



RADIANCEKIT

Manuel d'utilisation

Reconstruction 3D photoréaliste
via Gaussian Splatting

Version 1.5.0 · macOS 26.0+ · Mai 2026

BJOERN KINDLER · KINDLER-DEV.DE

Aperçu

Introduction — Ce que vous devez savoir	3
Qu'est-ce que RadianceKit ?	3
Qu'est-ce que le Gaussian Splatting ?	3
Chapitre 1 — Barre de menus	5
Menu File	6
Menu Mode	9
Menu Training	11
Menu Viewport	14
Menu Export	20
Menu Help	25
Remarque : Cmd-Z dans le menu Edit	29
Raccourcis clavier en vue d'ensemble	30
Chapitre 2 — Inspecteur (Expert View)	31
Section Look (L1–L5)	34
Section Préréglages (I1–I11)	37
Section Configuration d'entraînement (I12–I22)	43
Section Enhancements (I26–I29, I42–I44)	48
Section Métriques (I30–I38)	55
Section Diagramme de loss (I39–I41)	59
Quand utiliser l'inspecteur ?	61
Chapitre 3 — Réglages	63
Onglet General	64
Onglet AI Helpers	70
Réglages reflets de l'inspecteur	73
Quand utiliser quoi ?	74
Chapitre 4 — Fenêtres auxiliaires	75
User Guide (W1–W4)	75
Keyboard Shortcuts (W5–W6)	77
Manage Storage (W7–W12)	79
Pareto Dashboard (W13–W22)	81
Holdout Analysis (W23–W29)	85
BayesOpt Console (W30–W39)	89
Fenêtre principale : courbe de loss et Gaussian Count (I39–I41, renvoi)	92
Règles empiriques	93
Chapitre 6 — Configuration d'entraînement	94
Itération (T1–T2)	96
Learning Rates (T3–T10)	96

Densification — Classic (T11–T16)	98
Loss (T17–T20)	100
Progression du degré SH (T21)	101
Performance (T22–T25)	101
Diagnostic et préparation du nuage de points (T26–T30)	102
Régularisation (T31–T37)	103
Refinement (T38–T44)	105
Sky Dome (T45–T48)	107
Adam + LR Schedule (T49–T55)	108
Post-traitement + Apple AI (T56–T60)	109
MCMC Densification (T61–T73)	111
Mip-Splatting (Q1.5) (T74–T76)	113
Densification adaptative (Q5) (T77–T79)	114
Curriculum (Q6) (T80–T81)	115
Préréglages statiques (TP1–TP9)	116
Méthode : resolveMcmcMaxGaussians	118
Quel champ pour quoi ? (Cheat-sheet)	119
Champs dangereux	119
Chapitre 7 — Préréglages de qualité intégrés	121
Quand utiliser quel préréglage ?	131
Comparaison rapide	132
Préréglages personnels	134
Chapitre 8 — Formats d'export	135
Quel format pour quel objectif ?	149
Comparaison rapide	150
Chapitre 9 — Backends SfM	151
Quel backend dans quelle situation ?	158
Comparaison rapide	159
Chapitre 10 — Mode débutant	160
Z1 — Import (images et préréglage)	160
Z2 — Traitement (SfM + entraînement)	165
Z3 — Aperçu (faire tourner le modèle 3D)	170
Z4 — Export (choisir le format)	172
Passage au mode expert	175
FAQ	175

Comment lire ce manuel

Chaque entrée du manuel suit le même schéma. Sur la page de gauche, vous trouvez les chemins d'accès et les détails techniques ; à droite, dans un encadré latéral chaud, l'explication simple est toujours présente. De petites icônes en début de ligne vous indiquent d'un coup d'œil quel type d'information arrive.

LES QUATRE ICÔNES



Où trouver cela ? Le chemin de clic concret à travers l'application — barre de menu, section de l'inspecteur ou étape du mode débutant. Les raccourcis clavier associés figurent ici aussi. L'icône est une épingle de carte et indique où la fonction se trouve dans l'interface utilisateur.



Détails. Valeurs par défaut, plages de valeurs et chemins de code. Vous rencontrerez cela surtout dans les réglages d'entraînement, qui ne sont pas des entrées de menu mais des paramètres numériques. L'icône représente une petite fiche de spécification.



Technique. Ce que la fonction fait en interne, quels paramètres agissent, à quoi elle réagit et quels effets de bord elle a. Pour les lecteurs qui veulent comprendre ce qui se passe en coulisses. L'icône est un bloc de potentiomètres et représente symboliquement les manettes sous le capot.



En bref. L'idée centrale exprimée en mots clairs — sans jargon, sans code. Lisez cette section en premier si vous voulez juste savoir rapidement à quoi sert une fonction et quand l'utiliser. L'icône est une bulle de dialogue et signifie « pour résumer ». Cette colonne est toujours sur un fond sable chaud pour que l'œil la trouve immédiatement.

COULEURS DES CHAPITRES

Chaque chapitre a sa propre couleur d'accent, que vous reconnaîtrez à l'étiquette d'identifiant (par exemple **M1**) à gauche de chaque titre d'entrée et aux petites icônes placées devant. En feuilletant, vous voyez ainsi immédiatement dans quel chapitre vous êtes.

- | | | | | |
|----------------------|---------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 1 Menus | 2 Inspecteur | 3 Réglages | 4 Fenêtres auxiliaires | 6 Entraînement |
| 7 Préréglages | 8 Exports | 9 SfM | 10 Mode débutant | |

CONSEILS DE NAVIGATION

Démarrage rapide. Si seul le maniement de l'application vous intéresse, allez directement au **Chapitre 10 — Mode débutant**. C'est la variante guidée en quatre étapes qui ne demande aucune connaissance préalable.

Aller plus loin. Le **Chapitre 2 — Inspecteur** et le **Chapitre 7 — Préréglages** expliquent les contrôles et les profils de qualité préconfigurés dont vous disposez en mode expert.

Recherche. La table des matières et la recherche plein texte du PDF vous aident à trouver une fonction précise. Vous n'avez pas à lire le manuel de bout en bout.

Introduction — Ce que vous devez savoir

Qu'est-ce que RadianceKit ?

RadianceKit est une application macOS native qui transforme une série de photos ordinaires ou une vidéo en une reconstruction 3D dans laquelle on peut se déplacer. L'entrée consiste, par exemple, en 50 à 500 prises de vue que vous avez faites autour d'un objet, dans une pièce ou à travers un paysage. La sortie est ce que l'on appelle une scène de Gaussian Splatting — un modèle 3D que vous pouvez observer sur votre Mac en temps réel sous tous les angles, qui peut être exporté et intégré sur des sites web, et qui, dans ses aspects principaux, paraît photoréaliste.

L'application fonctionne entièrement localement sur votre Mac — aucune image n'est envoyée dans le cloud, aucune connexion n'est requise, aucun abonnement. Elle exploite intensivement le GPU de votre Mac Apple Silicon (série M) : une session d'entraînement complète peut durer entre deux minutes et plusieurs heures selon la scène et le pré-réglage. Pendant le calcul, vous pouvez continuer à travailler normalement sur votre Mac ; RadianceKit poursuit en arrière-plan et vous prévient lorsque le résultat est prêt.

Il existe deux modes d'utilisation : le *mode débutant* (Simple Mode) vous guide en quatre étapes à travers le flux Importer → Choisir un pré-réglage → Entraîner → Exporter. Le *mode expert* (Expert Mode) ouvre un grand inspecteur avec tous les paramètres, une fenêtre d'aperçu en direct et des graphiques de diagnostic. Vous pouvez à tout moment passer d'un mode à l'autre ; les données de la scène sont conservées.

Qu'est-ce que le Gaussian Splatting ?

Le Gaussian Splatting (souvent abrégé *3DGS* ou simplement *Splatting*) est une méthode relativement récente de rendu 3D photoréaliste, présentée en 2023 dans un article issu de Graz et de l'INRIA. L'idée : au lieu de modéliser une scène comme un maillage polygonal classique (triangles) ou comme une grille de voxels, on la compose à partir de millions de petites taches 3D douces — chacune est une distribution gaussienne 3D (d'où le nom) avec sa position, sa taille, sa forme, sa couleur et sa transparence propres. Ces taches sont entraînées pour que, prises ensemble depuis tous les angles de vue de vos photos d'entrée, elles produisent la bonne image.

Concrètement, cela signifie que le Gaussian Splatting peut représenter les reflets, les hautes lumières, le feuillage souple, les cheveux ou les rideaux d'une manière que la modélisation 3D classique ne peut pas reproduire — ou seulement au prix d'efforts considérables. En contrepartie, le résultat n'est pas un modèle 3D éditable au sens classique — vous ne pouvez pas simplement déplacer un mur ou réorienter un vase. C'est plutôt une *capture figée* de l'espace, à travers laquelle vous pouvez vous déplacer librement. Pour de nombreuses applications — visualisation architecturale, présentation de produits, visites virtuelles, criminalistique, patrimoine culturel — c'est exactement la bonne force.






Pour transformer les images d'entrée en scène 3D, deux étapes sont nécessaires. L'application calcule d'abord, via un procédé appelé *Structure-from-Motion (SfM)*, où se trouvait votre caméra pour chaque photo. Au passage, un nuage de points 3D grossier de la scène est généré. Puis commence le véritable entraînement de Gaussian Splatting : à partir de ce nuage grossier, les millions de taches 3D sont progressivement distribuées, agrandies, affinées et réajustées en position et en couleur, jusqu'à ce qu'elles produisent l'image attendue depuis tous les angles de vue d'entrée.

Vous n'avez besoin de rien savoir de tout cela pour utiliser RadianceKit. Le mode débutant masque complètement ces étapes. Mais si vous voulez comprendre ce que signifient les valeurs de diagnostic du mode expert (itération, loss, gaussiennes, SSIM ...) ou pourquoi certaines scènes rendent mieux que d'autres, les chapitres ultérieurs du manuel vous donneront les réponses.

CHAPITRE

Chapitre 1 — Barre de menus

La barre de menus de RadianceKit structure toutes les fonctions qui ne se trouvent pas directement dans la fenêtre principale ou dans l'inspecteur. Il s'agit en premier lieu d'actions qui agissent sur toute la scène (ouvrir, enregistrer, nouveau projet), qui pilotent l'entraînement (démarrer, mettre en pause, reprendre), qui pilotent le viewport (auto-rotation, capture d'écran, couleur de fond) et qui déclenchent les exports vers différents formats 3D et médias. S'ajoutent des points de saut vers toutes les fenêtres auxiliaires (User Guide, Pareto Dashboard, Holdout Analysis, BayesOpt Console).

Les raccourcis clavier figurent à droite de chaque entrée de menu. Conventions :  désigne la touche Command (touche pomme),  est Shift,  est Option (Alt) et  est Control. Exemple :  correspond à Shift+Command+T. Tous les raccourcis documentés ici sont en plus listés dans une fenêtre récapitulative propre via Help → Keyboard Shortcuts (§/).

Les 42 entrées suivantes sont documentées dans l'ordre de l'inventaire (M1–M42), groupées par menu de premier niveau. Toutes les entrées ont été vérifiées contre l'état actuel du code dans (lignes 175–477). Aucune entrée n'a été supprimée ou rendue obsolète par rapport à l'inventaire ; une nouvelle entrée du menu Edit (Cmd-Z pour « Remove Image ») est prise en charge par le framework système NSUndoManager et n'apparaît donc pas dans le code de l'app RadianceKit (voir la remarque en fin de chapitre).

Menu File

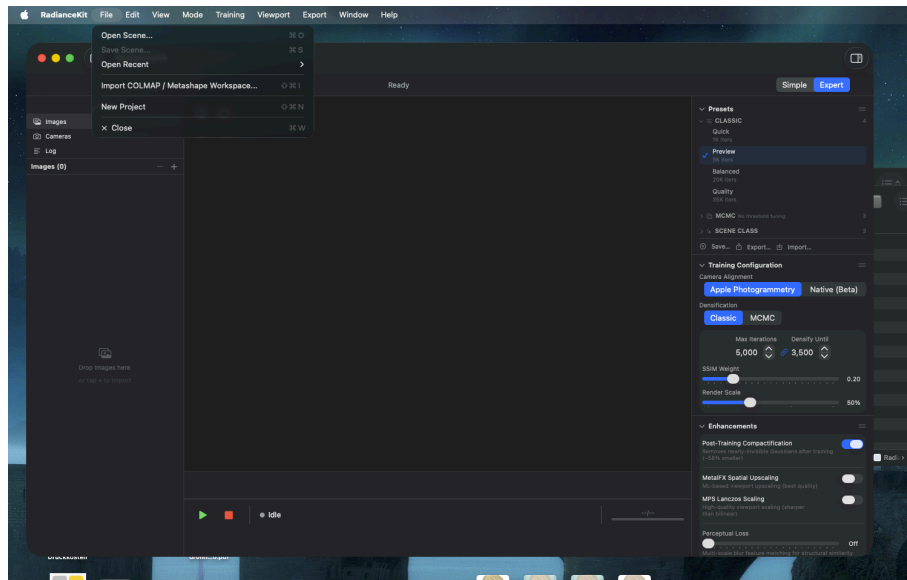


Figure 1. — Menu Fichier déplié — entrées M1 à M6

Le menu File remplace l'entrée standard Apple « New Window » par des actions spécifiques au projet. Il regroupe le chargement et l'enregistrement de scènes, une liste Recent dynamique, l'import de workspace ainsi que la remise à zéro complète.

M1 File > Open Scene...



Barre de menus → File → Open Scene... (⌘O).

TECHNIQUE

Ouvre une boîte de dialogue de sélection de fichier pour les formats bundle `RadianceScene`, `.ply`, `.splat` et `.spz`. Sélection unique ; peut afficher à la fois des fichiers et des dossiers (pour le format bundle). Après une sélection réussie, le chemin est inscrit dans la liste Recent et la scène est chargée de manière asynchrone — la précédente est remplacée et le pipeline d'entraînement est initialisé avec l'état chargé. Les fichiers PLY/SPZ/Splat sont lus via les loaders de format respectifs ; le bundle `.radiance_scene` est un dossier avec un manifeste, un snapshot du nuage et les résultats SfM.

EN BREF

Vous chargez ainsi une scène déjà entraînée dans l'app. Fonctionne avec le format propre à RadianceKit et avec les formats standards PLY, SPLAT et SPZ que produisent d'autres logiciels de splatting. Utilisez-le par exemple quand vous avez entraîné une scène pendant la nuit et que vous voulez continuer ou exporter le lendemain. À l'ouverture, l'état précédent dans la fenêtre principale est remplacé — enregistrez donc d'abord si la scène actuelle vous tient encore à cœur. Le chemin atterrit automatiquement dans « Open Recent » (M3) pour un accès plus rapide la fois suivante.

M2 File > Save Scene...

où

Barre de menus → File → Save Scene... (#S).

 **TECHNIQUE**

Ouvre une boîte de dialogue d'enregistrement avec le type de contenu bundle `RadianceScene` et le nom préchargé `scene.radiancescene`. Écrit un dossier-package avec `manifest.json`, le nuage de gaussiennes sérialisé (snapshot PLY) et un dump du résultat SfM, de sorte qu'après réouverture le Continue-Training fonctionne aussi. L'entrée est désactivée tant qu'aucune gaussienne n'existe encore. N'enregistre pas dans le dossier des logs d'entraînement, mais à l'endroit que la boîte de dialogue indique — typiquement sous `~/Documents/`.

 **EN BREF**

Enregistrez votre scène actuelle comme un fichier (plus exactement : comme un dossier-paquet qui ressemble à un fichier). Ce n'est qu'après cela que vous pourrez ouvrir cette scène plus tard avec « Open Scene... » (M1). Le paquet contient à la fois le nuage de gaussiennes et le résultat SfM, de sorte que vous pouvez aussi ajouter plus tard un Continue-Training (M12–M14). Tant que vous n'avez pas terminé d'entraînement, l'entrée est grisée. Le nom par défaut est `scene.radiancescene` — vous pouvez bien sûr choisir votre propre nom dans la boîte de dialogue.

M3 File > Open Recent > [noms de scène]

où

Barre de menus → File → Open Recent → (liste).

 **TECHNIQUE**

Sous-menu dynamique généré à partir d'une liste des chemins ouverts récemment (enregistrés dans les réglages). Chaque entrée est nommée d'après le fichier et chargée d'un clic. Si la liste est vide, le libellé désactivé « No Recent Scenes » apparaît à la place. À la manière d'Apple, la liste conserve les N dernières scènes ouvertes — la limite est appliquée à l'écriture dans les réglages, pas dans le builder du menu lui-même.

 **EN BREF**

Vous voyez ici les scènes ouvertes récemment et pouvez y replonger d'un clic, sans passer par la boîte de dialogue. Si vous venez juste de commencer, la liste est vide et apparaît grisée dans le menu. Chaque scène que vous ouvrez via « Open Scene... » (M1) atterrit automatiquement dans cette liste. Quand elle devient trop chargée ou si vous voulez la vider pour des raisons de confidentialité, utilisez « Clear Recent » (M4).

M4 File > Open Recent > Clear Recent

Barre de menus → File → Open Recent → Clear Recent.

 **TECHNIQUE**

Vide la liste Recent dans les réglages. Effet immédiat, sans dialogue de confirmation. L'entrée n'apparaît dans le sous-menu que s'il existe au moins une entrée dans la liste Recent (elle est placée sous un séparateur après les chemins).

 **EN BREF**

Vide la liste des scènes récemment ouvertes. Pratique quand vous avez joué avec un jeu de données de test et que vous ne voulez plus voir les chemins. Les fichiers de scène eux-mêmes ne sont pas supprimés — seul le lien dans le menu. L'action est immédiate, sans confirmation ; ensuite, le sous-menu affiche « No Recent Scenes ». L'entrée n'apparaît que s'il y a effectivement des scènes dans la liste — sur une liste vide, elle est invisible.

M5 File > Import COLMAP / Metashape Workspace...

Barre de menus → File → Import COLMAP / Metashape Workspace... (⇧⌘I).

 **TECHNIQUE**

Ouvre un sélecteur de dossier. Attend un dossier respectant la disposition COLMAP workspace (par ex. `sparse/0/cameras.{bin,txt}` avec `images/`). Après sélection, une prévérification du workspace est effectuée — elle reconnaît les trois dispositions (`sparse/0/`, `sparse/`, racine) et indique si la reconstruction est binaire (`cameras.bin`) ou texte ETH3D (`cameras.txt`). En cas de succès, le workspace est importé ; sinon, seul un avertissement apparaît dans le journal de l'app. Voir aussi le chapitre 9 « Backends SfM », Q6 pour la logique complète du pipeline.

 **EN BREF**

Si vous utilisez Metashape, COLMAP, RealityCapture ou un logiciel similaire pour la reconstruction caméra et que vous avez un export, vous chargez le dossier ici. RadianceKit saute alors l'étape SfM et démarre directement avec l'entraînement — ce qui fait gagner des heures sur de grandes scènes. Le glisser-déposer sur la fenêtre principale fonctionne pareillement. Le dossier attendu suit la disposition COLMAP (`sparse/0/` avec `cameras.*` plus un dossier `images/`). Plus de détails sur les dispositions prises en charge et les workflows au chapitre 9 « Backends SfM ».

M6 File > New Project



où

Barre de menus → File → New Project (⇧⌘N).

TECHNIQUE

Vérifie s'il existe du travail non enregistré. Si oui, un dialogue de confirmation apparaît avant toute perte. Si rien n'est à enregistrer, la remise à zéro a lieu directement — elle vide les images importées, le résultat SfM, le nuage de gaussiennes, l'état d'entraînement et tous les indicateurs UI associés. Attention : une bibliothèque de préréglages créée par l'utilisateur est conservée, parce qu'elle réside dans les réglages de l'app et non dans l'état projet.

EN BREF

Remet tout à zéro — comme si vous veniez d'ouvrir l'app pour la première fois. S'il reste du travail non enregistré, l'app vous demande d'abord. Utilisez cela quand vous voulez commencer avec une toute autre scène. Images importées, résultat SfM, nuage de gaussiennes et état d'entraînement sont entièrement vidés. Vos préréglages personnels restent en revanche conservés, parce qu'ils résident dans les réglages de l'app et n'appartiennent pas à la scène.

Menu Mode

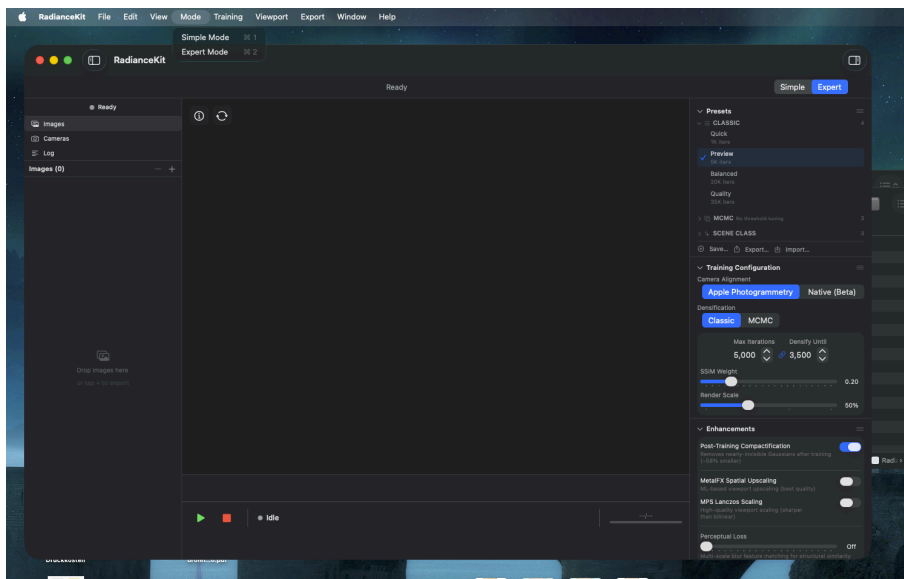


Figure 2. — Menu Mode avec interrupteur Simple/Expert

Deux interrupteurs simples entre le mode débutant guidé (façon assistant en 4 étapes) et le mode expert complet (disposition inspecteur classique avec tous les contrôles).

M7 Mode > Simple Mode

Barre de menus → Mode → Simple Mode (⌘1).

TECHNIQUE

Bascule l'état de l'app sur le Simple Mode. La zone principale de l'app affiche alors le workflow guidé au lieu de la disposition expert. L'état de mode est enregistré dans les réglages (voir S1 « Default Mode » au chapitre 3 Réglages).

EN BREF

Bascule sur la variante pas-à-pas, où l'app vous guide à travers import, traitement, aperçu et export. Recommandé si vous débutez ou si vous voulez un résultat rapide. La plupart des réglages détaillés sont masqués — vous travaillez avec des pré-réglages sensés. Si vous voulez ensuite aller plus loin, passez simplement en Expert Mode (M8). Le mode actif au démarrage de l'app se règle dans les Réglages (chapitre 3, S1).

M8 Mode > Expert Mode

Barre de menus → Mode → Expert Mode (⌘2).

TECHNIQUE

Bascule l'état de l'app en Expert Mode. La disposition inspecteur complète apparaît avec toutes les sections (Presets, TrainingConfig, Enhancements, Metrics, LossChart, ProjectNavigator). En Expert Mode, tous les paramètres d'entraînement, sélecteurs COLMAP, toggles Mid-Compact et diagnostics sont accessibles. Le Live Preview ne fonctionne également que dans ce mode.

EN BREF

Bascule en vue complète avec tous les contrôles. Vous voyez ici les graphiques de loss en temps réel, pouvez affiner tous les paramètres et gérer plusieurs configurations de comparaison en parallèle via les pré-réglages. Recommandé si vous voulez comprendre ce que fait l'entraînement en interne ou expérimenter de manière ciblée. Le Live Preview, les sélecteurs COLMAP et les diagnostics ne sont également accessibles qu'ici. Si vous vous sentez débordé, repassez via M7 en Simple Mode — votre scène reste préservée.

Menu Training

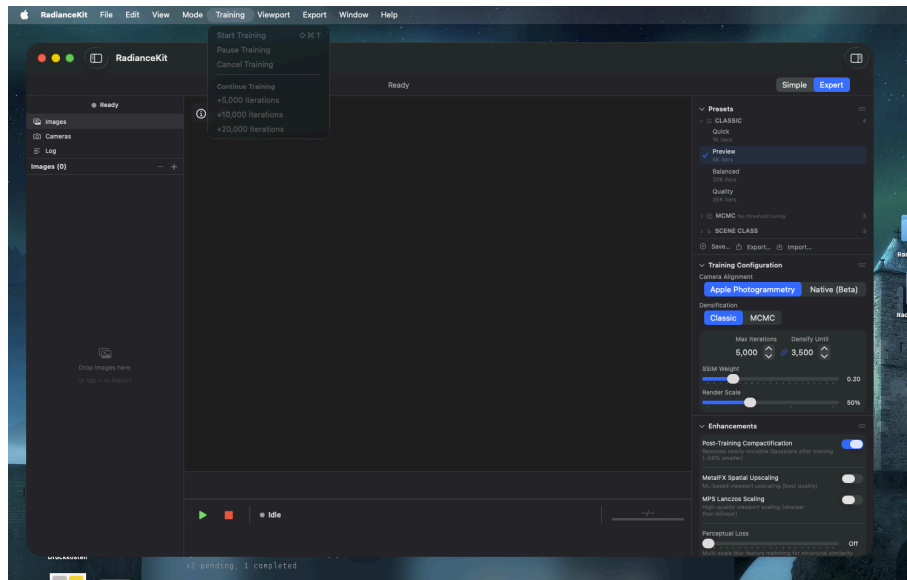


Figure 3. — Menu Training avec sous-menu Continue — entrées M9 à M14

Quatre actions autour de l'exécution d'entraînement : démarrer, mettre en pause, annuler et prolonger d'un nombre d'itérations prédéfini. Les trois entrées Continue sont gérées par IAP (non cliquables dans la version d'essai gratuite).

M9 Training > Start Training



Barre de menus → Training → Start Training (⇧⌘T).

TECHNIQUE

Démarré le pipeline d'entraînement de manière asynchrone. Préalable : un résultat SfM existe et aucun autre pipeline ne tourne actuellement. Les deux conditions bloquent l'entrée si elles ne sont pas remplies. Au démarrage, les valeurs de configuration courantes sont lues, un nouveau log JSONL est créé sous `~/Documents/RadianceKit/Logs/training_YYYY-MM-DD_HH:mm:ss.jsonl`, et selon la stratégie choisie le chemin classique ou MCMC est emprunté. L'état d'entraînement passe d'« idle » à « training ».

EN BREF

Appuie sur le grand bouton vert — dès que vous avez importé des photos et que la reconstruction caméra est terminée, l'entraînement Gaussian Splatting proprement dit commence. Laissez l'app tourner ; selon le pré-réglage, de 1 minute (Quick) à plusieurs heures (MCMC Quality). L'entrée reste grisée tant qu'aucun résultat SfM n'est disponible ou tant qu'un autre pipeline tourne. Chaque exécution écrit en passant un log dans `~/Documents/RadianceKit/Logs/`, que vous pouvez analyser plus tard via le Pareto Dashboard (M40).

M10 Training > Pause Training

Barre de menus → Training → Pause Training.

 **TECHNIQUE**

Met l'entraînement en cours en pause. N'est débloqué que si l'état d'entraînement est « training ». La pause stoppe la boucle d'itérations au prochain point de synchronisation sécurisé, conserve tout l'état GPU (buffers de gaussiennes, moments d'optimiseur, position du scheduler) et bascule sur « paused ». La reprise se fait par une nouvelle pression (le titre d'entrée est statique — l'app bascule cependant entre pause et reprise dans la logique interne). Les entraînements en pause ne survivent pas à un quit de l'app ; dans ce cas, enregistrez plutôt la scène et prolongez-la plus tard via l'entrée Continue Training (M12–M14).

 **EN BREF**

Met l'entraînement en pause sans perdre la progression. Pratique si vous avez besoin du Mac un instant pour quelque chose de plus important. Un nouveau clic reprend. Ne fonctionne pas au-delà des redémarrages d'app — si vous voulez vraiment continuer plus tard, terminez l'entraînement avec Cancel (M11), enregistrez la scène avec Save Scene (M2) et utilisez ensuite Continue Training (M12–M14). Pendant la pause, le GPU est totalement au repos ; la mémoire reste cependant occupée.

M11 Training > Cancel Training

Barre de menus → Training → Cancel Training.

 **TECHNIQUE**

Annule l'entraînement en cours. Actif tant que l'état d'entraînement n'est pas « idle ». Pose le flag d'annulation dans le moteur d'entraînement, ce qui termine proprement la boucle d'itérations au prochain point de sync, écrit l'entrée Summary finale dans le log JSONL et remet l'état sur « idle ». Le nuage entraîné jusque-là reste (peut être enregistré ou exporté) mais est marqué « cancelled ».

 **EN BREF**

Annule définitivement l'entraînement en cours. L'état actuel reste — si après quelques milliers d'itérations vous avez déjà un résultat présentable, vous pouvez quand même l'exporter. Si vous voulez juste interrompre brièvement, utilisez plutôt Pause (M10). Dans le log d'entraînement, l'exécution est marquée « cancelled », la valeur finale de loss est tout de même écrite. Une scène annulée peut aussi être poursuivie plus tard via Continue Training (M12–M14), tant que l'app n'a pas été quittée entre-temps.

M12 Training > Continue Training > +5 000 iterations

Barre de menus → Training → Continue Training → +5,000 iterations.

 **TECHNIQUE**

Poursuit l'entraînement de 5 000 itérations. Actif quand un entraînement terminé peut être prolongé et que la version complète est débloquée. La possibilité de reprise vaut quand un entraînement terminé existe et que l'état complet de l'optimiseur est encore en mémoire. Lors du Continue, les moments Adam et le scheduler de LR sont poursuivis, de sorte que la prolongation se comporte comme une exécution continue 25K/45K/60K plutôt que comme un redémarrage. Le log JSONL reçoit une nouvelle entrée de configuration avec le setup incrémental. Disponible uniquement dans la version complète.

 **EN BREF**

Ajoute 5 000 étapes d'entraînement supplémentaires. Utilisez-le quand le résultat après le premier run est proche mais pas encore tout à fait net. Ne fonctionne que dans la version payante. Contrairement à une exécution entièrement nouvelle, l'état de l'optimiseur est conservé, de sorte que la prolongation ressemble à une exécution continue. Si vous avez besoin de plus de 5 000 étapes, prenez directement M13 (+10 000) ou M14 (+20 000).

M13 Training > Continue Training > +10 000 iterations

Barre de menus → Training → Continue Training → +10,000 iterations.

 **TECHNIQUE**

Identique à M12 mais avec 10 000 itérations supplémentaires. Mêmes préconditions, même trajectoire du scheduler de LR. Recommandé quand l'entraînement initial a été mené avec un pré réglage mid-tier et que vous voulez voir une amélioration significative de qualité sans tout reprendre.

 **EN BREF**

Prolonge l'entraînement de 10 000 étapes — la valeur intermédiaire des trois Continue disponibles. Bon choix quand la première exécution était correcte mais que vous voulez encore nettement améliorer. Comme M12 et M14, la trajectoire des taux d'apprentissage est poursuivie sans rupture au lieu de redémarrer. Disponible uniquement dans la version complète.

M14 Training > Continue Training > +20 000 iterations



où

Barre de menus → Training → Continue Training → +20,000 iterations.

TECHNIQUE

Identique à M12 / M13 mais avec 20 000 itérations supplémentaires. Le plus grand saut Continue prédéfini. Sur les entraînements MCMC, c'est souvent ce qui fait la différence entre « correct » et « digne d'un benchmark » ; sur du Classic au-delà de 35–40K, l'expérience montre que peu de choses s'y ajoutent.

EN BREF

Ajoute 20 000 étapes d'entraînement supplémentaires, la valeur Continue maximale. Utilisez cela quand vous voulez vraiment extraire la dernière goutte de qualité. Sur de l'entraînement classique après 40 000 étapes, cela n'apporte souvent plus grand-chose — sur du MCMC en revanche, c'est souvent utile, parce que la convergence y est plus lente. Comptez sur des temps d'exécution sensiblement plus longs selon la scène. Comme M12 et M13, cette entrée n'est disponible que dans la version complète.

Menu Viewport

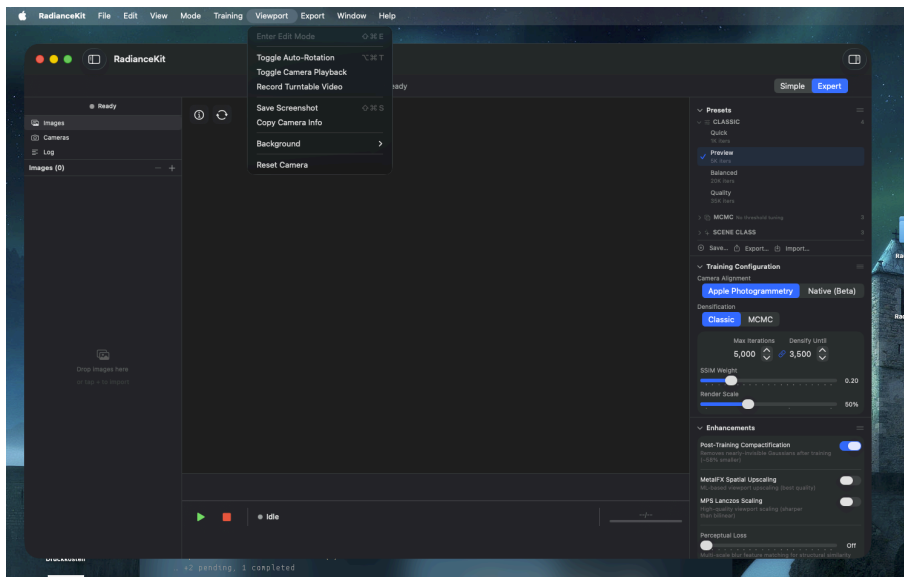


Figure 4. — Menu Viewport avec mode édition, contrôle caméra et sous-menu Background

Pilote le viewport 3D : mode édition pour sélection et nettoyage des gaussiennes, contrôle caméra (auto-rotation, lecture, enregistrement), capture d'écran, couleur de fond et reset.

M15 Viewport > Enter/Exit Edit Mode

Barre de menus → Viewport → Enter Edit Mode (ou « Exit Edit Mode » selon l'état). ⌘⌘E.

 **TECHNIQUE**

Le titre d'entrée est dynamique et indique « Exit Edit Mode » ou « Enter Edit Mode » selon l'état. À la pression, le mode édition du renderer viewport est commuté. En quittant le mode édition, la sélection actuelle est en plus remise à zéro. Le mode édition active la sélection au clic sur les gaussiennes, la sélection par boîte et la suppression des gaussiennes marquées (voir la zone Editor de l'UI). Désactivé tant qu'aucun renderer viewport n'est attaché.

 **EN BREF**

Bascule entre vue 3D normale et un mode édition dans lequel vous pouvez marquer et supprimer des gaussiennes individuelles (par ex. des floaters ou des aberrations en arrière-plan). À la sortie, la sélection est automatiquement réinitialisée. L'entrée reste grisée tant qu'aucune scène n'est visible dans le viewport. Le libellé bascule entre « Enter Edit Mode » et « Exit Edit Mode » selon l'état — vous voyez ainsi toujours dans quel mode vous êtes.

M16 Viewport > Toggle Auto-Rotation

Barre de menus → Viewport → Toggle Auto-Rotation (⌘⌘T).

 **TECHNIQUE**

Active ou désactive la rotation continue de la caméra du viewport autour d'un axe vertical passant par le centre de la scène. Axe et vitesse proviennent de la configuration de contrôle caméra. L'auto-rotation est un effet purement viewport et n'influence ni l'entraînement ni l'enregistrement — si vous utilisez en parallèle l'enregistreur vidéo turntable (M18), l'auto-rotation fournit exactement la trajectoire que l'enregistreur capture.

 **EN BREF**

Fait tourner lentement la caméra en permanence autour de votre scène, pour la voir sous tous les angles sans faire glisser la souris. Un nouveau clic stoppe la rotation. Pratique pour examiner des scènes terminées ou comme animation de fond pour une démo live. Si vous enregistrez une vidéo en parallèle (M18), l'auto-rotation fournit exactement le mouvement que l'enregistreur capture.

M17 Viewport > Toggle Camera Playback

Barre de menus → Viewport → Toggle Camera Playback.

 **TECHNIQUE**

Bascule la lecture du chemin caméra. Si un chemin caméra enregistré existe (par ex. d'un enregistrement précédent ou parce qu'un `transforms.json` a été chargé), le chemin se joue — la caméra viewport ne réagit plus aux entrées souris/trackpad mais reproduit la trajectoire image par image. Une nouvelle pression met la lecture en pause.

 **EN BREF**

Joue un trajet caméra précédemment enregistré ou importé. Vous pouvez ainsi revivre le trajet original avec lequel la scène a été capturée ou vérifier un mouvement orbital prévu avant l'export vidéo. Pendant la lecture, les entrées souris et trackpad sont désactivées — la caméra suit strictement le chemin. Un nouveau clic met la lecture en pause. Si vous n'avez ni chargé ni enregistré de chemin caméra, rien ne se passe.

M18 Viewport > Record Turntable Video

Barre de menus → Viewport → Record Turntable Video.

 **TECHNIQUE**

Bascule l'enregistrement du viewport. À la première pression, un enregistrement d'images démarre vers un chemin temporaire ; à la deuxième pression, l'enregistrement est terminé, encodé et écrit dans un chemin MP4 (chemin demandé via une boîte de dialogue d'enregistrement). Contrairement à Export → Media → Orbit Video (M31) qui produit un trajet 360° fixe à durée réglable, l'enregistreur turntable capture *en direct* ce que vous voyez dans le viewport — vous pouvez donc aussi enregistrer un trajet caméra manuel.

 **EN BREF**

Enregistre une vidéo directement dans le viewport. Que la caméra tourne automatiquement ou que vous la déplaçiez vous-même à la souris — tout ce que vous voyez est enregistré dans un fichier MP4. Contrairement à l'export « Orbit Video » (M31), vous définissez vous-même le trajet caméra. Un premier clic démarre l'enregistrement, un second l'arrête et vous demande l'emplacement de sauvegarde. Pratique pour montrer par exemple un travelling de détail précis qu'on ne pourrait pas obtenir avec l'orbite rigide.

M19 Viewport > Save Screenshot

Barre de menus → Viewport → Save Screenshot (⇧⌘S).

 **TECHNIQUE**

Capture un seul frame de viewport à pleine résolution de rendu (donc pas la disposition de pixels de la fenêtre mais le contenu complet de la cible de rendu) en PNG. Le chemin est demandé via une boîte de dialogue. La couleur de fond (M21–M23) est intégrée. Les réglages d'upscaling MetaFX/MPS des Enhancements (voir I27/I28) ont un effet si actifs — la capture montre alors la sortie upscale.

 **EN BREF**

Enregistre un instantané de votre vue 3D actuelle en image PNG. Pratique pour du matériel marketing ou une comparaison rapide. Attention : le fond fait partie de l'image — si vous avez besoin de transparence, exportez plutôt un fichier de scène. La résolution correspond à la cible de rendu interne, pas à la taille de votre fenêtre — l'image est donc souvent plus nette qu'elle ne paraît à l'écran. Les éventuels réglages d'upscaling (Inspector → Enhancements) sont également appliqués.

M20 Viewport > Copy Camera Info

Barre de menus → Viewport → Copy Camera Info.

 **TECHNIQUE**

Lit la pose caméra courante du viewport (position, point de visée, vecteur up) et les valeurs de FOV depuis le contrôle caméra, et les écrit en texte multi-lignes dans le presse-papiers. Le format est lisible (label = value par ligne), pas JSON. Pratique pour reproduire une vue spécifique à des fins de debug ou à partager avec le support.

 **EN BREF**

Copie la position et la direction de regard actuelles de la caméra sous forme de texte dans le presse-papiers. Si vous voulez par ex. montrer à un collègue d'où une zone de la scène paraît bizarre, vous collez simplement le texte dans un mail ou un chat. Le format est lisible (une ligne par valeur), pas du JSON. Principalement pensé pour les rapports de bug ou les demandes de support.

M21 Viewport > Background > Dark Gray

Barre de menus → Viewport → Background → Dark Gray.

 **TECHNIQUE**

Fixe la couleur de fond du viewport à un gris foncé (RGB 0.1/0.1/0.1). Le renderer utilise cette couleur comme arrière-plan devant lequel les gaussiennes sont composées. La couleur par défaut au démarrage de l'app est contrôlée par l'option S3 « Default Viewport Background » des réglages.

 **EN BREF**

Colore le fond du viewport 3D en gris foncé. Choix standard pour la plupart des scènes — offre un bon contraste avec les gaussiennes claires comme sombres, sans que l'œil s'accroche à une surface noire ou blanche pure. La couleur est aussi appliquée aux captures d'écran (M19) et vidéos orbitales (M31). Si vous trouvez Dark Gray trop sage, essayez aussi Black (M22) ou White (M23) pour comparer. La couleur active au démarrage se règle dans les Réglages (S3).

M22 Viewport > Background > Black

Barre de menus → Viewport → Background → Black.

 **TECHNIQUE**

Fixe la couleur de fond du viewport en noir pur (RGB 0/0/0). Utile si la scène contient beaucoup de floaters clairs et que vous voulez les identifier, ou pour du matériel marketing à ambiance sombre.

 **EN BREF**

Fond noir. Bien pour des scènes très claires ou pour inspecter en mode édition et repérer de petites gaussiennes claires (floaters) qui se perdraient dans le gris. Idéal aussi pour du matériel marketing à l'ambiance sombre et dramatique. La couleur est intégrée aux captures d'écran et vidéos orbitales — si vous avez besoin de transparence pour un composite ultérieur, le noir est le pire choix. Pour les floaters sombres, basculez plutôt dans l'autre sens vers White (M23).

M23 Viewport > Background > White

Barre de menus → Viewport → Background → White.

 **TECHNIQUE**

Fixe la couleur de fond du viewport en blanc pur (RGB 1/1/1). Utile si la scène contient majoritairement du contenu sombre et que vous voulez voir des floaters sombres (bruit typique d'arrière-plan outdoor).

 **EN BREF**

Fond blanc. Pratique quand le sujet rend mieux en clair sur sombre, ou pour trouver les aberrations sombres que vous pouvez ensuite supprimer en mode édition (M15). Sur les scènes outdoor, le blanc est souvent plus utile que le noir, parce que les floaters outdoor typiques sont plutôt sombres. Comme pour les autres options de fond, la couleur est appliquée aux captures et vidéos.

M24 Viewport > Reset Camera

Barre de menus → Viewport → Reset Camera.

 **TECHNIQUE**

Réinitialise la caméra du viewport, quitte la vue Training-Camera et stoppe l'auto-rotation. La caméra revient ainsi à sa position initiale (typiquement : devant la scène, en regardant légèrement de dessus), l'auto-rotation est désactivée et, si le renderer affichait une Training-Camera (une des poses SfM), il repasse en Free-Camera.

 **EN BREF**

Ramène la caméra du viewport à la position de départ. Si vous vous êtes perdu en tournant ou avez fait sortir la scène du cadre — un clic ici et vous voyez à nouveau ce que vous devriez voir. Désactive simultanément l'auto-rotation si elle tourne et quitte une caméra d'entraînement gelée pour revenir à la vue libre. Vous obtenez ainsi dans tous les cas un redémarrage propre de la vue.

