



MANUEL D'UTILISATION

Cube-3d Genesys

Logiciel de traitement Stonex – version française

Installation · Interface · Création de projet · Mapping · Orientation

Geotags · Optimization · Texture · Panorama · 3D Gaussian Splatting · Rapport

www.tech4maps.com

Sommaire

Prise en main

3

1. Installation du logiciel.....	3
2. Options.....	8
3. Aide.....	12
4. Interface du projet.....	15

Traitement

20

5. Création d'un nouveau projet.....	20
6. Mapping (cartographie).....	24
7. Orientation.....	28
8. Geotags (géomarqueurs).....	46
9. Optimization (optimisation).....	48
10. Texture (colorisation).....	50
11. Panorama.....	52
12. 3D Gaussian Splatting.....	55
13. Rapport.....	58

Prise en main

1. Installation du logiciel

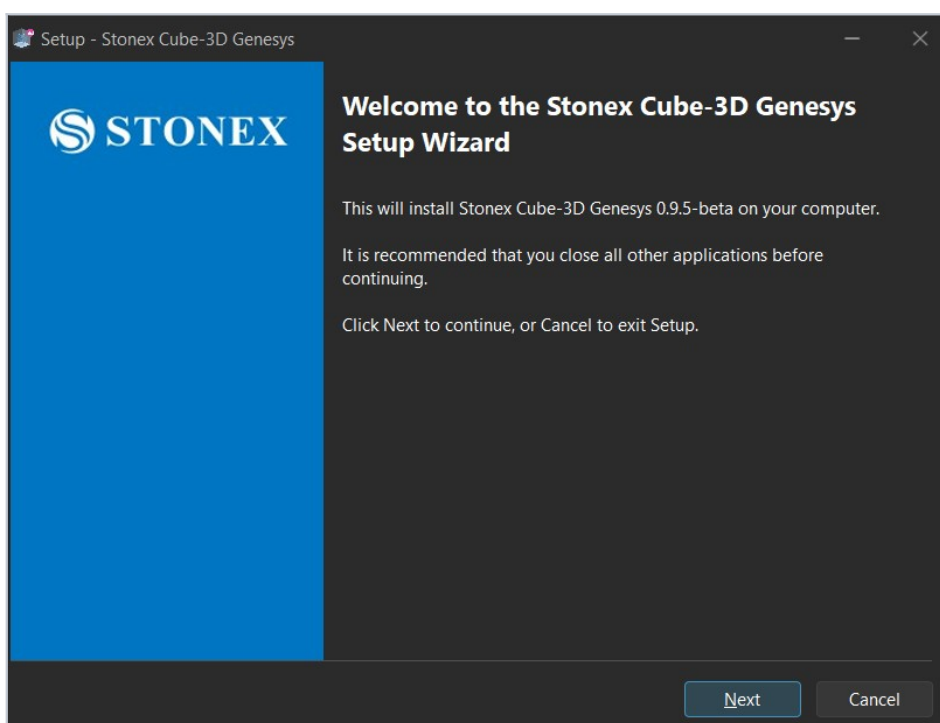
Installation de Cube-3d Genesys

Lancer l'assistant d'installation

Exécutez le **fichier d'installation de Stonex Cube-3d Genesys**.

L'assistant d'installation (**Setup Wizard**) s'ouvre et affiche la version de Cube-3d Genesys qui va être installée.

Cliquez sur **Next** pour continuer.



Assistant d'installation de Stonex Cube-3d Genesys

Accepter le contrat de licence

Lisez le **contrat de licence utilisateur final (CLUF / EULA)**.

Sélectionnez **I accept the agreement**, puis cliquez sur **Next** pour continuer.

Remarque : le contrat de licence doit être accepté pour poursuivre l'installation.

Pour plus d'informations, consultez le **contrat de licence utilisateur final** dans le menu **About** (À propos).

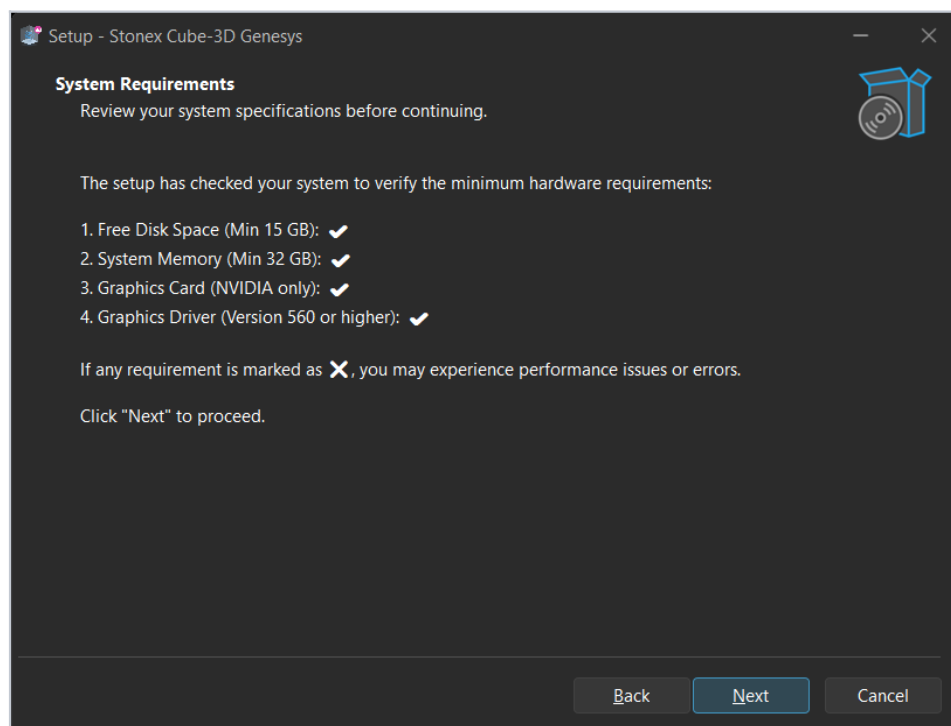
Vérifier la configuration requise

Avant de poursuivre, l'assistant vérifie automatiquement si l'ordinateur répond à la configuration matérielle minimale requise par Cube-3d Genesys.

Une **coche (✓)** indique que l'exigence correspondante est satisfaite.

Si une ou plusieurs exigences sont marquées d'une **croix (X)**, l'ordinateur ne répond pas à l'exigence minimale correspondante : des problèmes de performances ou des erreurs de traitement peuvent survenir.

Cliquez sur **Next** pour continuer.



Vérification automatique de la configuration requise

Remarque : pour les spécifications matérielles et logicielles complètes, consultez la section **Configuration requise**.

Consulter les informations de version

L'assistant affiche des informations sur la version actuelle du logiciel, notamment les modifications apportées depuis les versions précédentes.

Consultez ces informations si nécessaire, puis cliquez sur **Next** pour continuer.

Sélectionner le dossier d'installation

Sélectionnez le dossier dans lequel Cube-3d Genesys sera installé.

Par défaut, le logiciel est installé dans :

C:\Program Files\Stonex Cube-3d Genesys

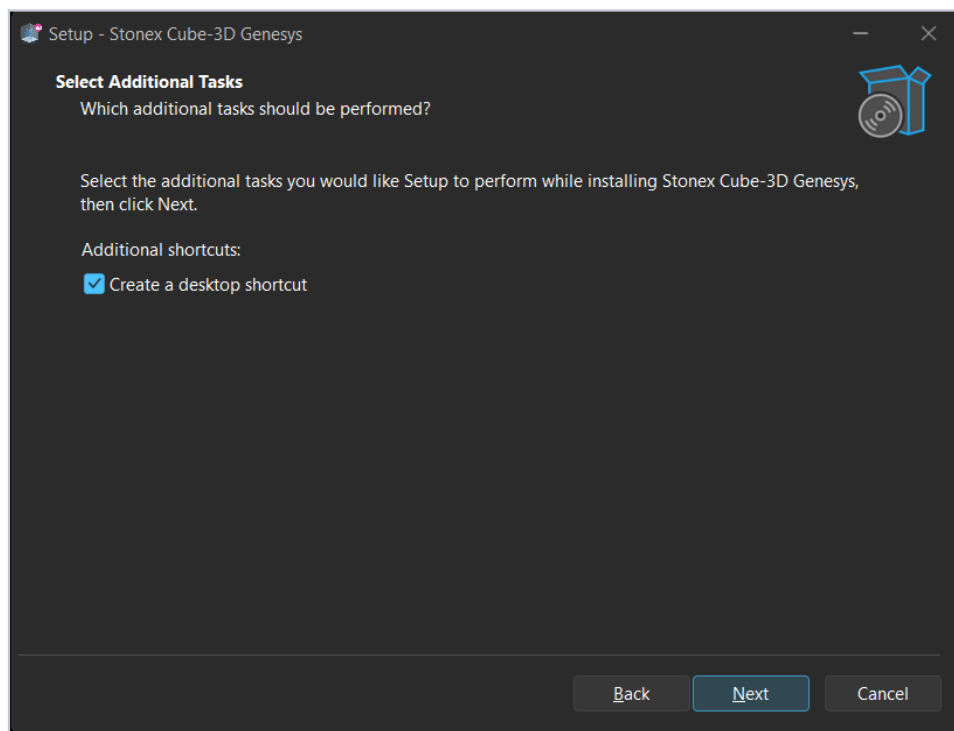
Pour choisir un autre emplacement, cliquez sur **Browse** (Parcourir) et sélectionnez le dossier souhaité.

