ses signes avant-coureurs et son point de non-retour.
- **Des pannes cachées.** Aucun message pendant le vol : on découvre une panne par ses symptômes, dans le cockpit, comme en vrai.
- **Un avion persistant.** Usure du moteur, heures d'huile, pneus, freins, structure, pannes non réparées : tout est enregistré d'un vol à l'autre, chaque minute.
- **Un réalisme réglable** : trois profils (Découverte, Pilote, Réaliste), huit familles à couper une par une, et la fréquence des pannes au hasard (chapitre 8). Un compte rendu est visible à la fin du vol pour vous aider à vous améliorer/
- **Un module par avion** : chaque avion pris en charge a ses propres pannes, sa prévol, ses prix et son manuel. Les exemples de ce chapitre viennent du Cessna 152, premier avion traité par le logiciel.

LE MOTEUR

- Usure graduée selon les abus : niveau d'huile, températures et pressions au-delà des traits rouges, surrégime, choc thermique, réchauffe tirée à pleine puissance, huile trop vieille.
- Givrage carburateur selon l'humidité réelle (METAR de la station la plus proche), la température et la position des gaz.
- Température d'huile calculée, consommation et fuites d'huile, vidange tous les 50 h, démarreur qui grille, hélice qui s'emballe en piqué.

LE CARBURANT

- Jauges à flotteur imprécises, comme dans un vrai avion léger : la seule mesure fiable reste la jauge plongée dans le réservoir.
- Fuites, eau dans le carburant, panne sèche, jauges endommagées : à vous de les repérer.

L'ÉLECTRICITÉ ET LES INSTRUMENTS

- Alternateur, surtension, disjoncteurs qui sautent , pompe à vide, pitot qui givre.

LA CELLULE, LES ROUES ET LES FREINS

- Facteur de charge, survitesse et air agité : du simple contrôle obligatoire à la commande bloquée, avec une usure de la structure qui s'accumule.
- Volets bloqués après une sortie trop rapide, atterrissage dur, givre sur la cellule.
- Masse et centrage selon le manuel : surcharge qui fatigue la structure et le train, centrage hors limites qui se sent sur la profondeur.
- Pression des pneus, crevaisons, freins qui chauffent, enlisement sur de la boue ou sable.

LE PILOTE

- Hypoxie en altitude et monoxyde de carbone : vision qui se rétrécit, commandes moins précises, perte de connaissance.
- Température de la cabine : froid qui raidit les gestes, chaleur qui endort.

- Détecteur de monoxyde et thermomètre qui apparaissent le cas échéant.

APRÈS LE VOL

- Un compte rendu affiché dans l'application : badges, frise du vol, ce qui s'est passé et pourquoi, points forts et à améliorer, état de l'avion et travaux d'atelier.

AU SOL

- Une prévol interactive : le tour de l'avion point par point, ce que l'on voit vraiment (huile, pneus, bouchons, purge, courroie, échappement, hélice, gouvernes), et ce que l'on peut corriger.
- Un atelier pour réparer, remplacer les pièces, faire les visites et la vidange, choisir son mécanicien et la qualité des pièces, et connaître l'usure du moteur et de la structure par une inspection.

L'ARGENT

- Trois façons de vivre avec un avion, chacune avec quatre niveaux : **propriétaire** (budget mensuel, stationnement, assurance, valeur de l'avion), **membre d'aéroclub** (heure de vol achetées, franchises) ou **compagnie privée** (missions rémunérées).
- Chaque réparation a un coût, à vous de gérer votre budget correctement.

CHAPITRE 2

INSTALLATION ET RÉGLAGES DE MSFS

Quelques réglages à faire une seule fois, pour que l'outil puisse agir sur vos commandes et afficher ses effets par-dessus le simulateur.

CE QU'IL VOUS FAUT

- **Microsoft Flight Simulator 2024**, sous Windows.
- **Un avion pris en charge**, avec son module Private Pilot Life. Pour l'instant :
  - le **Cessna 152 fourni avec MSFS 2024** : aucun achat, rien à installer ;
  - le **Cessna 152 WBSim** (avion tiers gratuit, version 2.1.2 ou plus récente, dans le dossier Community) : l'expérience la plus complète, car l'outil lit davantage de commandes de son cockpit.

  L'application reconnaît d'elle-même l'avion chargé dans MSFS. Le manuel de l'avion donne les différences entre les deux (chapitre 1).
- **Une connexion à Internet**, pour le bulletin météo réel (METAR) de l'aérodrome le plus proche, qui sert au givrage carburateur. Sans connexion, l'outil se rabat sur la visibilité de MSFS.
- Aucun logiciel tiers n'est nécessaire : l'outil parle à MSFS via SimConnect, porte d'entrée officielle prévue pour les programmes extérieurs.

> **À VENIR**
>
> *Il s'agit d'une version beta du logiciel, des bugs sont à prévoir, vos retours d'expérience me permettront de proposer une version stable au plus vite*

METTRE À JOUR

Quand une nouvelle version sort, l'accueil de l'application vous prévient ; le bouton **Rechercher une mise à jour** de l'écran Options vérifie à tout moment. Avec la version installée, **Installer la mise à jour** fait tout : l'application télécharge la nouvelle version sur le site, vérifie le fichier, se ferme, puis se relance d'elle-même une fois la mise à jour installée (hors vol seulement). Avec la version zip, le bouton ouvre la page de téléchargement : décompressez la nouvelle version. Dans les deux cas, vos parties, votre argent et vos avions, rangés dans Documents\Private Pilot Life, sont gardés. Les changements de chaque version sont dans le fichier NOUVEAUTES.txt du logiciel et sur le site.

LES AXES DES COMMANDES

Plusieurs pannes agissent sur vos commandes : gouverne molle ou bloquée après un dommage de structure, gestes retardés par l'hypoxie, débattement limité par le froid, freins affaiblis quand ils chauffent. Pour cela, l'outil s'intercale entre votre matériel et l'avion.

Il ne peut le faire que si **vos axes sont réglés dans les options de MSFS**. Un logiciel extérieur qui pilote directement les gouvernes (Axis and Ohs par exemple) passe à côté de l'outil : les pannes de commande n'auraient alors aucun effet.

1. Dans MSFS, ouvrez **Options** → **Commandes**.
2. Choisissez votre manche, puis vérifiez que les axes **ailerons** et **profondeur** y sont affectés.
3. Faites de même pour le palonnier (**direction**, **frein gauche**, **frein droit**) et la manette (**gaz**, **mélange**).

> **POUR VÉRIFIER**
>
> Dans la prévol (chapitre 5), le point « Volets et gouvernes » montre la course de chaque gouverne. Manche et palonnier en butée, chacune doit atteindre 100 %.

LE MODE D'AFFICHAGE

Les effets sur la vision (hypoxie, monoxyde, somnolence) et les petits instruments ajoutés s'affichent dans une fenêtre transparente posée par-dessus MSFS. Pour qu'ils soient visibles :

1. Ouvrez **Options** → **Graphismes**.
2. Réglez le mode d'affichage sur **plein écran sans bordure** ou **fenêtré**. En plein écran « exclusif », Windows cache tout ce qui est posé par-dessus le jeu.

Ces effets n'apparaissent que lorsque MSFS est la fenêtre active. Dès que vous cliquez sur une autre fenêtre, ils s'effacent, et ils reviennent quand vous revenez dans MSFS.

LES DÉGÂTS DE MSFS

Dans **Assistance** → **Pannes et dégâts** :

- **coupez les dégâts dus aux contraintes** (« Aircraft Stress Damage ») : au-delà des limites, MSFS arrête le vol d'un coup ; Private Pilot Life les remplace par des dégâts réalistes (gouverne endommagée, voire arrachée, que vous devrez gérer jusqu'au sol). ;
- **gardez les crashs** et l'effet du givrage ;
- sur certains avions , gardez aussi la panne moteur due aux contraintes (« Engine Stress Failure ») : le manuel de l'avion le précise.

LE NIVEAU DE RÉALISME

Tout se règle dans l'écran **Options** de l'application (chapitre 8) : un profil d'un clic (Découverte pour débuter, Pilote, Réaliste), des familles à couper une par une, et la fréquence des pannes au hasard (rares, normales, fréquentes). Les pannes que vous provoquez vous-même (volets sortis trop vite, réchauffe oubliée…) arrivent toujours tant que leur famille est active.

LES INSTRUMENTS AJOUTÉS

Un détecteur de monoxyde de carbone et un thermomètre de cabine peuvent s'afficher dans un coin de l'écran. Par défaut, chacun n'apparaît que lorsqu'il sort de sa plage normale. Le raccourci **Ctrl + Alt + I** les affiche ou les cache à tout moment : libre à vous de voler sans, comme dans un avion qui n'en est pas équipé.

CHAPITRE 3

PREMIER VOL PAS À PAS

Du lancement à l'arrêt, ce qu'il faut faire, et dans quel ordre, pour votre premier vol avec Private Pilot Life.

UNE SEULE PORTE D'ENTRÉE

Tout part de l'application **Private Pilot Life** (menu Démarrer ou raccourci du Bureau). Elle ouvre une fenêtre avec un menu à gauche : accueil, prévol, vol, atelier, finances, club, analyse du vol, comptes rendus, options et manuel. Le chapitre 4 la présente écran par écran.

> **POUR DÉBUTER**
>
> Avant le premier vol, ouvrez l'écran **Options** et choisissez le profil **Découverte** : quelques pannes rares, un avion qui reste neuf, aucun piège. Vous monterez en réalisme ensuite.

AVANT LE VOL

1. Lancez MSFS et chargez votre avion (le Cessna 152 de MSFS ou le C152 WBSim), au parking, moteur arrêté.
2. Ouvrez **Private Pilot Life** depuis le menu Démarrer. L'application reconnaît l'avion chargé dans MSFS et l'affiche.
3. Regardez l'**accueil** : les cartes de l'avion ont une pastille verte, orange ou rouge. Une panne en attente ou une visite dépassée ? Passez d'abord par l'**atelier**.
4. Ouvrez la **prévol** et faites le tour de l'avion. Le premier jour, prenez votre temps : huile, jauge plongée dans chaque réservoir, purges, pneus, course des gouvernes.
5. Cliquez sur **Terminer la prévol**.

