

Guide utilisateur

Frenchsimmer Flight Plan Generator

Version 12.8.7 — Édition complète

Le générateur de plans de vol VFR inspiré du style Frenchsimmer. Calibré sur 250 plans authentiques de la communauté, pour Microsoft Flight Simulator 2020 et 2024. Documentation officielle exhaustive en 16 chapitres.

16

chapitres

250

plans corpus

52

tours
thématiques

8

avions intégrés

Sommaire

Cliquez sur un chapitre pour y accéder directement. Les numéros de page sont calculés automatiquement par le moteur de rendu.

1.	Préambule	3
2.	Installation	6
3.	Démarrage rapide	15
4.	Mode Surprends-moi	20
5.	Mode Frenchsimmer signature	26
6.	Mode expert	31
7.	Tours thématiques	39
8.	Mode Touch & Go max	44
9.	POI et calques carte	49
10.	Carnet de bord	55
11.	Paramètres et préférences	60
12.	Nouveautés V12.8.x	67
13.	Glossaire complet	76
14.	Référence des raccourcis clavier	84
15.	FAQ et résolution de problèmes	88
16.	Index alphabétique	95

1. Préambule

Bienvenue dans le guide utilisateur officiel de **Frenchsimmer Flight Plan Generator**, la version **12.8.7**. Ce document décrit l'intégralité des fonctionnalités, modes de vol et options de configuration du logiciel, ainsi qu'une procédure détaillée d'installation sous Windows — y compris les contournements nécessaires lorsque les fonctions de sécurité du système (SmartScreen, Smart App Control) bloquent l'exécution d'un logiciel non signé.

Frenchsimmer Flight Plan Generator est un outil **autonome** qui se lance depuis le menu Démarrer (ou via un raccourci bureau) et ouvre une interface web dans ton navigateur par défaut. Il génère des plans de vol VFR au format AceXML compatibles avec **Microsoft Flight Simulator 2020 et 2024**, dans un style inspiré de la communauté Frenchsimmer : routes sinueuses, étapes intermédiaires significatives, points d'intérêt scéniques.

1.1 À qui s'adresse ce guide

Ce guide cible trois profils d'utilisateurs distincts. La présentation et la profondeur des explications sont calibrées pour servir simultanément ces trois publics, avec des encadrés *tip* pour les détails avancés et des encadrés *info* pour les rappels destinés aux débutants.

Profil	Connaissances supposées	Sections prioritaires
Pilote VFR débutant	Notion de plan de vol, vague familiarité avec MSFS.	Démarrage rapide (3), Surprends-moi (4), Carnet de bord (10).
Simmer confirmé	Lecture de cartes VFR, planification IFR allégée, appareils variés.	Mode Frenchsimmer (5), Mode expert (6), Tours thématiques (7), POI (9).
Power user / dev	JSON, fichiers de configuration, scripting léger.	Paramètres (11), Nouveautés V12.8.x (12), Référence (14), FAQ (15).

1.2 Conventions typographiques

Pour faciliter la lecture, ce guide utilise un ensemble de conventions visuelles cohérentes tout au long du document. Familiarise-toi avec elles avant de plonger dans les chapitres techniques.

Convention	Signification
LFOE	Code OACI d'aérodrome, formaté en police monospace.
analysis/ profile.json	Chemin de fichier ou dossier sur le disque.
Ctrl + K	Raccourci clavier à activer.
Surprends-moi	Nom d'un mode ou d'un bouton de l'interface, en gras.
<i>cruise_alt_ft</i>	Nom d'un paramètre, d'une variable ou d'une colonne de données.
12.8.6	Tag de version : indique à partir de quelle version la fonctionnalité existe.

i Encadré d'information

Les encadrés bleus apportent un complément d'information non critique. Ils expliquent un concept en profondeur, donnent un contexte historique, ou clarifient un terme technique. Tu peux les parcourir rapidement en première lecture.

💡 Astuce

Les encadrés verts contiennent des astuces et raccourcis qui font gagner du temps. Ils s'adressent surtout aux utilisateurs déjà familiers avec les bases.

⚠ Attention

Les encadrés orange signalent un piège fréquent, un comportement contre-intuitif, ou une étape sensible. Lis-les attentivement la première fois que tu rencontres la fonctionnalité.

🚫 Mise en garde

Les encadrés rouges signalent une action potentiellement destructrice (suppression définitive, modification irréversible) ou un comportement à éviter absolument.

NEW **Nouveauté V12.8.x**

Les encadrés orange clair signalent une fonctionnalité introduite dans une des versions V12.8.x récentes. Le tag de version est précisé à chaque fois.

1.3 Glossaire express

Quelques termes reviennent fréquemment dans ce guide. Un glossaire complet figure au chapitre 13 ; voici le minimum vital pour aborder la suite.

Terme	Définition courte
OACI	Code à 4 caractères identifiant un aéroport (ex : LFPG pour Paris-Charles-de-Gaulle). Standard mondial de l'Organisation de l'aviation civile internationale.
PLN	Format de fichier de plan de vol utilisé par MSFS, basé sur AceXML. Extension <code>.pln</code> . C'est ce que Frenchsimmer produit en sortie.
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> . Vol à vue, par opposition à l'IFR. Tous les plans Frenchsimmer sont des VFR.
Waypoint	Point géographique intermédiaire sur la route. Un plan typique enchaîne 10 à 30 waypoints entre le départ et l'arrivée.
Leg	Segment entre deux waypoints consécutifs. Un plan de 20 waypoints contient 19 legs.
LNM	<i>Little Navmap</i> . Application tierce qui scanne MSFS et expose une base d'aéroports complète (~50 000 entrées avec add-ons). Frenchsimmer peut lire cette base directement.
POI	<i>Point of Interest</i> . Lieu remarquable (château, volcan, monument) que le générateur peut intégrer comme étape scénique.
Corpus	L'ensemble des plans Frenchsimmer historiques utilisés pour calibrer les paramètres « signature » du logiciel. Actuellement 250 plans.

Avec ces définitions en tête, tu disposes du vocabulaire minimal pour comprendre toutes les sections du guide. Le prochain chapitre te conduit pas à pas dans l'installation du logiciel, en couvrant explicitement les blocages potentiels liés à la signature numérique.

2. Installation

Ce chapitre est **la section la plus importante** pour les nouveaux utilisateurs. Frenchsimmer Flight Plan Generator est un logiciel **open-source distribué gratuitement** par la communauté Frenchsimmer. Il n'est pas *signé numériquement* : l'éditeur (toi, moi, la communauté) n'a pas acquis de certificat de signature de code auprès d'une autorité de confiance comme DigiCert ou Sectigo. C'est un choix assumé pour des raisons de coût (~150 €/an minimum pour un certificat individuel) et de philosophie (logiciel libre).

Cette absence de signature déclenche, sur les Windows modernes, plusieurs mécanismes de sécurité qui s'opposent à l'installation et au lancement du logiciel. **Ces blocages ne sont pas le signe d'un virus ou d'un malware** : ils signalent simplement que Windows n'a pas pu vérifier l'identité de l'éditeur. Ce chapitre te montre, étape par étape, comment installer Frenchsimmer malgré ces alertes, en utilisant les méthodes officielles prévues par Microsoft.

2.1 Configuration requise

Frenchsimmer Flight Plan Generator est un logiciel léger qui tourne sur la quasi-totalité des PC capables de faire tourner Microsoft Flight Simulator. Les exigences techniques sont les suivantes.

Composant	Minimum	Recommandé
Système	Windows 10 (64 bits) version 1809+	Windows 11 22H2 ou plus récent
Processeur	Tout x86_64 (Intel Core i3 / AMD Ryzen 3 ou équivalent)	Identique au PC MSFS
Mémoire RAM	1 Go libre pendant l'exécution	2 Go libres
Espace disque	250 Mo pour l'installation	500 Mo (avec marge pour le cache et le carnet de bord)
Navigateur	Edge (intégré Windows), Chrome ou Firefox récents	Firefox ou Chrome dernière version
Connexion	Aucune obligatoire (fonctionne hors-ligne sauf POI Overpass)	Connexion fluide pour récupérer les POI scéniques
MSFS	Pas de version minimale — le générateur produit du PLN qui s'importe dans 2020 et 2024	MSFS 2024 pour les bases d'aérodromes les plus à jour
Little Navmap (optionnel)	Non requis. Frenchsimmer fonctionne avec sa base OurAirports intégrée	LNM 3.0+ avec scan MSFS récent pour bénéficier des addons

i À propos de Little Navmap

Little Navmap (LNM) est un logiciel tiers gratuit qui scanne ton installation MSFS et expose une base SQLite de tous les aérodromes connus, y compris ceux ajoutés par des addons communautaires ou du Marketplace. Frenchsimmer V12.8.2 et suivants utilisent cette base par défaut **si elle est détectée**. Sinon, ils retombent sur la base OurAirports embarquée (49 000 aérodromes mondiaux mais sans tes addons).

Tu peux télécharger LNM gratuitement sur albar965.github.io/littlenavmap.html. Une fois installé et après un premier scan MSFS, Frenchsimmer le détecte automatiquement.

2.2 Téléchargement

L'installateur est distribué sous forme d'un fichier exécutable Windows `Frenchsimmer-Setup-12.8.7.exe` (environ 50 Mo) produit par Inno Setup. Il contient :

- Le runtime Python embarqué (pas besoin d'installer Python séparément).
- Toutes les ressources de l'application (interface web, base d'aérodromes, profils corpus).

- Les bibliothèques tierces (FastAPI, Uvicorn, etc.) packagées via PyInstaller.
- L'icône, les raccourcis menu Démarrer et bureau.

Récupère l'installateur depuis le canal de distribution officiel de la communauté (forum Frenchsimmer, dépôt GitHub si disponible, ou lien direct fourni par l'auteur). **Évite les téléchargements depuis des sources tierces** : un installateur trouvé sur un site inconnu peut avoir été modifié et infecté à ton insu.

2.3 Pourquoi le logiciel n'est pas signé

La signature numérique de code est un mécanisme par lequel un éditeur (entreprise ou particulier) prouve son identité auprès de Windows. Pour signer, l'éditeur achète un **certificat de signature de code** auprès d'une autorité de certification reconnue. Le coût varie de 150 € à plusieurs milliers d'euros par an selon le type de certificat (OV simple, EV à validation étendue, etc.).

Frenchsimmer Flight Plan Generator étant un projet **communautaire et bénévole**, l'investissement annuel d'un certificat n'est pas justifié. Cette absence de signature a deux conséquences principales sous Windows :

1. **SmartScreen**, le filtre de réputation intégré à Windows, affiche un écran bleu d'avertissement à la première exécution de l'installateur, indiquant que « Microsoft Defender SmartScreen a empêché le démarrage d'une application non reconnue ». Pour contourner cet écran, il suffit de cliquer »Informations complémentaires« puis »Exécuter quand même ».
2. **Smart App Control (SAC)**, une fonction plus stricte introduite avec Windows 11 22H2, peut purement et simplement *refuser le lancement* du logiciel, sans même proposer de bypass. Cette protection est activée par défaut sur certaines nouvelles installations de Windows 11, mais peut être désactivée par l'utilisateur.

△ Code 4551 — Smart App Control bloque l'extraction

Si tu vois apparaître un message d'erreur « **L'opération a été annulée par l'utilisateur** » **code 4551** au moment où l'installateur Inno Setup tente d'extraire ses fichiers, c'est Smart App Control qui bloque silencieusement l'extraction depuis le dossier temporaire. Les méthodes 2 et 3 ci-dessous résolvent ce cas précis.

i Comment savoir si Smart App Control est activé ?

Sur Windows 11, ouvre **Sécurité Windows** (clic sur l'icône bouclier dans la barre des tâches), puis **Contrôle des applications et du navigateur**, puis **Paramètres de Smart App Control**. L'état peut être :

- **Activé** : blocage strict, applique la méthode 3 ci-dessous.
- **Évaluation** : Windows observe sans bloquer (souvent les premiers jours d'utilisation), méthodes 1 et 2 suffisent.
- **Désactivé** : aucun blocage SAC, méthode 1 ou 2 suffit.

Sur Windows 10, Smart App Control n'existe pas. Seul SmartScreen est actif : les méthodes 1 et 2 résolvent tous les cas.

2.4 Méthode 1 — Débloquer l'installateur

C'est la méthode **la plus simple et la plus rapide**. Elle s'applique aussi bien sous Windows 10 que sous Windows 11, et fonctionne dans **99 % des cas** où le téléchargement provient d'une source web standard (forum, GitHub, etc.).

Lorsque Windows télécharge un fichier exécutable depuis Internet, il attache au fichier un *marqueur* appelé **Mark of the Web (MOTW)**. Ce marqueur indique au système « ce fichier vient du web, traite-le avec méfiance ». Il suffit de retirer ce marqueur pour que l'installateur s'exécute normalement.

- 1 **Localise le fichier téléchargé.** Par défaut, les téléchargements atterrissent dans `C:\Users\<<TonNom>\Downloads`. Le fichier s'appelle `Frenchsimmer-Setup-12.8.7.exe`.
- 2 **Clic droit** sur le fichier, puis **Propriétés** dans le menu contextuel.
- 3 Dans l'onglet **Général**, regarde en bas de la fenêtre. Si tu vois la ligne : « *Sécurité : ce fichier provient d'un autre ordinateur et est peut-être bloqué pour protéger votre ordinateur* », alors le MOTW est bien présent.
- 4 Coche la case **Débloquer** située à côté de cette ligne.
- 5 Clique sur **Appliquer**, puis **OK**.
- 6 **Double-clique** sur l'installateur pour le lancer. SmartScreen ne devrait plus s'afficher, et l'installation procède normalement avec l'assistant Inno Setup.

💡 Astuce — Débloquer en PowerShell

Pour les habitués de la ligne de commande, la commande équivalente est :

```
# Ouvre PowerShell, puis tape :
Unblock-File « $env:USERPROFILE\Downloads\Frenchsimmer-Setup-12.8.7.exe »
```

La commande retourne sans message en cas de succès. Tu peux ensuite lancer l'installateur normalement.

2.5 Méthode 2 — Bypass SmartScreen

Si la méthode 1 n'a pas suffi (le bouton « Débloquer » était absent, ou tu l'as cliqué mais SmartScreen continue à bloquer), tu peux contourner SmartScreen **directement au moment du lancement**. Cette méthode est utile aussi quand tu reçois l'installateur par un autre canal (clé USB, partage local) qui n'attache pas systématiquement un MOTW mais déclenche tout de même SmartScreen.

- 1 **Double-clique** sur l'installateur. SmartScreen affiche un écran bleu intitulé « *Microsoft Defender SmartScreen a empêché le démarrage d'une application non reconnue* ».
- 2 Le message principal indique « *Le démarrage de cette application peut mettre votre ordinateur en péril* », suivi d'un bouton **Ne pas exécuter** bien visible.
- 3 **Cherche le lien discret en haut** de la fenêtre : **Informations complémentaires**. Clique dessus.
- 4 La fenêtre se déplie pour afficher le **nom du fichier** et son **éditeur** (qui sera « Éditeur inconnu » dans notre cas, c'est normal). Un nouveau bouton apparaît en bas : **Exécuter quand même**.
- 5 Clique sur **Exécuter quand même**. L'installation procède normalement.

⚠ Le bouton « Exécuter quand même » est absent ?

Sur certaines configurations très restrictives (PC d'entreprise, ou Windows 11 22H2 avec Smart App Control activé en mode strict), le bouton « *Exécuter quand même* » peut être tout simplement absent. Dans ce cas, passe directement à la **Méthode 3** ci-dessous.

i Pourquoi SmartScreen ré-apparaît parfois

SmartScreen mémorise les contournements précédents par empreinte de fichier. Si tu téléchargeais une nouvelle version (par exemple Frenchsimmer-Setup-12.8.8.exe ultérieurement), SmartScreen bloquera puisque l'empreinte est différente. Tu refais simplement la méthode 1 ou 2 sur le nouveau fichier.

2.6 Méthode 3 — Désactiver SAC temporairement

Cette méthode est réservée aux cas où **les méthodes 1 et 2 ont échoué**, typiquement sur Windows 11 22H2+ avec Smart App Control en mode *Activé*. Elle consiste à désactiver temporairement SAC, installer Frenchsimmer, puis (optionnellement) réactiver SAC. **Cette manipulation est sûre tant que tu n'installes que des logiciels que tu connais.**

⊘ Important — SAC ne se réactive pas facilement

Une fois SAC désactivé manuellement, **il ne peut plus être réactivé sans réinitialiser Windows**. C'est une décision conçue par Microsoft pour empêcher les malwares de manipuler ce paramètre. Si tu tiens à conserver SAC actif, préfère la méthode 4 (extraction manuelle 7-Zip) qui sera décrite dans une version ultérieure de ce guide. Sinon, accepte que SAC sera durablement désactivé après cette procédure.

- 1 Ouvre le menu Démarrer et tape **Sécurité Windows**, puis lance l'application.
- 2 Dans le menu de gauche, clique sur **Contrôle des applications et du navigateur** (icône représentant une fenêtre avec un éclair).
- 3 Sur la page principale, repère la section **Smart App Control** (en haut, après les autres protections). Clique sur **Paramètres de Smart App Control**.
- 4 Tu vois trois options sous forme de boutons radio : *Activé*, *Évaluation*, *Désactivé*. Sélectionne **Désactivé**.
- 5 Windows affiche une fenêtre de confirmation indiquant que **cette action est irréversible** sans réinitialisation du système. Clique sur **Désactiver** pour confirmer.
- 6 Reviens dans `Downloads`, double-clique sur l'installeur Frenchsimmer. Cette fois, SmartScreen présente bien le bouton « *Exécuter quand même* » : applique la méthode 2 pour terminer.

- 7 Une fois l'installation terminée, Frenchsimmer est marqué comme **logiciel de confiance** par Windows. Toutes ses futures exécutions (et même les futures mises à jour si tu télécharges les nouvelles versions) fonctionneront sans alerte.

Alternative — Extraction manuelle via 7-Zip

Si tu veux absolument conserver Smart App Control activé, une méthode alternative consiste à **extraire le contenu de l'installeur avec 7-Zip** au lieu de l'exécuter. Inno Setup étant un format d'archive, 7-Zip sait l'ouvrir comme un ZIP. Tu obtiens alors le dossier de l'application que tu peux placer manuellement dans `C:\Program Files\Frenchsimmer\` et créer un raccourci à la main vers `frenchsimmer_app.exe`. Cette procédure avancée fera l'objet d'une annexe dans la version L4 de ce guide.

2.7 Première exécution et pare-feu

Une fois l'installation terminée, Frenchsimmer crée un raccourci sur ton bureau et dans le menu Démarrer. Au premier lancement, deux fenêtres système peuvent apparaître : le **contrôle de compte d'utilisateur (UAC)** et l'**autorisation pare-feu Windows Defender**.

- 1 **Lance Frenchsimmer** depuis le menu Démarrer ou le raccourci bureau. Une fenêtre console noire apparaît brièvement : c'est le serveur Uvicorn qui démarre.
- 2 **Le pare-feu Windows** demande : « *Voulez-vous autoriser Frenchsimmer à communiquer sur les réseaux suivants ?* ». Tu peux :
 - Cocher uniquement **Réseaux privés** (recommandé : tu utilises l'app uniquement chez toi).
 - Cliquer **Autoriser l'accès**.
- 3 **Ton navigateur par défaut** s'ouvre automatiquement sur `http://127.0.0.1:8765`. Tu vois la page d'accueil Frenchsimmer avec son fond sombre, le champ de recherche central et les cartes de modes.
- 4 Si le navigateur ne s'ouvre pas dans les 5 secondes, ouvre-le manuellement et tape `http://127.0.0.1:8765` dans la barre d'adresse.

i Pourquoi un serveur local ?

Frenchsimmer est architecturé en **serveur web local** : l'exécutable lance un mini-serveur HTTP qui écoute uniquement sur ton PC (adresse 127.0.0.1, inaccessible depuis Internet), et ton navigateur s'y connecte. Ce choix permet trois choses :

- Une interface utilisateur moderne (HTML5, CSS3, JavaScript) sans avoir à coder un client Windows natif.
- Une totale compatibilité avec tes outils habituels (raccourcis, marque-pages, impression PDF).
- Une isolation totale : si tu fermes la fenêtre console, l'app s'arrête immédiatement, rien ne reste résident en arrière-plan.

2.8 Vérifier que tout fonctionne

À ce stade, ton installation est opérationnelle. Voici un test rapide en 30 secondes pour confirmer que toutes les briques sont en place avant de plonger dans les tutoriels.

- 1 Sur la page d'accueil, dans le champ de recherche central, tape `LFOE` (Évreux-Fauville) et appuie sur **Entrée**.
- 2 Une carte interactive doit s'afficher avec une route polygonale au départ de LFOE, une dizaine de waypoints intermédiaires et une destination quelque part en France.
- 3 Sur la gauche, le panneau **Plan de vol** affiche les détails : durée, distance totale, type d'avion, liste des points.
- 4 Clique sur **Exporter PLN** en haut à droite du panneau. Le fichier `plan_LFOE_*.pln` doit se télécharger.
- 5 Si l'export PLN fonctionne, ouvre ton dossier MSFS Community (typiquement `C:\Users\<TonNom>\AppData\Local\Packages\Microsoft.FlightSimulator_*\LocalCache\Community` en stockage Microsoft Store, ou `C:\Users\<TonNom>\AppData\Roaming\Microsoft Flight Simulator\Community` pour Steam) et confirme que le fichier `.pln` y figure si tu as configuré ce chemin dans les paramètres.