Menu Export

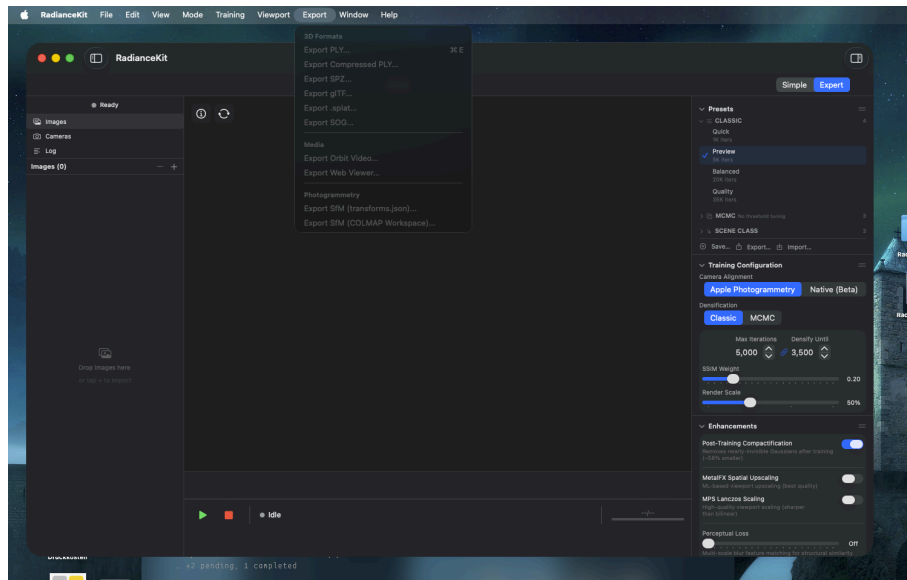


Figure 5. — Menu Exporter avec trois groupes de sous-menus — 3D Formats, Media et Photogrammetry

Huit cibles d'export plus deux exports photogrammétrique, groupés en trois sections (3D Formats, Media, Photogrammetry). Les six premières sont construites via une routine helper commune qui ouvre à chaque fois une boîte de dialogue d'enregistrement et enregistre l'export dans le catalogue de formats. Les entrées photogrammétrique ont une logique propre. Tous les exports photogrammétrique et certains exports 3D ne sont disponibles que dans la version complète.

M25 Export > 3D Formats > Export PLY...



Barre de menus → Export → 3D Formats → PLY (⌘E).

TECHNIQUE

Ouvre une boîte de dialogue d'enregistrement avec le nom préchargé `gaussians.ply`. À OK, le nuage de gaussiennes courant est écrit au format PLY ASCII/binaire standard — compatible avec SuperSplat, PolyCam, PlayCanvas et toutes les visionneuses 3DGS courantes. Coefficients SH complets, précision complète (Float32 par champ). Taille de fichier souvent plusieurs centaines de Mo au-delà de 500K gaussiennes.

EN BREF

Enregistrez votre scène 3D en fichier PLY standard. C'est le format le plus universel — presque tous les logiciels peuvent le charger, de SuperSplat à PolyCam en passant par PlayCanvas. Les fichiers deviennent toutefois volumineux, souvent plusieurs centaines de mégaoctets. Utilisez PLY pour continuer en qualité maximale ou pour archiver. Si vous voulez partager la scène sur le web, regardez plutôt SPZ (M27) ou Compressed PLY (M26) — bien plus petits.

M26 Export > 3D Formats > Export Compressed PLY...

Barre de menus → Export → 3D Formats → Compressed PLY.

 **TECHNIQUE**

Écrit le nuage de gaussiennes au format PLY compressé avec quantification custom des champs position, échelle, rotation et SH. 5 à 10× plus petits que le PLY non compressé (M25) avec des pertes visuelles minimales. Compatible avec SuperSplat (qui lit le standard Compressed PLY) et PlayCanvas. Nom de fichier par défaut `gaussians_compressed.ply`.

 **EN BREF**

Comme le PLY normal, mais 5 à 10 fois plus petit. La qualité reste presque la même. Utilisez-le si vous voulez partager le fichier en ligne ou par mail. Fonctionne directement avec SuperSplat et PlayCanvas. Si votre système cible a besoin de fichiers encore plus petits (mobile, démos navigateur), prenez plutôt SPZ (M27) — compressé encore plus agressivement. Pour une qualité d'édition complète, prenez le PLY non compressé (M25).

M27 Export > 3D Formats > Export SPZ...

Barre de menus → Export → 3D Formats → SPZ.

 **TECHNIQUE**

Écrit le nuage de gaussiennes au format SPZ — le format de splat compressé publié par Niantic avec une quantification agressive (~90 % plus petit qu'un PLY non compressé). Optimisé surtout pour les visionneuses web et apps mobiles. Compatible avec Niantic Splatt3R, `gsplat.js` et la visionneuse navigateur de Niantic.

 **EN BREF**

Un des plus petits formats. Environ 10× plus petit qu'un PLY normal. Utilisez-le surtout si vous voulez montrer la scène dans un navigateur ou la regarder via une app mobile. Pour une qualité maximale, PLY est le meilleur choix. SPZ est développé par Niantic et fonctionne directement avec `gsplat.js`, Splatt3R et la visionneuse web Niantic. À cause de la forte compression, vous ne pouvez plus facilement réentraîner les fichiers SPZ — pour l'édition, prenez PLY.

M28 Export > 3D Formats > Export glTF...

Barre de menus → Export → 3D Formats → glTF.

 **TECHNIQUE**

Écrit un fichier `.glb` (Binary glTF) avec l'extension `KHR_gaussian_splatting`. Conforme au standard, adapté aux pipelines qui utilisent des moteurs glTF tels que Babylon.js ou Three.js et qui implémentent l'extension `KHR_gaussian_splatting`.

 **EN BREF**

Enregistre la scène au format glTF, que beaucoup de logiciels 3D et moteurs web comprennent — à condition qu'ils prennent en charge l'extension Gaussian Splatting. Si vous avez un pipeline 3D spécifique (par ex. Three.js ou Babylon.js) qui comprend cela, c'est votre format. Le fichier sort en `.glb` binaire — un unique paquet contenant tout. Pour des workflows splatting classiques, PLY ou SPZ sont généralement préférables, car davantage d'outils les comprennent directement.

M29 Export > 3D Formats > Export .splat...

Barre de menus → Export → 3D Formats → .splat.

 **TECHNIQUE**

Écrit le format antimatter15 `.splat` — taille fixe 32 octets par gaussienne (position en 3× Float32, échelle en 3× Float32, rotation en 4× Uint8 quaternion normalisé, RGB+opacité en 4× Uint8). Pas de coefficients SH supérieurs au DC. Plus petit fichier directement compatible navigateur. Pour `gsplat.js` et la visionneuse de démo en ligne d'`antimatter15`.

 **EN BREF**

Le format de visionneuse web le plus simple. Petit et affichable immédiatement dans n'importe quel navigateur. Perd cependant l'éclairage détaillé (les coefficients SH supérieurs disparaissent — le splat a la même apparence sous tous les angles au lieu de réagir à la lumière). Bien pour des performances web maximales, plutôt SPZ ou PLY pour du photo-réalisme. Fonctionne avec la visionneuse en ligne `antimatter15` et `gsplat.js`. Chaque gaussienne occupe fixement 32 octets, ce qui rend le format simple et compatible — mais au prix de la profondeur de détail.

M30 Export > 3D Formats > Export SOG...

Barre de menus → Export → 3D Formats → SOG.

 **TECHNIQUE**

Écrit le nuage de gaussiennes au format SOG. SOG (« Self-Organizing Gaussian ») est le format PlayCanvas avec une disposition en atlas de textures et compression WebP des données quantifiées. Mise à l'échelle avec un rapport de taille 15 à 20× meilleur que le PLY. L'export appelle en interne `cwebp` comme outil externe — donc potentiellement limité dans la variante sandbox (App Store).

 **EN BREF**

Format très petit pour les workflows PlayCanvas. Environ 15 à 20 fois plus petit que le PLY, parce que les données sont empaquetées dans une disposition d'atlas de textures et compressées WebP. Si vous n'avez pas de workflow PlayCanvas, SPZ ou Compressed PLY est généralement le meilleur choix. L'export appelle en interne `cwebp` comme outil externe — dans la version App Store (sandbox), cette étape peut être limitée.

M31 Export > Media > Export Orbit Video...

Barre de menus → Export → Media → Orbit Video.

 **TECHNIQUE**

Rend une orbite 360° autour du centre de la scène et l'encode en MP4 (H.264) ou MOV (HEVC, selon le défaut système). Contrairement à M18 (enregistrement live), le trajet est fixé ici — la durée se règle dans les réglages ou à l'étape Export du Simple Mode.

 **EN BREF**

Crée automatiquement une vidéo de rotation autour de votre scène. Aucun déplacement manuel nécessaire. Bon pour les réseaux sociaux ou une démo rapide. Si vous voulez piloter vous-même la caméra, utilisez plutôt Record Turntable Video (M18). Le trajet est fixe : une orbite complète à 360° autour du centre de la scène, la durée se choisit dans les réglages ou à l'étape Export du Simple Mode. La vidéo sort selon le système en MP4 H.264 ou MOV HEVC.

M32 Export > Media > Export Web Viewer...

où

Barre de menus → Export → Media → Web Viewer.

 **TECHNIQUE**

Empaquette une visionneuse HTML standalone (basée sur gsplat.js) et les données de gaussiennes encodées en base64 dans un seul fichier `.html`. Ce fichier fonctionne hors ligne dans tout navigateur moderne — aucune dépendance serveur, aucune URL externe. Taille de fichier environ 1.3× plus grande que la variante SPZ (à cause de l'overhead base64).

 **EN BREF**

Enregistrez votre scène comme page web autonome. Double clic sur le fichier HTML → le navigateur s'ouvre → scène 3D interactive prête. Fonctionne sans Internet, s'envoie par mail, c'est la façon la plus simple de partager le résultat avec amis ou clients. Le fichier contient la visionneuse gsplat.js complète et les données de gaussiennes dans un seul document — rien n'est rechargé du web. Taille environ un tiers plus grande qu'un export SPZ, mais sans qu'aucun logiciel supplémentaire ne soit nécessaire chez le destinataire.

M33 Export > Photogrammetry > Export SfM (transforms.json)...

où

Barre de menus → Export → Photogrammetry → Export SfM (transforms.json).

 **TECHNIQUE**

Chemin d'export propre (pas via la routine helper commune), parce qu'aucun nuage de gaussiennes n'est exporté mais le résultat SfM. Ouvre une boîte de dialogue d'enregistrement avec `transforms.json` en valeur par défaut et type de contenu `json`. À OK, un `transforms.json` compatible nerfstudio est écrit, avec intrinsics caméra, poses (matrice 4×4 en convention NeRF) et chemins de frames. Un texte d'aide dans l'UI signale que les images d'entraînement doivent être copiées dans un dossier frère `images/`. Actif uniquement quand un résultat SfM existe et que la version complète est débloquée.

 **EN BREF**

Si vous voulez réutiliser le résultat SfM dans un autre logiciel comme nerfstudio, Brush, gsplat ou OpenSplat, vous exportez ici les positions caméra. Placez en plus vos images d'entraînement dans un dossier `images/` à côté du fichier `transforms.json` — sinon le logiciel cible ne pourra pas associer les images. L'entrée est grisée tant qu'aucun résultat SfM n'existe et verrouillée dans la version d'essai gratuite. Pour le workflow workspace COLMAP, prenez plutôt M34.

M34 Export > Photogrammetry > Export SfM (COLMAP Workspace)...



où

Barre de menus → Export → Photogrammetry → Export SfM (COLMAP Workspace).

TECHNIQUE

Ouvre une boîte de dialogue d'enregistrement avec le nom par défaut `colmap-workspace` (sans extension, parce que c'est un dossier). Écrit un workspace COLMAP standard avec `sparse/0/`, `cameras.bin`, `images.bin`, `points3D.bin`. Permet d'ouvrir une reconstruction SfM calculée ou importée dans RadianceKit dans d'autres outils comme Postshot, Nerfstudio ou Meshroom, ou de la recharger dans RadianceKit comme entrée déjà-calculée lors d'un A/B re-run (via M5) — ce qui économise du temps de calcul. Actif uniquement quand un résultat SfM existe et que la version complète est débloquée.

EN BREF

Comme M33, mais au format COLMAP au lieu de nerfstudio. Si vous utilisez Postshot, Meshroom, Nerfstudio ou un autre outil à workflow COLMAP, c'est votre export. Effet secondaire pratique : vous pouvez recharger ce dossier plus tard dans RadianceKit via M5 et économiser le temps de calcul SfM à la prochaine exécution — sur de grandes scènes, un gain de plusieurs heures. Comme M33, disponible uniquement si un résultat SfM existe et verrouillé dans la version d'essai gratuite.

Menu Help

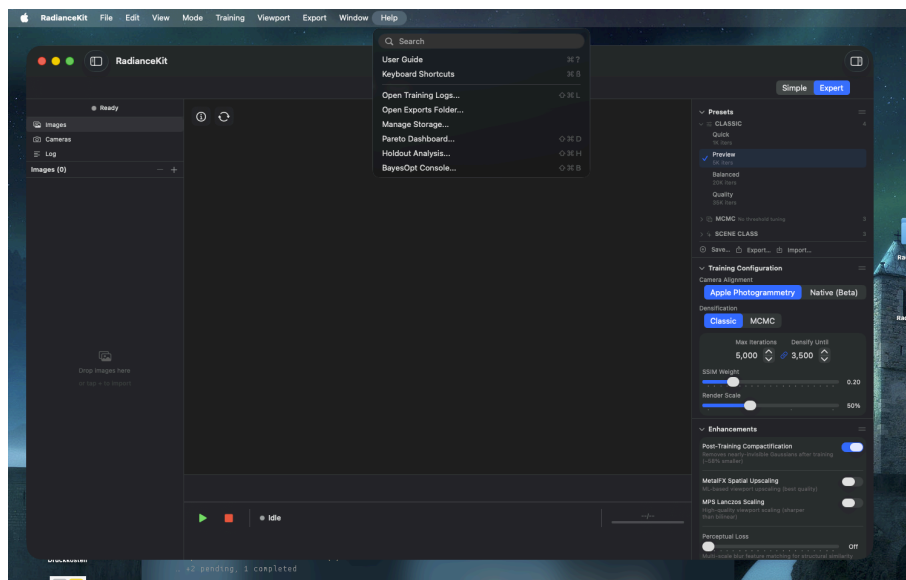


Figure 6. — Menu Aide avec entrées documentation, dossiers et analyse

Sept entrées : deux fenêtres de documentation (User Guide, Keyboard Shortcuts), trois raccourcis dossiers (Training Logs, Exports, Storage) et trois fenêtres d'analyse (Pareto Dashboard, Holdout Analysis, BayesOpt Console). À la manière d'Apple, le menu Help

apparaît tout à droite. Le menu Help standard est entièrement remplacé par la variante propre à RadianceKit.

M35 Help > User Guide

 où

Barre de menus → Help → User Guide (⌘?).

TECHNIQUE

Ouvre la fenêtre User Guide. Affiche une navigation avec une sidebar de thèmes et une zone de détail défilante à taille par défaut 860×640. Les contenus sont stockés en statique (non parsés depuis du Markdown).

EN BREF

Ouvre l'aide interne à l'app. Si vous ne voulez pas tout relire dans ce manuel, vous y trouverez les étapes les plus importantes directement dans le programme. L'aide est construite comme une fenêtre propre avec une sidebar de thèmes — vous pouvez ainsi sauter sur des sujets précis. Les contenus sont plus courts que ce manuel et se concentrent sur les workflows les plus courants.

M36 Help > Keyboard Shortcuts

 où

Barre de menus → Help → Keyboard Shortcuts (⌘/).

TECHNIQUE

Ouvre la fenêtre Keyboard Shortcuts — une disposition défilante simple avec tous les raccourcis de l'app, groupés par menu de premier niveau. Taille par défaut 440×560. Contenus également stockés en statique.

EN BREF

Ouvre une fenêtre avec la liste complète des raccourcis clavier. Si vous ne vous souvenez pas par exemple de la touche qui démarre l'entraînement, vous y jetez un œil. Un récapitulatif figure aussi en fin de chapitre. La liste est groupée par menu de premier niveau, ce qui permet de sauter rapidement à la bonne section. Utile si vous passez de la souris au style clavier.

M37 Help > Open Training Logs...

Barre de menus → Help → Open Training Logs...
(⇧⌘L).

 **TECHNIQUE**

Calcule le dossier de logs comme `~/Documents/RadianceKit/Logs`, le crée si nécessaire et l'ouvre dans le Finder. Chaque exécution d'entraînement y écrit un fichier JSONL propre `training_YYYY-MM-DD_HHmss.jsonl`.

 **EN BREF**

Ouvre dans le Finder le dossier avec tous les journaux d'entraînement passés. Si quelque chose a mal tourné ou si vous voulez vérifier quand exactement l'entraînement a convergé vers quelle valeur, vous trouvez cela ici sous forme de fichiers JSONL. Un fichier daté est créé par exécution d'entraînement — vous pouvez aussi les lire dans d'autres outils ou les envoyer au support par mail. Si vous voulez une analyse graphique, le Pareto Dashboard (M40) est le meilleur point d'entrée.

M38 Help > Open Exports Folder...

Barre de menus → Help → Open Exports Folder...

 **TECHNIQUE**

Analogue à M37, mais avec `~/Documents/RadianceKit/Exports`. Créé au premier auto-test ou au premier clic ; les chemins par défaut de tous les exports d'auto-test y atterrissent ensuite (par ex. `autotest_<timestamp>.ply`). Les exports choisis manuellement via la boîte de dialogue NE vont PAS forcément dans ce dossier, mais là où l'utilisateur les enregistre — ce dossier est donc surtout intéressant pour les auto-tests.

 **EN BREF**

Ouvre le dossier dans lequel l'app dépose ses propres exports (surtout les auto-tests). Si vous avez enregistré un export manuellement ailleurs via la boîte de dialogue, il est là-bas et pas dans ce dossier. Pratique pour faire le ménage ou voir l'espace pris par d'anciens exports de test. Si vous voulez un aperçu complet incluant logs et bundles de scènes, prenez plutôt Manage Storage (M39).

M39 Help > Manage Storage...

Barre de menus → Help → Manage Storage...

 **TECHNIQUE**

Ouvre le Storage-Browser (voir chapitre 4 Fenêtres auxiliaires, IDs W7–W12). Liste toutes les scènes persistées, logs d'entraînement, exports et caches dans le dossier `~/Documents/RadianceKit/` avec leur taille, permet Reveal-in-Finder et Move-to-Trash par entrée.

 **EN BREF**

Ouvre un navigateur de fenêtre qui vous montre combien d'espace RadianceKit prend sur votre disque — par scène, log et export. Vous pouvez supprimer directement des éléments sans passer par le Finder. Pratique après un usage prolongé, quand le disque se remplit — les anciens logs et exports d'auto-test peuvent atteindre plusieurs gigaoctets. Via Reveal-in-Finder, vous arrivez à tout moment à la vue classique.

M40 Help > Pareto Dashboard...

Barre de menus → Help → Pareto Dashboard...
(⇧⌘D).

 **TECHNIQUE**

Ouvre le Pareto Dashboard (voir chapitre 4, IDs W13–W22). Le dashboard charge tous les logs d'entraînement JSONL depuis `~/Documents/RadianceKit/Logs/`, les classe par scène et préréglage et dessine un scatter plot Pareto (par défaut : Loss vs gaussiennes, optionnellement Loss vs Wallclock ou PSNR vs itérations).

 **EN BREF**

Ouvre une vue d'ensemble graphique de toutes les exécutions d'entraînement passées. Vous voyez tout de suite quel run a fourni le meilleur compromis qualité/taille. Pratique pour comparer différents préréglages. Par défaut, le diagramme affiche Loss vs nombre de gaussiennes — vous pouvez aussi basculer sur le temps wallclock ou PSNR. Les données viennent des logs d'entraînement JSONL (M37) ; plus vous avez de runs, plus l'analyse est parlante.

M41 Help > Holdout Analysis...

Barre de menus → Help → Holdout Analysis...
(⌘⌘H).

 **TECHNIQUE**

Ouvre la fenêtre Holdout Analysis (voir chapitre 4, IDs W23–W29). Charge un `transforms.json`, dessine les caméras comme un globe 3D et permet des splits train/test (angulaires ou linéaires, 2–8 folds). Sortie : un `fold-assignment.json` que l'entraînement peut utiliser comme test-set dans les configurations d'entraînement correspondantes.

 **EN BREF**

Vous aide à découper vos prises caméra en sets d'entraînement et de test — pour mesurer objectivement la qualité de votre scène (sur des images que l'entraînement n'a pas vues). Plutôt un outil de recherche et de benchmark. Les caméras sont représentées comme un globe 3D ; vous pouvez choisir entre 2 et 8 folds, soit régulièrement par angle, soit linéairement par ordre. Le résultat est un petit fichier JSON que l'entraînement utilisera ensuite comme test-set.

M42 Help > BayesOpt Console...

Barre de menus → Help → BayesOpt Console...
(⌘⌘B).

 **TECHNIQUE**

Ouvre la BayesOpt Console (voir chapitre 4, IDs W30–W39). Charge des espaces de recherche prédéfinis (par ex. « MCMC scale-reg + opacity-reg + ssim »), exécute des trials d'optimisation bayésienne de manière asynchrone et affiche en direct la courbe de convergence et le log des trials.

 **EN BREF**

Une console d'auto-tuning intégrée. Au lieu d'essayer manuellement différents paramètres, l'app peut les faire tourner elle-même la nuit et vous proposer à la fin les meilleures valeurs pour votre scène. Outil très avancé — pour la plupart des workflows, un bon pré-réglage (voir chapitre 7) suffit. Vous choisissez un espace de recherche prédéfini (par ex. « MCMC scale-reg + opacity-reg + ssim ») et voyez en direct la courbe de convergence ainsi que le log des trials. Comptez plusieurs heures à plusieurs jours selon le setup.

Remarque : Cmd-Z dans le menu Edit

Depuis mai 2026, le Project Navigator en Expert Mode prend en charge la suppression d'images importées via le bouton moins ou la touche Backspace, et l'annulation via `Cmd-Z`. Cette action `Cmd-Z` apparaît dans le menu Edit de macOS (fourni par SwiftUI) sous l'intitulé « Undo Remove Image », tant qu'une image supprimée peut encore être

restaurée. Elle est enregistrée via le système standard, pas dans ; il n'y a donc pas d'entrée M-ID propre dans l'inventaire.

Raccourcis clavier en vue d'ensemble

Entrée de menu	Raccourci
File > Open Scene...	⌘O
File > Save Scene...	⌘S
File > Import COLMAP / Metashape Workspace...	⇧⌘I
File > New Project	⇧⌘N
Mode > Simple Mode	⌘1
Mode > Expert Mode	⌘2
Training > Start Training	⇧⌘T
Viewport > Enter/Exit Edit Mode	⇧⌘E
Viewport > Toggle Auto-Rotation	⌘\T
Viewport > Save Screenshot	⇧⌘S
Export > 3D Formats > PLY	⌘E
Help > User Guide	⌘?
Help > Keyboard Shortcuts	⌘/
Help > Open Training Logs...	⇧⌘L
Help > Pareto Dashboard...	⇧⌘D
Help > Holdout Analysis...	⇧⌘H
Help > BayesOpt Console...	⇧⌘B

Menu Edit (fourni par le système, en Expert Mode avec sélection active dans le Project Navigator) :

Action	Raccourci
Undo Remove Image	⌘Z
Remove Selected Image	Backspace / Delete

CHAPITRE

Chapitre 2 — Inspecteur (Expert View)

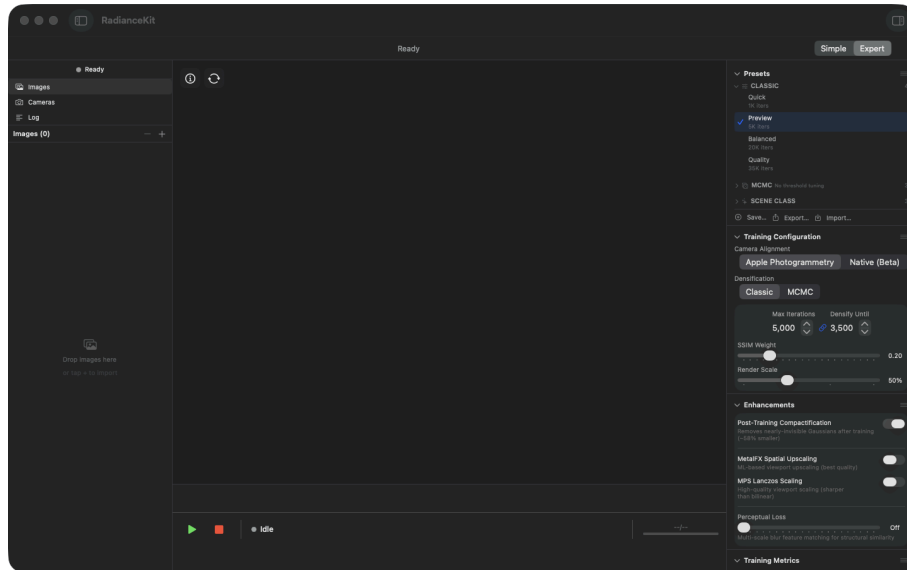


Figure 7. — Mode expert vide — Project Navigator à gauche (Images 0, Cameras, Log), viewport vide au centre, inspecteur à droite avec sections Presets / Training Configuration / Enhancements / Training Metrics

Inspecteur vide avant import : la sidebar gauche affiche le compteur Images 0 et l'indication « Drop images here / or tap + to import ». L'inspecteur à droite est pleinement fonctionnel mais les préréglages sont seulement informatifs (aucun entraînement actif). Le préréglage par défaut « Preview » (5K iters) est marqué. Camera Alignment sur Apple Photogrammetry, Densification Classic, SSIM Weight 0.20, Render Scale 50 %. États vides dans Training Metrics (« Start training to see live metrics ») et Loss History (« Loss curve will appear during training »).

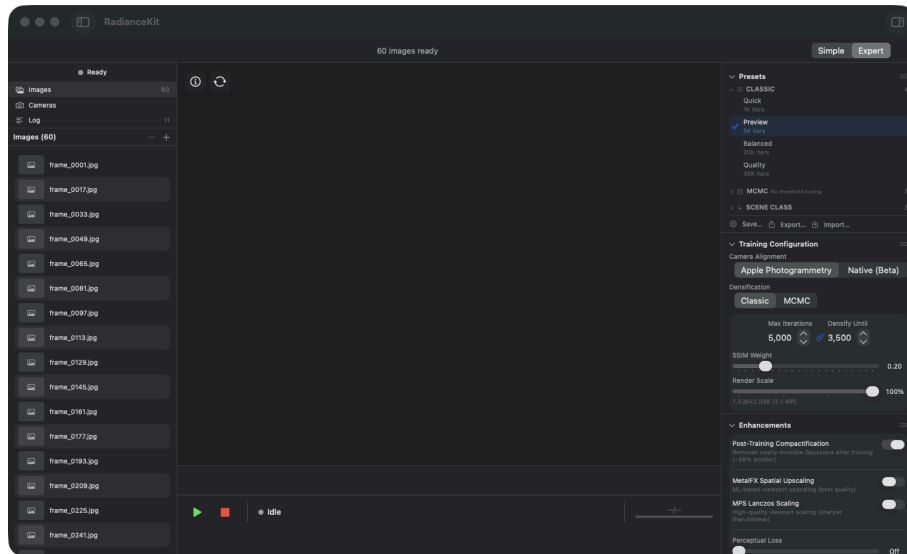


Figure 8. — Inspecteur avec 60 images flowers chargées — la sidebar Image affiche les premiers noms de fichiers `frame_0001.jpg` etc., en-tête « 60 images ready »

Inspecteur après import : statut d'en-tête « 60 images ready ». La sidebar Image liste les 60 images importées (`frame_0001.jpg` à `frame_0945.jpg` , une image sur 16 du dataset 960-cam du bouquet comme sous-ensemble pour des itérations rapides). La logique auto-render-scale vérifie la résolution d'image ($1536 \times 2048 = 3,1$ MP) et ajuste Render Scale en conséquence. Le bouton Play (vert, en bas à gauche) est désormais actif et démarre l'entraînement avec le préréglage actif.

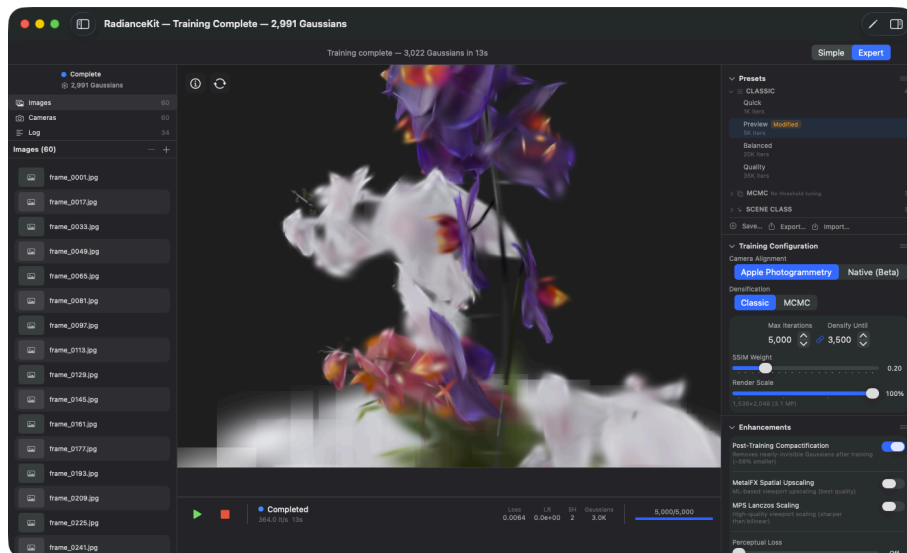


Figure 9. — Inspecteur en cours d'entraînement — viewport en direct affichant la reconstruction du bouquet flowers, barre de métriques en bas (Loss / LR / Gaussian-Count / itérations), carte Preset « Preview » avec badge « Modified » si paramètres ajustés

Inspecteur pendant l'entraînement : la barre de titre affiche la progression globale « RadianceKit — Training NN % ». Le viewport rend la reconstruction gaussienne en cours en temps réel (actualisé toutes les 50 itérations — intervalle de Live Preview réglable dans Settings → General → Training → Live Preview). Barre de métriques sous le viewport : loss courant, learning rate, nombre de gaussiennes et compteur d'itérations

(par ex. 1 600 / 5 000 avec le préréglage Preview). La carte de préréglage « Preview » de l'inspecteur arbore le badge « Modified » dès qu'un paramètre diverge du défaut intégré. La sidebar « Log » collecte les événements SfM et d'étape d'entraînement.

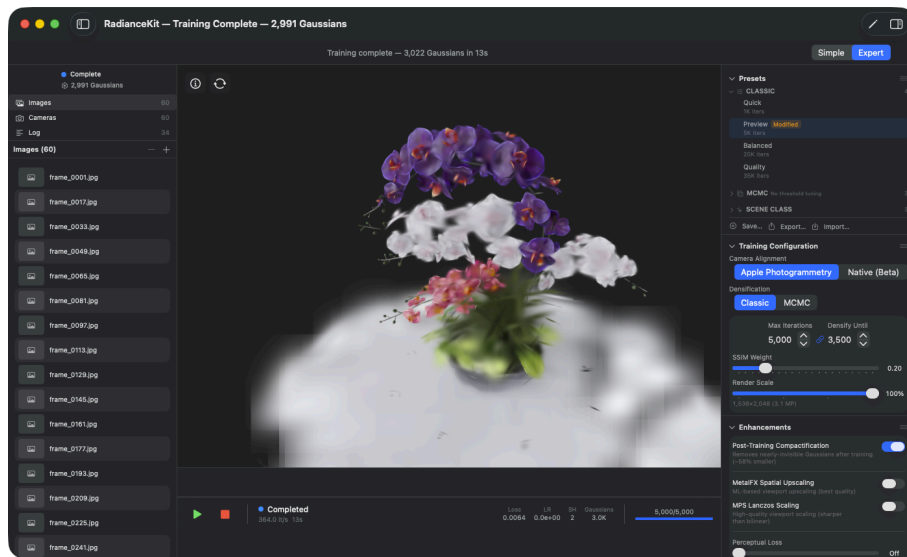


Figure 10. — Inspecteur après fin d'entraînement — viewport montrant la reconstruction du bouquet flowers terminée (2 991 gaussiennes après 5K itérations en 13 s), barre de titre « Training Complete — 2 991 Gaussiens »

Inspecteur après l'entraînement : la barre de titre affiche le nombre final de gaussiennes (ici 2 991 — très compact, parce que la scène synthétique de bouquet Blender sur fond clair a une géométrie simple). Le viewport montre le nuage de points fini — navigation orbitale par glisser active (rotation autour du centre de scène). La section Training Metrics est maintenant remplie des valeurs finales, le Loss History Chart montre l'évolution sur les 5 000 itérations. La section Export en bas est maintenant active (tous les boutons de format activés).

L'inspecteur est la barre latérale droite en mode expert (⌘2). Il regroupe tous les paramètres pertinents pour l'entraînement en sept sections repliables. L'ordre par défaut de haut en bas au premier lancement est : Look, Préréglages, Configuration d'entraînement, Métriques, Diagramme de loss, Enhancements et Export. La section « Look » (ajustements d'image post-entraînement) est le renommage réel dans l'UI de l'ancienne section « Finishing » — son `rawValue` d'enum interne reste « Finishing » pour des raisons de persistance, l'en-tête affiché s'appelle « Look ». Chaque section se replie en cliquant sur l'en-tête, l'ordre peut être réagencé par glisser-déposer (InspectorView.swift:81-97). **Au premier lancement, les sept sections sont toutes repliées** (InspectorCollapsedSections prend par défaut la valeur `Set(InspectorSection.allCases)`) ; l'app-state mémorise ensuite les préférences de pliage et d'ordre à travers les redémarrages d'app.

Une série de contrôles de l'inspecteur apparaît aussi sous forme quasi identique dans les Réglages (chapitre 3) — typiquement backend SfM, Sky Masking et défauts similaires. La séparation est voulue : les Réglages fournissent le modèle global de l'app pour les nouveaux projets, l'inspecteur écrase ces valeurs pour le projet actuellement ouvert. Qui connaît la logique d'un côté peut utiliser l'autre les yeux fermés.

La colonne gauche en mode expert — le Project Navigator — ne fait pas partie de l'inspecteur mais en est le voisin direct. On y sélectionne par clic les images importées, on peut les prévisualiser en Quick Look avec la barre d'espace et les supprimer via le bouton moins ou la touche Suppr (avec Cmd-Z pour annuler). L'inspecteur suit la sélection actuelle de la sidebar avec des informations de détail contextuelles, mais les sept sections principales restent toujours disponibles.

Section Look (L1–L5)

La section Look (`rawValue` interne toujours « Finishing ») est la section la plus haute de l'inspecteur et rassemble en un seul endroit les ajustements d'image **post-entraînement**. Tous les curseurs travaillent **de façon non destructive** : chaque slider réapplique le `FinishingPass` sur un instantané pristine inchangé (couleur DC, opacité et échelle d'origine) — l'ajustement est donc **idempotent**, pas cumulatif. Le résultat apparaît **en direct dans le viewport** (WYSIWYG, exactement comme l'export ultérieur) et est **incrusté dans chaque export**. La section n'est disponible qu'**après la fin d'un cycle d'entraînement** (avant, on lit « Available after a training run completes. ») ; ses valeurs sont **réinitialisées à chaque nouvel entraînement**. Tant qu'un export est en cours, tous les curseurs sont **verrouillés** — un indice de verrou « Locked while exporting — the file uses the current settings. » apparaît et la GroupBox est désactivée.

L1 Curseur Saturation



où

Inspecteur → Section Look → GroupBox → Saturation.

TECHNIQUE

Slider 0.5–1.2, affichage à deux décimales (par ex. « 1.00 »). Met à l'échelle le chroma SH-DC de chaque splot autour de la valeur de luminance : 1.0 = inchangé, < 1.0 = désaturé (couleur tirée vers le niveau de gris), > 1.0 = plus intense. Mathématiquement, la couleur DC est recalculée à partir de l'instantané pristine (`desaturateDC`), si bien que des déplacements répétés ne s'additionnent pas. Validé sur du matériel de drone DJI (viaduc de Pensford), qui a tendance à surcharger — le défaut drone est à 0.82. N'agit que sur la base de couleur (SH degré 0), les coefficients SH supérieurs restent intacts.

EN BREF

À quel point les couleurs du splot fini sont intenses. 1.00 laisse tout tel qu'entraîné, des valeurs en dessous tirent la couleur vers le gris — pratique pour du matériel drone ou vidéo, qui sort souvent sursaturé. Des valeurs au-dessus de 1.0 le rendent plus intense. Tu peux glisser dans un sens et dans l'autre à volonté sans que rien ne « s'emballe », car l'app recalcule toujours à partir de l'état d'origine inchangé. Visible en direct dans le viewport et exactement pareil à l'export.

L2 Curseur Splat length



où

Inspecteur → Section Look → GroupBox → Splat length.

TECHNIQUE

Slider 0.3–1.0, affichage à deux décimales. Tire les trois axes d'échelle de chaque gaussienne dans l'espace log vers leur moyenne (`shortenScale` , facteur `alpha`) : 1.0 = inchangé, des valeurs plus petites arrondissent les splats « en aiguille » allongés, 0 donnerait des sphères pures. S'attaque aux splats en forme d'aiguille, sur-étirés, sans changer la taille globale, et réduit ainsi les artefacts typiques de « confetti ». Appliqué à partir de l'instantané pristine (échelle log d'origine), donc idempotent. Commute avec Splat size (L3), car les deux travaillent dans l'espace log.

EN BREF

Arrondit les splats trop longs et esquilleux. 1.00 laisse la forme telle qu'entraînée, des valeurs plus basses tassent les « aiguilles » allongées en taches plus rondes — ce qui apaise les reconstructions granuleuses, gangrenées par les artefacts de confetti. La taille globale reste la même, il ne s'agit que de l'allongement. Se combine sans risque avec Splat size (L3).

L3 Curseur Splat size



où

Inspecteur → Section Look → GroupBox → Splat size.

TECHNIQUE

Slider 0.5–2.0, affichage à deux décimales. Met à l'échelle chaque gaussienne uniformément sur les **trois axes** (`sizeScale`) : 1.0 = inchangé, < 1.0 = plus petit / plus dense / plus net, > 1.0 = plus grand / plus « pelucheux » (comble les trous entre les splats). Comme les échelles sont dans l'espace log, la multiplication est réalisée comme un offset additif `log(factor)` — ce qui commute avec Splat length (L2), car un offset constant laisse l'écart-à-la-moyenne intact. À partir de l'instantané pristine, donc idempotent. Nouveau dans cette version.

EN BREF

Met tous les splats à l'échelle, plus grands ou plus petits, uniformément. 1.00 est l'état entraîné, des valeurs en dessous resserrent et affûtent le nuage de points, des valeurs au-dessus recouvrent les trous entre les splats (rendu plus doux, plus « pelucheux »). Pratique pour refermer visuellement une reconstruction trouée ou, à l'inverse, révéler plus de détail. S'accorde sans souci avec Splat length (L2) — les deux curseurs ne s'influencent pas mutuellement.

L4 Fade far region (avec sous-curseurs)



où

Inspecteur → Section Look → GroupBox → Toggle « Fade far region » plus les sous-curseurs « Fade start xradius » et « Fade floor ».

TECHNIQUE

Toggle qui active une décroissance radiale de l'opacité avec la distance au barycentre des caméras — les « far-confetti » faiblement observés à l'arrière-plan sont estompés. **Uniquement pour les prises de vue en orbite** : le toggle est désactivé si `finishingContext.fadeEligible` est false (vols linéaires, caméras trop peu nombreuses ou dégénérées) ; dans ce cas, au lieu des sous-curseurs, apparaît l'indice « Far-fade applies only to orbit captures (not this scene). » L'éligibilité est déterminée via la couverture azimutale des positions de caméra (une orbite encercle le barycentre et remplit de nombreux secteurs de boussole, un vol linéaire seulement ~2). Deux sous-curseurs pilotent la géométrie : **Fade start xradius** (1.0–3.0) fixe le rayon intérieur comme multiple du rayon d'orbite, à l'intérieur duquel l'opacité pleine s'applique ; **Fade floor** (0.0–1.0) est le facteur d'opacité bien au-delà du rayon de fondu. Important : le fondu **saute la zone du sky-dome** (les gaussiennes gelées des indices [0, frozenCount]), pour que la coupole d'arrière-plan intentionnelle ne soit pas atténuée avec le reste.

EN BREF

Estompe les restes flous au bord extérieur de la scène — précisément les amas de « far-confetti » qui flottent loin derrière dans les prises de vue tout-around. Ne fonctionne que pour de vraies prises en orbite / encerclement ; pour des vols de drone en ligne droite ou trop peu de caméras, l'interrupteur est grisé et un indice explique pourquoi. S'il est actif, deux réglages fins s'ajoutent : « Fade start xradius » détermine à partir de quelle distance (comme multiple du rayon d'encerclement) l'estompement commence, « Fade floor » à quel point les splats lointains restent encore visibles à la fin (0 = totalement disparus, 1 = inchangés). Un sky-dome reconstruit volontairement (I44) n'est jamais touché — le ciel est préservé.

L5 Bouton Reset finishing



Inspecteur → Section Look → GroupBox → « Reset finishing » (en bas, petit bouton).

TECHNIQUE

Réinitialise tous les réglages Look aux valeurs par défaut (`FinishingPass.Settings() = Saturation 1.0, Fade off, Splat length 1.0, Splat size 1.0`) et déclenche aussitôt un nouveau finishing, de sorte que le viewport revient à l'état entraîné inchangé. `controlSize(.small)`. Comme toute la pile Look calcule de façon idempotente à partir de l'instantané pristine, « retour au défaut » est exactement la sortie d'entraînement d'origine — aucune perte de qualité à force d'aller-retour. Verrouillé comme tous les curseurs de la section pendant un export en cours.

EN BREF

Remet d'un clic tous les curseurs Look au standard (Saturation 1.00, Fade off, les deux curseurs Splat à 1.00) — le viewport montre ensuite à nouveau exactement le résultat fraîchement entraîné. Pratique si tu t'es perdu à jouer avec les réglages et veux repartir proprement de zéro. Comme l'app calcule toujours à partir de l'état d'origine, il n'y a aucune perte de qualité. Pendant un export en cours, le bouton (comme les curseurs) est verrouillé.

Section Préréglages (I1–I11)

La section Préréglages est la voie la plus rapide pour appliquer une configuration éprouvée. Les préréglages intégrés (Capture Class, Classic, MCMC, Hybrid) fournissent des points de départ reproductibles issus de 560+ expériences documentées ; vos propres préréglages peuvent être enregistrés, exportés, importés et partagés. La liste est groupée par catégories (Capture Class, Classic, MCMC, Hybrid, Custom) et plus d'une catégorie peut être dépliée à la fois. Via le menu contextuel (clic droit sur une ligne), Export, Duplicate et — pour les préréglages personnels — Delete sont accessibles.

I1 Bouton Save...



Inspecteur → Section Préréglages → bouton Save... (barre d'action en bas).

TECHNIQUE

Ouvre un popover avec champ de texte et boutons Save/Cancel. L'état actuel de TrainingConfig est persisté comme nouveau préréglage personnalisé (encodé en JSON, enregistré globalement à l'app). L'opération de save copie les 81 paramètres d'entraînement plus la stratégie de densification actuelle. Le préréglage atterrit automatiquement dans la catégorie Custom, indépendamment du préréglage intégré dont il est dérivé. Les noms vides et les entrées uniquement whitespace sont rejetés. Les noms déjà existants ne sont pas refusés — chaque préréglage a son ID interne propre, les doublons de noms sont techniquement autorisés mais pratiquement déroutants.