Assurez-vous que l'espace disque libre sur le lecteur sélectionné est suffisant, puis cliquez sur **Next**.

Sélectionner les tâches supplémentaires

L'assistant peut créer automatiquement un raccourci vers Cube-3d Genesys sur le bureau Windows.

Activez **Create a desktop shortcut** si vous souhaitez créer ce raccourci, puis cliquez sur **Next**.



Sélection des tâches supplémentaires

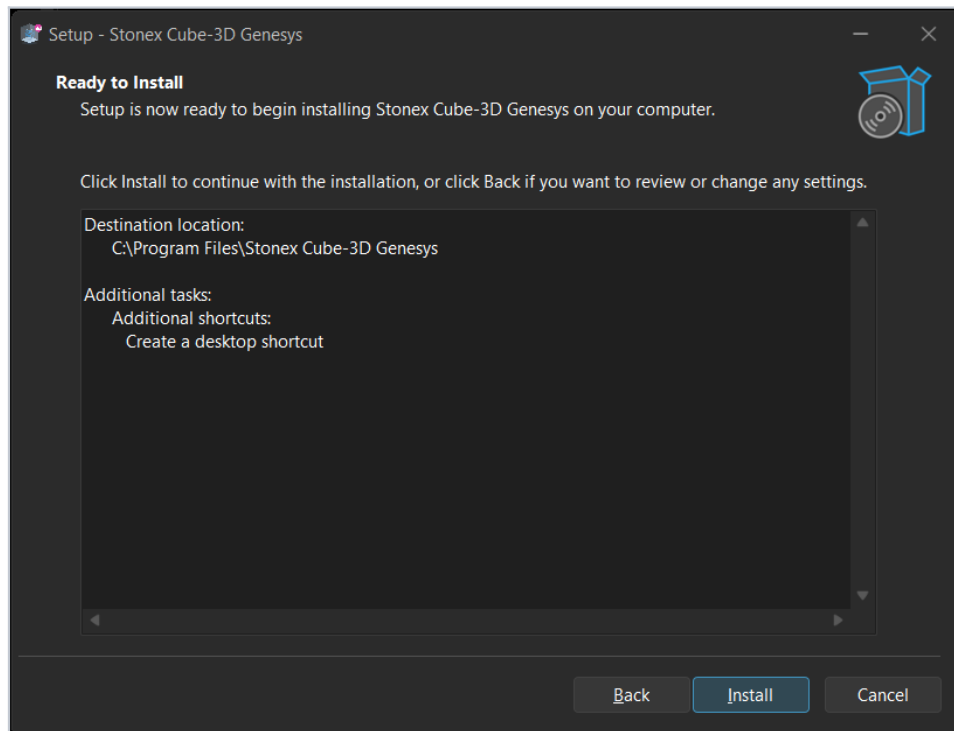
Vérifier les paramètres d'installation

La page **Ready to Install** récapitule les paramètres d'installation sélectionnés.

Vérifiez le dossier de destination et les tâches supplémentaires avant de poursuivre.

Pour modifier un paramètre, cliquez sur **Back** et revenez à l'étape correspondante.

Cliquez sur **Install** pour lancer l'installation.



Dernière fenêtre avant l'installation

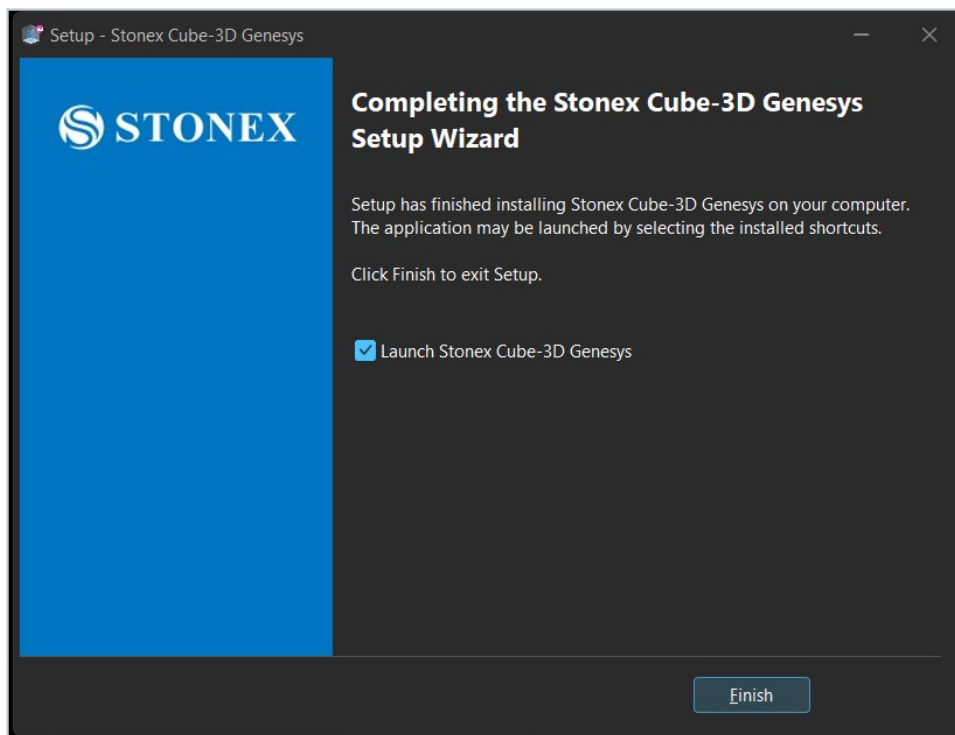
Patientez pendant que l'assistant installe Cube-3d Genesys et les composants nécessaires.

Une fois l'installation terminée avec succès, un message de confirmation s'affiche. Cliquez sur **OK** pour continuer.

La dernière page de l'assistant s'affiche alors.

Laissez l'option **Launch Stonex Cube-3d Genesys** cochée si vous souhaitez démarrer l'application immédiatement après la fermeture du programme d'installation.

Cliquez sur **Finish** pour quitter l'assistant.



Installation de Cube-3d Genesys terminée avec succès

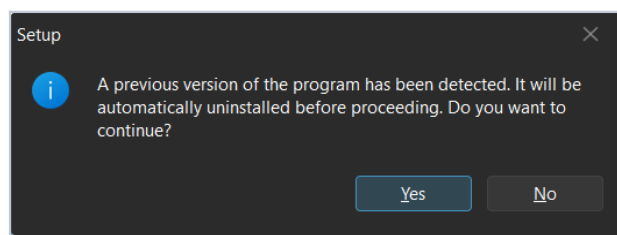
Cube-3d Genesys est maintenant installé et prêt à l'emploi.

Mise à jour d'une installation existante

Lors de l'installation d'une nouvelle version de Cube-3d Genesys, l'assistant vérifie automatiquement si une version précédente est déjà installée sur l'ordinateur.

Si une version précédente est détectée, l'assistant informe l'utilisateur qu'elle doit être désinstallée automatiquement avant de poursuivre.

Cliquez sur **Yes** pour supprimer la version précédente et poursuivre l'installation.



Version précédente de Cube-3d Genesys détectée

Une fois la version précédente supprimée, suivez la procédure d'installation standard décrite ci-dessus.

2. Options

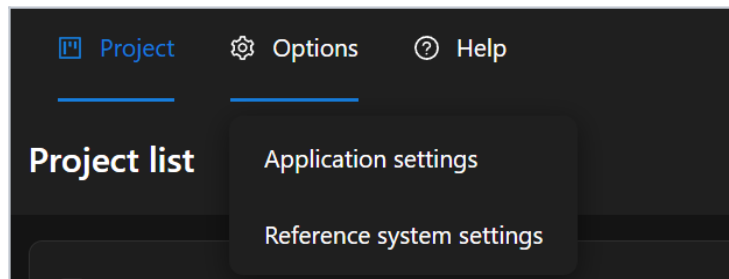
Le menu **Options** donne accès aux paramètres globaux de Cube-3d Genesys.

Depuis la fenêtre principale de l'application, sélectionnez **Options** pour accéder aux :

- **Application settings** (paramètres de l'application)
- **Reference system settings** (paramètres du système de référence)

Les **paramètres de l'application** contrôlent les préférences générales du logiciel et les configurations de traitement communes à tous les projets.

Les **paramètres du système de référence** permettent de gérer les systèmes de coordonnées de référence et les transformations. Ces paramètres étant principalement utilisés lors du géoréférencement, ils sont décrits en détail dans le chapitre **Orientation** de ce manuel.



Menu Options

Paramètres de l'application

Sélectionnez **Options > Application settings** pour configurer le comportement global de Cube-3d Genesys.

Ces paramètres sont communs à tous les projets et sont répartis en trois onglets :

- **General** (Général)
- **Accessories configuration** (Configuration des accessoires)
- **PPK configuration** (Configuration PPK)

Certaines modifications peuvent nécessiter un redémarrage de Cube-3d Genesys pour être prises en compte.