Si ces 5 étapes passent sans erreur, ton installation est **parfaitement opérationnelle**. Tu peux maintenant aborder les chapitres suivants pour découvrir chaque mode en profondeur.

2.9 Désinstallation propre

Pour désinstaller Frenchsimmer Flight Plan Generator :

1. Ouvre **Paramètres Windows** → **Applications** → **Applications installées**.
2. Recherche **Frenchsimmer** dans la liste.
3. Clique sur le menu (trois points), puis **Désinstaller**. Confirme.

La désinstallation Inno Setup supprime les fichiers du programme et les raccourcis. Elle **ne supprime PAS tes données utilisateur**, qui sont stockées dans :

```
C:\Users\<TonNom>\AppData\Roaming\Frenchsimmer\
```

Ce dossier contient ton carnet de bord (plans.json), tes préférences (settings.json), tes avions personnalisés et tes sources POI. Conserve-le si tu prévois de réinstaller plus tard ; supprime-le manuellement si tu veux faire le ménage complet.

Astuce — Migration vers un autre PC

Pour transférer Frenchsimmer d'un PC à un autre en conservant tes données : installe Frenchsimmer sur le nouveau PC, lance-le une fois pour qu'il crée son dossier %APPDATA%\Frenchsimmer, ferme-le, puis copie le contenu de l'ancien dossier par-dessus. Tes plans sauvegardés, avions et préférences seront immédiatement disponibles sur la nouvelle machine.

3. Démarrage rapide

Ce chapitre te guide pas à pas pour générer ton premier plan de vol Frenchsimmer en moins de cinq minutes, l'exporter au format `.pln` et l'ouvrir dans Microsoft Flight Simulator. Aucune connaissance préalable de l'interface n'est requise : les réglages par défaut produisent un résultat satisfaisant pour la grande majorité des scénarios.

À l'issue de ce chapitre, tu auras compris la mécanique générale de l'application et tu pourras enchaîner directement sur les chapitres dédiés à chaque mode pour exploiter ses options avancées.

3.1 Ton premier vol en cinq étapes

Le scénario retenu pour ce tutoriel est volontairement simple : **tu lances le mode Surprends-moi**, l'application te propose cinq aérodromes diversifiés géographiquement, tu en choisis un, et le plan complet se génère en quelques secondes. C'est le parcours qui demande le moins de paramétrage et qui te donne l'occasion d'inspecter rapidement chaque zone de l'interface.

- 1 Lance Frenchsimmer Flight Plan Generator.** Une fenêtre console noire s'ouvre brièvement : c'est le serveur local qui démarre. Ton navigateur par défaut s'ouvre ensuite automatiquement sur l'adresse `http://127.0.0.1:8765` et affiche la page d'accueil. Si rien ne s'ouvre dans les cinq secondes, lance manuellement ton navigateur et tape cette adresse.
- 2 Repère les trois cartes principales** au centre de la page : Surprends-moi à gauche, Mode Frenchsimmer signature au milieu, Région à droite. Au-dessus de ces cartes, le champ de recherche central avec son icône loupe : c'est l'entrée polyvalente qu'on verra au chapitre 4.
- 3 Clique sur la carte Surprends-moi** (celle avec l'icône de dé 🎲). Une fenêtre s'ouvre, intitulée « 5 aérodromes pour ton vol », proposant cinq codes OACI distincts avec leur drapeau, leur nom complet et la longueur de la piste principale. La pondération géographique garantit que ces cinq candidats viennent de pays différents dans la grande majorité des cas.
- 4 Choisis un candidat en cliquant dessus.** L'application affiche immédiatement le bandeau « EMBARQUEMENT... » pendant quelques secondes, puis le plan complet se dessine sous tes yeux : la carte interactive sur la droite trace la route polygonale entre les waypoints, et le panneau de gauche s'enrichit des informations détaillées du plan (durée estimée, distance totale, type d'avion, liste des étapes).

- 5 **Exporte le plan** en cliquant sur **Exporter PLN** dans le panneau de gauche. Le fichier `plan_<OACI>*.pln` est téléchargé dans ton dossier `Downloads`. Place-le dans ton dossier de plans MSFS pour le retrouver dans le menu « World Map » du simulateur.

Astuce — Trouver le dossier de plans MSFS

L'emplacement exact dépend de la version d'installation de MSFS. Pour Microsoft Store et Xbox Game Pass, le dossier est typiquement :

```
%LOCALAPPDATA%\Packages\Microsoft.FlightSimulator_*\LocalState
```

Pour Steam, regarde plutôt :

```
%APPDATA%\Microsoft Flight Simulator\
```

Tu peux aussi configurer ce chemin une fois pour toutes dans **Paramètres** → **Chemins** → **Dossier MSFS Community** (chapitre 11), et Frenchsimmer enverra directement les exports dans le bon endroit.

3.2 Comprendre l'interface en un coup d'œil

Maintenant que tu as généré ton premier plan, prenons quelques instants pour situer les éléments principaux de l'écran. L'interface est organisée en trois zones horizontales qui suivent la logique de la création d'un vol.

3.2.1 La zone supérieure : la hero

La **hero** est la grande bannière qui occupe le haut de la page d'accueil. Elle ne s'affiche que lorsqu'aucun plan n'est encore généré ou que tu as explicitement cliqué sur ← **ACCUEIL** dans le panneau de gauche. Elle contient :

- Un **champ de recherche central polyvalent** qui accepte un code OACI, un nom de ville, un nom de pays ou un nom de thème, avec autocomplétion (chapitre 4).
- Trois **cartes d'action principale** : Surprends-moi (tirage aléatoire pondéré), Mode Frenchsimmer signature (depuis un OACI donné) et Découvrir une région (tirage filtré par pays).
- Un bouton **Tours thématiques** en bas, qui ouvre la bibliothèque des cinquante-deux tours pré-conçus (chapitre 7).

3.2.2 La zone gauche : le panneau Plan de vol

Une fois qu'un plan est généré, la hero se masque et laisse place à un panneau de contrôle vertical à gauche. Ce panneau présente toujours, dans le même ordre :

- Le **bouton Effacer le plan** en haut, qui remet l'application en état initial (avec confirmation si le plan n'est pas sauvegardé).
- Le **résumé du plan** : durée, distance, type d'avion, nombre de waypoints, distance moyenne par leg.
- La **liste détaillée des étapes**, chacune avec son OACI ou son identifiant de waypoint, sa distance depuis l'étape précédente et son cap.
- Les **boutons d'action** : Exporter PLN, Sauvegarder dans le carnet, et éventuellement Modifier (mode édition manuelle).

3.2.3 La zone droite : la carte interactive

La carte interactive occupe les deux tiers droits de l'écran. Elle utilise le moteur de cartographie Leaflet et propose plusieurs fonds de carte : OpenStreetMap par défaut, OpenTopoMap pour le relief, CartoDB Positron pour un fond sobre, et OpenAIP si tu as configuré une clé API (chapitre 9). La sélection du fond se fait via le contrôle de calques en haut à droite de la carte.

Sur la carte, tu verras à minima :


- Une **polyligne orange** qui relie tous les waypoints du plan dans l'ordre.
- Des **pastilles bleues** sur chaque waypoint, étiquetées avec l'OACI ou l'identifiant interne. Cliquer sur une pastille affiche une infobulle avec les détails de l'étape.
- Une **pastille verte** sur l'aérodrome de départ et une **pastille rouge** sur l'arrivée.
- Si tu as activé les POI scéniques (chapitre 9), des **icônes thématiques** sur les points d'intérêt traversés (châteaux, volcans, etc.).

i Navigation sur la carte

La carte se manipule comme n'importe quelle carte web standard : **molette de la souris** pour zoomer et dézoomer, **cliquer-glisser** pour déplacer la vue, **double-clic** pour zoomer sur un point précis. Sur mobile, le pincement des doigts gère le zoom et un toucher simple déplace la vue.

3.3 Sauvegarder ton premier plan

Frenchsimmer dispose d'un **carnet de bord intégré** qui te permet de conserver tes plans favoris sans avoir à exporter manuellement des fichiers PLN partout sur ton disque. Le chapitre 10 lui est entièrement consacré, mais voici le geste essentiel pour en profiter dès maintenant.

- 1 Une fois ton plan affiché, repère le bouton **Sauvegarder dans le carnet** en bas du panneau de gauche.
- 2 Clique dessus. Une fenêtre s'ouvre te proposant de saisir un **nom court** et une **note libre**. Le nom est obligatoire, la note est optionnelle mais utile pour retrouver le contexte plus tard (« Vol côtier matin Sicile » plutôt que « plan 1 »).
- 3 Valide. Le plan est stocké dans `%APPDATA%\Frenchsimmer\plans.json` et apparaît désormais dans la modale **Carnet de bord** accessible par le bouton  en haut de l'écran.

⚠ **Sauvegarde et export sont deux choses différentes**

La sauvegarde dans le carnet de bord est une opération **interne à Frenchsimmer** : elle te permet de retrouver et de régénérer ton plan plus tard avec exactement les mêmes paramètres, mais elle ne crée *pas* de fichier `.pln` dans ton dossier MSFS. Pour ouvrir le plan dans le simulateur, tu dois explicitement cliquer sur **Exporter PLN**.

3.4 Découvrir les autres modes

À ce stade, tu maîtrises le parcours le plus simple de Frenchsimmer : laisser l'application choisir et générer un plan à ta place. Les chapitres suivants te présentent les trois autres modes principaux, du plus dirigé au plus libre.

Mode	Tu spécifies	L'application décide
Surprends-moi (chapitre 4)	Rien.	Tout : pays, aérodrome de départ, route, avion suggéré, durée.
Frenchsimmer signature (chapitre 5)	L'OACI de départ.	La destination, la route entière et les paramètres signature (durée, longueurs de leg, virages).
Mode expert (chapitre 6)	Tous les paramètres : OACI, avion, durée cible, rayon, distances par leg, pays exclus, source POI, graine aléatoire.	Uniquement le tracé optimal qui respecte tes contraintes.
Tours thématiques (chapitre 7)	Le thème (parmi cinquante-deux).	La région, les aérodromes recommandés, les POI obligatoires.
Touch & Go max (chapitre 8)	L'OACI de départ, le rayon, l'avion.	L'optimisation du nombre de touches dans le rayon imparté.

La règle générale est que **plus tu donnes d'informations à l'application, plus elle peut produire un plan conforme à tes envies**. Mais à l'inverse, les modes les moins contraints sont aussi ceux qui te font découvrir des routes auxquelles tu n'aurais jamais pensé. À toi de trouver ton équilibre selon l'humeur du moment.

Astuce — Repartir de zéro à tout moment

Si tu te perds dans les options ou que ton plan ne te plaît plus, clique sur ← **ACCUEIL** en haut à gauche, puis sur **Effacer le plan** dans le panneau. L'application revient à son état initial et tu retrouves la hero avec ses trois cartes principales. Aucune donnée n'est perdue si ton plan était sauvegardé dans le carnet ; sinon tu peux récupérer la dernière génération en cliquant sur **Annuler** dans la fenêtre de confirmation.

4. Mode Surprends-moi

Le mode Surprends-moi est conçu pour les sessions où tu veux **voler sans réfléchir** : tu lances l'application, tu cliques sur un bouton, et tu obtiens un plan exotique dans un coin du monde que tu n'aurais peut-être jamais choisi de toi-même. C'est aussi le meilleur outil pour découvrir des aérodromes inconnus, étendre ta connaissance géographique du simulateur et constater à quel point la planète est plus vaste qu'on ne l'imagine quand on tourne toujours autour des mêmes pistes.

Ce chapitre détaille le fonctionnement du mode dans sa version V12.8.7 : la pondération géographique introduite en V12.8.6 et la sélection en cinq candidats qui te laisse le dernier mot.

4.1 Lancer le mode en un clic

Trois entrées d'application déclenchent le mode Surprends-moi, selon le contexte dans lequel tu te trouves.

Entrée	Quand l'utiliser
Carte Surprends-moi de la hero (icône 🎯)	C'est la voie principale. Visible sur la page d'accueil tant qu'aucun plan n'est généré.
Champ de recherche central, en tapant un nom de pays	Active automatiquement Surprends-moi avec un filtre pays. Par exemple, taper « France » propose cinq aérodromes français.
Carte Découvrir une région de la hero	Variante avec présélection de continent ou de zone géographique (couverture par défaut européenne).

Dans les trois cas, l'application appelle le même endpoint serveur côté backend (`/api/random_candidates`) qui retourne cinq aérodromes candidats. La différence porte uniquement sur les filtres appliqués : aucun filtre pour la carte Surprends-moi simple, un filtre *country* pour la recherche par nom de pays, un filtre géographique large pour la carte Région.

4.2 Comprendre la pondération géographique

Avant la version V12.8.6, le mode Surprends-moi effectuait un tirage uniforme dans les cinquante mille aérodromes connus. Les États-Unis pesant à eux seuls environ quarante-quatre pour cent de cette base, presque une « surprise » sur deux tombait sur un terrain américain : peu surprenant à la longue. La V12.8.6 a introduit un algorithme à deux étages qui rééquilibre les chances.

1. L'application choisit d'abord un **pays** avec une probabilité proportionnelle à la racine carrée du nombre d'aérodromes compatibles dans ce pays.
2. Une fois le pays choisi, l'application tire **uniformément** un aérodrome dans la liste de ce pays.

Cette pondération *racine carrée* donne un compromis raisonnable entre deux extrêmes. Une pondération totalement uniforme par pays (un pays égale une chance) attribuerait autant de poids à Monaco, qui ne compte qu'un seul aérodrome modélisé, qu'aux États-Unis qui en comptent vingt-deux mille : cela serait trop extrême et produirait des candidats statistiquement bizarres. À l'inverse, une pondération linéaire (proportionnelle au nombre d'aérodromes) ramène le biais initial. La racine carrée se situe au milieu : les grands pays restent légèrement avantagés, mais les petits pays gagnent une chance significative d'apparaître dans le tirage.

i Une métaphore pour comprendre

Imagine que chaque pays soit un boîtier avec un nombre de billets de loterie proportionnel à sa taille aviation. Avant V12.8.6, on faisait tomber une bille dans tous les billets mélangés, donc le boîtier américain attirait presque la moitié des tirages. Maintenant, on choisit d'abord un boîtier (chaque boîtier a sa propre chance, en racine carrée du nombre de billets qu'il contient), puis on prend un billet uniformément dans le boîtier choisi. Le boîtier monégasque gagne une chance réelle d'être choisi, même s'il ne contient qu'un seul billet.

4.3 La fenêtre des cinq candidats


Une fois le tirage effectué, l'application n'impose **pas** directement le plan généré : elle ouvre d'abord une fenêtre intitulée « 5 aérodromes pour ton vol ». Cette UX en deux temps (proposer puis confirmer) est une des améliorations majeures de la V12.8.6 par rapport aux versions antérieures.

Chaque ligne de la fenêtre te montre :

- Le **drapeau emoji du pays**, pour une identification visuelle immédiate.
- Le **code OACI** en orange et en gras (police monospace).
- Le **nom complet de l'aérodrome** tel qu'enregistré dans la base de données.

- Le **code pays ISO** en deux lettres et la **longueur de la piste principale** en pieds, à droite de la ligne.

Trois actions sont possibles depuis cette fenêtre.

Action	Effet
Cliquer sur une ligne	L'aérodrome choisi devient le point de départ. La fenêtre se ferme. Le plan complet se génère en mode Frenchsimmer signature et s'affiche sur la carte.
 Re-tirer 5 autres	Relance un nouveau tirage stratifié et remplace les cinq candidats affichés. La fenêtre reste ouverte. Tu peux re-tirer autant de fois que tu veux (chaque tirage prend environ cinq millisecondes côté serveur).
Annuler ou touche Échap	Ferme la fenêtre sans générer de plan. La hero reste visible et tu peux choisir un autre mode.

Astuce — Le re-tirage est ton ami

N'hésite pas à re-tirer plusieurs fois si la première sélection ne t'inspire pas. Le tirage stratifié garantit que chaque nouvelle proposition est statistiquement indépendante de la précédente. En cinq ou six re-tirages, tu auras balayé une trentaine d'aérodromes répartis sur autant de pays différents : c'est une manière efficace de se constituer rapidement une liste de destinations intéressantes à visiter ultérieurement, même sans générer leur plan complet immédiatement.

4.4 La génération du plan choisi

Lorsque tu cliques sur un candidat, l'application enchaîne plusieurs opérations en arrière-plan, généralement en moins de trois secondes.


1. L'OACI du candidat sélectionné est envoyé au backend.
2. L'application choisit automatiquement **l'avion suggéré** par le corpus Frenchsimmer (par défaut le DA40, sauf si le profil corpus suggère autre chose). Tu peux ensuite le modifier dans le panneau si tu préfères.
3. Le moteur génère le plan en **mode Frenchsimmer signature** avec les paramètres calibrés sur les deux cent cinquante plans du corpus (durée médiane environ 99 minutes, leg moyen 3,4 minutes, plan typique de dix-neuf waypoints).
4. Le plan s'affiche sur la carte avec une animation de tracé progressif.
5. Un toast narratif de type « carnet de vol » apparaît brièvement en haut à droite, donnant un résumé poétique de la destination (V12.5.0 « Surprise card »).

i Le toast narratif

Ce petit encadré qui apparaît en haut à droite après chaque génération Surprends-moi contient le nom de l'aérodrome, son pays, et une formule courte évocatrice (« Cap au nord depuis... », « Une route entre deux fjords... », etc.). Le texte est généré par un mini-moteur narratif qui s'appuie sur la géographie (continent, climat probable, relief). Tu peux le fermer manuellement ou attendre qu'il disparaisse seul après quelques secondes.

4.5 Filtrer par pays via le champ de recherche

Le champ de recherche central de la hero (introduit en V12.8.3) offre une voie alternative au mode Surprends-moi : au lieu de cliquer sur la carte 🌐, tape directement **un nom de pays**. L'autocomplétion te montre les pays correspondants avec leur nombre d'aérodromes.

- 1 Place le curseur dans le champ de recherche (raccourci : **Ctrl** + **K**).
- 2 Tape les premières lettres du pays voulu. Par exemple, `fran` affiche dans la section « Pays » une ligne du type «  FR · France · 1209 aérodromes ».
- 3 Clique sur cette ligne. L'application déclenche immédiatement le mode Surprends-moi avec le filtre `country=FR`, sans passer par la fenêtre des cinq candidats. Un plan complet est généré directement sur un aérodrome français.

⚠ La fenêtre des cinq candidats est court-circuitée par le champ de recherche

Cliquer sur un pays dans le dropdown du champ de recherche déclenche directement la génération d'**un seul plan**, sans étape intermédiaire de sélection parmi cinq candidats. Si tu préfères toujours voir cinq propositions avant de t'engager, utilise plutôt la carte Surprends-moi standard et ignore le champ de recherche pour cet usage particulier.

4.6 Quel avion sera utilisé ?

En mode Surprends-moi, l'avion est choisi automatiquement parmi les huit modèles gérés nativement par l'application. La logique de sélection est la suivante :

1. L'application lit la clé `aircraft_distribution_top10` du fichier `profile.json` qui contient les avions les plus représentés dans le corpus Frenchsimmer.

2. Elle prend le premier de la liste comme avion suggéré (typiquement le DA40 dans le corpus actuel).
3. Si tu as défini une préférence dans **Paramètres** → **Préférences** → **Avion par défaut**, cette préférence prend le pas sur la suggestion corpus.

Une fois le plan généré, tu peux **changer d'avion dans le panneau de gauche** via le menu déroulant Avion. Cela ne régénère pas le plan : seul l'avion est mis à jour dans le fichier d'export PLN. Les distances et les durées calculées restent celles du plan d'origine.

Avion	Vitesse	Plafond	Piste minimum	Surfaces acceptées
Xcub	90 kt	14 000 ft	500 ft	Dur, herbe, terre, neige
C172	110 kt	14 000 ft	1 500 ft	Dur, herbe
DA40	140 kt	16 400 ft	1 800 ft	Dur, herbe
SF50	280 kt	31 000 ft	3 300 ft	Dur uniquement

La table complète figure au chapitre 5 (Mode Frenchsimmer signature) où les huit profils sont détaillés avec leurs caractéristiques de croisière et leurs durées typiques de touch & go.

4.7 Pièges courants et limites

⚠ La carte Découvrir une région propose une zone par défaut

La carte Région de la hero n'est *pas* un sélecteur de zone arbitraire : elle applique une pré-sélection codée en dur (Europe occidentale dans la configuration actuelle). Si tu veux un Surprends-moi sur un continent précis, passe plutôt par le champ de recherche et tape le nom d'un pays représentatif du continent visé. Une option de sélection libre du continent est envisagée pour une version ultérieure.

⚠ Certains pays n'ont pas assez d'aérodromes compatibles

Le tirage stratifié exige qu'au moins un aérodrome du pays soit compatible avec l'avion sélectionné (longueur de piste suffisante, type de surface accepté). Si tu forces un avion exigeant (par exemple le SF50 qui demande 3 300 pieds de piste dure) en tirage filtré sur un petit pays sans grand aérodrome, l'application peut retourner une erreur « Aucun aérodrome compatible ». Réduis tes exigences avion ou élargis le filtre pays.