EN BREF

Enregistrez votre configuration actuelle comme préréglage réutilisable. Appuyez sur le bouton, entrez un nom dans le popover et cliquez Save — les 81 paramètres y compris la stratégie de densification atterrissent sous le nom choisi dans la catégorie Custom. Utile quand vous vous êtes donné du mal et ne voulez pas recommencer au prochain projet. Particulièrement pratique pour des setups récurrents comme « Drone 4K » ou « Intérieur rapide ». Les doublons sont techniquement autorisés mais déroutants — préférez un nom parlant.

I2 Champ Preset Name



Popover Save → champ de texte « Preset Name ».

TECHNIQUE

Champ de texte simple à bordure arrondie, forme large. La valeur est reprise comme nom de préréglage lors du clic sur Save. Aucune limite de longueur dans l'UI, mais le nom enregistré doit être encodable en JSON et affichable dans les listes UI — emoji et caractères accentués fonctionnent. Le contenu est automatiquement remis à zéro à l'ouverture du popover. Le bouton Save reste désactivé tant que le champ est vide après trim. Il n'y a pas d'auto-suggest ni de pré-remplissage avec le nom du préréglage actuellement actif.

EN BREF

Vous tapez ici le nom de votre préréglage. Choisissez quelque chose de parlant comme « Drone 4K 30fps » ou « Intérieur rapide » — cela vous aide ensuite à le retrouver dans la catégorie Custom. Emoji et accents autorisés, pas de limite stricte de longueur. Tant que le champ est vide ou ne contient que des espaces, le bouton Save reste grisé. À la réouverture du popover, le champ est de nouveau vide — il n'y a pas de pré-remplissage avec le nom du préréglage actif.

I3 Bouton Cancel (dialogue Save)



Popover Save → bouton Cancel (à gauche).

TECHNIQUE

Ferme le popover sans enregistrer. Rejette le contenu du champ de texte — il sera de nouveau remis à zéro à la prochaine ouverture par la logique du bouton Save... (I1). Style de bouton standard, pas de dialogue de confirmation, pas de raccourcis. La TrainingConfig actuelle reste inchangée puisque le chemin Save n'a même pas été exécuté.

EN BREF

Ferme le popover Save sans rien enregistrer. Si vous avez changé d'avis, vous êtes trompé de frappe ou avez ouvert le dialogue par erreur — cliquez simplement Cancel. Votre configuration d'entraînement actuelle reste inchangée parce que rien n'a encore été écrit. À la prochaine ouverture du popover, le champ nom redémarre vide. Aucune confirmation, aucun raccourci — juste un clic et c'est parti.

I4 Bouton Save (dialogue Save)



Popover Save → bouton Save (à droite, style proéminent).

TECHNIQUE

Déclenche la persistance proprement dite. Revérifie qu'un nom non vide est présent (check défensif) puis écrit la TrainingConfig actuelle en JSON dans le stockage de l'app. Ferme ensuite le popover. Mis en valeur en bleu, désactivé tant que le champ est vide. Si l'enregistrement échoue (par ex. parce que le stockage de l'app est plein — très peu probable), il n'y a actuellement pas de dialogue d'erreur visible ; le pré-réglage n'apparaîtrait simplement pas au prochain démarrage.

EN BREF

En cliquant Save, vous reprenez le nom et écrivez votre setup actuel comme nouveau pré-réglage. Le popover se ferme, le pré-réglage apparaît immédiatement dans la catégorie Custom de la liste et peut désormais être activé d'un clic. Le bouton est mis en valeur en bleu (`borderedProminent`) et reste grisé tant que le champ nom est vide. Si l'enregistrement échoue (par ex. UserDefaults plein), il n'y a pas de dialogue d'erreur visible — le pré-réglage manquerait simplement au prochain démarrage.

I5 Bouton Export...

où

Inspecteur → Section Préréglages → barre d'action → bouton Export...

TECHNIQUE

Exporte le préréglage actuellement sélectionné comme fichier `.radiancepreset` (JSON en interne). Désactivé si aucun préréglage n'est sélectionné. Au clic, l'app ouvre un dialogue Save avec le nom de fichier prédéfini (nom du préréglage + extension `.radiancepreset`). Le format enregistré contient la TrainingConfig complète plus les métadonnées (nom, catégorie, ID, flag built-in). Le double-clic dans le Finder ouvre l'app — mais **pas** automatiquement l'import ; l'utilisateur doit utiliser le bouton Import (I6).

EN BREF

Sélectionnez un préréglage dans la liste et cliquez Export — vous pouvez alors l'enregistrer comme fichier `.radiancepreset` et par ex. l'envoyer à un collègue ou le transférer sur un second Mac. Le destinataire le recharge avec le bouton Import... (I6). Fonctionne aussi bien pour les built-ins que pour vos préréglages Custom. Le bouton est grisé tant que rien n'est cliqué dans la liste. Astuce : via le menu contextuel (I8), c'est encore plus rapide — vous n'avez pas à sélectionner le préréglage avant.

I6 Bouton Import...

où

Inspecteur → Section Préréglages → barre d'action → bouton Import...

TECHNIQUE

Ouvre un dialogue de fichier qui n'autorise que des fichiers `.radiancepreset` (sélection multiple désactivée). À la sélection, le fichier JSON est chargé, validé et inséré dans la catégorie Custom — avec un nouvel ID interne pour éviter les collisions avec les built-ins. L'import définit automatiquement la catégorie sur Custom, même si le préréglage exporté était à l'origine un built-in. Les fichiers corrompus ou incompatibles avec une version de schéma plus ancienne sont silencieusement rejetés, sans dialogue d'erreur (le journal console donne cependant des indications).

EN BREF

Charger un fichier `.radiancepreset` depuis le disque. Utile si quelqu'un vous envoie un setup éprouvé ou si vous voulez vous-même garder vos préréglages préférés synchrones sur plusieurs Macs. Les préréglages importés atterrissent toujours dans la catégorie Custom — même s'ils ont été exportés à l'origine depuis les built-ins. Les fichiers corrompus ou obsolètes sont silencieusement ignorés ; la raison apparaît dans le journal console. La sélection multiple est désactivée dans le dialogue, donc un fichier par clic.

I7 Ligne de pré réglage (activation par clic)



où

Inspecteur → Section Pré réglages → chaque ligne de pré réglage dans chaque catégorie.

TECHNIQUE

Un clic sur une ligne de pré réglage remplace tous les champs de la TrainingConfig par les valeurs du pré réglage, mémorise l'ID du pré réglage actif et remet le statut Modified à zéro. La coche d'activation devant la ligne n'apparaît que si le pré réglage est sélectionné ET non modifié. Dès qu'une valeur de la TrainingConfig est changée (curseur, stepper, toggle dans d'autres sections de l'inspecteur), un badge orange « Modified » apparaît derrière le nom. Les pré réglages intégrés ne peuvent pas être écrasés — en cas de modification, vous devez créer une copie personnelle via le bouton Save (I1).

EN BREF

Un clic sur une ligne active le pré réglage et reprend toutes les valeurs qui y sont enregistrées dans les paramètres d'entraînement actuels. La coche devant le nom indique quel pré réglage est actuellement actif. Dès que vous bougez ensuite un curseur, un stepper ou un toggle dans les autres sections, un badge orange « Modified » apparaît derrière le nom — parce que votre setup diverge maintenant du pré réglage. Les pré réglages intégrés ne peuvent pas être écrasés ; si vous voulez garder des modifications, créez une copie personnelle via le bouton Save... (I1) ou dupliquez le pré réglage (I9).

I8 Menu contextuel « Export... »



où

Clic droit sur chaque ligne de pré réglage → première entrée « Export... ».

TECHNIQUE

Fonctionnalité identique à I5 (bouton Export...) mais plus directement accessible — sans que le pré réglage doive être sélectionné avant. Exporte directement le pré réglage cliqué dans la ligne. Fonctionne de la même façon pour toutes les catégories de pré réglages (built-in ou Custom), sans restriction. L'export contient le flag built-in et la catégorie d'origine, mais à la réimportation la catégorie est remappée sur Custom comme décrit sous I6.

EN BREF

Chemin rapide pour l'export — clic droit sur le pré réglage souhaité et sélectionnez « Export... ». Évitez de devoir d'abord cliquer puis appuyer sur le bouton Export.... Fonctionne de la même façon pour toutes les catégories, y compris les built-ins. Le fichier `.radiancepreset` généré est identique à celui de I5 ; à la réimportation, il atterrit automatiquement dans la catégorie Custom.

I9 Menu contextuel « Duplicate »



où

Clic droit sur chaque ligne de pré réglage → deuxième entrée « Duplicate ».

TECHNIQUE

Clone le pré réglage dans la catégorie Custom. Crée un nouvel ID interne, ajoute « Copy » au nom et enregistre la copie. Fonctionne aussi pour les pré réglages intégrés — le clone est alors éditable. L'original reste intact. La TrainingConfig est copiée valeur par valeur (roundtrip JSON), de sorte qu'aucune liaison de référence n'existe entre original et copie.

EN BREF

Crée une copie éditable d'un pré réglage dans la catégorie Custom. Pratique si vous voulez par ex. partir du pré réglage built-in « Quality » et simplement bouger un peu le curseur SSIM. Workflow : dupliquer, renommer (menu contextuel ou nouveau Save...), ajuster, terminé. L'original reste intact — vous pouvez y revenir à tout moment. Fonctionne aussi pour les built-ins, ce qui est la seule façon d'en reprendre les valeurs comme base tout en les rendant éditables.

I10 Menu contextuel « Delete »



où

Clic droit sur les lignes de pré réglages personnels → dernière entrée « Delete » (rouge, destructive).

TECHNIQUE

Visible uniquement pour les pré réglages Custom. Les built-ins ne peuvent pas être supprimés. L'entrée est marquée destructive, apparaît en rouge dans le menu contextuel et est séparée par un dividers pour qu'on ne la clique pas par mégarde. Il n'y a **pas** de dialogue de confirmation — un clic supprime le pré réglage immédiatement. Le pré réglage supprimé n'est pas récupérable (Cmd-Z ne fonctionne pas ici — l'Undo n'existe dans le build actuel que pour la liste d'images, pas pour les opérations sur les pré réglages). Si le pré réglage supprimé était actif, la TrainingConfig actuelle reste inchangée, seule la sélection active est mise à null.

EN BREF

Supprimer vos pré réglages personnels. Pour les built-ins (Quick, Preview, Balanced, Quality, Ultra Detail, Drone / Aerial, 360° Walkaround, Photo / Object etc.), « Delete » n'est même pas visible — vous ne pouvez pas les tuer par mégarde. Attention : pas de confirmation et pas d'Undo, un clic et le pré réglage est parti. Si vous n'êtes pas sûr, faites d'abord une sauvegarde sur disque via Export... (I5/I8) — vous pourrez toujours la réimporter. Si le pré réglage était actif, votre TrainingConfig reste inchangée, seule la coche disparaît.

I11 En-tête de catégorie (déplier/replier)



Inspecteur → Section Préréglages → chaque en-tête de catégorie (Capture Class, Classic, MCMC, Hybrid, Custom).

TECHNIQUE

Statut plié par catégorie avec un défaut différent : le groupe curaté Capture Class démarre **déplié**, Classic, MCMC, Hybrid et Custom démarrent **repliés**. Le statut n'est pas persisté — au redémarrage de l'app, toutes les catégories sont de nouveau dans leur état par défaut. La flèche chevron pivote en animation. Le chiffre à droite dans l'en-tête indique le nombre de préréglages dans cette catégorie. La zone de clic couvre tout l'en-tête.

EN BREF

Déplier et replier les catégories pour garder la liste de préréglages lisible. Au démarrage de l'app, le groupe Capture Class est ouvert, Classic, MCMC, Hybrid et Custom sont fermés. Clic sur l'en-tête (toute la zone est cliquable) et la liste glisse avec une courte animation du chevron. Le petit nombre à droite indique combien de préréglages se trouvent dans la catégorie. Après redémarrage de l'app, l'état par défaut revient — l'app ne mémorise volontairement pas ce statut.

Section Configuration d'entraînement (I12–I22)

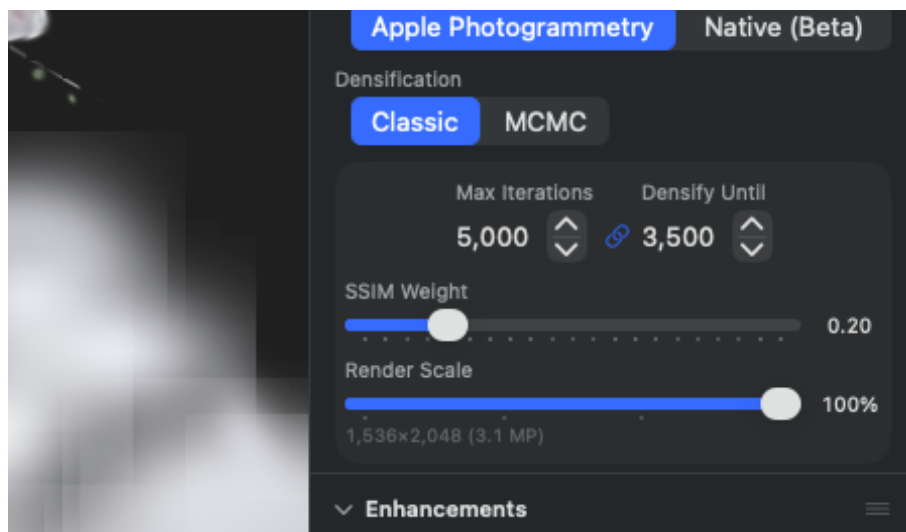


Figure 11. — Crop section Configuration d'entraînement uniquement — Camera Alignment, Densification, Max Iterations / Densify Until, SSIM Weight, Render Scale

Ici atterrissent les leviers centraux : quel backend SfM doit calculer, comment travaille la densification, combien d'itérations, quel poids SSIM. En stratégie MCMC apparaissent deux toggles supplémentaires (« MCMC Quality » et « Auto-scale by scene »), masqués en mode Classic. Avec le backend Native SfM s'ajoute le champ FOV Override, nécessaire seulement pour des images vidéo sans focale EXIF.

I12 Sélecteur Camera Alignment



Inspecteur → Configuration d'entraînement → Camera Alignment (sélecteur segmenté en haut).

TECHNIQUE

Sélecteur segmenté avec deux options : Apple Photogrammetry et Native (Beta). La sélection détermine le backend SfM utilisé à la prochaine reconstruction caméra. Elle influence en même temps les autres éléments de l'inspecteur visibles : Native affiche en plus le FOV Override (I13), nécessaire seulement pour les images vidéo sans EXIF.

EN BREF

Vous choisissez ici comment les positions caméra sont reconstruites. Apple Photogrammetry est le standard rapide. Native (Beta) est le développement maison conforme App Store, bon pour les orbites. Sur de très grands sets outdoor, vous pouvez aussi calculer les caméras dans Metashape ou COLMAP et charger le résultat via Workspace Import. Détails au chapitre 9.

I13 Champ FOV Override (Native SfM)



Inspecteur → Configuration d'entraînement → FOV Override (visible uniquement si Camera Alignment = Native).

TECHNIQUE

Champ texte numérique (plage 0-170°), défaut 0 = détermination automatique depuis l'EXIF ou heuristique. La saisie manuelle est nécessaire quand les images d'entrée ont été extraites d'une vidéo qui ne contient pas de métadonnées de focale. Valeurs typiques : iPhone Wide $\approx 73^\circ$, DJI Mavic Wide-Crop $\approx 70^\circ$, drone avec capteur plein format $\approx 84^\circ$. La valeur est clampée sur [0, 170]. Affecte uniquement le pipeline SfM natif (Q4/Q5) ; Apple Photogrammetry ignore complètement cette valeur.

EN BREF

Si vos images n'ont pas d'EXIF (typique pour des images extraites de vidéo), vous entrez ici la vision horizontale de la caméra en degrés. Valeurs repères : iPhone Wide $\approx 73^\circ$, DJI Mavic Wide-Crop $\approx 70^\circ$, drone avec capteur plein format $\approx 84^\circ$. Un 0 laisse l'app deviner. Le champ n'est visible et n'agit que si vous avez choisi Native comme Camera Alignment (I12).

I15 Sélecteur Densification

Inspecteur → Configuration d'entraînement → Densification (sélecteur segmenté, toujours visible).

 **TECHNIQUE**

Bascule entre les deux stratégies de densification : Classic (procédé 3DGS original avec clone/split/prune et seuil de gradient) et MCMC (Stochastic Gradient Langevin Dynamics avec relocation, NeurIPS 2024). Au passage de Classic à MCMC, l'app fixe automatiquement les champs spécifiques MCMC sur des valeurs par défaut éprouvées. La sélection détermine en plus quels éléments de l'inspecteur sont visibles — en MCMC, I16/I17 apparaissent. Effet détaillé des champs au chapitre 6, T11–T16 (Classic) et T61–T73 (MCMC).

 **EN BREF**

Le choix de stratégie central pour la croissance du nombre de gaussiennes. Classic est bien tuné par 459 expériences, produit des résultats rapides et de haute qualité. MCMC est l'approche plus récente (NeurIPS 2024), plus reproductible mais calcule environ 6x plus longtemps à qualité comparable. Détails au chapitre 6 (T11–T16 Classic, T61–T73 MCMC).

I16 Toggle MCMC Quality

Inspecteur → Configuration d'entraînement → MCMC Quality (uniquement si Densification = MCMC).

 **TECHNIQUE**

Bascule la gradient accumulation sur 2 étapes (actif) ou 1 étape (inactif). Accumule les gradients de deux vues caméra consécutives avant le step d'optimiseur. Empiriquement réduit l'erreur L1 finale d'environ 6 % au prix d'un temps doublé. Affecte uniquement l'entraînement.

 **EN BREF**

Mode Quality pour MCMC avec gradient accumulation. Rend empiriquement le résultat final environ 6 % meilleur au prix d'un temps doublé. En vaut la peine pour des rendus showcase finaux, plutôt pas dans le workflow quotidien. Visible uniquement quand Densification est sur MCMC (I15).

I17 Toggle Auto-scale by scene

où

Inspecteur → Configuration d'entraînement → Auto-scale by scene (uniquement en MCMC).

TECHNIQUE

Si actif, met à l'échelle la limite supérieure effective Max-Gaussiens avec le nombre de points d'init SfM × MCMC-cap-multiplier (défaut 3.0). Si désactivé, seule la base s'applique strictement. Introduit pour v1.4.5 parce que de grandes prises outdoor avec plus de 1000 images et une densité de points SfM élevée correspondante affamaient la densification avec le défaut rigide de cap 150K.

EN BREF

Laisse le nombre maximal de gaussiennes grandir avec la taille de scène. Sur les petites scènes vous ne verrez à peine la différence, sur les grandes scènes outdoor c'est souvent décisif. Déjà activé dans les pré-réglages built-in MCMC ; dans vos pré-réglages personnels, désactivé par défaut.

I18 Stepper Max Iterations

où

Inspecteur → Configuration d'entraînement → GroupBox → Max Iterations.

TECHNIQUE

Stepper avec plage 1 000–100 000, pas de 1 000. Détermine le nombre total d'itérations d'optimiseur. Sweet spots empiriques : 20K (Classic Balanced, L1 ≈ 0.028), 40K (Classic Quality, L1 ≈ 0.023), 200K (MCMC Full, L1 ≈ 0.0246). À la modification, si la fonction Link (I19) est active, Densify Until est tiré proportionnellement.

EN BREF

Combien d'étapes d'entraînement sont parcourues. Règle empirique : 20 000 pour une bonne qualité, 40 000 pour l'optimum en Classic, 200 000 pour MCMC. Doubler les itérations double grossièrement le temps. Avec le bouton Link actif (I19), Densify Until est tiré proportionnellement.

I19 Bouton Link/Unlink (Densify ↔ Iterations)

où

Inspecteur → Configuration d'entraînement → GroupBox → petit bouton Link entre Max Iterations et Densify Until.

TECHNIQUE

Bouton bascule qui fige le rapport Densify Until / Max Iterations. Défaut linked. Un rapport typique est 0.5.

EN BREF

Petite icône type accolade entre Max Iterations et Densify Until. Si active, les deux valeurs bougent ensemble. Défaut lié — pour 99 % des cas, laissez-le verrouillé.

I20 Stepper Densify Until



Inspecteur → Configuration d'entraînement → GroupBox → Densify Until.

TECHNIQUE

Stepper avec plage 500–50 000, pas de 500. Détermine l'index d'itération à partir duquel aucune nouvelle gaussienne n'est plus ajoutée par clone/split (Classic) ou relocation (MCMC). Valeurs typiques : 15K (pour Max-Iter 30K), 20K (pour 40K), 100K (pour 200K MCMC).

EN BREF

Jusqu'à quelle itération de nouvelles gaussiennes peuvent être ajoutées. Plus haut = plus de détail, mais aussi fichier plus grand et +30 à 60 % de temps GPU par step. Tient normalement à Max Iterations via Link (I19).

I21 Slider SSIM Weight



Inspecteur → Configuration d'entraînement → GroupBox → SSIM Weight.

TECHNIQUE

Slider 0.0–1.0 par pas de 0.05. Mélange L1-Loss (0.0) et SSIM-Loss (1.0). Défaut 0.2 est la valeur du papier 3DGS original (Kerbl 2023). Le calcul SSIM tourne dans le shader avec une fenêtre gaussienne 11×11. À 0.0 (L1 seulement), l'entraînement est environ 8-12 % plus rapide.

EN BREF

À quel point la similarité structurelle est pondérée face à la simple comparaison de luminosité. 0.2 est le standard et suffit pour presque toutes les scènes. Plus élevé (0.5+) sur des structures fines comme cheveux, fourrure ou végétation. Sans raison particulière de modifier, laissez 0.2.

I22 Slider Render Scale



Inspecteur → Configuration d'entraînement → GroupBox → Render Scale.

TECHNIQUE

Slider 0.25–1.0 par pas de 0.25. Met à l'échelle la résolution de rendu d'entraînement par rapport à la taille de l'image source. 50 % réduit le temps GPU d'environ 75 %. Sous le slider apparaît un affichage live de résolution en MP. La recommandation vise environ 3 MP — la plage la plus efficacement traitable par les GPU Apple Silicon.

EN BREF

La résolution à laquelle l'entraînement rend — un des plus grands leviers de performance. Plein (100 %) donne la meilleure qualité, moitié (50 %) économise environ 75 % de temps GPU. L'app vise environ 3 MP, parce que c'est ce qui tourne le plus efficacement sur Apple Silicon. Si votre valeur en diverge, suivez l'avertissement « recommended » en orange.

Section Enhancements (I26–I29, I42–I44)

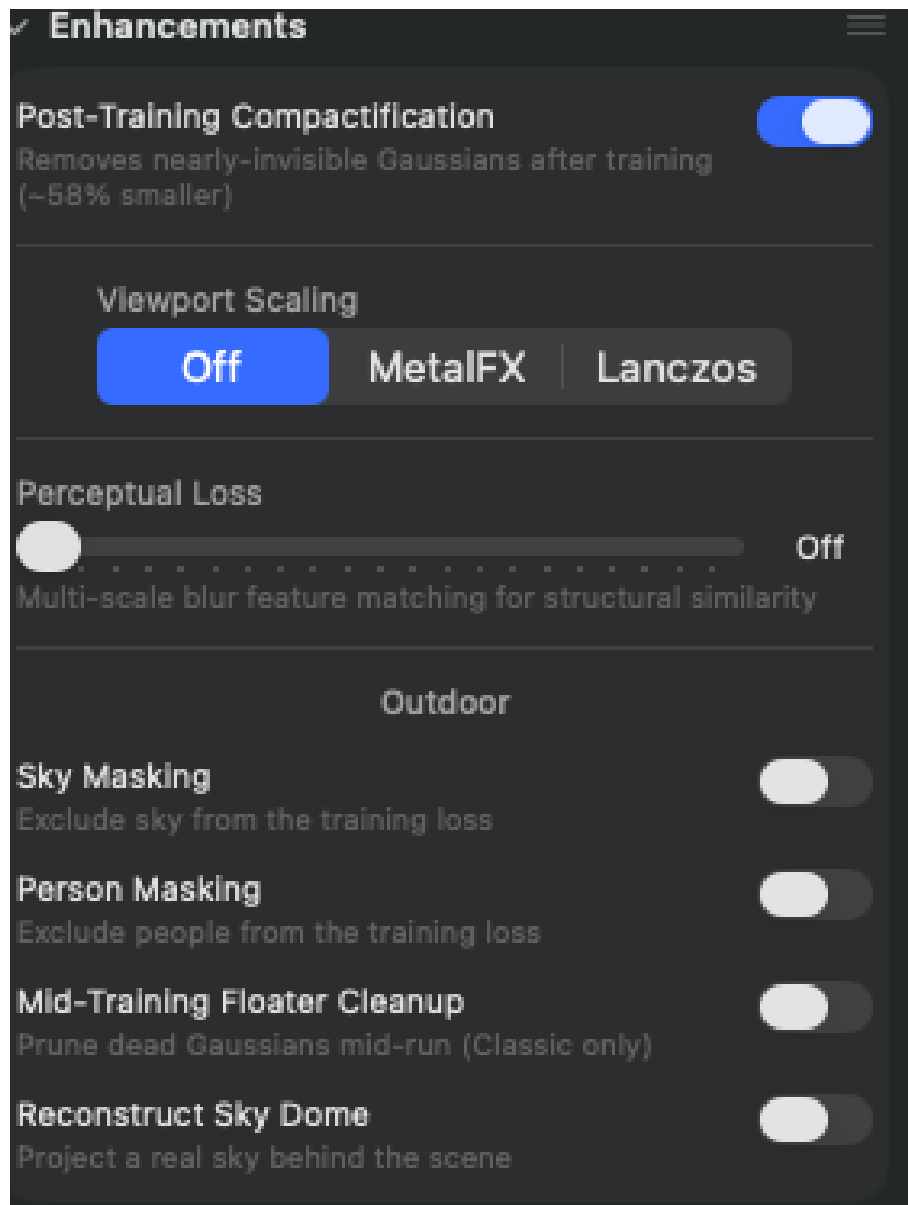


Figure 12. — Crop section Enhancements uniquement — trois rangées : Post-Training Compactification (toggle on), Viewport Scaling (picker segmenté Off/MetalFX/Lanczos), Perceptual Loss (slider sur « Off »). Chaque rangée avec sous-titre explique la fonction

La section Enhancements regroupe trois fonctionnalités qui améliorent la qualité d'image sans modifier la boucle d'entraînement centrale elle-même. Les deux premières (I26-I27) sont des étapes **post-entraînement** ou **viewport** : Compactification fait le ménage à la fin de l'entraînement, le Viewport Scaling est un pur renderer viewport qui n'influence pas l'entraînement en cours. La Perceptual Loss (I29) est, malgré son appartenance à la section, un composant d'entraînement — elle est activée pendant l'entraînement comme terme de loss supplémentaire, d'où la séparation d'avec les curseurs viewport par un divider. Depuis la v1.6, la section comporte aussi un groupe Outdoor (I42–I44 : Sky Masking, Mid-Training Floater Cleanup, Reconstruct Sky Dome)

— des options d'entraînement contre les floaters de ciel qui se trouvaient autrefois dans la fenêtre des Réglages et qui résident désormais ici, par projet.

I26 Toggle Post-Training Compactification

 où

Inspecteur → Enhancements → Post-Training Compactification.

TECHNIQUE

Active le post-processing V443 : à la fin des itérations d'entraînement, les gaussiennes d'opacité inférieure à 0.01 sont supprimées. Réduit la taille de fichier d'environ 55-58 % sans perte visible. Tourne comme passe GPU compact en fractions de seconde à quelques secondes.

EN BREF

Fait le ménage après l'entraînement parmi les gaussiennes que vous ne pouvez pas voir (opacité sous 1 %). Rend les fichiers d'export environ moitié plus petits sans perte visible. Devrait pratiquement toujours être actif.

I27 Picker Viewport Scaling

Inspecteur → Enhancements → Viewport Scaling (picker segmenté à trois options : Off, MetalFX, Lanczos).

 **TECHNIQUE**

Un unique picker segmenté qui choisit l'upscaler viewport — les trois options sont **mutuellement exclusives**. Si la résolution d'entraînement (via I22 Render Scale) est plus basse que la taille du viewport, le mode choisi met à l'échelle l'image rendue vers la taille d'affichage. **Off** = simple étirement bilinéaire. **MetalFX** = upscaler spatial à base de ML d'Apple, l'option la plus nette (le modèle ML est optimisé pour des arêtes nettes), overhead d'environ 1-2 ms par frame sur GPU M3. **Lanczos** = Metal Performance Shaders d'Apple avec resampling sinc à 8 taps, classique sans ML, overhead minimal (< 0.5 ms), qualité inférieure à MetalFX, mais sans le « lissage » typique du ML sur les structures de lignes fines. La pipeline du renderer est reconfigurée en direct au changement — visible immédiatement, sans redémarrage. **Contexte** : auparavant c'étaient deux toggles séparés (MetalFX + Lanczos) qui pouvaient être actifs en même temps — un état contradictoire dans lequel MetalFX passait silencieusement par-dessus Lanczos. Le picker supprime cet état ; un éventuel état « les-deux-on » hérité d'anciennes sessions se guérit de lui-même au prochain changement vers MetalFX. Agit **uniquement** sur le viewport live, pas sur les exports rendus (orbit video, captures) — ceux-ci sont rendus en pleine résolution source.

 **EN BREF**

Affine l'image live dans le viewport vers le haut — particulièrement utile si tu travailles avec une résolution d'entraînement réduite (Render Scale 50 %, voir I22). Trois niveaux dont un seul est actif à la fois : « Off » étire simplement les pixels, « MetalFX » utilise la machine learning d'Apple pour les arêtes les plus nettes (presque toujours le meilleur choix), « Lanczos » est le filtre classique sans ML — prends-le comme fallback si MetalFX te lisse des lignes ou montre des artefacts dans une scène. Agit en direct, sans redémarrage. Agit seulement dans le viewport live, pas sur les orbit videos exportés ou les captures — ceux-ci sont rendus en pleine résolution source. Contrairement à avant, tu ne peux plus choisir deux modes en même temps par mégarde.

I29 Slider Perceptual Loss

Inspecteur → Enhancements → Perceptual Loss.

 **TECHNIQUE**

Slider 0.0–0.2 par pas de 0.01, affichage à 0.0 comme « Off ». Active un terme de loss supplémentaire qui compare un blur gaussien multi-échelle du rendu avec l'image ground-truth (3 échelles). Implémentation V460. Une valeur de 0.05–0.1 améliore le score L1 de quelques pourcents mais coûte environ 5 % de temps. Au-dessus de 0.15, l'entraînement devient instable.

 **EN BREF**

Une part de loss supplémentaire qui vérifie la similarité structurale sur trois niveaux de flou. Aide sur les scènes à structures fines (cheveux, tissu, végétation). Les petites valeurs sont plus sûres — 0.05 à 0.1 est le sweet spot. À 0 (Off), la fonction est désactivée et ne coûte rien.

I42 Sky Masking

Inspecteur → Enhancements (groupe Outdoor)
→ toggle « Sky Masking ». Lié à :
`AppState.trainingConfig.skyMaskingEnabled` (par
projet, `@DefaultFalse`). Défaut : `false`.

 **TECHNIQUE**

Active la segmentation pixel ciel pré-entraînement basée sur Apple Vision. Avant le démarrage de l'entraînement, la région ciel est extraite pour chaque caméra d'entrée via l'Apple Vision Foreground Mask (Sky = Background) et associée à chaque caméra comme masque pixel par pixel. Pendant l'entraînement, la contribution au loss par pixel est multipliée par le complément du masque ciel — les pixels de ciel contribuent 0 au gradient, de sorte que les gaussiennes qui se projettent dans le ciel ne reçoivent aucun signal d'optimisation et ne deviennent donc pas plus « denses » ou plus « lumineuses ». Réduit significativement les floaters (taches sombres dans le ciel) sur des scènes outdoor/drone. Coûte ~3 % de régression L1 sur un entraînement classique 40K (voir `memory/dev_outdoor-floater-reduction.md`). Utile uniquement pour des scènes outdoor avec ciel clairement identifiable ; pour des scènes intérieures ou avec fond blanc, la segmentation ciel identifie de mauvaises zones et bloque des signaux de loss valides. La valeur est désormais stockée par projet (elle n'est plus globale à l'app) et suit le pré-réglage / fichier de scène.

 **EN BREF**

Sur les prises de vue extérieures avec du ciel dans l'image, il apparaît souvent des taches noires ou colorées dans le ciel — les « floaters ». Cette option reconnaît automatiquement où se trouve le ciel et indique à l'entraînement : « laisse le ciel tranquille ». Fonctionne très bien sur les vols de drone et les scènes de paysage. Sur les intérieurs ou les fonds sombres, cela peut détériorer l'image — à activer donc seulement quand il y a vraiment du ciel visible. Détails : `memory/dev_outdoor-floater-reduction.md`.

I43 Mid-Training Floater Cleanup



où

Inspecteur → Enhancements (groupe Outdoor) → toggle « Mid- Training Floater Cleanup ». Lié à : `AppState.trainingConfig.floaterCleanupEnabled` (par projet, `@DefaultFalse`). Défaut : `false`.

TECHNIQUE

Active sur l'entraînement classique 40K (préréglage « P4 Quality ») deux passes supplémentaires de density control : à l'itération 20 000 et à l'itération 30 000. Les deux passes parcourent toutes les gaussiennes selon trois critères : (a) opacité très basse (standard 0.005), (b) taille screen-space minuscule, (c) aucune contribution au loss sur les 1000 dernières itérations. Les gaussiennes remplissant les trois conditions sont purgées. Effet : ~5–15 % de gaussiennes en moins à la fin de l'entraînement, taches sombres visiblement réduites dans le ciel sur des scènes drone/outdoor. Coûte ~1–3 % de régression L1 sur les scènes intérieures rapprochées, donc pas activé par défaut. Les deux itérations de cleanup (20K, 30K) sont définies en dur et ne peuvent pas être modifiées via l'UI ; pour des entraînements plus courts (par ex. P2 Preview 5K), le toggle n'a aucun effet, car il n'atteint jamais ces marqueurs d'itération.

Nouveau : le toggle n'est désormais utilisable que si le préréglage actif utilise le densifieur **Classic** (`densificationStrategy == .classic`). Sous MCMC ou Hybrid, il est **désactivé** et un indice inline apparaît, car ces stratégies traitent de toute façon elles-mêmes les gaussiennes mortes (MCMC via relocation, Hybrid via une logique combinée reloc/noise) — les passes de cleanup manuelles y seraient sans effet voire contre-productives. Référence de code : `RadianceKitApp.swift`, onglet General. Détails : `memory/dev_outdoor-floater-reduction.md`.

EN BREF

Pendant l'entraînement, il se forme parfois des points gaussiens « morts » qui ne contribuent plus à la qualité d'image mais occupent de la mémoire. Cette option fait du ménage deux fois pendant un long entraînement (à 20K et 30K itérations) et supprime ces cadavres. Sur les scènes outdoor avec ciel, c'est particulièrement utile parce que la plupart des floaters s'y rassemblent. Pour de petits entraînements ou des gros plans sur des meubles, plutôt inutile. L'interrupteur ne s'active que si ton préréglage utilise le densifieur Classic — avec des préréglages MCMC ou Hybrid, il est grisé (avec une courte explication), parce que ceux-ci nettoient eux-mêmes leurs points morts.

I44 Reconstruct Sky Dome



Inspecteur → Enhancements (groupe Outdoor) → toggle « Reconstruct Sky Dome ». Lié à : `AppState.trainingConfig.skyDomeEnabled` (par projet, `@DefaultFalse`). Défaut : `false` .

TECHNIQUE

Active la projection sky-dome pré-entraînement (V549e MVP). Après le SfM et avant le démarrage de l'entraînement, le masque ciel Apple Vision partagé avec I42 est extrait de l'image pour chaque caméra d'entrée, les pixels de ciel sont déprojetés à l'aide des intrinsèques caméra sur une surface de sphère virtuelle (rayon standard $8 \times$ rayon de scène). Sur cette sphère, ~5000 nouvelles gaussiennes sont initialisées avec des couleurs moyennes issues des pixels de ciel projetés, une très grande échelle (1.0 en unités de scène) et une opacité initiale de 0.95. Ces 5000 gaussiennes ne sont pas un sky-mask au sens classique — elles sont entraînées comme les autres, mais maintenues dans une coquille fine grâce à l'opacité initiale élevée. Résultat : sur les vues nouvelles à 360° de scènes outdoor/drone, au lieu de confettis sombres, on voit la vraie couleur du ciel et des structures nuageuses. La valeur est mémorisée à travers les redémarrages. Utile uniquement pour des scènes outdoor avec au moins une couverture caméra 360° ; sur des Object Capture purs sans vue du ciel, sans effet. Statut : expérimental, une validation A/B plus large sur d'autres sets outdoor reste à faire.

EN BREF

Au lieu de laisser l'entraînement essayer de « deviner » le ciel à partir de quelques pixels visibles (ce qui produit des floaters), RadiancKit projette les pixels de ciel directement sur une sphère virtuelle autour de la scène avant le démarrage de l'entraînement. Quand vous faites ensuite tourner la scène à 360°, vous voyez du vrai ciel au lieu de taches noires. Fonctionne seulement sur les prises outdoor où il y a vraiment du ciel dans l'image. Sur les scans de salon ou les prises studio, sans intérêt.

Section Métriques (I30–I38)

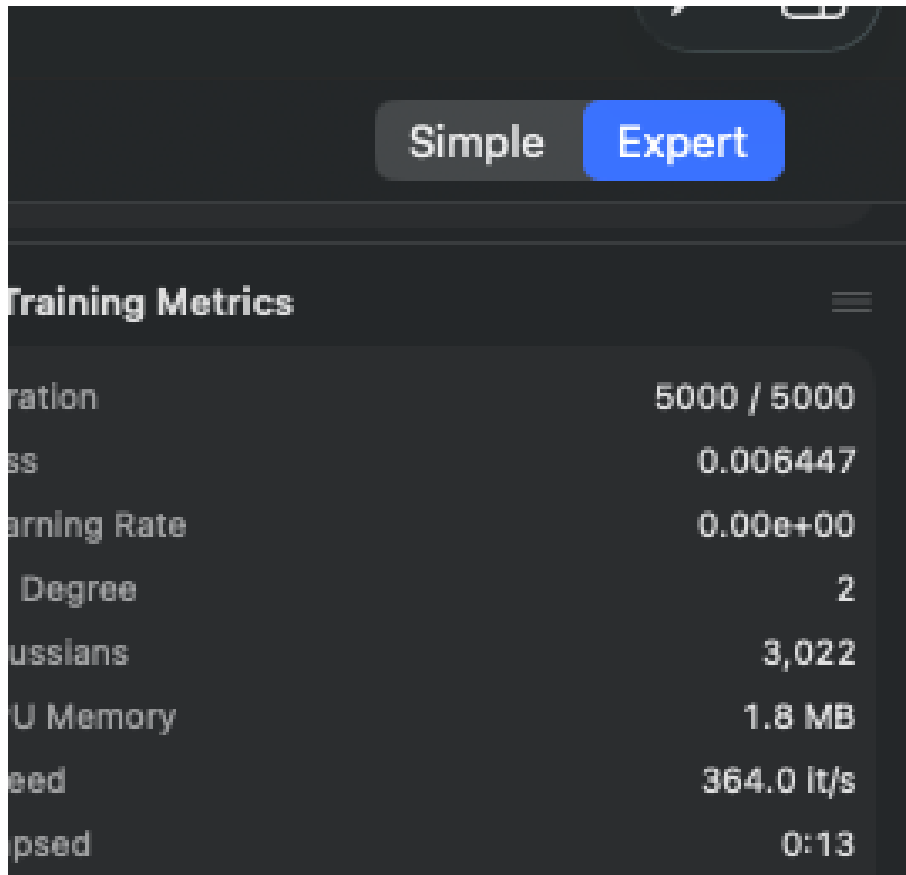


Figure 13. — Crop section Training Metrics après un entraînement terminé sur Bouquet — tableau avec métriques d'entraînement (Iteration, Loss, SSIM Loss, Combined Loss, Gaussian Count, Learning Rate, Elapsed, ETA)

Pendant qu'un entraînement tourne, la section Métriques affiche neuf valeurs live de la boucle d'entraînement. Avant le démarrage d'un entraînement, la section est vide. Toutes les valeurs sont actualisées toutes les ~30 itérations. La section est en lecture seule. Pour une analyse plus profonde, utilisez les logs JSONL dans `~/Documents/RadianceKit/Logs/`.

I30 Iteration



où

Inspecteur → Métriques → Iteration. Lecture seule.

TECHNIQUE

Affichage au format « 4523 / 40000 » — itération courante sur itérations totales planifiées. Le deuxième nombre correspond à la valeur Max-Iterations au moment du démarrage.

EN BREF

Où en est l'entraînement. « 4523 / 40000 » signifie : 4523 sur 40 000 étapes sont faites. Si le nombre de gauche reste figé pendant des minutes, l'entraînement est bloqué.

I31 Loss

Inspecteur → Métriques → Loss. Lecture seule.

 **TECHNIQUE**

Valeur flottante avec six décimales. Mesure le loss combiné L1+SSIM plus optionnellement Perceptual Loss. Valeurs finales typiques : Classic Quality 40K iters 0.022–0.025 ; MCMC Full 200K 0.024–0.028 ; drone outdoor 30K 0.030–0.060 ; appartements 0.018–0.025. Au-dessus de 0.10 après 5K → problème SfM.

 **EN BREF**

À quel point l'image rendue diverge encore de l'original. Plus petit est mieux. Sous 0.03 c'est bien, sous 0.05 OK, scènes outdoor 0.03–0.06. Au-dessus de 0.10 après plusieurs milliers d'itérations est un signal d'alarme.

I32 Learning Rate

Inspecteur → Métriques → Learning Rate. Lecture seule.

 **TECHNIQUE**

Affichage en notation scientifique. Learning rate courante pour les paramètres de position. Démarre à $1.6e-4$ et décroît exponentiellement à $\sim 1.6e-6$ à la fin.

 **EN BREF**

À quel point les pas d'optimisation sont grands. Démarre à $1.60e-04$ et descend à environ $1.60e-06$ à la fin. Le déroulé est automatique — rien à ajuster.

I33 SH Degree

Inspecteur → Métriques → SH Degree. Lecture seule.

 **TECHNIQUE**

Entier 0–3. Degré de spherical harmonics pour la représentation couleur. Démarre à 0 et monte progressivement à 3, typiquement aux itérations 1000, 2000 et 3000.

 **EN BREF**

À quel point la représentation couleur par gaussienne est complexe. Démarre à 0 (couleur unique) et est portée à 3 (48 coefficients par gaussienne, réflexions dépendantes de l'angle). Schedule automatique.

I34 Gaussians

où

Inspecteur → Métriques → Gaussians. Lecture seule.

TECHNIQUE

Nombre actuel de gaussiennes dans le modèle. Classic : démarre aux init SfM (50K-300K), croît jusqu'à Densify Until. MCMC : monte jusqu'au cap, puis relocation. En MCMC, le nombre tombe à < 60 % du cap → indicateur de collapse.

EN BREF

Combien de points gaussiens le modèle 3D a. Croît pendant l'entraînement jusqu'à Densify Until (120). 500 000 est une valeur moyenne typique. Si la valeur tombe en MCMC sous 60 % du cap, c'est un indicateur de collapse.