Général

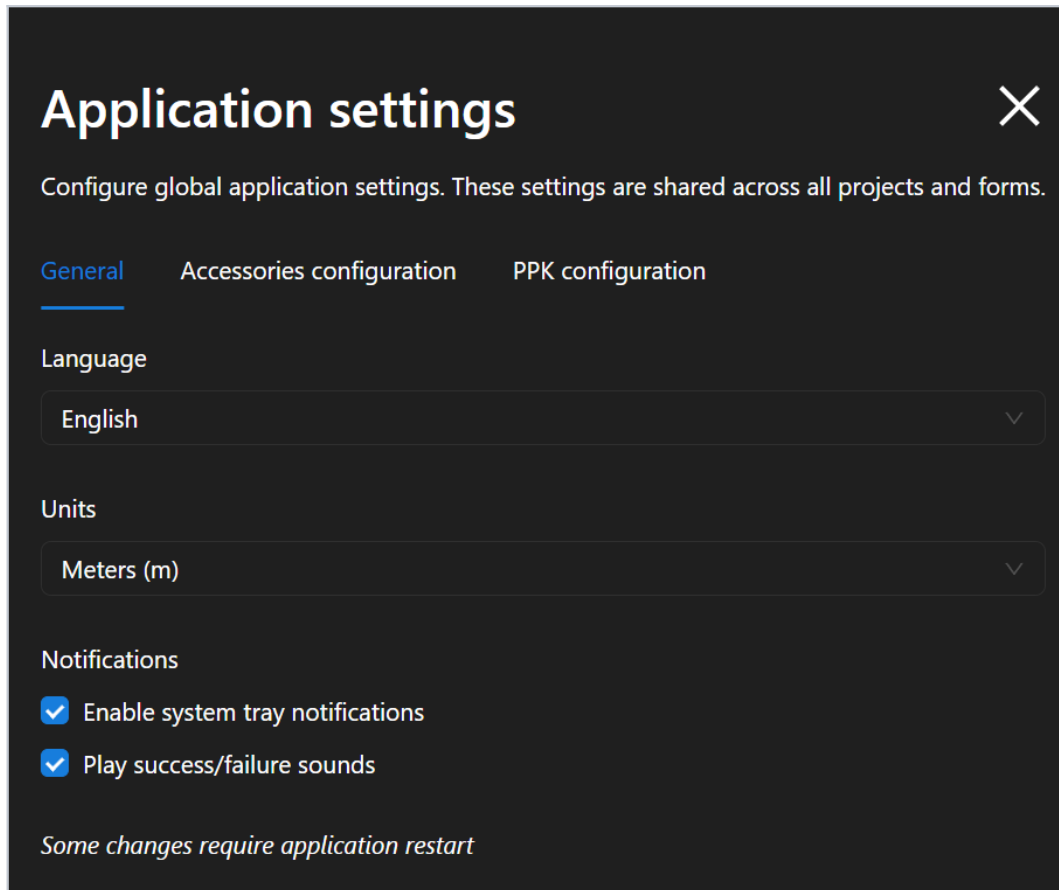
L'onglet **General** regroupe les principales préférences de l'application.

Language – sélectionnez la langue de l'interface utilisateur de Cube-3d Genesys.

Units – sélectionnez les unités de mesure utilisées dans l'ensemble de l'application.

Notifications – les paramètres de notification définissent la manière dont Cube-3d Genesys informe l'utilisateur des événements de traitement :

- **Enable system tray notifications** – active les notifications du système d'exploitation émises par Cube-3d Genesys.
- **Play success/failure sounds** – active une notification sonore lorsqu'un traitement se termine avec succès ou échoue.



Paramètres généraux de l'application

Configuration des accessoires

L'onglet **Accessories configuration** permet d'indiquer les accessoires et les plateformes d'acquisition utilisés avec les systèmes SLAM.

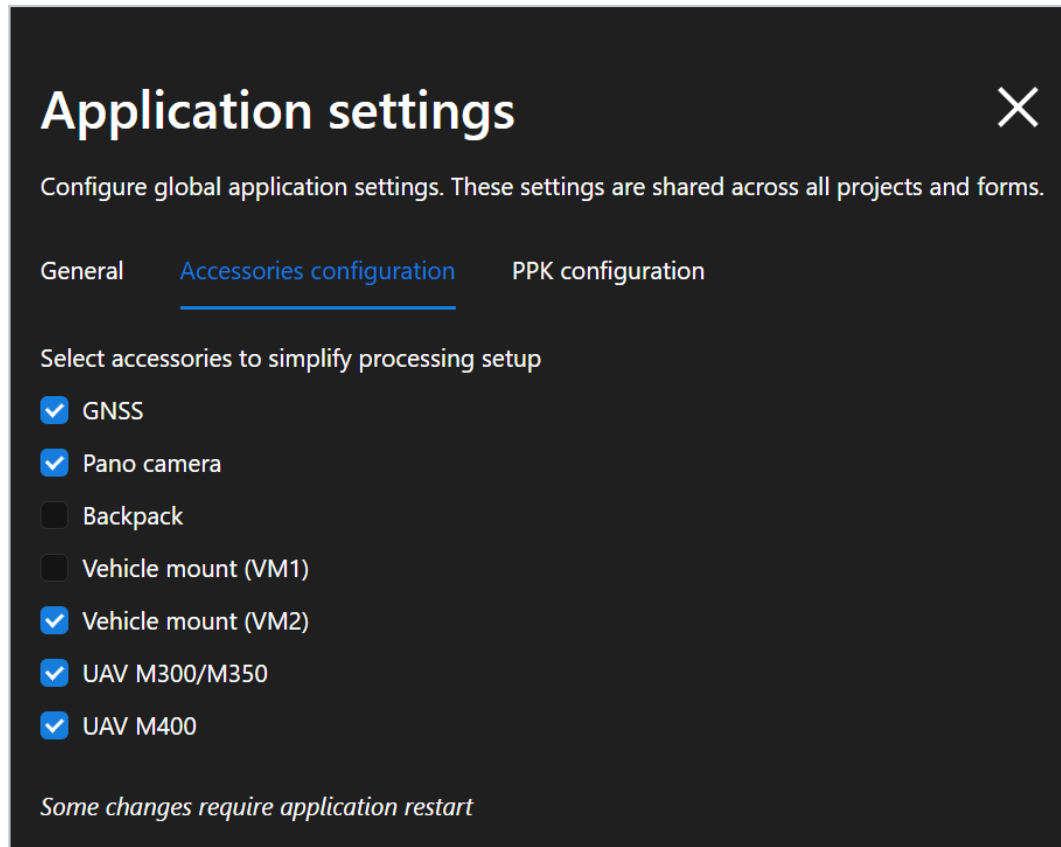
Les options disponibles sont les suivantes :

- **GNSS**
- **Pano camera** (caméra panoramique)
- **Backpack** (sac à dos)
- **Vehicle mount (VM1)** (montage véhicule)
- **Vehicle mount (VM2)** (montage véhicule)
- **UAV M300/M350** (drone)
- **UAV M400** (drone)

Sélectionnez les accessoires et plateformes dont vous disposez dans votre configuration d'acquisition.

Cube-3d Genesys utilise ces sélections pour **simplifier la configuration des traitements**, en n'affichant que les configurations et options pertinentes.

Plusieurs accessoires et plateformes peuvent être activés simultanément.



Configuration des accessoires

Configuration PPK

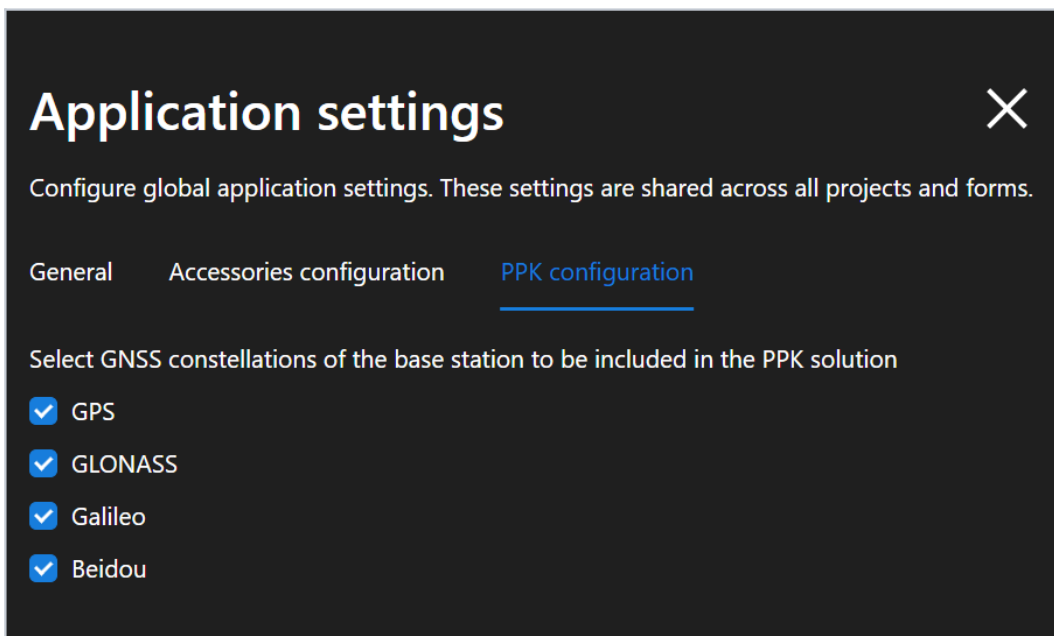
L'onglet **PPK configuration** définit quelles constellations GNSS de la station de base sont incluses dans la **solution PPK**.