 **Astuce — Combiner Surprends-moi et le carnet de bord**

Une bonne pratique pour exploiter le mode Surprends-moi en série : à chaque tirage qui te plaît, clique sur **Sauvegarder dans le carnet** (chapitre 10) avec une note courte du genre « à voler plus tard ». Tu peux ainsi accumuler une vingtaine de propositions diverses sans avoir à les voler immédiatement, puis revenir piocher dans ta liste les jours où tu n'as pas d'idée précise. Le carnet conserve tous les paramètres : un clic suffit pour régénérer un plan identique.

5. Mode Frenchsimmer signature

Le mode Frenchsimmer signature est le **cœur identitaire de l'application**. Contrairement au mode Surprends-moi qui choisit tout à ta place, et contrairement au mode expert qui te laisse tout définir, le mode signature occupe une position médiane : **tu fournis uniquement le code OACI de départ**, et l'application génère un plan dont tous les paramètres sont calibrés sur les deux cent cinquante plans authentiques de la communauté Frenchsimmer. C'est le mode qui produit le rendu le plus typique du style Frenchsimmer : routes sinueuses, étapes variées, durée d'environ une heure quarante.

Ce chapitre détaille la calibration corpus, le déroulement de la génération signature, et l'usage des préréglages dans ton flux de travail quotidien.

5.1 Le corpus Frenchsimmer en bref

La « signature » de l'application provient d'un travail d'analyse statistique sur deux cent cinquante plans de vol VFR authentiques produits par la communauté Frenchsimmer et publiés sur le forum forum.frenchsimmer.com. Ces plans ont été collectés, parsés et décomposés en métriques numériques : durée totale, distance par leg, nombre de waypoints, virages, plafond de croisière, etc.

Le résultat de cette analyse est stocké dans le fichier `profile.json` livré avec l'application. Ses chiffres clés, dans la version actuelle V12.8.7 :

Métrique calibrée	Valeur médiane corpus
Durée totale du plan	99,6 minutes (environ 1 h 40)
Nombre de waypoints par plan	19
Durée moyenne par leg	3,4 minutes
Angle de virage P90 (90 % des virages \leq)	100,7°
Avions les plus représentés	SF50 (17 %), DA40 (11 %), C172, Xcub, Kodiak
Type de plan le plus courant	VFR direct ou semi-direct (sans aérodrome intermédiaire structurant)

i Le tooltip « Préréglages Frenchsimmer »

Sur l'écran principal, lorsque tu cliques sur le bouton orange en haut intitulé **Préréglages Frenchsimmer**, un encadré s'affiche pour rappeler le nombre de vols sur lequel l'application est calibrée et les valeurs clés du corpus. C'est l'endroit où tu peux confirmer que la mise à jour automatique V12.8.6 a bien fonctionné chez toi (passage de 166 à 250 vols documenté au chapitre 12).

5.2 Lancer le mode signature

Deux entrées d'application déclenchent le mode signature.

Entrée	Quand l'utiliser
Carte Mode Frenchsimmer signature de la hero	Quand tu as déjà saisi un OACI dans le champ de recherche et que tu veux générer un plan signature directement.
Champ de recherche central, en tapant un code OACI ou un nom de ville	L'autocomplétion propose l'OACI ou la ville. Au clic sur une suggestion, le mode signature démarre immédiatement.

Dans les deux cas, le backend reçoit une requête `POST /api/generate_signature` qui contient uniquement l'OACI de départ et, optionnellement, le nom de l'avion si tu l'as présélectionné dans le panneau de gauche. Tous les autres paramètres sont déduits du `profile.json` calibré.

5.3 Le déroulement de la génération

La génération signature suit un pipeline en quatre étapes que tu peux suivre dans le bandeau de statut en bas de l'écran.

- Choix de l'avion suggéré** selon le premier élément de `aircraft_distribution_top10`. Tu peux remplacer ce choix dans le panneau si tu veux un avion différent.
- Application des paramètres signature** : durée cible recalée sur 100 minutes, fourchette acceptée 80 à 120 minutes, longueur moyenne de leg 5 à 6 minutes, rayon de recherche autour du départ adapté à la vitesse de l'avion.
- Tirage des waypoints intermédiaires** par le moteur de génération V4. Le moteur effectue un parcours en zigzag autour du départ, en privilégiant les aérodromes inspirants et les points scéniques quand un thème POI est activé (chapitre 9).

4. **Validation et bouclage** : l'algorithme vérifie que la durée totale rentre dans la fourchette, que chaque leg respecte les bornes, et que les virages n'excèdent pas 100,7° en P90. En cas d'échec, il relance avec une graine différente jusqu'à dix fois avant d'abandonner.

i Pourquoi parfois plusieurs secondes ?

Dans 95 % des cas, le mode signature produit un plan en moins de deux secondes. Mais dans des zones géographiquement délicates (océan, désert, île isolée avec peu d'aérodromes voisins), l'algorithme peut avoir besoin de plusieurs tentatives pour trouver une route qui respecte tous les critères. Si la génération dépasse dix secondes, l'application affiche un message d'erreur et propose de relâcher les contraintes (mode expert avec une plus grande tolérance).

5.4 Le rôle du fichier profile.json

Toutes les valeurs cibles utilisées par le mode signature sont lues dans `%APPDATA%\Frenchsimmer\analysis\profile.json`. Ce fichier contient plusieurs sections, dont les principales sont :

Clé JSON	Contenu
<code>corpus_size</code>	Nombre de plans dans le corpus (250 actuellement).
<code>corpus_version</code>	Identifiant de version du corpus (ex : 2026-05-11.250plans), utilisé pour l'auto-migration.
<code>recommended_sliders</code>	Sous-objet contenant les valeurs par défaut des paramètres (durée, leg min, leg max, virage max). Ces valeurs alimentent les curseurs du mode expert quand tu cliques sur « Préréglages Frenchsimmer ».
<code>stats_summary</code>	Sous-objet avec les médianes corpus utilisées pour l'affichage du tooltip d'information.
<code>aircraft_distribution_top10</code>	Compte des avions les plus utilisés dans le corpus, par ordre décroissant. Le premier détermine l'avion suggéré par défaut.
<code>country_prefix_distribution_top10</code>	Compte des préfixes OACI les plus fréquents (LF pour la France, EG pour le Royaume-Uni, etc.). Pas utilisé directement par le mode signature, plutôt informatif.

⚠ Ne modifie pas profile.json à la main

Le fichier `profile.json` est généré automatiquement par le pipeline d'analyse `fs_analyze.py` à partir de la base de données corpus. Le modifier manuellement risque de provoquer des incohérences : la version embarquée dans une mise à jour ultérieure de l'application risque de l'écraser sans préavis (mécanisme d'auto-MAJ de la V12.8.6, voir chapitre 12). Si tu veux personnaliser durablement les paramètres de génération, utilise plutôt le **mode expert** et sauvegarde tes plans dans le carnet avec les paramètres adaptés.

5.5 Choisir l'avion en mode signature

Le mode signature accepte n'importe lequel des huit avions par défaut, plus les avions personnalisés que tu as définis dans **Paramètres** → **Avions** (chapitre 11). Voici la table complète des avions par défaut.

Avion	Vitesse	Plafond	Piste minimum	Touch & Go	Surfaces acceptées
Xcub	90 kt	14 000 ft	500 ft	2,5 min	Dur, herbe, terre, neige
C172	110 kt	14 000 ft	1 500 ft	4,0 min	Dur, herbe
DA40	140 kt	16 400 ft	1 800 ft	4,5 min	Dur, herbe
SF50	280 kt	31 000 ft	3 300 ft	8,0 min	Dur uniquement
Kodiak	175 kt	25 000 ft	1 200 ft	5,0 min	Dur, herbe, terre, neige, eau
King Air	290 kt	28 000 ft	3 000 ft	6,5 min	Dur, herbe
TBM930	330 kt	31 000 ft	2 500 ft	6,0 min	Dur uniquement
Pilatus PC-12	270 kt	30 000 ft	2 200 ft	6,5 min	Dur, herbe

Les avions personnalisés peuvent dépasser ces caractéristiques : tu peux par exemple ajouter un Mooney M20 avec une vitesse de croisière de 175 kt et un plafond de 19 000 ft. Une fois ajouté, il apparaît dans le menu déroulant Avion du panneau de gauche, mais il n'est **pas** pris en compte pour la suggestion automatique (qui reste basée sur le corpus).

5.6 Limites du mode signature

Le mode signature est un compromis : il privilégie la fidélité au style Frenchsimmer plutôt que la liberté de paramétrage. Plusieurs cas particuliers imposent de basculer en mode expert.

Besoin	Mode adapté
Plan plus court que 80 minutes ou plus long que 120 minutes	Mode expert (durée libre entre 20 et 240 minutes)
Imposer un avion qui n'est pas dans la base, avec performances personnalisées	Mode expert + ajout préalable de l'avion via Paramètres
Plan limité à une zone géographique précise (rayon en NM)	Mode expert (paramètre Rayon max)
Plan thématique (châteaux, volcans, capitales, etc.)	Tours thématiques (chapitre 7) ou mode expert avec POI activés
Maximiser le nombre de touch & go dans un rayon donné	Mode Touch & Go max (chapitre 8)
Reproduire un plan identique pour le partager	Mode expert + paramètre <i>Seed</i> documenté en chapitre 6

Astuce — Combiner signature et carnet de bord

Pour une session de vol type « découverte », la combinaison la plus efficace consiste à :

1. Lancer le mode Surprends-moi pour obtenir un OACI exotique.
2. Une fois le plan signature généré, l'examiner sur la carte.
3. Si la route te plaît, sauvegarder dans le carnet avec une note.
4. Exporter le PLN dans MSFS et lancer le vol.

Cette routine te garantit un plan de qualité corpus, un point de départ aléatoire équilibré géographiquement, et la possibilité de retrouver exactement ce plan plus tard sans avoir à mémoriser quoi que ce soit. Le carnet conserve les paramètres exacts : en régénérant, tu obtiens un plan identique tant que la base d'aérodromes n'a pas changé.

6. Mode expert

Le mode expert est l'**interface complète** de l'application. Il te donne accès à l'ensemble des paramètres du moteur de génération, regroupés dans un formulaire latéral à gauche de la carte. C'est le mode à utiliser quand les préréglages signature ne te conviennent pas : durée hors fourchette, contraintes géographiques strictes, choix d'avion personnalisé, reproductibilité exacte d'un plan, exploration POI thématique, ou simplement curiosité de comprendre ce qui se passe sous le capot.

Ce chapitre détaille les paramètres principaux en prose, puis fournit en fin de chapitre un tableau de référence couvrant l'intégralité des champs du formulaire expert.

6.1 Afficher le formulaire expert

Par défaut, l'application masque les options avancées pour ne pas écraser les nouveaux utilisateurs sous une avalanche de champs. Pour accéder au mode expert, deux clics suffisent.

- 1 Sur la page d'accueil, repère le bouton ← **ACCUEIL / panneau** en haut à gauche. Si tu viens de générer un plan, ce bouton est déjà visible. Sinon, clique sur **Frenchsimmer signature** ou tape un OACI pour faire apparaître le panneau.
- 2 Dans le panneau de gauche, déroule la section **Afficher les options avancées** située sous les boutons d'action principaux. Tu vois alors apparaître l'ensemble du formulaire : durée, budget temps, rayon, legs, T&G, POI, source aérodrômes, graine, exclusions, etc.

Astuce — Activer aussi le mode « expert avancé »

Sous la section options avancées, tu trouves un second bouton **Afficher le mode expert** qui dévoile encore plus de paramètres (avoid_corpus, mode probabiliste, etc.). Les utilisateurs débutants peuvent l'ignorer : les valeurs par défaut couvrent 95 % des besoins. Les power users y trouveront les verrous fins du moteur.

6.2 Les paramètres essentiels expliqués

6.2.1 Durée totale cible

La **durée totale cible** (champ *Durée totale cible (minutes)*, valeur par défaut : 105) définit la longueur visée du plan. Le moteur cherche une route dont la durée estimée est la plus proche possible de cette valeur, dans une fourchette par défaut de plus ou moins 15 %. La fourchette acceptée est affichée en temps réel sous le champ : par exemple, pour une durée cible de 105 minutes, la fourchette est généralement de 89 à 121 minutes.

Durée cible	Type de vol typique
30 à 45 minutes	Vol d'entraînement court, tour de zone, deux ou trois aérodromes proches.
60 à 90 minutes	Vol découverte d'une vallée ou d'une côte, cinq à huit waypoints.
100 à 120 minutes (signature)	Vol Frenchsimmer typique, quinze à vingt waypoints, exploration moyenne.
150 à 180 minutes	Vol cross-country, traversée d'une région entière.
200+ minutes	Vol longue distance, à réserver aux avions rapides (TBM, SF50).

⚠ **Durée incompatible avec l'avion choisi**

Une durée de 240 minutes avec un Xcub (90 kt) impose un rayon de recherche très grand qui peut sortir des zones bien densifiées en aérodromes. Le moteur risque de te retourner un plan avec des legs très longs ou de planter en « Impossible de trouver une route ». Pour des plans longs, choisis un avion rapide (DA40 ou plus).

6.2.2 Budget temps

Le **budget temps** (champ *Budget temps (minutes)*, valeur par défaut : 120) définit la durée **maximale absolue** que tu acceptes pour le plan généré. Il ne remplace pas la durée cible : il vient en complément comme garde-fou supérieur. Si la durée cible est 105 mais que la seule route trouvée prend 135 minutes, le moteur abandonnera la génération si le budget temps est fixé à 120.

En pratique, garde le budget temps environ 15 à 25 % au-dessus de la durée cible. Trop serré, tu rejettes des plans satisfaisants ; trop large, le paramètre devient inopérant.

6.2.3 Rayon maximum

Le **rayon maximum** (champ *Rayon max (NM)*, valeur par défaut : 80) définit la distance maximale, en milles nautiques, autour de l'aérodrome de départ dans laquelle le moteur cherche des waypoints. C'est le paramètre **le plus structurant** pour la géographie du plan : un petit rayon produit un plan resserré qui ressemble à un tour de zone, un grand rayon produit un plan étendu qui peut atteindre des aérodromes lointains.

Rayon	Profil de plan
20 à 40 NM	Plan local très resserré, idéal pour entraînement zone et touch & go.
50 à 100 NM (par défaut)	Plan régional standard, signature Frenchsimmer.
120 à 200 NM	Plan cross-country, traversée pays moyen.
250+ NM	Plan international ou continental (privilégier les avions rapides).

i Pourquoi 80 NM par défaut

La valeur 80 NM provient de la médiane corpus : les plans Frenchsimmer typiques s'étendent dans un cercle d'environ ce rayon autour du départ. Cette valeur produit des plans qui « respirent » sans s'étaler exagérément, et elle reste compatible avec la plupart des avions VFR sans imposer de plafond élevé.

6.2.4 Durée par leg (min et max)

Les paramètres **Min/leg** et **Max/leg** (valeurs par défaut : 5 et 20 minutes) définissent la fourchette acceptée pour la durée d'un segment entre deux waypoints consécutifs. Le moteur évite les legs trop courts (qui produisent un sentiment de zigzag) et trop longs (qui ennuient).

Sous chacun de ces champs, l'application affiche la **distance équivalente en NM** calculée pour l'avion sélectionné. Pour un DA40 (140 kt), un leg de 5 minutes correspond à environ 12 NM ; un leg de 20 minutes à environ 47 NM. Cette indication t'aide à visualiser physiquement la longueur des segments.

6.2.5 Source d'aérodromes

Le menu déroulant **Source** permet de basculer entre les deux bases d'aérodromes : **LNМ** (Little Navmap, défaut depuis V12.8.2) et **OurAirports** (base mondiale embarquée). Ton choix est maintenant persisté entre sessions : il survit aux redémarrages de l'application.

Source	Caractéristiques
LNM	Lit la base SQLite de Little Navmap qui scanne ton installation MSFS. Inclut tous tes addons (ORBX, Marketplace, communautaires). Recommandé si MSFS est installé localement.
OurAirports	Base mondiale embarquée dans l'application (environ 49 000 aérodromes). Indépendante de ton installation MSFS, parfaite si MSFS n'est pas installé sur la machine courante.

6.2.6 Avion sélectionné

Le menu déroulant **Avion** liste les huit profils par défaut (documentés au chapitre 5) plus tes avions personnalisés. Le choix de l'avion affecte :

- La **vitesse de croisière** utilisée pour estimer les durées de leg.
- La **longueur minimum de piste** requise pour qu'un aérodrome soit candidat.
- Les **surfaces acceptées** (dur, herbe, terre, neige, eau).
- La **durée d'un touch & go** en mode T&G max.

Changer d'avion **après** la génération du plan ne régénère pas la route : seul l'avion est mis à jour dans le fichier d'export. Pour régénérer avec les contraintes du nouvel avion, clique sur **Générer** à nouveau.

6.2.7 Mode de génération

Deux boutons radio en haut du formulaire choisissent entre :

- **Classique** : génération signature ou paramétrée standard. C'est le mode par défaut, couvert par les paramètres ci-dessus.
- **Touch & Go max** : bascule en mode maximisation du nombre de touchés dans un rayon donné. Le formulaire dévoile alors les paramètres *T&G min* et *T&G max*. Ce mode fait l'objet du chapitre 8.

6.2.8 POI scéniques et thème

La case à cocher **POI scéniques** active l'enrichissement du plan par des points d'intérêt (châteaux, volcans, monuments, etc.) téléchargés depuis OpenStreetMap via l'API Overpass. Quand la case est cochée, le menu **Thème** devient actif et propose plusieurs thématiques : patrimoine, nature, ferroviaire, etc.

L'application place alors les POI les plus pertinents **sur la route** plutôt que de générer une route arbitraire : elle modifie le tracé pour passer à proximité de châteaux remarquables, de volcans, de sites historiques. Le résultat est un plan visuellement plus riche, mais légèrement plus long en durée (typiquement +10 à +15 %). Le chapitre 9 lui est consacré.

6.2.9 Graine aléatoire (seed)

Le champ **Seed** est un entier optionnel qui permet de **rendre la génération reproductible**. Deux générations avec la même graine, le même OACI de départ et les mêmes paramètres produisent le même plan exact.

La graine est utile dans plusieurs cas :

- **Partager un plan avec un ami** : tu lui donnes l'OACI, l'avion, les paramètres et la graine, il régénère exactement le même plan chez lui.
- **Comparer deux configurations** : fixer la graine et faire varier un seul paramètre permet d'isoler son effet.
- **Déboguer une route bizarre** : relancer avec la même graine pour reproduire et comprendre le problème.

Laisser le champ vide produit une graine aléatoire à chaque génération : chaque clic sur Générer donne un plan différent.

Astuce — Retrouver la graine d'un plan généré

Après chaque génération, la graine effectivement utilisée est visible dans le panneau de gauche, en bas, dans la section **Détails techniques**. Tu peux la copier pour la noter quelque part ou la réutiliser ultérieurement avec un avion différent.

6.3 Préréglages Frenchsimmer

Le bouton **Préréglages Frenchsimmer** en haut du formulaire applique en un clic les valeurs médianes calibrées sur le corpus. C'est le raccourci pour revenir au comportement signature sans repasser par la carte de la hero.

- 1 Clique sur **Préréglages Frenchsimmer**. Tu vois apparaître l'encadré d'information qui rappelle les valeurs corpus (« Calibré sur 250 vols Frenchsimmer »).
- 2 Les champs Durée totale, Min/leg, Max/leg, Rayon max, et virage max sont réinitialisés aux valeurs corpus. La case POI reste dans son état précédent (le bouton ne touche pas aux POI).
- 3 L'avion *SF50* est suggéré (premier de `aircraft_distribution_top10`). Tu peux le remplacer si tu préfères un autre.
- 4 Clique sur **Générer** pour produire le plan avec ces paramètres.

6.4 Comprendre l'option « Éviter les aéros du corpus »

Dans le sous-bloc **Mode expert avancé**, une case à cocher discrète intitulée *Éviter les aérodromes du corpus* mérite une explication. Quand elle est cochée, le moteur exclut de la route les 1 646 aérodromes qui sont utilisés au moins une fois dans les plans du corpus Frenchsimmer.

L'idée est de te **faire découvrir des aérodromes inédits**, hors des sentiers battus de la communauté. Sans cette option, le moteur a tendance à retomber souvent sur les mêmes terrains qui sont aussi ceux les plus modélisés dans MSFS : LFPB Le Bourget, LFOE Évreux, EGLL Heathrow, etc. Avec l'option active, le moteur cherche dans la longue traîne des aérodromes plus confidentiels mais souvent tout aussi intéressants à visiter.

⚠ Risque de plans peu structurés

L'option *Éviter les aérodromes du corpus* peut donner des plans dans des zones très peu peuplées d'aérodromes : les longueurs de leg ne sont plus respectées, certains plans peuvent prendre des routes étranges. Si le résultat te semble dégradé, désactive l'option ou ajuste les autres paramètres en parallèle (rayon plus petit, durée plus courte).