I35 GPU Memory

où

Inspecteur → Métriques → GPU Memory. Lecture seule.

TECHNIQUE

Estimation de la consommation buffer en Gaussian-Count × 616 octets. Ne capture pas l'overhead renderer — la consommation réelle est 2-3× supérieure. À 500K gaussiennes : affiché ~290 Mo, réel ~700 Mo.

EN BREF

Estimation de la mémoire GPU occupée par les gaussiennes elles-mêmes. La consommation réelle est 2-3× plus élevée. Sur 16-18 Go, restez sous 500K gaussiennes ; avec M3 Max ou Studio (64+ Go), 1.5M est possible.

I36 Speed

où

Inspecteur → Métriques → Speed. Lecture seule.

TECHNIQUE

Itérations par seconde. Moyenne glissante sur les ~100 dernières itérations. Classic 20K @ 1.0 sur M3 Max : 25-35 it/s. À 0.5 : 80-120 it/s. À 1M+ gaussiennes : < 10 it/s. Chutes soudaines → thermal throttling.

EN BREF

À quelle vitesse l'entraînement tourne, en itérations par seconde. Typique 20-50 it/s. Baisse au cours de l'entraînement est normale. Chutes soudaines → throttling GPU ou apps concurrentes.

I37 Elapsed

Inspecteur → Métriques → Elapsed. Lecture seule.

 **TECHNIQUE**

Temps écoulé en m:ss ou h:mm:ss. Mesure uniquement le temps d'entraînement pur. C'est du wall-clock, pas du temps CPU.

 **EN BREF**

Depuis combien de temps l'entraînement tourne, comme chronomètre pur. Inclut les pauses. Ne couvre pas le calcul SfM en amont.

I38 ETA

Inspecteur → Métriques → ETA. Lecture seule.

 **TECHNIQUE**

Temps restant estimé. Calcul : $(\text{Max Iterations} - \text{itération actuelle}) / \text{it/s}$. Ne tient pas compte du ralentissement typique en fin — réellement, la fin atterrit 10-20 % au-dessus.

 **EN BREF**

Combien de temps il reste à attendre. Une estimation approximative : ajoutez 15 % pour compenser le ralentissement en fin d'entraînement. Affiche « - » quand la speed est à 0.

Section Diagramme de loss (I39–I41)

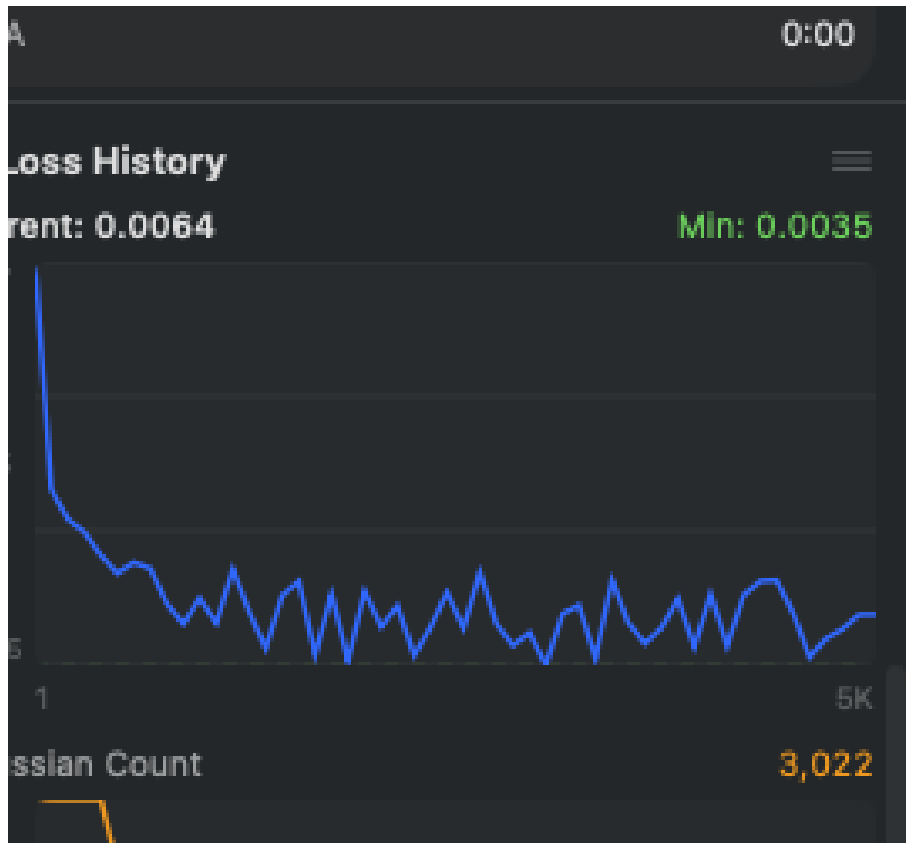


Figure 14. — Crop section Loss History uniquement après un entraînement terminé — Current, Min, courbe bleue de loss, et en dessous chart Gaussian Count en orange

La section Diagramme de loss visualise l'évolution de l'entraînement dans le temps. Elle se compose de deux charts : un chart de courbe de loss (grand, en haut, bleu) et un chart Gaussian Count (plus petit, en bas, orange). Les deux sont construits en direct pendant l'entraînement.

I39 Affichage Current Loss



où

Inspecteur → Diagramme de loss → label gauche.
Lecture seule.

TECHNIQUE

Valeur flottante du dernier point sample de loss, formatée avec quatre décimales. Identique à I31 mais en plus compact.

EN BREF

La valeur de loss actuelle en notation plus courte qu'en section Métriques. Inhérent identique à I31 mais juste à côté du chart.

I40 Affichage Min Loss



où

Inspecteur → Diagramme de loss → label droit « Min: 0.0245 » (vert). Lecture seule.

TECHNIQUE

Minimum de toutes les valeurs de loss jamais vues. Recomputé en direct depuis l'historique. La ligne pointillée verte au bord inférieur du chart marque cette position Y.

EN BREF

La valeur de loss la plus basse vue par cet entraînement — en vert parce que « best so far ». La ligne pointillée verte au bord inférieur marque cette position.

I41 Chart Gaussian Count



où

Inspecteur → Diagramme de loss → deuxième chart en dessous (orange). Lecture seule.

TECHNIQUE

Diagramme linéaire du nombre de gaussiennes sur les itérations. En Classic : montée continue jusqu'à Densify Until, puis plate. En MCMC : montée raide jusqu'au cap, puis ligne horizontale. Si la courbe descend → bug MCMC-Collapse.

EN BREF

Comment évolue le nombre de gaussiennes au cours de l'entraînement. En Classic, montée puis plat. En MCMC, montée raide puis horizontale. Si la courbe fléchit vers le bas → signe du bug MCMC-Collapse de v1.4.4.

Comment lit-on la courbe de loss ?

Le chart de loss est l'outil de diagnostic le plus important de l'inspecteur. La forme saine typique est une chute rapide dans les 1000-3000 premières itérations (d'environ 0.15 à environ 0.05), suivie d'une descente lente et régulière jusqu'à la fin (jusqu'à 0.020-0.030).

Que signifie un plateau sur le loss ? Si la courbe reste plate sur plusieurs milliers d'itérations, deux lectures possibles : (a) L'entraînement a « convergé » — c'est « fini ». (b) L'entraînement « bloque » — optimisation stagnante. Distinguer : si la valeur est dans une plage typiquement bonne (0.020-0.030 intérieur/objet, 0.040-0.060 outdoor) et la courbe plate depuis 5K, c'est convergé. Si nettement plus élevée (par ex. 0.08), ça bloque.

Attention plateau Gaussian ≠ plateau loss. Un plateau dans le nombre de gaussiennes signifie seulement que la densification a cessé d'ajouter de nouveaux points — pas que l'entraînement est terminé.

Règle d'arrêt : si la courbe de loss est au-dessus de 0.08 après 5000+ itérations et ne descend plus, il y a de fortes chances que la reconstruction SfM soit foireuse. Abandonnez, regardez au chapitre 9, basculez le cas échéant, puis redémarrez.

Quand utiliser l'inspecteur ?

Référence rapide : quelle section + quels contrôles pour quel cas d'usage typique ?

CHAPITRE

Chapitre 3 — Réglages

La fenêtre des réglages s'ouvre via `RadianceKit` → `Réglages...` ou le raccourci clavier standard `⌘, .` Elle contient deux onglets : **General** et **AI Helpers**. Contrairement aux valeurs de l'inspecteur du chapitre 2, les réglages de cette fenêtre agissent de manière **globale à l'application** (à travers tous les projets) — ils sont persistés et survivent aux redémarrages de l'app. L'onglet General regroupe trois sections thématiques : Interface, Viewport et Training. (Les trois toggles Outdoor-Floater — Sky Masking, Mid-Training Floater Cleanup et Reconstruct Sky Dome — qui se trouvaient autrefois ici ont migré, depuis la v1.6, dans la section Enhancements de l'Expert-Inspector, où ils sont désormais stockés par projet ; voir chapitre 2, I42–I44.) L'onglet AI Helpers active les helpers ML on-device (Vision, CoreML) pour le prétraitement SfM et d'entraînement.

D'anciens contrôles permettant d'activer ou de désactiver tous les AI-Helpers d'un seul geste n'existent plus dans la version actuelle — ils ne sont donc pas documentés ici. L'ancienne section « Coming Soon » pour les helpers pas encore livrés a également été supprimée et n'est pas référencée ici.

Onglet General

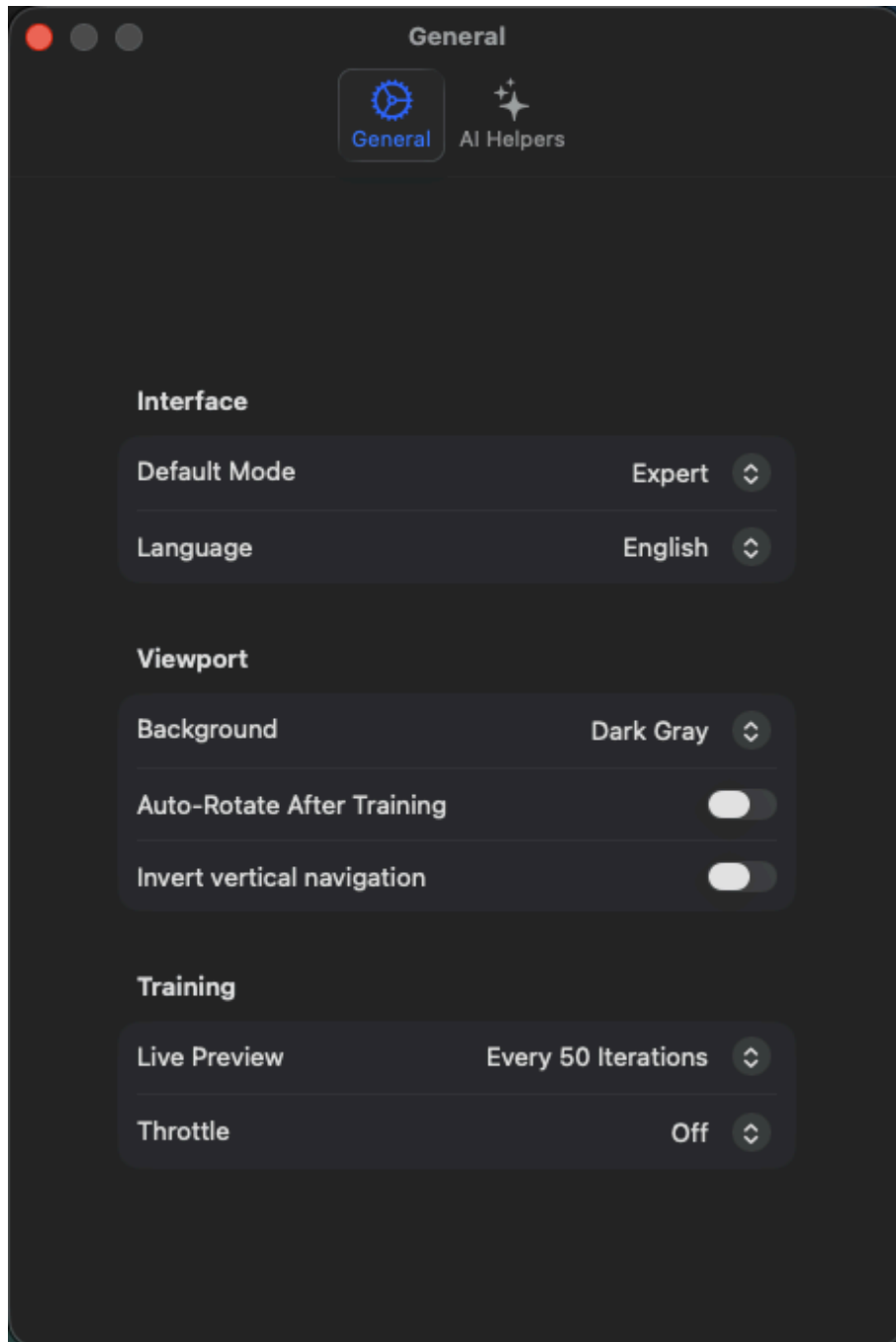


Figure 15. — Réglages → onglet General avec interface, viewport, entraînement et section expérimentale

S1 Default Mode



où

Réglages → General → Interface → sélecteur Default Mode. Lié à :. Défaut : `.simple`.

TECHNIQUE

Contrôle dans lequel des deux modes UI l'application s'ouvre au prochain démarrage. « Simple Mode » est le workflow guidé en 4 étapes (Import → Processing → Preview → Export, documenté au chapitre 10 sous Z1–Z4), « Expert Mode » la disposition classique à trois panneaux avec Navigator, viewport 3D et Expert-Inspector du chapitre 2. La valeur est mémorisée à travers les redémarrages. Même effet que le menu Mode → Simple Mode (⌘1) / Mode → Expert Mode (⌘2), à ceci près que le menu commute la session en cours, tandis que ce sélecteur fixe le défaut pour les sessions futures. Les deux modes accèdent au même état projet — projets, caméras et configuration d'entraînement sont préservés lors du changement de mode. Les boutons de toolbar spécifiques au mode sont rendus immédiatement.

EN BREF

Vous choisissez ici avec quelle interface RadianceKit démarrera la prochaine fois. « Simple Mode » est le mode débutant : quatre étapes claires, pré-réglages imposés, peu d'options. « Expert Mode » est la disposition complète de la boîte à outils avec tous les curseurs visibles au chapitre 2. Vous pouvez à tout moment passer de l'un à l'autre via le menu « Mode » sans perdre vos images ni la progression d'entraînement.

S2 Language



où

Réglages → General → Interface → sélecteur Language. Lié à :. Défaut : `.system` (suit la langue macOS).

TECHNIQUE

Choisit la langue d'affichage de toute l'UI de l'app, indépendamment de la langue système macOS. RadianceKit est localisé en 17 langues (`de` , `en` , `pl` , `en-AU` , `ar-SA` , plus 12 autres). En « System », l'app suit la langue macOS. Pour un choix explicite, le réglage de langue est mémorisé à travers les redémarrages ; un effet complet exige généralement un redémarrage de l'app, parce que les bundles de localisation ne sont chargés qu'au démarrage. Les 298 clés de localisation documentées dans le projet sont toutes prises en compte, y compris tous les textes des sous-vues et tooltips d'aide.

EN BREF

Si votre Mac est en anglais mais que vous préférez l'interface RadianceKit en français (ou inversement), vous le réglez ici. La plupart des textes basculent immédiatement. Certains dialogues n'apparaissent dans la nouvelle langue qu'après un redémarrage de l'app.

S3 Viewport Background



Réglages → General → Viewport → sélecteur Background. Lié à :. Défaut : `.darkGray` (RGB 0.1, 0.1, 0.1).

TECHNIQUE

Fixe la couleur de fond par défaut du viewport 3D. Trois options : « Dark Gray » (RGB 0.1, 0.1, 0.1 — défaut), « Black » (0, 0, 0) et « White » (1, 1, 1). Le réglage persiste le défaut pour les nouveaux projets et sessions à travers les redémarrages et met simultanément à jour le renderer Metal en cours. Les mêmes options se retrouvent dans le menu Viewport → Background (M21, M22, M23), mais le sélecteur des réglages fixe le défaut tandis que le menu commute l'affichage courant. Important pour captures d'écran et vidéos de démo : les fonds blancs font mieux ressortir les floaters verts/bleus, les fonds sombres sont préférables pour des rendus propres.

EN BREF

La couleur derrière vos modèles 3D dans la fenêtre d'aperçu. Le gris foncé est le défaut et convient à la plupart des scènes. Le blanc est bien pour les captures d'écran, le noir paraît plus chic pour les rendus. Vous pouvez basculer la couleur à tout moment via le menu « Viewport → Background » pour la scène en cours — ce réglage définit seulement la couleur qui sera active à la prochaine ouverture.

S4 Auto-Rotate After Training



Réglages → General → Viewport → toggle « Auto-Rotate After Training ». Lié à `:. Défaut : false` .

TECHNIQUE

Démarre, juste après la fin de l'entraînement, une rotation turntable continue de la caméra du viewport autour du centre de gravité de la scène (vitesse standard ~ 0.3 rad/s). Concrètement utile pour des sessions de démo, des comparaisons A/B et pour juger immédiatement, depuis une vue 360° , si des « floaters » se sont formés en bord de scène. Effet visuel identique au menu Viewport → Toggle Auto-Rotation (M16, $\text{⌘} \backslash T$), à ceci près que ce toggle déclenche le comportement automatiquement après l'entraînement au lieu de le faire manuellement. Peut être interrompu à tout moment via le menu ou en cliquant dans le viewport (ce qui met la rotation en pause). N'a aucune influence sur les performances d'entraînement — la rotation ne se lance qu'une fois le training terminé.

EN BREF

Si activé, la scène 3D tourne automatiquement dès la fin de l'entraînement — comme un carrousel. Pratique si vous lancez un entraînement la nuit et voulez voir le résultat en mouvement le matin sans avoir à cliquer. Pour de longues sessions où vous surveillez l'entraînement, laissez-le plutôt désactivé.

S5 Live Preview Interval



Réglages → General → Training →
sélecteur Live Preview. Lié à :
`AppState.trainingConfig.livePreviewInterval`.
Défaut : 0 (Off).

TECHNIQUE

Détermine à quel intervalle d'itérations le snapshot d'entraînement en cours est rendu dans le viewport 3D. Quatre valeurs discrètes : 0 (« Off »), 50, 250, 1000 itérations. Quand le Live Preview est actif, l'entraîneur copie le buffer de gaussiennes depuis le GPU vers un buffer de rendu séparé et déclenche un redessin du viewport. En « Off », le viewport n'est mis à jour qu'après la fin de l'entraînement. Coût de performance : toutes les 50 itérations ~5–10 % plus lent sur M3 Ultra, toutes les 250 itérations ~1–2 % plus lent, toutes les 1000 itérations non mesurable. Overhead mémoire constant ~2 Go pour le buffer de snapshot, indépendamment de l'intervalle. La valeur sert de défaut pour les nouveaux entraînements ; après le démarrage, l'inspecteur d'entraînement affiche la valeur live réelle de ce training. À l'intervalle 50, l'impression visuelle est une « croissance » fluide du nuage de points ; à 1000, l'effet est saccadé.

EN BREF

Pendant l'entraînement, vous pouvez choisir à quelle fréquence la vue 3D se rafraîchit. « Off » signifie : pas de mise à jour pendant l'entraînement (le plus rapide). « Every 50 Iterations » montre presque en temps réel la naissance de votre scène (un peu plus lent). Pour observer tranquillement de petits entraînements, « Every 250 » est un bon compromis.

S6 Throttle Delay



Réglages → General → Training

→ sélecteur Throttle. Lié à :

`AppState.trainingConfig.throttleDelayMs`. Défaut : 0 (Off).

TECHNIQUE

Insère un délai artificiel en millisecondes entre les itérations d'entraînement. Quatre valeurs discrètes : 0 (« Off »), 2 (« Light »), 5 (« Moderate »), 10 (« Eco »). But : sur les entraînements longs (plusieurs heures), le GPU est sinon chargé à 100 %, ce qui ralentit nettement l'UI système (le curseur saccade, les autres apps deviennent lentes). Le délai throttle donne au GPU des pauses pendant lesquelles d'autres tâches peuvent s'exécuter. Le coût en performance est important : à 5 ms de throttle, un entraînement typique 40K dure environ 50–80 % plus longtemps que sans throttle. Au mode « Eco » (10 ms), le délai par itération est plus long que l'itération elle-même — facteur 2–3× plus lent. Quand le throttle est actif, une mention apparaît sous le sélecteur : « Throttle is on. Training will be slower than usual. » L'app elle-même ne réagit pas sensiblement mieux — seules les autres apps en profitent.

EN BREF

Si votre Mac chauffe trop pendant un long entraînement ou si d'autres programmes deviennent trop lents, activez ici un frein. « Off » donne plein gaz au GPU (le plus rapide). « Light » fait une petite pause entre chaque étape (un peu plus lent, mais le système réagit mieux). « Eco » est le frein le plus fort — bien pour des entraînements de nuit sur un MacBook qui ne doit pas trop chauffer.

Onglet AI Helpers

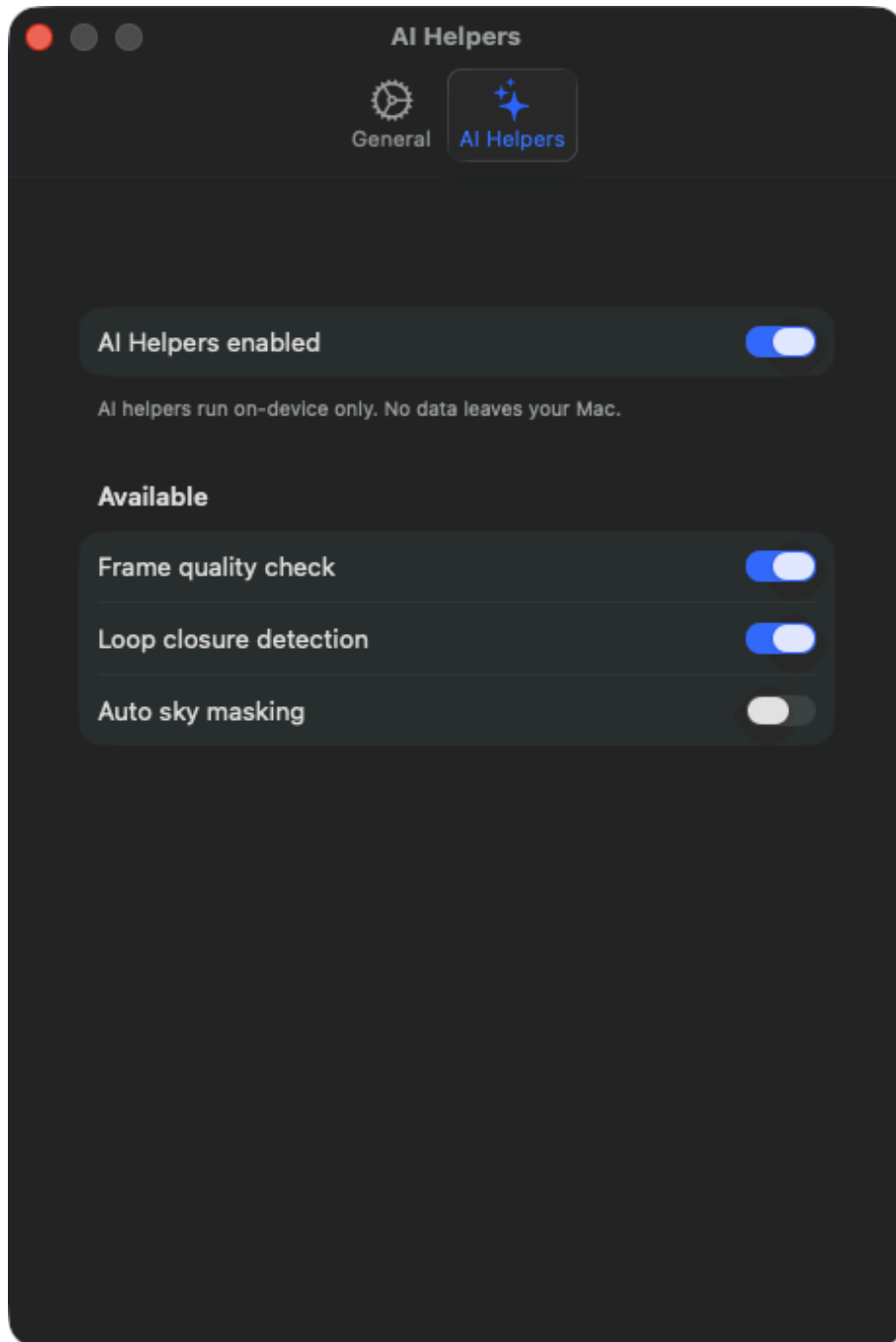


Figure 16. — Réglages → onglet AI Helpers avec interrupteur maître et sous-toggles

S11 AI Helpers enabled (Master)

Réglages → AI Helpers → première section → toggle « AI Helpers enabled ». Lié à :. Défaut : `true`.

 **TECHNIQUE**

Interrupteur maître pour toutes les fonctionnalités AI-Helpers du pipeline. Désactivé, les pipelines d'import et de SfM sautent complètement toutes les étapes de prétraitement basées sur le ML — aucun appel Apple Vision, aucun chargement de modèle CoreML, aucun réveil du NPU. Activé, les sous-toggles individuels (S12–S13) sont consultés. La valeur est mémorisée à travers les redémarrages. Affecte les étapes suivantes : (a) frame-quality pre-check avant SfM (S12), (b) détection de loop closure (S13). Important : désactivé, les deux sous-toggles sont désactivés et grisés visuellement. La mention de pied de page souligne que tous les AI-Helpers fonctionnent strictement on-device — aucun upload d'image, aucun traitement cloud. La garantie de confidentialité vient de l'utilisation exclusive du framework Apple Vision (local sur le Neural Engine) et de modèles CoreML qui résident directement dans le bundle de l'app.

 **EN BREF**

L'interrupteur principal pour toutes les fonctions qui utilisent du machine learning en interne. Par défaut sur « on », parce que les helpers font gagner beaucoup de temps sans que vos images quittent le Mac. Si vous voulez les désactiver entièrement (par ex. pour économiser la batterie ou parce que votre Mac n'a pas de NPU), désactivez-le ici — les deux sous-options ci-dessous deviennent alors automatiquement grises et ne font plus rien.

S12 Frame quality check

Réglages → AI Helpers → section Available → toggle « Frame quality check ». Lié à :. Défaut : `true` .

TECHNIQUE

Active le frame-quality screener (Phase 3.11) qui analyse chaque image importée avant l'appel SfM. Étapes du pipeline par image : (a) filtre de variance laplacienne d'Apple Vision (détection de flou — seuil ~150), (b) check sur/sous- exposition par histogramme (seuil : >5 % de pixels à 0 ou 255), (c) détection d'image vide (écart-type < 5 sur tous les pixels). Les images qui passent les trois checks continuent directement. Celles qui en ratent au moins un déclenchent une boîte de dialogue modale de confirmation qui liste chaque image problématique avec miniature et raison et demande si elle doit être supprimée. Important : aucune suppression automatique — le dialogue est toujours requis, l'utilisateur garde la décision finale. Performance : ~50 ms par image sur M3 Ultra, parallèle. Désactivé, toutes les images sont transmises à SfM sans contrôle. Quand le master (S11) est désactivé, ce toggle est visuellement grisé et sans effet. Statut livré selon la mémoire : SHIPPED 2026-05-23.

EN BREF

Avant l'entraînement proprement dit, l'app regarde chaque photo : est-elle floue ? complètement sombre ou blanche ? vide ? Si oui, elle vous demande si vous voulez la jeter — elle ne supprime jamais rien automatiquement. Cela vous évite plus tard de nombreuses heures, parce qu'une seule image très floue peut parfois ruiner tout un entraînement. Par défaut « on », parce que l'effort est presque nul et le bénéfice grand.

S13 Loop closure detection



Réglages → AI Helpers → section Available → toggle « Loop closure detection ». Lié à `:`. Défaut : `true`.

TECHNIQUE

Active la détection de loop closure basée sur l'Apple Vision Feature Print. Pour chaque image importée, un vecteur de features d'environ 768 dimensions est calculé, représentant un embedding neuronal du contenu d'image. Toutes les feature prints sont ensuite comparées deux à deux par similarité cosinus. Les paires avec similarité > 0.85 et distance d'index > 50 (donc images non voisines) sont identifiées comme « candidates loop closure » et écrites dans un fichier sidecar JSONL dans le dossier du projet. Informationnel seulement — la séquence d'images importée n'est pas modifiée. But : donner au solveur SfM (en particulier COLMAP) un indice que ces images appartiennent à un cluster dans l'espace 3D. Pour le SfM natif, l'information sidecar est actuellement seulement documentaire ; COLMAP utilise les hints en interne via un fichier custom matches (intégration manuelle possible, pas reliée automatiquement). Performance : ~ 200 ms par image sur M3 Ultra, parallèle. Désactivé, aucune feature print n'est générée. Quand le master (S11) est désactivé, grisé visuellement.

EN BREF

Si vous tournez autour d'un objet en prenant des photos et revenez à la fin au point de départ, savoir cela aide énormément l'ordinateur. Cette option reconnaît automatiquement quelles de vos photos ont été prises « presque au même endroit » et l'écrit dans un petit fichier auxiliaire. Les outils SfM (surtout COLMAP) peuvent utiliser cette information pour produire une reconstruction 3D plus propre. Par défaut « on », parce que cela tourne sans votre intervention et ne modifie rien à vos images.

Réglages reflets de l'inspecteur

Les autres entrées de réglages (S17–S33) de l'inventaire sont des reflets de l'Expert-Inspector et documentées au chapitre 2 (contrôles d'inspecteur I12–I29). Elles n'apparaissent pas physiquement dans la fenêtre des réglages, mais ont seulement été listées dans l'inventaire parce qu'elles passent par des propriétés de `TrainingConfig` persistées via et ont à ce titre un caractère formel de réglage. Pour les explications de fond, voir là-bas.

Quand utiliser quoi ?

Réglage	Portée	Persistance
S1 Default Mode	Global app	Redémarrage app
S2 Language	Global app	Redémarrage app
S3 Viewport Back-ground	Global app (défaut) + runtime	Redémarrage app
S4 Auto-Rotate After Training	Global app	Redémarrage app
S5 Live Preview Interval	Défaut nouveaux entraînements	Redémarrage app
S6 Throttle Delay	Défaut nouveaux entraînements	Redémarrage app
S11 AI Helpers Master	Global app	Redémarrage app
S12 Frame quality check	Global app	Redémarrage app
S13 Loop closure detection	Global app	Redémarrage app

Global app = agit sur tous les projets. Défaut nouveaux entraînements = agit seulement sur le prochain entraînement créé, les sessions en cours restent inchangées. Entraînement courant = agit immédiatement sur la configuration d'entraînement en cours, mais ne persiste pas sans réimport explicite.

CHAPITRE

Chapitre 4 — Fenêtres auxiliaires

En plus de la fenêtre principale (viewport 3D et inspecteur), RadianceKit gère sept autres fenêtres, toutes ouvertes via le menu Help. Trois d'entre elles — Pareto Dashboard, Holdout Analysis, BayesOpt Console — sont des outils d'analyse indépendants. Pour chacune un argument CLI permet de faire pointer la fenêtre dès le démarrage sur un fichier précis (`--dashboard-dir` , `--holdout-file` , `--bayesopt-autorun`).

Les quatre fenêtres simples (User Guide, Keyboard Shortcuts, Manage Storage, plus les sous-entrées Open Training Logs / Open Exports Folder) reçoivent une courte entrée par contrôle. Les trois fenêtres d'analyse sont documentées plus en détail. À la fin du chapitre, une section de renvois croisés vers l'inspecteur.

User Guide (W1–W4)

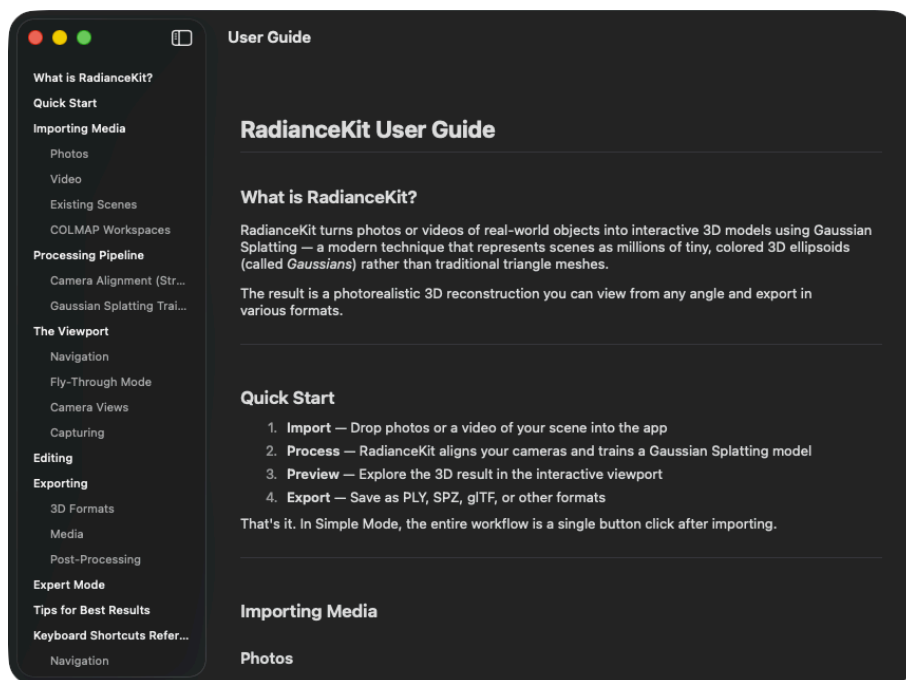


Figure 17. — Fenêtre User Guide avec sidebar à gauche et contenu Markdown rendu à droite

Ce que c'est : une fenêtre d'aide intégrée qui rend le `guide_<langue>.md` livré avec l'app. La langue est déduite des réglages.

QUAND L'OUVRIR Pour un rappel rapide sur un point précis. La référence détaillée est ce manuel ; la fenêtre d'aide intégrée est l'équivalent d'un `--help` en ligne de commande.

W1 NavigationSplitView (sidebar + détail)

où

Help → User Guide (⌘?).

 **TECHNIQUE**

Disposition à deux colonnes avec sidebar étroite (au moins 180 pt) pour l'arborescence et zone de détail défilante pour le contenu Markdown. Taille min 700 × 500 pt. À la première ouverture, charge le `guide_<lang>.md` depuis le bundle (fallback `guide_en.md`), le parse en blocs et extrait la structure des titres pour la sidebar.

 **EN BREF**

L'aide intégrée : à gauche la liste des sujets, à droite le contenu. La langue se règle automatiquement. Fonctionne hors ligne mais est une version courte — la référence complète est ce manuel.

W2 List (sidebar des titres)

où

Colonne gauche dans la fenêtre User Guide.

 **TECHNIQUE**

Liste des titres H2 et H3 du Markdown courant. Les H4 et plus profonds sont ignorés. ID d'ancre générés par slugification du texte.

 **EN BREF**

La barre de navigation à gauche. Tapez une entrée pour sauter à la section.

W3 Button (titre → saut d'ancre)

où

Un bouton par ligne de sidebar.

 **TECHNIQUE**

Chaque entrée est un bouton qui définit l'ancre courante avec animation douce 0,3 s.

 **EN BREF**

Un clic vous mène à l'endroit correspondant.

W4 ScrollView (contenu détaillé)

où

Colonne droite.

 **TECHNIQUE**

Zone de contenu défilante avec lazy rendering — les longs guides peuvent avoir plus de 200 blocs Markdown. Largeur max 720 pt.

 **EN BREF**

Le texte d'aide. Défilant, largeur lisible.

Keyboard Shortcuts (W5–W6)

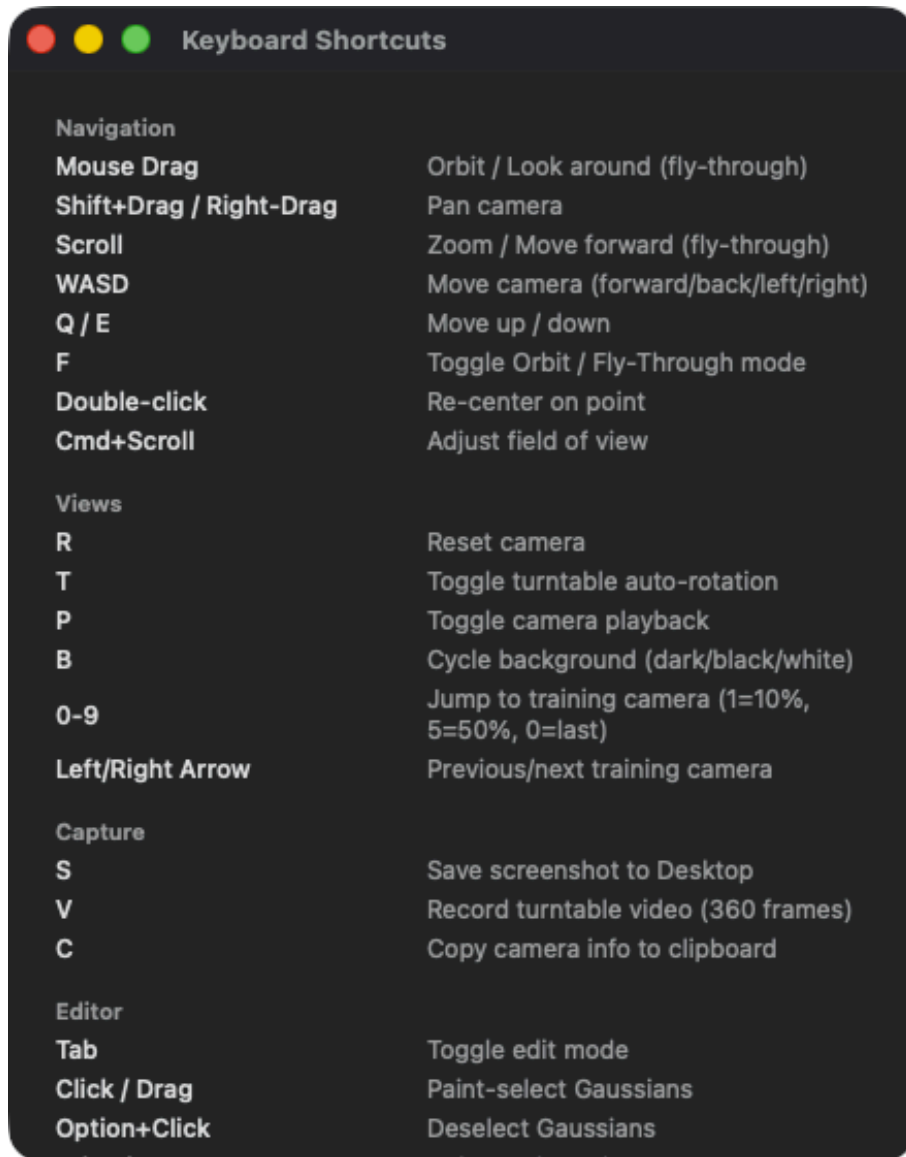


Figure 18. — Fenêtre Keyboard Shortcuts — cinq groupes Navigation/Views/Capture/Editor/Training

CE QUE MONTRE L'IMAGE Liste de référence statique en cinq sections. **Navigation** : glisser souris, Shift+Drag, molette (zoom), WASD, Q/E, F (orbite/vol), double-clic (recentrer), Cmd+molette (FOV). **Views** : R, T, P, B, 0-9, flèches. **Capture** : S, V, C. **Editor** : Tab, clic, Option+clic, X/Delete, Cmd-Z, [/]. **Training** : M9–M14.

Ce que c'est : un aperçu statique des raccourcis. Contenu codé en dur.

QUAND L'OUVRIR Quand vous cherchez le chemin le plus rapide pour faire quelque chose dans le viewport.

W5 ScrollView (zone de contenu)

 où

Help → Keyboard Shortcuts (⌘/).

 **TECHNIQUE**

Zone défilante simple. Padding 20 tout autour. Colonne gauche fixée à 180 pt. Aucune interaction sauf défilement.

 **EN BREF**

Cheat-sheet statique pour vérification rapide.

W6 VStack (sections de raccourcis)

 où

Dans le ScrollView.

 **TECHNIQUE**

Sections empilées alignées à gauche avec 16 pt d'espacement.

 **EN BREF**

Le regroupement des touches par fonction.

Manage Storage (W7–W12)

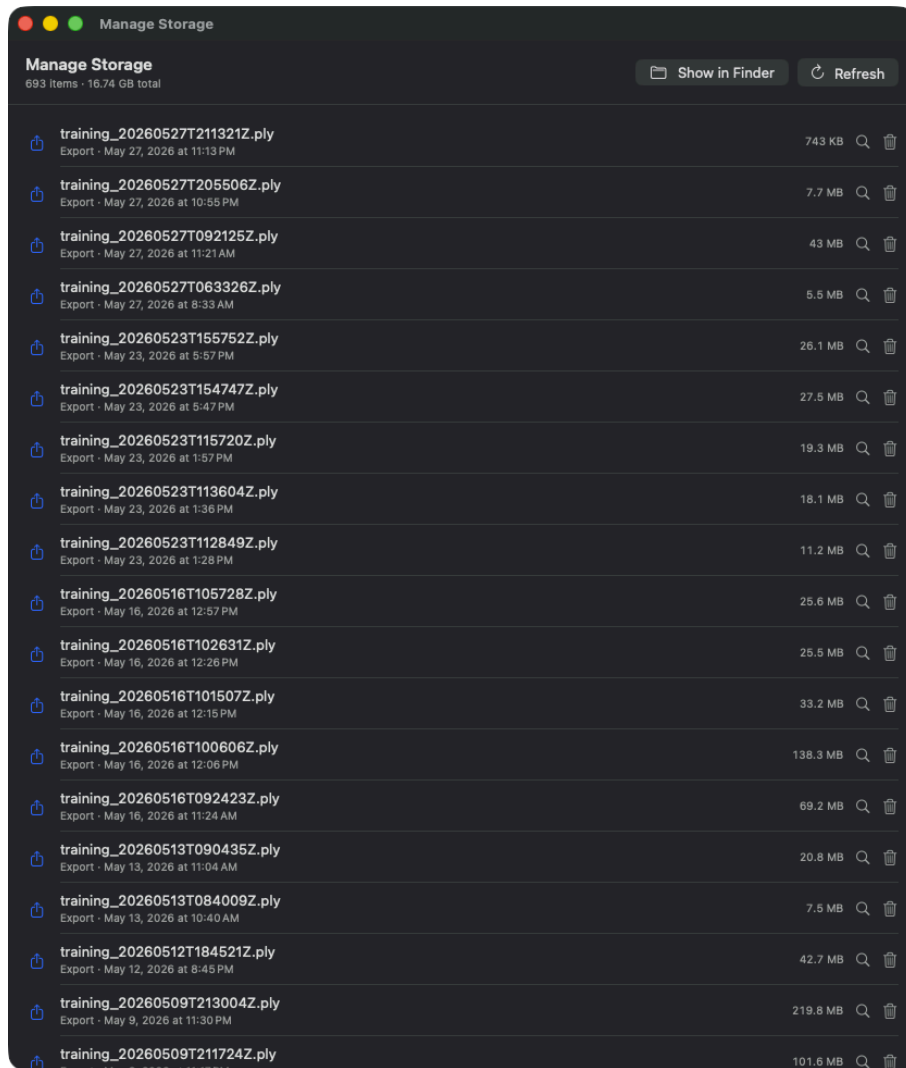


Figure 19. — Fenêtre Manage Storage — en-tête « 693 items · 16.74 GB total », tableau de fichiers PLY exportés triés par date

CE QUE MONTRE L'IMAGE Vue tableau de tous les fichiers gérés par RadianceKit. Toolbar : « Show in Finder » + « Refresh ». Chaque ligne : icône, nom de fichier, date, taille, loupe (Reveal), corbeille (Move to Trash).

