

# Sentez l'avion. Volez la différence.

Installation, configuration matérielle, Flight Check, réglage, profils, connexion au simulateur et dépannage.



## COMMENCEZ ICI

# Lisez ceci avant que les forces ne bougent

FFB-Bridge peut commander une vraie force mécanique. Une bonne installation commence par la retenue, un bureau dégagé et un test répétable - pas par la force maximale.

### Sécurité physique

Fixez solidement la base, par boulons ou par serre-joints. Écartez les mains, les câbles, les boissons et tout objet libre. Commencez avec un plafond Hardware prudent. Gardez la commande de désarmement d'urgence à portée de main. N'exécutez jamais de tests guidés pendant un vol réel.

## La séquence d'installation sûre

1. Installez FFB-Bridge et connectez un périphérique à retour de force pris en charge.
2. Ouvrez Hardware. Confirmez le périphérique sélectionné et son plafond de force physique.
3. Utilisez Flight Check pour vérifier la direction de tangage et de roulis à un niveau bas et contrôlé.
4. Lancez les tests de force individuels ou la séquence guidée avion/hélicoptère.
5. Connectez le simulateur, chargez le profil de départ le plus proche et n'armez que lorsque le cockpit est dégagé.

## Ce que ce manuel couvre

Ce manuel correspond à FFB-Bridge 1.4.0 pour Windows 10/11, Linux moderne et macOS sur Apple silicon. MSFS 2024/2020 se connecte sous Windows et Linux. X-Plane 11/12 se connecte sous Windows et Linux ; la version macOS est limitée à X-Plane 12.

### Gardez la documentation en ligne sous la main

Le PDF téléchargeable est le guide durable, utilisable hors ligne. Pour les dernières notes de version et corrections, utilisez <https://ffb-bridge.com/fr/docs/manual>.

Publié par Rohsam Inc. | Version 1.4.0 | Révisé en juillet 2026

## NAVIGATION

# Sommaire

Utilisez les signets du PDF ou le sommaire lié ci-dessous. Chaque grand flux de travail commence sur une nouvelle page, pour que le guide reste confortable à l'écran comme à l'impression.

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>Lisez ceci avant que les forces ne bougent</b> | <b>2</b>  |
| La séquence d'installation sûre                   | 2         |
| Ce que ce manuel couvre                           | 2         |
| <b>Sommaire</b>                                   | <b>3</b>  |
| <b>1. Installer FFB-Bridge</b>                    | <b>8</b>  |
| Avant le lancement                                | 8         |
| Commande Linux                                    | 8         |
| <b>2. Premier lancement</b>                       | <b>9</b>  |
| État de santé au démarrage                        | 9         |
| <b>3. Flight Check</b>                            | <b>10</b> |
| Faites ces vérifications dans l'ordre             | 10        |
| <b>4. Connecter Microsoft Flight Simulator</b>    | <b>12</b> |
| Utilisez les Health checks de Support             | 12        |
| Emplacements de configuration courants            | 12        |
| <b>5. Connecter X-Plane</b>                       | <b>13</b> |
| Si X-Plane ne devient pas prêt                    | 13        |
| Portée des plateformes                            | 13        |
| <b>6. Arm et vol</b>                              | <b>14</b> |
| Avant chaque armement                             | 14        |
| En vol                                            | 14        |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>7. Matériel pris en charge</b>                             | <b>16</b> |
| Choisir le périphérique                                       | 16        |
| <b>8. Effets, limites et étalonnage</b>                       | <b>18</b> |
| Plafond physique                                              | 18        |
| Étalonnage                                                    | 18        |
| <b>9. Commandes d'hélicoptère</b>                             | <b>19</b> |
| Déverrouillage du trim de force                               | 19        |
| Beep trim                                                     | 19        |
| <b>10. Configuration MOZA</b>                                 | <b>20</b> |
| Démarrage normal                                              | 20        |
| Hardware - Centre de contrôle MOZA                            | 20        |
| Si la base est détectée mais inactive                         | 21        |
| <b>11. Un flux de travail de réglage reproductible</b>        | <b>23</b> |
| Utilisez les mêmes huit étapes à chaque fois                  | 23        |
| Une bonne boucle de test                                      | 24        |
| <b>12. Réglage des avions à voilure fixe, étape par étape</b> | <b>25</b> |
| Étape A - niveau global et centrage                           | 25        |
| Étape B - charge aérodynamique, charge G et trim              | 25        |
| Correspondance symptôme / réglage                             | 26        |
| Étape C - familles d'effets                                   | 26        |
| Étape D - sensation mécanique passive                         | 27        |
| Exécuter les tests MOZA isolés en toute sécurité              | 27        |
| Commandes avancées                                            | 28        |
| Améliorations pilotées par le simulateur                      | 28        |

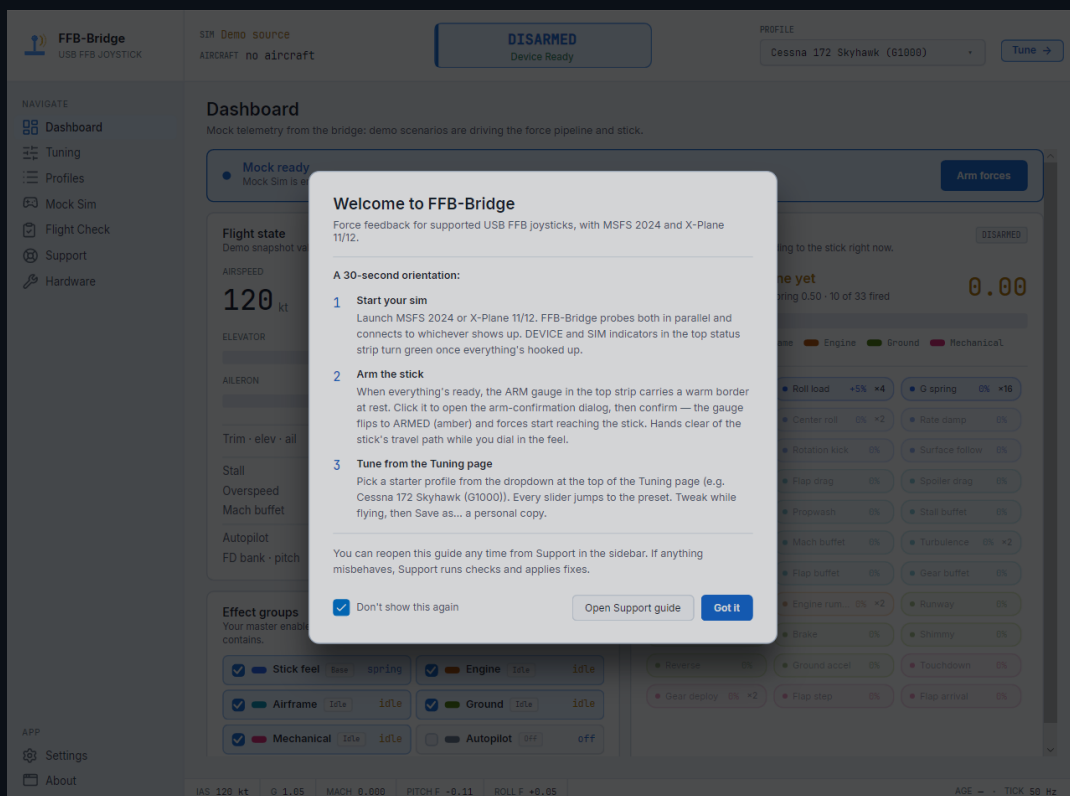
|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| Modifications et réinitialisations . . . . .                      | 29        |
| Les cinq conditions à réunir avant d'enregistrer . . . . .        | 29        |
| <b>13. Réglage des giravions . . . . .</b>                        | <b>30</b> |
| Ordre pratique . . . . .                                          | 30        |
| <b>14. Profils . . . . .</b>                                      | <b>31</b> |
| Actions de profil . . . . .                                       | 31        |
| D'où viennent les profils de départ intégrés . . . . .            | 31        |
| Corrections notables de sensation dans la version 1.4.0 . . . . . | 32        |
| Lignée du profil de départ . . . . .                              | 32        |
| Fichiers locaux . . . . .                                         | 32        |
| <b>15. Dashboard et Mock Sim . . . . .</b>                        | <b>34</b> |
| Dashboard . . . . .                                               | 34        |
| Mock Sim . . . . .                                                | 34        |
| <b>16. Support et Diagnostics . . . . .</b>                       | <b>35</b> |
| Health checks . . . . .                                           | 35        |
| Diagnostics . . . . .                                             | 35        |
| <b>17. Settings et mises à jour . . . . .</b>                     | <b>36</b> |
| Comportement . . . . .                                            | 36        |
| Données locales . . . . .                                         | 36        |
| Mise à jour . . . . .                                             | 36        |
| <b>18. Dépannage axé sur les symptômes . . . . .</b>              | <b>38</b> |
| Réparations de permissions sous Linux . . . . .                   | 38        |
| Plantages liés aux effets matériels . . . . .                     | 38        |
| <b>19. Exporter les preuves et demander de l'aide . . . . .</b>   | <b>39</b> |

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| Flux de travail du lot de diagnostic . . . . .                      | 39        |
| Liens utiles . . . . .                                              | 39        |
| <b>20. Référence des effets de force . . . . .</b>                  | <b>41</b> |
| <b>20. Référence des effets de force - suite . . . . .</b>          | <b>42</b> |
| Comment les effets se combinent . . . . .                           | 42        |
| <b>21. Chemins, confidentialité et limites du produit . . . . .</b> | <b>43</b> |
| Données locales . . . . .                                           | 43        |
| Contrat de confidentialité . . . . .                                | 43        |
| Gratuit et Pro . . . . .                                            | 43        |
| Licence et clause de non-responsabilité . . . . .                   | 43        |
| <b>Votre manuel hors ligne est prêt . . . . .</b>                   | <b>44</b> |
| Trois habitudes qui préviennent la plupart des problèmes . . . . .  | 44        |

## SECTION 01

# Installation et premier lancement

Obtenez la bonne version, vérifiez l'éditeur, passez la vérification d'état au démarrage et prouvez le chemin de force avant d'ouvrir un simulateur.



# 1. Installer FFB-Bridge

FFB-Bridge est une application de bureau installée par utilisateur. Elle n'exige aucun plugin de simulateur et n'envoie ni profils, ni diagnostics, ni télémétrie, sauf si vous soumettez explicitement quelque chose.

| Plateforme    | Paquet                             | Installation                                                                                                                                                                   |
|---------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Windows 10/11 | Programme d'installation x64 signé | Ouvrez le fichier reçu par e-mail, vérifiez que l'éditeur est Rohsam Inc. ou RohsamInc, et utilisez l'emplacement par défaut propre à l'utilisateur, sous %LOCALAPPDATA%.      |
| Linux moderne | x86_64 AppImage                    | Rendez le fichier exécutable, puis exécutez-le avec <code>--install</code> pour ajouter le lanceur et les icônes. Utilisez Support pour installer ou actualiser la règle udev. |
| macOS         | DMG signé et notarisé              | Apple silicon uniquement. Ouvrez le DMG, glissez FFB-Bridge dans Applications et utilisez-le avec X-Plane 12.                                                                  |

## Avant le lancement

- Fixez la base à retour de force sur une surface stable, par serre-joints ou par boulons.
- Ne connectez que le périphérique que vous comptez tester. Plusieurs périphériques pris en charge pourront être sélectionnés plus tard dans Hardware.
- Pour MOZA AB6, AB9 ou AY210, mettez à jour MOZA Cockpit et la base vers le firmware 1.1.4.6 ou une version ultérieure, puis recalibrez la base.
- N'activez pas le mode Telemetry de MOZA Cockpit pour un usage normal de FFB-Bridge : il peut laisser la base inactive pendant les tests autonomes.

## Commande Linux

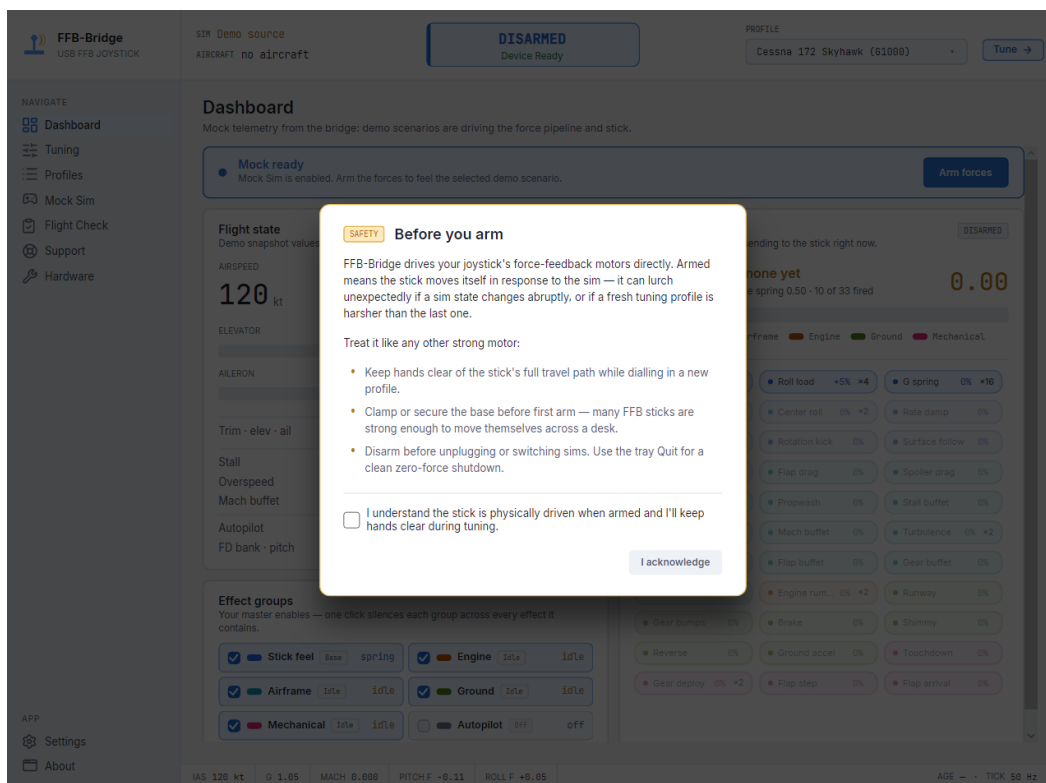
```
chmod +x FfbBridge-1.4.0-x86_64.AppImage ./FfbBridge-1.4.0-x86_64.AppImage --install
```

### Mises à jour

L'application vérifie un manifeste de version signé. Sous Windows, la mise à jour passe par le programme d'installation habituel. Sous Linux, l'AppImage de remplacement est téléchargée. Sous macOS, le flux DMG signé actuel s'ouvre.