Les constellations suivantes peuvent être activées ou désactivées :

- **GPS**
- **GLONASS**
- **Galileo**
- **BeiDou**

Sélectionnez les constellations en fonction des données GNSS disponibles sur la station de base utilisée pour le traitement PPK.

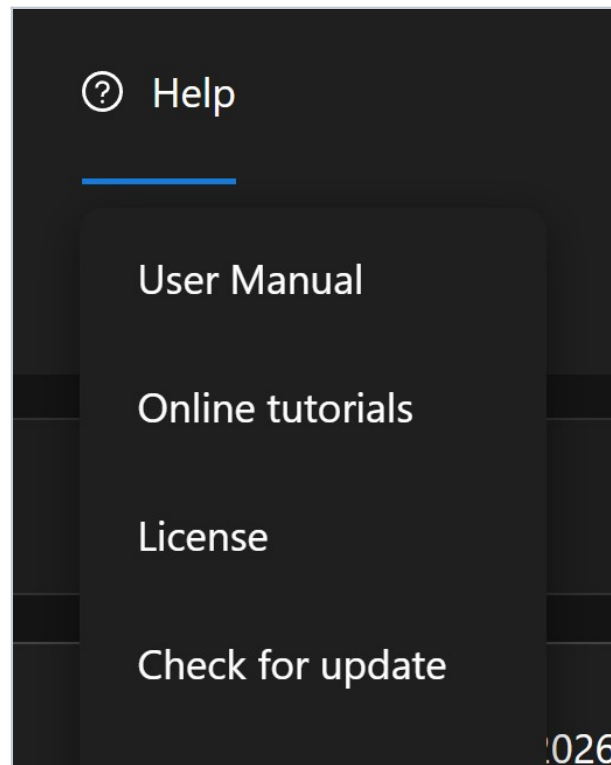
Ces paramètres sont automatiquement utilisés lors du **flux de travail PPK** de l'étape Orientation.



Constellations GNSS utilisées pour le traitement PPK

3. Aide

Le menu **Help** (Aide) donne un accès rapide à la documentation de Cube-3d Genesys, aux tutoriels en ligne, aux informations de licence, aux mises à jour du logiciel et aux informations sur l'application.



Menu Help

User Manual (manuel d'utilisation)

Sélectionnez **User Manual** pour ouvrir le guide d'utilisation en ligne de Cube-3d Genesys dans le navigateur web par défaut de votre ordinateur.

Le manuel en ligne fournit des informations détaillées sur l'interface du logiciel, les flux de traitement, les paramètres et les outils disponibles.

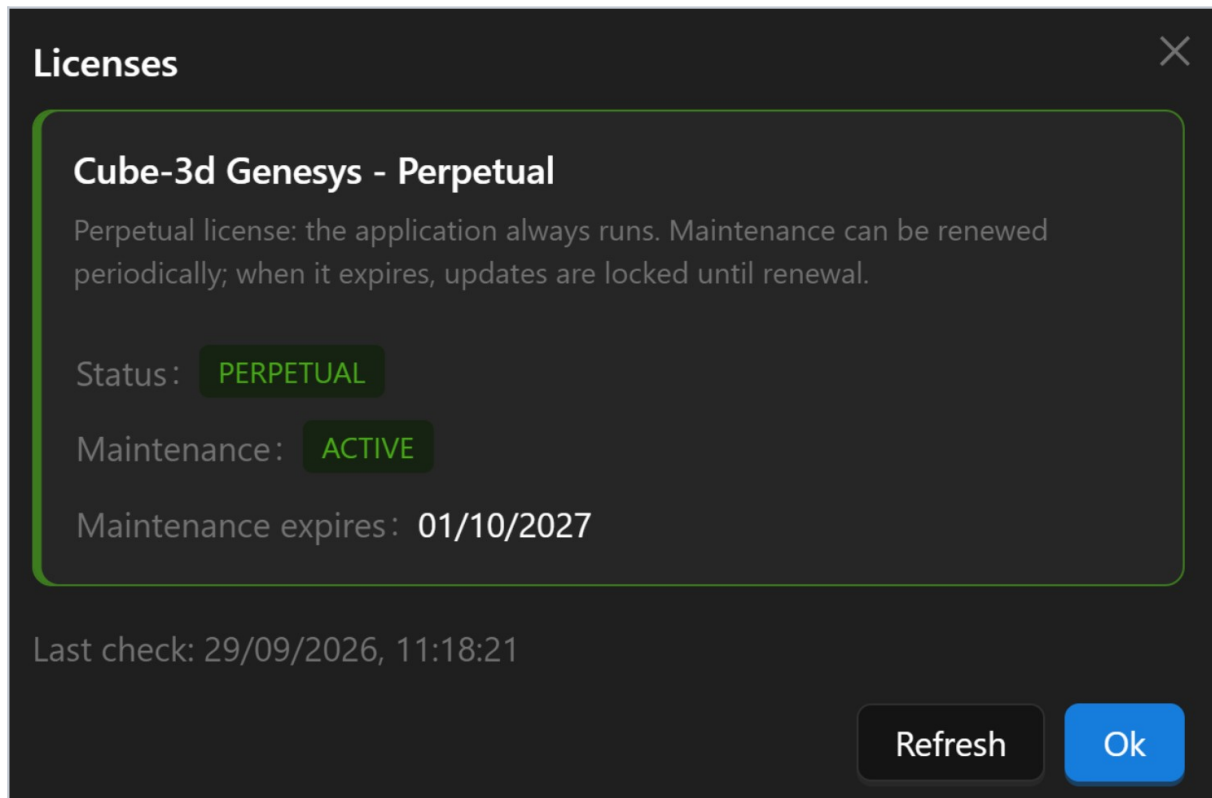
Online tutorials (tutoriels en ligne)

Sélectionnez **Online tutorials** pour ouvrir la **playlist YouTube dédiée à Cube-3d Genesys** dans votre navigateur web par défaut.

La playlist contient des tutoriels vidéo présentant les principales fonctions du logiciel et les flux de traitement.

License (licence)

Sélectionnez **License** pour afficher l'état actuel de la licence et les informations de maintenance.



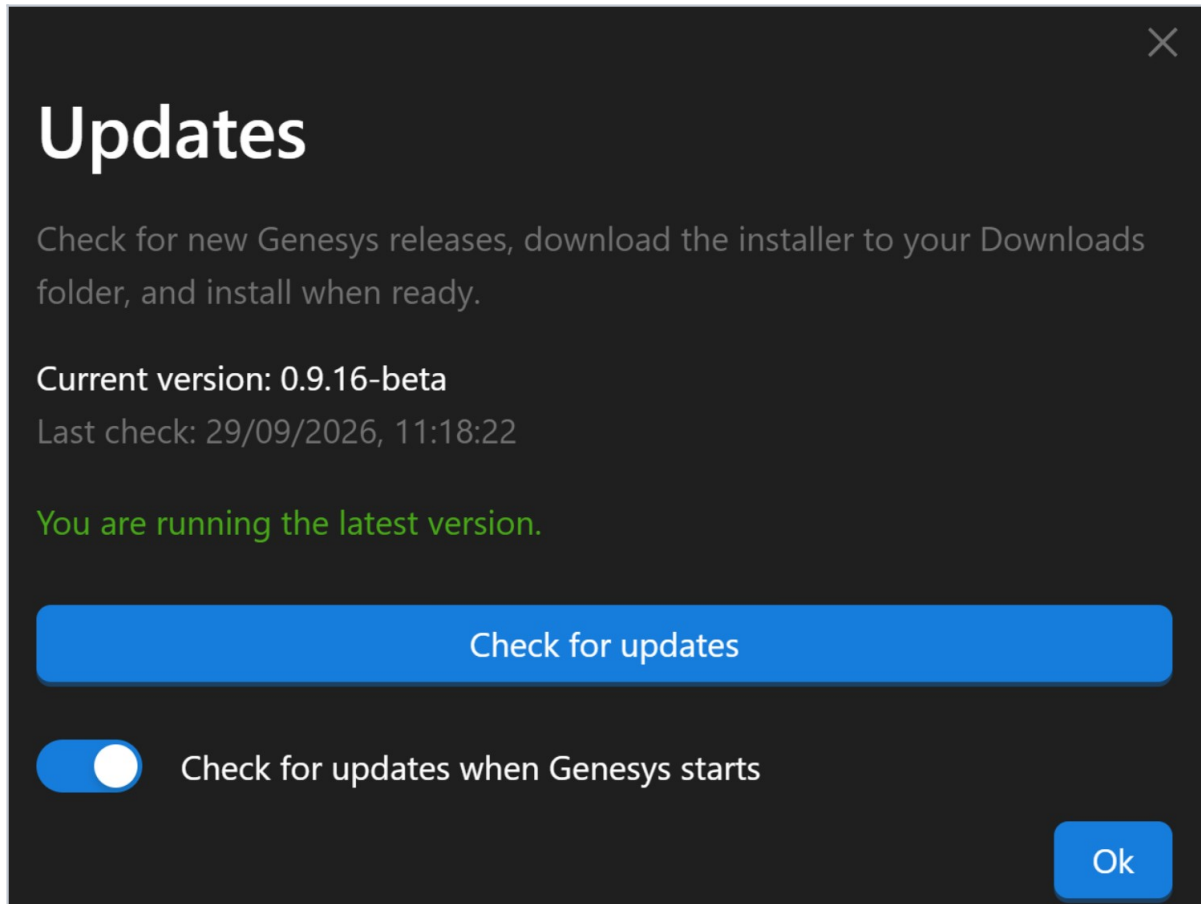
Fenêtre d'informations de licence

La fenêtre affiche le type de licence et son état actuel. Avec une licence perpétuelle, Cube-3d Genesys reste disponible sans date d'expiration, tandis que l'accès aux mises à jour dépend de l'état de la **maintenance**.