Ce que c'est : un aperçu d'occupation disque pour tout ce que RadianceKit dépose sous ~/Documents/RadianceKit/ — logs, exports, scènes, bundles capture, imports. N'est PAS un nettoyage automatique — vous décidez par entrée.

QUAND L'OUVRIR Quand le disque se remplit. Les logs et les exports s'accumulent.

W7 Bouton « Show in Finder »

En-tête en haut à droite.

 **TECHNIQUE**

Ouvre tout le dossier ~/Documents/RadianceKit/
dans le Finder.

 **EN BREF**

Ouvre le dossier dans le Finder.

W8 Bouton « Refresh »

En-tête, à côté du bouton Finder.

 **TECHNIQUE**

Déclenche un scan en arrière-plan. Parcourt chaque sous-dossier connu et génère une entrée par enfant direct. Calcule la taille récursive (préfère la consommation disque réelle avec hardlinks APFS).

 **EN BREF**

Relit la liste si vous avez changé des choses dans le Finder.

W9 List (entrées storage)

Contenu principal sous l'en-tête.

 **TECHNIQUE**

Liste avec disposition par ligne : icône SF Symbol, nom, sous-titre, compteur d'octets, boutons Reveal et Trash. Tri primaire par type, secondaire par date décroissante.

 **EN BREF**

Liste de toutes vos données triée par type et fraîcheur.

W10 Bouton de ligne « Reveal in Finder »

Par ligne, icône loupe.

 **TECHNIQUE**

Ouvre le Finder et sélectionne l'élément spécifique.

 **EN BREF**

Saute dans le Finder sur cette entrée.

W11 Bouton de ligne « Move to Trash »

où

Par ligne, icône corbeille.

TECHNIQUE

Déclenche le dialogue (W12). Après confirmation, opération macOS « mettre à la corbeille » (réversible).

EN BREF

Met l'entrée à la corbeille. Dialogue d'abord.

W12 ConfirmationDialog (confirmation de suppression)

où

Déclenché par W11.

TECHNIQUE

Dialogue standard avec titre dynamique et message indiquant la récupération depuis la corbeille. Deux boutons : destructive et Cancel.

EN BREF

Question de sécurité. « Move to Trash » est réversible tant que la corbeille n'est pas vidée.

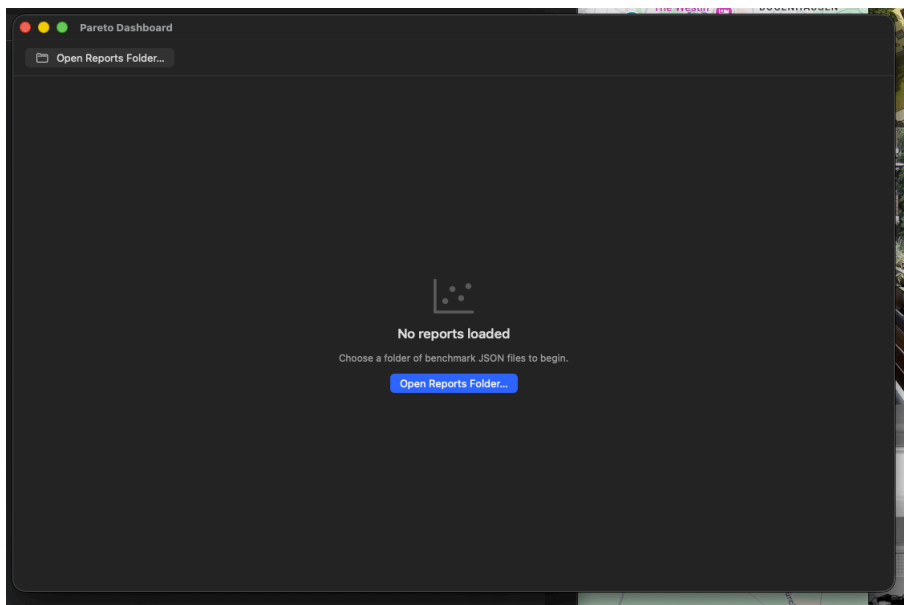
Pareto Dashboard (W13–W22)

Figure 20. — Pareto Dashboard — état vide avant import de rapport

État vide avec call-to-action « Open Reports Folder... ».

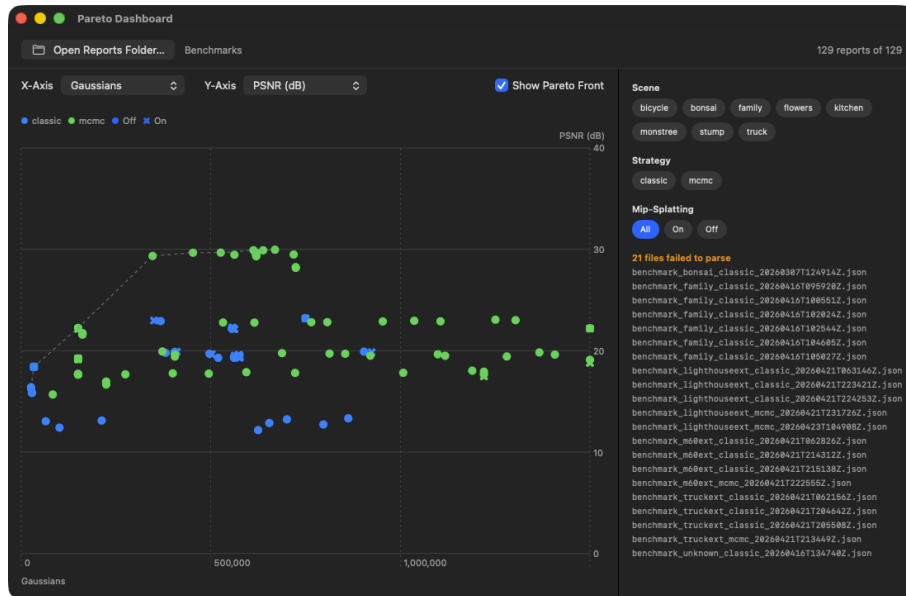


Figure 21. — Pareto Dashboard avec 129 rapports de benchmark chargés — Gaussians vs PSNR avec Pareto Front, filtres Scene/Strategy/Mip

CE QUE MONTRE L'IMAGE Toolbar affiche « 129 reports of 129 ». Axes : X sur Gaussians , Y sur PSNR (dB) . Scatter : points verts = Classic, bleus = MCMC. Ligne pointillée = Pareto Front. Chips de filtre : scènes, 2 stratégies, 3 options Mip.

Ce que c'est : un outil de comparaison multi-run. Chaque run d'entraînement (avec `--benchmark`) produit un rapport JSON avec PSNR, SSIM, LPIPS, gaussiennes et temps. Le dashboard lit un dossier entier de rapports et les trace en scatter 2D avec axes sélectionnables. La Pareto Front (points non dominés) est dessinée en pointillé.

QUAND L'OUVRIR Après au moins trois ou quatre rapports. Avec moins de points, la frontière n'est pas significative.

COMMENT INTERPRÉTER Les deux axes sont libres. Un point est Pareto-optimal si aucun autre n'est au moins aussi bon sur les deux dimensions. Les points sur la ligne sont les vrais candidats « meilleur pré réglage ».

CHIPS DE FILTRE Restreindre à une scène, stratégie (Classic ou MCMC) ou Mip on/off.

Action suivante : enregistrer la meilleure configuration comme pré réglage via l'inspecteur.

W13 Bouton « Open Reports Folder... »



où
Toolbar en haut à gauche.

TECHNIQUE

Ouvre un dialogue de sélection. Task d'arrière-plan parse tous les `.json`. Rapports défectueux affichés en sidebar. Aussi via CLI : `--dashboard-dir / chemin/`.

EN BREF

Choisit le dossier des rapports. Standard `~/Documents/RadianceKit/Reports/`. Charge tout d'un coup.

W14 Sélecteur « X-Axis »

Au-dessus du chart, à gauche.

 **TECHNIQUE**

Sélecteur menu avec toutes les métriques (PSNR, SSIM, LPIPS, Gaussian-Count, time). Défaut Gaussian-Count.

 **EN BREF**

Métrique sur l'axe horizontal. Généralement « temps » ou « gaussiennes ».

W15 Sélecteur « Y-Axis »

Au-dessus du chart, à côté de X-Axis.

 **TECHNIQUE**

Identique à W14, défaut PSNR.

 **EN BREF**

Axe vertical. Normalement PSNR ou SSIM.

W16 Toggle « Show Pareto Front »

À droite des sélecteurs d'axes.

 **TECHNIQUE**

Toggle macOS standard. Si actif, ligne avec Pareto Front 2D dessinée en pointillé gris semi-transparent.

 **EN BREF**

Affiche la ligne des « meilleurs jusqu'à présent ». Désactivez-la si elle gêne.

W17 Chips filtre « Scene »

Sidebar droite.

 **TECHNIQUE**

Chips pour chaque scène présente. Multi-sélection possible.

 **EN BREF**

Clic sur un nom de scène filtre. Multi-sélection. Vide = toutes.

W18 Chips filtre « Strategy »

Sous le filtre Scene.



Comme W17 mais pour stratégies (« classic », « mcmc »).



Filtre Classique ou MCMC. Par défaut, les deux actifs.

W19 Chips filtre « Mip-Splatting »

Sous le filtre Strategy.



Filtre ternaire (au lieu d'un set) : « All » / « On » / « Off ». Mip-Splatting évalué en phase Q1.5 comme amélioration multi-échelle expérimentale ; conservé comme flag opt-in.



Pour comparer Mip on/off. Sinon ignorer.

W20 ChipButton (toggle filtre)

Composant helper utilisé dans W17/W18/W19.



Wrapper bouton minimaliste. Si actif → couleur d'accent avec texte blanc. Sinon fond neutre.



Les boutons de filtre arrondis.

W21 Chart (scatter Pareto)

Zone centrale du dashboard.



Diagramme Swift-Charts avec deux couches : un point par rapport (couleur par stratégie, symbole par Mip) ; ligne Pareto Front si toggle actif. Overlay capte la souris : point hover le plus proche sous 24 px.



Le nuage de points. Chaque point = un run. Hover pour tooltip.

W22 Tooltip (détail au survol)

Sous le chart, affiché au hover.

 **TECHNIQUE**

Stack horizontal : scène, tag stratégie, séparateur, métriques PSNR/SSIM/LPIPS/Gs/Time. Tag Mip si activé.

 **EN BREF**

Carte détail en bas pendant le survol. Toutes les métriques d'un coup.

Holdout Analysis (W23–W29)

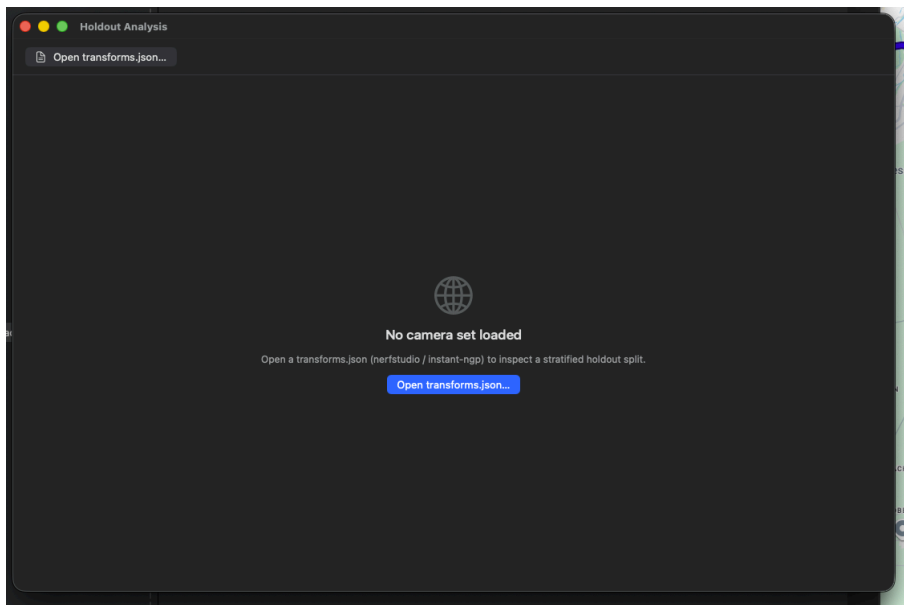


Figure 22. — Holdout Analysis — état vide avant chargement d'un transforms.json

État vide avec « Open transforms.json... ». Accepte les formats NeRF-Studio et Instant-NGP.

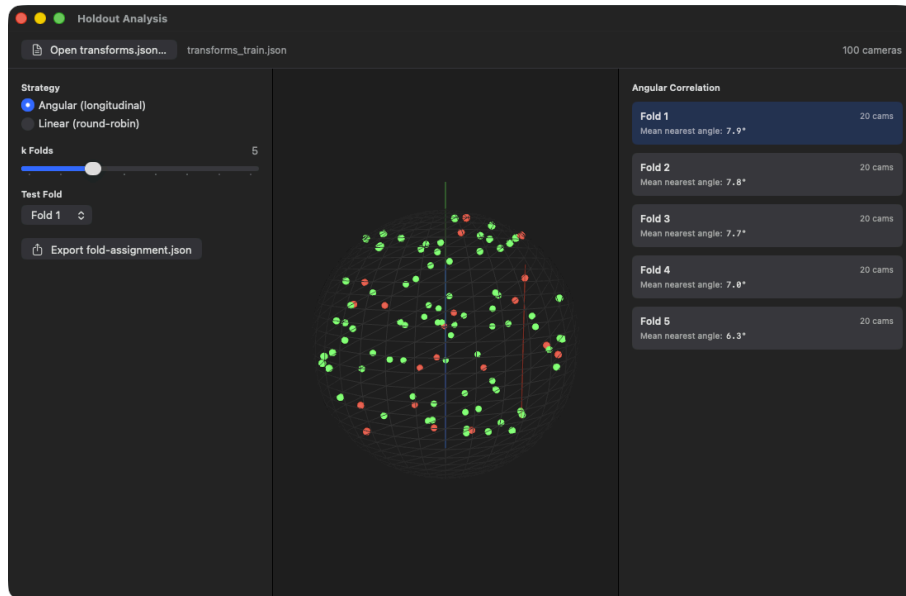


Figure 23. — Holdout Globe avec 100 caméras NeRF-Blender Mic, 5 Folds de 20 caméras chacun, stratégie Angular active

CE QUE MONTRE L'IMAGE En-tête montre le fichier et le nombre de caméras. Sidebar gauche : sélecteur Strategy (Angular ou Linear), slider k-Folds, sélecteur Test Fold, bouton Export. Panneau central : projection 3D-globe des caméras — vertes = Train, rouges = Test Fold actuel. Sidebar droite : Mean Nearest Angle par fold.

Ce que c'est : un visualiseur 3D pour votre arrangement caméra avec logique de cross-validation. Vous chargez un `transforms.json` ; l'app projette les directions de regard sur une sphère unité et les découpe en k folds avec marqueur de fold de test.

QUAND L'OUVRIR Pour faire de l'évaluation holdout. Le standard « every-8th view » est linéaire ; « angular » stratifie sur l'espace des angles de vue.

COMMENT INTERPRÉTER Angular (standard) : découpe par longitude en k secteurs égaux, bon pour orbites classiques. Linear (round-robin) : $\text{index} = (\text{image modulo } k)$, fonctionne si pas de biais spatial.

Dans le globe 3D : verts (Training) et rouges (Test). Rouges clusterisés en un coin = mauvais holdout. Uniformes = bon. Score « Mean nearest angle » : petit = test proche du training (facile), grand = test loin (généralisation dure).

Vous exportez via M33 un fichier nerfstudio. Ouvrez Holdout (🔗🔗H), chargez le JSON, regardez le globe. $k=5$ par défaut. Si les marqueurs sont uniformes : « Export fold-assignment.json », et au prochain run avec `--benchmark`, cette répartition est utilisée comme test-holdout.

W23 Bouton « Open transforms.json... »

Toolbar en haut à gauche.



Dialogue de fichier limité aux JSON. Le loader parse le format nerfstudio et instant-ngp. Aussi via CLI :
`--holdout-file /chemin/.`



Charge votre JSON de poses caméra.

W24 Sélecteur « Strategy »

Sidebar gauche, en haut.



Radio avec deux options. Changement déclenche recalcul automatique des folds.



Angular pour orbites uniformes (standard, sûr), Linear si pas de cluster spatial.

W25 Slider « k Folds »

Sidebar gauche, milieu.



Slider 3 à 10, pas 1. k=5 standard (20 % de test par fold). k=10 beaucoup de données. k=3 peu de données.



Combien de folds. 5 est standard et convient presque toujours.

W26 Sélecteur « Test Fold »

Sidebar gauche, sous slider k.



Sélecteur menu. Options $0..<k$. Si $\text{index} \geq k$, auto-remis à 0.



Quel fold est test. Parcourez pour voir chaque fold dans le globe.

W27 Bouton « Export fold-assignment.json »

Sidebar gauche, en bas.



Dialogue avec nom par défaut `fold-assignment.json`. Encode la répartition (par frame : `fold + meta` stratégie).

 **EN BREF**

Enregistre la répartition train/test. Vous pouvez passer ce fichier à l'entraînement.

W28 SCNView (globe caméra 3D)

Panneau central.



Vue globe SceneKit. Sphère wireframe (rayon 1, 36 segments), trois axes colorés, et une petite sphère marqueur (rayon 0.03) par caméra. Mise à jour matériaux : rouge pour Test, vert pour Training. Souris : rotation, zoom, pan.

 **EN BREF**

Le globe 3D des positions caméra. Vert = Training, Rouge = Test. Souris pour tourner et zoomer.

W29 FoldCard (tap to select fold)

Sidebar droite, section « Angular Correlation ».



Une carte par fold avec deux lignes (haut : « Fold N » + cams, bas : « Mean nearest angle » + valeur en degrés). Tap sélectionne le fold.

 **EN BREF**

Petite carte par fold avec compte de caméras et distance moyenne. Clic sélectionne ce fold.

BayesOpt Console (W30–W39)

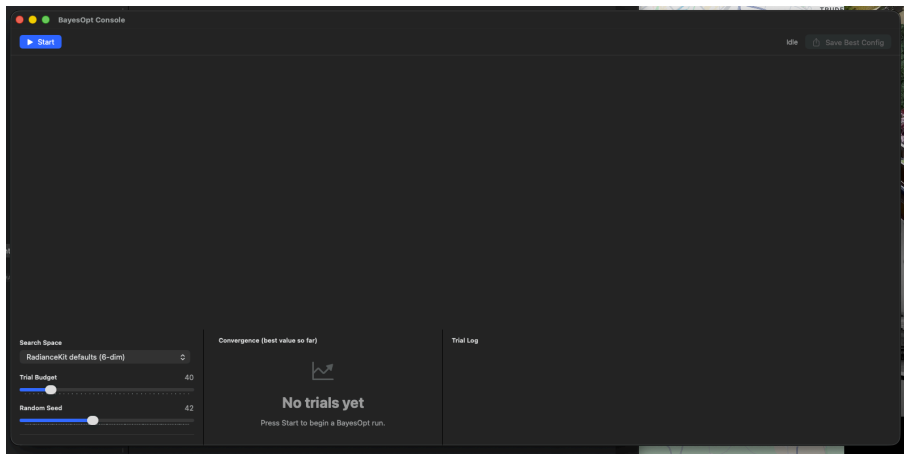


Figure 24. — BayesOpt Console — état vide avant le démarrage du trial

État vide avec sélecteur Search-Space, slider Trial Budget (défaut 40), Random Seed (42).



Figure 25. — BayesOpt Console après 40 trials — Convergence chart monte abruptement, Best Value 0.9943

CE QUE MONTRE L'IMAGE Statut « Finished — best 0.9943 after 40 trials ». Sidebar gauche : Search-Space, Trial Budget 40, Seed 42, liste paramètres. Centre : Convergence chart avec points gris (LHS), bleus (BayesOpt) et orange (restart). Sidebar droite : Trial Log avec tag init/bo/restart.

Ce que c'est : une console d'optimisation bayésienne pour la recherche d'hyperparamètres. BayesOpt cherche avec le moins d'expériences possible l'optimum d'une fonction inconnue.

Important : la version livrée mène l'optimisation contre un objectif de démo synthétique, pas contre de vrais runs (durerait des jours). La fenêtre doit montrer le comportement de l'optimiseur. Pour de vrais tunings (comme en phase Q7), un workflow CLI offline séparé est utilisé.

QUAND L'OUVRIR Trois cas : comprendre BayesOpt, planifier une nouvelle classe de scène, inspecter les search-spaces par défaut.

COMMENT INTERPRÉTER - **Convergence chart** : Y = meilleure objective atteinte. X = trial. Ligne plate 20+ trials → optimum trouvé. - **Tableau Trial** : trial avec valeur et tag. Meilleur trial avec étoile jaune. - **Inspecteur Search-Space** : paramètres du préréglage et pages.

W30 Bouton « Start »



où

Toolbar gauche, Idle/Finished.

TECHNIQUE

Reset trial-list, passe en Running, génère Run-ID, lance task en arrière-plan. Initial samples = $\min(8, \text{budget} / 4 + 1)$. Protection stale-run.

EN BREF

Démarre une nouvelle optimisation avec search-space, budget et seed actuels.

W31 Bouton « Pause »



où

Toolbar gauche, Running.

TECHNIQUE

Active pause-gate. Le runner attend en polling 50 ms. Trial en cours se termine, aucun nouveau lancé.

EN BREF

Met le run en pause. Calcul en cours se termine.

W32 Bouton « Stop »



où

Toolbar gauche, Running et Paused.

TECHNIQUE

Interrompt le task runner, passe en Finished State. Trials calculés restent visibles. Bouton rouge.

EN BREF

Annule définitivement. Trials restent visibles, Best Config exportable.

W33 Bouton « Resume »



où

Toolbar gauche, Paused.

TECHNIQUE

Lève pause-gate. Le task runner détecte la levée et lance le prochain trial.

EN BREF

Reprend un run en pause.

W34 Bouton « Save Best Config »

 où

Toolbar droite (disabled si pas de bestTrial).

TECHNIQUE

Dialogue avec nom par défaut

`bayesopt-best.json`. Construit payload : pré-réglage, index, valeur, paramètres décodés.

EN BREF

Enregistre les valeurs du meilleur trial en JSON. Reprenez ces valeurs manuellement dans votre pré-réglage.

W35 Sélecteur de pré-réglage « Search Space »

 où

Sidebar gauche, en haut.

TECHNIQUE

Quatre options : « RadianceKit defaults (6-dim) », « Mip subset (2-dim) », « densify-until + ssim-weight + grad-thresh », « Bowl demo (1-dim) ». Pendant un run, non modifiable.

EN BREF

Quel search-space BayesOpt explore. Standard « RadianceKit defaults ». Pour Mip ciblé « Mip subset ». Pour comprendre BayesOpt « Bowl demo ».

W36 Slider « Trial Budget »

 où

Sidebar gauche, sous Search-Space.

TECHNIQUE

Slider 10 à 200, pas 5. Défaut 40. Règle : dimension $d \rightarrow 10d$ à $20d$ trials.

EN BREF

Combien d'essais max. Plus = mieux mais plus long.

W37 Slider « Random Seed »

 où

Sidebar gauche, sous budget.

TECHNIQUE

Slider 1 à 100, pas 1. Défaut 42. Seed pour LHS et noise. Même seed + même search-space + même budget = séquence identique.

EN BREF

Contrôle le générateur aléatoire. Même seed = même run.

W38 Chart (Convergence)

où

Colonne centrale.

TECHNIQUE

Swift-Charts avec deux couches : ligne « best-so-far » monotone, un point par trial coloré par phase. Légende en haut à gauche.

EN BREF

Chart d'évolution. Ligne continue = meilleur trouvé. Plate long-temps = optimum trouvé.

W39 Tableau (Trial Log)

où

Colonne droite.

TECHNIQUE

Zone défilante avec lignes trial. Par ligne : numéro monospaced, valeur, tag de phase, étoile jaune si meilleur. Auto-scroll vers la fin.

EN BREF

Tableau de tous les essais. Défile auto avec nouveaux trials.

Fenêtre principale : courbe de loss et Gaussian Count (I39–I41, renvoi)

Trois affichages de l'inspecteur méritent une explication propre, parce qu'ils sont visibles pendant un entraînement et qu'il y a des règles empiriques pour juger d'un déroulé sain.

Quand la courbe est saine ? Trois phases : (1) **Warmup** — les 200–500 premières itérations, le loss tombe de ~ 0.15 – 0.25 à environ la moitié. (2) **Densification** — entre ~ 500 et `densifyUntilIteration`, le loss continue à descendre. Le compteur de gaussiennes augmente. (3) **Refinement** — ensuite, queue de plus en plus plate. Valeurs finales typiques : Tanks-&-Temples Truck P4 Quality $\rightarrow L1 \approx 0.023$; outdoor Mip-NeRF360 souvent 0.04 – 0.07 .

Que signifie un plateau ? Deux interprétations : (a) convergé, plus rien à faire ; (b) bloqué (minimum local, cap au buffer-limit). Distinction : regardez le compteur de gaussiennes. Plat ET proche du cap MCMC = limite. Compteur qui croît mais loss qui ne descend pas = bloqué.

Quand abandonner ? Règle : 10K itérations sans amélioration du Min-Loss \rightarrow arrêter.

Le plateau Gaussian Count n'est PAS un signal « fini ». Il signifie seulement que MCMC a atteint le cap ou que la densification Classic est épuisée. La vraie question « fini » n'est posée que par l'analyse holdout — PSNR/SSIM/LPIPS sur un test-set indépendant.

PSNR/Holdout est la vérité, le loss n'est qu'un proxy. Un loss bas ne signifie pas un bon modèle — overfitting. Pour la qualité finale, regardez les métriques holdout.

Règles empiriques

- User Guide et Keyboard Shortcuts : aide statique. Pour la profondeur, utilisez ce manuel.
- Manage Storage à ouvrir dès que le disque tombe sous 10 %.
- Pareto Dashboard utile à partir de 3-4 rapports. X = coûts, Y = qualité.
- Holdout Analysis : avant de publier des benchmarks PSNR.
- BayesOpt Console : surtout pour comprendre. Vrais tunings → CLI offline.
- Plateau de loss et plateau de gaussiennes à interpréter séparément. La vraie qualité = PSNR holdout.
- 10K itérations sans amélioration → arrêter.

CHAPITRE

Chapitre 6 — Configuration d'entraînement

```
preview-preset.json
{
  "id": "00000000-0000-0000-0000-000000000002",
  "name": "Preview",
  "category": "classic",
  "version": 1,
  "createdAt": "2026-05-27T22:54:00Z",
  "description": "Fast preview training - 5K iterations, 50% render scale, classic densification.",
  "trainingConfig": {
    "maxIterations": 5000,
    "densifyUntilIteration": 3500,
    "ssimWeight": 0.20,
    "renderScale": 0.50,
    "strategy": "classic",
    "cameraAlignment": "applePhotogrammetry",
    "densifyGradThreshold": 2.0e-06,
    "opacityResetInterval": 3000,
    "minOpacity": 0.005,
    "postCompactification": true,
    "perceptualLoss": 0.0,
    "metalFXUpscaling": false,
    "mipLanczosScaling": false,
    "skyMasking": false,
    "midTrainingFloaterCleanup": true,
    "scaleRegularization": false
  }
}
```

Figure 26. — Préréglage Preview exporté en JSON dans TextEdit — champs id/name/category/version/createdAt/description, trainingConfig avec tous les paramètres pertinents

CE QUE MONTRE L'IMAGE Un export JSON typique de préréglage. Champs top-level : `id` (UUID), `name`, `category`, `version`, timestamp, description. L'objet imbriqué contient les paramètres critiques pour la reproductibilité. Au moment de l'import, tout le bloc est désérialisé dans la structure `TrainingConfig` et les défauts de la version d'app remplissent les champs manquants.

La structure `TrainingConfig` est le cœur de chaque exécution d'entraînement dans RadianceKit. Elle réunit chaque paramètre qui influence l'entraînement — du nombre maximum d'itérations aux huit learning rates en passant par les champs spéciaux pour MCMC, Mip-Splatting, le curriculum et la logique de cap scene-aware. Vous la modifiez dans la sidebar (Expert View), l'enregistrez comme préréglage ou la transmettez en JSON.

Ce chapitre est du matériel de référence pour utilisateurs avancés et auteurs de scripts. Il liste les 81 champs publics, les 9 préréglages statiques et la méthode publique unique. Le fichier source est `TrainingConfig.swift` — en cas de doute, le doc comment qui s'y trouve et le défaut de l'initializer font foi.

REMARQUE · UI VS PRÉRÉGLAGE/CLI

Seuls 12 des 81 champs ont un curseur, toggle ou sélecteur direct dans l'inspecteur (build App Store sandboxed) : **T1, T2, T17, T20, T22, T38, T56–T58, T60, T61, T73**. Les 69 autres champs sont fixés via le **préréglage** (chapitre 7) et ne peuvent être écrasés directement que par **CLI** (chapitre 5). Cette séparation est voulue : les défauts restent stables et éprouvés en production, les utilisateurs avancés disposent cependant d'une issue de secours.

Sommaire :

1. Itération (T1–T2)
2. Learning Rates (T3–T10)
3. Densification — Classic (T11–T16)
4. Loss (T17–T20)
5. Progression du degré SH (T21)
6. Performance (T22–T25)
7. Diagnostic et préparation du nuage de points (T26–T30)
8. Régularisation (T31–T37)
9. Refinement (T38–T44)
10. Sky Dome (T45–T48)
11. Adam + LR Schedule (T49–T55)
12. Post-traitement + Apple AI (T56–T60)
13. MCMC Densification (T61–T73)
14. Mip-Splatting (Q1.5) (T74–T76)
15. Densification adaptative (Q5) (T77–T79)
16. Curriculum (Q6) (T80–T81)
17. Préréglages statiques (TP1–TP9)
18. Méthode : `resolveMcmcMaxGaussians`
19. Quel champ pour quoi ? (Cheat-sheet)
20. Champs dangereux

Itération (T1–T2)

T1 maxIterations

DÉTAILS

Défaut : 30 000 ; 35 000 (`.full`) ; 200 000 (`.fullMCMC`). **Plage :** 1 000 – 500 000.

TECHNIQUE

Nombre total d'itérations d'entraînement. Une itération = forward render d'une caméra training, backward pass sur toutes les composantes de loss et step Adam. Affecte directement les autres schedules. Sweet spot empirique : Classic 20K–35K, MCMC 60K–200K.

EN BREF

Combien de temps l'app calcule. Plus d'itérations = meilleur résultat, mais au-delà d'un seuil, l'amélioration plafonne et le temps grimpe beaucoup. Les préréglages sont calibrés : Quick 1 000, Preview 5 000, Balanced 20 000, Quality 35 000, MCMC Quality 200 000.

T2 densifyUntilIteration

DÉTAILS

Défaut : 15 000 ; 5 000 (`.full`) ; 160 000 (`.fullMCMC`).

TECHNIQUE

Index d'itération à partir duquel la densification s'arrête (clone/split en Classic, relocation en MCMC). Trop haut épuise le buffer GPU, trop bas limite le détail final. Lié à T1 via le bouton Link de l'inspecteur (ratio typique 0.5).

EN BREF

Jusqu'à quelle itération de nouveaux gaussiens sont créés. Après, seules position et couleur s'affinent. Couplé à Max Iterations via le bouton Link.

Learning Rates (T3–T10)

T3 positionLearningRate

DÉTAILS

Défaut : 1.6e-4.

TECHNIQUE

LR initial pour les positions des gaussiens. Décroît exponentiellement vers `positionLearningRateFinal` (T4) sur une courbe cosinus.

EN BREF

À quelle vitesse les positions des points 3D s'ajustent au début. Trop haut = explosion ; trop bas = convergence lente.

T4 positionLearningRateFinal DÉTAILS**Défaut :** 1.6e-6. TECHNIQUE

Valeur finale du schedule de LR position.

 EN BREF

Où la LR position atterrit en fin d'entraînement. Petit pour fixer les positions.

T5 shDCLearningRate DÉTAILS**Défaut :** 2.5e-3. TECHNIQUE

LR pour le coefficient DC des spherical harmonics — la couleur de base par gaussien.

 EN BREF

Vitesse d'apprentissage de la couleur de base.

T6 shRestLearningRate DÉTAILS**Défaut :** 1.25e-4. TECHNIQUE

LR pour les coefficients SH supérieurs (bands 1–3) — réflexions dépendantes de la direction.

 EN BREF

Vitesse d'apprentissage des coefficients de couleur qui gèrent les reflets.

T7 opacityLearningRate DÉTAILS**Défaut :** 0.05. TECHNIQUE

LR pour l'opacité (avant sigmoïde). Affecte la rapidité avec laquelle les gaussiens deviennent visibles ou invisibles.

 EN BREF

Vitesse à laquelle les points apparaissent ou disparaissent.

T8 opacityLearningRateFinal DÉTAILS**Défaut :** 0.05 (pas de decay par défaut). TECHNIQUE

Valeur finale de la LR opacité.

 EN BREF

LR finale pour l'opacité.

T9 `scaleLearningRate` DÉTAILS

Défaut : 5e-3.

 TECHNIQUE

LR pour les trois échelles par gaussien (log-space).

 EN BREF

Vitesse d'apprentissage de la taille des points.

T10 `rotationLearningRate` DÉTAILS

Défaut : 1e-3.

 TECHNIQUE

LR pour le quaternion de rotation.

 EN BREF

Vitesse d'apprentissage de l'orientation des points gaussiens.

Densification — Classic (T11–T16)

T11 `densifyGradThreshold` DÉTAILS

Défaut : 2.0e-6. Doit matcher T22 : 1.0x → 1e-6, 0.5x → 2e-6, 0.25x → 4e-6. Champ dangereux.

 TECHNIQUE

Seuil de gradient pour le clone/split en Classic. Plus bas = plus de densification = plus de gaussiens. Une division par deux peut produire 2 à 4x plus de gaussiens et saturer le GPU.

 EN BREF

Seuil sensible : déclenche la création de nouveaux points. Baisser = plus de détail mais risque OOM. Doit correspondre à Render Scale.

T12 `densifyFromIteration` DÉTAILS

Défaut : 500.

 TECHNIQUE

Itération de démarrage de la densification.

 EN BREF

À partir de quand commencer à ajouter des gaussiens.

T13 densifyInterval DÉTAILS**Défaut** : 100. TECHNIQUE

Intervalle entre les passes de densification (en itérations).

 EN BREF

Combien d'itérations entre deux vagues de densification.

T14 pruneOpacityThreshold DÉTAILS**Défaut** : 0.005. TECHNIQUE

Seuil d'opacité en dessous duquel un gaussien est pruné pendant la densification.

 EN BREF

À quelle opacité minimale un point est éliminé.

T15 opacityResetInterval DÉTAILS

Défaut : 3 000 ; 100 000 dans `.preview` (\approx désactivé). Champ dangereux pour les entraînements courts.

 TECHNIQUE

Toutes les N itérations, l'opacité de tous les gaussiens est ramenée à une valeur basse. Force le système à réapprendre la visibilité. Sur les courts entraînements, peut détruire la convergence.

 EN BREF

Remet l'opacité à zéro toutes les N itérations pour forcer un réapprentissage. À éviter si entraînement court.

T16 maxScreenSize DÉTAILS**Défaut** : 20. TECHNIQUE

Taille screen-space maximale en pixels au-dessus de laquelle un gaussien est forcé à se split.

 EN BREF

Si un point devient trop gros à l'écran, on le divise.

Loss (T17–T20)

T17 ssimWeight

DÉTAILS

Défaut : 0.20. **Plage :** 0.0 – 1.0.

TECHNIQUE

Mélange L1/SSIM. 0.0 = uniquement L1, 1.0 = uniquement SSIM. Défaut 0.2 du papier 3DGS original.

EN BREF

Combien de poids à la similarité structurelle vs luminosité par pixel. 0.2 est le défaut robuste.

T18 ssimWeightRefinement

DÉTAILS

Défaut : 0.20.

TECHNIQUE

Poids SSIM pendant la phase refinement (après densification).

EN BREF

Poids SSIM dans la phase finale d'affinage.

T19 edgeLossWeight

DÉTAILS

Défaut : 0.0.

TECHNIQUE

Poids d'un terme de loss supplémentaire sur les arêtes détectées via Sobel.

EN BREF

Si > 0, force le modèle à mieux préserver les contours.

T20 skyMaskingEnabled

DÉTAILS

Défaut : false.

TECHNIQUE

Active le sky masking pré-entraînement basé sur Apple Vision. Voir S7 au chapitre 3.

EN BREF

Active la détection du ciel pour réduire les floaters en outdoor.

Progression du degré SH (T21)

T21 shDegreeUpgraderIterations

DÉTAILS

Défaut : [1000, 2000, 3000].

TECHNIQUE

Aux trois itérations marquées, le degré SH augmente de 1 (jusqu'à 3 max). Plus tôt = couleurs riches plus vite mais moins stable.

EN BREF

Trois itérations où la complexité couleur grimpe. Plus tard = couleurs simples plus longtemps mais entraînement stable.

Performance (T22–T25)

T22 trainingRenderScale

DÉTAILS

Défaut : 1.0. **Plage :** 0.25–1.0.

TECHNIQUE

Mise à l'échelle de la résolution de rendu pendant l'entraînement. 0.5 économise environ 75 % de temps GPU. Doit matcher T11.

EN BREF

Plus c'est petit, plus c'est rapide mais moins détaillé. 0.5 est un bon compromis pour la plupart des sources.

T23 resolutionWarmupScale

DÉTAILS

Défaut : 0.5.

TECHNIQUE

Échelle utilisée pendant la phase de warmup initial.

EN BREF

Résolution réduite pour le démarrage rapide.

T24 tileSize

DÉTAILS

Défaut : 16.

TECHNIQUE

Taille des tiles GPU pour le rendering pipeline. 16x16 est le sweet spot Apple Silicon.

EN BREF

Paramètre GPU bas niveau, à ne pas toucher.

T25 throttleDelayMs DÉTAILS

Défaut : 0.

 TECHNIQUE

Délai artificiel entre itérations (0, 2, 5, 10 ms). Ralentit le GPU pour garder le système réactif.

 EN BREF

Frein pour ne pas chauffer le Mac sur les longs entraînements.

Diagnostic et préparation du nuage de points (T26–T30)

T26 depthDistortionWeight DÉTAILS

Défaut : 0.0.

 TECHNIQUE

Poids d'un terme de régularisation de distorsion de profondeur.

 EN BREF

Régularisation expérimentale, défaut à 0.

T27 singleViewOverfit DÉTAILS

Défaut : false.

 TECHNIQUE

Mode debug : entraîne sur une seule vue pour overfitting.

 EN BREF

Outil de debug seulement.

T28 maxCameras DÉTAILS

Défaut : 0 (illimité).

 TECHNIQUE

Limite supérieure du nombre de caméras utilisées si > 0.

 EN BREF

Limite le nombre d'images pour des tests rapides.

T29 maxInitialPoints DÉTAILS

Défaut : 0 (illimité).

 TECHNIQUE

Limite supérieure du nombre de points SfM utilisés pour l'initialisation.

 EN BREF

Limite la taille du nuage de points initial.

T30 cameraClusterOutlierMultiplier DÉTAILS

Défaut : 3.0.

 TECHNIQUE

Multiplicateur de variance pour détecter des caméras outliers par clustering.

 EN BREF

Filtre des caméras aberrantes après SfM.

Régularisation (T31–T37)

T31 coarseToFineBlurRadius DÉTAILS

Défaut : 0.

 TECHNIQUE

Rayon de blur appliqué pour le coarse-to-fine learning.

 EN BREF

Régularisation expérimentale.

T32 scaleRegWeight DÉTAILS

Défaut : 0.0.

 TECHNIQUE

Poids d'une régularisation sur les échelles des gaussiens (pénalité scale).

 EN BREF

Évite des points trop grands.

T33 anisotropyRegWeight DÉTAILS

Défaut : 0.0.

 TECHNIQUE

Poids de la pénalité d'anisotropie. Pénalise les gaussiens trop allongés (rapport scale max/min > seuil).

 EN BREF

Évite les points en forme d'aiguille (floaters typiques outdoor).

T34 scaleRatioPruneThreshold DÉTAILS

Défaut : 10.0.

 TECHNIQUE

Si rapport scale max/min > seuil, gaussien candidat à prune.

 EN BREF

Seuil au-delà duquel un gaussien aiguille est éliminé.

T35 opacityRegWeight DÉTAILS

Défaut : 0.0.

 TECHNIQUE

Poids de la régularisation L1 sur les opacités.

 EN BREF

Pousse vers des opacités plus petites en moyenne.

T36 opacityDecayFactor DÉTAILS

Défaut : 1.0 (pas de decay).

 TECHNIQUE

Facteur multiplicatif de decay sur l'opacité après chaque cycle de densify. V546 HTGS Eurographics 2025.

 EN BREF

Réduit progressivement l'opacité des gaussiens inactifs.

T37 **opacityDecayInterval** DÉTAILS**Défaut** : 0. TECHNIQUE

Intervalle entre deux passes d'opacity decay.

 EN BREF

Période entre deux applications du decay.

Refinement (T38–T44)**T38** **gradientAccumulationSteps** DÉTAILS**Défaut** : 1 ; 2 si MCMC Quality. TECHNIQUE

Accumule les gradients sur N vues avant le step. Améliore L1 d'environ 6 % en MCMC au prix d'un temps doublé.

 EN BREF

Mode Quality : meilleure précision, temps doublé.

T39 **testViewIndices** DÉTAILS**Défaut** : []. Champ dangereux. TECHNIQUEIndices de caméras à exclure de l'entraînement comme test-holdout. Laisser le flag `--benchmark` gérer cela. EN BREF

Définit le test-set pour benchmarks. Ne pas toucher manuellement.

T40 **refinementPruneInterval** DÉTAILS**Défaut** : 0. TECHNIQUE

Intervalle de pruning pendant la phase refinement.

 EN BREF

Quand pruner en phase finale.

T41 refinementPruneOpacityThreshold DÉTAILS**Défaut :** 0.005. TECHNIQUE

Seuil d'opacité pour le pruning en phase refinement.

 EN BREF

Seuil de visibilité minimum en phase finale.

T42 midTrainingCompactificationIterations DÉTAILS**Défaut :** [] . TECHNIQUE

Liste d'itérations où une compactification intermédiaire est exécutée (par ex. 20K et 30K pour S8).

 EN BREF

Itérations où on fait le ménage en cours d'entraînement.

T43 frustumCullEnabled DÉTAILS**Défaut :** false. TECHNIQUE

Active le frustum culling : élimine les gaussiens hors de toutes les frustums caméra.

 EN BREF

Supprime les points qu'aucune caméra ne voit.

T44 frustumCullExpansion DÉTAILS**Défaut :** 1.1. TECHNIQUE

Facteur d'expansion des frustums caméra avant culling.

 EN BREF

Marge de sécurité pour le frustum culling.

Sky Dome (T45–T48)

T45 skyDomeEnabled

DÉTAILS

Défaut : false.