## 2. Premier lancement

Le premier lancement affiche un avertissement de risque physique à valider avant tout usage ordinaire. Lisez-le, dégazez la zone autour des commandes et ne le validez que lorsque la base est solidement fixée.



La validation de l'avertissement de sécurité bloque l'utilisation normale tant que vous n'avez pas confirmé les précautions liées à la force physique.

### Disarmed signifie zéro force

FFB-Bridge ouvre chaque périphérique à gain nul, avec STOPALL. Chaque Disarm répète cette commande physique, même lorsque l'interface indique déjà Disarmed, et aucun ressort ni autre effet n'est rejoué. Un échec au démarrage comme un arrêt propre conservent eux aussi un gain nul. Seul un Arm explicite autorise la sortie de force.

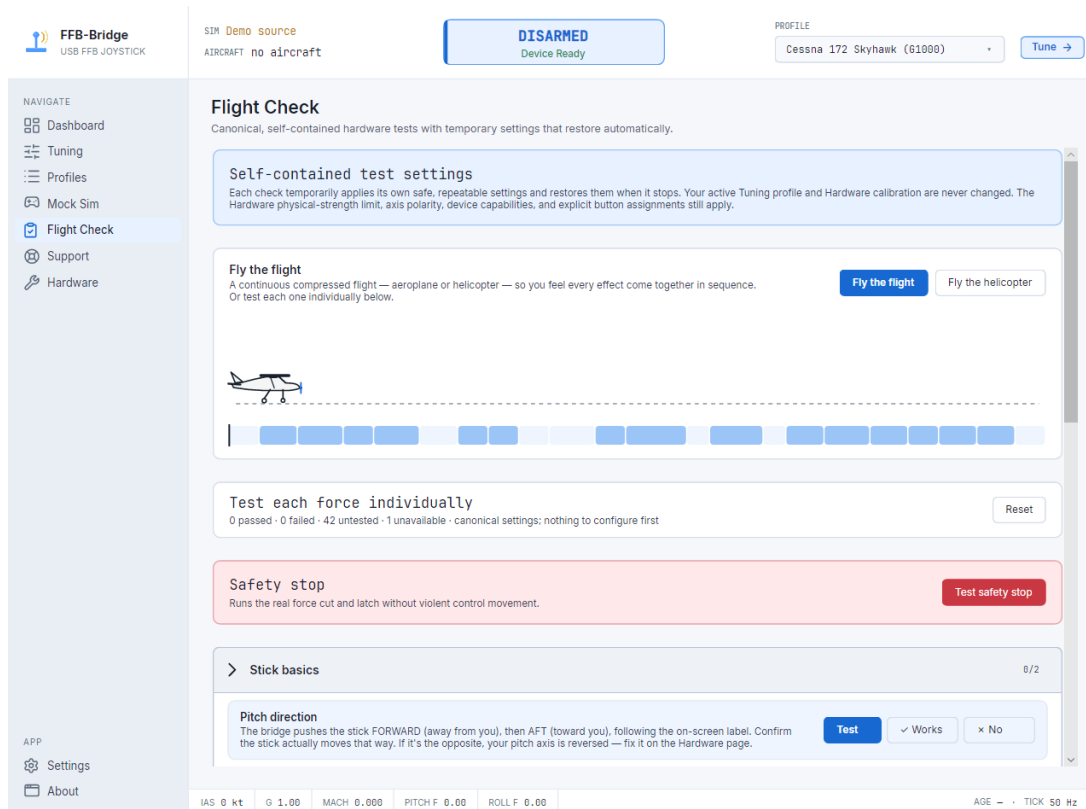
## État de santé au démarrage

Au lancement, FFB-Bridge vérifie discrètement le backend du périphérique sur chaque plateforme. Sous Linux, il vérifie en plus l'accès en lecture/écriture au nœud d'événement sélectionné et si la règle udev installée couvre les permissions actuelles du périphérique.

- Si toutes les vérifications passent, aucune boîte de dialogue supplémentaire ne s'ouvre.
- WARN ou FAIL produit une bannière non bloquante Review and fix qui nomme chaque problème.
- L'auto-arm patiente tant que la boîte de dialogue d'état est ouverte. Ne la fermez que si le périphérique est intentionnellement déconnecté.
- Après une réparation udev sous Linux, rebranchez le périphérique ; un redémarrage est recommandé lorsque l'application indique que l'ancien état des permissions peut encore être actif.

## 3. Flight Check

Flight Check est le banc d'essai canonique de l'application. Il applique temporairement des réglages connus et sûrs, puis restaure automatiquement votre profil actif. Le plafond physique, la polarité des axes, les capacités du périphérique et les affectations explicites de boutons ou de hats restent toujours en vigueur.



Flight Check sépare les vols guidés, les tests de force individuels, les tests de direction et le Safety Stop.

### Faites ces vérifications dans l'ordre

1. Testez Pitch direction : le manche part vers l'avant, puis vers l'arrière. Notez si le mouvement réel correspond à l'instruction affichée.
2. Testez Roll direction : confirmez la gauche et la droite. Corrigez au besoin la polarité ou l'inversion tangage/roulis dans Hardware.
3. Utilisez les tests de force individuels pour vérifier le moteur de rendu sans emprunter le réglage de l'avion.
4. Lancez Fly the flight ou Fly the helicopter pour parcourir en condensé toute la chaîne de forces.
5. Appuyez sur Test safety stop et vérifiez que la force se coupe immédiatement, sans mouvement violent.

Le test isolé d'Autopilot Follow peut déplacer jusqu'à 50 % de la course sur le banc, pour que le sens soit évident. En simulateur réel, l'Autopilot Follow reste plafonné en dur à 8 %. Le Safety Stop exige un STOPALL accepté par le périphérique, plutôt que de considérer la réception dans la boucle comme un arrêt physique effectif.

#### Banc d'essai uniquement

N'exécutez pas Flight Check pendant que vous pilotez un avion en vol. Les tests guidés substituent volontairement une télémétrie et des réglages d'effets canoniques.

## SECTION 02

# Connexion et vol

Connectez MSFS ou X-Plane, comprenez le bandeau de disponibilité, armez délibérément et servez-vous du Dashboard pour voir ce que FFB-Bridge commande.

The screenshot displays the FFB-Bridge software interface. At the top, there's a status bar with 'FFB-Bridge USB FFB JOYSTICK' on the left, 'SIM Demo source' and 'AIRCRAFT no aircraft' in the center, and 'ARMED Device Ready' on the right. A 'PROFILE' dropdown shows 'Cessna 172 Skyhawk (61080)' with a 'Tune' button.

The main area is divided into three columns:

- Left Column (NAVIGATE):** Contains links to Dashboard, Tuning, Profiles, Mock Sim, Flight Check, Support, and Hardware.
- Center Column (Dashboard):**
  - Mock engaged:** A blue banner stating 'Stick is being driven by Mock Sim demo forces. Disarm here or from the top status strip.' with a 'Disarm' button.
  - Flight state:** A section titled 'Demo snapshot values currently feeding the force pipeline.' showing:
    - AIR SPEED: 120 kt
    - G-LOAD: 1.18 g
    - VERT SPEED: 0 fpm
    - ELEVATOR: -0.18
    - AILERON: +0.08
    - Trim - elev - ail: -0.15 0.00
    - Stall: --
    - Overspeed: --
    - Mach buffet: --
    - Autopilot: OFF
    - FD bank - pitch: --
  - Effect groups:** A section titled 'Your master enables — one click silences each group across every effect it contains.' with checkboxes for:
    - Stick feel (Active, 0.42)
    - Engine (Active, 0.36)
    - Airframe (Active, 0.22)
    - Ground (Idle, 1dLe)
    - Mechanical (Held, held)
    - Autopilot (OFF, off)
- Right Column (Stick activity):**
  - Stick activity:** A section titled 'Everything the bridge is sending to the stick right now.' with an 'ENGAGED' label and a value of 0.65.
  - Dynamic effects:** A list of effects including:
    - Pitch load: -22%
    - Roll load: +11%
    - G spring: 42% +2
    - Center pitch: -9%
    - Center roll: +3%
    - Rate damp: 0%
    - Stick drop: 0%
    - Rotation kick: 0%
    - Surface follow: 0%
    - Sideslip: 0%
    - Flap drag: 0%
    - Spoiler drag: 0%
    - Gear drag: 0%
    - Propwash: 0%
    - Stall buffet: 0%
    - Overspeed: 0%
    - Mach buffet: 0%
    - Turbulence: 22%
    - Spoiler: 10%
    - Flap buffet: 0%
    - Gear buffet: 0%
    - Stick shaker: 0%
    - Engine rumble: 36%
    - Runway: 0%
    - Gear bumps: 0%
    - Brake: 0%
    - Shimmy: 0%
    - Reverse: 0%
    - Ground accel: 0%
    - Touchdown: 0%
    - Gear deploy: 18%
    - Flap step: 0%
    - Flap arrival: 0%

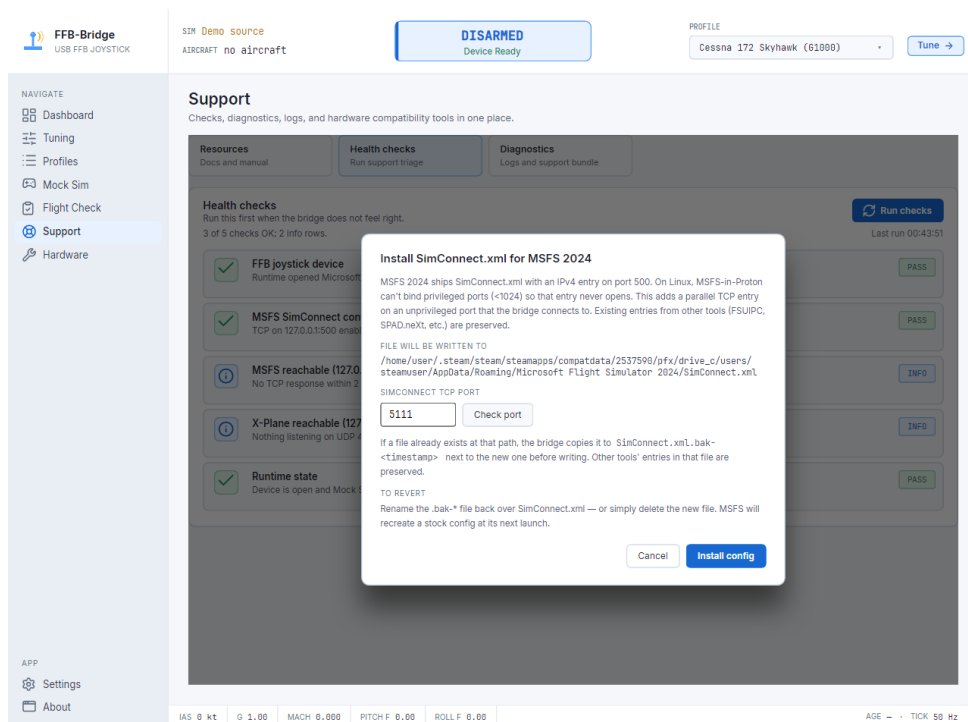
At the bottom, there's a status bar showing: 'IAS 120 kt', 'G 1.18', 'MACH 0.080', 'PITCH F -0.22', 'ROLL F +0.11', 'AGE 18 ms', and 'TICK 50 Hz'.

## 4. Connecter Microsoft Flight Simulator

MSFS 2024 et 2020 utilisent SimConnect TCP. Sous Windows, cela fonctionne normalement sans configuration manuelle. Linux/Proton exige un port supplémentaire non privilégié, car le port par défaut ne peut pas être ouvert dans l'environnement Proton.

### Utilisez les Health checks de Support

1. Démarrez MSFS et chargez un vol.
2. Ouvrez Support dans FFB-Bridge, puis Health checks.
3. Repérez la ligne SimConnect. Le vert indique que l'entrée correspondante est prête. L'orange peut proposer Use port :X. Le rouge propose Fix....
4. Vérifiez l'ajout XML exact dans la boîte de dialogue de confirmation, puis appliquez-le. Les entrées existantes sont conservées ; un fichier illisible est sauvegardé au préalable.
5. Redémarrez MSFS si la nouvelle entrée serveur a été créée, puis relancez la vérification.



La boîte de dialogue de correction affiche l'entrée SimConnect exacte qui sera ajoutée, avant de l'écrire.

### Emplacements de configuration courants

| Installation           | Emplacement typique de SimConnect.xml                                               |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| MSFS 2024 - Steam      | %APPDATA%\Microsoft Flight Simulator 2024\SimConnect.xml                            |
| MSFS 2024 - Store/Xbox | %LOCALAPPDATA%\Packages\Microsoft.Limitless_8wekyb3d8bbwe\LocalCache\SimConnect.xml |
| Linux - Steam/Proton   | Dans le préfixe compatdata de MSFS, sous drive_c/users/steamuser/AppData/Roaming.   |

## 5. Connecter X-Plane

X-Plane utilise des abonnements dataref en UDP local et ne demande normalement aucune configuration. FFB-Bridge s'abonne à X-Plane sur la boucle locale et sélectionne automatiquement le simulateur actif.

### Chemin sans configuration

Démarrez X-Plane, chargez un avion, puis démarrez FFB-Bridge. L'indicateur SIM doit passer à prêt dès l'arrivée des datarefs.

## Si X-Plane ne devient pas prêt

- Ouvrez Support et exécutez les Health checks. La ligne X-Plane distingue les états « non lancé », « injoignable » et « données périmées ».
- Vérifiez qu'un autre outil n'a pas déplacé le port UDP de X-Plane hors du point d'accès local habituel.
- Testez temporairement avec le pare-feu désactivé, puis autorisez l'UDP local pour FFB-Bridge plutôt que de laisser le pare-feu éteint.
- Un chien de garde de préemption de trois secondes rend l'état SIM indisponible si les paquets s'arrêtent ; le chargement d'un nouveau vol doit rétablir la liaison automatiquement.