Cliquez sur **Refresh** pour récupérer les dernières informations de licence disponibles.

Check for update (rechercher les mises à jour)

Sélectionnez **Check for update** pour vérifier si une version plus récente de Cube-3d Genesys est disponible.



Fenêtre de mise à jour du logiciel

La fenêtre affiche la version actuellement installée ainsi que la date et l'heure de la dernière vérification.

Cliquez sur **Check for updates** pour rechercher manuellement une nouvelle version. Si une mise à jour est disponible, le programme d'installation peut être téléchargé et installé.

Activez **Check for updates when Genesys starts** si vous souhaitez que le logiciel recherche automatiquement les nouvelles versions au démarrage.

About (à propos)

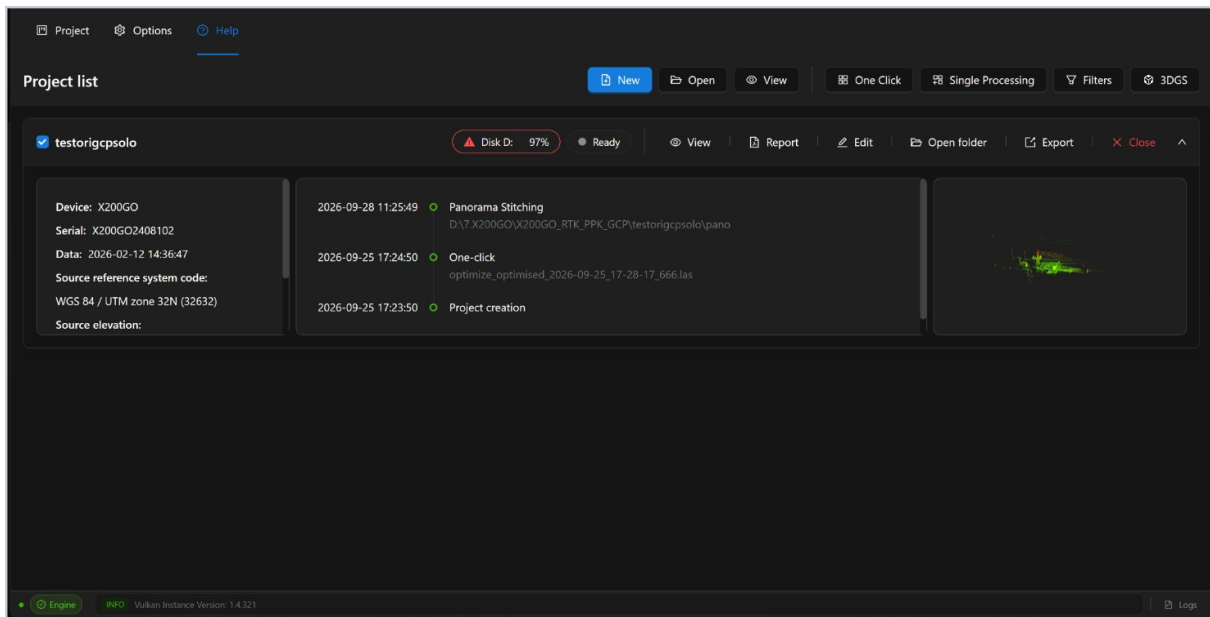
La fenêtre **About** affiche des informations générales sur la version de Cube-3d Genesys installée et sur STONEX®.

La section **Documents** donne un accès direct aux documents juridiques associés au logiciel, notamment :

- **End User License Agreement (EULA)** – contrat de licence utilisateur final
- **Data Processing Agreement (DPA)** – accord de traitement des données
- **License Terms** – conditions de licence
- **Privacy Notice** – politique de confidentialité

4. Interface du projet

L'**interface principale du projet** (Project Main Interface) est l'espace de travail principal de Cube-3d Genesys. Depuis cette fenêtre, vous pouvez créer et ouvrir des projets, accéder aux outils de traitement, suivre les opérations en cours et gérer les résultats des projets.



Interface principale du projet Cube-3d Genesys

Barre d'outils principale

La partie supérieure de l'interface donne accès aux principales fonctions de projet et de traitement.

New (Nouveau)

Cliquez sur **New** pour créer un nouveau projet Cube-3d Genesys et importer les données de levé correspondantes.

Pour des instructions détaillées, reportez-vous au chapitre **Création d'un nouveau projet**.

Open (Ouvrir)

Cliquez sur **Open** pour ouvrir un projet Cube-3d Genesys existant. Parcourez votre ordinateur jusqu'à l'emplacement du projet et sélectionnez le fichier de projet correspondant.

View (Afficher)

Cliquez sur **View** pour ouvrir dans **Cube-3d** le nuage de points issu de la dernière étape de traitement.

Si plusieurs projets sont sélectionnés, le bouton général **View** ouvre ensemble dans Cube-3d les derniers nuages de points de tous les projets sélectionnés.

Remarque : Cube-3d sert de visionneuse de nuages de points ; il est distinct de l'environnement de traitement Cube-3d Genesys.

One Click (traitement en un clic)

Cliquez sur **One Click** pour accéder au flux de traitement automatisé, dans lequel plusieurs étapes de traitement peuvent être configurées et exécutées à la suite.

Pour des instructions détaillées, reportez-vous à la section **Traitement One-Click**.

Single Processing (traitement par étape)

Cliquez sur **Single Processing** pour accéder aux étapes de traitement individuelles et les exécuter séparément.

Pour des instructions détaillées sur chaque opération de traitement, reportez-vous aux chapitres correspondants de ce manuel.

Filters (Filtres)

Cliquez sur **Filters** pour accéder aux outils de filtrage du nuage de points, notamment **Intensity Filter** (filtre d'intensité) et **Statistical Outlier Removal (SOR)** (suppression statistique des points aberrants).

Pour des instructions détaillées, reportez-vous à la section **Filtres**.

3DGS

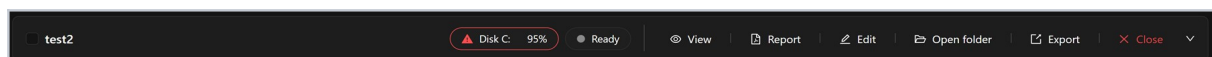
Cliquez sur **3DGS** pour accéder aux outils **Pretraining** et **Training** permettant de générer un modèle 3D Gaussian Splatting.

Pour des instructions détaillées, reportez-vous au chapitre **3D Gaussian Splatting**.

Panneau du projet

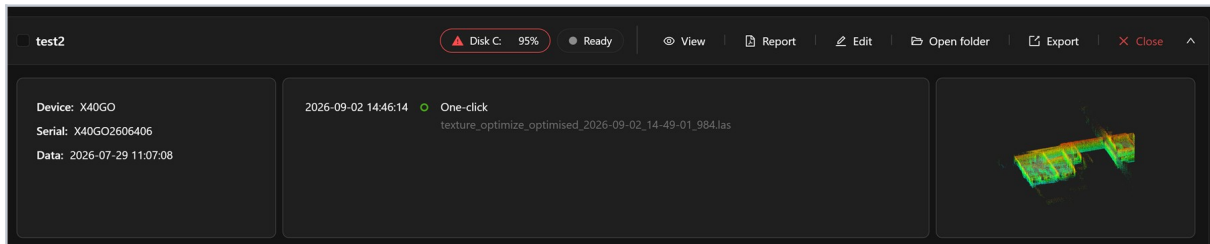
Chaque projet ouvert est affiché dans la **liste des projets** (Project list).

Le panneau du projet peut être déplié ou replié à l'aide de la flèche située à droite.



Panneau du projet replié

Lorsqu'il est déplié, le panneau affiche des informations supplémentaires sur le projet, son historique de traitement et un aperçu du nuage de points.



Panneau du projet déplié

Informations du projet

La zone d'informations du projet affiche les principales informations relatives au levé et au projet, notamment l'appareil d'acquisition et, lorsqu'elles sont disponibles, les informations sur le système de référence.

Historique de traitement

L'historique de traitement présente les opérations effectuées sur le projet.

Chaque opération terminée est affichée avec sa date et son heure d'exécution ainsi que les informations de sortie correspondantes, ce qui permet de revoir les étapes de traitement déjà réalisées sur le projet.

Aperçu du nuage de points

Un aperçu animé du nuage de points du projet offre une référence visuelle rapide du jeu de données, sans ouvrir le nuage de points complet dans Cube-3d.

Commandes du projet

Les commandes disponibles pour chaque projet donnent un accès direct aux principales fonctions de gestion du projet.

View (Afficher)

Cliquez sur **View** pour ouvrir dans Cube-3d le nuage de points généré par la dernière opération de traitement du projet sélectionné.