6.5 Mode probabiliste

La case **Mode probabiliste**, située aussi dans le bloc avancé, modifie l'algorithme de tirage des waypoints intermédiaires. Au lieu d'un parcours déterministe optimisant un score, le moteur effectue plusieurs tirages aléatoires pondérés et retient le meilleur selon les contraintes.

En pratique, cette option produit des plans **plus variés mais légèrement moins optimaux**. Elle est utile si tu trouves que les plans en mode classique sont trop répétitifs sur un même aérodrome de départ (typique quand tu testes plusieurs générations consécutives sans changer de paramètres).

6.6 Tableau de référence des paramètres

Pour usage rapide, voici l'intégralité des champs du formulaire expert avec leur valeur par défaut, leur plage acceptée et leur impact principal.

Paramètre	Défaut	Plage	Impact
Pays (filtre)	vide	codes ISO	Restreint le pool d'aérodromes au pays demandé.
OACI départ	vide	4 à 10 caractères	Point de départ obligatoire pour Frenchsimmer et expert.
Source	LNM	LNM / OurAirports	Base d'aérodromes utilisée (chap 12).
Avion	premier corpus	8 défauts + personnalisés	Détermine vitesse, plafond et compatibilité piste.
Mode	Classique	Classique / T&G max	Algorithme de génération principal.
Durée totale cible	105 min	20 à 240 min, pas 5	Durée visée du plan, fourchette $\pm 15\%$.
Budget temps	120 min	15 à 600 min, pas 5	Garde-fou supérieur absolu sur la durée.
Rayon max	80 NM	10 à 300 NM, pas 5	Distance maximale autour du départ.
Min/leg	5 min	1 à 40 min, pas 0,5	Durée minimum d'un segment.
Max/leg	20 min	2 à 60 min, pas 0,5	Durée maximum d'un segment.
T&G min	5	1 à 20	Nombre minimum de touchés (T&G max).
T&G max	auto	1 à 20	Plafond du nombre de touchés (T&G max).
POI scéniques	décoché	oui / non	Active l'intégration de points d'intérêt OpenStreetMap.
Thème POI	vide	heritage, nature, etc.	Catégorie de POI recherchée (chap 9).
Source POI	OSM Overpass	OSM, bushtalkradio, sources perso	Provider des POI.
Seed	vide (aléatoire)	0 à 2 ³¹	Reproductibilité de la génération.
Éviter aéros corpus	décoché	oui / non	Exclut les 1 646 aérodromes utilisés dans le corpus.

Paramètre	Défaut	Plage	Impact
Mode probabiliste	décoché	oui / non	Tirage stochastique pour plus de variété.

i Les paramètres restent persistants pendant la session

Si tu modifies une valeur (par exemple Rayon max passé à 150 NM) puis que tu fermes le panneau et l'ouvres à nouveau, ta valeur est conservée. En revanche, au prochain démarrage de l'application, les valeurs reviennent aux défauts sauf si tu as utilisé un préréglage spécifique. Pour des valeurs personnelles permanentes, configure plutôt **Paramètres** → **Préférences générales** (chapitre 11).

7. Tours thématiques

Les tours thématiques sont des **plans de vol pré-conçus par la communauté** qui te font découvrir une région géographique ou un thème culturel précis. Au lieu de laisser le moteur générer une route arbitraire, tu choisis un tour dans une bibliothèque de cinquante-deux propositions, et l'application produit un plan qui respecte la géographie, les aérodomes notables et les points d'intérêt obligatoires de ce thème.

C'est le mode adapté quand tu veux **vivre un scénario narratif** plutôt que d'explorer au hasard : traverser les fjords norvégiens, longer la côte amalfitaine, survoler les châteaux de la Loire, atterrir sur les pistes glacées du Patagonie. Chaque tour est calibré pour offrir une expérience cohérente du début à la fin.

7.1 Ouvrir la bibliothèque des tours

Trois entrées d'application donnent accès aux tours thématiques.

Entrée	Quand l'utiliser
Bouton Tours thématiques en bas de la hero	Voie principale, depuis la page d'accueil. Ouvre la bibliothèque complète.
Bouton Tours thématiques dans le panneau expert	Quand le panneau est déjà déployé. Même résultat que ci-dessus.
Champ de recherche central, en tapant un nom de thème	L'autocomplétion propose le tour correspondant. Le clic ouvre la bibliothèque pré-sélectionnée sur ce tour.

La bibliothèque s'affiche sous forme d'une **fenêtre modale** qui occupe la majeure partie de l'écran. Elle propose plusieurs filtres pour t'aider à trouver rapidement le tour qui te convient.

7.2 Naviguer dans la bibliothèque

La fenêtre des tours est organisée en quatre zones, du haut vers le bas.

7.2.1 La barre de filtres




En haut de la fenêtre, une barre horizontale propose trois filtres combinables.

- **Continent** : liste déroulante (Europe, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Asie, Afrique, Océanie, Monde). Filtre par zone géographique.

- **Difficulté** : trois pastilles (facile, modérée, exigeante). La difficulté reflète la longueur du tour, les conditions géographiques (relief, isolement) et les exigences avion.
- **Recherche libre** : champ texte pour filtrer par mot-clé sur le nom et la description (par exemple « volcan », « glacier », « île »).

7.2.2 La grille des tours

Sous les filtres, les tours s'affichent en cartes rectangulaires. Chaque carte présente :

- L'**icône emoji** du tour ( pour les montagnes,  pour les volcans,  pour les châteaux, etc.).
- Le **nom du tour** en français.
- La **région** (continent et pays principal).
- Une **pastille de difficulté** colorée (vert = facile, orange = modérée, rouge = exigeante).
- Le **nombre d'aérodromes** que comporte le tour, à titre indicatif.

7.2.3 Le détail d'un tour

Au clic sur une carte de tour, la fenêtre se transforme pour afficher la page de détail. Elle contient :

- Une **description longue** en français qui décrit l'esprit du tour, les paysages traversés, les particularités à connaître.
- La **liste des aérodromes recommandés** avec leur OACI et leur nom.
- Les **points d'intérêt obligatoires** que le tour intègre à la route (volcans, monuments, lacs, etc.).
- Les **contraintes** : avions recommandés, fourchette de durée (par exemple 90 à 150 minutes), aérodrome de départ par défaut.
- Deux boutons d'action : **Générer ce tour** et **Retour à la liste**.

7.2.4 La génération du tour

Au clic sur **Générer ce tour**, l'application déclenche un pipeline spécifique qui diffère du mode signature standard.

1. L'OACI de départ par défaut du tour est utilisé (configurable si tu veux partir d'un autre point cohérent avec la zone).
2. L'avion suggéré est **verrouillé** sur la liste des avions recommandés du tour. Si tu choisis un avion hors recommandation, un avertissement s'affiche, mais la génération reste possible.
3. La durée est **contrainte** à la fourchette du tour. Si tu veux sortir de cette fourchette, l'application refuse la génération avec un message explicite.

4. Le moteur thématique construit la route en respectant : les aérodromes recommandés (qui deviennent des waypoints obligatoires), les POI extra (intégrés en survol scénique), la bounding box géographique du tour (pour ne pas s'égarer hors zone).
5. Le plan généré s'affiche sur la carte avec les icônes thématiques sur les POI obligatoires.

7.3 La structure interne d'un tour

Pour les utilisateurs curieux, chaque tour thématique est défini dans un fichier JSON dans le dossier `themes/` de l'application (en mode développement) ou dans les ressources embarquées (en mode installé). Voici les champs principaux d'un tour.

Champ	Contenu
<code>id</code>	Identifiant unique (ex : <code>fr_chateaux_loire</code>).
<code>name</code>	Objet bilingue avec <code>fr</code> et <code>en</code> .
<code>description</code>	Objet bilingue, description longue.
<code>region</code>	Continent principal (ex : <i>Europe</i>).
<code>tags</code>	Liste de mots-clés pour la recherche.
<code>icon</code>	Emoji affiché sur la carte (🏰, 🗳️, 🏔️, etc.).
<code>difficulty</code>	Entier 1 (facile), 2 (modérée), 3 (exigeante).
<code>airports</code>	Liste d'OACI à inclure obligatoirement.
<code>default_departure</code>	OACI de départ recommandé pour le tour.
<code>bbox</code>	Bornes géographiques [<code>lat_min</code> , <code>lon_min</code> , <code>lat_max</code> , <code>lon_max</code>].
<code>constraints</code>	Objet avec <code>aircraft_recommended</code> , <code>duration_min_min</code> , <code>duration_min_max</code> .
<code>pois_extra</code>	Liste de POI scéniques supplémentaires (coordonnées + nom).
<code>fallback_radius_nm</code>	Rayon de secours si la route initiale échoue.

i Pourquoi tous les tours ne sont pas modifiables depuis l'interface

Les tours thématiques sont conçus comme des **plans curés** : ils représentent l'expertise géographique de la communauté Frenchsimmer sur chaque région. Permettre une modification arbitraire depuis l'interface risquerait de casser leur cohérence (faire passer un tour Patagonie par les Alpes par exemple). Pour personnaliser un tour, copie son JSON dans `themes/` sous un nouvel identifiant, modifie-le à la main, et redémarre l'application : il apparaîtra dans la bibliothèque.

7.4 Quelques exemples de tours notables

Plutôt qu'une liste exhaustive des cinquante-deux tours, voici quelques entrées représentatives pour donner une idée de la diversité de la bibliothèque.

Tour	Région	Particularité
Châteaux de la Loire	France centrale	Survol des monuments classés UNESCO, durée 90 à 130 minutes, avions polyvalents.
Fjords de Norvège	Scandinavie	Reliefs marqués, pistes courtes, recommandé Kodiak ou Xcub.
Patagonie et glaciers	Argentine sud	Aérodromes isolés, conditions exigeantes, route en aller-retour sur les glaciers Perito Moreno.
Côte amalfitaine et Vésuve	Italie sud	Survol volcanique et côtier, durée modérée, idéal Cessna ou DA40.
Île de Pâques et Pacifique	Pacifique sud	Tour insulaire long, longues étapes océaniques, avions rapides uniquement.
Grand Canyon et Sierra Nevada	États-Unis ouest	Reliefs spectaculaires, plafond élevé, durée 120 à 180 minutes.
Banff et Rocheuses canadiennes	Canada ouest	Lacs alpins et glaciers, route en boucle, difficulté modérée.
Tasmanie	Australie sud	Île complète, tour côtier en boucle, conditions changeantes.

La bibliothèque complète couvre l'Europe (Andalousie, Mascareignes, Alpes suisses, Toscane), l'Amérique du Nord (Hawaï, Alaska, Yosemite), l'Amérique du Sud (Patagonie, Rio, Atacama, Iguazú), l'Asie (Vietnam, Chine du Sud, Émirats), l'Afrique (Égypte, Afrique du Sud) et l'Océanie (Tasmanie, Great Barrier Reef, Uluru). Chaque continent est représenté par au moins quatre tours pour t'offrir un panel varié.

7.5 Pièges et limites

⚠ L'avion non recommandé peut produire un plan dégradé

Si tu forces un avion hors liste recommandée pour un tour (par exemple un Xcub sur un tour Pacifique long), l'application accepte mais t'avertit : le plan généré peut être moins satisfaisant que prévu (étapes courtes obligatoires, durée totale plus longue, contraintes piste différentes). Pour une première découverte d'un tour, utilise l'avion recommandé par défaut.

⚠ Tour dans une zone à addons MSFS

Certains tours (Patagonie, fjords islandais, Himalaya) supposent que tu as installé les addons scéniques correspondants dans MSFS. Le plan génère sans add-ons, mais l'expérience visuelle dans le simulateur sera moins immersive (terrains génériques au lieu de paysages spécifiques). Vérifie le Marketplace ou les sites communautaires avant de voler un tour exotique.

💡 Astuce — Sauvegarder un tour pour le partager

Comme tout plan généré par l'application, un tour thématique peut être sauvegardé dans le carnet de bord (chapitre 10) et exporté en PLN. Tu peux ainsi partager facilement un tour précis avec un ami qui n'a pas l'application : il importe simplement ton fichier PLN dans MSFS. Pour le partage avec un autre utilisateur Frenchsimmer, donne-lui plutôt l'identifiant du tour et tes paramètres : il régénérera un plan identique chez lui (à la graine près).

8. Mode Touch & Go max

Le mode Touch & Go max (T&G max) répond à un besoin très différent des modes précédents : il optimise **le nombre de touchés-décollés** que tu peux enchaîner dans un rayon géographique donné, avec un budget temps fixe. C'est le mode adapté aux séances d'entraînement intensif aux décollages et atterrissages courts, typique des qualifications brousse, des sessions de revalidation de licence, ou simplement pour le plaisir d'enchaîner les pistes sans planifier de route complexe.

Ce chapitre présente la mécanique du moteur ALNS sous-jacent, l'usage pratique des paramètres T&G min et T&G max, et les pièges classiques liés à la durée des touchés-décollés par avion.

8.1 Différence avec le mode classique

Là où le mode classique cherche une route qui *traverse* une région en respectant des durées de leg cible, le mode T&G max cherche un **tour optimal** qui touche le plus possible de pistes différentes dans un rayon imparti. La différence conceptuelle est résumée dans la table suivante.

Aspect	Mode classique	Mode T&G max
Objectif	Traverser une zone selon une durée cible.	Maximiser le nombre de pistes touchées en un budget temps.
Aérodromes	Tous traités comme des waypoints ordinaires.	Chaque aérodrome est une opportunité de touché-décollé.
Tracé	Linéaire ou en zigzag (aller).	Forme libre, optimise les distances entre touchés.
Algorithme	Pipeline déterministe avec scoring.	Métaheuristique ALNS (Adaptive Large Neighborhood Search).
Temps de génération	1 à 3 secondes.	3 à 10 secondes (recherche heuristique plus longue).
Cas d'usage typique	Tour découverte, vol scénique.	Entraînement piste, recyclage, défis communautaires.

8.2 Activer le mode T&G max

- 1 Sur la page d'accueil, déclenche la création d'un plan (clic sur Frenchsimmer signature ou saisie d'un OACI dans le champ de recherche).
- 2 Dans le panneau de gauche, déroule **Afficher les options avancées**.
- 3 En haut du formulaire, deux boutons radio s'affichent côte à côte : **Classique** (sélectionné par défaut) et **T&G max**. Clique sur le second.
- 4 Le formulaire change : les champs *Durée totale cible* et *Max/leg* sont masqués (non pertinents). Deux nouveaux champs apparaissent à leur place : *T&G min* et *T&G max*.
- 5 Configure tes paramètres (voir sections suivantes), puis clique sur **Générer**.

8.3 Les paramètres spécifiques T&G max

8.3.1 T&G min (nombre minimum de touchés)

Le champ **T&G min** (valeur par défaut : 5, plage 1 à 20) définit le **plancher acceptable** de touchés-décollés dans la solution retournée. Si le moteur ne trouve pas de tour avec au moins ce nombre de touchés dans le rayon et le budget temps imposés, il échoue avec un message « Cible T&G min impossible ».

Une valeur de 5 est confortable dans la plupart des cas : au-dessus, tu prends le risque de rendre le problème insoluble dans des zones peu denses. En-dessous (1 à 3), tu acceptes des plans très courts qui défaisent l'intérêt du mode.

8.3.2 T&G max (plafond optionnel)

Le champ **T&G max** (valeur par défaut : *auto*, plage 1 à 20) définit le **plafond** du nombre de touchés. Laisse sur *auto*, le moteur cherche à maximiser ce nombre dans le budget temps. Si tu imposes une valeur (par exemple 10), le moteur retourne un plan qui contient exactement entre T&G min et T&G max touchés.

Le plafond explicite est utile dans deux scénarios :

- **Tu veux un plan court** mais multi-piste : par exemple, T&G min = 5 et T&G max = 5, soit exactement cinq pistes différentes.
- **Tu testes l'algorithme** avec différentes contraintes pour comparer les routes obtenues.

8.3.3 Budget temps et rayon

Les paramètres **Budget temps** (par défaut 120 minutes) et **Rayon max** (par défaut 80 NM) du formulaire général s'appliquent aussi au mode T&G max : ils définissent l'enveloppe dans laquelle le moteur cherche sa solution. Plus tu donnes de budget et de rayon, plus le moteur peut trouver de touchés ; mais le temps de génération augmente aussi.

Budget temps	Rayon	Avion	Nombre de touchés typique
60 min	40 NM	Xcub	6 à 8
90 min	50 NM	C172	7 à 10
120 min	80 NM	DA40	8 à 12
180 min	120 NM	TBM930	10 à 16

i Les avions lents touchent plus de pistes dans un même temps

Cela peut sembler contre-intuitif, mais un Xcub à 90 nœuds enchaîne plus de touchés dans un budget de 90 minutes qu'un TBM à 330 nœuds, dans un rayon serré. La raison est mathématique : l'avion lent passe plus de temps proche du sol, et la durée d'un touché-décollé (paramètre *touchgo_minutes*) est fixe par avion. Le TBM prend 6 minutes par touché contre 2,5 minutes pour le Xcub. Pour maximiser le nombre, choisis un avion lent et confortable en piste courte.

8.4 La durée d'un touché-décollé par avion

Chaque profil d'avion intègre un paramètre **touchgo_minutes** qui modélise le temps consommé par un touché-décollé complet : approche finale, toucher de roues, remise de gaz, montée initiale, virage en vent traversier, retour vers la piste suivante. Cette durée est **fixe par avion** et indépendante de la distance entre les pistes.

Avion	Durée touché-décollé
Xcub	2,5 minutes
C172	4,0 minutes
DA40	4,5 minutes
Kodiak	5,0 minutes
King Air	6,5 minutes
TBM930	6,0 minutes
Pilatus PC-12	6,5 minutes
SF50	8,0 minutes

Si tu n'es pas d'accord avec ces valeurs par défaut (ton SF50 personnel touche en 6 minutes parce que tu l'utilises en piste courte), tu peux les ajuster via **Paramètres** → **Avions** → **Modifier T&G** (chapitre 11). La valeur modifiée est persistée et utilisée par toutes les générations T&G max ultérieures.

8.5 L'algorithme ALNS en bref

Le mode T&G max utilise une **métaheuristique ALNS** (Adaptive Large Neighborhood Search) qui explore l'espace des routes possibles par insertions et suppressions successives. C'est une technique éprouvée pour ce type de problème combinatoire (variante du voyageur de commerce avec budget).

Le fonctionnement, simplifié, est le suivant.

1. Le moteur génère une **solution initiale** simple : les aérodromes compatibles les plus proches du départ, dans la limite du rayon.
2. Il évalue le **score** : nombre de touchés réalisés dans le budget temps, sachant que chaque touché coûte *touchgo_minutes* minutes plus le trajet entre deux pistes consécutives.
3. Il applique un opérateur de **destruction partielle** : retire un ou plusieurs touchés de la solution courante.
4. Il applique un opérateur de **reconstruction** : tente d'insérer d'autres touchés à la place, en privilégiant ceux qui maximisent le score.
5. Si la nouvelle solution est meilleure, il la garde. Sinon, il itère avec d'autres opérateurs.
6. Au bout d'un nombre fixe d'itérations ou de stagnation, il retourne la meilleure solution trouvée.

i Pourquoi T&G max est plus lent que classique

Le mode classique fait un seul parcours déterministe pour construire la route. Le mode T&G max fait des centaines d'itérations exploratoires pour trouver la meilleure combinaison de touchés. Sur un PC standard, compte 3 à 10 secondes selon la taille du rayon et la densité d'aérodromes. Les très grands rayons (supérieurs à 150 NM) peuvent atteindre 20 à 30 secondes.

8.6 Pièges et limites

⚠ Pas tous les avions compatibles avec toutes les pistes

En mode T&G max, l'application filtre les aérodromes selon **la longueur minimum de piste de l'avion choisi**. Un SF50 (qui exige 3 300 pieds) ne verra qu'une fraction des aérodromes d'une zone où un Xcub (500 pieds) verra presque tous. Si tu cherches à maximiser le nombre de touchés, le Xcub est ton ami ; le SF50 est plus restreint.

⚠ Le rayon est mesuré depuis le départ, pas en chemin

Le rayon max impose que **tous les aérodromes touchés** soient à moins du rayon du *départ*, pas du précédent touché. Cela peut bloquer des solutions qui semblent géographiquement faisables sur la carte. Pour parcourir une zone allongée (vallée, côte), envisage plutôt le mode classique avec POI ou un tour thématique adapté.

💡 Astuce — Combiner T&G max et override touchgo

Si tu connais ton avion mieux que les valeurs par défaut (tu sais que ton DA40 personnel touche en 3,5 minutes au lieu de 4,5), va dans **Paramètres → Avions**, sélectionne le DA40, et clique sur **Modifier T&G**. Saisis 3,5 et sauvegarde. Le moteur prendra cette valeur pour toutes les générations T&G max futures. Tu peux toujours réinitialiser via **Réinitialiser T&G** pour revenir à la valeur par défaut.

9. POI et calques carte

Ce chapitre couvre deux fonctionnalités liées à **la richesse visuelle** de l'application : les **POI scéniques** qui enrichissent tes plans de vol avec des survols de châteaux, volcans ou autres points d'intérêt, et les **calques de carte** qui permettent de changer le fond cartographique selon tes préférences ou tes besoins (relief, fond sobre, données aéronautiques).