The screenshot shows the FFB-Bridge application interface. At the top, there's a status bar with 'FFB-Bridge USB FFB JOYSTICK', 'SIM Demo source', 'AIRCRAFT no aircraft', a 'DISARMED Device Ready' button, and a 'PROFILE' dropdown set to 'Cessna 172 Skyhawk (61000)' with a 'Tune' button. The left sidebar has a 'NAVIGATE' menu with options: Dashboard, Tuning, Profiles, Mock Sim, Flight Check, Support (highlighted), and Hardware. The main content area is titled 'Support' and contains three tabs: 'Resources' (Docs and manual), 'Health checks' (Run support triage), and 'Diagnostics' (Logs and support bundle). The 'Health checks' tab is active, showing a 'Run checks' button and a status '3 of 5 checks OK; 2 info rows'. The checks listed are:
 

- FFB joystick device**: Runtime opened Microsoft SideWinder Force Feedback 2 through the selected Windows backend and can drive force feedback. Status: PASS.
- MSFS SimConnect config**: TCP on 127.0.0.1:500 enabled in the Windows Steam install. Status: PASS.
- MSFS reachable (127.0.0.1:500)**: No TCP response within 2 s. This is normal when MSFS is closed; if MSFS is loaded, check SimConnect.xml on port 500. Status: INFO.
- X-Plane reachable (127.0.0.1:49000)**: Nothing listening on UDP 49000. Start X-Plane if you want live X-Plane telemetry; otherwise ignore this row. Status: INFO.
- Runtime state**: Device is open and Mock Sim is driving the pipeline — 611 telemetry ticks, 0 exceptions. Status: PASS.

 At the bottom, there's a flight data bar showing 'IAS 0 kt', 'G 1.00', 'MACH 0.000', 'PITCH F 0.00', 'ROLL F 0.00', and 'AGE - TICK 50 Hz'.

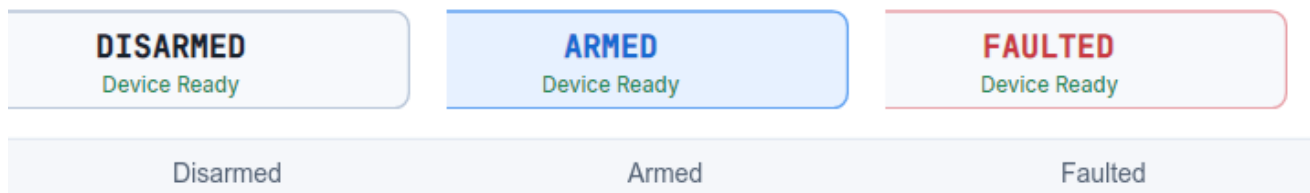
Les Health checks de Support signalent indépendamment la disponibilité du périphérique, du simulateur, de la configuration et de l'exécution.

## Portée des plateformes

Windows et Linux prennent en charge MSFS 2024/2020 et X-Plane 11/12. La version macOS Apple silicon est limitée à X-Plane 12, avec le matériel USB à retour de force pris en charge.

## 6. Arm et vol

Le bandeau supérieur est le cockpit opérationnel. Il garde visibles, sur chaque page, le simulateur, le périphérique, l'état d'armement et le profil actif. La force n'atteint jamais le manche du simple fait que l'application est ouverte.



La commande ARM communique les états désarmé, prêt/armé et en défaut sans se fier uniquement à la couleur.

### Avant chaque armement

- La base est solidement fixée et les commandes ont un débattement libre.
- DEVICE et SIM sont prêts ; le profil sélectionné correspond à l'avion d'aussi près que possible.
- Le plafond physique Hardware convient à cette base et à ce montage.
- Les mains et les câbles sont dégagés pour le mouvement de centrage initial.

### En vol

Utilisez le Dashboard pour distinguer le ressort de base des effets dynamiques. La partie gauche explique l'état du simulateur ; la partie droite montre les familles de forces et les canaux qui contribuent à l'instant. Les interrupteurs de groupes d'effets permettent de couper rapidement un groupe pour un A/B, sans toucher aux gains individuels.



Les barres par famille de forces et les puces de canal montrent ce qui est actif, au lieu de laisser la sensation du manche inexploquée.

#### Disarm et Quitter

Disarm signifie toujours zéro force, sans exception. Quitter commande le même état de gain nul/STOPALL et ne laisse en cours aucun ressort, amortisseur, friction, inertie, force constante, force périodique ou butée douce appartenant à FFB-Bridge.

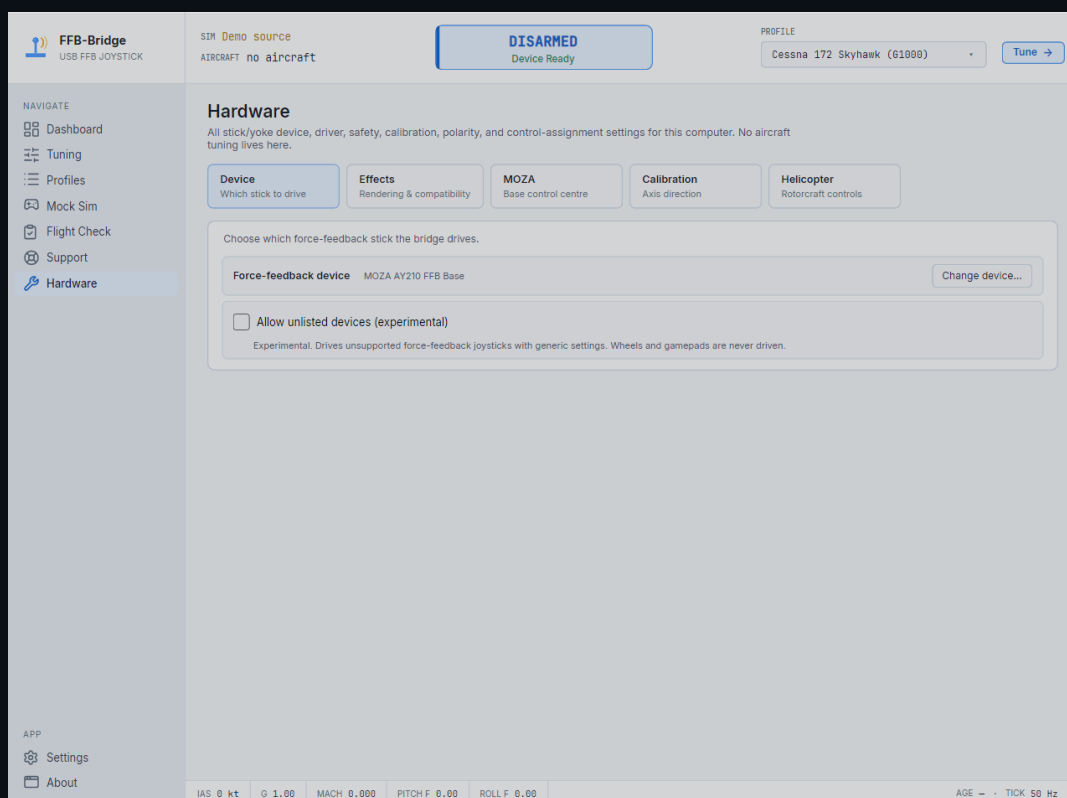
#### Reprise après défaut

Si un prérequis lié au périphérique ou au simulateur disparaît alors que le système est armé, la force s'arrête et la commande ARM passe à FAULTED. Rétablissez le prérequis, consultez Diagnostics si nécessaire, puis acquittez le défaut et réarmez délibérément.

## SECTION 03

# Configuration matérielle

Choisissez le périphérique physique, appliquez des plafonds de force fondés sur des mesures, étalonnez le sens des axes et attribuez les commandes d'hélicoptère sans mêler l'état du matériel aux profils d'avion.



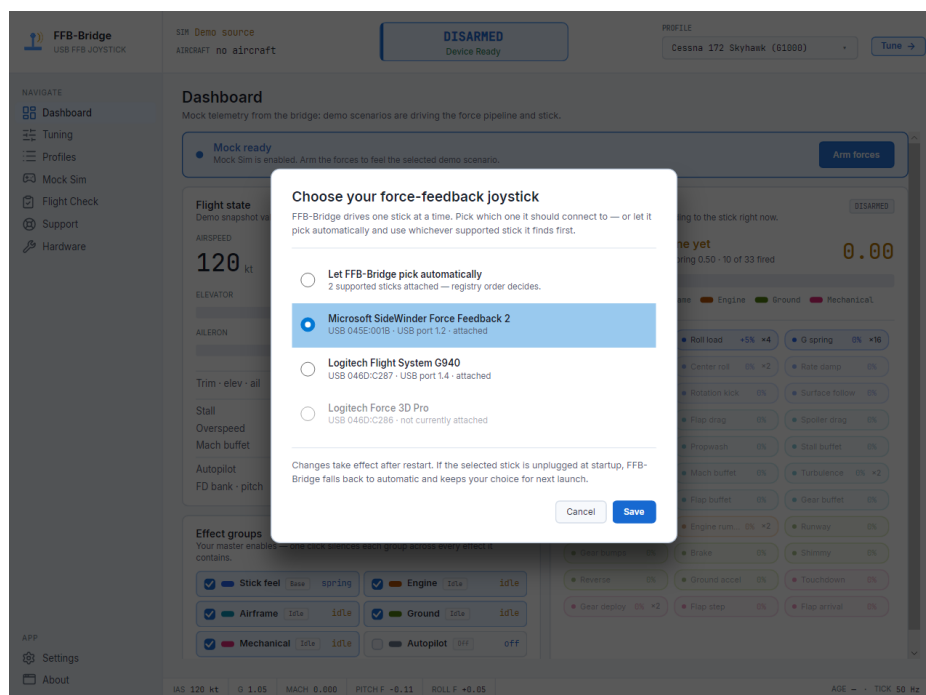
## 7. Matériel pris en charge

FFB-Bridge 1.4.0 valide les familles ci-dessous. Les preuves de détection et les valeurs par défaut sûres varient selon la classe de base ; la prise en charge n'implique pas que chaque périphérique doive fonctionner à 100 %.

| Famille de périphériques                         | Plateformes / backend                                                                                                                                                           | Plafond de départ                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microsoft SideWinder Force Feedback 2            | Windows HID/PID brut avec repli DirectInput ; Linux evdev ; macOS IOHID/PID brut                                                                                                | 100 % par défaut pour les périphériques grand public                                                                                      |
| PicoWinder SideWinder Force Feedback Pro adapter | Windows DirectInput et Linux evdev ; aucune activation expérimentale requise. Le HID/PID brut reste soumis à une activation explicite et l'actionnement macOS n'est pas validé. | 100 % par défaut pour la classe SideWinder                                                                                                |
| Logitech G940 / Force 3D Pro / WingMan Force 3D  | Périphériques USB FFB grand public validés                                                                                                                                      | 100 % par défaut pour les périphériques grand public                                                                                      |
| MOZA AB6 / AB9                                   | Windows, Linux et macOS ; firmware 1.1.4.6+                                                                                                                                     | 35 % par défaut pour le matériel à forte puissance                                                                                        |
| MOZA AY210                                       | Windows, Linux et macOS ; firmware 1.1.4.6+                                                                                                                                     | 35 % en tangage et 50 % en roulis ; les plafonds indépendants reflètent les mécanismes de tangage linéaire et de roulis rotatif du volant |
| Brunner FFB-G                                    | Famille de bases à forte puissance validée                                                                                                                                      | 35 % par défaut pour le matériel à forte puissance                                                                                        |
| Joystick non répertorié éligible                 | Option expérimentale ; volants, manettes et périphériques à axe unique exclus                                                                                                   | 20 % par défaut, valeur prudente                                                                                                          |

### Choisir le périphérique

La sélection automatique choisit le premier manche compatible détecté. Si plusieurs sont connectés, utilisez Hardware - Device - Change device.... La sélection du périphérique vaut pour toute l'installation et peut exiger un redémarrage.



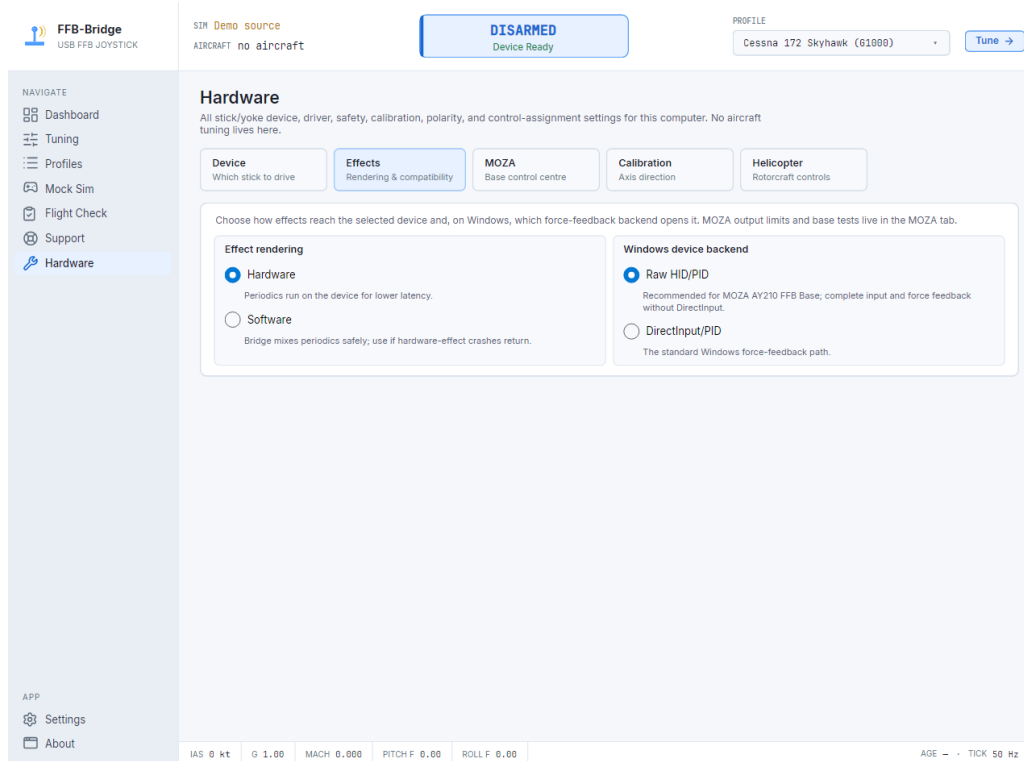
Le sélecteur présente les périphériques pris en charge et garde le matériel expérimental derrière une activation explicite.

### Matériel non répertorié

Utilisez la valeur par défaut de 20 %, vérifiez la direction et le Safety Stop, et caractérisiez le matériel non pris en charge avec [ffb-probe.com](http://ffb-probe.com). N'activez jamais la sortie manche pour un volant ou une manette.