> **BON À SAVOIR**
>
> La prévol se fait avec MSFS lancé et l'avion chargé : elle lit l'avion en direct (huile, carburant, disjoncteurs, gouvernes). Sans MSFS, elle n'affiche qu'un message et se connecte d'elle-même dès qu'il est lancé.

LE VOL

1. Cliquez sur **Démarrer le vol** (accueil, ou « Vol » dans le menu). Le **simulateur de pannes** démarre en arrière-plan, sans fenêtre visible; la pastille en haut à droite passe à « Pannes actives » dès que l'avion est reconnu. Vous pouvez fermer Private Pilot Life pendant le vol : il continue.
2. Volez normalement. Private Pilot Life ne vous dit rien : il surveille, compte les heures, fait vieillir les pièces et déclenche les pannes quand leurs causes sont réunies. Il enregistre l'état de l'avion chaque minute : un arrêt brutal de MSFS ne fait presque rien perdre.
3. Si quelque chose vous paraît anormal, cherchez la cause comme en vrai : instruments, disjoncteurs, régime. Le manuel de l'avion donne les check-lists d'urgence et leur explication.

> **CE QUE VOUS NE VERREZ JAMAIS**
>
> Un message « panne d'alternateur ». C'est l'ampèremètre et le disjoncteur sorti qui vous le diront.

APRÈS LE VOL

1. Posez-vous, roulez au parking, coupez le moteur.
2. Dans Private Pilot Life, cliquez sur **Terminer le vol** (le bouton Démarrer le vol a changé de nom) : l'état de l'avion est enregistré et le simulateur de pannes s'arrête. Fermer MSFS termine aussi le vol, proprement.

3. Le **compte rendu** du vol s'affiche dans l'application (chapitre 9) : badges, frise du vol, explication de chaque événement, points forts et points à améliorer.
4. Si une panne est survenue, ou si l'avion a souffert, ouvrez l'**atelier** avant le vol suivant.

REPRENDRE UN VOL

L'avion garde sa mémoire d'un vol à l'autre : usure, âge du moteur, huile, pneus, carburant réel dans les réservoirs, pannes non réparées, et même le temps passé au parking (eau de condensation, pneus qui se dégonflent). Une panne survenue en vol est encore là au vol suivant tant que vous ne l'avez pas fait réparer. Une panne **bloquante** rend l'avion non navigable : décoller quand même est noté au carnet (chapitre 6).

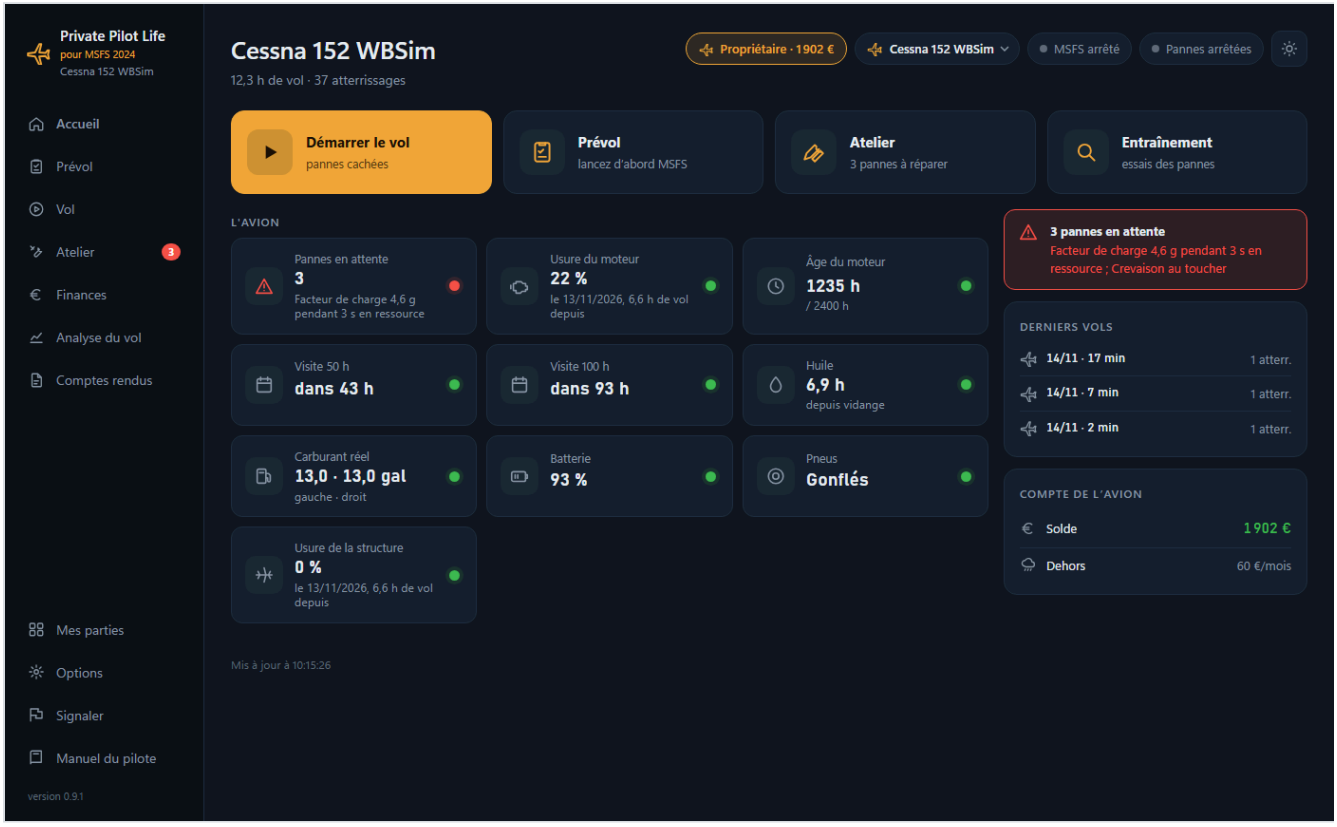
LE JOURNAL

Chaque séance laisse un journal dans le dossier **enregistrements**. En vol normal, il reste discret. En mode entraînement (chapitre 11), il détaille tout ce que Private Pilot Life a vu et fait.

CHAPITRE 4

L'APPLICATION

Une fenêtre unique avec des onglets : l'état de l'avion, la prévol, le vol, l'atelier, l'argent, le club, l'analyse des vols et les options. Ce chapitre présente sa disposition et l'écran d'accueil.



L'accueil : quatre grandes actions, l'avion en cartes à pastilles de couleur, et à droite les rappels, les derniers vols et le compte de l'avion.

LANCER L'APPLICATION

Ouvrez **Private Pilot Life** depuis le menu Démarrer (ou le raccourci du Bureau). La fenêtre s'adapte à sa taille : réduite, le menu ne garde que ses icônes (le nom apparaît au survol de la souris).

LE MENU DE GAUCHE

Entrée	À quoi elle sert
Accueil	L'état de l'avion d'un coup d'œil (ci-dessous).
Prévol	Le tour de l'avion avant le vol, MSFS lancé (chapitre 5).
Vol	Lance le simulateur de pannes (chapitre 9).
Atelier	Devis, réparations, visites, carnet de route (chapitre 6). Une pastille rouge compte les pannes en attente.
Finances	L'argent : illimité, propriétaire, membre d'aéroclub ou compagnie privée (chapitre 7).
Compagnie	En compagnie privée seulement : réputation, missions à accepter, dernières missions, prix des missions.
Club	Les vols et remarques des autres membres, quand l'avion vole aussi avec un club (chapitre 8). N'apparaît que si l'avion le permet.
Cabine	Avec un avion qui ne laisse pas lire certaines commandes de son cockpit (le Cessna 152 de MSFS) : fenêtres, portes, chauffage, aération et disjoncteurs (ci-dessous). N'apparaît que pour cet avion.
Analyse du vol	Les courbes de chaque vol, seconde par seconde (chapitre 9).
Comptes rendus	Le bilan de chaque vol (chapitre 9).
Mes parties	Propriétaire, aéroclub, compagnie et vol libre, menés en parallèle (chapitre 7).
Options	Le niveau de réalisme, commun à toutes les parties : profils, et le détail sous « Personnaliser » (chapitre 8).
Manuel du pilote	Ouvre ce manuel.

L'EN-TÊTE

- **Le nom de l'écran** et, dessous, l'avion avec ses heures de vol et ses atterrissages.
- **Le choix de l'avion** : chaque avion pris en charge a son propre état, son carnet et son compte. L'application suit d'elle-même l'avion chargé dans MSFS.
- **Deux pastilles** : MSFS lancé ou arrêté, simulateur de pannes en marche ou arrêté.
- **Le thème** (soleil ou lune) : sombre, façon cockpit de nuit (réglage de départ), ou clair, en gris doux. L'application garde le dernier choix.

L'ACCUEIL

Les quatre grandes actions

Démarrer le vol (en orange), **Prévol**, **Atelier** et **Mise au point**. Sous chaque nom, une ligne utile : « lancez d'abord MSFS », « 2 pannes à réparer »…

L'avion en cartes

Chaque carte a une icône, une valeur et une **pastille** : vert (rien à signaler), orange (à surveiller), rouge (à traiter). Cliquer une carte ouvre l'écran concerné (l'atelier ou la prévol).

Carte	Ce qu'elle montre
Pannes en attente	Leur nombre et la première ; toutes au survol.
Usure du moteur	La **dernière mesure** d'un mécanicien et sa date (chapitre 6) : jamais la valeur réelle, qui ne se connaît qu'à l'inspection.
Âge du moteur	Heures depuis la révision générale, sur le potentiel.
Visites 50 h et 100 h	Heures restantes, ou retard.
Huile	Heures depuis la vidange.
Carburant réel	Ce qu'il y a vraiment dans chaque réservoir (les jauges du cockpit peuvent être imprécises).
Batterie, pneus	Capacité de la batterie, pression des pneus.
Usure de la structure	Dernière mesure et sa date, comme le moteur.