TECHNIQUE

Active la reconstruction d'un sky dome via projection sphérique des pixels de ciel. Voir S10.

EN BREF

Reconstitue un vrai ciel autour des scènes outdoor.

T46 skyDomeSampleCount

DÉTAILS

Défaut : 5 000.

TECHNIQUE

Nombre de gaussiens initialisés sur le sky dome.

EN BREF

Combien de points pour reconstituer le ciel.

T47 skyDomeRadiusMultiplier

DÉTAILS

Défaut : 8.0. P9 Outdoor utilise 59.0.

TECHNIQUE

Multiplicateur du rayon de scène pour la sphère du dome.

EN BREF

Taille du dôme céleste — plus grand = ciel plus lointain.

T48 frozenGaussianCount

DÉTAILS

Défaut : 0.

TECHNIQUE

Nombre des N premiers gaussiens à geler (pas d'optimisation). Préparé pour V1 mais pas activement utilisé.

EN BREF

Paramètre interne, généralement 0.

Adam + LR Schedule (T49–T55)

T49 adamResetIteration

DÉTAILS

Défaut : 0.

TECHNIQUE

Itération où les moments Adam sont remis à zéro.

EN BREF

Reset des moments d'optimiseur, utilisé rarement.

T50 positionLRScheduleEndIteration

DÉTAILS

Défaut : 0 (= utilise T1).

TECHNIQUE

Itération où le schedule de LR position atteint sa valeur finale.

EN BREF

Où la LR position arrive à sa valeur finale.

T51 extendedPhaseLRDecay

DÉTAILS

Défaut : false.

TECHNIQUE

Active une phase prolongée de decay LR après densifyUntilIteration.

EN BREF

Schedule de decay supplémentaire en fin d'entraînement.

T52 adaptiveDensifyThreshold

DÉTAILS

Défaut : 0.

TECHNIQUE

Seuil pour ajuster densifyGradThreshold en cours d'entraînement.

EN BREF

Réglage dynamique du seuil de densification.

T53 mergeAfterDensification DÉTAILS

Défaut : false.

 TECHNIQUE

Active une fusion de gaussiens proches après densification.

 EN BREF

Optimisation expérimentale.

T54 densifyPhase2FromIteration DÉTAILS

Défaut : 0. Champ dangereux.

 TECHNIQUE

Démarrage d'une seconde phase de densification. Two-phase densification a échoué en tests (cascade vers 0 gaussiens). Laisser à 0.

 EN BREF

Expérimental, ne pas activer.

T55 densifyPhase2Untilliteration DÉTAILS

Défaut : 0. Champ dangereux.

 TECHNIQUE

Fin de la phase 2 de densification. Voir T54.

 EN BREF

Expérimental, laisser à 0.

Post-traitement + Apple AI (T56–T60)

T56 postTrainingCompactification DÉTAILS

Défaut : true.

 TECHNIQUE

Active la compactification V443 après l'entraînement : supprime les gaussiens d'opacité < 0.01. Réduit la taille de fichier d'environ 55-58 %.

 EN BREF

Fait le ménage final. À laisser toujours actif.

T57 metalFXUpscaling DÉTAILS**Défaut :** true. TECHNIQUE

Active MetalFX dans le renderer viewport (voir I27).

 EN BREF

Affine l'image live dans le viewport.

T58 mpsLanczosScaling DÉTAILS**Défaut :** false. TECHNIQUE

Active MPS Lanczos comme upscaler viewport. Ignoré si MetalFX (T57) actif.

 EN BREF

Fallback à l'upscaling classique.

T59 livePreviewInterval DÉTAILS**Défaut :** 0 (off). TECHNIQUE

Intervalle d'itérations entre snapshots du viewport en direct (0, 50, 250, 1000).

 EN BREF

À quelle fréquence le viewport se rafraîchit pendant l'entraînement.

T60 perceptualLossWeight DÉTAILS**Défaut :** 0.0. TECHNIQUE

Poids de la perceptual loss (V460). 0.05-0.1 améliore le L1 ; > 0.15 rend l'entraînement instable.

 EN BREF

Aide sur les structures fines (cheveux, feuillage). 0.05-0.1 sweet spot.

MCMC Densification (T61–T73)

T61 densificationStrategy

DÉTAILS

Défaut : `.classic`. Options : `.classic`, `.mcmc`.

TECHNIQUE

Stratégie de densification. MCMC = Stochastic Gradient Langevin Dynamics + relocation (NeurIPS 2024).

EN BREF

Choix entre l'algorithme classique 3DGS ou le plus récent MCMC.

T62 mcmcMaxGaussians

DÉTAILS

Défaut : 150 000. Mass-extinction floor à 150 000 si 0.

TECHNIQUE

Cap maximal de gaussiens en mode MCMC. Voir `resolveMcmcMaxGaussians`.

EN BREF

Nombre max de points en MCMC. Plus haut = plus de détail mais plus de mémoire GPU.

T63 mcmcNoiseScale

DÉTAILS

Défaut : $5e-5$.

TECHNIQUE

Échelle du bruit gaussien ajouté à chaque étape Langevin.

EN BREF

Combien de bruit aléatoire dans l'optimisation MCMC.

T64 mcmcOpacityRegWeight

DÉTAILS

Défaut : 0.0. Champ dangereux.

TECHNIQUE

Régularisation MCMC opacité. Mis à 0.01 en 1.4.3 → mass-extinction (460K → 5 gaussiens). Depuis 1.4.4 fixé à 0.0.

EN BREF

Ne pas toucher, peut provoquer un effondrement.

T65 **mcmcScaleRegWeight** DÉTAILS

Défaut : 0.0. Champ dangereux.

 TECHNIQUE

Régularisation MCMC scale. Même histoire que T64.

 EN BREF

Ne pas toucher.

T66 **mcmcRelocationInterval** DÉTAILS

Défaut : 100.

 TECHNIQUE

Intervalle entre les passes de relocation des gaussiens morts.

 EN BREF

Fréquence de redistribution des points morts en MCMC.

T67 **mcmcWarmupIterations** DÉTAILS

Défaut : 500.

 TECHNIQUE

Itérations de warmup avant la première relocation.

 EN BREF

Délai initial avant que la relocation démarre.

T68 **mcmcDeadOpacityThreshold** DÉTAILS

Défaut : 0.01.

 TECHNIQUE

Opacité en dessous de laquelle un gaussien est considéré mort pour la relocation.

 EN BREF

Seuil pour identifier les points à recycler.

T69 **mcmcNoiseDecayEnd** DÉTAILS

Défaut : 160 000 (80 % de 200K iters).

 TECHNIQUE

Itération où le decay du bruit MCMC se termine.

 EN BREF

Où le bruit MCMC s'estompe.

T70 **mcmcGrowthRate** DÉTAILS**Défaut :** 1.0. TECHNIQUE

Taux de croissance des nouveaux gaussiens via re-location par itération.

 EN BREF

Vitesse de croissance MCMC.

T71 **mcmcSigmoidK** DÉTAILS**Défaut :** 100.0. TECHNIQUE

Paramètre k du sigmoïde de sampling des profondeurs.

 EN BREF

Forme de la fonction d'échantillonnage MCMC.

T72 **mcmcCapMultiplier** DÉTAILS**Défaut :** 3.0. P9 Outdoor 5.32. Champ dangereux. TECHNIQUE

Multiplicateur appliqué au nombre de points SfM pour calculer le cap effectif si auto-scale actif. Multiplier > 5 sur grandes scènes peut produire des millions de gaussiens (OOM).

 EN BREF

Multiplie le nombre de points SfM pour fixer le cap. Attention à grand multiplicateur × grande scène.

T73 **mcmcAutoScaleByScene** DÉTAILS**Défaut :** true dans les built-ins MCMC, false ailleurs. TECHNIQUE

Si actif, scale T62 par T72 × nombre de points SfM.

 EN BREF

Adapte automatiquement le cap à la taille de scène.

Mip-Splatting (Q1.5) (T74–T76)

Phase Q1.5 « closed no-win » 2026-05-25. Mip-Splatting reste opt-in, défaut OFF. Détails dans le verdict docs/plans/2026-05-25-phase-q1.5-final-verdict.md.

T74 useMipSplatting DÉTAILS

Défaut : false. Champ dangereux.

 TECHNIQUE

Active le pipeline Mip-Splatting (3D smoothing + 2D filtre). Sur certaines scènes outdoor, dégrade même le PSNR.

 EN BREF

Désactivé par défaut, ne pas activer sauf pour recherche.

T75 mipSmoothing3DScale DÉTAILS

Défaut : 0.1.

 TECHNIQUE

Échelle du smoothing 3D pré-filtre.

 EN BREF

Paramètre Mip-Splatting expérimental.

T76 mipFilter2DVariance DÉTAILS

Défaut : 0.3.

 TECHNIQUE

Variance du filtre 2D post-Mip.

 EN BREF

Paramètre Mip-Splatting expérimental.

Densification adaptative (Q5) (T77–T79)

Phase Q5 SHIPPED opt-in 2026-05-25 ; seule, FAIL (0/3) ; en bundle avec Q6, gate PASS (1/3). Verdict docs/plans/2026-05-27-phase-q5q6.md.

T77 adaptiveDensification DÉTAILS

Défaut : false.

 TECHNIQUE

Active une logique de densification adaptative qui ajuste le seuil de gradient en fonction de la convergence locale.

 EN BREF

Densification plus intelligente, opt-in.

T78 adaptiveWindow DÉTAILS**Défaut** : 500. TECHNIQUE

Fenêtre d'itérations pour l'évaluation adaptative.

 EN BREF

Période sur laquelle on observe la convergence.

T79 adaptiveDensifyMultiplier DÉTAILS**Défaut** : 1.5. TECHNIQUE

Multiplicateur du seuil de gradient si convergence stable.

 EN BREF

Combien le seuil est relâché en mode adaptatif.

Curriculum (Q6) (T80–T81)

Phase Q6 gate PASS 2/3 2026-05-25 (bundle avec Q5). Q6 est porteur du gate-pass.

T80 curriculumResolutionRamp DÉTAILS**Défaut** : false. TECHNIQUE

Active une montée progressive de la résolution d'entraînement (curriculum learning).

 EN BREF

Démarre en basse résolution et augmente progressivement.

T81 curriculumSHProgression DÉTAILS**Défaut** : false. TECHNIQUE

Active une progression curriculum des coefficients SH (plus lente que T21).

 EN BREF

Augmentation progressive de la complexité couleur.

Préréglages statiques (TP1–TP9)

Neuf préréglages livrés dans `TrainingConfig.swift` comme `static let`. Les préréglages utilisateur du chapitre 7 sont construits sur ces bases.

TP1 `.preview`

DÉTAILS

`maxIterations 5 000`, `densifyUntilIteration 3 500`,
`ssimWeight 0.20`, `renderScale 0.50`.

TECHNIQUE

Préréglage rapide pour l'aperçu. Lié à P2 Preview du chapitre 7.

EN BREF

Lecture rapide pour voir si la scène est reconstructible.

TP2 `.full`

DÉTAILS

`maxIterations 35 000`, `densifyUntilIteration 5 000`,
`opacityDecayFactor < 1`.

TECHNIQUE

Préréglage Classic Quality avec opacity decay V546 HTGS.

EN BREF

Le meilleur classique — lié à P4 Quality.

TP3 `.fullClassicPaper`

DÉTAILS

`maxIterations 30 000`.

TECHNIQUE

Préréglage du papier 3DGS original (Kerbl 2023) sans améliorations RadianceKit.

EN BREF

Réplique du papier original, à des fins de benchmarking.

TP4 `.fullMCMC`

DÉTAILS

`maxIterations 200 000`, `mcmcMaxGaussians 150 000`, `ssimWeight 0.05`.

TECHNIQUE

Préréglage MCMC Quality complet. Lié à P7.

EN BREF

La meilleure variante MCMC.

TP5 `.fullMCMCMip`

 DÉTAILS

Comme TP4 plus `useMipSplatting = true`.

 TECHNIQUE

Variante avec Mip-Splatting activé. Pour recherche seulement (Q1.5 closed no-win).

 EN BREF

Variante recherche avec Mip-Splatting actif.

TP6 `.classicBalanced`

 DÉTAILS

`maxIterations 20 000`, `ssimWeight 0.20`.

 TECHNIQUE

Lié à P3 Balanced — sweet spot Classic.

 EN BREF

Bon compromis qualité/temps en classique.

TP7 `.mcmcPreview`

 DÉTAILS

`maxIterations 60 000`, `mcmcMaxGaussians 100 000`.

 TECHNIQUE

Aperçu MCMC. Lié à P5.

 EN BREF

Aperçu MCMC.

TP8 `.mcmcBalanced`

 DÉTAILS

`maxIterations 120 000`, `mcmcMaxGaussians 150 000`.

 TECHNIQUE

Palier intermédiaire MCMC. Lié à P6.

 EN BREF

Compromis MCMC.

TP9 `.quickTest`

 DÉTAILS

`maxIterations 1 000`, `renderScale 0.25`.

 TECHNIQUE

Préréglaage diagnostic 30 s. Lié à P1 Quick.

 EN BREF

Test express, 30 secondes.

Méthode : resolveMcmcMaxGaussians

Signature : `public func resolveMcmcMaxGaussians(initialPointCount: Int, bufferCapacity: Int) -> Int`

TECHNIQUE Source de vérité unique pour « quel est le cap de croissance MCMC effectif ». Logique :

1. `base = T62 > 0 ? T62 : 150_000` (le mass-extinction floor protège contre les bugs d'init type incident 1.4.3)
2. Si `T73 mcmcAutoScaleByScene && initialPointCount > 0 && T72 mcmcCapMultiplier > 0 :`
 - `scaled = max(base, ceil(initialPointCount × T72))` sinon
 - `scaled = base`
3. Si `bufferCapacity > 0` : `return min(scaled, bufferCapacity)`
4. Sinon `return scaled`

Exemple : Bicycle (Mip-NeRF 360, 194 images) → init SfM ~156K points,

`T62 = 150_000`, `T72 = 5.32`, `buffer 8M`. Cap résolu = `min(8M, max(150K, ceil(156K × 5.32)))` = `min(8M, 830K)` = 830K.

EN BREF Calcule le vrai nombre maximum de splats en MCMC. Prend votre réglage, regarde combien de points votre scène a au début, et met à l'échelle avec le multiplier si l'auto-scale est activé. Cela adapte le cap à la scène. Vous n'avez pas à appeler la méthode — l'entraînement l'utilise en interne.

Quel champ pour quoi ? (Cheat-sheet)

Objectif	Champs à régler
Plus de détail au loin	T62 <code>mcmcMaxGaussians</code> haut, T72 <code>mcmcCapMultiplier</code> 5+
Plus de détail général (Classic)	T1 <code>maxIterations</code> haut ($\leq 40K$), T2 <code>densifyUntilIteration</code> $\leq 14\%$ de T1
Réduire les floaters en drone	T43 <code>frustumCullEnabled</code> on, T20 <code>skyMaskingEnabled</code> on, T45 <code>skyDomeEnabled</code> on
Beau ciel outdoor	T45 <code>skyDomeEnabled</code> on, T47 <code>skyDomeRadiusMultiplier</code> 30–60
Fichier export plus petit	Stratégie <code>.mcmc</code> (T61), T56 <code>postTrainingCompactification</code> on, T62 <code>mcmcMaxGaussians</code> $\leq 200K$
Entraînement plus rapide	T22 <code>trainingRenderScale</code> 0.5, T1 <code>maxIterations</code> divisé par deux — mais pas les deux !
Meilleures hautes lumières	T21 <code>shDegreeUpgradeIterations</code> avec [2K, 5K, 8K], MCMC + 200K iter
Garder le Mac réactif	T25 <code>throttleDelayMs</code> 5–10 (coûte $\sim 15\%$ de temps)
Live preview plus fréquente	T59 <code>livePreviewInterval</code> à 10–20
Transitions plus douces dans les ombres	T17 <code>ssimWeight</code> légèrement haut (0.15–0.25), pas au-dessus de 0.3
Intérieurs compacts	Préréglage P10 Indoor (T72 = 1.76)

Champs dangereux

Ces champs peuvent provoquer OOM, crash, mass-extinction des gaussiens ou des benchmarks inutilisables. À manipuler avec précaution :

- T11 `densifyGradThreshold` — une division par deux peut produire 2 à 4× plus de gaussiens et saturer le GPU. Doit correspondre à T22 `trainingRenderScale` (1.0× → 1e-6, 0.5× → 2e-6, 0.25× → 4e-6).
- T72 `mcmcCapMultiplier` — sur grandes scènes avec > 200K points SfM init et multiplier > 5, le cap résolu atteint plusieurs millions de gaussiens. OOM possible sur Macs 36 Go. P9 Outdoor 5.32 ne fonctionne que parce que bicycle a 156K points init → cap 830K.
- T39 `testViewIndices` — mise manuelle peut rendre les benchmarks inutilisables. Laisser le flag `--benchmark` le régler.

- T64 `mcmcOpacityRegWeight` **et** T65 `mcmcScaleRegWeight` — mis à 0.01 en bêta 1.4.3 → mass-extinction (460K → 5 gaussiens en une itération). Fixés à 0.0 depuis 1.4.4 ; l'augmentation manuelle peut reproduire le problème.
- T15 `opacityResetInterval` — s'il n'est pas à 100 000+ (effectivement off) et l'entraînement < 10 000 itérations, le reset détruit la convergence. `.preview` est donc à 100 000 malgré `maxIterations = 5 000`.
- T54/T55 `densifyPhase2*` — two-phase densification a échoué en tests (cascade vers 0 gaussiens). Laisser à 0.
- T74 `useMipSplatting` — Q1.5 closed no-win 2026-05-25, peut même dégrader le PSNR sur certaines scènes outdoor. Défaut off, opt-in recherche uniquement.

Si un champ figure sur cette liste et vous voulez le modifier, faites d'abord une sauvegarde de votre préréglage actuel (export JSON) et réfléchissez à si vous pourrez mesurer le résultat de manière reproductible — sinon vous ne saurez pas si vous avez provoqué une amélioration ou une régression.

CHAPITRE

Chapitre 7 — Préréglages de qualité intégrés

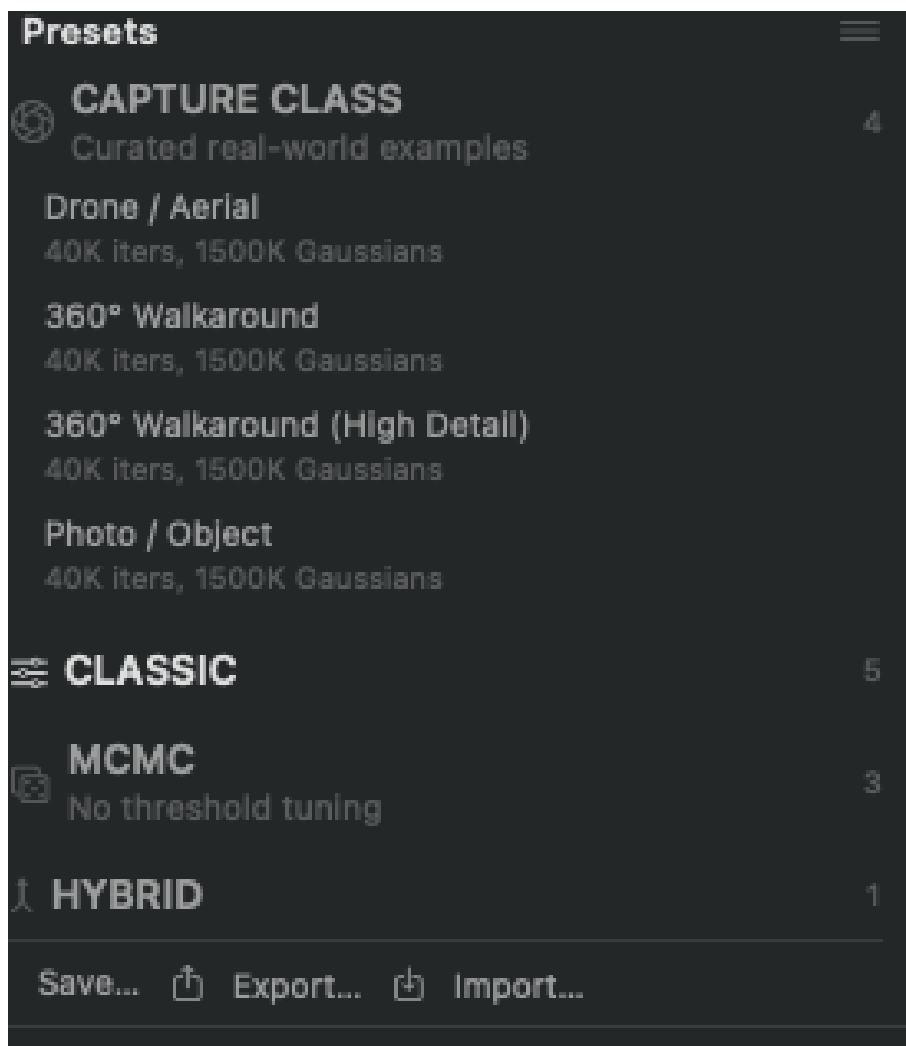


Figure 27. — Section Préréglages avec les quatre groupes dépliés — CAPTURE CLASS (4 préréglages : Drone/Aerial, 360° Walkaround, 360° Walkaround (High Detail), Photo/Object), CLASSIC (5 préréglages : Quick/Preview/Balanced/Quality/Ultra Detail), MCMC (3 préréglages, mention « No threshold tuning »), HYBRID (1 préréglage : Balanced (Hybrid))

CE QUE MONTRE L'IMAGE Section Préréglages dans l'inspecteur, les quatre groupes dépliés. CAPTURE CLASS avec les quatre préréglages réels curatés (Drone / Aerial, 360° Walkaround, 360° Walkaround (High Detail), Photo / Object) — c'est le groupe principal et le seul visible en mode débutant. CLASSIC avec Quick (1K iters), Preview (5K iters,

sélection active avec une coche bleue), Balanced (20K iters), Quality (35K iters) et Ultra Detail (35K iters). MCMC avec le sous-titre « No threshold tuning » — MCMC n'a pas besoin de seuil densify-until : Preview (60K iters, 100K gaussiennes), Balanced (120K, 150K), Quality (200K, 150K). HYBRID avec le Balanced (Hybrid) (20K iters, 150K gaussiennes). Action-row en pied : Save..., Export..., Import...

Un préréglage est une configuration prête à l'emploi pour l'entraînement. RadianceKit livre treize préréglages intégrés en quatre groupes : quatre préréglages **Capture-Class** (P9–P12) — des recettes curatées et validées à l'œil sur du vrai matériel communautaire pour les types de prises réels (drone, parcours 360°, photo-objet), et l'axe principal depuis la v1.6 —, cinq préréglages Classic (P1–P5 : Quick/Preview/Balanced/Quality/Ultra Detail), trois préréglages MCMC (P6–P8) et un préréglage Hybride (P13) qui combine les stratégies Classic et MCMC. Les anciens préréglages « Scene-Class » (Render/3D, Outdoor, Indoor, tunés en phase Q7 contre des scènes Mip-NeRF 360 et NeRF-Blender) ont été retirés comme groupe visible en v1.6 — la Capture-Class, validée à l'œil sur du vrai footage, est désormais l'axe principal ; les configurations tunées en Q7 ne restent conservées qu'en interne. Vous sélectionnez les préréglages dans la barre latérale, section **Préréglages**, ou en mode débutant lors de l'import. Les boutons **+** ouvrent des dialogues pour créer vos propres préréglages à côté — les treize intégrés ne peuvent pas être supprimés, mais peuvent être dupliqués.

En vue expert, les préréglages apparaissent groupés par type de prise et par stratégie (Capture Class / Classic / MCMC / Hybride). Un clic sur une entrée écrit la configuration d'entraînement associée dans l'état courant. Ce n'est pas un instantané — si vous touchez ensuite à des curseurs, l'état change mais le préréglage lui-même reste inchangé ; un indicateur coloré affiche alors « modified ».

Quel préréglage est le bon dans quelle situation dépend surtout du type de scène et du matériel. Les trois tableaux récapitulatifs en fin de chapitre résument cela.

I P1 — Quick



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « Classic » → entrée « Quick ». Suffixe UUID ...001 .

TECHNIQUE

Préréglage de diagnostic avec 1 000 itérations, stratégie de densification classique (adaptative) et une mise à l'échelle de résolution d'entraînement de 0.25x (l'image d'entrée est réduite à 25 % avant entraînement). Ne sert pas à livrer une scène, mais à vérifier rapidement si la configuration (poses caméra, nuage de points, série d'images) montre un mouvement plausible dans les valeurs de loss. Sur un M3 Ultra, typiquement moins de 30 secondes sur 50–200 images. La petite résolution masque la qualité d'image réelle, mais maintient la mémoire et le coût de rendu très bas. Est aussi choisi automatiquement comme préréglage par défaut au premier démarrage si le système a moins de 10 Go de RAM.

EN BREF

Test de fonctionnement rapide. Vous mettez les images, attendez à peine une demi-minute, regardez si le contour brut de la scène apparaît. Si l'image dans la visionneuse ressemble à une tache floue — c'est normal, c'est attendu. Si en revanche vous ne voyez que des points sombres ou une forme complètement déformée, les poses caméra sont probablement fausses (voir chapitre 9). Pour un résultat présentable, il vous faudra ensuite au moins P2 ou P3.

I P2 — Preview (Classic)



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « Classic » → entrée « Preview ». Suffixe UUID ...002 .

TECHNIQUE

5 000 itérations de densification Classic, échelle de résolution 0.5x, taux d'apprentissage doublé par rapport au standard. La densification (clonage + split) est active sur les 2 500 premières itérations, puis seulement le pruning. Préréglage par défaut pour les systèmes avec ≥ 10 Go de RAM. Sur un M3 Ultra, typiquement de 90 secondes à 3 minutes pour une scène de 200 images. Donne une impression utilisable de la géométrie et des poses caméra, mais les textures sont visiblement adoucies — la résolution de rendu 0.5x ne peut pas être contournée directement en réentraînant avec P3 ou P4 parce que les taux d'apprentissage sont calibrés pour la demi-résolution.

EN BREF

Le standard « juste pour voir ». Si vous venez d'importer de nouvelles images et voulez voir si la scène est reconstructible, c'est le bon niveau. Environ 2–3 minutes d'attente, ensuite vous pouvez tourner dans la visionneuse 3D et juger s'il vaut la peine d'investir dans d'autres entraînements. Ce n'est que si le résultat d'aperçu paraît déjà bon que Balanced ou Quality en valent la peine.

I P3 — Balanced (Classic)



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « Classic » → entrée « Balanced ». Suffixe UUID `...005`.

TECHNIQUE

20 000 itérations de densification Classic à pleine résolution d'image. La densification s'effectue sur les 15 000 premières itérations, à partir de l'itération 3 000 avec un intervalle de densification de 100. Empiriquement le « sweet spot » des sessions d'entraînement documentées : en densification classique sur Horse Full et Truck, le L1-Loss se stabilise entre les itérations 18 000 et 22 000 ; un entraînement plus long n'apporte plus d'amélioration significative en dessous de Quality (P4). Sur un M3 Ultra, typiquement 30–60 secondes sur 200 images, 5–8 minutes sur 1 000+ images.

EN BREF

Le « bon compromis ». La plupart des scènes rendent déjà bien avec ce préréglage sans devoir attendre une heure. Si vous voulez montrer le résultat final quelque part (réseaux sociaux, site web, démo client), c'est souvent suffisant. Ce n'est que si vous voulez zoomer dans le modèle splat ou avoir les détails de la texture de surface que le saut vers P4 Quality ou P7 MCMC en vaut la peine.

I P4 — Quality (Classic)



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « Classic » → entrée « Quality ». Suffixe UUID `...003`.

TECHNIQUE

35 000 itérations de densification Classic avec « Opacity Decay » V546 (HTGS, Eurographics 2025) : après chaque cycle de densification, l'opacité de toutes les gaussiennes existantes est multipliée par un facteur < 1.0 , ce qui supprime de manière fiable au pruning les gaussiennes devenues inactives et permet d'atteindre, à nombre d'itérations identique, un L1-Loss 14 % meilleur que la variante 35 000 classique. La perte SSIM est activée (`ssimWeight=0.05`). Sur un M3 Ultra, typiquement 2–4 minutes sur 200 images. Fournit sur NeRF-Blender (Lego, Chair, Drums) un L1 final ≈ 0.023 — meilleure variante Classic des 560+ expériences documentées. Attention : nécessite ~3–5 Go de mémoire GPU ; sur les systèmes 8 Go, P3 est le choix sûr.

EN BREF

La meilleure variante classique. Donne une texture nette et une géométrie fine, surtout sur les prises d'objet (une sculpture, une chaise, un vase). Sur de grandes scènes outdoor ou dans des pièces, vous percevrez à peine la différence avec Balanced — là, passer à un préréglage MCMC (P6–P8) ou un préréglage Capture-Class (P9–P12) apporte davantage que le saut de P3 à P4. Qui veut le maximum absolu de la famille Classic prend P5 Ultra Detail.

I P5 — Ultra Detail (Classic)



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « Classic » → entrée « Ultra Detail ». Suffixe UUID `...008` .

TECHNIQUE

Environ 35 000 itérations de densification Classic — le vainqueur du passage held-out de la Quality-Matrix (2026-06-10). Sur les trois scènes Mip-NeRF 360 testées, Ultra Detail bat le préréglage MCMC « Quality » intégré (P8) à temps wall-clock comparable d'environ +0.94 dB PSNR. C'est donc le préréglage qualité le plus fort du groupe Classic et la variante Classic la plus nette que RadianceKit livre. Sur un M3 Ultra, typiquement dans le même créneau de temps que P4 Quality (2–5 minutes sur 200 images), mais demande un peu plus de mémoire GPU ; sur les systèmes 8 Go, P3 reste le choix sûr.

EN BREF

Le palier Classic le plus net et le vainqueur held-out de nos tests de qualité : sur de vraies scènes, environ un décibel mieux que la variante MCMC « Quality » — pour un temps d'attente similaire. Si vous voulez une fidélité de détail maximale avec la densification classique éprouvée et que vous avez assez de mémoire GPU, c'est le premier choix. Si la mémoire ne suffit pas ou si vous avez besoin d'un fichier d'export aussi petit que possible, restez sur P4 Quality ou un préréglage MCMC.

I P6 — Preview (MCMC)



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « MCMC » → entrée « Preview ». Suffixe UUID `...006` .

TECHNIQUE

60 000 itérations de densification MCMC (3DGS-MCMC, NeurIPS 2024) avec un cap de 100 000 gaussiennes. MCMC remplace la logique heuristique clone/split par une relocation Markov-Chain Monte-Carlo : les gaussiennes mortes sont relocalisées par échantillonnage pondéré sigmoïde, ce qui donne un nombre contrôlé et reproductible de gaussiennes. Le cap plafonne dur le nombre maximal à 100K — cela économise de la mémoire et du temps de rendu, mais coûte en détail. Sur un M3 Ultra, typiquement 5–8 minutes sur 200 images. Convient comme « test de fonctionnement MCMC » — aide à juger si un passage de Classic à MCMC en vaut la peine avant d'investir plus de temps dans P7 ou P8.

EN BREF

Comme P2 Preview, mais avec la méthode MCMC plus récente. Donne souvent des nuages de splats un peu plus compacts et plus uniformément répartis que la variante Classic. Pour une première évaluation d'une scène, les 5–8 minutes suffisent généralement. Si le résultat d'aperçu vous plaît, l'étape suivante est P7 (Balanced) ou directement P8 (Quality MCMC).

I P7 — Balanced (MCMC)



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « MCMC » → entrée « Balanced ». Suffixe UUID `...007`.

TECHNIQUE

120 000 itérations MCMC avec un cap de 150 000 gaussiennes. Le palier intermédiaire MCMC — presque le nombre final de gaussiennes de P8 Quality, mais seulement 60 % des itérations. Empiriquement, le L1-Loss dans les sessions documentées se situe à 0.026–0.028 sur Horse Full, contre 0.0246 pour P8 — environ 7 % plus élevé, pour la moitié du temps d'attente. Sur un M3 Ultra, typiquement 8–15 minutes sur 200 images. Utilise un procédé qui met à l'échelle le cap de gaussiennes effectif sur la densité de points du nuage SfM d'entrée (voir T75 au chapitre 6).

EN BREF

MCMC avec un niveau de détail correct mais sans la longue exécution complète de P8. Pour la plupart des scènes, cela suffit, surtout si vous voulez faire entrer une exécution MCMC dans une pause déjeuner. Si la mémoire est juste (par exemple sur des processeurs M avec seulement 16 Go), restez ici — P8 demande plus de mémoire GPU.

I P8 — Quality (MCMC)



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « MCMC » → entrée « Quality ». Suffixe UUID `...004`.

TECHNIQUE

200 000 itérations MCMC avec un cap de 150 000 gaussiennes, perte SSIM 0.05, décroissance du bruit MCMC sur 80 % des itérations. Meilleur L1 mono-run dans les 560+ expériences : 0.0238 sur Horse Full, moyenné sur 3 essais 0.0246 (contre P4 0.0230 sur la même scène). MCMC fournit en plus 71 % de gaussiennes en moins (150K contre ~524K) — décisif si vous voulez livrer le résultat sur le web, parce que le nuage plus petit produit des fichiers d'export nettement plus petits. Temps d'entraînement sur un M3 Ultra typiquement de 20–35 minutes sur 200 images ; sur des sets de 1 000+ images plutôt 1–2 heures. Meilleur choix si vous voulez la qualité d'image maximale pour une taille finale minimale.

EN BREF

La meilleure variante MCMC. Donne des nuages de splats très propres et compacts — idéal si vous voulez ensuite embarquer le résultat dans une visionneuse 3D web ou l'envoyer en fichier (le fichier est plus petit qu'avec P4 Quality à qualité visuelle comparable). Il vous faudra cependant de la patience — sur de grandes prises, plus d'une heure d'attente. Planifiez plutôt cela comme une exécution « nuit ».

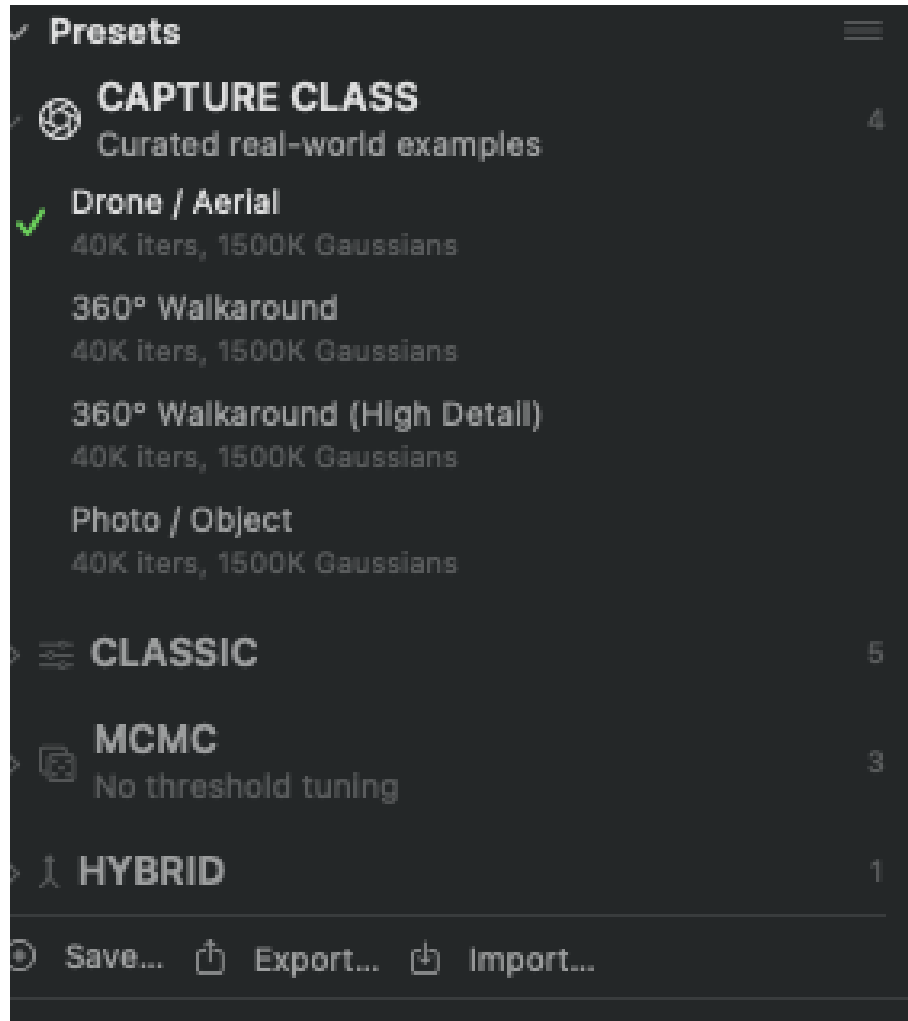


Figure 28. — Groupe CAPTURE CLASS déplié avec les quatre préréglages réels curatés — Drone / Aerial (MCMC, 40K iters, Cap 1,5 M), 360° Walkaround (MCMC, 40K, Cap 1,5 M), 360° Walkaround (High Detail) (Hybride, 40K, Cap 1,5 M, opt-in) et Photo / Object (Hybride, 40K, Cap 1,5 M). Ce groupe est tout en haut et le seul visible en mode débutant.

CE QUE MONTRE L'IMAGE Inspecteur avec le groupe CAPTURE CLASS déplié — le groupe de préréglages principal depuis la v1.6, le seul affiché en mode débutant. Chaque entrée est une recette validée à l'œil sur du vrai matériel communautaire pour un type de prise concret (drone, parcours 360°, photo-objet), et non une valeur optimisée contre un set de test académique. Une sélection par clic écrit la configuration d'entraînement associée dans l'état courant.

I P9 — Drone / Aerial



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « Capture Class » → entrée « Drone / Aerial ». Suffixe UUID ...010 .

TECHNIQUE

Préréglage Capture-Class pour les orbites aériennes et de drone de bâtiments et de paysages. Densifier MCMC, 40 000 itérations, cap 1,5 M de gaussiennes, perte SSIM 0.5 plus terme Edge-Aware 0.1. L'élément décisif est la pénalité d'anisotropie de poids 0.003 à un seuil de ratio de 6 — le « tueur de spaghettis » contre les artefacts typiquement en forme d'aiguille que produit le footage de drone. Validé sur un vrai vol de drone DJI 4K au-dessus du viaduc de Pensford (vérifié à l'œil, pas seulement par métrique).

EN BREF

Pour les prises aériennes — vols de drone autour d'un bâtiment, au-dessus d'un paysage, le long d'une façade. La forte pénalité d'anisotropie balaie les artefacts en forme d'aiguille ou de spaghetti que le matériel de drone produit volontiers. Si votre matériel est pris depuis le sol, Photo / Object ou un préréglage Classic convient plutôt.

I P10 — 360° Walkaround



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « Capture Class » → entrée « 360° Walkaround ». Suffixe UUID ...011 .

TECHNIQUE

Préréglage Capture-Class pour les vidéos de parcours 360°. Densifier MCMC, 40 000 itérations, cap 1,5 M de gaussiennes, perte SSIM 0.5 plus terme Edge-Aware 0.1, pénalité d'anisotropie douce (poids 0.001 à un seuil de ratio 15). Les masques de personnes et de ciel sont actifs. Le préréglage attend une vidéo équirectangulaire 360° qui est reprojétée en interne en crops perspectifs d'environ 90° de large avant le démarrage de l'entraînement. Validé sur des parcours 360° 8K avec perche à selfie (scène Monument, vérifié à l'œil).

EN BREF

Pour les vidéos de parcours 360° — vous vous déplacez avec une caméra 360° ou une perche à selfie dans une pièce ou autour d'un objet. RadianceKit décompose lui-même le panorama sphérique en angles de vue normaux et masque les passants et le ciel. Pour une netteté maximale sur le même matériel, essayez en plus la variante High Detail (P11).

I P11 — 360° Walkaround (High Detail)



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « Capture Class » → entrée « 360° Walkaround (High Detail) ». Suffixe UUID ...013 (Opt-in).

TECHNIQUE

Préréglage Capture-Class opt-in pour les vidéos de parcours 360° avec un détail maximal. Densifier hybride (clonage/split classique par gradient absolu + bruit MCMC + relocation), 40 000 itérations, cap 1,5 M de gaussiennes, pénalité d'anisotropie 0.0015 à un seuil de ratio 15, perte SSIM 0.2 et terme Edge-Aware 0 — la recette screen-split « r50 » verrouillée. Sur du matériel 360°, il bat le préréglage MCMC standard « 360° Walkaround » (P10) en PSNR, en LPIPS et en confettis visibles, et cela avec environ un tiers du nombre de splats. Il se tient délibérément en opt-in à côté du préréglage 360° standard, jusqu'à ce qu'il soit validé sur davantage de scènes.

EN BREF

L'alternative plus nette au préréglage 360° standard (P10) : plus de détail, moins de confettis, fichier nettement plus petit. Il se tient délibérément à côté plutôt que de le remplacer — confirmé jusqu'ici sur une poignée de scènes. Si votre parcours 360° est pris proprement, essayez d'abord ce préréglage et comparez le résultat avec P10.

I P12 — Photo / Object



où

Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « Capture Class » → entrée « Photo / Object ». Suffixe UUID ...012 .

TECHNIQUE

Préréglage Capture-Class pour les orbites d'objet à partir de photos individuelles nettes (pas de vidéo). Densifier Hybride-t1 (avec relocation), 40 000 itérations, cap 1,5 M de gaussiennes, perte SSIM 0.5 plus terme Edge-Aware 0.1, pénalité d'anisotropie douce (poids 0.001 à un seuil de ratio 15), Opacity Decay 0.9995 toutes les 50 itérations, **pas** de masking. Validé sur 163 photos haute résolution de 41 MP d'un squelette (vérifié à l'œil). Peu de vues (jusqu'à environ 600) restent ainsi sous le seuil de collapse hybride.

EN BREF

Pour les prises d'objet à partir de photos individuelles nettes — vous tournez autour d'une sculpture, d'un modèle, d'un produit avec l'appareil et prenez des photos plutôt qu'une vidéo. Pas de masking, parce que les photos nettes ont en général un arrière-plan propre. Pour des sources vidéo, prenez plutôt un préréglage 360° ou Drone.

I P13 — Équilibré (Hybride)



Inspecteur → Section Préréglages → Groupe « Hybride » → entrée « Équilibré (Hybride) ». Suffixe UUID ...009 .

TECHNIQUE

20 000 itérations avec la stratégie de densification hybride : le clone/split classique piloté par le gradient place la capacité là où la loss en a besoin, le bruit SGLD du MCMC continue d'explorer, et les gaussiennes mortes sont relocalisées au lieu d'être perdues au pruning. La décroissance d'opacité (V546) remplace les resets d'opacité ; une pénalité d'anisotropie (poids 0.001, seuil de ratio 15) tient en respect les splats en forme d'aiguille. Le cap de gaussiennes s'adapte à la scène (base 150K, scene-aware x3.0). Validé sur cinq scènes contre le MCMC pur à budget égal : en moyenne +0.45 dB PSNR avec 20–30 % de gaussiennes en moins (stonehenge +1.23, family +0.82, garden +0.47 dB). Sur un M3 Ultra, typiquement 5–10 minutes sur 200 images.

EN BREF

Un solide premier choix pour un résultat final : plus de détails nets que les préréglages MCMC pour un fichier de taille comparable, en une fraction du temps d'entraînement de P8. Si vous n'avez le temps que pour un seul run qualité et qu'aucune des Capture-Classes ne convient clairement, commencez ici. Les préréglages Classic restent meilleurs pour les tests rapides, et les préréglages Capture-Class (P9–P12) sont le premier choix quand votre scène correspond clairement à l'un de ces types de prises.