## 8. Effets, limites et étalonnage

Les réglages Hardware appartiennent à cet ordinateur et à cette base physique. Les réglages Tuning appartiennent au profil de l'avion. Garder cette frontière nette empêche un profil partagé de passer outre une limite sûre du périphérique ou une correction d'axe.



Hardware Effects détient le plafond de force physique ainsi que les choix de moteur de rendu et de compatibilité.

### Plafond physique

Le plafond limite chaque effet au dernier étage de sortie du périphérique. Commencez à la valeur par défaut de la classe et abaissez-la dès que le périphérique monté ou le pilote demande moins de force. Ne l'augmentez qu'une fois la direction, le montage et le comportement de l'arrêt d'urgence vérifiés.

### Étalonnage

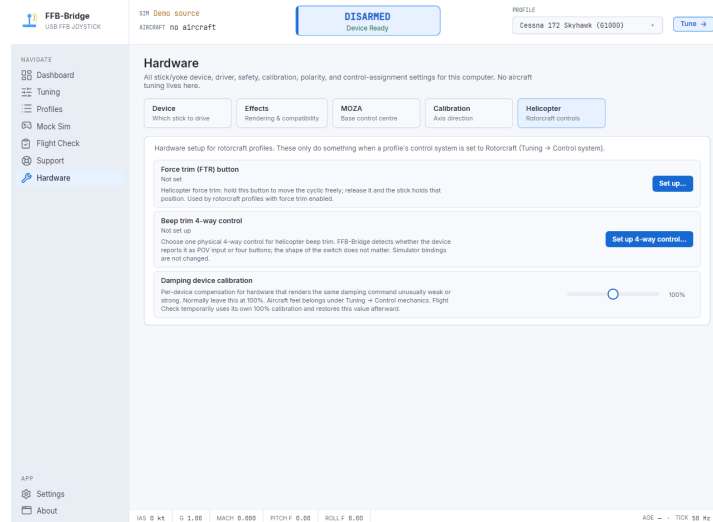
- Utilisez les vérifications guidées de direction tangage/roulis au lieu de deviner d'après le ressenti en simulateur.
- N'inversez la polarité ou les axes tangage/roulis que dans Hardware. La correction s'applique à tous les profils.
- Les procédures de vérification de direction de Flight Check préservent le plafond physique tout en utilisant des réglages de test canoniques.
- Les choix de compatibilité du moteur de rendu exigent un redémarrage lorsque l'application l'indique.

#### Software-blended periodics

N'utilisez le moteur de rendu de compatibilité que lorsqu'une sonde d'effets matériels échoue, qu'un plantage d'effet natif est identifié comme tel, ou que le support vous y invite. Les formes d'onde matérielles natives conservent en général des effets haute fréquence plus nets.

# 9. Commandes d'hélicoptère

Les affectations de commandes d'hélicoptère sont des réglages du périphérique physique. La sensation du rotor propre à l'avion reste dans le profil. FFB-Bridge prend en charge deux opérations complémentaires : le déverrouillage du trim de force et le beep trim.



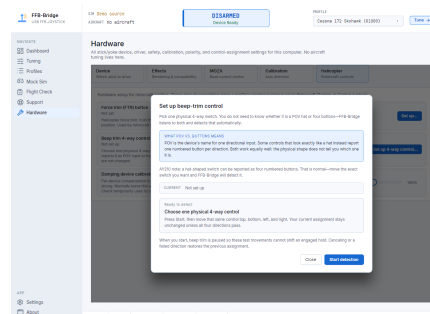
Hardware - Helicopter détient les affectations physiques de boutons et de hats.

## Déverrouillage du trim de force

- Attribuez un bouton dédié ou le comportement guidé de bascule du trim de force pris en charge par vos commandes.
- Tant que la commande est maintenue ou basculée, FFB-Bridge libère la référence de trim comme configuré ; au relâchement, il capture la nouvelle position cyclique.
- Lancez le flux d'attribution guidée pour que l'application apprenne la commande physique, au lieu de deviner un numéro de bouton.

## Beep trim

Attribuez un hat POV à quatre directions ou quatre boutons via l'unique flux guidé. Certains périphériques, dont l'AY210, signalent un hat physique comme quatre boutons distincts ; l'étape de préparation gère les deux formes. Le test reste silencieux tant que l'attribution n'est pas prête.



Un seul flux guidé pour le beep trim accepte un hat POV ou quatre directions distinctes.

# 10. Configuration MOZA

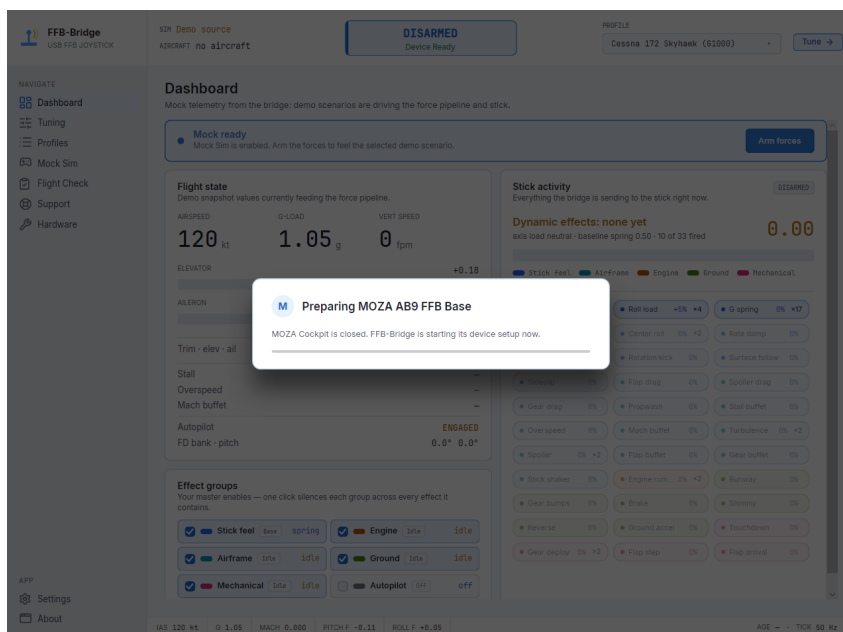
FFB-Bridge prend possession du chemin de force tant qu'il est actif. MOZA Cockpit reste l'outil de firmware, d'étalonnage et de gestion de la base.

## Firmware requis

Mettez à jour MOZA Cockpit et chaque base AB6, AB9 ou AY210 connectée vers le firmware 1.1.4.6 ou une version ultérieure. Recalibrez après la mise à jour.

## Démarrage normal

1. Fermez tout mode MOZA Cockpit qui commande activement des effets de télémétrie.
2. Démarrez FFB-Bridge et laissez l'instantané de démarrage préparé établir l'état de la base.
3. Vérifiez le périphérique et le plafond dans Hardware, puis lancez Flight Check.
4. Lorsque FFB-Bridge se ferme, laissez sa boîte de dialogue ou son processus de restauration rétablir les réglages de base capturés, la sortie de force restant inhibée.



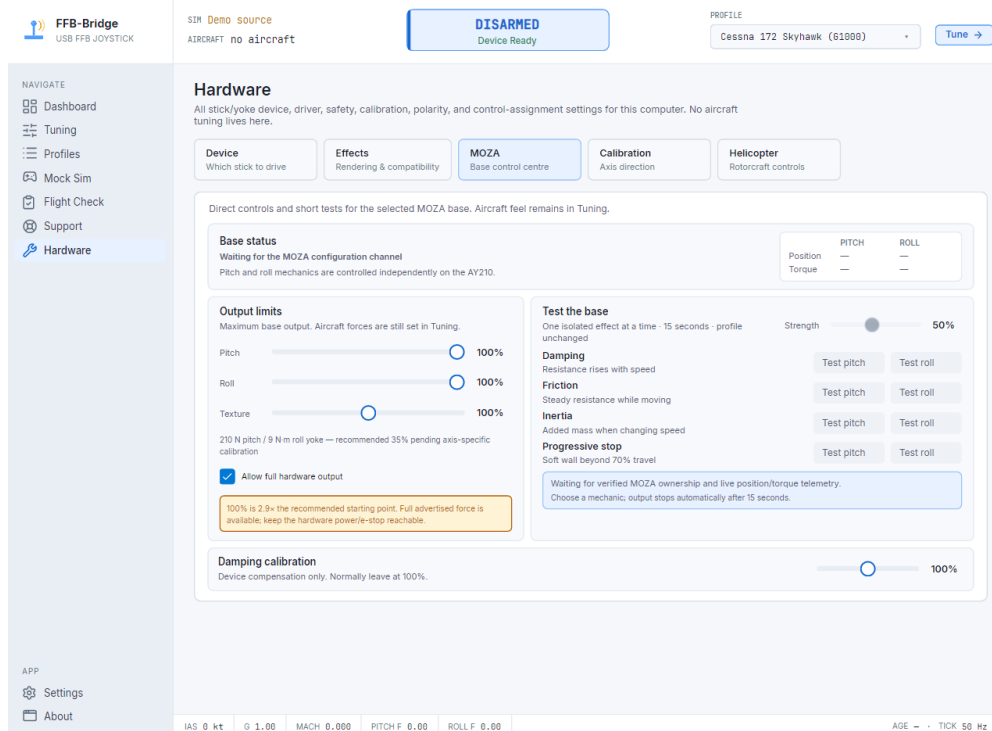
Le processus de préparation MOZA explique ce que FFB-Bridge changera avant de prendre le contrôle.

## Hardware - Centre de contrôle MOZA

L'onglet MOZA détient les limites de sortie de tangage, de roulis et de texture de la base sélectionnée, l'état de santé et de propriété, les indications de position et de couple en direct, l'étalonnage de l'amortissement, ainsi que les tests isolés d'amortissement, de friction, d'inertie et de butée progressive. La sensation de l'avion reste dans Tuning.

### Plafond de roulis AY210

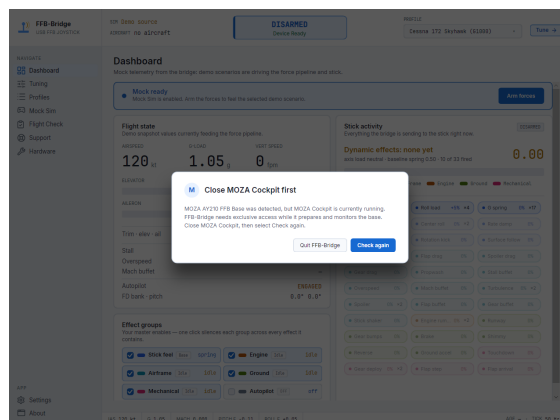
La recommandation automatique AY210 est de 35 % en tangage et de 50 % en roulis, car les mécanismes de tangage linéaire et de roulis rotatif du volant ne sont pas équivalents. Une limite que vous avez enregistrée explicitement n'est jamais écrasée : une installation existante peut donc continuer d'afficher 35 % pour Roll. Choisissez Reset to automatic, ou réglez vous-même Roll sur 50 %, pour adopter la recommandation actuelle.



Le centre de contrôle MOZA garde les limites de la base et les tests matériels isolés à l'écart du réglage des avions.

## Si la base est détectée mais inactive

- Ramenez MOZA Cockpit du mode Telemetry à son mode normal/par défaut.
- Fermez les autres applications susceptibles de s'approprier l'accès au retour de force.
- Relancez Flight Check avant de tester dans un simulateur.

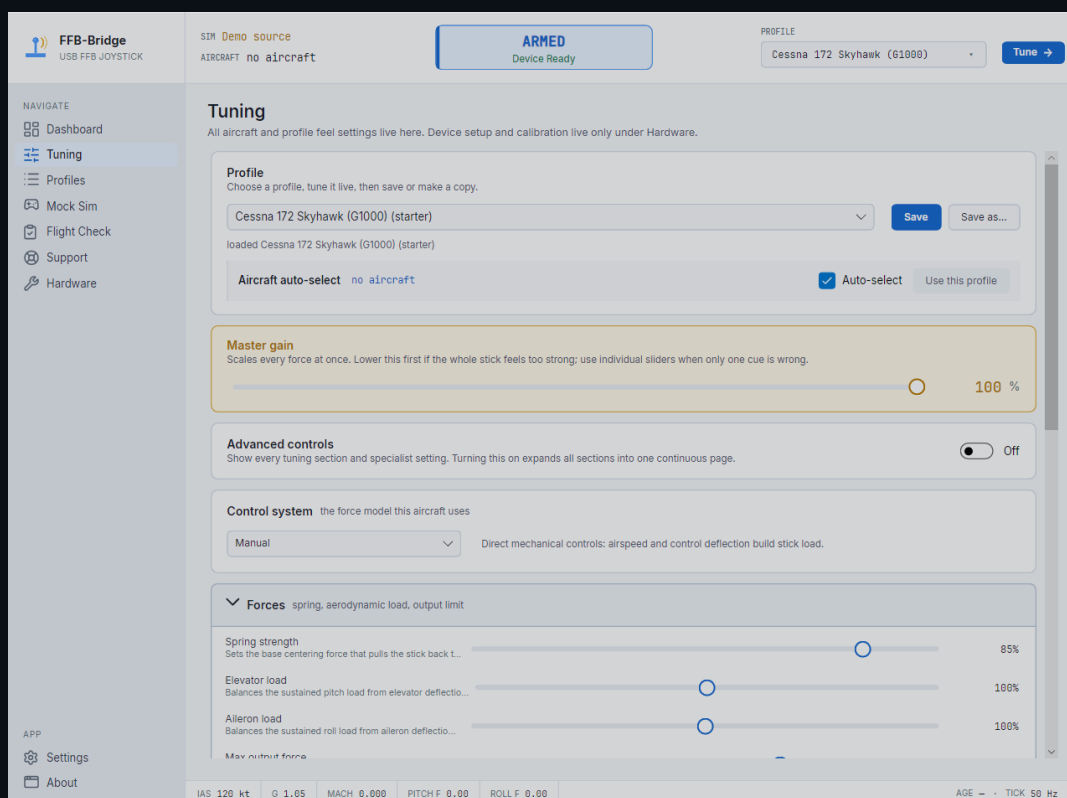


Un avertissement de conflit désigne l'état de MOZA Cockpit lorsqu'il bloque le chemin de force attendu.

## SECTION 04

# Réglage et enregistrement des profils

Partez de l'avion intégré le plus proche, réglez un niveau global sûr, choisissez le bon système de commandes, puis n'ajustez que les effets que vous savez identifier.



# 11. Un flux de travail de réglage reproductible

## Avant de toucher un curseur

Fixez la base, vérifiez le sens du tangage et du roulis dans Flight Check, réglez un plafond Hardware prudent et dupliquez le profil de départ intégré le plus proche. Réglez la copie modifiable et gardez le profil de départ intégré inchangé comme référence.