9.1 Activer les POI scéniques

Les POI sont désactivés par défaut pour conserver des temps de génération rapides. Pour les activer :

- 1 Ouvre le formulaire expert (Afficher les options avancées dans le panneau de gauche).
- 2 Coche la case **POI scéniques**. Cela active le menu déroulant **Thème** juste à côté, qui propose plusieurs catégories de POI.
- 3 Choisis un thème dans la liste (voir section suivante).
- 4 Optionnellement, modifie la **Source POI** dans le bloc avancé (OSM Overpass par défaut, ou une source personnalisée que tu as importée).
- 5 Clique sur **Générer**. Le moteur place les POI les plus pertinents *sur la route*, c'est-à-dire qu'il modifie le tracé pour passer à proximité des points d'intérêt sélectionnés.

9.2 Les thèmes POI disponibles

Le menu Thème propose plusieurs catégories qui filtrent les POI récupérés depuis OpenStreetMap. Chaque thème correspond à une liste de tags OSM précis.

Thème	Tags OSM utilisés	Exemples typiques
Patrimoine	historic = castle, monastery, monument, memorial, ruins, fort, archaeological_site, tourism = attraction, museum	Châteaux de la Loire, monastères tibétains, ruines mayas.
Nature	natural = volcano, peak, glacier, cliff, cave_entrance, arch, waterway = waterfall, tourism = viewpoint	Volcans actifs, sommets nommés, glaciers alpins, cascades.
Histoire	historic = memorial, monument, battlefield, ruins	Champs de bataille, mémoriaux, sites archéologiques majeurs.
Mixte	Union des thèmes patrimoine + nature.	Combine châteaux et reliefs pour une route variée.

i Le score d'importance des POI

Tous les POI OpenStreetMap ne sont pas équivalents : un château classé UNESCO et une chapelle de village ont le même tag *historic = castle*, mais leur importance visuelle pour un survol diffère drastiquement. L'application calcule un **score d'importance** de 1 à 5 basé sur la présence d'une page Wikipédia liée, le nombre de tags OSM associés et la taille géographique de l'objet. Seuls les POI de score ≥ 3 sont retenus pour les routes générées, afin d'éviter de polluer le tracé avec des micro-points sans intérêt visuel en simulation.

9.3 Les sources de POI

Par défaut, l'application interroge **l'API Overpass** qui donne accès en temps réel aux données OpenStreetMap. Cette source est exhaustive et gratuite, mais nécessite une connexion Internet pour fonctionner.

Trois sources sont gérées par l'application.

Source	Caractéristiques
OSM Overpass (défaut)	Source dynamique OpenStreetMap. Nécessite une connexion Internet. Couverture mondiale. Téléchargement à la demande pour chaque génération (cache local de 24 heures pour économiser les requêtes).
bushtalkradio	Source pré-livrée avec l'application. Contient une sélection communautaire de POI brousse triés pour les pilotes de l'écosystème Bush Talk Radio. Fonctionne hors-ligne.
Sources personnalisées	Tu peux importer ta propre liste de POI au format CSV via Paramètres → POI → Importer (chapitre 11). Utile pour intégrer un guide touristique régional, une liste familiale d'endroits favoris, etc.

9.4 Importer ta propre source de POI

Pour importer une source personnalisée, prépare un fichier CSV simple avec les colonnes suivantes :

```
name,lat,lon,category,importance
Château de Chambord,47.6166,1.5167,castle,5
Mont-Saint-Michel,48.6360,-1.5114,monument,5
Cascade de Trummelbach,46.5817,7.9050,waterfall,4
```

Les colonnes obligatoires sont `name`, `lat` et `lon`. Les colonnes `category` et `importance` sont optionnelles mais recommandées : elles permettent au moteur de prioriser les POI selon le thème choisi et de filtrer les points peu intéressants.

Une fois ton CSV prêt :

- 1 Ouvre **Paramètres → POI → Importer**.
- 2 Saisis un **identifiant unique** court (par exemple `chateaux_perso`). Ce sera l'identifiant interne de la source.
- 3 Saisis un **nom affiché** en clair (par exemple « Mes châteaux préférés »). C'est ce qui apparaîtra dans le menu Source POI.
- 4 Sélectionne ton fichier CSV via le bouton **Choisir un fichier**.
- 5 Clique sur **Importer**. La source apparaît dans la liste des sources disponibles. Tu peux désormais la sélectionner dans le menu Source POI du formulaire expert.

⚠ Les sources personnalisées ne sont pas catégorisées par thème

Quand tu utilises une source personnalisée, le menu Thème devient sans effet : le moteur prend tous les POI de la source sans filtrer par catégorie. Si tu veux plusieurs catégories distinctes, importe plusieurs sources (par exemple `chateaux_perso`, `volcans_perso`, etc.) et bascule entre elles selon le thème voulu.

9.5 Les calques de carte

La carte interactive utilise par défaut le fond **OpenStreetMap** standard. Tu peux changer de fond via le contrôle de calques (icône carrée empilée) en haut à droite de la carte, ou de manière permanente via les paramètres.

Calque	Caractéristiques
OpenStreetMap (défaut)	Fond standard équilibré entre rues, reliefs et villes. Convient à la majorité des usages.
OpenTopoMap	Carte topographique avec courbes de niveau marquées. Utile pour les tours en montagne ou dans des reliefs accentués.
CartoDB Positron	Fond très clair, presque blanc, sans détails superflus. Met en valeur la polyligne du plan. Idéal pour les captures d'écran.
CartoDB Dark Matter	Fond sombre, contraste maximal avec la polyligne orange. Confortable pour les sessions de planification le soir.
OpenAIP	Calque aéronautique professionnel avec espaces aériens, balises, fréquences. Nécessite une clé API gratuite à demander sur openaip.net .

9.6 Configurer le calque OpenAIP

Le calque OpenAIP est le plus riche du point de vue aéronautique : il superpose à la carte les zones réglementées, les balises VOR/NDB, les fréquences radio, et les routes aériennes. Son usage est gratuit mais nécessite une **clé API personnelle**.

- 1 Va sur openaip.net, crée un compte gratuit.
- 2 Une fois connecté, accède à ton profil utilisateur. Tu y trouves une section **Clés API**. Génère une nouvelle clé pour Frenchsimmer.
- 3 Copie la clé (chaîne hexadécimale d'environ 30 caractères).
- 4 Dans Frenchsimmer, ouvre **Paramètres** → **Carte** → **Clé OpenAIP**.

- 5 Colle la clé dans le champ. Valide.
- 6 Le calque OpenAIP devient cliquable dans le contrôle de calques de la carte. Sélectionne-le pour voir les données aéronautiques superposées.

Astuce — Combiner OpenTopoMap et marqueurs POI

Pour planifier un vol en zone montagneuse avec POI naturels, la combinaison optimale est :

1. Calque **OpenTopoMap** pour visualiser le relief.
2. POI activés avec thème **Nature** pour voir les volcans, sommets et cascades sur la carte.

Tu peux ainsi anticiper les passages techniques (cols, vallées étroites) avant même de lancer le vol dans MSFS.

9.7 Performance et limites

POI scéniques + petit rayon = peu de candidats

Les POI sont denses dans certaines régions (Europe occidentale, Asie urbaine) et clairsemés ailleurs (océan, désert). Si tu actives les POI sur un Surprends-moi qui tombe dans une zone peu peuplée, le moteur peut ne pas trouver de POI suffisamment importants et générer un plan classique sans enrichissement. Ce n'est pas une erreur, juste une absence de données. Élargis le rayon ou change de zone.

Le cache POI peut être obsolète après une mise à jour OSM

L'application met en cache les requêtes Overpass pendant 24 heures pour éviter de solliciter l'API à chaque génération. Si tu sais qu'OpenStreetMap a été mis à jour récemment sur ta zone (nouveau château ajouté, par exemple), supprime manuellement le dossier `%APPDATA%\Frenchsimmer\poi_cache` et relance une génération : le cache se reconstruit avec les données fraîches.

i Le serveur Overpass peut refuser les requêtes

L'API Overpass est gratuite mais limitée en débit : trop de requêtes en peu de temps provoquent un blocage temporaire (HTTP 429). Si tu vois apparaître un message « POI temporairement indisponibles » dans le panneau, attends une minute avant de retenter. L'application n'utilise pas l'API au-delà du strict nécessaire, mais une session de tests intensifs peut atteindre cette limite.

10. Carnet de bord

Le carnet de bord est **la mémoire long-terme de l'application**. Il te permet de stocker tes plans favoris pour les retrouver ultérieurement, sans avoir à mémoriser leurs paramètres ou à conserver des dizaines de fichiers PLN éparpillés sur ton disque. Chaque entrée du carnet conserve *l'intégralité de la génération* : OACI de départ, avion, paramètres, graine aléatoire, et le tracé exact. À partir d'une entrée, tu peux régénérer un plan identique, le ré-exporter en PLN, ou le supprimer définitivement.

Ce chapitre détaille les actions sur le carnet (sauvegarder, lister, rouvrir, supprimer), l'emplacement physique des données, et le mécanisme d'export PLN qui reste distinct de la sauvegarde carnet.

10.1 Sauvegarder un plan dans le carnet


Une fois qu'un plan est généré et affiché sur la carte, le bouton **Sauvegarder dans le carnet** apparaît dans le panneau de gauche, sous le résumé du plan. Le geste est volontairement explicite : aucune sauvegarde automatique n'est faite à la génération, pour ne pas polluer le carnet avec des essais éphémères.

- 1 Clique sur **Sauvegarder dans le carnet**. Une fenêtre s'ouvre.
- 2 Saisis un **nom court** dans le premier champ (obligatoire, 80 caractères maximum). Choisis un nom évocateur, par exemple « Vol matin Corse » ou « Tour Norvège fjords ».
- 3 Saisis une **note libre** dans le second champ (optionnel, 500 caractères maximum). C'est l'endroit pour mémoriser le contexte : « Découverte communauté, à voler en automne », « Tour pour mon ami pilote », etc.
- 4 Clique sur **Valider**. Le plan est enregistré, la fenêtre se ferme, et un toast vert « Plan sauvegardé » apparaît brièvement en haut de l'écran.

i Le bouton change après sauvegarde

Une fois le plan sauvegardé, le bouton **Sauvegarder dans le carnet** devient **Sauvegardé ✓** (en vert, désactivé). Il indique que la sauvegarde est à jour. Si tu modifies ensuite le plan (régénération, changement d'avion), le bouton redevient actif et tu peux re-sauvegarder pour mettre à jour l'entrée du carnet.

10.2 Ouvrir le carnet de bord

Le carnet s'ouvre via le bouton  (icône livre ouvert) en haut à droite de l'écran, juste à côté du sélecteur de langue. Une fenêtre modale s'affiche, divisée en deux panneaux.

10.2.1 Le panneau gauche : liste des plans

Sur la gauche, la liste de tous les plans sauvegardés s'affiche par ordre antéchronologique (du plus récent au plus ancien). Chaque entrée présente :

- Le **nom du plan** en gras.
- L'**OACI de départ**, l'avion utilisé et la durée estimée.
- La **date de sauvegarde**.
- Un **bouton corbeille** qui supprime l'entrée (avec confirmation).

Au-dessus de la liste, une barre de recherche permet de filtrer par mot-clé sur le nom ou la note libre. Cela devient pratique au fur et à mesure que ton carnet grossit : au-delà d'une vingtaine d'entrées, la recherche est plus efficace que le défilement.

10.2.2 Le panneau droit : détail du plan sélectionné

Au clic sur une entrée de la liste, le panneau droit affiche le détail complet :

- Le **nom complet** et la **note libre** en haut.
- Un **résumé technique** : durée, distance totale, nombre de waypoints, avion, source aérodrodromes.
- La **liste des waypoints** dans l'ordre, avec leur OACI ou identifiant.
- Les **paramètres de génération** : mode (signature ou expert), rayon, durée cible, graine, options POI, etc.
- Trois **boutons d'action** au bas : **Recharger**, **Exporter PLN** et **Supprimer**.

10.3 Recharger un plan depuis le carnet

Le bouton **Recharger** régénère le plan exactement comme il était sauvegardé et l'affiche sur la carte principale. C'est l'action centrale du carnet : elle te permet de retrouver instantanément un plan que tu avais aimé sans avoir à reconfigurer manuellement les paramètres.

Trois choses importantes à savoir sur la recharge :

1. La recharge utilise la **graine aléatoire originale** et la **source aérodrodromes en vigueur au moment de la sauvegarde**. Si tu as changé de source entre-temps, le plan rechargé peut différer du plan original.

2. Le plan rechargé est **marqué comme déjà sauvegardé** : le bouton Sauvegarder dans le carnet est désactivé tant que tu ne modifies pas le plan.
3. La fenêtre du carnet se ferme automatiquement après recharge, te laissant voir le plan sur la carte principale.

⚠ Une base d'aérodromes modifiée peut casser une recharge

Si tu sauvegardes un plan utilisant un aérodrome précis (par exemple un add-on Marketplace en LNM) puis que tu désinstalles cet add-on ou rebascules vers OurAirports, la recharge peut échouer car l'OACI est introuvable. L'application affiche alors un message explicite : « Aérodrome XXXX non trouvé dans la base courante ». La solution est de revenir à la source qui contenait l'aérodrome.

10.4 Exporter en PLN depuis le carnet

Le bouton **Exporter PLN** du panneau de détail produit un fichier `.pln` compatible MSFS, identique à celui que tu obtenais après génération initiale. Le fichier est téléchargé dans ton dossier `Downloads` sous le nom `plan_<OACI>_<timestamp>.pln`.

Tu peux également **configurer un dossier d'export par défaut** dans **Paramètres** → **Chemins** → **Dossier d'export** (chapitre 11) pour que les PLN aillent directement dans ton répertoire MSFS Community ou ailleurs.

i La différence entre sauvegarde carnet et export PLN

Tu peux te demander pourquoi deux concepts distincts pour ce qui ressemble à la même chose. La différence est :

- La **sauvegarde carnet** stocke les *paramètres* de génération dans un fichier JSON interne. C'est compact (quelques kilo-octets par plan), facile à parcourir et à filtrer, et te permet de régénérer le plan à l'identique.
- L'**export PLN** produit un *fichier MSFS* qui contient le tracé en dur. C'est un format AceXML que MSFS sait charger, mais que tu ne peux pas modifier facilement depuis Frenchsimmer après coup.

En pratique, sauvegarde tous les plans intéressants dans le carnet, et exporte en PLN uniquement au moment où tu vas voler. Cela garde ton dossier Downloads propre et tes plans accessibles depuis l'application.

10.5 Supprimer une entrée du carnet

Deux entrées d'action permettent la suppression :

- Le bouton **corbeille** à côté de chaque entrée dans la liste gauche.
- Le bouton **Supprimer** en bas du panneau de détail droit.

Dans les deux cas, l'application demande une confirmation via une modale Frenchsimmer personnalisée (introduite en V12.8.4, voir chapitre 12). Tu peux confirmer en cliquant **Supprimer** ou annuler en cliquant **Annuler** ou en appuyant sur **Échap**.

⊘ La suppression est irréversible

Une fois supprimée, l'entrée disparaît définitivement du carnet. L'application ne maintient pas de corbeille de récupération. Si tu as un doute, exporte d'abord le plan en PLN pour avoir une copie de secours avant de supprimer l'entrée carnet.

10.6 Importer un plan PLN dans le carnet

Tu peux faire le chemin inverse : importer un fichier PLN existant (le tien ou celui d'un ami) et le faire apparaître comme une entrée du carnet, prête à être visualisée et exportée à nouveau.

- 1 Sur la page d'accueil ou dans le panneau, repère le bouton **Importer un .pln** (icône 📁).
- 2 Sélectionne le fichier PLN dans ton dossier **Downloads** ou ailleurs sur ton disque.
- 3 L'application parse le fichier, extrait les waypoints et l'avion défini dans le PLN, et affiche le plan sur la carte. Un message indique « Plan importé : N waypoints ».
- 4 Tu peux ensuite cliquer sur **Sauvegarder dans le carnet** pour archiver l'import dans ta bibliothèque personnelle.

⚠ L'import PLN perd les paramètres de génération

Le format PLN ne contient pas les paramètres d'origine (durée cible, rayon, graine, etc.). À l'import, l'application reconstruit le plan visuellement mais ne peut pas le *régénérer* : tu pourras seulement l'afficher et l'exporter à nouveau, pas modifier ses paramètres et obtenir une variante. Pour conserver la possibilité de modifier, sauvegarde plutôt le plan original côté carnet avant d'exporter en PLN.

10.7 Localisation physique des données

Toutes les données du carnet sont stockées dans le fichier :

```
%APPDATA%\Frenchsimmer\plans.json
```

Ce fichier JSON contient un tableau d'objets, chaque objet représentant un plan sauvegardé avec ses métadonnées et ses paramètres. Tu peux l'ouvrir avec un éditeur texte pour inspecter le contenu, mais évite de le modifier à la main : une erreur de syntaxe JSON peut rendre l'ensemble du carnet illisible.

Champ JSON	Contenu
<code>plan_id</code>	Identifiant unique (UUID) généré à la sauvegarde.
<code>name</code>	Nom court saisi par l'utilisateur.
<code>note</code>	Note libre saisie par l'utilisateur.
<code>saved_at</code>	Horodatage ISO 8601 de la sauvegarde.
<code>params</code>	Objet avec tous les paramètres de génération (OACI départ, avion, durée, rayon, seed, etc.).
<code>waypoints</code>	Liste des waypoints du tracé avec coordonnées et identifiants.
<code>total_minutes</code>	Durée totale calculée.
<code>total_nm</code>	Distance totale en milles nautiques.

Astuce — Sauvegarder ton carnet avant changement de PC

Pour transférer ton carnet d'un PC à un autre :



1. Sur l'ancien PC, copie le fichier `plans.json` sur une clé USB ou un cloud.
2. Sur le nouveau PC, installe Frenchsimmer et lance-le une fois (pour qu'il crée le dossier `%APPDATA%\Frenchsimmer\`).
3. Ferme Frenchsimmer.
4. Remplace le `plans.json` du nouveau PC par celui de l'ancien.
5. Relance Frenchsimmer. Toutes tes entrées sont disponibles.

Cette procédure transfère le carnet, mais pas les paramètres généraux ni les avions personnalisés (qui sont dans `settings.json`). Pour tout transférer d'un coup, copie l'intégralité du dossier `%APPDATA%\Frenchsimmer\` (chapitre 2).

11. Paramètres et préférences

Le panneau Paramètres est l'**endroit unique de configuration durable** de l'application. Toutes les valeurs que tu y modifies sont persistées dans le fichier `%APPDATA%\Frenchsimmer\settings.json` et restaurées à chaque démarrage de l'application. Ce chapitre couvre l'intégralité des paramètres disponibles, organisés en quatre catégories : chemins disques, carte, préférences générales, et avions.

11.1 Ouvrir le panneau Paramètres

Le panneau est accessible via le bouton  (icône engrenage) en haut à droite de l'écran, à côté du bouton  du carnet de bord. Au clic, une fenêtre modale s'ouvre avec un menu latéral à gauche listant les quatre sections de configuration.

Section	Ce qu'on y configure
Chemins	Localisation de la base Little Navmap, du dossier MSFS Community, du dossier d'export PLN.
Carte	Calque par défaut, clé API OpenAIP, source aérodromes (LNM ou OurAirports).
Préférences générales	Avion par défaut, langue d'interface, facteur de réalisme.
Avions	Modification des huit profils par défaut, ajout d'avions personnalisés, override du temps de touché-décollé.
POI	Sources de POI personnalisées (importer, supprimer).

11.2 Section Chemins

Cette section configure les chemins de fichiers sur ton disque que l'application doit utiliser. Les trois champs sont indépendants et tous optionnels (un champ vide signifie « détection automatique » ou « valeur par défaut »).

11.2.1 Base Little Navmap

Le champ **Base Little Navmap** spécifie le chemin complet vers le fichier SQLite de Little Navmap (typiquement `little_navmap_msfs24.sqlite` ou `little_navmap_msfs.sqlite`). Laissé vide, l'application tente une détection automatique dans le dossier standard `%APPDATA%\ABarthel\little_navmap_db\`.

Renseigne ce champ explicitement si :

- Tu as installé LNM dans un emplacement personnalisé.
- Tu utilises plusieurs versions de LNM (MSFS 2020 et 2024) et tu veux forcer une version précise.
- L'auto-détection ne fonctionne pas pour une raison quelconque.

11.2.2 Dossier MSFS Community

Le champ **Dossier MSFS Community** est **actuellement non utilisé par les fonctions de génération**. Il est réservé pour des évolutions futures (détection automatique des addons installés, vérification de cohérence des aérodromes, etc.). Tu peux le laisser vide pour l'instant.

11.2.3 Dossier d'export

Le champ **Dossier d'export** spécifie où les fichiers PLN sont téléchargés lors d'un export. Laissé vide, les exports vont dans ton dossier `Downloads` standard. Renseigne ici le chemin de ton dossier MSFS Community (par exemple `C:\Users\<TonNom>\AppData\Roaming\Microsoft Flight Simulator\Community\`) pour que les plans soient directement disponibles dans le simulateur sans déplacement manuel.

Astuce — Le slash de fin n'est pas obligatoire

L'application ajoute automatiquement le séparateur de chemin si tu l'oublies. Les deux formats fonctionnent : `C:\MesPlans` et `C:\MesPlans\`. Les slashes Unix (`/`) sont aussi acceptés sur Windows.