La colonne de droite

- **Les rappels** : visite proche ou dépassée, pannes en attente, compte à découvert, mission en cours ; sinon « Rien à signaler ».

- **Les derniers vols** (le détail au survol).
- **Le compte** de l'avion ou du club, et le stationnement : un clic ouvre les finances.

L'ÉCRAN CABINE

Certains avions ne disent pas à l'outil ce que vous faites de certaines commandes de leur cockpit. Avec le Cessna 152 fourni avec MSFS, la tirette de chauffage bouge quand vous la tirez, mais rien n'en sort : l'outil ne sait pas qu'elle est tirée. Les fenêtres et la porte ne s'ouvrent pas, et les disjoncteurs ne se manœuvrent pas.

L'écran **Cabine** remplace ces commandes :

- **Fenêtres, portes, chauffage, aération** : réglez-les ici, en même temps que dans le cockpit quand la commande existe. Les pannes en tiennent compte : une fenêtre ouverte chasse le monoxyde de carbone, une cabine sans chauffage refroidit, une porte reste à fermer avant de rouler.
- **Disjoncteurs** : un disjoncteur qui saute en vol apparaît « Sorti ». Le bouton **Réarmer** le renfonce : faites le une seule fois pour éviter de griller le matériel (voir les pannes électriques du manuel de l'avion).

Ces réglages sont gardés d'un vol à l'autre. Avec le C152 WBSim, l'outil lit tout cela directement dans le cockpit : l'écran Cabine n'apparaît pas.

LES CHOIX EN CARTES

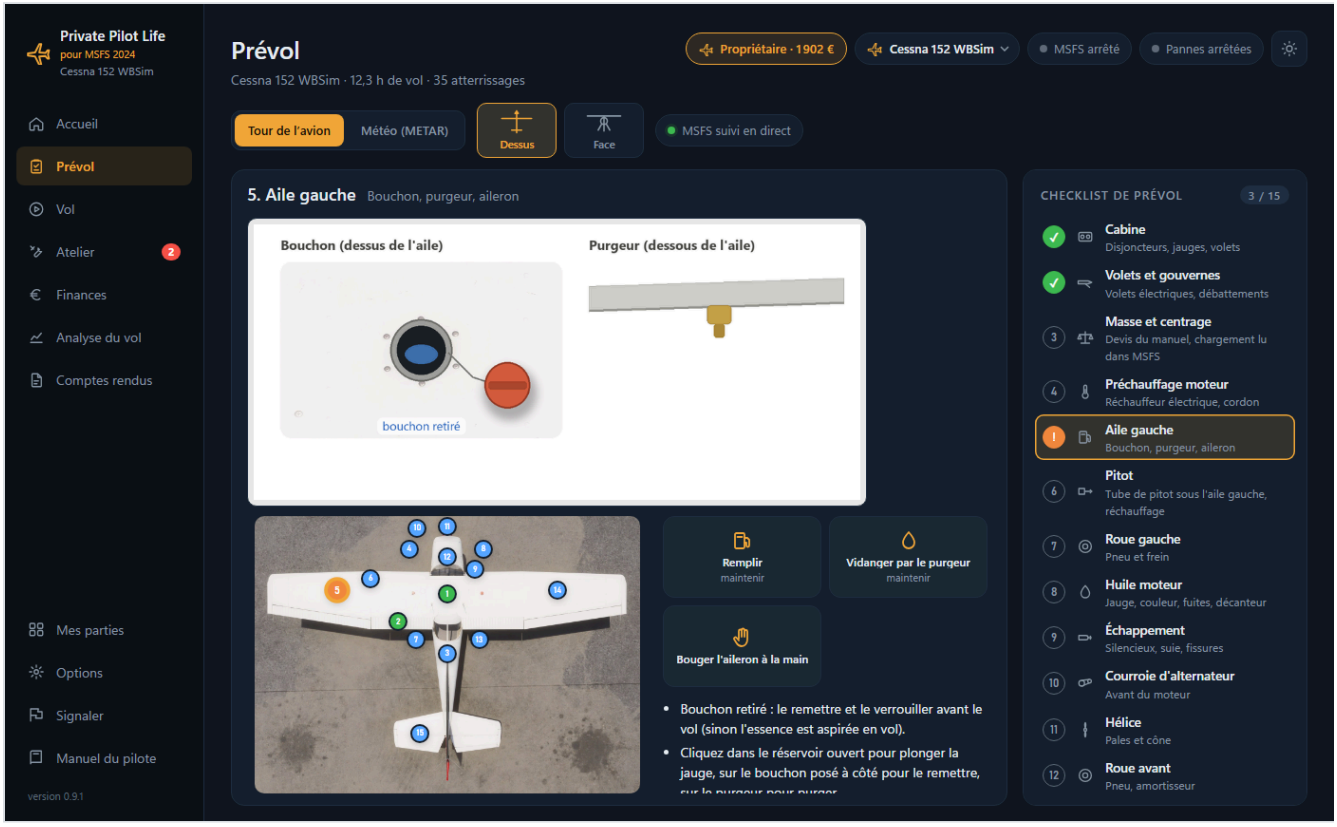
Partout dans l'application, un choix se fait en cliquant une **carte à icône**. La carte choisie prend une bordure orange et une coche ; rien ne change de taille ni de place quand on clique.

> **SANS MSFS**
>
> L'accueil, l'atelier, les finances, le club, l'analyse et les options marchent MSFS fermé : ils montrent l'avion tel qu'il était à la fin du dernier vol. Les réparations faites alors sont prises en compte au lancement suivant du simulateur de pannes. Seule la prévol demande MSFS.

CHAPITRE 5

LA PRÉVOL

Le tour de l'avion, comme au club : ce que l'on voit vraiment, ce que l'on peut corriger soi-même, et ce qui doit partir à l'atelier. Ce chapitre décrit l'écran ; les points propres à chaque avion sont dans son manuel.



La prévol : vues de l'avion en haut, détail du point choisi (ici l'aile gauche) avec ses boutons, plan de l'avion, et check-list à droite.

AVEC MSFS SEULEMENT

La prévol lit l'avion en direct dans MSFS (huile, carburant, disjoncteurs, batterie, volets, gouvernes, housses et cales) et y écrit ce que vous faites. Lancez donc MSFS et chargez l'avion au parking, moteur arrêté. Sans MSFS, l'écran n'affiche qu'un message et se connecte de lui-même dès que MSFS est lancé. Le simulateur de pannes peut tourner ou non.

LES VUES DE L'AVION

Quatre boutons en silhouette : **dessus**, **face**, **gauche**, **droite**. Chaque point numéroté sur l'avion est un endroit à inspecter : cliquez-le, ou cliquez sa ligne dans la check-list.

Couleur du point	Signification
Bleu (numéro)	À vérifier.
Vert (✓)	Vu, rien à signaler.
Orange (!)	Anomalie constatée.

LE DÉTAIL D'UN POINT

- **Le dessin** montre ce que vous verriez en vrai, d'après l'état réel de l'avion : niveau et couleur de l'huile, pneu plus ou moins écrasé, suie sur l'échappement, bouchon mal fermé… Ce que vous ne regardez pas reste caché : une fissure ne se signale pas toute seule.

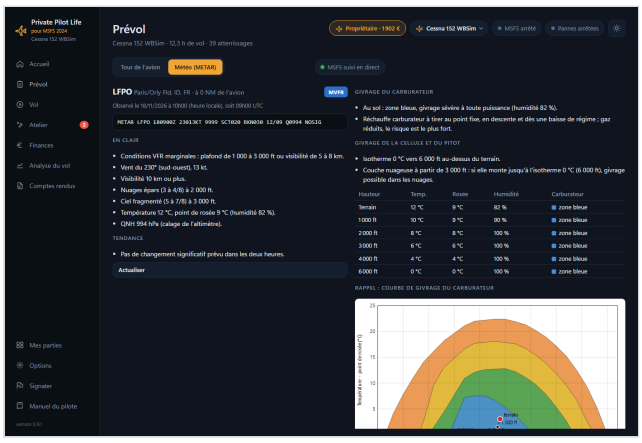
- **Certaines pièces se cliquent sur le dessin** : un bouchon pour l'ouvrir ou le refermer, un purgeur pour remplir un tube de purge, un disjoncteur pour le tirer ou l'enfoncer, une gouverne à faire bouger à la souris.
- **Les boutons** sous le dessin : plonger la jauge, remplir, gonfler, ajouter de l'huile, bâcher… Ceux marqués **maintenir** agissent tant que vous gardez le bouton appuyé (une pompe, par exemple).
- **Les constats** : ce que vous remarquez, en clair.

CE QUE L'ON FAIT SOI-MÊME

- **Le carburant** : bouchon ouvert, maintenez **Remplir** ; la pompe à essence affiche ce que vous ajoutez (montant et volume), jamais le contenu du réservoir : plongez la jauge pour le savoir. Le plein est payé selon le mode d'argent (chapitre 7). **Refermez le bouchon** : oublié ouvert, il fait perdre de l'essence en vol.
- **L'essence reste dans l'avion** d'une séance à l'autre. Quand MSFS recharge l'avion avec ses réservoirs par défaut, Private Pilot Life remet la quantité de votre dernier vol : le plein se fait à la prévol.
- **Les purges** : l'eau, plus lourde que l'essence, se voit au fond du tube.
- **L'huile, les pneus** : compléter, regonfler.
- **La bâche** (avion dehors) et le **préchauffage** du moteur par temps froid, quand l'avion les prévoit : à retirer ou débrancher avant de démarrer.

Le reste (pièce usée, fissure, gouverne abîmée) part à l'atelier.

L'ONGLET MÉTÉO (METAR)



L'onglet METAR : le message brut, sa traduction, le givrage et la courbe de givrage du carburateur.