Report (Rapport)

Cliquez sur **Report** pour ouvrir le **rapport d'orientation** (Orientation Report) généré pour le projet. Cette commande est disponible lorsqu'un rapport d'orientation a été généré.

Edit (Modifier)

Cliquez sur **Edit** pour modifier le projet.

Cette fonction permet de changer le **nom du projet** et d'ajouter ou de modifier les **données d'entrée supplémentaires** (Additional Input Data).

Open folder (Ouvrir le dossier)

Cliquez sur **Open folder** pour ouvrir le répertoire du projet dans l'Explorateur de fichiers Windows.

Export (Exporter)

Cliquez sur **Export** pour exporter le nuage de points traité dans l'un des formats de sortie disponibles.

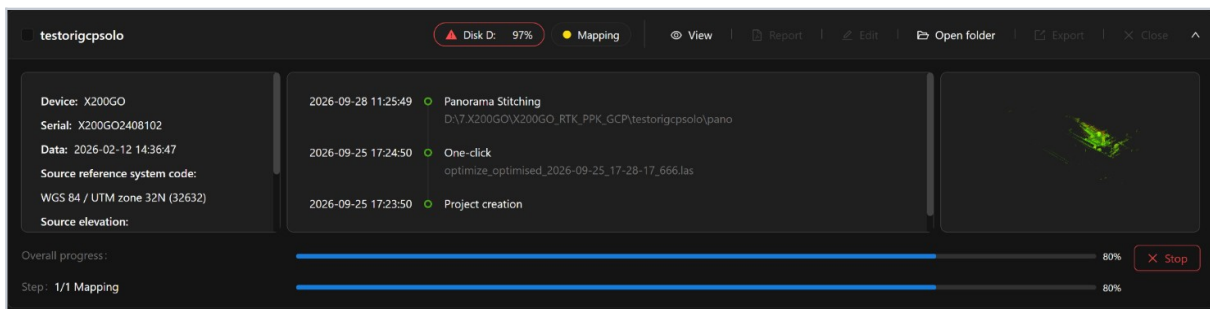
Close (Fermer)

Cliquez sur **Close** pour fermer le projet et le retirer de la liste des projets.

État du traitement

Lorsqu'une tâche de traitement est en cours, l'état du projet indique l'**opération en cours** d'exécution.

Si le panneau du projet est déplié, la progression du traitement s'affiche en bas du panneau.



Panneau du projet déplié pendant un traitement en cours

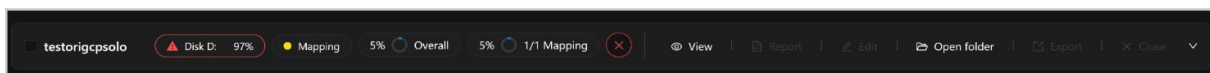
Deux indicateurs de progression sont affichés :

- **Overall progress** – indique la progression de l'ensemble du flux de traitement.
- **Step** – indique la progression de l'étape de traitement en cours. Le nom et la position de l'étape en cours dans le flux de traitement sont affichés à côté de la barre de progression.

Par exemple, **1/1 Mapping** indique que Mapping est la première et unique étape du flux de traitement en cours.

Cliquez sur **Stop** pour interrompre la tâche de traitement en cours.

Lorsque le panneau du projet est replié, les informations de traitement s'affichent sous une forme compacte directement dans le panneau.



Panneau du projet replié pendant un traitement en cours

Pendant le traitement, les commandes inutilisables tant que la tâche est en cours sont temporairement désactivées.

Indicateur d'espace disque

Le panneau du projet affiche l'espace disponible sur le disque où est enregistré le projet.

Si l'espace de stockage disponible devient limité, l'indicateur avertit l'utilisateur.

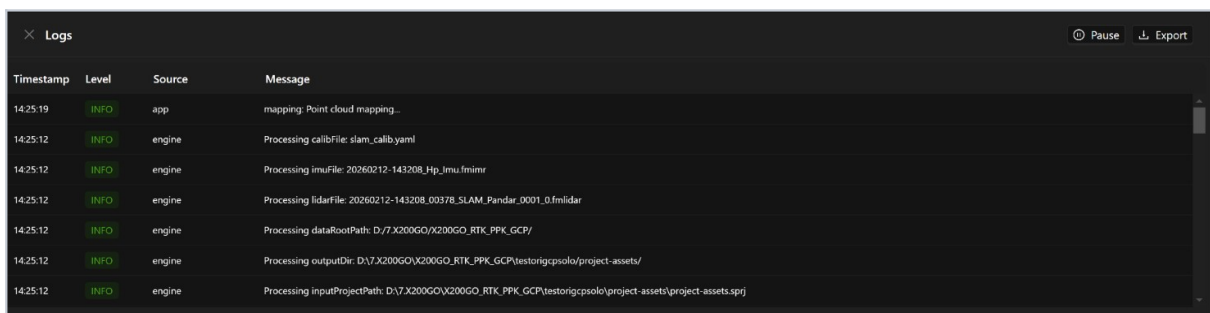
Le traitement des nuages de points peut générer de grandes quantités de données. Assurez-vous de disposer de suffisamment d'espace disque avant de lancer une opération de traitement.

État et journaux (Logs)

La barre d'état située en bas de l'interface de Cube-3d Genesys fournit des informations sur l'état actuel du logiciel et des traitements.

Pendant un traitement, elle affiche des informations sur l'opération en cours d'exécution.

Cliquez sur **Logs**, à droite de la barre, pour déplier le journal de l'application.



Panneau Logs de Cube-3d Genesys déplié

Le panneau Logs fournit des informations détaillées sur les opérations du logiciel et des traitements.

Cliquez sur **Pause** pour suspendre temporairement l'affichage en direct des nouvelles entrées du journal.

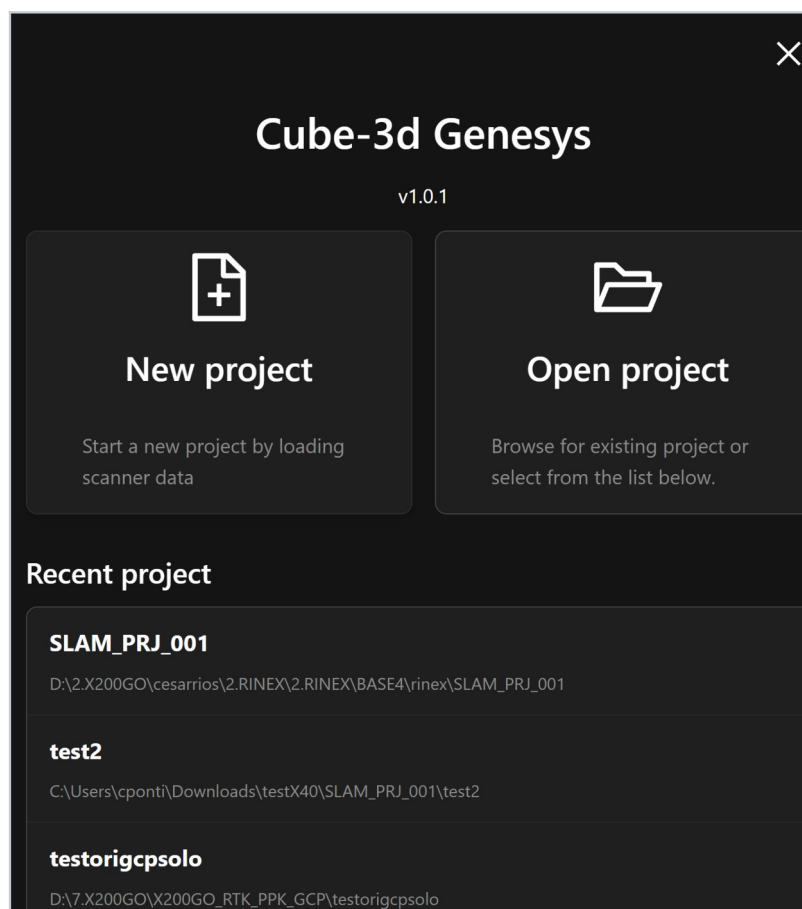
Cliquez sur **Export** pour enregistrer les journaux dans un fichier. Les journaux exportés peuvent être utiles pour analyser des opérations de traitement ou pour transmettre des informations au support technique.

Traitement

5. Création d'un nouveau projet

Pour commencer à traiter des données de levé dans **Cube-3d Genesys**, vous devez d'abord créer un projet à partir des données brutes acquises avec le système Stonex compatible.

Dans la fenêtre de démarrage, cliquez sur **New project**.



Fenêtre de démarrage de Cube-3d Genesys

La fenêtre de démarrage donne également accès aux projets récemment utilisés. Pour reprendre un projet existant, sélectionnez-le dans la liste **Recent project** ou cliquez sur **Open project** et parcourez votre ordinateur jusqu'au fichier de projet correspondant.