## Utilisez les mêmes huit étapes à chaque fois

1. Chargez le profil de départ intégré le plus proche de l'avion et utilisez Save as... pour en faire une copie modifiable.
2. Choisissez Manual, Hydraulic-boosted, Fly-by-wire ou Rotorcraft avant de juger un groupe de forces.
3. Réglez Master gain pour l'ensemble du profil. Si tout est trop fort, baissez-le avant de courir après les curseurs individuels.
4. Stabilisez le centrage de base et les forces de charge aérodynamique en croisière, en palier et en ligne droite.
5. Vérifiez la charge G et le trim en une manœuvre répétable, puis revenez à la même vitesse et à la même assiette.
6. Ajoutez les effets sol, aérodynamiques, moteur et à impulsion unique, une famille à la fois.
7. N'ajoutez la sensation mécanique passive et les commandes avancées spécialisées qu'une fois les forces principales stabilisées.
8. Enregistrez après une amélioration nette confirmée en A/B, puis validez le roulage, la croisière, les manœuvres, l'approche et l'atterrissage.

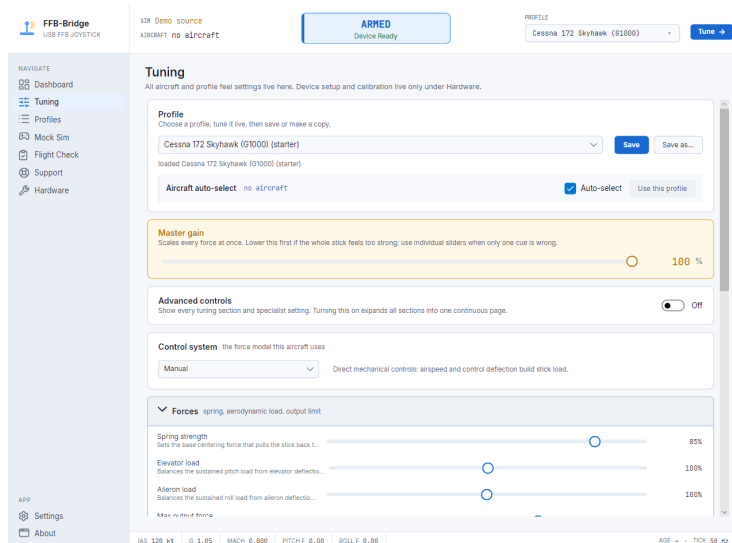
## Zéro signifie désactivé

Un gain à zéro désactive cette contribution. Les flèches de réinitialisation ramènent une ligne ou une section au profil chargé ; elles n'écrivent rien dans le profil tant que vous n'avez pas enregistré.

## Une bonne boucle de test

Utilisez le même avion, le même chargement, la même météo, la même plage de vitesse et la même manœuvre. Changez un seul réglage, répétez la même condition et surveillez le canal Dashboard correspondant pendant que vous ressentez le résultat. Si le canal attendu ne devient jamais actif, confirmez la télémétrie du simulateur avant d'augmenter son gain.

- Utilisez de petits changements - normalement de 2 à 5 points de pourcentage - afin de pouvoir identifier le résultat.
- Décrivez le résultat avant de changer quoi que ce soit d'autre : plus clair, plus faible, plus dur, retardé ou inchangé.
- Annulez un ajustement sans effet ou moins bon avant de passer au groupe suivant.
- Ne réglez pas au travers d'un écrêtage, d'une oscillation, d'un montage lâche, d'une polarité inversée ou d'un Safety Stop non vérifié.



Tuning s'ouvre sur le profil, Master gain, les commandes avancées, le système de commandes et les groupes de forces essentiels.

# 12. Réglage des avions à voilure fixe, étape par étape

| Réglage                      | Ce que cela modifie                                                           | Commencez ici quand...                                                                             |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Master gain                  | Met à l'échelle l'ensemble de la sortie de force                              | L'ensemble du manche paraît trop fort ou trop faible                                               |
| Force du ressort             | Autorité de centrage de base                                                  | La sensation au neutre est fausse même en vol stabilisé                                            |
| Gain de force / charge d'axe | Charge soutenue liée à la vitesse et au débattement des commandes             | L'effort de tangage ou de roulis ne monte pas naturellement                                        |
| Force de sortie max.         | Plafond par profil, avant le plafond matériel                                 | Un profil demande moins d'autorité sur la même base physique                                       |
| Système de commandes         | Modifie la façon dont les effets aérodynamiques et de charge G sont modélisés | Un avion fly-by-wire ou à commandes assistées donne la sensation d'un avion à commandes par câbles |
| Trim                         | Soulage l'effort maintenu et déplace la cible de centrage                     | L'avion n'est stable que tant que vous maintenez une pression inutile                              |

## Étape A - niveau global et centrage

1. Volez en palier, en croisière normale. Relâchez le manche et jugez uniquement le retour au centre.
2. Si l'ensemble de la chaîne de forces est trop fort ou trop faible, modifiez Master gain. Ne compensez pas effet par effet.
3. Ajustez la force du ressort jusqu'à ce que le retour soit franc sans être brutal. Une oscillation auto-entretenu ou croissante n'est jamais un réglage acceptable.
4. Vérifiez le vol à basse vitesse et le roulage. N'utilisez le plancher de ressort à basse vitesse et l'élargissement de la zone neutre que si le centre devient anormalement mou ou nerveux.

## Étape B - charge aérodynamique, charge G et trim

1. En croisière, maintenez un débattement modéré en tangage ou en roulis. Le gain de force doit faire croître l'effort avec la vitesse sans atteindre immédiatement le plafond.
2. Répétez à la vitesse d'approche, puis dans une condition sûre plus rapide. Réglez la référence de croisière et la courbe de vitesse pour que toute l'enveloppe évolue progressivement.
3. Effectuez un virage en palier répétable à 2 G. N'augmentez le gain de charge G que si l'effort aux commandes est indiscernable de celui à 1 G ; réduisez-le si le manche devient plombé.
4. Trimmez en condition stabilisée. La pression maintenue nécessaire doit se relâcher et la cible de centrage doit se déplacer sans à-coup.
5. Utilisez la force de sortie max. pour un plafond propre à l'avion. Le plafond physique Hardware reste la limite finale du périphérique.

## Correspondance symptôme / réglage

| Symptôme                                                      | Premier réglage à examiner                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tout est trop fort ou trop faible                             | Master gain ; répétez ensuite le circuit complet.                                                                                         |
| Seule la charge stabilisée en tangage ou en roulis est fausse | Charge de profondeur ou charge d'ailerons ; utilisez la force de sortie max. pour l'écrêtage à grand débattement.                         |
| Broutement, à-coups ou oscillation au centre                  | Disarm d'abord. Vérifiez le montage, la polarité, le plafond Hardware, le ressort, la zone neutre et la mécanique passive.                |
| La charge arrive à la mauvaise vitesse                        | Référence de croisière, puis courbe de vitesse et fermeté du centre en fonction de la vitesse.                                            |
| Un effet est absent                                           | Son canal Dashboard, les preuves fournies par le simulateur, l'applicabilité à l'avion, le gain du groupe et la capacité du périphérique. |
| Le mouvement paraît collant, lent ou lourd                    | Test Hardware isolé, puis friction, amortissement ou inertie du profil, une valeur à la fois.                                             |
| Le trim laisse une pression à maintenir                       | Système de commandes, télémétrie de trim et autorité de la profondeur ou des ailerons.                                                    |
| Autopilot Follow oscille                                      | Réglez l'autorité à zéro, vérifiez le chemin d'entrée du simulateur, puis ne réintroduisez qu'un effet minime.                            |

### Si une oscillation apparaît

Disarm immédiatement. Baissez le plafond Hardware et Master gain, puis vérifiez le montage, la polarité, les réglages mécaniques passifs et le seul effet que vous venez de modifier. Ne masquez pas une oscillation non identifiée avec des gains sans rapport.

## Étape C - familles d'effets

| Famille              | Test répétable                                                                                                              | Ce que donne un bon réglage                                                                                                   |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sol                  | Roulez à 10-20 kt, freinez une fois, puis effectuez un atterrissage normal et un atterrissage ferme.                        | La piste, le freinage, le train et le toucher des roues restent reconnaissables individuellement tout au long de la séquence. |
| Buffet aérodynamique | Approchez du décrochage, sortez les spoilers, puis les volets et le train, dans des conditions stables et distinctes.       | Chaque effet part de l'état réel correspondant de l'avion et reste proportionnel plutôt que présent en permanence.            |
| Motorisation         | Ralenti, montée en régime, croisière et arrêt moteur ; ne testez l'inversion de poussée ou le mode bêta que le cas échéant. | Le régime et les vibrations fournissent une texture de fond sans masquer le centrage principal ni la charge aérodynamique.    |
| Mécanique            | Faites un cycle complet du train et de chaque cran de volets.                                                               | Les confirmations brèves et discrètes restent proportionnelles à l'événement.                                                 |
| Vent vertical        | Utilisez une condition contrôlée d'ascendance/descendance ou de turbulence.                                                 | Texture bornée issue du vent environnemental ; aucune sortie au sol, en pause, en slew ou sans données valides.               |

Réglez l'effet que vous savez nommer. Si couper son groupe dans le Dashboard ne supprime pas la sensation, la source est ailleurs. Rétablissez la ligne avant de tester une autre famille.

## Étape D - sensation mécanique passive

L'amortissement, la friction, l'inertie et les butées progressives décrivent l'avion : ils se règlent donc dans Tuning. La page MOZA, sous Hardware, fournit des tests de vérification isolés ainsi que l'enveloppe de tangage, de roulis et de texture au niveau de la base.

| Mécanisme         | Sensation attendue                                                                                               | Signe d'alerte                                                                     |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Amortissement     | S'oppose plus fortement à un mouvement plus rapide sans tirer vers le centre.                                    | Trainée constante à toutes les vitesses, ou force de centrage auto-entretenu.      |
| Friction          | Décollement et résistance au glissement réguliers, largement indépendants de la vitesse de déplacement.          | La résistance augmente fortement avec la vitesse ou disparaît lors de l'inversion. |
| Inertie           | S'oppose aux changements de mouvement, avec l'effet le plus fort au démarrage, à l'arrêt ou lors de l'inversion. | Une traction continue, semblable à un ressort, vers une position.                  |
| Butée progressive | Ne monte qu'à proximité de la fin de course configurée.                                                          | La force apparaît dans la plage centrale ou entraîne la commande d'elle-même.      |

### Limites du modèle MOZA

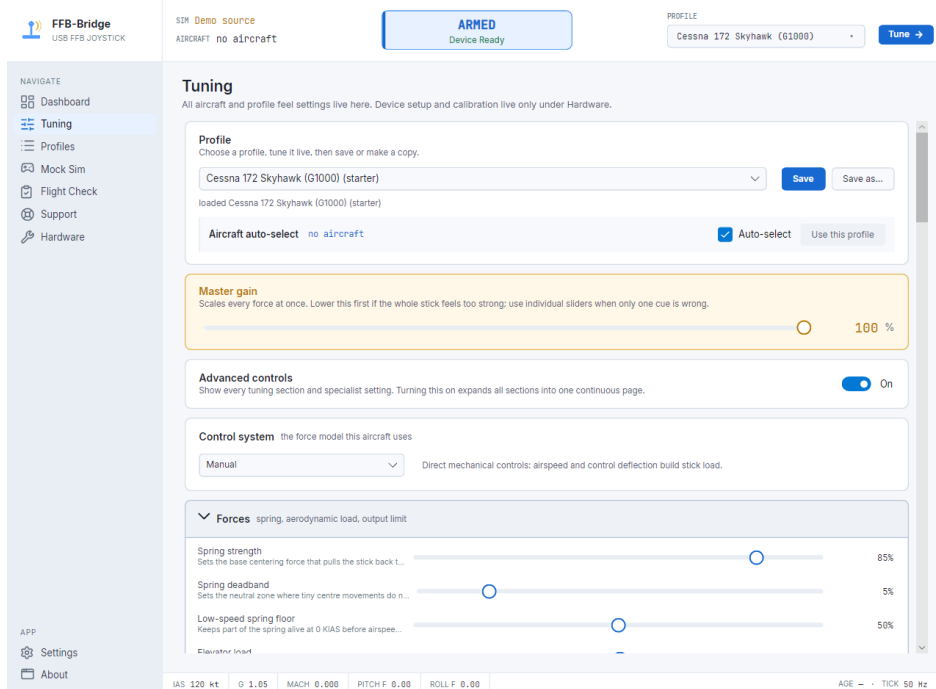
L'AY210 prend en charge des coefficients passifs par axe. Les AB6 et AB9 n'exposent qu'un seul coefficient local au firmware par condition passive : FFB-Bridge utilise donc l'axe demandé le plus fort. Les conditions natives non prises en charge restent inactives plutôt que d'être approchées en silence.

## Exécuter les tests MOZA isolés en toute sécurité

1. Fixez solidement la base et laissez la sortie du simulateur désarmée.
2. Ouvrez Hardware - MOZA, choisissez un mécanisme et commencez à faible force.
3. Bougez lentement, puis plus vite, et inversez le sens pour identifier le mécanisme.
4. Appuyez sur Stop dès que la sensation est claire. Chaque test dure au maximum 15 secondes et laisse le profil de l'avion inchangé.
5. Revenez dans Tuning et ajustez par petits pas les valeurs de tangage et de roulis correspondantes, propres à l'avion.

## Commandes avancées

Activez les commandes avancées pour déployer toutes les sections spécialisées sur une seule page. Les groupes couvrent les forces, le trim, la sensation du manche, les effets au sol, les buffets aérodynamiques, la motorisation, les impulsions uniques, la mécanique passive et les effets du pilote automatique.



Les commandes avancées donnent accès à l'ensemble des effets tout en gardant le parcours essentiel en haut de la page.

- Rate damping réagit aux vitesses de rotation en tangage et en roulis de l'avion. Ajoutez-le avec parcimonie, une fois le ressort et la charge aérodynamique stabilisés ; un excès rend la réponse aux commandes molle et retardée.
- Stick drop modélise la gravité sur une profondeur déchargée, pour les avions à commandes par câbles concernés. Laissez-le désactivé sur les types fly-by-wire.
- Autopilot Follow déplace la commande vers la référence du pilote automatique. L'autorité appartient au profil et se choisit de 0 à 50 % ; les limites de sortie du matériel restent prioritaires au-dessus d'elle. Le mouvement entraîné par le moteur est vu par le simulateur comme une entrée pilote : des valeurs élevées peuvent donc contrarier ou déconnecter le pilote automatique. Sept profils de départ à commandes mécaniquement réversibles sont livrés activés, avec 10 % d'autorité de mouvement et un ressort de suivi de 20 % ; l'A320 et les autres avions dont les commandes de pilotage ne sont pas mécaniquement réversibles sont livrés désactivés.
- Watchdog timing se trouve dans Settings - Advanced. Les valeurs par défaut donnent normalement le bon équilibre entre de brèves interruptions de paquets et une véritable déconnexion du simulateur.