En haut de la prévol, l'onglet **Météo (METAR)** montre le METAR de la station la plus proche de l'avion (distance indiquée), avec l'heure d'observation en heure locale :

- **En clair** : conditions VFR ou IFR, vent, visibilité, phénomènes (pluie, brume, orage…), nuages, température, point de rosée et humidité, QNH, puis la tendance.
- **Givrage du carburateur** : zone de la courbe de givrage au terrain et en montée (température et point de rosée extrapolés), avec un tableau par hauteur et la courbe pour rappel, le terrain en point rouge. Au-dessus d'une couche nuageuse annoncée, l'air est compté plus sec.
- **Givrage de la cellule et du pitot** : isotherme 0 °C, nuages froids, précipitations verglaçantes, cumulonimbus.

Si la météo de MSFS ne suit pas le METAR (météo réglée à la main), un avertissement le signale. Le METAR est téléchargé sur aviationweather.gov avec la position approximative de l'avion, comme pour le givrage pendant le vol.

TERMINER LA PRÉVOL

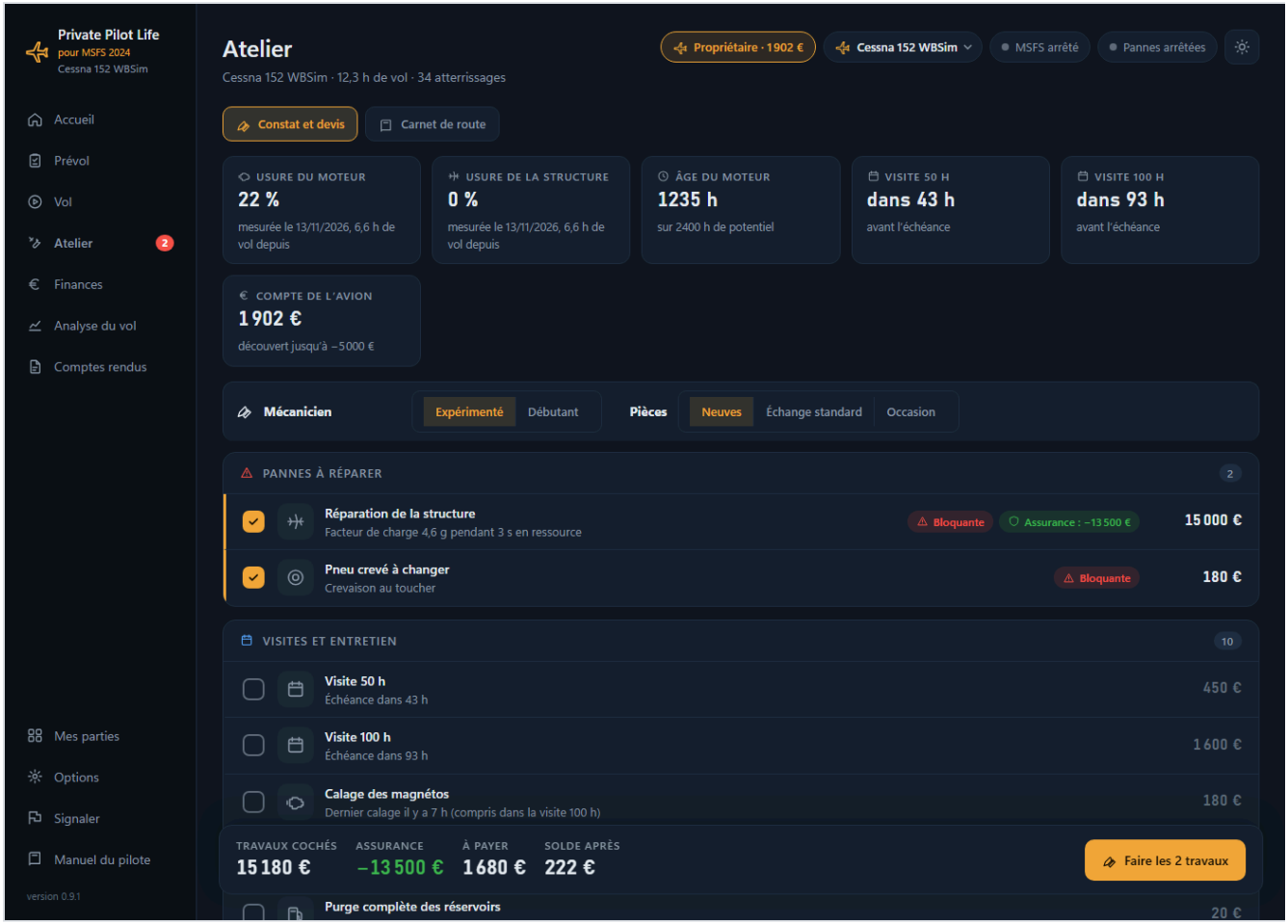
Le bouton **Terminer la prévol** enregistre les points vus et les anomalies : le compte rendu du vol en tiendra compte (badge « prévol complète »). Chaque point ouvert est de toute façon noté dès que vous l'ouvrez : en aéroclub, un dégât laissé par un autre membre sur un point que vous n'avez pas regardé devient le vôtre si vous décollez (chapitre 7).

> **PIÈGES DE LA PRÉVOL**
>
> Bouchon laissé ouvert, bâche ou cordon de préchauffage oubliés, nid d'insecte dans le pitot : ces pièges se désactivent dans les Options (famille « Pièges de la prévol ») pour débuter en douceur.

CHAPITRE 6

L'ATELIER

Entre deux vols, l'atelier fait le constat, établit le devis, répare et remplace les pièces fatiguées. On y choisit aussi son mécanicien et la qualité des pièces. Un avion bien entretenu tombera moins en panne.



L'atelier : mesures et échéances en haut, choix du mécanicien et des pièces, devis à cocher avec ses étiquettes (bloquante, assurance), barre de total en bas.

DEUX ONGLETS

Constat et devis et **Carnet de route**. Les travaux ne se font que **simulateur de pannes arrêté** : on ne répare pas un avion en vol. MSFS peut être fermé : les réparations seront prises en compte au lancement suivant.

EN HAUT : CE QUE L'ON SAIT DE L'AVION

Usure du moteur et de la structure (dernières mesures et leur date), âge du moteur, échéances des visites et, si l'argent est compté, le compte de l'avion.

LE MÉCANICIEN ET LES PIÈCES

Deux choix gardés pour l'avion, qui changent aussitôt les prix du devis :

Mécanicien	Prix	Risque
Expérimenté	normal	Trouve tout, répare bien.
Débutant	−35 %	Moins cher, mais plus de risques : un défaut caché peut lui échapper à la visite, une réparation peut lâcher peu après, une reprise du moteur peut être moins efficace, et il mesure l'usure moins précisément.

Pièces	Prix	Fiabilité
Neuves	normal	normale
Échange standard	−40 %	un peu moins fiable
Occasion	−70 %	âge inconnu, nettement moins fiable, parfois défectueuse dès la pose

Les pièces concernées sont celles qui s'usent (alternateur, pompe à vide, silencieux, magnéto, batterie, courroie, démarreur, équipements électriques…) ; le manuel de l'avion en donne la liste et les prix.

LE DEVIS

Une ligne par travail, avec une grande case à cocher, l'icône du type de travail, la cause et le prix. Trois groupes :

- **Pannes à réparer.** Chacune porte une étiquette : **Bloquante** (avion non navigable, cochée d'office) ou **Peut attendre** (non cochée : on peut voler en attendant, au risque que ça s'aggrave). Un accident grave porte aussi une étiquette d'assurance : la somme remboursée, ou « non couvert ».
- **Pièces usées : conseils** du mécanicien (pneus mous, courroie craquelée, structure usée, et après une visite 100 h les pièces en fin de vie, les reprises du moteur).
- **Visites et entretien** : visites 50 h et 100 h, inspections d'usure, contrôle des jauges de carburant, vidange, purge, calage des magnétos, reprise et révision du moteur.

Certaines lignes sont de **simples achats** (une bâche neuve, par exemple) : elles portent l'étiquette **Prix fixe**, car ni le mécanicien ni la qualité des pièces n'y changent rien.

La barre du bas donne le total coché, la part de l'assurance, ce qui reste à payer et le solde après travaux. Le bouton **Faire les travaux** répare tout aussitôt et inscrit le travail au carnet. Si l'argent manque (découvert dépassé), l'atelier refuse : décochez ce qui peut attendre.

> **VOLER AVEC UNE PANNE BLOQUANTE**
>
> C'est possible, mais le décollage est noté au carnet (« vol hors navigabilité ») : l'assurance ne couvre pas les accidents de ce vol et l'avion perd 10 % de sa valeur. En aéroclub, le club vous inflige une amende.

LES VISITES

Visite	Ce qu'elle comprend	Ce qu'elle peut découvrir
50 h	Vidange et filtre, bougies, pneus, purge, crépine.	Une petite fuite d'huile, par exemple.
100 h	Tout le 50 h ; compression (usure du moteur), structure, calage des magnétos, âge des pièces, batterie, jauges.	Tous les défauts cachés (jauge déréglée, flotteur coincé…) et les pièces à remplacer.

Les échéances se comptent en **heures comptées** : avec le temps accéléré de la partie (chapitre 7), chaque heure de vol en vaut plusieurs. L'application indique aussi ce qu'il reste en heures de vol réelles.

Sans attendre la visite 100 h, le **contrôle des jauges de carburant** vérifie flotteurs et étalonnage : à demander si, à la prévol, un cadran ne s'accorde pas avec la jauge plongée. La panne trouvée apparaît alors dans le devis.

Après une visite, les **mesures du mécanicien** s'affichent au-dessus du devis. Une visite dépassée est rappelée à l'accueil et dans le compte rendu du vol.

CONNAÎTRE L'USURE : LES INSPECTIONS

L'application ne montre jamais l'usure réelle du moteur ni de la structure, seulement la **dernière**

mesure d'un mécanicien, avec sa date et les heures de vol faites depuis. Pour l'actualiser : **inspection de l'usure du moteur** (compression et endoscopie), **inspection de la structure**, ou la visite 100 h qui comprend les deux. La mesure n'est jamais parfaite : un mécanicien expérimenté est précis, un débutant peut se tromper sensiblement.