Quand utiliser quel préréglage ?

Scénario	Premier test	Run principal
Test de fonctionnement de nouvelles images, < 30 s	P1 Quick	—
Orbite d'objet à partir de photos individuelles nettes	P2 Preview	P12 Photo / Object
Scan d'objet seul (vidéo), < 500 photos	P2 Preview	P4 Quality ou P8 Quality MCMC
Vidéo de parcours 360°	P6 Preview MCMC	P10 360° Walkaround (net : P11 High Detail)
Orbite aérienne / drone, paysage	P6 Preview MCMC	P9 Drone / Aerial
Livraison web (petit, compact)	P2	P8 Quality MCMC (plus petit fichier à qualité pleine)
Détails nets en peu de temps, export compact	P2 ou P6	P13 Équilibré (Hybride)
Fidélité de détail maximale, stratégie Classic	P3 ou P6	P5 Ultra Detail
Impression, marketing, plein détail	P3 ou P6	P4 Quality (Classic) ou P5 Ultra Detail

Comparaison rapide

Pré-réglage	Stratégie	Iters	Max-Gs	Échelle rendu	Temps typique (200 images, Q-Sweep M3 Ultra)	
P1 Quick	Classic	1 000	∞	0.25x	~30 s	—
P2 Preview	Classic	5 000	∞	0.5x	2–3 min	—
P3 Balanced	Classic	20 000	∞	1.0x	30–60 s	—
P4 Quality	Classic	35 000	∞	1.0x	2–4 min	V546 HTGS
P5 Ultra Detail	Classic	~35 000	∞	1.0x	2–5 min	Matrix $\Delta+0.94$ dB
P6 Preview MCMC	MCMC	60 000	100 K	1.0x	5–8 min	—
P7 Balanced MCMC	MCMC	120 000	150 K	1.0x	8–15 min	—
P8 Quality MCMC	MCMC	200 000	150 K	1.0x	20–35 min	V544a
P9 Drone / Aerial	MCMC	40 000	1.5 M	1.0x	10–25 min	Œil / Via-duc
P10 360° Walkaround	MCMC	40 000	1.5 M	1.0x	10–25 min	Œil / Monument
P11 360° Walkaround (High Detail)	Hybride	40 000	1.5 M	1.0x	10–25 min	Œil (option)
P12 Photo / Object	Hybride	40 000	1.5 M	1.0x	10–25 min	Œil / Squelette
P13 Équilibré (Hybride)	Hybride	20 000	150 K	1.0x	5–10 min	Matrix $\Delta+0.45$ dB

Préréglages personnels

Le bouton **Save...** dans la section Préréglages (I1 au chapitre 2) enregistre la configuration d'entraînement courante comme préréglage personnel. Les préréglages personnels ne sont pas « Built-in » et peuvent être renommés, exportés (en JSON), partagés par glisser-déposer, dupliqués et supprimés. Les treize préréglages intégrés P1–P13 ne sont pas affectés par le bouton de suppression.

Règle empirique : si vous modifiez quelque chose dans un préréglage et que vous voulez le réutiliser souvent — Sky-Dome activé, poids SSIM plus élevé pour une certaine classe de scène, nombres d'itérations différents — enregistrez la variante comme préréglage personnel. Ainsi, lors du prochain run, vous saurez tout de suite qu'il s'agit d'une configuration différente du standard.

CHAPITRE

Chapitre 8 — Formats d'export

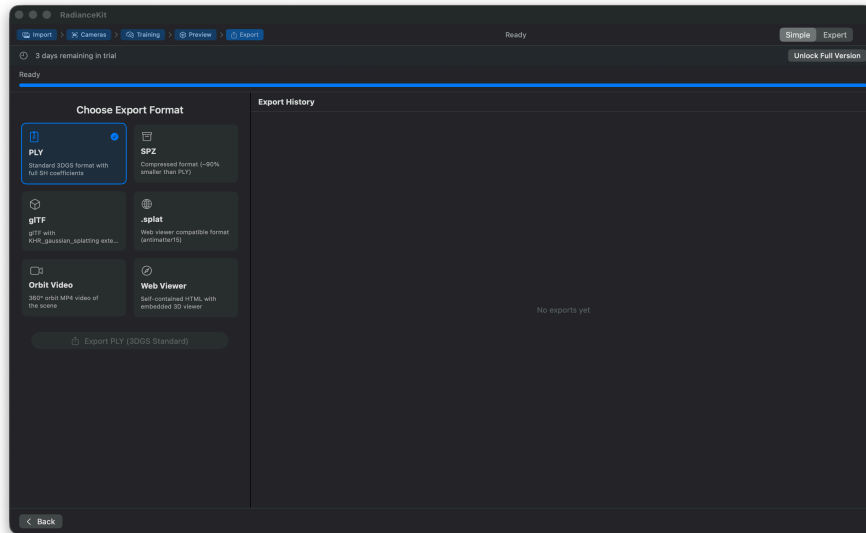


Figure 29. — Sélection des formats d'export en mode débutant — six cartes de format

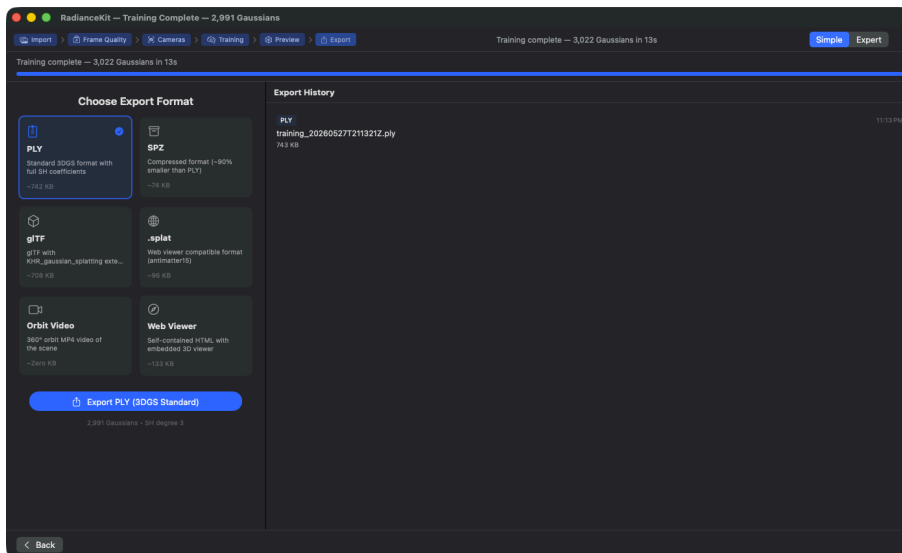


Figure 30. — Grille de formats d'export en direct après un entraînement de 5K iter sur le bouquet flowers — les six cartes avec calcul dynamique de taille (PLY 742 KB sélectionné, SPZ 74 KB, gITF 708 KB, .splat 96 KB, Orbit Video ~Zero KB, Web Viewer 133 KB), Export History à droite avec PLY déjà enregistré

Ce que montre l'image (2 991 gaussiennes, SH degree 3, bouquet Blender de test exempt de droits) : les indications de taille sous chaque carte de format sont calculées

en direct à partir du nombre actuel de gaussiennes et de l'overhead du format — pas en dur. À partir de 2 991 gaussiennes (SH degree 3), on obtient 742 KB de PLY, 74 KB de SPZ (facteur ~10× plus petit par quantification), 708 KB de glTF (avec l'extension `KHR_gaussian_splatting`, donc quasi équivalent au PLY), 96 KB de `.splat` (format compressé à 24 octets par gaussienne). Orbit Video affiche « ~Zero KB » parce que la taille n'est connue qu'après encodage MP4. Web Viewer (133 KB) regroupe un fichier HTML autonome avec une visionneuse WebGL embarquée et des données `splat` compressées — plus grand qu'un `.splat` pur à cause de l'overhead de la visionneuse. Export History à droite liste l'export PLY déjà terminé (« `training_20260527T211321Z.ply`, 743 KB, 23:13 ») avec un pill de format et l'action `Reveal-in-Finder`.

Un entraînement terminé fournit un nuage de gaussiennes — une collection de quelques centaines de milliers à plusieurs millions de distributions gaussiennes 3D qui, ensemble, reconstruisent la scène. RadianceKit propose dix façons d'écrire ce nuage sur le disque. Six sont des formats de données 3D purs (PLY, Compressed PLY, SPZ, SOG, glTF, `.splat`), un empaquette le nuage avec une visionneuse HTML prête à l'emploi (Web Viewer), un rend un fichier MP4 à partir d'une orbite caméra (Orbit Video), et deux n'exportent aucun contenu gaussien mais seulement le résultat SfM (poses caméra et nuage de points grossier) pour réutilisation dans d'autres pipelines d'entraînement (`transforms.json` + workspace COLMAP).

Lequel choisir dépend de l'objectif. Pour l'archivage complet des données sans perte de qualité, prenez PLY. Pour une visionneuse web sur votre propre site, `.splat` ou la visionneuse web intégrée suffit généralement. Si le fichier doit être minimal, SPZ ou SOG en valent la peine. Pour réutiliser le résultat SfM dans Nerfstudio, Postshot ou Brush, `transforms.json` et le workspace COLMAP sont les bons chemins.

Toutes les fonctions d'export se trouvent dans le menu « Export » ainsi qu'en mode débutant à la dernière étape de l'assistant. La plupart des formats sont pleinement conformes au sandbox et fonctionnent dans la version App Store. Seul SOG requiert un binaire externe (`cwebp`) qui n'est pas obligatoirement présent dans le build App Store — détails en E4.

I E1 — PLY (.ply)



Barre de menu → Export → 3D Formats → Export PLY... (⌘E). Mode débutant : étape Export → carte de format « PLY ». **Taille** : typiquement 100 % (valeur de référence). **Compatible avec** : SuperSplat, PolyCam, toutes les visionneuses 3DGS.

TECHNIQUE

PLY est le format canonique de stockage pour le 3D Gaussian Splatting. RadianceKit écrit un fichier binaire little-endian avec la disposition standard de propriétés 3DGS : par gaussienne, position à trois composantes, trois normales toujours à zéro, trois coefficients DC-SH (`f_dc_0..2`) pour la couleur RGB de base, puis jusqu'à 45 coefficients SH supplémentaires (`f_rest_0..44`) dans la disposition channel-major transposée définie par le papier Kerbl 2023 (d'abord tous les coefficients du canal R, puis tous ceux du G, puis tous ceux du B), suivis de l'opacité logit (valeurs pré-sigmoïde brutes), trois échelles en log-space et une rotation quaternion wxyz. Le degré SH maximal exporté est plafonné au minimum entre le souhait utilisateur et le degré réellement appris ; le défaut est 3 (45 coefficients « rest »). Avant l'écriture, la taille du payload est calculée en entier 64 bits pour intercepter les dépassements sur les nuages très volumineux. Le fichier est écrit atomiquement, ce qui occupe brièvement le double de l'espace disque pour les grands nuages.

EN BREF

C'est le « fichier original ». Plus gros fichier, plus haute compatibilité, aucune perte. Si vous ne savez pas quel format prendre, prenez PLY — il s'ouvre dans presque tous les outils 3DGS. Pour 1 million de gaussiennes, cela représente entre 200 et 800 Mo selon le degré SH. Si le fichier devient trop gros, regardez E2 (PLY compressé) ou E3 (SPZ).

| E2 — Compressed PLY (.ply)



Barre de menu → Export → 3D Formats → Export Compressed PLY... Mode débutant : carte de format « Compressed PLY ». **Taille** : environ 10–20 % par rapport au PLY (compression 5× à 10×). **Compatible avec** : SuperSplat, moteur PlayCanvas, visionneuses web.

TECHNIQUE

La variante PlayCanvas du format PLY avec quantification par chunks. Les gaussiennes sont regroupées par chunks de 256. Par chunk, des bornes min/max pour position, échelle et couleur sont stockées séparément dans l'en-tête ; les gaussiennes individuelles référencent leurs valeurs relativement à ces bornes et sont compressées sur 32 bits chacune : position et échelle en packing 11-10-11 bits, rotation en quaternion « smallest-three » 2-10-10-10 bits, couleur en 8-8-8-8 RGBA. Les coefficients SH plus élevés sont quantifiés sur 8 bits seulement par composante (`shCoeffCount * 3` uchar par gaussienne). Le format reste un PLY à en-tête ASCII et est donc fondamentalement validable avec les outils PLY, mais les propriétés vertex sont déclarées comme champs `uint` . Le degré SH est par défaut à 0 (aucun coefficient « rest ») pour maximiser la compression — des degrés SH plus élevés peuvent être choisis explicitement.

EN BREF

La variante PLY peu encombrante. Compatibilité moteur identique au PLY normal, mais 5 à 10 fois plus petit. SuperSplat et PlayCanvas le lisent nativement. Pour le déploiement web, presque toujours meilleur qu'un PLY normal. La perte de qualité due à la quantification est généralement invisible à l'œil, sauf si la scène contient des détails extrêmement haute fréquence.

| E3 — SPZ (.spz)



Barre de menu → Export → 3D Formats → Export SPZ... Mode débutant : carte de format « SPZ ».

Taille : environ 10 % par rapport au PLY (90 % plus petit). **Compatible avec** : Niantic Scaniverse, Niantic Spatial Fields, MetalSplatter.

TECHNIQUE

Le format SPZ-v2 de Niantic. Les positions sont empaquetées en fixed-point 24 bits (ce qui donne environ 0,25 mm de résolution), les échelles en quantification 8 bits en log-space, les rotations en smallest-three 8 bits (en v2 seuls xyz sont stockés, w est dérivé par le décodeur depuis la norme du quaternion), les opacités en valeurs 8 bits sigmoïdes. DC-SH est stocké avec une formule de packing spécifique SPZ ($dc_raw * 0.15 * 255 + 0.5 * 255$), les bandes SH plus élevées sur 5 bits (bande 1) ou 4 bits (bandes 2-3) par coefficient. Tout le blob binaire empaqueté est ensuite compressé avec gzip standard (RFC 1952), ce qui donne un conteneur gzip avec les magic bytes `1f 8b`. RadiancKit appelle pour cela le `gzip` système, parce que l'API zlib intégrée d'Apple produit un framing propriétaire Apple qui ne serait pas compatible avec les lecteurs SPZ de Spatial Fields ou MetalSplatter. Le `gzip` système reste appelable même à l'intérieur du sandbox macOS.

EN BREF

Le plus petit fichier standard. Si vous connaissez Scaniverse de Niantic — c'est le format que cette app utilise. Très petit, très adapté au chargement sur mobile. Directement utilisable dans la visionneuse cloud propre à Niantic (Spatial Fields). Environ 90 % plus petit qu'un PLY contenant les mêmes données, tout en restant pour la plupart des scènes visuellement quasi indiscernable.

I E4 — SOG (.sog)



où

Barre de menu → Export → 3D Formats → Export SOG... Mode débutant : carte de format « SOG ».

Taille : environ 5–6 % par rapport au PLY (compression 15× à 20× — l'option la plus petite). **Compatible avec** : moteur PlayCanvas, éditeur SuperSplat.

TECHNIQUE

« Spatially Ordered Gaussians » — un format PlayCanvas qui stocke le nuage GPU-ready dans plusieurs images WebP sans perte. Toutes les gaussiennes sont d'abord triées spatialement par code Morton 3D (Z-order 30 bits, 10 bits par axe), ce qui procure aux images une cache locality ultérieure dans le renderer. Puis les positions sont quantifiées en valeurs 16 bits avec transformation log symétrique (pour une meilleure dynamique) et réparties en deux images RGBA (`means_l.webp` pour les 8 bits inférieurs, `means_u.webp` pour les supérieurs). Les rotations sont encodées en `smallest-three` avec 3×8 bits plus un mode 2 bits dans une image RGBA (le mode atterrit en alpha sous la forme `252 + largest`). Les échelles et le DC-SH sont quantifiés via un codebook à 256 entrées chacun (réparti par percentiles sur toutes les valeurs), les indices atterrissent dans `scales.webp` et `sh0.webp` . Les cinq images plus un `meta.json` avec codebooks et bornes sont empaquetés dans un fichier ZIP (encodeur custom, parce que le sandbox bloque le `zip` système) et enregistrés avec l'extension `.sog` .

Attention sandbox : SOG est la seule option de format qui requiert un binaire externe. L'étape d'encodage WebP appelle `cwebp` depuis `/usr/local/bin/cwebp` ou `/opt/homebrew/bin/cwebp`. Si aucun binaire `cwebp` n'est trouvé, le code retombe sur un encodage PNG brut — mais : **le fallback PNG ne fonctionne pas dans SuperSplat**. Dans la version App Store, évaluez la disponibilité selon la variante de build ; dans la variante développeur, `cwebp` doit être installé via Homebrew (`brew install webp`).

EN BREF

Le plus petit format 3DGS qui soit, nettement plus petit que SPZ. Mais : il faut l'outil `cwebp` sur votre Mac, parce que Radian-ceKit ne peut pas générer tous les formats d'image lui-même. Installez-le une fois avec Homebrew, et tout fonctionne. Dans la version App Store, il se peut qu'il ne soit pas pleinement fonctionnel — si l'export produit du PNG au lieu de WebP, vous ne pourrez pas ouvrir le fichier directement dans SuperSplat. Sans Homebrew, prenez plutôt SPZ (E3).

I E5 — glTF (.glb)



Barre de menu → Export → 3D Formats → Export glTF... Mode débutant : carte de format « glTF ». **Taille** : comparable au PLY. **Compatible avec** : visionneuses glTF avec extension `KHR_gaussian_splatting` (draft standard Khronos).

TECHNIQUE

Écrit un fichier binaire `.glb` autoporteur (pas de fichier bin séparé) conformément à la spécification d'extension `KHR_gaussian_splatting`. Les positions sont stockées comme données vertex `POSITION` glTF classiques (float3), tous les autres attributs (rotation en float4, échelle en float3, opacité en float, coefficients SH en float3 × `shCoeff-Count`) résident dans des attributs vertex supplémentaires et sont référencés via l'extension. Important : glTF utilise un système de coordonnées droite Y-up, COLMAP/3DGS travaille en Y-down/Z-forward. L'exporteur applique donc une rotation de 180° autour de l'axe X — les positions sont réécrites en `(x, -y, -z)`, les quaternions ajustés en `(w, x, -y, -z)`. Cela donne une représentation géométriquement correcte, droite (non en miroir) dans les visionneuses glTF. Les chunks JSON et binaires sont paddés sur 4 octets comme l'exige le standard GLB.

EN BREF

Le format standard officiel Khronos pour les données 3D, dans la toute nouvelle extension pour les Gaussian Splats. Avantage : glTF est répandu dans tous les grands moteurs 3D (Babylon.js, Three.js, Unity, Unreal). Inconvénient : en 2026, l'extension est encore en draft, beaucoup de visionneuses ne la prennent pas encore en charge. Utile surtout si vous intégrez des données splat dans un pipeline glTF existant ou si vous écrivez une visionneuse déjà compatible glTF.

I E6 — Splat (.splat)



Barre de menu → Export → 3D Formats → Export .splat... Mode débutant : carte de format « .splat ». **Taille** : exactement 32 octets par gaussienne. **Compatible avec** : gsplat.js, visionneuses web (référence antimatter15), la plupart des démos 3DGS dans le navigateur.

TECHNIQUE

Le format `.splat` antimatter15 — 32 octets par gaussienne, pas d'en-tête, pas d'indirection. Disposition par entrée : 3 × float32 position (coordonnées monde), 3 × float32 échelle (transformée exp depuis le log-space du buffer interne), 4 × uint8 couleur RGBA (coefficient DC-SH mis à l'échelle avec `SH_C0 = 0.282...` et clampé sur `[0,255]`), 4 × uint8 quaternion (w,x,y,z, normalisé et encodé dans la plage octet comme `128 + 128*q`). Seul le DC-SH est stocké — les bandes SH plus élevées sont rejetées. Cela rend le format extrêmement compact mais coûte les variations de couleur dépendantes de la vue qui apparaissent sur les reflets ou les hautes lumières spéculaires. L'ordre d'écriture est exactement l'ordre d'index du nuage (aucun tri spatial), les visionneuses web comme `gsplat.js` rendent à partir de cela.

EN BREF

Le format de choix si vous voulez afficher le splat dans votre propre visionneuse web avec `gsplat.js`. Très compact (32 octets par gaussienne), mais pas de degré SH supérieur — donc pas de reflets brillants ni de fines variations de couleur selon l'angle. Pour la plupart des applications web, ce n'est pas un problème, car la couleur DC suffit largement et l'absence de view-dependence se remarque à peine.

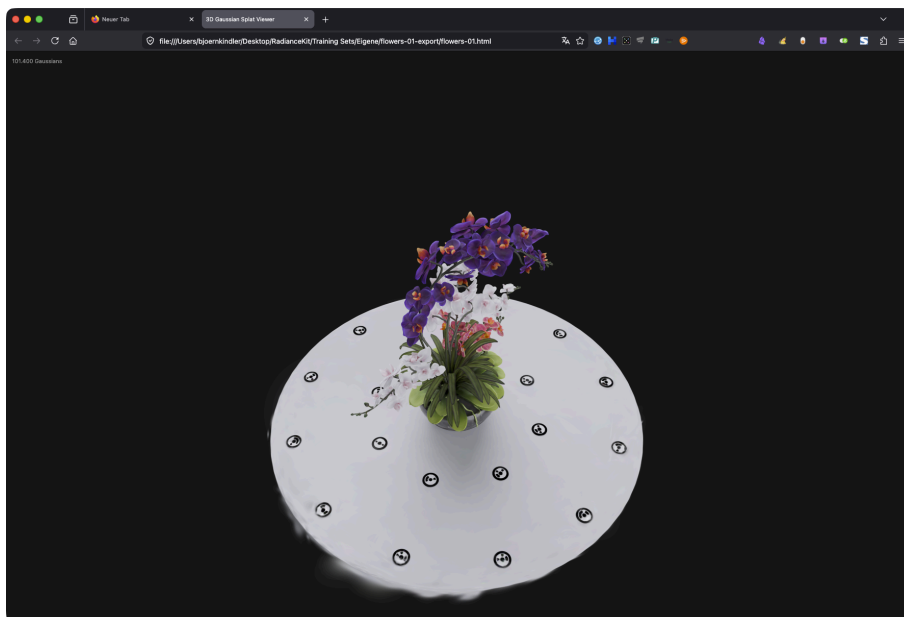


Figure 31. — Web Viewer ouvert dans Firefox — bouquet rendu avec sphères marqueurs de caméra environnantes, barre d'onglets en haut visible, aucune configuration CDN/serveur nécessaire. Le `flowers-01.html` autonome ouvert directement depuis le Finder par double-clic dans le navigateur par défaut — le programme WebGL2 embarqué rend immédiatement le nuage de gaussiennes, sans réseau ni serveur. Les marqueurs noirs autour du bouquet sont les caméras d'entraînement, affichables à la demande. Glisser-souris rotation, molette zoom.

I E7 — Web Viewer (.html)



Barre de menu → Export → Media → Export Web Viewer... Mode débutant : carte de format « Web Viewer ». **Taille** : données splat encodées base64 ($\approx 4/3$ d'overhead) + environ 5 KB de shell HTML/JS. **Compatible avec** : tout navigateur moderne avec WebGL2 (tous les desktops, iOS 15+, Android 5+).

TECHNIQUE

Empaquette le nuage de gaussiennes avec un renderer WebGL2 écrit entièrement en inline dans un unique fichier `.html`. Aucune dépendance CDN, pas de WASM, pas de second fichier. Le nuage est d'abord encodé en interne en binaire `.splat` (même logique 32 octets qu'en E6), puis embarqué en base64, puis décodé par `atob` dans le navigateur. Le renderer intégré effectue son propre tri WebGL2, le contrôle d'orbite à la souris et un tri CPU par frame ; tout le code JS (shaders, mathématiques, boucle) est visible dans le HTML produit. La convention d'axes à la frontière stockage-renderer est exactement la même qu'en E5 : position $(x, -y, -z)$, quaternion $(w, x, -y, -z)$. Un overlay de branding peut être affiché en option (commutateur du free-tier). Comme tout est inline, le fichier fonctionne aussi directement depuis le protocole `file://` — aucun serveur web local nécessaire pour tester.

EN BREF

Un unique fichier HTML que vous pouvez envoyer à quelqu'un par mail ou intégrer sur une page web. Double-clic dans le Finder, et le navigateur affiche votre scène avec rotation à la souris. Pas d'upload vers un cloud, pas de second fichier, pas de serveur. Idéal pour les présentations clients, le portfolio, les pièces jointes. Inconvénient : le fichier devient environ un tiers plus gros à cause de l'encodage base64 par rapport à un `.splat` brut — pour de très grandes scènes, l'hébergement séparé du fichier `.splat` avec une visionneuse standard en vaut donc la peine.

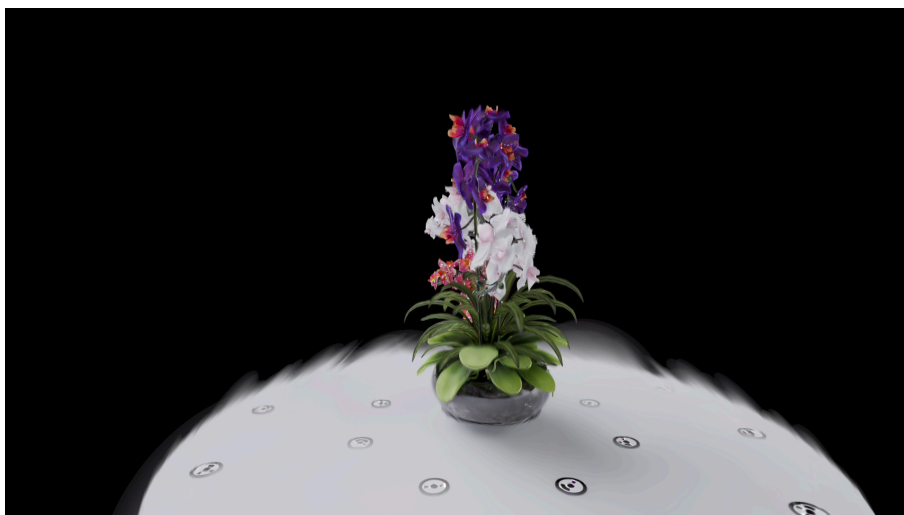


Figure 32. — Image extraite de *flowers-01.mp4* — bouquet rendu en profil, plate-forme blanche avec marqueurs caméra visibles, fond noir (fond viewport par défaut, modifiable dans les réglages). La caméra contourne la scène sur une trajectoire paramétrique (élévation et distance fixes, yaw tourne), durée typique 6–10 secondes à 30 ou 60 fps. Résolution d'image modulable de 480p à 8K via VideoPreset.

| E8 — Orbit Video (.mp4/.mov)



Barre de menu → Viewport → Record Turntable Video OU barre de menu → Export → Media → Export Orbit Video.... Mode débutant : carte de format « Orbit Video » avec slider de durée 3–30 s. **Taille** : dépend de durée, résolution, débit. **Compatible avec** : toutes les plateformes (H.264 et HEVC sont les standards Apple).

TECHNIQUE

Rend le nuage de gaussiennes le long d'une orbite caméra paramétrique et encode chaque image via AVAssetWriter en un fichier MP4 ou MOV. La configuration de l'orbite contrôle la vitesse de rotation (tours), distance, élévation, FOV, durée et facteur ease-in/out. L'export de vidéo orbitale passe par le ForwardPass PROPRE à RadiancKit avec évaluation SH complète — pixel-identique au viewport intégré (WYSIWYG). Par image, la matrice d'ajustement monde (calculée par le renderer pour faire tourner les coordonnées internes vers le monde orbital Y-up) est multipliée par la caméra, puis un flip de convention caméra (camFlip : orbite Y-up → COLMAP Y-down) est appliqué. La cible de rendu offscreen est passée via IOSurface en CVPixelBuffer pour l'encodeur. L'encodeur prend en charge H.264 et HEVC, un débit configurable et des résolutions de 480p à 8K. Avant la première image, le renderer attend 200 ms pour que le tri initial des splats soit terminé. Cet export est GPU-bound — en 8K avec des millions de gaussiennes, le temps de rendu par image atteint plusieurs secondes, soit des durées totales de rendu de 10–30 minutes pour 6 s de vidéo.

EN BREF

Un fichier MP4 prêt à l'emploi avec une rotation autour de votre scène. Parfait pour les réseaux sociaux, le marketing, les présentations. Vous pouvez régler la durée (3–30 secondes), le sens et la vitesse de rotation. Le fichier s'intègre directement sur YouTube, Instagram, dans PowerPoint et partout ailleurs. Parfois lent, parce que l'app doit rendre chaque image en entier — pour une vidéo 8K, comptez cinq à trente minutes selon le nombre de gaussiennes.

I E9 — SfM Transforms (transforms.json)



Barre de menu → Export → Photogrammetry → Export SfM (transforms.json).... **Taille** : typiquement 1–10 KB (uniquement poses + intrinsics, pas d'images, pas de gaussiennes). **Compatible avec** : nerfstudio, Brush, gsplat, OpenSplat, Meshroom, tous les entraîneurs 3DGS feed-forward modernes.

TECHNIQUE

Écrit le format `transforms.json` de nerfstudio avec une liste de poses caméra plus des intrinsics partagés. Par caméra, la matrice de vue (en interne RadianceKit : World-to-Camera en convention COLMAP) est inversée, puis les vecteurs de base Y et Z caméra-locaux sont retournés pour convertir vers la convention nerfstudio (style OpenGL, caméra regardant le long de $-Z$, $+Y$ vers le haut). La matrice 4×4 finale finit en tableau imbriqué row-major de doubles dans le champ `transform_matrix` de chaque frame. Les intrinsics sont stockés au top-level (focale x/y , point principal x/y , largeur/hauteur d'image, `camera_model = "OPENCV"`, plus les coefficients de distorsion `k1`, `k2`, `p1`, `p2`) — sauf si l'exporteur détecte plusieurs ensembles d'intrinsics distincts, auquel cas ils sont écrits par frame.

Les chemins d'images sont écrits comme `images/<filename>` relatifs au fichier JSON ; l'utilisateur doit créer un dossier `images/` voisin avec les photos d'entraînement.

EN BREF

Ce fichier JSON décrit pour chaque photo où la caméra était et où elle regardait. Le fichier seul est petit et inutile — il s'utilise avec les images originales dans un dossier. Nerfstudio, Brush et quelques autres entraîneurs lisent exactement ce format, et vous pouvez ainsi transmettre vos résultats SfM RadianceKit à un autre outil sans qu'il doive recalculer la reconstruction caméra. Sur de grandes scènes, cela économise des heures.

I E10 — COLMAP Workspace (sparse/0/)



Barre de menu → Export → Photogrammetry → Export SfM (COLMAP Workspace).... **Taille** : les trois fichiers binaires ensemble typiquement 4–8 Mo — `points3D.bin` domine (une ligne par point 3D du nuage sparse), `images.bin` et `cameras.bin` chacun nettement sous 100 KB. **Compatible avec** : COLMAP lui-même, Nerfstudio, Postshot, Meshroom, tous les outils qui attendent un dossier COLMAP sparse/.

TECHNIQUE

Écrit la disposition standard COLMAP sparse/0/ avec trois fichiers binaires : `cameras.bin`, `images.bin`, `points3D.bin`. La référence de format est la documentation officielle COLMAP. `cameras.bin` contient la liste dédoublée des intrinsics (les caméras avec mêmes intrinsics et taille d'image sont fusionnées en une seule entrée) ; le modèle caméra utilisé est `OPENCV` (modèle 4), avec `fx/fy/cx/cy` et les quatre coefficients de distorsion `k1/k2/p1/p2`. `images.bin` liste par image la pose comme quaternion `wxyz` plus translation, suivis de l'ID caméra et du nom de fichier ; aucune correspondance 2D-3D n'est stockée. `points3D.bin` contient le nuage SfM avec position, couleur (RGB 0-255) et valeurs par défaut pour la reprojection et la longueur de track. Tout est écrit en little-endian. Le réimport dans RadianceKit passe par le menu File → « Import COLMAP/Metashape Workspace... » (voir Q3 dans le chapitre des backends SfM).

EN BREF

Le format COLMAP officiel. Si vous voulez poursuivre votre entraînement dans Postshot, Nerfstudio ou un autre logiciel compatible COLMAP, c'est le chemin à suivre. Trois petits fichiers plus vos images originales, et le programme cible les accepte comme si COLMAP lui-même avait été le programme source. Plus de programmes comprennent ce format que le `transforms.json` (E9), mais c'est un peu moins pratique parce que binaire au lieu de texte.

Quel format pour quel objectif ?

Objectif	Format
Visionneuse web sur votre site	E7 Web Viewer (.html)
Visionneuse web avec <code>gsplat.js</code>	E6 Splat (.splat)
Réutilisation pipeline dans Postshot / Nerfstudio	E9 transforms.json + E10 COLMAP Workspace
Édition dans SuperSplat	E1 PLY ou E2 Compressed PLY
Niantic Scaniverse / Spatial Fields	E3 SPZ
Compression maximale	E4 SOG (cwebp requis)
Vidéo marketing/social	E8 Orbit Video

Comparaison rapide

Format	Extension	Sandbox	Taille (1M gauss.)	Usage idéal
E1 PLY	.ply	oui	~250 Mo	Archive, plus haute compatibilité
E2 Compressed PLY	.ply	oui	~40 Mo	Web + SuperSplat
E3 SPZ	.spz	oui (gzip-spawn)	~40 Mo	Niantic + mobile
E4 SOG	.sog	conditionnel (cwebp)	~20 Mo	Compression maximale
E5 glTF	.glb	oui	~250 Mo	Pipeline Khronos
E6 Splat	.splat	oui	~32 Mo	Visionneuse web gsplat.js
E7 Web Viewer	.html	oui	~45 Mo	Fichier navigateur autonome
E8 Orbit Video	.mp4 / .mov	oui	variable	Social/marketing
E9 SfM Transforms	.json	oui	~5 KB	Transfert de poses
E10 COLMAP Workspace	Dossier	oui	~4–8 Mo	Transfert de poses binaire

La colonne taille donne des ordres de grandeur pour 1 million de gaussiennes en degré SH 3. Les valeurs réelles varient selon la compressibilité de la scène ; le degré SH 0 réduit PLY/glTF d'un facteur 4.

CHAPITRE

Chapitre 9 — Backends SfM

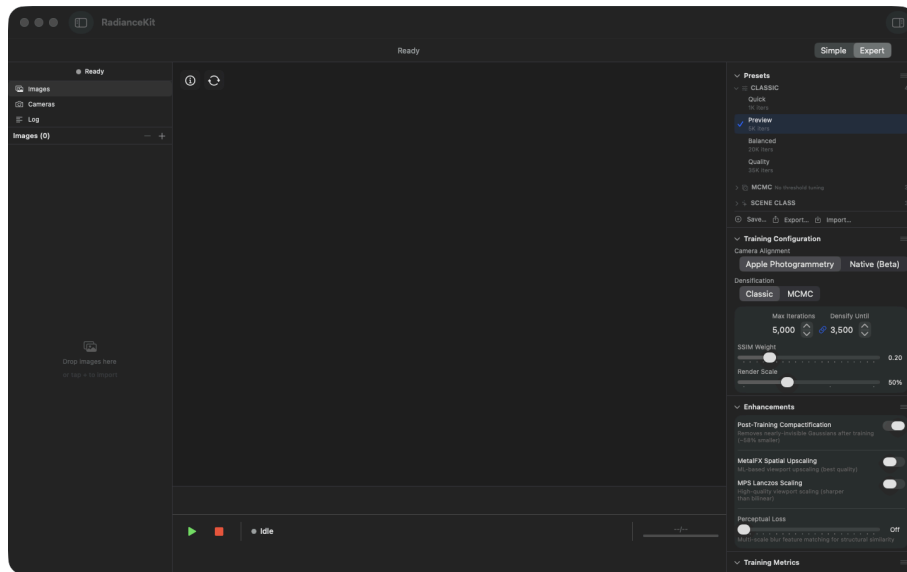


Figure 33. — Mode expert avec le sélecteur Camera Alignment dans l'inspecteur (Apple Photogrammetry / Native (Beta))

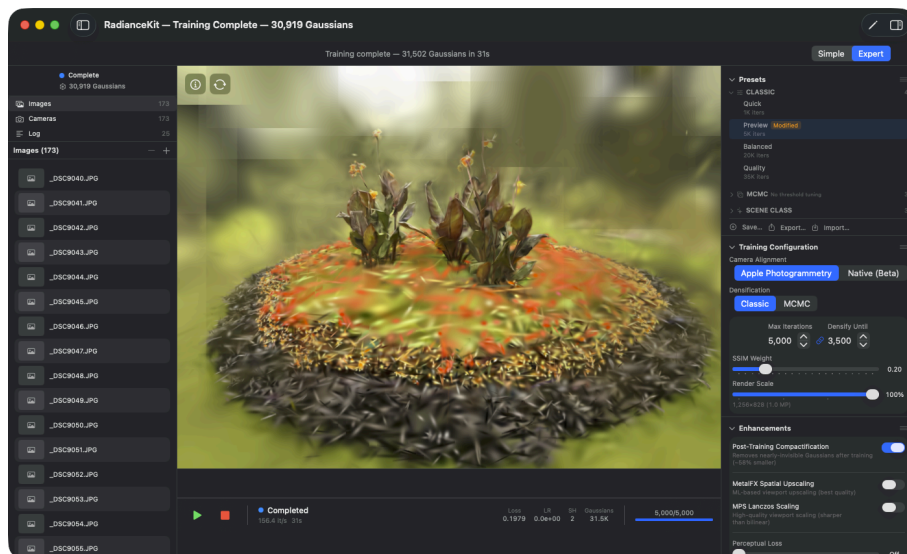


Figure 34. — Inspecteur avec Native (Beta) actif — sélecteur Camera Alignment, deuxième option sélectionnée, tous les autres paramètres de configuration d'entraînement inchangés

CE QUE MONTRE L'IMAGE Le sélecteur Camera Alignment dans l'inspecteur est un segmented control avec deux options — Apple Photogrammetry (par défaut pour les builds App Store, pleinement conforme au sandbox) et Native (Beta) (le backend

propre de RadianceKit, pipeline FAST+BRIEF+GLOMAP, développé en phase 3.8/3.9, état 2026-05). Native (Beta) est validé uniquement en orbite et plus rapide qu'Apple Photogrammetry à partir de 1 000 images, mais n'atteint pas encore le quality gate §5 de la phase 3 ($\text{finalLoss} \leq 0.0115$) — d'où le tag Beta. Des résultats SfM externes provenant de Metashape, COLMAP ou d'un autre logiciel de photogrammétrie peuvent en outre être importés via le menu File (Q3 format texte COLMAP, Q6 Workspace Import) — le sélecteur ne change pas, mais les poses importées remplacent le résultat SfM.

SfM signifie **Structure from Motion**. À partir d'un ensemble de photos qui se chevauchent, le logiciel reconstruit pour chaque image la position et la direction de vue de la caméra dans un système de coordonnées 3D commun. Au passage, un nuage de points 3D grossier est généré, qui initialise l'entraînement par Gaussian Splatting. Le résultat SfM est l'entrée du véritable entraînement et détermine de façon décisive la qualité d'image finale.

RadianceKit propose cinq chemins SfM : deux backends intégrés à l'application (Q1 Apple Photogrammetry, Q4/Q5 Native), deux chemins d'import depuis des outils externes (Q3 format texte COLMAP, Q6 Workspace Import binaire), ainsi que Q2 COLMAP binaire, disponible uniquement dans les builds développeur hors App Store. Lequel est le bon dépend du type de scène (orbite autour d'un objet, intérieur, vol de drone) et du fait qu'un logiciel externe fournisse déjà une reconstruction.

I Q1 — Apple Photogrammetry



Expert View → Inspecteur → Configuration d'entraînement → sélecteur Camera Alignment, entrée « Apple Photogrammetry ».

TECHNIQUE

Encapsule le framework Photogrammetry intégré d'Apple, développé à l'origine pour Object Capture. Apple extrait en interne les features avec un pipeline propriétaire (les étapes ne sont pas documentées publiquement), les vérifie via du matching multi-vues et résout le bundle adjustment sur le Neural Engine + GPU Apple Silicon. Le backend est entièrement conforme à l'App Store (pas de binaire externe, Sandbox=true, on-device), mais ne fournit que les poses caméra et un nuage de points grossier — aucune métrique de diagnostic comme la longueur des tracks ou l'erreur de reprojection. Mise à l'échelle, selon la recommandation d'Apple, jusqu'à quelques centaines d'images. Au-delà de ~500 images dans des vols de drone linéaires ou de grandes scènes outdoor, des crashes reproductibles ou des abandons silencieux de caméras individuelles ont été observés.

EN BREF

C'est la voie la plus simple. Vous mettez les images, l'app calcule. Fonctionne très bien sur les scans d'objets classiques — quand vous tournez autour d'un meuble ou d'une sculpture et prenez 50–200 photos. Pour des vols de drone au-dessus de paysages ou avec beaucoup d'images (plus de 500), la méthode Apple a tendance à devenir instable. Pour de telles scènes, testez le backend Native (Q4/Q5) ou calculez les caméras dans Metashape et chargez-les via le Workspace Import (Q6).

UTILISATEUR AVANCÉ

Q2 COLMAP binaire — lance le programme COLMAP externe comme sous-processus et n'est donc **pas disponible** dans la version App Store (sandbox). Fonctionne uniquement dans les builds développeur hors App Store. Pour la qualité que fournit COLMAP, la version App Store propose le Workspace Import (Q3 ou Q6) : calculez le SfM dans COLMAP ou Metashape en externe et chargez le résultat.

Q3 — Format texte COLMAP (Metashape / ETH3D)



Menu « File → Import COLMAP / Metashape Workspace... » (Cmd+⇧+I) OU glisser-déposer d'un dossier contenant `sparse/0/cameras.txt`.

TECHNIQUE

Lit l'export texte standard de COLMAP — trois fichiers texte `cameras.txt`, `images.txt`, `points3D.txt` dans le sous-dossier `sparse/0/` — et convertit vers le modèle de résultat SfM interne. Même définition de format que l'export binaire COLMAP, seulement en ASCII au lieu de binaire. Exporté par Agisoft Metashape, RealityCapture, PolyCam et le benchmark ETH3D exactement dans cette disposition. Le parseur partage la détection de modèle caméra avec le parseur binaire (tous les modèles courants : SIMPLE_PINHOLE, PINHOLE, OPENCV, OPENCV_FISHEYE, FULL_OPENCV). Robuste face aux lignes de commentaire et aux lignes vides. Mise à l'échelle dans les tests jusqu'à ~1 400 caméras (ETH3D Tunnel) sans problème.

EN BREF

Si vous avez déjà travaillé avec Metashape, RealityCapture ou un autre logiciel commercial photo-3D et exporté le résultat — vous pouvez charger cet export directement dans RadianceKit, sans que l'application ait à tout recalculer. Cela vous fait gagner des heures d'attente. Chargez simplement tout le dossier via le menu File ou glissez-le dans la fenêtre.

I Q4 — SfM natif (incrémental)



Expert View → Inspecteur → Configuration d'entraînement → sélecteur Camera Alignment, entrée « Native (Beta) ». L'incrémental est le mode par défaut de ce backend — il n'y a pas de sélecteur de mapper séparé dans l'inspecteur. En CLI, le mode peut être défini explicitement avec `--native-sfm` ou `--sfm-mapper incremental`.