11.3 Section Carte

11.3.1 Calque par défaut

Ce menu déroulant définit le **fond de carte initial** au démarrage de l'application. Les options correspondent aux calques décrits au chapitre 9 : OpenStreetMap (défaut), OpenTopoMap, CartoDB Positron, CartoDB Dark Matter, OpenAIP (si clé configurée).

Le calque sélectionné est immédiatement appliqué à la carte courante (pas besoin de relancer l'application). Tu peux toujours changer temporairement de calque depuis le contrôle de calques de la carte ; ce paramètre définit juste la valeur par défaut au démarrage.

11.3.2 Clé API OpenAIP

Le champ **Clé OpenAIP** stocke la clé API personnelle obtenue sur `openaip.net` (procédure détaillée au chapitre 9). Sans clé, le calque OpenAIP reste indisponible dans le contrôle de calques.

La clé est stockée en clair dans `settings.json`. Elle n'est jamais transmise à un serveur tiers autre qu'OpenAIP lui-même. Si tu partages ton fichier `settings.json` avec un ami ou un dépôt public, pense à retirer la clé au préalable.

11.3.3 Source aérodromes

Cette ligne, ajoutée en V12.8.2, te permet de basculer entre les deux sources d'aérodromes : **LNM** (par défaut depuis V12.8.2) et **OurAirports** (base mondiale embarquée). Le choix est immédiatement appliqué : tous les caches sont vidés et la nouvelle base est chargée.

Ton choix est désormais **persisté entre sessions** : une fois LNM sélectionné, l'application le ré-applique automatiquement à chaque démarrage, sans intervention manuelle. C'est l'amélioration majeure de V12.8.2 documentée au chapitre 12.

i Forcer temporairement OurAirports via variable d'environnement

Pour les tests ou le débogage, tu peux lancer l'application avec la variable d'environnement `AIRPORTS_SOURCE=ourairports` : elle a priorité sur le réglage `settings.json` et ne le modifie pas. Pratique pour comparer les résultats des deux sources sans toucher à ton paramétrage habituel.

11.4 Section Préférences générales

11.4.1 Avion par défaut

Ce menu déroulant définit l'**avion qui sera pré-sélectionné** dans le panneau de génération à chaque démarrage. Si tu laisses la valeur sur « Auto (suggestion corpus) », l'application prend le premier avion de la distribution `aircraft_distribution_top10` du corpus.

Renseigne un avion explicite si tu voles toujours avec le même appareil (par exemple un DA40 personnel) et que tu ne veux pas avoir à le sélectionner à chaque session.

11.4.2 Langue de l'interface

L'application est traduite en **français et en anglais**. Le bouton de bascule rapide (FR / EN) est aussi disponible en haut de l'écran à droite, à côté des boutons Carnet et Paramètres.

La langue est appliquée immédiatement : tous les libellés de l'interface basculent sans avoir à recharger la page. Les messages d'erreur et les tooltips suivent également le choix de langue.

i Le contenu généré reste neutre

Les noms d'aérodromes affichés (OurAirports ou LNM) sont en anglais ou dans la langue d'origine, indépendamment du choix d'interface. Pareil pour les noms de POI OpenStreetMap. Seuls les éléments d'interface (boutons, titres, messages) sont traduits.

11.4.3 Facteur de réalisme

Le champ **Facteur de réalisme** (par défaut 1.15, plage 1.00 à 2.00) est un coefficient appliqué à la vitesse théorique de croisière (TAS) pour estimer la durée réelle d'un vol. La valeur 1.15 signifie que les durées affichées sont 15 % plus longues que le calcul brut $TAS \times distance$.

Pourquoi ce facteur ? Parce qu'un vol réel ne se résume pas à la croisière : il y a la montée initiale (vitesse plus basse), la descente, les variations de vent de face ou arrière, les patterns aérodrome avant atterrissage. La valeur 1.15 correspond à une moyenne empirique observée sur des vols VFR réels.

Facteur	Profil utilisateur
1.00	Calcul brut sans correction. Sous-estime systématiquement les durées réelles.
1.05 à 1.10	Pilote pressé, vent favorable, vol direct sans pattern.
1.15 (défaut)	Vol VFR moyen, conditions standard.
1.25 à 1.35	Pilote prudent, multiple patterns, vol scénique avec déviations.
1.50 et plus	Vols brousse en avion lent, conditions difficiles, multiples arrêts.

11.5 Section Avions

Cette section liste tous les profils d'avion connus : les huit avions par défaut plus tes avions personnalisés. Pour chaque avion, tu peux modifier les caractéristiques ou supprimer (uniquement pour les avions personnalisés).

11.5.1 Ajouter un avion personnalisé

- 1 Dans la section Avions, clique sur **+ Ajouter un avion** en haut.
- 2 Saisis un **nom court** qui identifiera l'avion (par exemple `Mooney M20`, 40 caractères max).
- 3 Renseigne les caractéristiques : vitesse de croisière en nœuds (entre 40 et 600), plafond en pieds (entre 5 000 et 60 000, pas de 500), piste minimum en pieds (entre 200 et 12 000, pas de 100), temps de touché-décollé en minutes (entre 0,5 et 30, pas de 0,5).
- 4 Coche les **surfaces acceptées** par cocher cases : hard, turf, dirt, snow, water, unknown.
- 5 Clique sur **Enregistrer**. L'avion apparaît dans la liste et dans le menu déroulant Avion du panneau de génération.

11.5.2 Modifier ou réinitialiser le touchgo

Pour chaque avion (y compris les huit par défaut), tu peux modifier la valeur **touch-go_minutes** qui contrôle la durée d'un touché-décollé en mode T&G max. Cette modification est conservée dans `settings.json` et prévaut sur la valeur intégrée à l'application.

- 1 Clique sur l'avion à modifier dans la liste.
- 2 Trouve la ligne **Touch & Go (minutes)** et clique sur **Modifier T&G**.
- 3 Saisis la nouvelle valeur (entre 0,5 et 30 minutes, pas de 0,5).
- 4 Valide. La valeur est appliquée immédiatement : la prochaine génération T&G max utilisera cette nouvelle durée.

Pour revenir à la valeur par défaut intégrée, clique sur **Réinitialiser T&G** : le champ disparaît de `settings.json` et la valeur d'usine est rétablie.

11.5.3 Supprimer un avion personnalisé

Le bouton **Supprimer** n'apparaît que pour les avions *personnalisés* ajoutés par toi. Les huit avions par défaut ne peuvent pas être supprimés : tu peux uniquement les modifier (notamment le touchgo).

⚠ Plans sauvegardés et avion supprimé

Si tu supprimes un avion personnalisé utilisé dans un plan déjà sauvegardé dans le carnet, la recharge du plan échouera ultérieurement avec un message « Avion introuvable ». Avant de supprimer un avion, vérifie qu'aucune entrée carnet ne l'utilise. Sinon, re-crée l'avion ou utilise l'option d'export PLN pour conserver le tracé en dur sans dépendance à l'avion.

11.6 Le fichier settings.json

Toutes les valeurs configurées sont persistées dans le fichier `%APPDATA%\Frenchsimmer\settings.json`. Ce fichier est créé au premier lancement de l'application avec les valeurs par défaut, puis mis à jour à chaque modification. Sa structure est la suivante :

```
{
  "paths": {
    "lnm_db": "C:\\Users\\bruno\\AppData\\Roaming\\ABarthel\\
    \\little_navmap_db\\little_navmap_msfs24.sqlite",
    "msfs_community": "",
    "export_dir": "C:\\MesPlansMSFS"
  },
  "map": {
    "active_layer": "opentopomap",
    "openaip_key": "abcd1234ef..."
  },
  "ui": {
    "default_aircraft": "DA40",
    "language": "fr"
  },
  "flight": {
    "realism_factor": 1.15
  },
  "airports": {
    "source": "lnm"
  }
}
```

i La section avions n'est pas dans settings.json

Les avions personnalisés et les overrides touchgo sont stockés dans un fichier séparé `%APPDATA%\Frenchsimmer\aircraft_overrides.json`. Cette séparation permet de partager les paramètres généraux sans transférer aussi les avions, et vice-versa. Pour une migration complète, copie les deux fichiers (voir chapitre 10).

11.7 Réinitialiser tous les paramètres

Si tu veux revenir à la configuration d'usine pour tout ou partie de l'application, plusieurs options s'offrent à toi.

Action	Effet
Supprimer <code>settings.json</code>	L'application recrée le fichier avec les valeurs par défaut au prochain démarrage. Tes paramètres généraux sont perdus, mais le carnet et les avions sont préservés.
Supprimer <code>aircraft_overrides.json</code>	Tous les overrides et avions personnalisés sont effacés. Les profils par défaut redeviennent ceux d'usine.
Supprimer le dossier <code>%APPDATA%\Frenchsimmer\entier</code>	Reset complet : carnet, paramètres, avions, POI, cache. C'est comme une fresh install. À utiliser en cas de corruption suspecte ou pour partir vraiment sur des bases neuves.

Astuce — Sauvegarder ta configuration avant reset

Avant toute opération de reset, fais une copie du dossier `%APPDATA%\Frenchsimmer\` sur ton bureau ou un cloud. Tu peux ainsi récupérer une configuration précise (carnet, avion personnalisé) si le reset ne donne pas le résultat escompté. La taille du dossier est généralement inférieure à quelques mégaoctets, la copie est instantanée.

12. Nouveautés V12.8.x

La série de versions **12.8.0** à **12.8.7** représente un cycle d'amélioration intensif de l'application sur une courte période. Au lieu d'une grande version majeure (V13), nous avons préféré livrer ces gains par incréments : chaque sous-version corrige ou améliore un point précis, ce qui permet aux utilisateurs de tester et de remonter leurs retours à chaque étape.

Ce chapitre détaille les apports de chaque version. Si tu mets à jour depuis une V12.7 ou plus ancienne, lis-le en entier : tu y trouveras les nouveautés visibles (recherche multi-domaine, picker 5 candidats) et les correctifs en profondeur (persistance LNM, biais USA dans le tirage aléatoire) qui changent le comportement quotidien du logiciel.

12.1 V12.8.0 — Code review pass

La V12.8.0 ne contient **aucune fonctionnalité visible**. C'est un travail de fond sur la base de code, motivé par l'accumulation rapide de versions précédentes et le besoin de « nettoyer la maison » avant d'entamer la série de corrections suivante. Pour l'utilisateur, le seul effet visible est une application légèrement plus rapide à démarrer et un installateur un peu plus léger.

Travail effectué	Impact
Suppression de 5 modules de code mort (anciens prototypes de générateur)	~71 Ko de code en moins, démarrage plus rapide.
Retrait de 67 clés d'internationalisation devenues inutilisées	Maintenance plus simple, traductions à jour.
Resserrement de 7 blocs <code>except Exception</code> en exceptions spécifiques	Diagnostic des bugs plus précis dans <code>app.log</code> .
Correction de 2 vulnérabilités XSS potentielles dans l'affichage des POI	Renforcement sécurité (un POI malicieux ne peut plus exécuter de JS).
Ajout de la <code>fixture</code> <code>pytest</code> <code>client</code> manquante	12 tests qui échouaient passent maintenant.

i Pourquoi ce travail invisible est important

Un projet logiciel accumule naturellement de la « dette technique » : code obsolète, tests qui ne tournent plus, dépendances non utilisées. Sans pass régulier, cette dette ralentit le développement de nouvelles fonctionnalités et augmente le risque de bugs. La V12.8.0 remet le projet sur des bases saines avant la série de corrections fonctionnelles V12.8.1 à V12.8.7.

12.2 V12.8.1 — Correctif Touch & Go max

Cette version corrige un **bug critique passé inaperçu** : le mode **Touch & Go max** (T&G max) *ignorait totalement* la base d'aérodromes choisie par l'utilisateur. Que tu sois en LNM ou en OurAirports, le mode T&G max chargeait *toujours* OurAirports, négligeant tes addons MSFS.

La cause : à la ligne 2587 de `app.py`, l'endpoint `/api/generate_plan_max_touchgo` appelait directement `engine.load_airports()` (qui retourne toujours OurAirports), au lieu du wrapper `airports()` de l'app (qui respecte la source choisie). Un oubli d'API.

Configuration	Avant V12.8.1	Après V12.8.1
Source LNM active, dossier MSFS Community plein d'addons	T&G max utilise OurAirports (49 000 aéros, sans tes addons)	T&G max utilise LNM (50 000+ aéros, addons inclus)
Source LNM active, MSFS vanilla sans addons	Comportement identique (LNM ≈ OurAirports)	Comportement identique
Source OurAirports (par choix)	Inchangé	Inchangé

Si tu utilises beaucoup le mode T&G max avec un MSFS riche en addons (ORBX, Marketplace, sites communautaires), **tu vas voir une différence majeure** : les aérodromes proposés en T&G max sont maintenant ceux que tu connais et qui sont réellement modélisés dans ton MSFS.

12.3 V12.8.2 — Persistance source + défaut LNM

Cette version résout un **agacement chronique** qui durait depuis V11 : à chaque démarrage de l'application, le choix de source aérodromes (LNM ou OurAirports) *revenait à OurAirports*, forçant l'utilisateur à rebasculer manuellement vers LNM dans les paramètres à chaque session.

NEW **Nouveauté V12.8.2 — Trois améliorations conjointes**

1. **Le choix de source est désormais persisté** dans `settings.json`. Une fois que tu choisis LNM, ce choix survit aux redémarrages.
2. **Le défaut est passé à LNM**. Pour une installation neuve, l'app cherche d'abord à utiliser LNM si la base est détectée, sinon retombe sur OurAirports.
3. **Fallback gracieux** : si tu as choisi LNM mais que la base SQLite est introuvable au démarrage (LNM désinstallé, fichier corrompu, etc.), l'app bascule automatiquement vers OurAirports avec un avertissement dans `app.log`, au lieu de planter.

La logique de démarrage est désormais la suivante. Cette séquence se déroule en moins d'une seconde au lancement de l'application :

1. L'app lit la clé `airports.source` dans `settings.json`. Si elle est absente, prend la valeur par défaut `lnm`.
2. Met à jour la variable d'environnement `AIRPORTS_SOURCE` avec cette valeur (sauf si elle a été forcée extérieurement, cas dev).
3. Au premier appel API qui demande des aérodromes, la fonction `airports()` lit cette variable et charge la source correspondante.
4. Si la source est LNM et que le fichier SQLite est trouvé : chargement de la base LNM (50 000+ aéros). Sinon : log warning + fallback OurAirports.

💡 Astuce — Forcer temporairement OurAirports

Pour tester un comportement précis avec OurAirports sans modifier durablement ton choix, tu peux lancer l'app avec la variable d'environnement :

```
set AIRPORTS_SOURCE=ourairports
frenchsimmer_app.exe
```

Cette variable a priorité sur `settings.json` et ne modifie pas le fichier de configuration.

12.4 V12.8.3 — Recherche hero multi-domaine

La V12.8.3 transforme **le champ de recherche central de la page d'accueil**. Avant cette version, il n'acceptait que des codes OACI bruts, sans autocomplétion. À partir de V12.8.3, il devient un véritable moteur de recherche multi-domaine.

Type de saisie	Exemple	Comportement au clic d'une suggestion
Code OACI	Tu tapes <code>LFP</code> , tu vois <code>LFPG</code> , <code>LFPB</code> , <code>LFPO</code> ...	L'OACI est inséré dans le champ, le mode Frenchsimmer démarre.
Nom de ville	Tu tapes <code>Paris</code> , tu vois « Paris (FR) », « Paris (US) »...	L'OACI du plus grand aéroport de la ville est utilisé pour le mode Frenchsimmer.
Nom de pays	Tu tapes <code>France</code> , tu vois « FR · France (1209 aéro) »	Le mode Surprends-moi se déclenche avec un filtre <code>country=FR</code> .
Nom de thème	Tu tapes <code>Loire</code> , tu vois « Châteaux de la Loire »	La modale « Tours thématiques » s'ouvre, pré-sélectionnée sur ce tour.

i Comment l'autocomplétion fonctionne sous le capot

Le dropdown affiche jusqu'à **4 résultats par catégorie**, soit 16 résultats maximum. Les sections vides sont automatiquement masquées. Le matching utilise :

- Pour les aéroports : préfixe OACI, puis OACI contenant, puis nom contenant.
- Pour les villes : préfixe sur le nom normalisé sans accents (« *evreux* » correspond à « *Évreux* »).
- Pour les pays : préfixe sur le code ISO ou contenu dans le nom.
- Pour les thèmes : contenu dans le nom du tour, en FR ou EN.

Un *debounce* de 200 ms évite d'envoyer une requête au serveur à chaque touche tapée : l'app attend que tu finisses ta saisie. Les requêtes en cours sont annulées si tu changes de saisie entre-temps. La performance moyenne mesurée est de **25 ms par requête**.

La navigation au clavier est entièrement supportée. Une fois que tu as tapé au moins deux caractères et que des suggestions apparaissent :

Raccourci	Action
↓	Descend dans la liste des suggestions.
↑	Remonte dans la liste.
Entrée	Active la suggestion en surbrillance. Si rien n'est sélectionné, déclenche la génération en mode Frenchsimmer signature avec ce qui est tapé.
Échap	Ferme le dropdown sans rien sélectionner.
Ctrl + K	Donne le focus au champ depuis n'importe où sur la page.

⚠ Limite connue — Charles de Gaulle

L'aérodrome LFPG (Paris-Charles-de-Gaulle) *n'apparaît pas dans la catégorie « Villes »* quand tu tapes « Paris », car son nom officiel dans la base est « Charles de Gaulle International Airport » et l'heuristique d'extraction de ville prend le premier mot du nom, soit « Charles ». Tu retrouves quand même LFPG dans la catégorie « Aéroports » en tapant « Paris » (match dans le nom complet), ou en tapant directement LFPG .

12.5 V12.8.4-12.8.5 — Modales repensées



Avant V12.8.4, certaines actions de l'application déclenchaient les **fenêtres système Windows** standard (la fenêtre blanche avec « 127.0.0.1:8765 indique » en en-tête). Ces fenêtres sont fonctionnelles mais visuellement peu engageantes, totalement hors de l'apparence sombre/orange de l'application.

Les versions V12.8.4 et V12.8.5 ont remplacé **les 11 fenêtres système** par des modales personnalisées à l'identité Frenchsimmer : fond sombre, accent orange, animations fluides, navigation clavier complète.

Version	Cible	Cas couverts
12.8.4	4 <code>confirm()</code>	Effacer plan non sauvegardé, supprimer plan du carnet, supprimer source POI, supprimer avion personnalisé.
12.8.5	7 <code>alert()</code>	Erreur réseau, erreur génération, erreur reset, erreur Mode Frenchsimmer, erreur Surprends-moi, erreur tirage pays.

Les nouvelles modales proposent trois variantes pour les messages d'information :

- **Erreur** (rouge, icône ⚠) : une opération a échoué.

- **Information** (bleu, icône - **Succès** (vert, icône 

Pour les confirmations destructrices (supprimer/effacer), le bouton de confirmation est rouge avec animation, signifiant clairement le caractère irréversible. Pour les confirmations neutres, le bouton est orange (couleur d'accent standard).

Astuce — Validation rapide au clavier

Toutes les modales personnalisées supportent les raccourcis :

- **Entrée** : confirme l'action (le bouton de confirmation a le focus par défaut).
- **Échap** : annule sans confirmer.
- Clic sur le fond gris du backdrop : annule également.





Cela permet de naviguer rapidement : pour confirmer une suppression standard, il suffit de presser **Entrée** sans toucher la souris.

12.6 V12.8.6 — Tirage stratifié + picker 5 + auto-MAJ corpus

La V12.8.6 est **la version la plus dense fonctionnellement** du cycle. Elle apporte trois corrections majeures simultanément, chacune indépendante mais toutes regroupées dans une seule livraison pour minimiser les réinstallations.

12.6.1 Tirage stratifié pondéré

Le bug : avant V12.8.6, le mode **Surprends-moi** faisait un tirage *uniforme* dans la base globale de ~50 000 aérodromes mondiaux. Or, les États-Unis représentent à eux seuls ~22 000 entrées, soit 44 %. Conséquence : presque la moitié des « surprises » tombaient aux USA, écrasant statistiquement tous les autres pays.

Pays	Aérodromes (OurAirports)	Probabilité avant V12.8.6	Probabilité après V12.8.6
 États-Unis	22 000	44 %	~6 à 9 %
 Brésil	5 000	10 %	~5 %
 France	1 200	2.4 %	~3 %
 Monaco	1	0.002 %	~0.5 %

Le nouvel algorithme effectue un **tirage stratifié à deux étages** :

1. Un pays est choisi avec une probabilité proportionnelle à $\sqrt{\text{(nombre d'aérodromes compatibles)}}$.
2. Un aérodrome est tiré uniformément dans le pays choisi.

i Pourquoi \sqrt{N} et pas une distribution uniforme par pays

Une pondération *uniforme par pays* (1 pays = 1 chance) donnerait autant de poids à Monaco (1 aéroport) qu'aux USA (22 000). Trop extrême. La pondération **racine carrée** donne un compromis raisonnable : les USA pèsent ~ 148 ($\sqrt{22\,000}$) contre 1 pour Monaco, soit un rapport de 148:1 au lieu de 22 000:1 en linéaire. Cela préserve une dominance relative des grands pays tout en laissant une chance réelle aux petits.