## Améliorations pilotées par le simulateur

- Un impact de l'avion élève l'impulsion unique d'atterrissage à un choc plus fort, mis à l'échelle par le profil. Elle se déclenche une fois par front de collision et reste bornée par Master gain, la rampe d'armement, les limites de texture, la résolution des capacités, le Safety Stop de mouvement et Disarm.
- L'alerte de décrochage standard et la télémétrie native du vibreur restent prioritaires pour le vibreur du 737. Lorsque les deux sont silencieuses, un profil 737 en vol et compatible vibreur peut se rabattre sur une incidence valide à 88 % de l'AoA de décrochage annoncée ; ce repli reste silencieux au sol et en dessous de 40 KIAS.
- Le débattement réel de la surface des volets pilote la texture de mouvement, la traînée et le buffet soutenus ainsi qu'une bosse d'arrivée distincte ; le déploiement réel du train et des spoilers gauche/droite remplace les commandes de manette lorsqu'il est disponible.
- Le régime moteur, la combustion, les vibrations et les indices d'inversion de poussée sont agrégés sur tous les moteurs installés - moteurs 1 à 4 dans MSFS et 0 à 7 dans X-Plane.

- Une référence valide d'incidence (AoA)/de décrochage et des données dynamiques de vitesse limite rendent progressive l'apparition du décrochage et de la survitesse ; les avertissements existants du simulateur restent le repli.
- Le glissement mesuré des roues, l'intensité native du vibreur, l'état de la surface et le claquement des pales de rotor de X-Plane n'affinent que les effets correspondants. Des données optionnelles manquantes ou peu plausibles conservent le repli établi.
- Le mode Slew de MSFS est un état strictement neutre en force. Un changement d'avion efface la télémétrie optionnelle mise en cache avant que la force puisse reprendre.

#### Vibration due au vent vertical

Le canal de vibration Vertical wind, désactivé par défaut, utilise le vent environnemental au point avion dans MSFS et X-Plane 12. Les vitesses de montée et de descente de l'avion n'ont aucun effet sur lui. Le canal est borné et silencieux au sol, en pause ou en slew, et chaque fois que la télémétrie optionnelle est indisponible.

## Modifications et réinitialisations

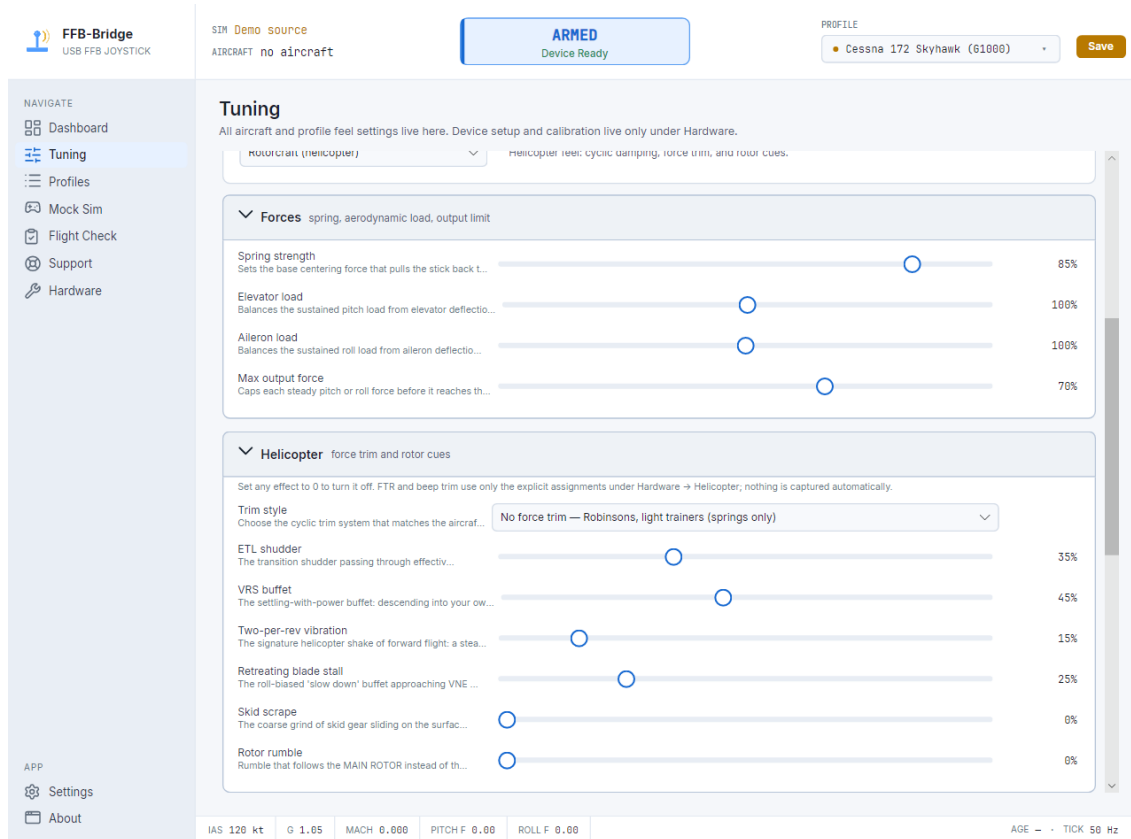
- Un indicateur « modifié » signale que la copie de travail diffère du profil chargé.
- Réinitialisez une seule ligne, une section entière, ou abandonnez toutes les modifications non enregistrées.
- Changer de profil peut supprimer une copie de travail non enregistrée ; enregistrez avant de passer à un autre avion.
- Conservez la version précédente qui fonctionnait jusqu'à ce que le nouveau profil ait survécu au roulage, à la croisière, aux manœuvres, à l'approche et à l'atterrissage.

## Les cinq conditions à réunir avant d'enregistrer

| Condition    | Ne conservez le profil que si...                                                                                                       |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Roulage      | La commande reste stable près du centre et les effets au sol sont identifiables plutôt que continus.                                   |
| Croisière    | Le centrage, la charge aérodynamique, le trim et la texture de fond restent distincts à la vitesse de référence normale.               |
| Manœuvres    | Les effets de charge G et de vitesse angulaire montent progressivement, sans écrêtage, sans retard ni oscillation.                     |
| Approche     | La sensation à basse vitesse, les volets, le train, le buffet et le trim restent maîtrisables au fil des changements de configuration. |
| Atterrissage | Le toucher des roues et le freinage sont des effets brefs et proportionnels, et le manche revient à un état de base stable.            |

# 13. Réglage des giravions

Les profils de giravion utilisent un modèle cyclique au lieu de faire comme si un hélicoptère était un avion lent. Commencez par le profil de départ giravion et configurez les commandes physiques de trim de force et de beep trim dans Hardware.



Le contexte giravion donne accès au trim de force cyclique, à l'amortisseur et aux réglages de sensation propres au rotor.

## Ordre pratique

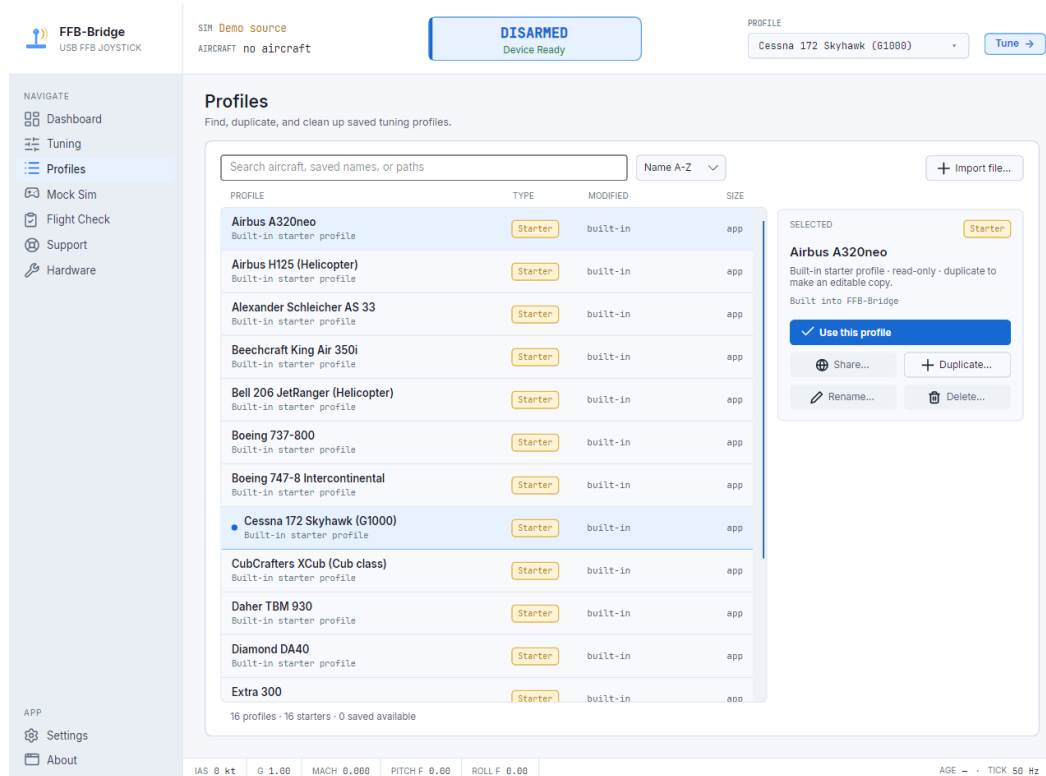
1. Réglez un Master gain et un plafond physique prudents.
2. Vérifiez le sens du tangage et du roulis dans Flight Check.
3. Réglez le centrage et l'amortissement cycliques en vol stationnaire stable ou dans la séquence guidée hélicoptère.
4. Attribuez et testez le déverrouillage du trim de force, puis le beep trim.
5. N'ajoutez qu'ensuite les effets plus marqués de rotor, d'état de vortex et de sol/atterrissage.

### Hardware détient les affectations de commandes

Les affectations de boutons et de hats appartiennent à Hardware et restent sur cet ordinateur. Les valeurs de force des giravions appartiennent au profil de l'avion et peuvent être partagées sans risque.

# 14. Profils

Les profils regroupent la sensation de l'avion, les gains d'effets et l'état des groupes d'effets du Dashboard. Ils ne transportent pas le plafond matériel physique, la sélection du périphérique, la polarité ni les affectations de boutons.



Les profils de départ intégrés et les profils d'avion enregistrés partagent une liste consultable.

## Actions de profil

- Use selected profile l'applique immédiatement, sans obliger à désarmer.
- Duplicate crée une copie modifiable d'un profil de départ ou d'un profil enregistré.
- Save as... conserve le réglage actuel sous un nouveau nom.
- La bibliothèque de profils gratuite permet à chacun de consulter et de télécharger. La publication exige une connexion explicite en tant que membre et un envoi délibéré ; rien n'est téléversé en silence.

## D'où viennent les profils de départ intégrés

Chaque profil de départ intégré a été reconstruit pour la version 1.4.0 à partir de recherches citées sur la sensation des commandes, plutôt qu'au goût. Chaque amplitude renvoie à une source publiée : essais en vol de pilotes, données de certification et mesures de sources primaires, dont les données d'essais en vol NACA de la guerre pour le P-51D et les tables officielles d'efforts au mini-manche Airbus pour l'A320.

- Les avions à commandes directes par câbles ou tringles utilisent une loi physique de charge en  $V^2$  (carré de la vitesse air), si bien que l'effort au manche augmente avec la pression dynamique comme dans l'appareil réel.
- Le centrage continue de se raffermir à mesure que la vitesse augmente, au lieu de s'aplatir une fois que les commandes s'animent à la rotation.
- Chaque profil de départ porte son harmonie tangage/roulis documentée, plutôt qu'un rapport maison unique.

Les recherches derrière chaque avion - les sources, le mélange de forces et la base canonique du profil de départ, avec une citation pour chaque valeur - sont publiées dans la bibliothèque d'avions, sur [ffb-bridge.com/aircraft](https://ffb-bridge.com/aircraft).

Consultez-la lorsqu'un profil de départ vous semble faux : elle montre ce que la valeur devait reproduire avant que vous ne la changiez.

## Corrections notables de sensation dans la version 1.4.0

- L'Extra 300 est désormais léger et presque invariant avec la vitesse. Son équilibrage aérodynamique est le caractère documenté ; la précédente forte montée de l'effort avec la vitesse était erronée.
- Le P-51D est léger par g, avec des forces qui augmentent fortement avec la vitesse.
- Le C172 offre le volant le plus ferme par g parmi les avions-écoles, comme l'appareil réel.
- Le DA40 a un buffet de décrochage prononcé et des forces globalement plus légères.
- L'alerte de décrochage du King Air 350i est l'avertisseur sonore. L'appareil de série n'a pas de vibreur de manche.
- Le vibreur du TBM 930 est plus fort, conformément à l'effet vigoureux documenté.

### Adopter la nouvelle sensation

Le nouveau réglage modifie les profils de départ intégrés. Un profil que vous avez déjà enregistré conserve la sensation que vous avez enregistrée, ce qui est tout l'intérêt de l'enregistrer. Pour faire passer un avion sur la nouvelle base, chargez le profil de départ réajusté et réappliquez vos propres modifications par-dessus.

## Lignée du profil de départ

Un profil que vous enregistrez consigne le profil de départ dont il est issu. Un profil partagé dans la bibliothèque peut donc montrer exactement ce que vous avez modifié par rapport à cette base, ce qui rend un profil partagé vérifiable au lieu d'opaque. La lignée se limite à une référence de profil de départ et à vos propres modifications ; ce n'est pas un enregistrement de votre façon de voler.

## Fichiers locaux

Windows stocke les profils sous %APPDATA%\ffbr-bridge\profiles. Linux et macOS utilisent ~/.config/ffbr-bridge/profiles (en respectant \$XDG\_CONFIG\_HOME). Copier le fichier JSON suffit pour une sauvegarde manuelle.