TECHNIQUE

Implémentation propre, accélérée par GPU, de tout le pipeline SfM : features FAST+BRIEF OU SuperPoint+LightGlue via CoreML (avec `--coreml-features`), suivi d'un matching KNN Hamming, matrice fondamentale RANSAC, construction de tracks, sélection de la paire initiale, two-view bootstrap (F→E plus DLT), mapper incrémental glouton avec enregistrement PnP et triangulation multi-vues, et bundle adjustment final via Levenberg-Marquardt réduit par Schur avec perte de Huber et jacobienne analytiques par résolution Cholesky. Entièrement conforme à l'App Store : pas de binaire externe, Sandbox=true. Avec le détecteur de collapse R2 livré en phase 3.10 : si l'application enregistre moins de 60 % des images d'entrée ou si le taux de points-par-caméra tombe sous 13, on bascule automatiquement vers le mapper global (Q5). Empiriquement propre sur les scènes orbit/turntable ; sur des mouvements plus généraux (vol de drone, intérieurs à géométrie complexe), le taux de succès est plus faible — le détecteur intercepte cependant ces cas. Mise à l'échelle fiable jusqu'à ~200 caméras, au-delà avec un temps d'exécution nettement plus long.

EN BREF

Les forces d'Apple (compatible App Store, rapide pour les orbites) avec des valeurs de diagnostic supplémentaires. Fonctionne particulièrement bien quand vous tournez autour d'un sujet comme pour un Object Capture. Sur des prises plus compliquées (vol de drone ou salon), RadianceKit détecte automatiquement que cela ne fonctionnera pas et bascule sur la méthode globale. Marqué « Beta » parce qu'encore en test — la recommandation par défaut reste Apple Photogrammetry pour les scans d'objet simples et le Workspace Import (Q3 ou Q6) pour les sets outdoor exigeants.

I Q5 — SfM natif (global)



Appelé automatiquement quand le mapper incrémental (Q4) déclenche le détecteur de collapse (moins de 60 % des images d'entrée enregistrées ou taux de points-par-caméra sous 13). Forçable manuellement uniquement via la CLI `--sfm-mapper global`. Dans l'inspecteur, la méthode globale n'est pas accessible via un sélecteur séparé — l'application décide elle-même quand basculer.

TECHNIQUE

Variante globale du pipeline natif. D'abord extraction de features + matching comme en Q4, puis estimation de pose relative pour toutes les paires vérifiées, suivie d'un rotation averaging (synchronise toutes les rotations caméra dans le système de coordonnées monde) et d'un translation averaging (basé sur LSQR avec une formulation sparse matrix-free pour éviter un overflow entier sur de grands ensembles de caméras). Mise à l'échelle jusqu'à ~5 000 caméras en principe, en pratique dégradée en qualité au-delà de quelques centaines de caméras — la mesure du gate d'acceptation phase 3.8 §5 sur K-1351 a donné un finalLoss de 0.07 au lieu des 0.0115 visés. Traité comme un « tier de fallback » : entre en jeu quand le mapper incrémental dégénère, mais n'est pas lui-même vérifié à nouveau en qualité.

EN BREF

Le chemin plan B du moteur natif. Appelé automatiquement quand le chemin incrémental plus rapide échoue. Fournit un résultat utilisable, mais sur de très grandes scènes ou des scènes difficiles n'est généralement pas aussi précis que ce que vous obtenez avec Metashape ou une installation COLMAP externe. Si Native devient votre workflow standard, le détour par le Workspace Import (Q3 ou Q6) en vaut la peine dans ces cas-là.

I Q6 — Import Workspace Metashape / COLMAP texte (Phase Q7)



Menu File → « Import COLMAP / Metashape Workspace... » (Cmd+⇧+I). Glisser-déposer d'un dossier contenant `sparse/0/cameras.{bin,txt}` et `images/`.

TECHNIQUE

Détecte automatiquement si un dossier choisi via glisser-déposer ou panneau d'ouverture correspond à l'une des trois dispositions de workspace COLMAP (`sparse/0/`, `sparse/` ou racine) et si la reconstruction est binaire (`cameras.bin`) ou texte (`cameras.txt`). Le chemin binaire utilise le parseur binaire COLMAP, le chemin texte le loader ETH3D — les deux produisent le même modèle de résultat SfM et le reste du pipeline (import des images, démarrage de l'entraînement MCMC) est agnostique à la source. Les images sont ouvertes via le système de bookmarks security-scoped du sandbox de l'app, de sorte que l'import fonctionne aussi dans la version App Store. Spécifiquement conçu pour le cas « export Metashape sans recalculer la reconstruction ». La détection mentionnée dans l'entrée de menu File avertit dans le journal de l'app si le dossier choisi n'est pas un workspace reconnaissable.

EN BREF

Spécifiquement la fonction utilisateur Metashape. Si vous avez une licence pour Metashape ou RealityCapture et que vous y avez fait la reconstruction caméra, vous pouvez simplement glisser le dossier d'export ici et démarrer l'entraînement immédiatement. Économise plusieurs heures de calcul sur de grandes scènes, parce que RadiancKit ne fait alors pas le SfM lui-même.

Quel backend dans quelle situation ?

Scénario	Backend recommandé
Scan d'objet, 50–200 photos	Q1 Apple Photogrammetry
Grand outdoor / drone / >500 images	Q6 Workspace Import (calculer dans Metashape ou COLMAP, puis importer)
Export Metashape/Reality-Capture disponible	Q6 Import (pas de SfM nécessaire)
Set texte COLMAP ETH3D / académique	Q3 import texte COLMAP
Strictelement conforme App Store + scène en orbite	Q4 Native incrémental
Q4 échoue	Q5 Native global (automatique)
Données du benchmark ETH3D	Q3 (autotest précalculé)

Comparaison rapide

Backend	App Store	Sandbox	Binaire externe	Usage idéal	Max ~cams
Q1 Apple PG	✓	✓	—	Objet en orbite	~300
Q2 COLMAP binaire	✗ (build dév uniquement)	—	colmap/glomap	Outdoor large	~5 000
Q3 import texte COLMAP	✓	✓	—	Bancs de test	~1 500
Q4 Native incrémental	✓	✓	—	Objet en orbite	~200
Q5 Native global	✓	✓	—	Fallback Q4	~1 351
Q6 Workspace Import	✓	✓	—	Réutilisation Meta-shape	selon source

CHAPITRE

Chapitre 10 — Mode débutant

Le mode débutant (Simple Mode, Cmd+1) est le workflow guidé pour quiconque reconstruit pour la première fois une scène Gaussian Splatting 3D. Au lieu d'afficher une sidebar pleine de champs d'inspecteur, l'app vous guide en quatre étapes : d'abord importer des images ou une vidéo et choisir un préréglage de qualité, puis le traitement s'exécute (SfM + entraînement), ensuite vous pouvez examiner la scène finie dans un aperçu 3D, et enfin exporter au format souhaité. Une fine barre de progression en haut de la fenêtre indique en permanence à quelle étape vous êtes.

Comparé au mode expert (Cmd+2) qui montre tous les contrôles d'un coup, le mode débutant masque les options inutilisées, affiche des avertissements de validation en cas d'images trop rares ou de mauvaise qualité, et propose à chaque étape uniquement les boutons pertinents. Vous pouvez basculer à tout moment entre mode débutant et mode expert (Cmd+1 / Cmd+2) ; tout l'état — images importées, préréglage choisi, entraînement en cours, nuage de points fini — est conservé.

Z1 — Import (images et préréglage)

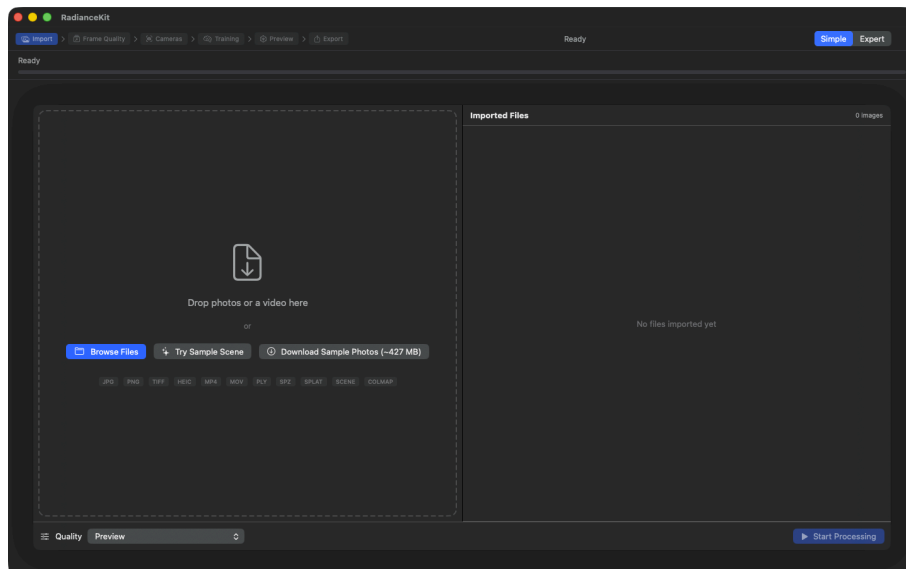


Figure 35. — Mode débutant étape 1 — drop zone vide avant import, crumb-trail en haut, format pills JPG/PNG/TIFF/HEIC/MP4/MOV/PLY/SPZ/SPLAT/ SCENE/COLMAP

CE QUE MONTRE L'IMAGE Crumb-trail (Import actif) avec workflow en quatre étapes. Drop zone à gauche avec trois CTA : « Browse Files », « Try Sample Scene », « Download

Sample Photos (~427 MB) ». Format pills en dessous. À droite « Imported Files » avec compteur « 0 images ». En bas le sélecteur Quality (défaut : Preview) et « Start Processing » (désactivé tant qu'aucune image).

La première étape consiste à fournir des images à l'app : par glisser-déposer dans le grand cadre pointillé au centre, via le bouton « Browse Files » ou en cliquant sur la sample scene livrée. À droite apparaît la liste des images importées avec résolution et taille ; en bas, dans la barre flottante, vous choisissez le préréglage et démarrez avec « Start Processing ». Les avertissements de validation (rouge si < 3 ou < 10 images, orange pour 10–19) indiquent si l'app attend une reconstruction sensée.

C-01 ProgressIndicator (indicateur d'étape)



où

Au-dessus du workflow, toujours visible.

TECHNIQUE

Barre de progression horizontale sur tout le pipeline (Frame Quality → SfM → Training) avec allocation : Frame Quality 0–5 %, SfM 0–30 %, Training 30–100 %. À côté, texte de statut et pourcentage par phase (« SfM 41 % », « Training 12 500/20 000 »). Calcul ETA après mesure d'un tempo d'entraînement (typiquement après 100 itérations).

EN BREF

La fine barre en haut est votre carte du workflow. Elle indique non seulement ce que l'app fait mais aussi où elle en est globalement. Calcul caméra = premier tiers, entraînement = deux derniers tiers, pour ne pas donner l'impression d'un retour à zéro après SfM. Le texte précise la sous-étape.

C-03 DropZoneView (zone glisser-déposer)



où

Gauche de l'étape import, rectangle pointillé.

TECHNIQUE

Drop zone qui anime le symbole et colore le fond quand des éléments sont au-dessus. Accepte JPG, PNG, TIFF, HEIC, MP4, MOV, PLY, SPZ, .splat, bundles `.radiancescene` et dossiers. Routage par type : images collectées, vidéos déclenchent le frame sampling, splat ouvre directement l'aperçu, bundles chargés. Sandbox bookmarks correctement gérés. Extensions non supportées affichées en bandeau 5 s.

EN BREF

Glissez photos, vidéo ou dossier — l'app prend ce qu'elle connaît. Le cadre devient bleu quand le drag est reconnu. Relâchez et l'import démarre : images dans la liste, vidéos déclenchent le frame sampling, fichiers déjà entraînés ouvrent l'aperçu. Format non reconnu → court avertissement.

C-05 Browse Files Button

Dans la drop zone, bouton prominent.

 **TECHNIQUE**

Ouvre le dialogue de fichiers macOS avec multi-sélection (JPG, PNG, TIFF, MP4, MOV, dossiers, format scène propre). URLs security-scoped, mêmes chemins d'import que le drag-and-drop. Dossier = énuméré récursivement.

 **EN BREF**

Si le glisser-déposer est gênant, cliquez ce bouton et naviguez dans le dialogue. Multi-sélection (Cmd-clic) ou dossier entier (parcoursu récursivement). Particulièrement pratique pour des images dans des sous-dossiers imbriqués.

C-06 Try Sample Scene Button

Dans la drop zone, visible si bundle contient la sample scene ET aucun import.

 **TECHNIQUE**

Apparaît si (a) un `sample-scene.splat / .spz/.ply` existe dans le bundle ET (b) aucun import en cours. Au clic, charge le nuage fini et fixe après 400 ms des valeurs caméra hardcoded pour une perspective d'entrée esthétique.

 **EN BREF**

Au premier démarrage, pour voir le résultat final — cliquez ici. Ouvre une scène bouquet déjà entraînée à tourner et exporter sans calcul. Parfait pour tester sans risque la commande 3D et l'export. Disparaît dès l'import.

C-07 Download Sample Photos Button

Dans la drop zone, à côté de « Try Sample Scene ».

 **TECHNIQUE**

Déclenche un téléchargement (github.com/bkindler/radiancekit-sample-photos) d'environ 427 Mo contenant 960 images. Bouton désactivé pendant le téléchargement. Progression affichée en haut comme « Downloading X % » sur sa propre échelle.

 **EN BREF**


Comme la sample scene mais avec les photos source au lieu du résultat fini. Permet de tester le pipeline complet. Téléchargement gros (427 Mo) mais unique. Préférez Wi-Fi rapide.

C-09 Quality Presets Picker

où

Barre flottante du bas, à gauche du bouton Start.

 **TECHNIQUE**

Contrôle « Quality » groupant les préréglages par catégorie (Classic / MCMC / Custom). Locked state : préréglages hors free-list reçoivent un suffixe «  » si pas acheté ; au clic, le picker revient sur Preview et ouvre le sheet d'achat.

 **EN BREF**

Choisissez précision et temps. Quick et Preview gratuits, résultat en minutes. Balanced et Quality version complète, modèles plus propres en heures. MCMC = autre stratégie, moins de splats, bon pour web compact. Premium = cadenas ; clic sans licence renvoie sur Preview et ouvre l'achat. Règle : commencer par Preview.

C-10 Start Processing Button

où

Barre flottante du bas, à droite du sélecteur préréglage.

 **TECHNIQUE**

Bouton grisé tant qu'aucune image/vidéo importée. Au clic, lance le pipeline (Frame Quality → SfM → Training). Pas de statut interne ; traitement actif = écran séparé.

 **EN BREF**

Le bouton « Go ». Tant qu'il est gris, il manque des entrées. Actif → cliquez pour lancer SfM puis entraînement. L'app prend en charge la suite, atterrit sur l'écran de traitement (Z2). Annulable par Cancel.

C-11 Video Sampling Slider

où

Liste images à droite, visible si vidéo importée.

 **TECHNIQUE**

Slider 0,5 fps – 30 fps par pas de 0,5. Calcul du nombre cible (min 10). Slider hors de la liste car les éléments bloqueraient les events souris. Sous le slider : nombre de frames et durée vidéo. Tooltip avertit du coût SfM.

 **EN BREF**

Si vous avez importé une vidéo, ce slider décide combien d'images extraire. Plus = meilleure qualité mais temps linéairement plus long. Pour orbit 30 s, 5 fps (150 images) bon début. Pour 1 min, 3 fps suffit. Vise 100–300 images.

C-12 Clear All Button

Liste images, en bas, visible si imports.

 **TECHNIQUE**

Bouton rouge. Clic ouvre confirmation « Clear all imported files? ». Vide toutes les images/vidéos, dossiers staging, nuage, statut training, résultat SfM et caches ; stage → Import.

 **EN BREF**

Pour repartir de zéro. Confirmation car la suppression jette tous les imports y compris caméras et résultats training — irréversible. Vos fichiers disque ne sont pas supprimés.

C-13 File List ForEach (suppression individuelle)

Liste des images, chaque entrée.

 **TECHNIQUE**

Liste avec swipe-to-delete. Par image : icône, nom, résolution, taille. Cache de métadonnées asynchrone. Suppression par swipe trackpad ou Delete. Bouton moins + Backspace + Cmd-Z disponibles uniquement en mode expert (Project Navigator).

 **EN BREF**

Pour retirer une image, swipez à deux doigts vers la gauche, ou sélectionnez et Delete. L'app ne supprime pas le fichier disque. Pour bouton moins ou Cmd-Z, passez en mode expert.

C-15 Validation Warnings (3 niveaux)

Sous la liste images, au-dessus de Clear All.

 **TECHNIQUE**

Trois seuils : - < 3 : bandeau rouge, « At least 3 images are required. » - 3–9 : bandeau rouge, « With fewer than 10 images, SfM often fails... » - 10–19 : orange, « Workable, but quality usually improves with 20+ images. » À partir de 20, plus de bandeau.

 **EN BREF**

L'app évalue le nombre d'images et donne une indication colorée. Rouge = ne marchera probablement pas. Orange = peut marcher mais qualité limitée. Pas de bandeau = bonnes conditions. Visez 30–50 prises uniformes autour du sujet.

C-16 COLMAP Workspace Detection



Au drop d'un dossier — pas de bouton visible.

TECHNIQUE

Au drop d'un dossier, vérifie disposition workspace : `sparse/0/cameras.bin`, `sparse/cameras.bin` ou `cameras.bin` racine. Si oui, alerte modale demandant si reprendre la reconstruction ou recalculer via Apple Photogrammetry. Idem pour text format et exports ETH3D. Voir chapitre 9 backend Q6.

EN BREF

Si vous avez un export Metashape/RealityCapture/COLMAP, glissez le dossier ici. RadianceKit détecte le workspace COLMAP et demande s'il doit reprendre ou recalculer. Reprendre économise des heures car SfM est sauté.

Quand passer à l'étape suivante ?

Vous pouvez cliquer Start Processing dès que (a) au moins une image ou une vidéo est importée et (b) le bandeau de validation est orange ou disparu. Sur bandeau rouge, l'app laisse démarrer mais le traitement échouera. Recommandation : au moins 20 images, nettes, avec recouvrement notable entre prises consécutives. Choisissez un pré-réglage adapté au temps disponible.

Z2 — Traitement (SfM + entraînement)

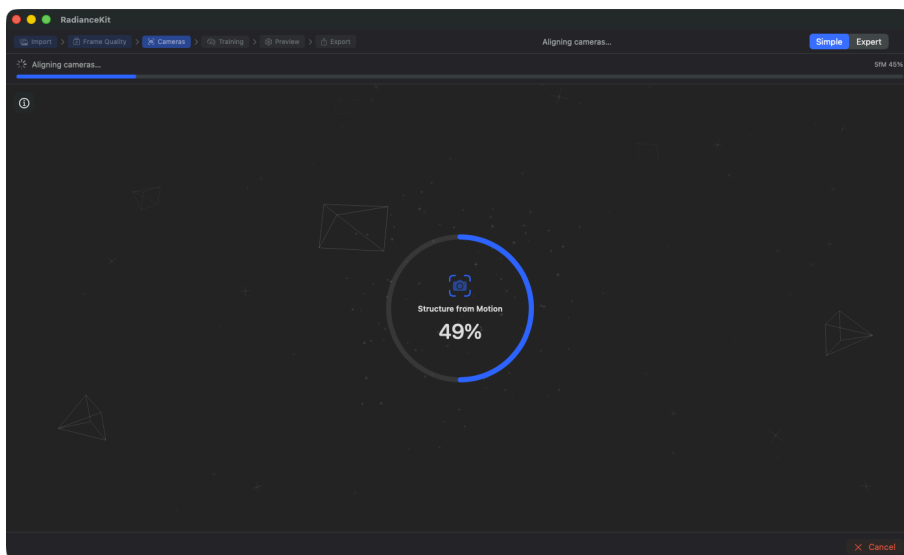


Figure 36. — Z2 phase SfM — icône « Structure from Motion » 41 % dans le grand cercle, barre haute à « SfM 25 % », bouton Cancel en bas

Phase SfM (alignement des caméras) : grand cercle de progression affiche la sous-étape. Texte « Aligning cameras... » en haut à gauche. Crumb-trail marque « Cameras ». Barre haute : progression globale. Animation wireframe en arrière-plan.

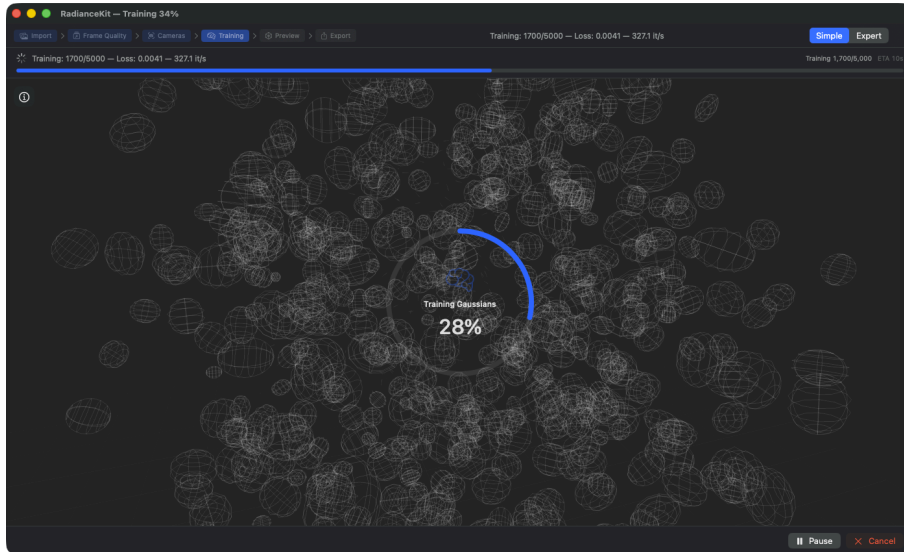


Figure 37. — Z2 phase entraînement — icône « Training Gaussians » 6 %, métriques live en haut, ETA, Pause/Cancel en bas

Phase entraînement : icône sous-étape « Training Gaussians », pourcentage compte les itérations du pré-réglage. Ligne métriques live : loss, vitesse, ETA. Bouton Pause permet Resume ; Cancel rejette le résultat.

Dès que le pipeline tourne, l'app affiche un écran plein traitement. Au centre, un grand cercle de progression (220 × 220 px) avec icône d'étape et pourcentage ; en fond, animation discrète. En haut à gauche, un panneau d'info. En bas, Pause/Resume, Cancel et en cas d'erreur Retry.

C-18 SplatTrainingView (animation de fond)



Fond plein écran derrière le cercle.

TECHNIQUE

Animation décorative qui rend des particules splat selon la progression. SfM mappé sur 0–0.2, training sur 0.2–1.0. Purement décoratif — pas de vrais résultats. Masquée en cas de cancel/échec.

EN BREF

En arrière-plan, une petite animation de points danse pour que l'écran ne soit pas vide. Pas votre vrai modèle 3D — ça vient en Z3. Même tonalité que la progression. En mode expert, elle disparaît.

C-19 Grand cercle de progression

où

Centre de l'écran traitement, 220 × 220 px.

 **TECHNIQUE**

Deux anneaux : track-ring atténué et progress-ring intérieur (accent ou rouge en erreur). Icône d'étape (cerveau/training, caméra/SfM, film/extraction vidéo, sparkles/quality), titre et pourcentage animé. Interpolation 30 Hz vers la valeur réelle.

 **EN BREF**

L'affichage principal. Se remplit en douceur même si les vraies mises à jour n'arrivent que toutes les quelques secondes. L'icône change selon la phase. Le pourcentage = la sous-étape ; total en barre haute. Erreur → anneau rouge.

C-22 Bouton Info (afficher métriques)

où

En haut à gauche de l'écran traitement.

 **TECHNIQUE**

Bouton avec fond Material. Bascule le panneau Info. Icône change Outline ↔ Filled. Tooltip : « Show detailed processing metrics ».

 **EN BREF**

Par défaut, écran épuré. Pour détails (itération, loss, gaussiens), cliquez le i en haut à gauche. Petit panneau avec toutes les valeurs live. Réinitialisé à chaque entraînement pour ne pas effrayer les débutants.

C-23 Panneau Info (métriques live)

où

En bas à gauche de l'écran traitement.

 **TECHNIQUE**

Panneau deux colonnes avec fond Ultra-Thin Material. Gauche : info spécifiques à l'étape — SfM statut + %, training itération, loss, L1, D-SSIM, Gaussian-Count, vitesse, elapsed, ETA, SH degree, learning rate. Droite : texte statut, mini chart loss (C-28), nudge (C-32).

 **EN BREF**

Panneau Info montre toutes les valeurs live : loss (plus petit = mieux), gaussiens, vitesse, ETA, SH degree, LR. À droite une mini courbe de loss — direction du training en un coup d'œil. Loss qui stagne ou ETA qui ne descend plus → problème.

C-25 Bouton Pause/Resume

Barre nav, visible seulement pendant training (PAS SfM).

 **TECHNIQUE**

Bouton bordered. Appelle Pause ou Resume. Label bascule. Non affiché pendant SfM (Apple Photogrammetry sans pause). Pause préserve itération, état gaussien et moments d'optimiseur ; Resume continue.

 **EN BREF**

Pendant l'entraînement, pause et reprise. Utile pour libérer le GPU. Pas de coût qualité. Indisponible pendant SfM (Apple Photogrammetry sans pause).

C-26 Bouton Cancel

Barre nav, visible pendant traitement.

 **TECHNIQUE**

Bouton rouge. Dialogue « Stop and discard progress? ». Pose le flag cancel, termine le task, tue SfM si besoin, écrit summary annulation dans le log. Contrairement à Pause, les buffers d'entraînement sont rejetés.

 **EN BREF**

L'annulation. Définitif — recommencer reprend de zéro. Utile si pré réglage faux, training trop lent ou résultats mauvais. Confirmation avant exécution. Interruption courte = Pause.

C-27 Bouton Retry

Barre nav, visible si pipeline a échoué.

 **TECHNIQUE**

Bouton accent. Relance tout le pipeline. Vérifie qu'il reste des images/vidéos importées. Anciens logs conservés ; nouveau run nouveau fichier avec timestamp.

 **EN BREF**

Si SfM ou training a échoué, vous pouvez réessayer. Parfois ça aide car beaucoup d'étapes ont une part aléatoire. Échec encore → problème d'images d'entrée. Astuce : consultez les training logs.

C-28 Mini chart de loss

Panneau Info droite, visible si historique non vide.

 **TECHNIQUE**

Zone compacte 40 px haut. Ligne 1 px en accent. Données filtrées sur valeurs finies (protection NaN). Min/Max recalculés (auto-zoom). Dernière valeur en haut à droite. Construit à chaque tick training (100 itérations).

 **EN BREF**

Courbe miniature : converge (descend) ou stagne/ explose (plate/monte). Sain = chute rapide au début puis lente. Auto-zoom. Saut vers le haut ou gel = problème.

C-32 Discoverability Nudge (hint mode expert)

Panneau Info droite en bas, visible pendant training ET en mode débutant.

 **TECHNIQUE**

Petite ligne avec icône œil et caption « Switch to Expert Mode (⌘2) for live splat preview », 10 pt. Non interactif — l'utilisateur doit appuyer Cmd+2 ou utiliser le menu.

 **EN BREF**

Indication discrète qu'en mode expert, l'aperçu live est visible pendant l'entraînement. Cmd+2 → training continue en arrière-plan, vous voyez l'assemblage. Bon outil pour décider tôt. Cmd+1 ramène en mode débutant.

Quand passer à l'étape suivante ?

L'app passe automatiquement à Z3 dès que l'entraînement réussit. La barre nav passe de Pause/Cancel à Back et Export. En cas d'erreur, Retry apparaît.

Z3 — Aperçu (faire tourner le modèle 3D)

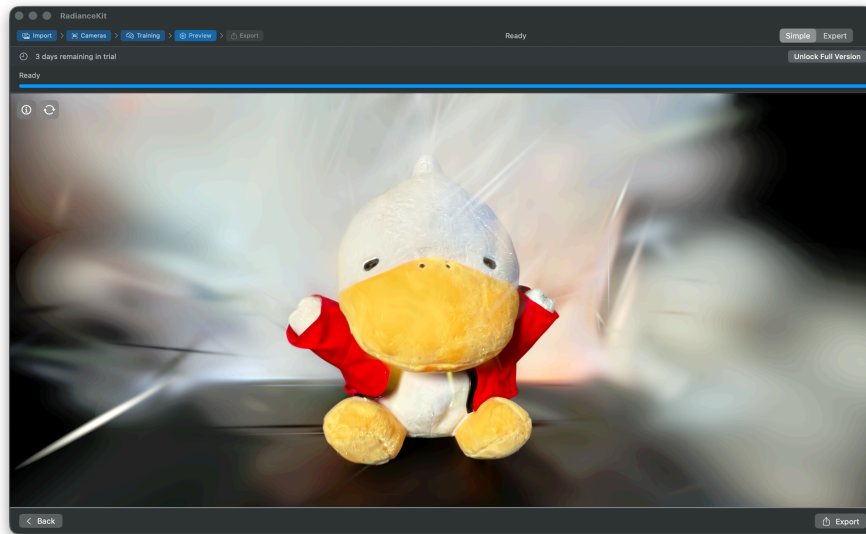


Figure 38. — Mode débutant étape Preview avec viewer 3D

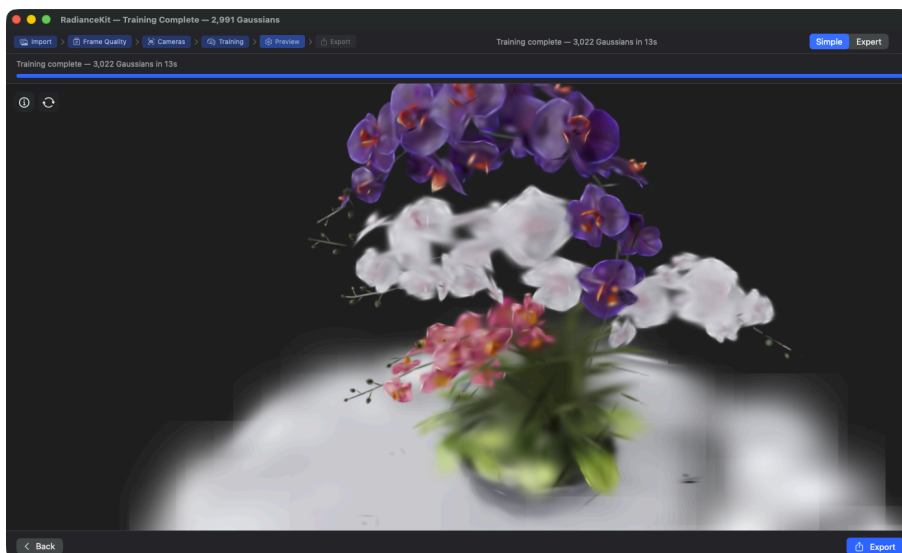


Figure 39. — Z3 Preview après entraînement — bouquet reconstitué, en-tête « Training complete — 3 022 Gaussians in 13 s », Back et Export en bas

CE QUE MONTRE L'IMAGE Crumb-trail marque « Preview ». Viewport 3D plein écran rend la scène bouquet entraînée. Barre : « Training complete — 3 022 Gaussians in 13 s ». Glisser = tourne, molette zoom. Back = Z2, Export = Z4.

Après l'entraînement, l'app atterrit dans l'aperçu. Vue fullscreen Metal, tourner/zoomer/panner avec souris et trackpad. Au-dessus, overlay : contrôle caméra, statistiques training, reset.

C-36 SplatViewportView (vue 3D principale)

où

Fond plein écran de l'étape Preview.

TECHNIQUE

Viewport 3D Metal qui rend le nuage fini. Le rendre est le rasteriseur ForwardPass PROPRE à RadianceKit — le même qui rend déjà les splats pendant l'entraînement — donc c'est du véritable WYSIWYG (ce qui est entraîné est affiché et exporté exactement à l'identique). Pipeline tile-based avec OIT. Si Metal indisponible, fond noir « Metal not available ».

EN BREF

Viewport principal. Modèle 3D reconstitué, rendu par GPU en temps réel. Clic-glisser = tourner, molette/pinch = zoom, clic droit/Cmd-glisser = panner. Composé d'ellipsoïdes 3D semi-transparents. Sans Metal, fond noir avec message.

C-37 CameraControlsOverlay (overlay contrôle)

où

Au-dessus du viewport, flottant.

TECHNIQUE

Overlay compact avec boutons : auto-rotation turntable, reset caméra, sélection fond Gray/Black/White, Save Screenshot, toggle panneau info. Lie aux paramètres caméra.

EN BREF

Petite barre flottante : démarrer auto-rotation, reset caméra, changer fond (gris/noir/blanc), captures sauvegardées sous / Pictures. Auto-rotation est aussi un bon test pour voir une face moins propre due à un manque d'images.

C-38 Bouton Export (barre nav)

où

Barre nav inférieure en Z3.

TECHNIQUE

Bouton accent avec « Export » et icône share. Au clic, Z4. Vérifie d'abord la version complète — sinon écran de verrouillage (U-06).

EN BREF

Résultat OK → Export → étape finale pour choisir le format et enregistrer. Sans version complète, écran de verrouillage avec achat. Achat → suite directe vers Export.

Quand passer à l'étape suivante ?

Avant l'export, faites le tour complet : zones couvertes présentes ? Floaters ? Ciel/fond propre ? Problèmes graves = nouvel entraînement (plus d'images, autre pré-réglage, ou mode expert avec floater reduction).

Z4 — Export (choisir le format)

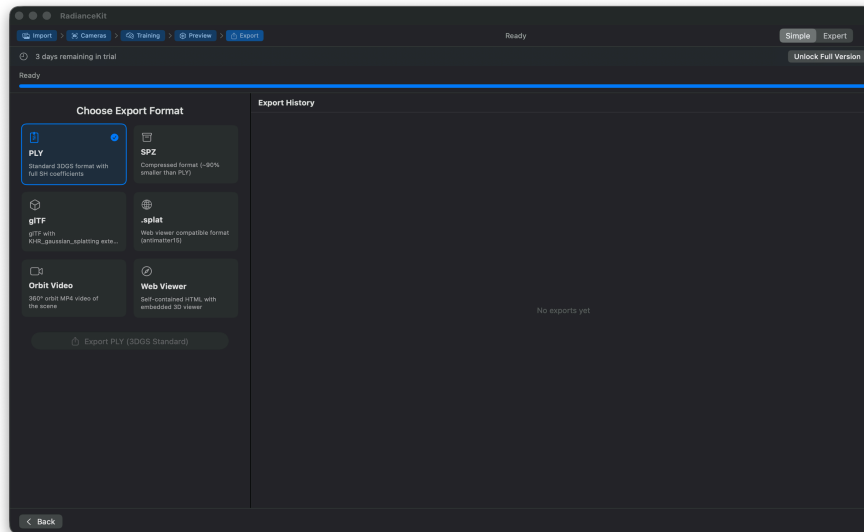


Figure 40. — Mode débutant étape Export avec cartes de format

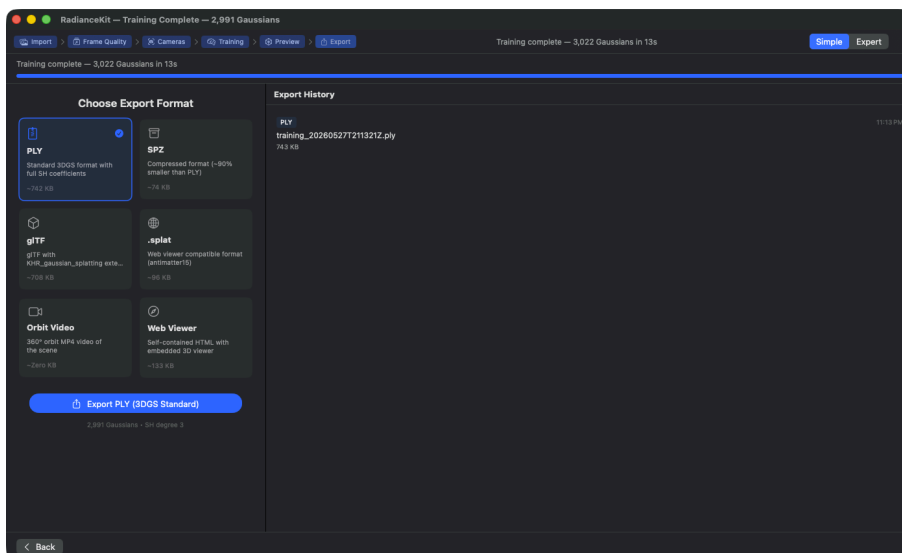


Figure 41. — Z4 cartes Export — 6 formats (PLY 742 KB sélectionné, SPZ 74 KB, gTIF 708 KB, .splat 96 KB, Orbit Video, Web Viewer 133 KB)

CE QUE MONTRE L'IMAGE Crumb-trail marque « Export ». Grid de cartes à gauche avec six options. Tailles calculées live. Sidebar « Export History » à droite. CTA en bas.

Dans l'étape finale, vous choisissez parmi 6 formats via une grille deux colonnes, cliquez Export et choisissez l'emplacement dans le dialogue macOS.

C-39 Grid 2 colonnes des formats

où

Côté gauche de l'étape Export.

 **TECHNIQUE**

Grille deux colonnes flexibles, 12 pt d'espacement. Itère sur les 6 formats du mode débutant : PLY, SPZ, glTF, .splat, Orbit Video, Web Viewer. Compressed PLY et SOG réservés au mode expert.

 **EN BREF**

Grille avec les 6 formats pertinents. Couvre 90 % des usages. Pour formats rares (Compressed PLY, SOG), mode expert.

C-40 Format Card Button

où

Chaque carte du grid.

 **TECHNIQUE**

Bouton avec layout carte : icône, nom (headline), description 2 lignes, taille estimée (live). Sélection → fond accent + coche. Tooltip = description.

 **EN BREF**

Une carte par format. Cliquez-en une, elle est mise en évidence et le bouton Export adapte son texte. Taille aide à choisir : email → petit (SPZ, .splat) ; autre logiciel 3D → PLY.

C-41 Video Duration Slider

où

Sous le grid, visible si format vidéo.

 **TECHNIQUE**

Slider 3–30 s, pas 1. Largeur max 300 px. Affiché seulement si format vidéo — sinon retiré.

 **EN BREF**

Si orbit video, durée. 3 s = rapide, 30 s = lent. Reels Instagram/TikTok : 6–10 s. Portfolio : 15–20 s.

C-42 Bouton Export

où

Sous le grid (et sous duration slider si vidéo).

 **TECHNIQUE**

Grand bouton accent. Label : « Export {format} », icône share. Au clic, dialogue d'enregistrement macOS avec extension correcte et nom « scene.{ext} ». Désactivé si pas de résultat ou export en cours.

 **EN BREF**

Cliquez, choisissez l'emplacement, fini. Nom par défaut « scene.{ext} » modifiable. Grisé si pas de résultat ou autre export en cours.

C-43 Export Progress Bar

où

Sous Export, visible pendant export en cours.

TECHNIQUE

Progression largeur max 300 px avec caption « Exporting... N % ». PLY en chunks de 10 000 gaussiens, SPZ une fois après quantisation, orbit video par intervalles de frames.

EN BREF

Barre et pourcentage pendant l'export. PLY en secondes. SPZ un peu plus long. Orbit video le plus long — chaque frame rendue.

C-44 Export Error Display

où

Sous progress bar, visible si erreur.

TECHNIQUE

Ligne rouge avec icône warning et texte. Fond rouge 8 % opacity. Causes : SOG attend `cwebp` (pas App Store compliant) ; disque plein ; sandbox error.

EN BREF

Si l'export échoue, ligne rouge avec description. SOG → `cwebp` manquant, basculez sur SPZ. Détails dans les logs (Help → Open Training Logs). Réessayez avec autre dossier.

C-46 Export History List

où

Côté droit de l'étape Export.

TECHNIQUE

Liste de l'historique persistée en JSON dans User-Defaults. Par ligne : badge format, timestamp HH:mm, nom fichier, taille. Clic = Finder avec fichier sélectionné. Empty state : « No exports yet ».

EN BREF

Liste de vos exports passés. Clic = Finder ouvert sur le fichier. Survit aux redémarrages.

C-48 History Context Menu (clic droit)

où

Clic droit sur une ligne d'historique.

TECHNIQUE

Menu contextuel avec deux actions : « Reveal in Finder » et « Copy Path ». Pratique pour drag-and-drop ou ligne de commande.

EN BREF

Clic droit → petit menu. Reveal in Finder = clic simple. Copy Path = chemin en presse-papiers pour terminal/ autres apps.

Quand le workflow est-il terminé ?

Après un export réussi, vous avez votre modèle 3D sur disque et l'historique a une nouvelle entrée. Pas de bouton « Done » — vous pouvez exporter dans n'importe quel nombre de formats sans réentraîner. Back ramène à l'aperçu. Nouvelle scène : Back vers Z1 puis Clear All, ou File → New Project (Cmd+⇧+N).

Passage au mode expert

Appuyez à tout moment sur Cmd+2 ou Mode → Expert Mode (M8). Tout l'état est conservé : images, pré réglage, entraînement, nuage, historique, étape. En mode expert, sidebar inspecteur complète avec 150 contrôles. Project Navigator (chapitre 2) propose les opérations image avancées (bouton moins, Backspace, Cmd-Z, Quick Look), le live preview du viewport, et tous les paramètres Loss/MCMC/densification/Mip-Splatting. Cmd+1 ramène sans perte d'état.

FAQ

Pourquoi mon bouton Start Processing reste-t-il gris ?

Vous n'avez pas encore importé d'images ou de vidéo. Glissez au moins un fichier dans la drop zone ou utilisez « Browse Files ». Dès qu'au moins une entrée est présente, le bouton devient actif.

Pourquoi mon bouton Export est-il verrouillé ?

Deux niveaux : (a) si le pipeline n'est pas fini, désactivé. (b) si version complète non achetée (`PurchaseManager.hasAccess == false`), écran de verrouillage avec « Unlock Full Version » qui ouvre le sheet d'achat. Quick et Preview permettent l'entraînement gratuit, mais l'export est premium.

Pourquoi ne puis-je pas choisir un pré réglage ?

Vous pouvez — mais sans version complète, taper un pré réglage premium renvoie sur Preview et ouvre l'achat. Quick et Preview sont les seuls pré réglages gratuits.

Pourquoi ma drop zone reste-t-elle vide même en glissant des images ?

Probablement un mismatch UTI. L'app accepte JPG, PNG, TIFF, HEIC, MP4, MOV et les formats splat propres. Autres formats (BMP, GIF, WebP, RAW) NON reconnus. L'app va d'abord par extension de fichier.

Pourquoi SfM prend-il si longtemps avec 30 images ?

Apple Photogrammetry ne scale pas linéairement — certaines configurations (intérieurs complexes, flou, mauvaise lumière) prennent bien plus longtemps. SfM bloqué après 10 min → annulez, retentez avec meilleur matériel, ou mode expert pour COLMAP/Native SfM.

Où trouver mes training logs ?

Help → Open Training Logs (Cmd+⇧+L). Ouvre ~/Documents/RadianceKit/Logs/.

Chaque session = un fichier JSONL : config, progress toutes les 100 itérations, summary finale.



COLOPHON

*Composé en SF Pro · Code en SF Mono · Typst
0.14 · 22. June 2026*

© 2026 Bjoern Kindler · Bischofshofener Str. 9, 82008 Unterhaching, Allemagne

Made with ❤️ in Unterhaching