12.6.2 Picker 5 candidats

La V12.8.6 change aussi l'UX du mode **Surprends-moi** : au lieu de générer immédiatement *un seul plan*, l'app affiche désormais une modale proposant **5 aérodromes candidats**. L'utilisateur choisit celui qui l'inspire, et le plan complet est alors généré pour ce départ.

La modale offre :

- Les 5 candidats avec leur OACI, nom complet, drapeau pays, et longueur de piste.
- Un bouton 🎲 **Re-tirer 5 autres** qui relance le tirage sans fermer la modale (utile pour explorer plus loin).
- Un bouton **Annuler** pour fermer sans choisir.
- Esc ou clic sur le fond : annule également.

Cette UX « *propose et l'utilisateur choisit* » améliore drastiquement le sentiment de découverte par rapport à « *voici un truc imposé* ». Le re-tirage est très rapide (~ 5 ms côté serveur) car aucun plan complet n'est généré tant que tu n'as pas cliqué un candidat.

12.6.3 Auto-mise à jour du corpus

Avant V12.8.6, un bug architectural empêchait les mises à jour du **corpus de calibration Frenchsimmer**. Le fichier `analysis/profile.json` stocké dans `%APPDATA%\Frenchsimmer\analysis\` n'était *jamais réécrit* par les nouvelles versions de l'app, même si le corpus livré dans l'installateur était plus récent.

Conséquence pratique : un utilisateur ayant installé une vieille version (avec un corpus de 166 plans à l'époque) voyait toujours « Calibré sur 166 vols Frenchsimmer » dans le tooltip du mode Frenchsimmer, même après avoir installé V12.8.5 dont le corpus livré comptait 250 plans.

La V12.8.6 introduit une **auto-migration intelligente** :

1. Le fichier `profile.json` contient désormais une clé `corpus_version` (ex : « 2026-05-11.250plans »).
2. Au démarrage, l'app compare la version embarquée dans l'installateur avec celle déjà présente dans `%APPDATA%`.
3. Si l'embarquée est plus récente, elle remplace celle dans `%APPDATA%`, après avoir créé un fichier de sauvegarde `profile.json.previous` (filet de sécurité).

Astuce — Vérifier dans les logs

Si tu mets à jour depuis une version avant V12.8.6, ouvre `%APPDATA%\Frenchsimmer\app.log` après le premier lancement. Tu y verras :

```
[migration] analysis/profile.json MIS À JOUR :
(sans version) → 2026-05-11.250plans
```

Et le tooltip du mode Frenchsimmer affichera désormais « Calibré sur 250 vols Frenchsimmer » au lieu de 166.

12.7 V12.8.7 — Tirage mode expert pondéré

La V12.8.7 est un **complément ciblé** de la V12.8.6. Le tirage stratifié introduit en V12.8.6 ne couvrait que le mode **Surprends-moi** de la page d'accueil. La modale « Tirage aléatoire » du **mode expert** (accessible via l'interface avancée) utilisait encore l'ancien algorithme uniforme, et souffrait donc du même biais USA.

V12.8.7 corrige cette dernière poche. Le mode expert « Tirage aléatoire » comporte maintenant trois cas selon les paramètres saisis par l'utilisateur :

Saisie utilisateur	Algorithme appliqué
Champ Pays vide, case <i>diverse</i> non cochée	Tirage stratifié sqrt par pays, 5 candidats diversifiés (au lieu de 3 candidats biaisés USA).
Champ Pays renseigné (ex : FR, IT), <i>diverse</i> non cochée	Tirage uniforme dans l'union des pays demandés, 5 candidats. Comportement inchangé : si tu demandes la France, tu veux que ce soit la France.
Champ Pays renseigné, case <i>diverse</i> cochée	1 candidat par pays demandé. Comportement inchangé, équilibré par construction.

À l'usage, la différence est nette : en mode expert, cliquer « Tirer » sans avoir spécifié de pays donne maintenant des résultats véritablement éclectiques, là où l'ancien algorithme remplissait la modale de codes K... (états-unien) avec 3 entrées dont souvent 2 ou 3 aux USA.

i Pourquoi deux endpoints pour le tirage ?

Historiquement, le mode expert utilisait son propre endpoint `/api/random` (GET), tandis que le mode Surprends-moi utilisait `/api/generate_random` (POST). C'est un héritage des premières versions où ces fonctions n'étaient pas reliées. La V12.8.6 a introduit un troisième endpoint `/api/random_candidates` (POST) pour le picker 5 candidats. La V12.8.7 a refactorisé les trois pour qu'ils utilisent tous le même algorithme stratifié `_sample_stratified_airports()` côté serveur.

12.8 Récapitulatif des bénéfices utilisateur

Si tu mets à jour depuis V12.7 ou avant directement vers V12.8.7, voici ce que tu vas constater concrètement :

Ce que tu fais	Ce que tu observes maintenant
Démarrer l'app deux jours de suite	Le choix LNM est conservé sans intervention.
Taper « Paris » dans le champ de recherche d'accueil	Dropdown avec aéros, villes Paris (FR + US), pays, thèmes.
Cliquer « Take off now → » (Surprends-moi)	Modale avec 5 candidats divers, bouton re-tirer disponible.
Cliquer « Effacer le plan »	Modale personnalisée Frenchsimmer (au lieu de la fenêtre système blanche).
Lancer un Touch & Go max sur un aéro addonné	Liste d'aéros voisins incluant tes addons MSFS (via LNM).
Survoler le tooltip Mode Frenchsimmer	« Calibré sur 250 vols Frenchsimmer » (au lieu de 166).
Tirage aléatoire mode expert sans filtre pays	5 lignes (au lieu de 3) avec une vraie diversité géographique.

Les chapitres suivants détaillent chacun des modes (Surprends-moi, Frenchsimmer signature, expert, tours thématiques, Touch & Go max) dans leur état après V12.8.7. Si tu connais déjà l'app, tu peux te diriger directement vers le mode qui t'intéresse.

13. Glossaire complet

Ce glossaire rassemble l'ensemble des termes techniques utilisés dans le guide, avec une définition précise et, lorsque c'est utile, une indication du chapitre où le terme est détaillé en contexte. Il s'adresse tant aux pilotes débutants qui découvrent le vocabulaire aéronautique qu'aux développeurs curieux des termes internes de l'application.

Les entrées sont triées par ordre alphabétique, sans tenir compte des éventuels préfixes anglais.

13.1 A

Terme	Définition
AceXML	Format XML propriétaire utilisé par Microsoft Flight Simulator pour décrire un plan de vol. Le fichier <code>.pln</code> produit par Frenchsimmer est un AceXML valide qui s'importe directement dans MSFS 2020 et 2024.
Addon	Extension communautaire ou commerciale qui ajoute des aérodromes, des sceneries ou des avions à Microsoft Flight Simulator. Les addons modifient la liste des aérodromes disponibles en LNM mais pas dans OurAirports (chapitre 6).
Aérodrome	Terrain équipé pour le décollage et l'atterrissage d'aéronefs. Inclut les aéroports commerciaux, les aérodromes privés, les altiports et les hydrobases. Identifié par un code OACI à 4 caractères dans la base d'aérodromes.
ALNS	<i>Adaptive Large Neighborhood Search</i> . Métaheuristique d'optimisation combinatoire utilisée par le mode Touch & Go max pour maximiser le nombre de touchés-décollés dans un budget temps (chapitre 8).
API	<i>Application Programming Interface</i> . Interface technique qui permet à un programme d'appeler les fonctions d'un autre programme. L'API interne de Frenchsimmer est constituée des endpoints HTTP exposés par le serveur Uvicorn local.

13.2 B

Terme	Définition
Bounding box	Rectangle géographique défini par quatre coordonnées (latitude min, longitude min, latitude max, longitude max). Utilisé par les tours thématiques pour délimiter la zone de génération (chapitre 7).
Budget temps	Paramètre du mode expert qui fixe la durée maximale absolue acceptée pour le plan généré (chapitre 6). Par défaut 120 minutes.
Bushtalkradio	Source de POI pré-livrée avec l'application, contenant une sélection communautaire de points d'intérêt pour pilotes brousse (chapitre 9).

13.3 C

Terme	Définition
Calque	Fond de carte superposable. Frenchsimmer propose cinq calques : OpenStreetMap, OpenTopoMap, CartoDB Positron, CartoDB Dark Matter et OpenAIP (chapitre 9).
Carnet de bord	Mémoire interne de l'application qui stocke tes plans favoris avec leurs paramètres complets. Fichier physique : %APPDATA%\Frenchsimmer\plans.json (chapitre 10).
Certificat de signature de code	Document numérique délivré par une autorité de certification qui atteste l'identité d'un éditeur logiciel. Frenchsimmer n'en dispose pas (projet bénévole), d'où le déclenchement de SmartScreen (chapitre 2).
Corpus	Ensemble des 250 plans Frenchsimmer historiques utilisés pour calibrer les paramètres signature de l'application. Stocké dans profile.json (chapitre 5).
Cross-country	Vol traversant une longue distance géographique, par opposition à un tour local. Typiquement plus de 150 minutes en VFR.

13.4 D

Terme	Définition
Debounce	Technique qui retarde l'exécution d'une fonction tant que les événements continuent d'arriver. Utilisée par l'autocomplétion du champ de recherche (200 ms) pour éviter d'envoyer une requête à chaque touche tapée (chapitre 12).
Dropdown	Menu déroulant qui apparaît sous un champ de saisie pour proposer des suggestions. Présent sur le champ de recherche central et sur le sélecteur d'avion.

13.5 E

Terme	Définition
Endpoint	URL spécifique exposée par le serveur Uvicorn local pour répondre à un type de requête particulier. Exemple : <code>/api/generate_signature</code> pour la génération en mode Frenchsimmer signature.

13.6 F

Terme	Définition
Facteur de réalisme	Coefficient multiplicateur appliqué à la vitesse théorique de croisière pour estimer la durée réelle d'un vol (montée, descente, vent, patterns). Par défaut 1,15 (chapitre 11).
Frenchsimmer signature	Mode de génération qui applique les paramètres médians calibrés sur le corpus communautaire : durée 99 min, 19 waypoints, leg 3,4 min, virage maximum 100° (chapitre 5).

13.7 G

Terme	Définition
Graine (seed)	Entier qui initialise le générateur de nombres aléatoires du moteur. Deux générations avec la même graine et les mêmes paramètres produisent un plan identique. Utile pour la reproductibilité (chapitre 6).

13.8 H

Terme	Définition
Hero	Grande bannière qui occupe le haut de la page d'accueil tant qu'aucun plan n'est généré. Contient le champ de recherche central, les trois cartes principales et le bouton Tours thématiques (chapitre 3).

13.9 I – L

Terme	Définition
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> . Vol aux instruments, par opposition au VFR. Frenchsimmer ne produit pas de plans IFR purs, mais ses plans VFR sont compatibles avec une utilisation IFR allégée.
Inno Setup	Outil libre de création d'installeurs Windows, utilisé pour produire le fichier <code>Frenchsimmer-Setup-12.8.7.exe</code> (chapitre 2).
Leaflet	Bibliothèque JavaScript open-source utilisée par Frenchsimmer pour afficher la carte interactive dans le navigateur.
Leg	Segment du plan entre deux waypoints consécutifs. Un plan de 20 waypoints contient 19 legs. La durée d'un leg est paramétrable (par défaut 5 à 20 minutes, chapitre 6).
LNM	<i>Little Navmap</i> . Application tierce gratuite qui scanne ton installation MSFS et expose une base SQLite de tous les aérodromes connus, addons inclus. Source par défaut depuis V12.8.2 (chapitre 12).

13.10 M — O

Terme	Définition
Mark of the Web (MOTW)	Marqueur attaché par Windows à tout fichier téléchargé depuis Internet, signalant son origine externe. Déclenche SmartScreen et peut être retiré manuellement via Propriétés → Débloquer (chapitre 2).
MSFS	Microsoft Flight Simulator. Frenchsimmer cible MSFS 2020 et 2024.
OACI	Code à 4 caractères identifiant un aéroport, standardisé par l'Organisation de l'aviation civile internationale. Exemple : LFPG pour Paris-Charles-de-Gaulle.
OpenAIP	Plateforme communautaire fournissant des données aéronautiques (espaces aériens, balises, fréquences). Disponible comme calque carte avec une clé API gratuite (chapitre 9).
OpenStreetMap (OSM)	Base de données géographique collaborative mondiale. Source des POI scéniques via l'API Overpass (chapitre 9).
OurAirports	Base d'aéroports mondiale embarquée dans l'application (environ 49 000 entrées). Source alternative à LNM, indépendante de toute installation MSFS (chapitre 11).
Override	Modification persistée d'une valeur par défaut. Frenchsimmer supporte les overrides de <i>touchgo_minutes</i> par avion via Paramètres → Avions (chapitre 11).
Overpass	API publique qui interroge OpenStreetMap en temps réel. Utilisée par Frenchsimmer pour récupérer les POI selon le thème choisi.

13.11 P

Terme	Définition
Pattern	Circuit de piste effectué avant atterrissage. Un avion en pattern décrit un rectangle autour de l'aérodrome avant la finale. Modélisé indirectement par le facteur de réalisme (chapitre 11).
Picker	Sélecteur à choix multiple. Le picker 5 candidats du mode Surprends-moi présente cinq aérodromes parmi lesquels l'utilisateur choisit (chapitre 4).
PLN	Extension de fichier des plans de vol Microsoft Flight Simulator. Format AceXML. C'est le fichier produit par l'export PLN (chapitre 10).
POI	<i>Point of Interest</i> . Lieu remarquable géoréférencé (château, volcan, monument, cascade). Source principale : OpenStreetMap via Overpass (chapitre 9).
profile.json	Fichier JSON livré avec l'application contenant les métriques calibrées sur le corpus Frenchsimmer (durées, leg moyens, distribution avion). Stocké dans <code>%APPDATA%\Frenchsimmer\analysis\profile.json</code> (chapitre 5).

13.12 R — S

Terme	Définition
Rayon max	Distance maximale, en milles nautiques, autour de l'aérodrome de départ dans laquelle le moteur cherche les waypoints du plan. Par défaut 80 NM (chapitre 6).
Realism factor	Synonyme de facteur de réalisme.
SAC	<i>Smart App Control</i> . Fonction de sécurité Windows 11 22H2+ qui peut bloquer l'exécution de logiciels non signés sans proposer de contournement (chapitre 2).
Seed	Synonyme de graine aléatoire.
settings.json	Fichier de configuration de l'application stocké dans <code>%APPDATA%\Frenchsimmer\settings.json</code> . Contient les chemins, le calque carte, la langue, l'avion par défaut, etc. (chapitre 11).
Signature	Voir Frenchsimmer signature.
SmartScreen	Filtre de réputation Windows qui affiche un avertissement à la première exécution d'un logiciel non signé (chapitre 2).
SQLite	Moteur de base de données embarqué, sans serveur. Utilisé par Little Navmap pour stocker la base d'aérodromes scannée depuis MSFS.
Stratifié (tirage)	Méthode d'échantillonnage en deux étages : choisir d'abord un sous-groupe (pays), puis tirer dans ce sous-groupe. Utilisé par Surprends-moi avec pondération en racine carrée (chapitre 4).
Surprends-moi	Mode de génération sans paramètre : l'application tire aléatoirement un aérodrome avec pondération géographique et propose cinq candidats (chapitre 4).

13.13 T – Z

Terme	Définition
TAS	<i>True Air Speed</i> . Vitesse vraie de l'avion par rapport à l'air. Frenchsimmer applique le facteur de réalisme à cette valeur pour estimer la durée réelle.
Tour thématique	Plan de vol pré-conçu par la communauté autour d'un thème géographique ou culturel (châteaux, fjords, volcans). 52 tours disponibles (chapitre 7).
Touch & Go (T&G)	Touché-décollé. Manœuvre d'entraînement où l'avion se pose, roule quelques secondes et redécolle sans s'arrêter complètement. Mode dédié : T&G max (chapitre 8).
touchgo_minutes	Paramètre par avion modélisant la durée totale d'un touché-décollé, depuis l'approche jusqu'à la remontée vers la piste suivante. Modifiable via Paramètres → Avions (chapitre 11).
UAC	<i>User Account Control</i> . Dialogue Windows qui demande confirmation pour les actions élevant les privilèges. Apparaît au premier lancement de l'installateur Frenchsimmer (chapitre 2).
UTF-8	Encodage de caractères standard utilisé par Frenchsimmer pour tous ses fichiers JSON et CSV. Supporte les accents, les caractères chinois, etc.
Uvicorn	Serveur Python ASGI utilisé par Frenchsimmer pour exposer l'API HTTP locale (port 8765 par défaut). C'est le processus qui tourne dans la fenêtre console au lancement de l'application.
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> . Vol à vue, en conditions météorologiques permettant de voir le sol et les autres aéronefs. Tous les plans Frenchsimmer sont des VFR.
Waypoint	Point géographique du plan, identifié par ses coordonnées et un nom court. Un waypoint peut être un aéroport, un point de navigation VFR (sommet, lac, ville) ou une coordonnée libre.

i Termes non listés ici

Certains termes propres à l'aviation générale (vent traversier, taux de descente, QFE, QNH) ne sont pas définis ici car ils ne sont pas spécifiques à Frenchsimmer. Consultez les ouvrages de référence en VFR pour ces notions ou la documentation de Microsoft Flight Simulator pour leur usage dans le simulateur.

14. Référence des raccourcis clavier

Frenchsimmer privilégie une utilisation à la souris, mais plusieurs raccourcis clavier accélèrent les opérations courantes. Ce chapitre rassemble tous les raccourcis disponibles, classés par contexte d'usage.

14.1 Raccourcis globaux

Ces raccourcis sont actifs partout dans l'application, indépendamment du contexte.

Raccourci	Action
Ctrl + K	Donne le focus au champ de recherche central de la hero (depuis n'importe où sur la page). Sur macOS, ⌘ + K fonctionne également.
Échap	Ferme la modale active (carnet de bord, paramètres, tours thématiques, picker 5 candidats, dialogue de confirmation). Si aucune modale n'est ouverte, ferme le dropdown de l'autocomplétion.

14.2 Raccourcis du champ de recherche

Quand le curseur est dans le champ de recherche central et que le dropdown d'autocomplétion est ouvert, les flèches clavier permettent de naviguer dans les suggestions.

Raccourci	Action
↓	Descend d'une suggestion dans la liste. La sélection passe à l'élément suivant qui s'affiche en surbrillance orange.
↑	Remonte d'une suggestion dans la liste. Si tu es déjà sur le premier élément, la sélection revient sur le champ texte (pas de défilement cyclique).
Entrée	Active la suggestion sélectionnée. Si aucune suggestion n'est sélectionnée mais que le champ contient du texte, déclenche la génération en mode Frenchsimmer signature avec ce qui est tapé.
Échap	Ferme le dropdown sans rien sélectionner. Le texte tapé reste dans le champ.

14.3 Raccourcis des modales de confirmation

Toutes les modales personnalisées de l'application (Effacer le plan, Supprimer du carnet, Supprimer une source POI, Supprimer un avion personnalisé) supportent les mêmes raccourcis pour confirmer ou annuler rapidement.

Raccourci	Action
Entrée	Confirme l'action. Le bouton de confirmation a le focus par défaut à l'ouverture de la modale, donc une simple pression sur Entrée valide.
Échap	Annule l'action. Équivalent au bouton Annuler.
Tab	Passe au bouton suivant (Annuler ou Confirmer). Permet de naviguer entre les choix avant de valider.

Astuce — Validation au clavier après suppression

Pour supprimer rapidement plusieurs entrées du carnet, l'enchaînement est : clic sur la corbeille, **Entrée** pour confirmer, clic sur la corbeille suivante, **Entrée**, etc. Tu peux nettoyer une dizaine d'entrées en moins d'une minute sans avoir à viser à la souris à chaque fois.

14.4 Raccourcis de la carte interactive

La carte Leaflet propose ses propres raccourcis pour la navigation. Ces raccourcis ne sont actifs que lorsque le focus est sur la carte (un clic préalable peut être nécessaire).

Raccourci	Action
Molette souris	Zoom in / zoom out sous le curseur. Vers le haut pour zoomer, vers le bas pour dézoomer.
Clic-glisser	Déplace la vue dans la direction du glissement.
Double-clic	Zoom sur le point cliqué (niveau de zoom incrémenté de 1).
+ et -	Zoom in et zoom out, équivalent au contrôle de zoom en haut à gauche de la carte.
Flèches directionnelles	Déplacent la vue par incréments de 80 pixels dans la direction indiquée.

14.5 Raccourcis spécifiques à certains contextes

14.5.1 Mode édition de plan

Si tu actives le mode édition manuelle dans le panneau de gauche, plusieurs raccourcis facilitent la manipulation des waypoints.

Raccourci	Action
Suppr	Supprime le waypoint actuellement sélectionné dans la liste (équivalent au bouton corbeille à côté du waypoint).
Entrée sur un waypoint	Centre la carte sur ce waypoint et zoome au niveau aérodrome.
Ctrl + Z	Annule la dernière modification (ajout, suppression ou déplacement de waypoint). Trois niveaux d'annulation conservés en mémoire.