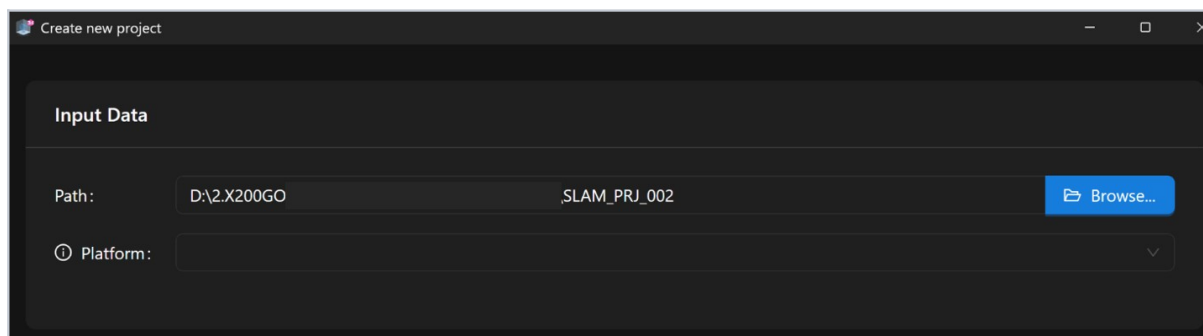
Sélectionner les données brutes

Après avoir cliqué sur **New project**, parcourez votre ordinateur jusqu'au dossier contenant les données brutes du levé. Sélectionnez le dossier du jeu de données et confirmez la sélection.

Cube-3d Genesys lit les données d'acquisition contenues dans le dossier sélectionné et les utilise pour configurer le nouveau projet.

Données d'entrée (Input Data)

Le chemin du jeu de données sélectionné s'affiche dans la section **Input Data**.



Données d'entrée et sélection de la plateforme

Le champ **Path** indique le dossier contenant les données brutes du levé. Si nécessaire, cliquez sur **Browse** pour sélectionner un autre jeu de données.

Plateforme (Platform)

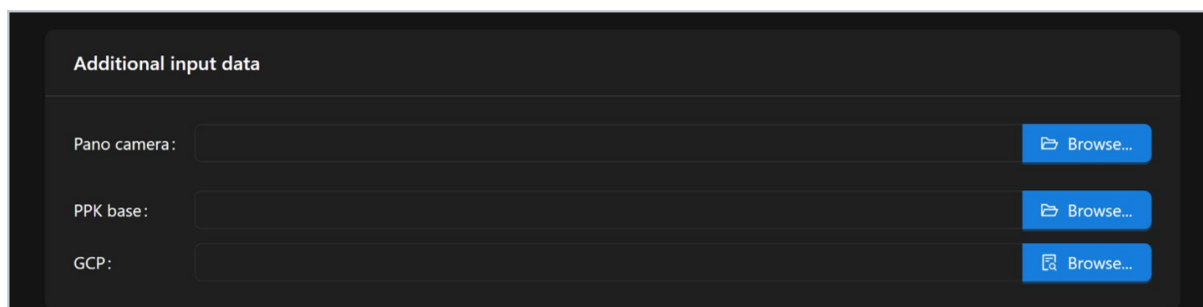
Sélectionnez la **plateforme** (Platform) correspondant à la configuration utilisée lors de l'acquisition des données.

La liste des plateformes disponibles peut être personnalisée depuis **Options** → **Application Settings** → **Accessories configuration**, afin de n'afficher que les configurations utiles à votre flux de travail.

Assurez-vous que la plateforme sélectionnée correspond bien à la configuration d'acquisition réelle, car Cube-3d Genesys utilise cette information lors du traitement des données.

Données d'entrée supplémentaires (Additional Input Data)

Cliquez sur **Show more** pour afficher la section **Additional input data**.



Section Additional Input Data

Des données supplémentaires peuvent être associées au projet à ce stade lorsque le flux de traitement ultérieur l'exige.

Pano camera (caméra panoramique)

Sélectionnez le dossier contenant les données acquises avec la caméra panoramique externe.

Si les données de la caméra panoramique sont sélectionnées lors de la création du projet, les champs correspondants des étapes de traitement ultérieures sont automatiquement pré-remplis lorsque nécessaire.

PPK base (base PPK)

Sélectionnez les données de la station de base à utiliser pour le **traitement PPK**.

Ce champ n'est requis que si le levé doit être traité selon un flux de travail PPK.

GCP (points d'appui)

Sélectionnez le fichier contenant les **points de contrôle au sol (GCP)** à utiliser pour l'orientation.

Ce champ n'est requis que si des points d'appui sont utilisés dans le projet.

Remarque : les données d'entrée supplémentaires peuvent également être ajoutées ou modifiées ultérieurement à l'aide de la commande **Edit** de l'interface principale du projet.

Une fois les données d'entrée nécessaires sélectionnées, cliquez sur **Next**.

Système de coordonnées de référence du projet

La page suivante affiche les **paramètres du système de coordonnées de référence** associés au projet.

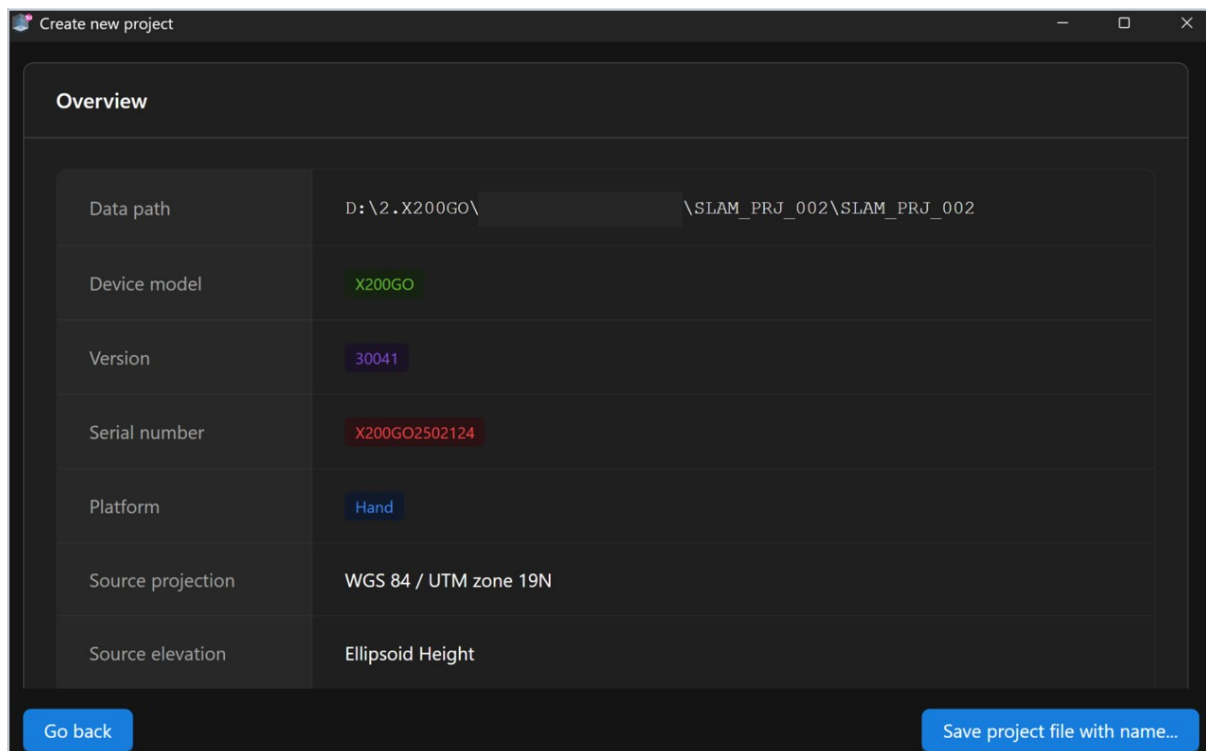
Vérifiez les paramètres détectés **Project reference** (référence du projet), **Target reference** (référence cible) et **Elevation** (altitude), puis configurez-les selon le système de référence requis pour le projet.

Pour une description détaillée des paramètres de système de référence, des transformations de coordonnées et des options d'altitude disponibles, reportez-vous à la section **Paramètres du système de référence** du chapitre **Orientation**.

Une fois les paramètres vérifiés, cliquez sur **Next** pour continuer.

Récapitulatif du projet (Overview)

Avant de créer le projet, Cube-3d Genesys affiche un **récapitulatif** (Overview) final de la configuration du projet.



The screenshot shows a 'Create new project' window with an 'Overview' tab. It contains a table of project configuration details:

Overview	
Data path	D:\2.X200GO\ \SLAM_PRJ_002\SLAM_PRJ_002
Device model	X200GO
Version	30041
Serial number	X200GO2502124
Platform	Hand
Source projection	WGS 84 / UTM zone 19N
Source elevation	Ellipsoid Height

At the bottom of the window, there are two buttons: 'Go back' on the left and 'Save project file with name...' on the right.

Récapitulatif du projet avant sa création

Vérifiez ces informations pour vous assurer que le projet est correctement configuré.

Si un paramètre doit être modifié, cliquez sur **Go back** pour revenir aux étapes précédentes.

Si tout est correct, cliquez sur **Save project file with name...**, saisissez le nom de projet souhaité, puis enregistrez le projet.

Le nouveau projet est alors ajouté à la **liste des projets** et prêt à être traité.

6. Mapping (cartographie)

Mapping est la première étape de traitement ; elle sert à reconstruire les données de levé acquises.

Au cours de cette étape, Cube-3d Genesys traite les données brutes du scanner et de la trajectoire à l'aide de l'algorithme **SLAM (Simultaneous Localisation and Mapping – localisation et cartographie simultanées)**. La trajectoire d'acquisition est reconstruite et optimisée afin de cartographier fidèlement l'environnement levé et de générer le nuage de points correspondant.