LE MOTEUR : ÂGE ET USURE

Un moteur a un **âge** (heures depuis la révision générale, sur son potentiel) et une **usure** (son état mécanique). Seule l'usure fait ses performances. L'âge le rend moins tolérant aux abus et moins fiable : un moteur neuf encaisse bien mieux un dépassement qu'un moteur à mi-vie, et un moteur en fin de potentiel le supporte beaucoup moins bien.

- **Reprise partielle** (un ou deux cylindres) ou **reprise complète des cylindres** : elles réduisent l'usure, pas l'âge.
- **Révision générale** : usure et âge à zéro.

LE CARNET DE ROUTE

Chaque vol (date, temps de vol, atterrissages, pannes), chaque passage à l'atelier (travaux, coût, part de l'assurance), l'essence achetée et, en aéroclub, la facture de chaque séance y sont inscrits. En haut, les heures de l'avion et les dépenses ; **Exporter vers Excel** en fait un tableau.

CE QUE VOUS SAVEZ DE VOTRE AVION

Comme un vrai propriétaire, vous ne connaissez l'usure du moteur et de la structure que par les mesures d'un mécanicien : les inspections de l'atelier, ou la visite 100 h qui les comprend. L'accueil montre la dernière mesure et sa date ; un avion jamais inspecté affiche « jamais mesurée ». Entre deux inspections, ce sont les symptômes en vol et la prévol qui vous renseignent. L'âge du moteur, lui, est toujours connu : il est écrit dans son carnet.

L'ENTRETIEN COURANT

- **La vidange** : une huile qui vieillit protège moins bien le moteur ; une huile trop chaude vieillit plus vite.
- **Les pièces qui vieillissent** : plus elles ont d'heures, plus la panne devient probable. Les remplacer avant coûte moins cher qu'une panne en vol.
- **Les pneus** perdent de l'air avec le temps (plus vite dehors) et à chaque atterrissage.
- **La structure** s'use en air agité dans l'arc jaune, en surcharge, et même au parking ; elle ne redescend jamais d'elle-même : la réfection la remet à zéro.

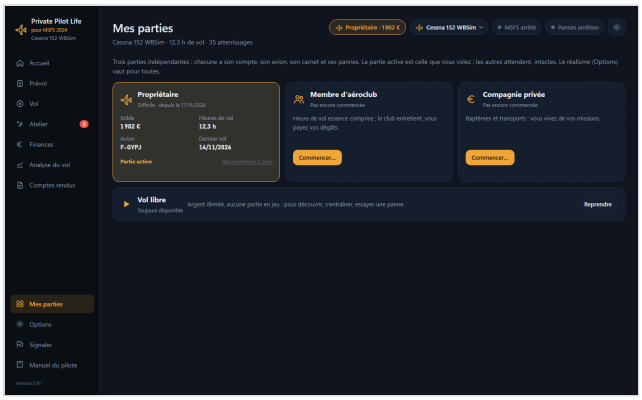
> **EN AÉROCLUB**
>
> Ce n'est pas vous qui payez l'atelier : vous **signalez** les pannes au club, qui les répare gratuitement en quelques jours et fait lui-même les visites (chapitre 7).

CHAPITRE 7

L'ARGENT

Avec des moyens illimités, réparer n'est plus un choix. Pour plus de challenge, posez des limites. Trois façons de vivre avec un avion, chacune avec quatre niveaux de difficulté : propriétaire, membre d'aéroclub ou compagnie privée. Vous pouvez mener les trois en même temps.

MES PARTIES



L'écran Mes parties : une carte par partie, et le vol libre.

L'écran **Mes parties** (en bas du menu) montre une carte par partie : **propriétaire**, **membre d'aéroclub** et **compagnie privée**. Chacune est entièrement indépendante : son compte, son avion et son usure, son carnet, ses pannes, ses comptes rendus. Vous pouvez les mener toutes les trois : **Reprendre** bascule sur une autre partie, et vous retrouvez celle que vous quittez exactement où vous l'avez laissée. La partie active s'affiche en haut de l'application ; un clic dessus permet aussi d'en changer (jamais pendant un vol).

Commencer… lance une partie : vous choisissez la difficulté et votre avion de départ : neuf (déconseillé en mode Réaliste, rien n'y est usé), à mi-vie, ou en fin de potentiel (révision générale du moteur à prévoir). Son usure réelle reste à découvrir. En aéroclub, vous volez sur les avions du club. Vous choisissez aussi le **temps accéléré** : en temps réel, ×3, ×5 (conseillé) ou ×10, chaque heure de vol compte autant d'heures pour l'usure, le vieillissement des pièces et les visites, car en simulateur on ne vole jamais autant qu'un vrai avion ; ce qui se passe pendant le vol garde son rythme réel, et le carnet comme la facture du club restent en heures réelles. La difficulté et le temps accéléré sont fixés pour toute la partie. **Recommencer à zéro** range la partie dans les archives (rien n'est effacé) ; les autres ne bougent pas.

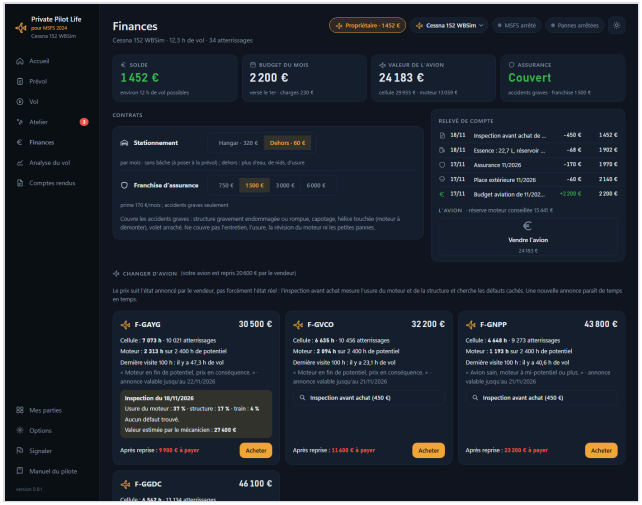
VOL LIBRE

Une quatrième case, à part : argent illimité, réparations, essence et entretien gratuits, pour découvrir ou s'entraîner sans toucher à vos parties. C'est le seul endroit où l'on peut choisir l'état du moteur (neuf, mi-potentiel, fatigué, inconnu…).

LE PRINCIPE COMMUN

- **Un compte par partie**, avec un relevé : chaque dépense ou recette y passe, avec une icône par type (essence, huile, atelier, stationnement, assurance, budget, vol au club, mission…).
- **Le vrai calendrier** : le budget arrive et les charges tombent le 1er de chaque mois, même sans voler. L'argent non dépensé reste sur le compte.
- **Le découvert** est autorisé jusqu'à −5 000 €, avec 1 % d'intérêts par mois. Au-delà, l'atelier et la pompe à essence refusent. Trente jours sous cette limite, ou un passage sous −10 000 € : la partie se termine (avion saisi et vendu à 70 % de sa valeur, ou exclusion du club).

PROPRIÉTAIRE



Mode propriétaire : solde, budget, valeur de l'avion, assurance ; niveau, stationnement et franchise en cartes ; relevé de compte.

L'avion est à vous. Un **budget** arrive chaque mois selon le niveau (en Normal, de quoi voler une vingtaine d'heures, entretien compris ; en Expert, au moins une dizaine si tout va bien). Vous payez :

- le **stationnement** et l'**assurance**, chaque mois ;
- l'**essence** et l'**huile** mises à la prévol ;
- chaque **réparation** et chaque visite de l'atelier, selon le mécanicien et les pièces choisis.

Les prix exacts (stationnement, assurance, budgets, réparations) sont dans le manuel de l'avion.

Le stationnement

- **Hangar couvert** : cher, mais l'avion est à l'abri ; les pneus se dégonflent lentement et la structure s'use très lentement.
- **Dehors** : bon marché, mais risque d'eau de condensation dans les réservoirs, des nids d'insecte dans un pitot sans housse, des pneus qui se dégonflent plus vite et une structure qui s'use même sans voler.
- **La bâche**, dehors seulement, se pose et se retire à la prévol : elle couvre aussi le pitot et limite l'eau et l'usure de la structure. Oubliée au démarrage, l'hélice la déchire.

L'assurance

Elle ne sert qu'aux **accidents graves** : structure gravement endommagée ou rompue, capotage, hélice touchée (moteur à démonter), volet arraché. Jamais à l'entretien, à l'usure ni à la révision d'un moteur en fin de potentiel. Choisissez la **franchise** : plus elle est haute, moins la prime est chère. Chaque sinistre augmente la prime pendant un an ; une année sans sinistre la baisse.

> **PAS COUVERT**
>
> Si la prime n'a pas pu être payée, si une visite est dépassée de plus de 10 h, ou si l'accident arrive pendant un vol avec une panne bloquante connue.

La valeur de l'avion

Cellule (selon l'usure de la structure) + moteur (selon le potentiel restant et son usure) − pannes ouvertes, + un bonus si les visites sont à jour, − 10 % s'il y a des vols hors navigabilité au carnet. **Vendre l'avion** termine la partie : le résultat compare votre argent et votre avion à ceux du départ.

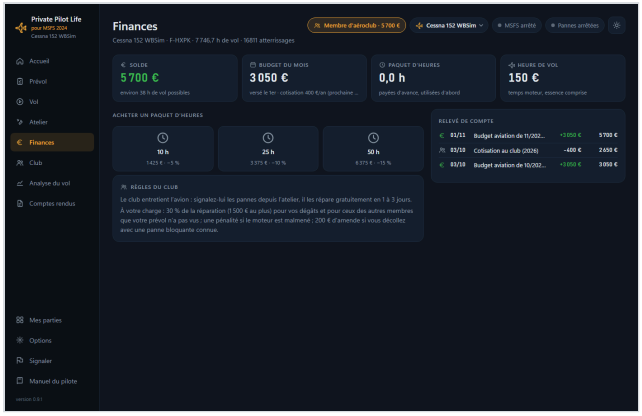
Acheter un autre avion

En bas de l'écran Finances, quelques avions du même modèle sont **à vendre**, chacun dans son propre état : heures de cellule, moteur plus ou moins proche de son potentiel, dernière visite. Une annonce reste quelques jours ; une nouvelle paraît de temps en temps. Le prix demandé suit **l'état annoncé par le vendeur**, pas forcément l'état réel : un moteur malmené ou un défaut caché ne figurent pas dans l'annonce.