14.5.2 Bibliothèque des tours thématiques

Raccourci	Action
Saisie clavier	Démarre une recherche dans le champ libre, qui filtre instantanément la grille des tours par mot-clé.
Échap	Si tu es sur la page de détail d'un tour, retourne à la grille. Si tu es déjà sur la grille, ferme la bibliothèque.

14.6 Liste consolidée des raccourcis

Pour référence rapide, voici l'ensemble des raccourcis groupés par fréquence d'usage.

Raccourci	Effet le plus fréquent
Ctrl + K	Focus champ de recherche.
Entrée	Confirme une action ou valide une saisie.
Échap	Annule, ferme, retour arrière.
↓ / ↑	Navigation dans les suggestions et les listes.
Tab	Passe au champ ou bouton suivant.
Suppr	Supprime le waypoint sélectionné (mode édition).
Ctrl + Z	Annule la dernière modification (mode édition).

i Cohérence avec les conventions web

Les raccourcis Frenchsimmer suivent les conventions standard du web : **Ctrl** + **K** pour la recherche rapide (comme dans GitHub, Slack, Notion, Discord), **Entrée** pour valider et **Échap** pour annuler dans les dialogues. Si tu es familier d'une application web moderne, tes réflexes fonctionnent ici aussi.

15. FAQ et résolution de problèmes

Ce chapitre rassemble les questions fréquentes et les problèmes typiques rencontrés par les utilisateurs, avec leurs solutions détaillées. Les entrées sont organisées par catégorie : installation et démarrage, génération de plans, carte et POI, carnet de bord, paramètres et configuration. Si ton problème n'est pas couvert ici, les logs de l'application dans `%APPDATA%\Frenchsimmer\app.log` sont la première ressource à consulter.

15.1 Installation et démarrage

15.1.1 L'installeur affiche un écran bleu SmartScreen

C'est le comportement attendu pour un logiciel non signé. Trois solutions selon ta configuration Windows. Le chapitre 2 détaille chacune de ces méthodes pas à pas.

1. **Méthode 1** : clic droit sur l'installeur → Propriétés → coche Débloquer → Appliquer. Relance l'installeur.
2. **Méthode 2** : sur l'écran bleu SmartScreen, clique sur « Informations complémentaires » puis « Exécuter quand même ».
3. **Méthode 3** : si Smart App Control est actif et bloque sans option, désactive-le temporairement via Sécurité Windows.

15.1.2 L'installeur affiche un code d'erreur 4551 et abandonne

C'est typiquement Smart App Control sous Windows 11 22H2+ qui bloque silencieusement l'extraction du dossier temporaire. Applique la méthode 3 du chapitre 2 (désactivation SAC) ou utilise l'extraction manuelle 7-Zip décrite dans la même section.

15.1.3 L'application ne s'ouvre pas après l'installation

Vérifie successivement :

1. La fenêtre console noire apparaît-elle au lancement ? Si oui, le serveur démarre correctement. Le problème est côté navigateur.
2. Ton navigateur par défaut s'ouvre-t-il sur `http://127.0.0.1:8765` ? Sinon, ouvre manuellement un navigateur récent et tape cette adresse.

3. Si la page reste blanche, vérifie que le port 8765 n'est pas occupé par un autre logiciel. La commande `netstat -ano | findstr 8765` dans une console PowerShell le confirme.
4. Si la fenêtre console se ferme immédiatement, c'est probablement un antivirus tiers qui bloque le serveur. Consulte le journal de quarantaine de ton antivirus et autorise `frenchsimmer_app.exe`.

15.1.4 Le pare-feu Windows demande une autorisation

C'est normal au premier lancement. Coche uniquement **Réseaux privés** (pas Réseaux publics) puis valide. L'application ne communique pas vers l'extérieur sauf pour récupérer les POI OpenStreetMap : aucune donnée personnelle n'est envoyée à un serveur tiers.

15.2 Génération de plans

15.2.1 Le mode Surprends-moi tombe encore souvent aux États-Unis

La pondération \sqrt{N} introduite en V12.8.6 réduit ce biais mais ne l'élimine pas totalement. Les États-Unis pesant ~ 148 ($\sqrt{22\ 000}$) contre ~ 35 pour la France ($\sqrt{1\ 200}$), ils restent quatre fois plus probables que la France à tirage simple.

Si tu veux vraiment éviter les États-Unis pour une session, utilise plutôt la recherche par pays (champ central, tape « France » ou « Italie ») ou la carte Découvrir une région.

15.2.2 La génération signature renvoie « Aucune route trouvée »

Cela arrive quand l'aérodrome de départ est dans une zone trop isolée pour les contraintes signature (océan, île, désert sans aérodrome voisin). Plusieurs options :

1. Bascule en **mode expert** et augmente le rayon max (passe de 80 à 150 NM par exemple).
2. Augmente le **Max/leg** à 30 ou 40 minutes pour autoriser des sauts plus longs.
3. Change d'avion pour un modèle plus rapide (DA40 plutôt que C172 par exemple) pour couvrir plus de terrain en même temps.
4. Choisis un autre aérodrome de départ : certaines zones n'ont objectivement pas assez de matière pour un plan d'environ 100 minutes.

15.2.3 Les addons MSFS n'apparaissent pas dans les plans

Deux causes possibles. D'abord, vérifie ta source d'aérodromes : si tu es en OurAirports, les addons sont par construction absents (la base est embarquée et ne connaît pas tes addons). Bascule sur **LNM** dans Paramètres → Carte → Source aérodromes.

Si tu es déjà en LNM mais les addons sont absents, ta base LNM est probablement obsolète. Lance Little Navmap, va dans Scenery Library → Load Scenery Library, et attends que le scan se termine. Relance ensuite Frenchsimmer.

15.2.4 Le mode T&G max prend plus de 20 secondes à générer

C'est inhabituel mais possible dans deux cas : rayon très grand (supérieur à 150 NM) avec densité élevée d'aérodromes (Europe occidentale), ou avion exigeant en piste (SF50) qui force l'algorithme à explorer beaucoup de combinaisons.

Solutions : réduis le rayon à 80-100 NM, ou choisis un avion moins exigeant (C172, Xcub) qui élargit la liste des pistes compatibles.

15.2.5 L'application répond « OACI introuvable » pour un aérodrome existant

Le code OACI saisi n'existe pas dans la source courante. Causes possibles :

- **Faute de frappe** : un O confondu avec un 0, un I avec un 1.
- **Source incorrecte** : l'aérodrome existe en LNM mais pas en OurAirports (ou vice-versa). Bascule de source.
- **Aérodrome récent** : l'aérodrome a été ajouté récemment et ta base est obsolète. Mets à jour LNM ou attends une nouvelle version de Frenchsimmer qui inclura la mise à jour OurAirports.

15.3 Carte et POI

15.3.1 Le calque OpenAIP est désactivé dans le contrôle de calques

Tu n'as pas configuré ta clé API OpenAIP. Suis la procédure du chapitre 9 : crée un compte gratuit sur openaip.net, génère une clé API, et colle-la dans Paramètres → Carte → Clé OpenAIP.

15.3.2 Les POI scéniques ne s'affichent pas sur le plan

Vérifie successivement :

1. La case **POI scéniques** est-elle cochée dans le formulaire expert ? Sans cela, le moteur ne cherche pas de POI.

2. Un thème est-il sélectionné dans le menu Thème ? Sans thème, le filtre OSM ne s'applique pas.
3. La zone géographique du plan contient-elle des POI ? Certaines zones (océan, désert, steppe) sont par construction pauvres en POI scéniques.
4. Le serveur Overpass est-il accessible ? Si tu vois un message « POI temporairement indisponibles » dans le panneau, attends une minute et relance.

15.3.3 L'application affiche « POI temporairement indisponibles »

L'API Overpass est rate-limitée. Si tu fais beaucoup de générations consécutives avec POI activés, tu peux atteindre le quota et recevoir un blocage temporaire (HTTP 429). Solutions :

- Attends une à deux minutes avant de retenter.
- Génère plusieurs plans **sans POI** pour économiser les requêtes.
- Utilise une **source personnalisée** hors-ligne (chapitre 9) qui ne sollicite pas Overpass.

15.3.4 La carte est vide ou affiche un fond gris

Le calque actif ne se charge pas. Causes courantes :

- **Pas de connexion Internet** : les calques OSM, OpenTopoMap et CartoDB nécessitent une connexion pour télécharger les tuiles cartographiques.
- **Calque OpenAIP avec clé invalide** : si tu as sélectionné OpenAIP mais que ta clé a expiré ou est incorrecte, la carte reste vide. Reviens sur OpenStreetMap dans le contrôle de calques.
- **Adblocker** : certains adblockers très agressifs bloquent les serveurs de tuiles. Désactive-le pour `127.0.0.1` ou utilise un autre navigateur.

15.4 Carnet de bord

15.4.1 La recharge d'un plan sauvegardé échoue avec « OACI introuvable »

Le plan a été sauvegardé avec une source d'aérodromes (LNM ou OurAirports) différente de la source actuelle. Bascule sur la source d'origine via Paramètres → Carte → Source aérodromes, puis recharge.

Si la source originale est LNM et que tu as désinstallé l'addon contenant l'aérodrome, la recharge ne pourra pas fonctionner : réinstalle l'addon ou supprime cette entrée du carnet.

15.4.2 Je voudrais éditer un plan sauvegardé pour le modifier

Le carnet de bord ne supporte pas l'édition directe. La procédure correcte est :

1. Recharge le plan dans la carte principale.
2. Bascule en mode expert et modifie les paramètres voulus (durée, rayon, avion, etc.).
3. Clique sur Générer pour produire le plan modifié.
4. Sauvegarde dans le carnet sous un **nouveau nom**.
5. Supprime l'ancienne entrée si tu veux nettoyer.

15.4.3 Mon carnet a disparu après une mise à jour

Très peu probable mais possible si tu as nettoyé manuellement `%APPDATA%\Frenchsimmer\` avant la mise à jour. Vérifie d'abord que le fichier `plans.json` existe dans `%APPDATA%\Frenchsimmer\`. S'il est présent mais que le carnet affiche vide, il est probablement corrompu : ouvre-le avec un éditeur texte et vérifie qu'il commence par `[` et finit par `]` avec un JSON valide. Sinon, restaure depuis une sauvegarde antérieure ou demande de l'aide sur le forum communautaire.

15.5 Paramètres et configuration

15.5.1 Mon choix de source aérodromes revient toujours à OurAirports

Vérifie d'abord ta version : la persistance de source est apparue en **V12.8.2**. Si tu es en V12.8.0 ou V12.8.1, la persistance n'existe pas : mets à jour vers la dernière version.

Si tu es en V12.8.2 ou plus récent mais que le problème persiste, vérifie que le fichier `settings.json` est bien en écriture (droits Windows). Tu peux aussi forcer la valeur en éditant directement le fichier : ouvre `%APPDATA%\Frenchsimmer\settings.json`, trouve la section `"airports"` et change `"source"` en `"lnm"`.

15.5.2 Mon avion personnalisé apparaît mais avec des valeurs étranges

Les overrides sont stockés dans `%APPDATA%\Frenchsimmer\aircraft_overrides.json`. Si tu as modifié manuellement ce fichier, une erreur de syntaxe JSON peut corrompre les valeurs. Solution : supprime le fichier `aircraft_overrides.json` (tu perds tes overrides) et reconfigure tes avions personnalisés via Paramètres → Avions.

15.5.3 Les durées affichées ne correspondent pas à mes vols réels

Le facteur de réalisme par défaut est **1,15** (15 % de marge sur la TAS pour montée, descente, vent, patterns). Si tes vols sont plus longs en réalité, augmente cette valeur dans Paramètres → Préférences générales → Facteur de réalisme. Une valeur de 1,25 à 1,35 est typique pour des vols VFR prudents avec plusieurs patterns d'entraînement.

À l'inverse, si tes vols sont plus courts (pilote rapide, vent favorable systématique), réduis le facteur à 1,05 ou 1,10.

15.6 Performance et stabilité

15.6.1 L'application devient lente après plusieurs heures d'utilisation

Cela peut arriver après une centaine de générations consécutives, à cause de caches mémoire qui grossissent. Solutions :

1. **Recharge la page** dans le navigateur (F5). Cela vide les caches JavaScript sans toucher au serveur Python.
2. Si la lenteur persiste, **redémarre l'application** : ferme la fenêtre console pour arrêter le serveur, puis relance depuis le menu Démarrer.
3. Vérifie l'usage mémoire dans le Gestionnaire des tâches. Le processus `frenchsimmer_app.exe` devrait rester sous 500 Mo. Au-delà, redémarre.

15.6.2 La fenêtre console affiche des messages d'erreur en rouge

Les messages en rouge dans la console sont des **stack traces** Python. Ce sont des erreurs que l'application a interceptées et signalées dans les logs. Elles ne sont pas forcément critiques : l'application continue généralement à fonctionner après.

Pour comprendre une erreur précise, ouvre `%APPDATA%\Frenchsimmer\app.log` et cherche les lignes `ERROR` ou `CRITICAL` récentes. Si l'erreur empêche l'utilisation normale, fais une remontée sur le forum communautaire en joignant le fichier `app.log` tronqué aux dernières heures.

15.7 Où trouver de l'aide

Si ton problème n'est pas couvert ici, plusieurs ressources sont disponibles.

Ressource	Où la trouver
Forum Frenchsimmer	<code>forum.frenchsimmer.com</code> , section dédiée à l'application. Réponses de la communauté et de l'auteur.
Logs de l'application	<code>%APPDATA%\Frenchsimmer\app.log</code> . Contient toutes les erreurs détaillées avec horodatage.
Configuration	Le dossier <code>%APPDATA%\Frenchsimmer\</code> contient <code>settings.json</code> , <code>plans.json</code> , <code>aircraft_overrides.json</code> , <code>poi_cache</code> . À inspecter en cas de doute sur l'état de l'application.
Version installée	Visible dans le pied de page du panneau de gauche, ou dans la console au démarrage. Précise toujours ta version en demandant de l'aide.

Astuce — Bien rapporter un problème

Pour qu'une demande d'aide soit traitée rapidement, fournis systématiquement :

1. Ta version exacte de Frenchsimmer (V12.8.7 par exemple).
2. Ton système d'exploitation (Windows 10 22H2, Windows 11 23H2, etc.).
3. Une description précise du problème et de l'action qui le déclenche.
4. Si pertinent, un extrait des logs `app.log` autour du moment du problème.
5. Une capture d'écran si le problème est visuel.

Avec ces éléments, un débogage à distance prend généralement quelques minutes au lieu de plusieurs allers-retours.

16. Index alphabétique

Cet index renvoie aux chapitres et sections où chaque concept, paramètre ou fonctionnalité est traité dans le détail. Les entrées sont triées par ordre alphabétique strict, sans tenir compte des accents.

La référence est donnée sous la forme « chapitre.section » (par exemple 6.3 = chapitre 6, section 3). Quand un terme apparaît dans plusieurs chapitres, les références principales sont listées par ordre d'importance.

16.1 A

Entrée	Référence
AceXML (format)	13 (glossaire), 2.2
Aérodromes (base)	9.1, 11.2, 12.3
Aérodromes (filtre pays)	4.4, 6.4
Aérodromes (source)	11.2, 12.3
Addons MSFS	2.1, 11.1, 12.2
Algorithme ALNS	8.5
API Overpass	9.3, 9.6, 15.3
Autocomplétion	4.4, 12.4, 14.2
Avion (sélection)	5.4, 6.2
Avion (suggestion automatique)	4.6, 5.3
Avion par défaut	11.3
Avion personnalisé (ajout)	11.5

16.2 B

Entrée	Référence
Bibliothèque des tours	7.2
Bounding box	7.3, 13 (glossaire)
Budget temps	6.2, 8.3
Bushtalkradio (source POI)	9.3
Bypass SmartScreen	2.6

16.3 C

Entrée	Référence
Calques (carte)	9.5, 11.2
Calque OpenAIP (configuration)	9.6, 11.2
Carnet de bord (concept)	10.1, 3.5
Carnet de bord (export PLN)	10.4
Carnet de bord (import PLN)	10.6
Carnet de bord (recharge)	10.3
Carnet de bord (sauvegarde)	10.1, 3.5
Carnet de bord (suppression)	10.5
Carte interactive	3.4, 9 (calques)
Certificat de signature	2.3, 13 (glossaire)
Champ de recherche	3.2, 12.4
Code d'erreur 4551	2.3, 15.1
Configuration requise	2.1
Corpus Frenchsimmer	5.1, 12.6
Corpus (auto-mise à jour)	12.6
Ctrl + K (raccourci)	14.1

16.4 D — E

Entrée	Référence
Débloquer (un installeur)	2.4
Démarrage rapide (tutoriel)	3.1
Désinstallation	2.9
Dossier export PLN	11.1
Dossier MSFS Community	3.1, 11.1
Durée par leg	6.2
Durée totale cible	6.2
Échap (raccourci)	14.1, 14.3
Édition manuelle (mode)	14.5
Endpoint API	13 (glossaire)
Entrée (raccourci)	14.1, 14.3
Éviter aéros du corpus	6.6
Expert (mode)	6.1, 3.6
Export PLN	3.1, 10.4
Exporter dans dossier	11.1

16.5 F — G

Entrée	Référence
Facteur de réalisme	11.3, 15.4
FAQ	15
Fenêtres système (modales personnalisées)	12.5
Filtre pays	4.4, 6.2
Forum Frenchsimmer	15.6
Frenchsimmer signature (mode)	5.2, 3.6
Glossaire	13
Graine aléatoire (seed)	6.2, 13 (glossaire)

16.6 H — L

Entrée	Référence
Hero (zone d'accueil)	3.2
HTTP 429 (erreur Overpass)	9.6, 15.3
Icônes thématiques (POI)	3.4, 9.4
Index alphabétique	16 (ce chapitre)
Inno Setup	2.2
Installation	2
Langue (FR/EN)	11.3
Leaflet	3.4, 13 (glossaire)
Leg (segment)	1.4, 6.2
LNM (Little Navmap)	2.1, 11.2, 12.3
LNM (chemin base)	11.1

16.7 M — O

Entrée	Référence
Mark of the Web (MOTW)	2.4
Méthode 1 — Débloquer	2.5
Méthode 2 — Bypass SmartScreen	2.6
Méthode 3 — Désactiver SAC	2.7
Migration vers un autre PC	2.9, 10.7
Mode probabiliste	6.7
Modales personnalisées	12.5
OACI	1.4, 13 (glossaire)
OpenAIP	9.6, 11.2
OpenStreetMap	9.3, 9.5
OpenTopoMap	9.5
OurAirports	2.1, 11.2
Override touchgo	8.4, 11.5
Overpass (API)	9.3, 9.6, 15.3

16.8 P — R

Entrée	Référence
Panneau de gauche (plan)	3.2
Paramètres (panneau)	11.1
Pare-feu Windows	2.8, 15.1
Picker 5 candidats	4.3, 12.6
PLN (format)	1.4, 10.4
plans.json	10.7
POI scéniques	9.1, 6.2
POI (source personnalisée)	9.4
POI (thèmes)	9.2
Pondération \sqrt{N}	4.2, 12.6
Préambule	1
Préférences générales	11.3
Préréglages Frenchsimmer	5.1, 6.4
Première exécution	2.8
profile.json	5.3, 12.6
Raccourcis clavier	14
Rayon maximum	6.2, 8.3
Réinitialiser paramètres	11.6

16.9 S — Z

Entrée	Référence
SAC (Smart App Control)	2.7
Sauvegarde carnet	3.5, 10.1
Seed (graine)	6.2
Serveur local Uvicorn	2.8
settings.json	11.6
Signature numérique (absence)	2.3
SmartScreen	2.3, 2.6
Source POI	9.3
Surprends-moi (mode)	4.1, 3.1
T&G max (mode)	8.1
T&G min, T&G max (paramètres)	8.3
Téléchargement installateur	2.2
Test post-installation	2.8
Thèmes POI	9.2
Toast narratif	4.4
Touch & Go max (mode)	8.1
touchgo_minutes	8.4, 11.5
Tours thématiques	7.1, 3.6
UAC	2.8
Uvicorn	2.8, 13 (glossaire)
V12.8.0 (code review)	12.1
V12.8.1 (correctif T&G max)	12.2
V12.8.2 (persistance source)	12.3
V12.8.3 (recherche hero)	12.4
V12.8.4-5 (modales)	12.5
V12.8.6 (stratifié + picker)	12.6
V12.8.7 (tirage expert)	12.7

Entrée	Référence
Variable AIRPORTS_SOURCE	11.2, 12.3
VFR	1.4, 13 (glossaire)
Waypoint	1.4, 13 (glossaire)

16.10 Conclusion

Ce guide aura couvert l'intégralité des fonctionnalités de Frenchsimmer Flight Plan Generator V12.8.7, de l'installation initiale jusqu'aux derniers réglages avancés. Tu disposes maintenant des références complètes pour exploiter l'application au maximum de ses capacités, dépanner les problèmes courants et personnaliser ton expérience selon tes préférences de pilote virtuel.

Bons vols, et n'hésite pas à rejoindre la communauté Frenchsimmer sur forum.frenchsimmer.com pour partager tes plans favoris, suggérer des améliorations et échanger avec d'autres pilotes passionnés.

— Fin du guide utilisateur V12.8.7 —