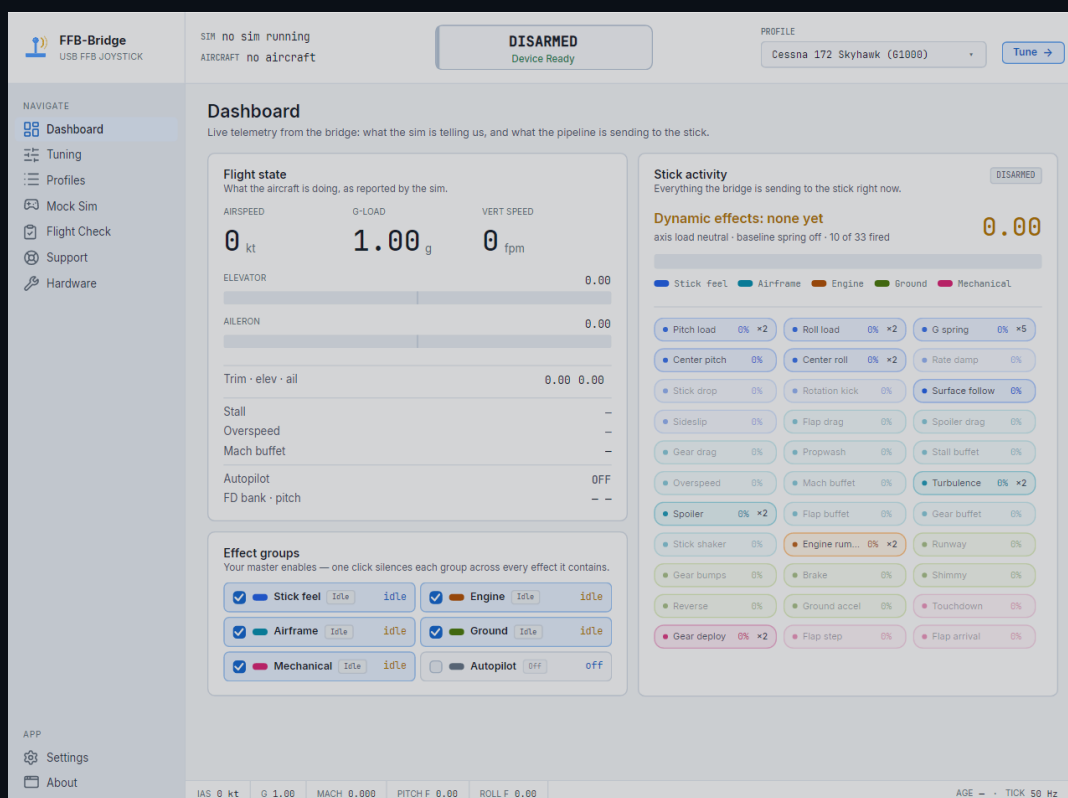
### Partagez de manière responsable

Décrivez le contexte : avion, simulateur et matériel. Les destinataires conservent leur propre plafond physique et leur propre étalonnage, ce qui explique précisément pourquoi les réglages matériels sont exclus du profil.

## SECTION 05

# Connaître l'application

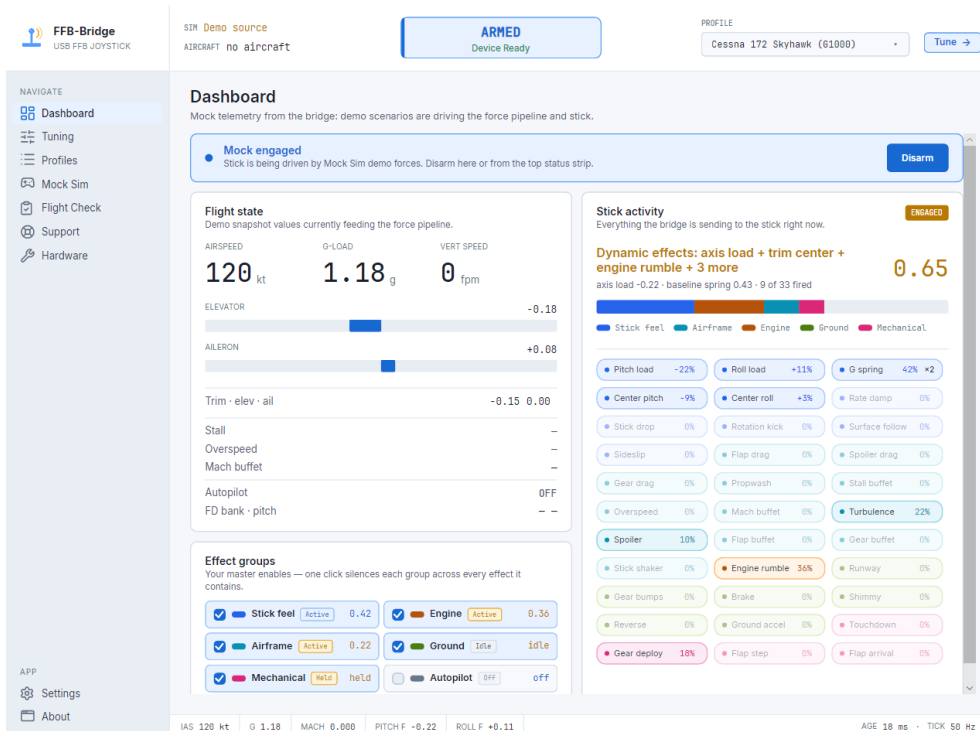
Le bandeau cockpit reste constant ; chaque page répond ensuite à une seule question opérationnelle : que se passe-t-il, qu'est-ce qui devrait être différent, ou qu'est-ce qui doit être corrigé.



# 15. Dashboard et Mock Sim

## Dashboard

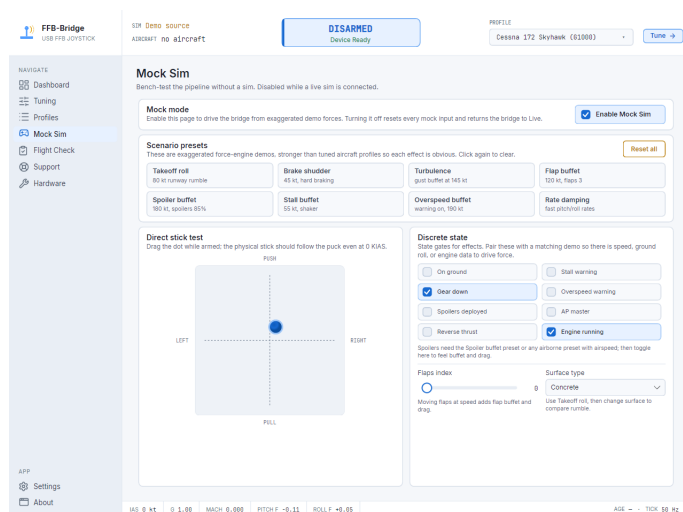
Le Dashboard explique l'état des forces en direct. Le réglage, lui, reste sur la page Tuning. Le Dashboard combine l'état de vol, les interrupteurs de groupes d'effets, les totaux dynamiques par famille de forces et les puces de canal individuelles, pour vous permettre de confirmer que l'application et votre impression physique concordent.



Dashboard : état du simulateur à gauche, sortie de force actuelle à droite, disponibilité opérationnelle dans le bandeau supérieur permanent.

## Mock Sim

Mock Sim est une source de télémétrie de banc d'essai pour la chaîne de forces normale. Il propose des scénarios de roulage au décollage, de freinage, de turbulence, de volets/spoilers, de décrochage, de survitesse et d'amortissement du taux de rotation, ainsi qu'un test direct du manche. Il ne peut pas fonctionner tant qu'un simulateur réel détient la source.



Mock Sim pilote des scénarios répétables sans nécessiter MSFS ni X-Plane.

# 16. Support et Diagnostics

Support s'ouvre sur les Health checks, pour la configuration et la connectivité. Diagnostics est la vue d'exécution plus détaillée, pour recueillir des preuves une fois l'application lancée.

## Health checks

- Détection du périphérique, permissions et compatibilité matérielle.
- Configuration et accessibilité SimConnect, accessibilité X-Plane.
- Des réparations intégrées qui montrent un aperçu du changement exact avant de l'appliquer.
- Avertissements de démarrage qui distinguent une déconnexion intentionnelle d'un vrai problème de configuration.

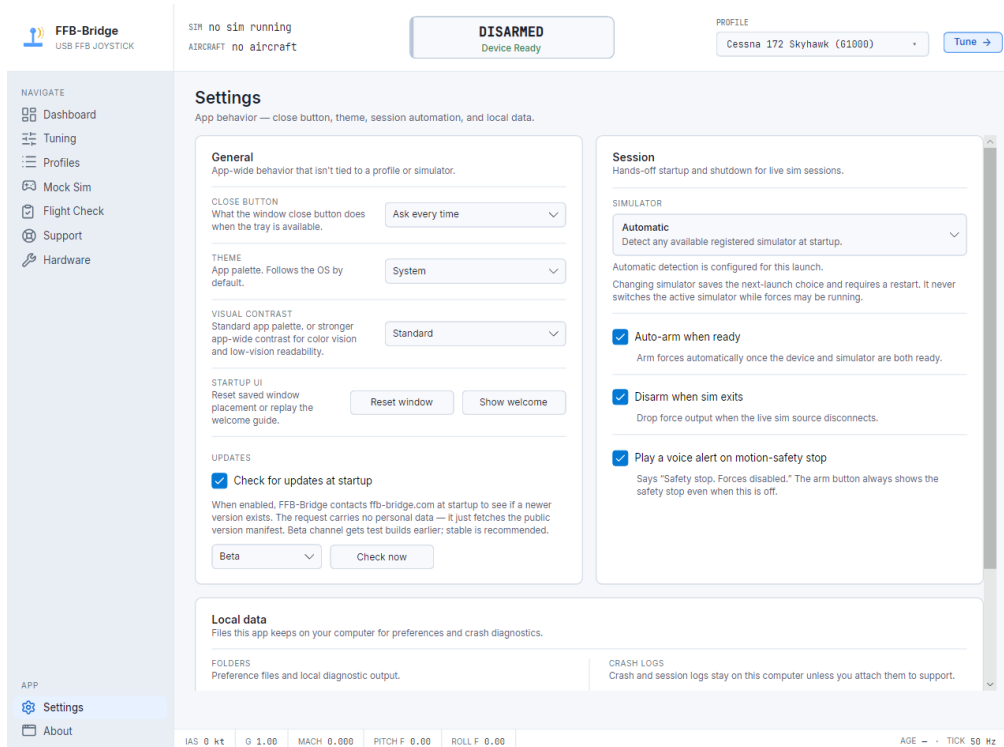
## Diagnostics

The screenshot displays the FFB-Bridge application interface. At the top, there's a header with the FFB-Bridge logo and version, and a 'Support' button. Below the header, the interface is divided into a sidebar and a main content area. The sidebar contains navigation links: Dashboard, Tuning, Profiles, Mock Sim, Flight Check, Support (highlighted), and Hardware. The main content area is titled 'Support' and includes a 'Triage summary' section with four status boxes: 'Device' (Ready), 'Data source' (Mock), 'Force output' (Driving), and 'Log health' (Errors). Below this is a 'Runtime signals' section with live counters for Uptime, Data Age, UI Telemetry, Control Loop, Target Rate, Active Effects, Reassertions, and Exceptions. The 'Event log' section shows a search bar and a list of log entries with filters for Info, Warn, and Error. The bottom status bar displays flight parameters: IAS 128 kt, G 1.05, MACH 0.008, PITCH F 0.00, ROLL F 0.00, AGE, and TICK 50 Hz.

Diagnostics résume le périphérique, la source de données, la sortie de force, l'état des journaux, les signaux d'exécution et le journal d'événements consultable.

- Filtrez Info, Warn et Error ; recherchez un symptôme ; copiez les lignes visibles ou exportez le journal complet.
- Surveillez l'âge des données, la fréquence de rafraîchissement de l'interface, la fréquence de la boucle de contrôle, les effets, les réaffirmations et le nombre d'exceptions.
- Exportez un lot de diagnostic au moment d'envoyer un retour, afin que le rapport contienne les preuves d'exécution exactes.

# 17. Settings et mises à jour



Settings contient le comportement général de l'application et les commandes relatives aux données locales. Les réglages du périphérique physique se trouvent dans Hardware.

## Comportement

- Choisissez le comportement du bouton de fermeture : demander, réduire dans la zone de notification ou quitter.
- Choisissez le thème Système, Clair ou Sombre, et le contraste visuel Standard ou Élevé.
- L'auto-arm et le désarmement à la sortie du simulateur sont optionnels et désactivés par défaut.
- Réinitialisez la position de la fenêtre ou rejouez l'interface du premier lancement sans toucher aux réglages.

## Données locales

- Ouvrez le dossier de configuration ou de diagnostic dans le gestionnaire de fichiers.
- Effacez délibérément les rapports de plantage ou les journaux locaux.
- Les profils, les journaux et les diagnostics restent sur cet ordinateur, sauf si vous les partagez ou les soumettez explicitement.

## Mise à jour

Utilisez la notification de mise à jour intégrée ou le lien de téléchargement actuel. Enregistrez vos profils personnalisés avant une mise à niveau majeure. Le format de profil est compatible avec les versions futures, mais garder une copie manuelle reste judicieux.

## SECTION 06

# Résoudre les problèmes

Commencez par les voyants d'état, puis les Health checks, puis Diagnostics. Ne changez qu'une chose à la fois et exportez les preuves avant d'effacer les journaux locaux.

The screenshot shows the FFB-Bridge application interface. At the top, there's a status bar with 'SIM Demo source', 'AIRCRRAFT no aircraft', a 'DISARMED Device Ready' button, and a 'PROFILE' dropdown set to 'Cessna 172 Skyhawk (61000)' with a 'Tune' button.

The left sidebar has a 'NAVIGATE' menu with options: Dashboard, Tuning, Profiles, Mock Sim, Flight Check, Support (highlighted), and Hardware. At the bottom of the sidebar is an 'APP' menu with Settings and About.

The main content area is titled 'Support' and contains a 'Health checks' section. It includes a 'Run checks' button and a 'Last run 00:43:24' timestamp. The 'Health checks' section lists five items:

- FFB joystick device**: Runtime opened Microsoft SideWinder Force Feedback 2 through the selected Windows backend and can drive force feedback. Status: PASS.
- MSFS SimConnect config**: TCP on 127.0.0.1:5000 enabled in the Windows Steam install. Status: PASS.
- MSFS reachable (127.0.0.1:5000)**: No TCP response within 2 s. This is normal when MSFS is closed; if MSFS is loaded, check SimConnect.xml on port 500. Status: INFO.
- X-Plane reachable (127.0.0.1:49000)**: Nothing listening on UDP 49000. Start X-Plane if you want live X-Plane telemetry; otherwise ignore this row. Status: INFO.
- Runtime state**: Device is open and Mock Sim is driving the pipeline — 611 telemetry ticks, 0 exceptions. Status: PASS.