- **Inspection avant achat** (450 €, payée même sans acheter) : le mécanicien mesure l'usure du moteur, de la structure et du train, cherche les défauts cachés et donne sa propre estimation de la valeur.
- **Acheter** : votre avion est repris par le vendeur (85 % de sa valeur) ; vous payez la différence. Le nouvel avion arrive avec son propre carnet ; votre compte, votre stationnement et vos choix d'atelier restent.
- Après une **vente ou une saisie**, l'achat ouvre une nouvelle partie avec l'argent qui vous reste (découvert autorisé compris).

Sans inspection, vous ne connaissez de l'avion acheté que ce qu'en disait le vendeur : la première visite 100 h ou une inspection du moteur vous révèlera les vices cachés.

MEMBRE D'AÉROCLUB



Membre d'aéroclub : solde, budget, paquet d'heures, prix de l'heure ; paquets à acheter et règles du club.

L'avion est au club ; les autres membres le font voler entre vos séances (chapitre 8).

- **L'heure de vol** se paie au **temps moteur** (du démarrage à l'arrêt), essence et huile comprises, à l'arrêt du simulateur. Le plein et l'huile de la prévol ne coûtent rien.
- **Les paquets d'heures**, payés d'avance avec une remise, sont utilisés en premier.
- **La cotisation** est prélevée au début de la partie, puis chaque année.
- **L'entretien est fait par le club** : à l'atelier, cochez les pannes et cliquez **Signaler au club** ; il les répare gratuitement en quelques jours et fait les visites.

Restent à votre charge, sur la facture de fin de séance :

- une **franchise** (une part de la réparation, plafonnée) pour **vos dégâts** (structure, train, volets, fenêtre, pneu crevé, démarreur grillé, bâche ou cordon arrachés…) ;
- la même franchise pour les **dégâts des autres membres que votre prévol n'a pas vus** : un membre laisse parfois une roue avant tordue ou un volet tordu sans rien dire ; si vous décollez sans avoir ouvert ce point de la prévol, c'est pour vous ;
- une **pénalité si le moteur est malmené** (selon l'usure causée par les abus) ;
- une **amende** si vous décollez avec une panne bloquante connue.

COMPAGNIE PRIVÉE



L'écran Compagnie : réputation, missions à accepter, dernières missions, niveau.

Pas de budget : un **capital de départ**, puis vous vivez de vos **missions**. L'avion est à vous : stationnement, assurance (plus chère, vous transportez des passagers), essence, huile et atelier sont à payer.

L'activité a son propre écran, **Compagnie**, qui apparaît dans le menu dès que la compagnie est créée : réputation, missions et recettes. L'écran Finances ne garde que l'argent : solde, charges, valeur de l'avion, assurance, stationnement et relevé de compte.

- **Le tableau des missions** se renouvelle chaque jour ; chaque offre reste valable quelques jours ; une seule mission à la fois (**Accepter**, **Abandonner**).
- **Baptême de l'air** (10 à 40 min) : revenir au terrain de départ, voler en douceur (attention aux inclinaisons et aux secousses), atterrir en douceur.
- **Transport de passager** : se poser au moins à la distance demandée du point de décollage, payé selon la distance.
- **Le passager doit être à bord** : réglez son poids, donné par la mission, sur le **siège passager** dans la charge de MSFS avant le vol. Sinon, mission ratée.
- **Le paiement**, à l'arrêt du simulateur, va de 50 à 100 % du prix selon la satisfaction du client : vol trop court ou trop long, virages serrés, secousses, atterrissage ferme ou dur, panne en vol la font baisser.

- **La réputation** (sur 100) monte avec les clients ravis, baisse avec les clients mécontents, les missions ratées, abandonnées ou dont le délai est dépassé. Elle fait varier les prix (de −30 % à +30 %) et le nombre d'offres.

CHAPITRE 8

LE CLUB ET LES OPTIONS

Un avion qui vole aussi avec d'autres pilotes, et un niveau de réalisme à votre mesure : du débutant qui découvre au pilote qui veut tout vivre.

LE CLUB

L'écran **Club** apparaît dans la partie membre d'aéroclub (chapitre 7). Les autres membres y volent toujours, entre vos séances.

La flotte du club

En mode membre d'aéroclub, le club a **trois avions**, le vôtre et deux autres, chacun avec son immatriculation, ses heures, son moteur, ses pannes et son carnet. L'écran Club les montre en cartes : ce que l'on en sait (dernières mesures d'usure, pannes connues), s'il est **disponible** et sa prochaine réservation. **Cliquez un avion libre pour le réserver** : il devient l'avion de vos vols (son immatriculation s'affiche en haut de l'application). Dans MSFS, c'est toujours le même C152 : Private Pilot Life lui applique l'état de l'avion réservé (essence, huile, usure, pannes).

Un avion n'est pas disponible quand il est **en réparation** (panne signalée pas encore réparée), **réservé par un autre membre** ou **en visite** 50 h ou 100 h. « Démarrer le vol » est alors refusé : réservez-en un autre. Si les trois avions sont pris en même temps, le club se fait **prêter exceptionnellement un avion**, toujours disponible pour vous ; il est rendu dès qu'un avion du club se libère et ne garde rien d'un vol à l'autre. Votre compte est le même quel que soit l'avion. Les réservations des autres membres tombent à toute heure, de jour comme de nuit, puisque vous pouvez jouer à n'importe quel moment : il arrive souvent que l'avion voulu soit pris.

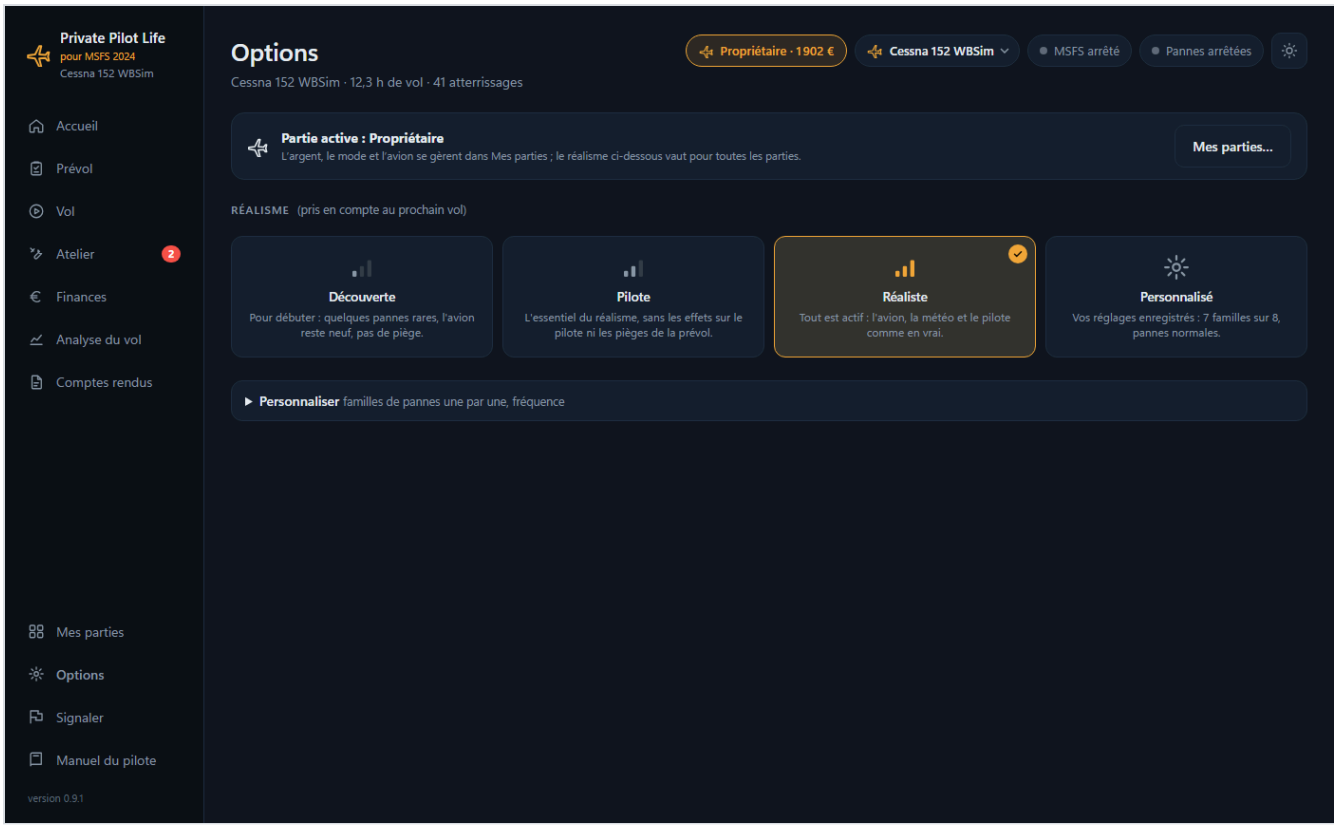
Entre vos séances (jamais pendant), les autres membres font voler les avions, plutôt le week-end et en journée :

- ils usent le moteur, consomment de l'essence et de l'huile, font le plein ou pas ;
- ils ont parfois des incidents (atterrissage dur, volets sortis trop vite, moteur malmené, housse de pitot oubliée, radio grillée au démarrage), qu'ils **signalent… ou pas** ;
- ils ont parfois une vraie panne en vol (alternateur, pompe à vide, pneu crevé, magnéto, frein) : ils la signalent, et l'avion reste en réparation au club quelques jours ;
- le club fait les visites à l'échéance et répare ce qui lui est signalé (« Atelier (club) » au carnet) ; une panne cachée attend une visite.