At the bottom of the interface, there's a status bar showing flight parameters: IAS 0 kt, 0 1.00, MACH 0.000, PITCH F 0.00, ROLL F 0.00, AGE —, TICK 50 Hz.

# 18. Dépannage axé sur les symptômes

| Symptôme                                                              | À vérifier en premier                                | Action suivante                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Le manche ne bouge pas                                                | État ARM, état DEVICE, état SIM                      | Exécutez Flight Check. Confirmez que le plafond physique n'est pas nul et qu'aucune autre application ne détient le périphérique. |
| Le sens est inversé                                                   | Sens tangage/roulis dans Flight Check                | Corrigez la polarité ou l'inversion tangage/roulis dans Hardware, jamais dans chaque profil d'avion.                              |
| MSFS accessible mais sans données                                     | Support - Détails SimConnect                         | Utilisez la réparation de port/configuration détectée, redémarrez MSFS, puis relancez la vérification.                            |
| X-Plane se connecte brièvement puis se déconnecte                     | Âge des paquets et UDP local                         | Vérifiez l'état du pare-feu et du port ; le chien de garde de préemption de trois secondes signale des données perdues.           |
| MOZA détecté mais inactif                                             | Mode MOZA Cockpit et propriété de la chaîne de force | Remettez MOZA Cockpit en mode normal/par défaut, fermez les applications de force concurrentes, relancez Flight Check.            |
| Toutes les forces sont trop fortes                                    | Plafond Hardware et Master gain                      | Baissez d'abord le plafond physique pour la sécurité, puis Master gain pour la sensation du profil.                               |
| Un effet semble faux                                                  | Puces de canal du Dashboard                          | Coupez son groupe d'effets pour un A/B, puis n'ajustez que la ligne identifiée.                                                   |
| La force s'arrête après un débranchement ou un plantage du simulateur | État ARM FAULTED                                     | Rétablissez le prérequis, consultez Diagnostics, acquittez le défaut et réarmez.                                                  |
| L'application plante                                                  | Reprise au prochain lancement et Diagnostics         | Conservez le rapport de plantage et le journal, et envoyez un lot de diagnostic avant d'effacer les données locales.              |

## Réparations de permissions sous Linux

Utilisez Support pour installer ou actualiser la règle udev. Rebranchez le périphérique après la réparation. Si l'application recommande un redémarrage, faites-le avant de conclure que la règle a échoué.

## Plantages liés aux effets matériels

Lancez Test hardware effects. Si la sonde échoue ou si l'application identifie un plantage d'effet natif, passez aux Software-blended periodics et redémarrez. Une simple sortie non propre ne prouve pas à elle seule qu'il faut changer de moteur de rendu.

# 19. Exporter les preuves et demander de l'aide

Un rapport utile indique ce que vous attendiez, ce qui s'est passé, l'avion, le simulateur et le périphérique, et joint un lot de diagnostic capturé avant l'effacement des journaux.

The screenshot shows the FFB-Bridge application interface. At the top, there's a status bar with 'DISARMED Device Ready' and a profile dropdown set to 'Cessna 172 Skyhawk (61000)'. The left sidebar contains navigation links: Dashboard, Tuning, Profiles, Mock Sim, Flight Check, Support (selected), and Hardware. The main content area is titled 'Support' and includes sections for 'Resources', 'Health checks', and 'Diagnostics'. The 'Diagnostics' section shows a 'Triage summary' with four status boxes: 'Device' (Ready), 'Data source' (Mock), 'Force output' (Ready), and 'Log health' (Errors). Below this is a 'Runtime signals' section with various metrics like Uptime, UI Telemetry, Target Rate, and Reassertions. The 'Event log' section shows a list of log entries with filters for Info, Warn, and Error. At the bottom, there's a status bar with flight parameters like IAS, G, MACH, PITCH, and ROLL.

Diagnostics exporte une archive ZIP de support bornée et fournit le chemin de retour direct.

## Flux de travail du lot de diagnostic

1. Reproduisez le problème une fois, si cela peut se faire sans danger.
2. Ouvrez Support - Diagnostics et exportez le lot de diagnostic.
3. Utilisez le lien de retour affiché, décrivez la séquence exacte et joignez l'archive ZIP.
4. Ne modifiez pas le lot de diagnostic et ne collez pas les journaux complets dans un message de forum public : il peut contenir des détails de périphérique, de chemins et de système utiles au support.

### Confidentialité

Rien n'est transmis par l'action d'exportation elle-même. Le lot de diagnostic reste local jusqu'à ce que vous le joigniez délibérément au formulaire de retour.

## Liens utiles

- Support et retours : <https://ffb-bridge.com/fr/feedback>
- Documentation actuelle : <https://ffb-bridge.com/fr/docs>
- Bibliothèque de profils : <https://ffb-bridge.com/fr/profiles>
- Forum communautaire : <https://ffb-bridge.com/fr/community>

## SECTION 07

# Référence

Une carte compacte du modèle de forces, des emplacements de fichiers, des verrous de sécurité et des limites du produit, pour une consultation rapide.



## 20. Référence des effets de force

| Famille             | Effet                                           | Ce que vous ressentez                                                                                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sensation de manche | Ressort de centrage                             | Force de rappel au centre de base, modelée par le trim et le contexte de l'avion.                                                                                                   |
| Sensation de manche | Charge tangage/roulis en fonction de la vitesse | Effort aux commandes soutenu, qui croît avec la vitesse et le débattement.                                                                                                          |
| Sensation de manche | Amortissement du taux de rotation               | Opposition visqueuse aux vitesses de rotation de l'avion.                                                                                                                           |
| Sensation de manche | Stick drop                                      | Biais de gravité vers l'avant à basse vitesse, pour les commandes conventionnelles.                                                                                                 |
| Sensation de manche | Autopilot Follow                                | Mouvement borné vers la référence du pilote automatique ; autorité appartenant au profil, de 0 à 50 %.                                                                              |
| Sol                 | Grondement de piste                             | Texture continue dépendant de la surface et de la vitesse.                                                                                                                          |
| Sol                 | Choc au toucher des roues                       | Une impulsion unique mise à l'échelle par la transition d'atterrissage.                                                                                                             |
| Sol                 | Impact de l'avion                               | Un choc plus fort, mis à l'échelle par le profil, sur un front de collision du simulateur ; il se déclenche une fois par impact et reste dans toutes les limites de force normales. |
| Sol                 | Broutement des freins                           | Vibration basse fréquence issue du glissement mesuré des roues lorsqu'il est disponible, conditionnée par l'action sur les freins.                                                  |
| Sol                 | Chocs du train / shimmy                         | Bosses discrètes au roulage et vibration latérale de la roue avant.                                                                                                                 |
| Sol                 | Effet d'accélération                            | Effet sur l'axe de tangage pendant l'accélération/décélération au sol.                                                                                                              |
| Cellule             | Buffet de décrochage / survitesse / Mach        | Apparition progressive à partir de données valides d'incidence (AoA) et de vitesse limite, avec les avertissements du simulateur en repli.                                          |
| Cellule             | Buffet spoilers / volets / train                | Vibration dépendante de la configuration, utilisant le déploiement réel lorsqu'il est disponible.                                                                                   |
| Cellule             | Turbulence / vent vertical                      | Texture de perturbation bornée ; le vent vertical est désactivé par défaut et utilise le vent environnemental au point avion.                                                       |

## 20. Référence des effets de force - suite

| Famille       | Effet                                    | Ce que vous ressentez                                                                                        |
|---------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cellule       | Vibreur de manche au décrochage          | Bourdonnement d'avertissement continu et aigu, conditionné par l'avertisseur de décrochage du simulateur.    |
| Moteur        | Grondement moteur                        | Indices de régime, de combustion et de vibrations agrégés sur tous les moteurs installés.                    |
| Moteur        | Grondement d'inversion de poussée        | Vibration pendant le roulement lorsque l'inversion de poussée est active.                                    |
| Mécanique     | Impulsion unique au déploiement du train | Bref tremblement lors d'un changement d'état du train.                                                       |
| Mécanique     | Course des volets / arrivée              | Texture de mouvement continue issue de la position réelle de la surface, plus une bosse d'arrivée distincte. |
| Configuration | Trainée des volets/spoilers/train        | Biais de tangage soutenu qui traduit la nécessité de compenser la trainée de configuration.                  |
| Configuration | Tangage par souffle d'hélice             | Biais de tangage dépendant de la puissance moteur, sur les avions concernés.                                 |
| Giravion      | Centrage/amortisseur cyclique            | Comportement de maintien et d'amortissement cycliques propre aux giravions.                                  |
| Giravion      | Référence de trim de force               | Référence cyclique capturée après un déverrouillage ou un basculement du trim de force.                      |
| Giravion      | Beep trim                                | Petits ajustements de la référence de trim dans quatre directions.                                           |
| Sécurité      | Chien de garde pause/péremption          | La force dynamique s'estompe ou se coupe lorsque la télémétrie devient douteuse ou périmée.                  |

### Comment les effets se combinent

Chaque contribution activée se résout en une sortie de tangage et de roulis, puis traverse la limite de sortie propre au profil, Master gain, le moteur de rendu du périphérique et enfin le plafond physique Hardware. Le plafond physique a toujours le dernier mot.

#### En cas de doute

Baissez le plafond Hardware, désarmez et utilisez Flight Check. Ne résolvez pas un effet non identifié en augmentant des gains sans rapport.

# 21. Chemins, confidentialité et limites du produit

## Données locales

| Données                     | Windows                               | Linux / macOS                         |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Profils                     | %APPDATA%\fffb-bridge\profiles        | ~/.config/fffb-bridge/profiles        |
| Configuration               | À ouvrir depuis Settings - Local data | À ouvrir depuis Settings - Local data |
| Diagnostics                 | À ouvrir depuis Settings ou Support   | À ouvrir depuis Settings ou Support   |
| Preuves de plantage/support | Local jusqu'à la soumission explicite | Local jusqu'à la soumission explicite |

## Contrat de confidentialité

- La télémétrie du simulateur et le calcul des forces restent sur l'ordinateur.
- L'application ne nécessite pas de compte cloud pour un vol normal.
- La consultation et le téléchargement dans la bibliothèque de profils sont publics ; la publication est une action explicite du membre.
- Les lots de diagnostic et les retours ne sont envoyés que lorsque vous choisissez de les envoyer.
- Les droits Pro sont signés et tolèrent l'utilisation hors ligne ; les fonctionnalités Pro locales ne transforment pas les données clients en entrées pour une IA dans le cloud.

## Gratuit et Pro

Le pont de retour de force complet, la configuration matérielle, Flight Check, le réglage, les profils, les diagnostics et le téléchargement des profils communautaires restent inclus dans le produit de base. Pro ajoute des commodités connectées comme Cockpit Web, Voice Tune en local et l'historique des profils ; il n'affaiblit aucune des limites de sécurité ou de confidentialité décrites ici.

## Licence et clause de non-responsabilité

FFB-Bridge est un logiciel indépendant, sans affiliation avec Microsoft, Laminar Research, MOZA Racing, Logitech, Brunner ni les constructeurs d'avions mentionnés dans les profils de départ. Le matériel à retour de force peut se déplacer de manière inattendue s'il est mal configuré ou physiquement gêné. L'opérateur est responsable du montage sûr, de limites prudentes et d'une utilisation sans danger.

CONTINUEZ À VOLER

# Votre manuel hors ligne est prêt

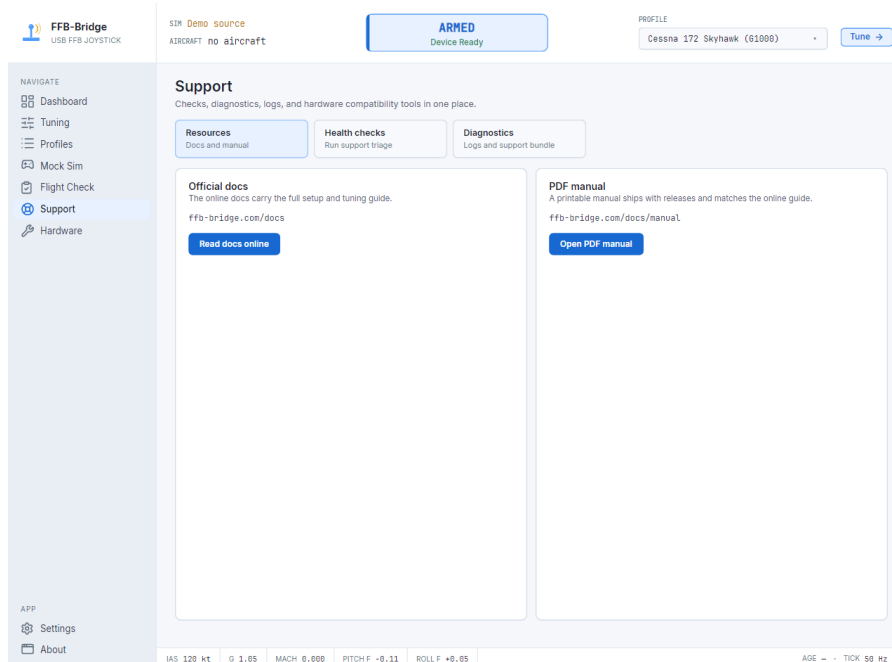
Ce PDF est la référence durable que vous pouvez enregistrer, imprimer ou distribuer avec FFB-Bridge. La page du manuel sur le site web pointe toujours vers le nom de fichier stable et actuel.

Adresse de  
téléchargement

<https://ffb-bridge.com/downloads/FFB-Bridge-User-Manual-fr.pdf>

## Trois habitudes qui préviennent la plupart des problèmes

- Gardez un plafond physique prudent et une base solidement fixée.
- Utilisez Flight Check après un changement de matériel, de firmware, de moteur de rendu ou d'axes.
- Surveillez le Dashboard, puis exportez un lot de diagnostic avant d'effacer les preuves.



La page d'aide intégrée à l'application conserve la documentation en ligne, ce manuel PDF, les guides de configuration et les chemins de support.

FFB-BRIDGE / RETOUR DE FORCE USB POUR LA SIMULATION DE VOL

Version 1.4.0 | juillet 2026 | Rohsam Inc.