L'écran montre leurs **derniers vols** (nature du vol, durée, ce qui s'est passé) et leurs **remarques** : souvent « RAS », parfois un vrai indice (« un peu d'huile sur la roue avant au retour »). Le compte rendu de votre vol reprend aussi, dans « Pendant votre absence », les vols des autres membres depuis votre vol précédent.

> **PRÉVOL**
>
> Un membre peut laisser un dégât visible sans rien dire (pas bien !). Faites la prévol en entier : en mode membre d'aéroclub, un dégât que vous n'avez pas vu devient le vôtre si vous décollez.

LES OPTIONS



Les options : trois profils, huit familles à activer ou couper, fréquence des pannes au hasard.

L'écran **Options** (en bas du menu) règle Private Pilot Life à votre goût. Les choix sont pris en compte au **lancement suivant du simulateur de pannes**.

En tête de l'écran, **Langue · Language** passe l'application en français ou en anglais, à tout moment. Au premier lancement, elle prend la langue de Windows. En anglais, les montants s'affichent en dollars ; le jeu, lui, ne change pas.

Trois profils, plus le vôtre

Profil	Pour qui
Découverte	Pour débuter : quelques pannes rares, l'avion reste neuf, aucun piège.
Pilote	L'essentiel du réalisme, sans les effets sur le pilote ni les pièges de la prévol.
Réaliste	Tout est actif : l'avion, la météo et le pilote comme en vrai.

Huit familles

Cliquez une famille pour l'activer ou la couper ; le profil devient alors « Personnalisé ». Ces réglages sont **enregistrés à part** : vous pouvez essayer un autre profil, puis revenir à vos réglages d'un clic sur la carte **Personnalisé**.

Famille	Ce qu'elle contient
Pannes au hasard	Alternateur, pompe à vide, magnétos, disjoncteurs, équipements, petites fuites.
Usure et entretien	Usure du moteur, huile, magnétos, crépine, vieillissement au parking. Coupée : l'avion reste neuf.
Givrage et météo	Givrage du carburateur, du pitot et de la cellule ; eau dans le carburant.
Effets sur le pilote	Hypoxie, monoxyde de carbone, froid et chaleur en cabine (chapitre 10).
Dégâts de pilotage	Structure (facteur de charge, VNE), survitesse des volets, atterrissage dur, pneus, freins, enlisement.
Carburant réaliste	Jauges à flotteur imprécises, fuites. Coupé : les jauges disent la vérité.
Masse et centrage	Effets d'une surcharge ou d'un centrage hors limites.
Pièges de la prévol	Bouchon laissé ouvert, bâche ou cordon de préchauffage oubliés, nid dans le pitot, dégâts des autres membres non vus.

La fréquence des pannes au hasard

Rares (nettement moins souvent), **normales** (comme en vrai) ou **fréquentes** (beaucoup plus souvent, pour

s'entraîner). Les pannes que vous provoquez vous-même arrivent toujours, tant que leur famille est active.

L'ARGENT

Il ne se règle pas ici mais dans l'écran Finances (chapitre 7).

CHAPITRE 9

LE VOL, LE COMPTE RENDU ET L'ANALYSE

Pendant le vol, Private Pilot Life travaille en silence. Après, il explique ce qui s'est passé, et permet de tout revoir seconde par seconde.

LE SIMULATEUR DE PANNES

Démarrer le vol (accueil) ou **Vol** (menu) lance le simulateur de pannes, la partie de Private Pilot Life qui tourne pendant le vol. Il travaille en arrière-plan, sans fenêtre : la pastille en haut à droite dit où il en est (« Connexion à MSFS… », « En attente du vol », « Pannes actives »). Il continue même si vous fermez l'application.

- Il reconnaît l'avion chargé dans MSFS et l'application bascule d'elle-même sur cet avion.
- Au lancement, il rattrape le temps écoulé depuis la dernière séance : mois du compte, vols du club, eau de condensation, pneus, usure au parking.
- Pendant le vol, il ne dit **rien** : les pannes se découvrent par leurs symptômes.
- Il enregistre l'état de l'avion chaque minute.
- Pour arrêter : **Terminer le vol** (le bouton Démarrer le vol change de nom pendant le vol), une fois posé et moteur arrêté. Fermer MSFS termine aussi le vol proprement, quelques secondes plus tard.

Les effets sur la vision (hypoxie, monoxyde, somnolence) et les petits instruments ajoutés s'affichent par-dessus MSFS, seulement quand MSFS est la fenêtre active (chapitre 10).

À L'ARRÊT

- Le **carnet de route** reçoit la ligne du vol.
- Selon le mode d'argent : la **facture du club** (temps moteur, franchises, pénalités) ou le **paiement de la mission**.
- Le **compte rendu** s'affiche dans l'application.

LE COMPTE RENDU

L'écran **Comptes rendus** s'ouvre de lui-même en fin de vol si l'avion a volé ou si le moteur a tourné. Il garde tous les comptes rendus de l'avion (choix dans la liste en haut) ; **Ouvrir dans le navigateur** permet de l'imprimer.

- **Les badges** : prévol complète, purges faites, moteur préchauffé, réchauffe à temps, atterrissage en douceur, vol sans fausse note…
- **La frise du vol** et une **carte par événement** : ce qui s'est passé, pourquoi, ce qu'il aurait fallu faire.
- **Vos points forts** et **vos points à améliorer**.
- **L'état de l'avion** après le vol et ce qui l'attend à l'atelier. L'usure du moteur et de la structure n'y est jamais chiffrée : il dit seulement si elle a augmenté, et rappelle la dernière mesure et sa date.

> **BON À SAVOIR**
>
> Le compte rendu ne note pas : il explique. En mode entraînement, les pannes forcées sont marquées « essai » et ne comptent pas parmi les points à améliorer.

L'ANALYSE DU VOL

Chaque seconde du vol est enregistrée : régime, températures et pressions, carburant, vitesses, altitude, facteur de charge, givrage, état du pilote… L'écran **Analyse du vol** les montre en courbes.

- **Choix du vol** en haut (le plus récent par défaut).

- **À gauche**, les grandeurs groupées par famille, une case par courbe, une recherche, et des sélections rapides (moteur, givrage, vol, structure, carburant, pilote, météo, cabine). Le type de sol s'affiche en bande colorée (piste en dur, herbe, terre ou sable…), à côté des nuages, des précipitations, du chauffage, de l'aération et des fenêtres.
- **Trois affichages** : un graphique par grandeur, les grandeurs de même unité superposées, ou tout superposé (chaque courbe à sa propre échelle).
- **Les données cachées** (usure réelle, essence réelle, eau, pneus, calage des magnétos…) sont grisées : un vrai pilote ne les connaît pas. Vous pouvez les afficher quand même, après un avertissement, mais cela casse le réalisme. Le givrage, la glace du pitot, le manque d'oxygène et le monoxyde de carbone restent visibles, pour comprendre ce que vous avez vécu. Après une séance d'entraînement, tout est visible.
- **En haut des courbes**, la bande des événements du vol (triangles colorés, détail au survol).
- **Zoom** : glisser sur une période, ou Ctrl + molette ; double-clic ou **Tout le vol** pour revenir. La valeur et l'heure s'affichent sous la souris, sur tous les graphiques à la fois.
- **Enregistrer l'image** garde le graphique dans le dossier des enregistrements.

CHAPITRE 10

FACTEURS HUMAINS

Certaines pannes ne touchent pas l'avion, mais vous : le manque d'oxygène, le monoxyde de carbone, le froid et la chaleur de la cabine.

QUATRE PALIERS

L'hypoxie et le monoxyde de carbone privent tous deux le cerveau d'oxygène : leurs effets **s'additionnent**. Ils passent par quatre paliers, de façon continue.

Palier	Vision	Commandes
1 Insidieux	À peine touchée	Presque rien
2 Dégradation	Bords qui s'assombrissent	Un peu retardées, elles dérivent
3 Pilotage difficile	Vision en tunnel	Nettement retardées
4 Perte de connaissance	Écran noir	Gouvernes au neutre

> **TROP TARD**
> Une perte de connaissance prolongée est fatale : le pilote ne se réveille plus, même si l'avion redescend. L'écran reste noir un moment, puis le voile se retire pour vous rendre les menus de MSFS.

L'HYPOXIE

Au-dessus de 10 000 ft d'altitude-pression, le manque d'oxygène s'installe, d'autant plus vite que l'on est haut :

Altitude	Ce qui vous attend
10 000 ft	Effets lents et insidieux : ils se font sentir sur un long vol.
12 000 ft	Plus rapide : un vol prolongé à cette altitude finit par devenir dangereux.
14 000 ft	Les paliers s'enchaînent : la perte de connaissance n'est plus très loin.
18 000 ft	Très rapide : quelques minutes de pilotage utile.
22 000 ft	Presque immédiat.

En redescendant, on récupère, d'autant plus vite que l'on descend bas. Après une perte de connaissance, la vision revient d'abord, les gestes restent imprécis bien plus longtemps. La récupération prend du temps, plus encore en restant haut : descendez franchement.

> **DANS LE C152**
> Le C152 monte lentement et n'a pas d'oxygène : rester longtemps entre 12 000 et 14 000 ft suffit à perdre connaissance.

LE MONOXYDE DE CARBONE

Une fissure du silencieux laisse les gaz d'échappement passer dans le chauffage (manuel de l'avion, chapitre 7). Le monoxyde n'a ni odeur ni couleur, et l'intoxication peut être rapide, pire chauffage ouvert :

Fuite	Chauffage à fond	Chauffage fermé
Massive	En quelques minutes	Un peu plus lentement
Petite	Plus lentement, mais sûrement	Plus lentement encore

Vitesse de l'intoxication jusqu'à la perte de connaissance. L'aération seule ne fait que ralentir

l'intoxication. Une fenêtre entrouverte la ralentit aussi ; **ouvrir une fenêtre en grand l'arrête**. La récupération est lente, même en air sain : plus la cabine est aérée, plus elle est rapide.

LA TEMPÉRATURE DE LA CABINE

MSFS ne donne pas de température de cabine : l'outil la calcule à partir de l'air extérieur, du soleil (fort au sol, faible en vol, presque nul en nuage), du chauffage et de l'aération.

Situation	Cabine
Hiver, sans chauffage	Presque aussi froide que dehors
Hiver, chauffage à fond	Agréable
Été, au sol en plein soleil	Étouffante, bien plus chaude que dehors
Été, au sol, deux fenêtres ouvertes	Encore chaude, mais supportable

Le froid

Dans une cabine froide, les doigts s'engourdissent : le manche et le palonnier ne vont plus jusqu'en butée, la profondeur plus encore que les ailerons. Plus il fait froid et plus le vol dure, plus la course se réduit.

La chaleur

Dans une cabine très chaude, la fatigue limite aussi la course des commandes, et la **somnolence** arrive : les paupières descendent du haut et du bas de l'écran, d'abord à moitié, puis complètement, de plus en plus souvent.

Ces effets s'installent progressivement et mettent un moment à disparaître une fois la cabine revenue à une température agréable.

> PIÈGE
> Le froid pousse à ouvrir le chauffage, et le chauffage aggrave une fuite de monoxyde.

LES INSTRUMENTS AJOUTÉS

Le C152 de MSFS 2024 n'a ni détecteur de monoxyde ni thermomètre de cabine : l'outil les ajoute dans un coin de l'écran, sans toucher à l'avion.

- **Détecteur de monoxyde** : une pastille orange qui fonce jusqu'au gris-noir en quelques minutes avec une fuite, puis revient lentement à sa couleur une fois l'air sain.
- **Thermomètre** : la température de la cabine.

Ils n'apparaissent que hors de leur plage normale ; **Ctrl + Alt + I** les cache.

CHAPITRE 11

LE MODE ENTRAÎNEMENT

Pour découvrir une panne sans attendre qu'elle arrive, ou s'entraîner à une procédure : le mode entraînement montre tout et déclenche les pannes à la demande.

LE LANCER

Cliquez sur **Entraînement** (accueil) au lieu de Démarrer le vol. L'écran Entraînement s'ouvre : il montre l'état de l'avion toutes les cinq secondes, et le journal détaille tout ce que Private Pilot Life voit et fait.

Pour forcer une panne, tapez la commande dans le champ en haut puis `Entrée` (ou **Envoyer**). Les boutons **e** (état) et **e0** (tout réparer) évitent de taper. Les effets visuels ne s'affichent que dans MSFS : revenez-y pour les voir. **Terminer le vol** arrête la séance comme un vol normal.

> **DES PANNES BIEN RÉELLES**
>
> Une panne forcée est enregistrée comme les autres : elle reste d'un vol à l'autre jusqu'à l'atelier. La commande `e0` répare tout sur place, pour enchaîner les essais en un seul vol.

LES COMMANDES

Elles sont courtes (une lettre, parfois un chiffre) et propres à chaque avion : leur liste complète est dans le manuel de l'avion. Une commande d'une famille coupée dans les Options est sans effet (un message le dit) ; le simulateur continue.

COMMANDES COMMUNES À TOUS LES AVIONS

Commande	Effet
`e`	État détaillé de l'avion
`e0`	Tout remis en état sur place, pour enchaîner les essais : pannes réparées, commandes rendues, pneus regonflés, freins refroidis, roues dégagées, pilote remis d'aplomb (manque d'oxygène, monoxyde). Pendant un court moment, aucun dégât de structure ni de volets, le temps de reprendre la main. La glace du carburateur, elle, reste : tirez la réchauffe.
`q`	Arrêter le simulateur de pannes

> **BON À SAVOIR**
>
> Pour essayer une panne sans abîmer votre avion habituel, tapez `e0` juste après l'essai, ou réparez-la à l'atelier. Les dégâts que vous causez vous-même en vol (survitesse, facteur de charge, régime au-delà du trait rouge) sont bien réels : un piqué plein gaz peut user un moteur en quelques minutes.

CHAPITRE 12

QUESTIONS FRÉQUENTES

Les problèmes les plus courants, et leur explication.

Je ne vois ni le voile ni les instruments.

MSFS est sans doute en plein écran exclusif : passez-le en plein écran sans bordure (chapitre 2). Vérifiez aussi que MSFS est bien la fenêtre active, que les instruments ne sont pas cachés (Ctrl + Alt + I), et souvenez-vous qu'en mode « alerte » ils n'apparaissent que si quelque chose ne va pas.

Une gouverne ne répond plus normalement.

Une panne de structure (commande molle ou bloquée) ou un effet sur le pilote (hypoxie, monoxyde, froid, chaleur) est peut-être en cours. Si aucune panne ne joue sur les commandes, vérifiez vos axes dans MSFS. En mode entraînement, la commande (e) affiche l'état de l'avion.

Les pannes de commande n'ont aucun effet.

Vos axes sont sans doute réglés dans un logiciel extérieur qui pilote directement les gouvernes. Réglez-les dans les options de MSFS (chapitre 2).

Le moteur a des ratés juste après le décollage.

Regardez la pression d'huile : trop haute (huile froide et pleins gaz), le C152 du WBSim perd de la puissance par à-coups, et il peut même perdre son huile ou s'arrêter. Chauffez au sol, vers 1 000 à 1 200 tr/min, jusqu'à ce que la pression redescende dans l'arc vert avant de mettre plein gaz.

Le frein de parc se resserre tout seul.

L'avion est immobilisé après un dégât : atterrissage dur, roue tordue, fenêtre arrachée, inspection de structure. Passez à l'atelier.

Mes jauges n'indiquent pas ce que j'ai mis.

C'est voulu : les jauges à flotteur du C152 sont imprécises, comme sur un vrai avion léger. Seule la jauge plongée dans le réservoir fait foi. Si le tableau de la prévol montre un écart en orange, la jauge est peut-être déréglée ou son flotteur coincé : demandez le **contrôle des jauges** à l'atelier.

Après avoir relancé MSFS, mes réservoirs étaient à moitié plein.

MSFS recharge l'avion avec ses réservoirs par défaut. Au lancement du simulateur de pannes, Private Pilot Life remet la quantité de votre dernier vol, car l'essence est restée dans l'avion. Pour en ajouter, passez par la prévol.

Le moteur vibre et l'avion « secoue » en croisière.

Pensez au givrage du carburateur : dès qu'il y a assez de glace, le moteur tourne moins bien. Tirez la réchauffe plein chaud ; les vibrations disparaissent quand la glace a fondu.

La tablette du WBSim ne montre pas la quantité que j'ai mesurée.

Comme le menu carburant de MSFS, elle affiche ce que lisent les jauges, pas la vraie quantité. Un plein fait sur la tablette est bien pris en compte.

J'ai déclenché une panne en mode entraînement et elle est encore là.

Les pannes forcées sont réelles : elles restent jusqu'à l'atelier.

Je ne vois pas mon pneu dégonflé sur l'avion.

MSFS ne gère pas la pression des pneus : un pneu à plat ne se voit pas en vue extérieure. Il se voit dans la prévol et se sent dans le comportement de l'avion.

L'atelier refuse de s'ouvrir.

Le simulateur de pannes tourne encore : arrêtez-le ((q) puis (Entrée)).

Puis-je fermer MSFS sans arrêter l'outil ?

Mieux vaut arrêter l'outil d'abord : il enregistre alors l'état de l'avion. Sinon, la dernière sauvegarde, faite chaque minute, est reprise au lancement suivant.

L'outil ralentit-il MSFS ?

Non. Mesuré en vol, il occupe une part infime du processeur et ne change pas le nombre d'images par seconde.

Quel C152 utiliser ?

Le Cessna 152 fourni avec MSFS 2024 ou le C152 WBSim : les deux ont leur module. Le WBSim donne l'expérience la plus complète, car l'outil lit davantage de commandes de son cockpit ; avec le C152 de MSFS, quelques réglages passent par l'écran Cabine et quelques pannes ne sont pas disponibles (manuel de l'avion, chapitre 1). Le C152 Aerobat n'est pas pris en charge. D'autres avions sont prévus, chacun avec son propre module.

Qu'est-ce qui reste quand je ferme l'outil ?

Rien dans MSFS ni dans l'avion : l'outil ne modifie aucun fichier. Seul l'état de votre avion (usure, pannes, carburant) est gardé dans le dossier de l'outil pour le vol suivant.

CRÉDITS

CONCEPTION

Idée, règles des pannes et essais en vol : Julien, pilote privé.

L'AVION

Les Cessna 152 pris en charge sont celui fourni avec Microsoft Flight Simulator 2024 et le C152 WBSim, avion tiers disponible gratuitement. L'outil exploite leurs systèmes sans jamais les modifier ; le C152 WBSim n'est ni fourni avec l'outil, ni affilié à ses auteurs.

DONNÉES ET ILLUSTRATIONS

- Bulletins météo (METAR) : service public aviationweather.gov.
- Schéma des vues du C152 : issues de celui de MSFS 2024 par défaut.
- Dessins de la prévol et schémas : réalisés pour l'outil.
- Photos de la prévol : captures d'écran du Cessna 152 de MSFS 2024, retouchées pour l'outil (anomalies dessinées par-dessus).

LOGICIELS LIBRES UTILISÉS

Composant	Licence
Python	Licence PSF
Requests	Apache 2.0
Pillow	MIT-CMU
pywebview (fenêtre de l'application)	BSD 3
uPlot (courbes de l'analyse du vol)	MIT
openpyxl (export Excel du carnet)	MIT
pypdfium2 (fabrication du manuel)	BSD 3 / Apache 2.0

La liaison avec MSFS (SimConnect) est écrite pour Private Pilot Life d'après la documentation officielle du kit de développement de MSFS (le SDK) ; elle n'utilise aucune bibliothèque tierce.

MARQUES

Microsoft Flight Simulator et Windows sont des marques de Microsoft. Cessna est une marque de Textron Aviation. Leur mention ne suppose aucune affiliation.