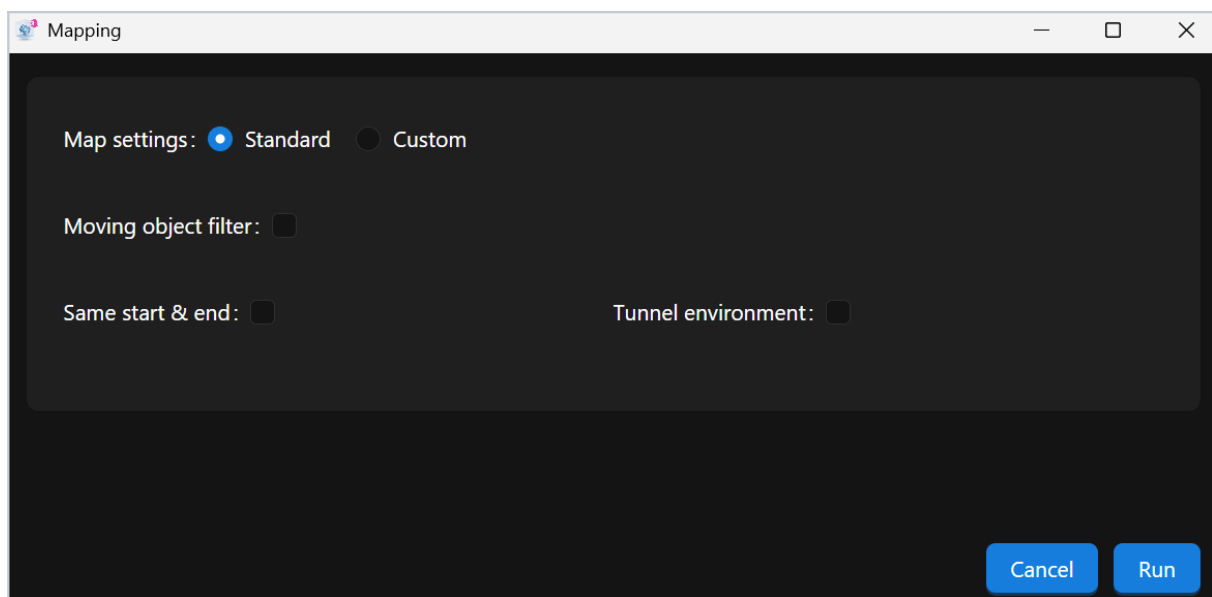
Pour lancer l'étape Mapping, sélectionnez un projet et ouvrez **Single Processing > Mapping**.

Paramètres de Mapping (Map Settings)

Cube-3d Genesys propose deux modes de configuration du Mapping :

- **Standard**
- **Custom** (personnalisé)

Le mode **Standard** est la configuration recommandée pour la plupart des flux de traitement.



Paramètres de Mapping en mode Standard

En mode Standard, Cube-3d Genesys utilise automatiquement des paramètres de traitement prédéfinis en fonction du modèle de scanner et de la plateforme d'acquisition associés au projet.

Ces configurations ont été testées et optimisées pour les configurations d'acquisition correspondantes, ce qui réduit le nombre de paramètres à régler manuellement.

Les options suivantes restent disponibles :

- **Moving object filter** (filtre des objets en mouvement) : l'algorithme supprime les points parasites provenant d'objets en mouvement dans l'environnement. Utilisez cette option pour les projets en extérieur.

- **Same start & end** (même début et fin) : cochez cette option uniquement si le point de départ de l'acquisition est le même que le point d'arrivée, ou si la distance entre les deux est inférieure à 10 cm.
- **Tunnel environment** (environnement tunnel) : option destinée aux scanners 32 canaux. Cet algorithme améliore la reconstruction en environnement de tunnel.

Il est recommandé d'utiliser le mode Standard, sauf si des exigences de traitement spécifiques rendent le mode Custom nécessaire.

Mode Custom

Sélectionnez **Custom** pour configurer manuellement des paramètres supplémentaires du SLAM et de la génération du nuage de points.

Mapping

Map settings: ☐ Standard ☒ Custom

Moving object filter: ☐

Same start & end: ☐ Tunnel environment: ☐

Advanced option
These settings are optional and apply only in custom mode

Map algorithm: ☐ Iterative ☒ Loose Stability Parameter:

Min range: 0.50 m Max range: 300.00 m

Data duration: 00:00 04:36

Cancel Run

Paramètres de Mapping en mode Custom

Le mode Custom reprend les options du mode Standard et donne accès à la section **Advanced option** (options avancées).

Les paramètres personnalisés sont destinés aux acquisitions nécessitant des paramètres de traitement spécifiques, ou lorsque la configuration Standard prédéfinie n'est pas adaptée au jeu de données.

Options avancées

La section **Advanced option** n'est disponible que lorsque le mode **Custom** est sélectionné.

Map Algorithm (algorithme de cartographie)

Le paramètre **Map algorithm** permet de sélectionner l'algorithme de traitement SLAM.

Les options disponibles sont les suivantes :

- **Loose** : algorithme standard qui équilibre automatiquement la reconnaissance des éléments géométriques et les informations de la centrale inertielle (IMU). À utiliser pour un premier essai de traitement.
- **Iterative** : algorithme itératif fondé sur la reconnaissance des éléments géométriques de l'environnement. Il peut être utilisé si l'algorithme Loose ne donne pas de résultat satisfaisant. L'algorithme itératif est associé au paramètre de stabilité.

Stability Parameter (paramètre de stabilité)

Associé à l'algorithme Iterative, ce paramètre peut varier de 5 à 1 selon l'environnement : 5 pour un environnement riche en éléments géométriques, 1 pour un environnement pauvre en éléments géométriques.

Le **paramètre de stabilité** permet d'adapter la configuration du traitement aux caractéristiques de l'acquisition.

Portée minimale et maximale

Les paramètres **Min range** et **Max range** définissent l'intervalle de distance, en mètres, à l'intérieur duquel les mesures LiDAR sont utilisées pendant le Mapping.

- **Min range** définit la distance minimale par rapport au scanner à partir de laquelle les points sont pris en compte.
- **Max range** définit la distance maximale par rapport au scanner jusqu'à laquelle les points sont pris en compte.

Les mesures situées en dehors de cet intervalle sont exclues du traitement Mapping.

Data Duration (durée des données)

Le contrôle **Data duration** permet de ne traiter qu'un intervalle de temps choisi de l'acquisition.

Par défaut, toute la durée de l'acquisition est sélectionnée.

Déplacez les curseurs de début et de fin pour définir la portion du jeu de données à inclure dans le traitement Mapping.

Cette option est utile lorsque seule une partie précise d'une acquisition doit être traitée.

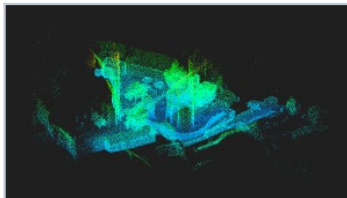
Lancer le Mapping

Après avoir configuré les paramètres de Mapping nécessaires, cliquez sur **Run** pour lancer le traitement.

Cube-3d Genesys traite les données d'acquisition sélectionnées avec les paramètres SLAM configurés et génère le nuage de points cartographié.

La progression et l'état du traitement peuvent être suivis depuis l'interface du projet.

À la fin du Mapping, après quelques secondes, une animation GIF présentant un aperçu du nuage de points est générée.



Aperçu GIF du Mapping

Les résultats de l'étape Mapping sont enregistrés dans le dossier temporaire (temp) du projet.

7. Orientation

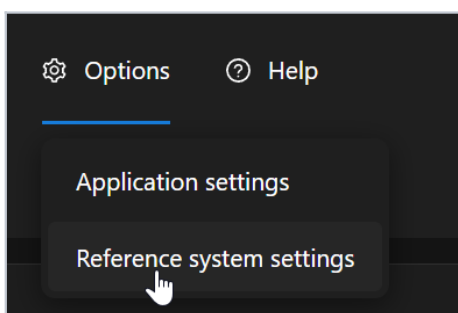
Cube-3d Genesys propose trois méthodes pour réaliser l'orientation : le traitement par **GCP, RTK et PPK**.

Selon vos besoins, vous pouvez choisir la méthode d'orientation la plus adaptée.

Paramètres du système de référence

Les paramètres du système de référence (Reference system settings) permettent de définir le système de référence final dans lequel le nuage de points sera transformé. Cette transformation ne s'applique qu'aux traitements RTK et PPK, afin de géoréférencer le nuage de points depuis le système de référence GNSS vers le système de coordonnées local souhaité.

Cliquez sur **Options** et sélectionnez **Reference system settings** pour ouvrir la fenêtre correspondante. Vous pouvez y sélectionner un système de coordonnées existant à partir de son code EPSG ou ESRI, ou créer un système personnalisé si nécessaire.



Paramètres du système de référence

Pour créer un système de coordonnées personnalisé, cliquez sur l'icône en forme d'engrenage afin d'ouvrir la fenêtre de transformation de coordonnées, puis définissez les paramètres de votre système. Vous pouvez également importer une définition de CRS au moyen d'une **chaîne PROJ4**.

Configuration d'un système de coordonnées personnalisé

Une fois créé, le système de référence personnalisé est enregistré dans la base de données et reste disponible pour les projets futurs.

Dans la fenêtre de transformation, vous pouvez également définir les **sept paramètres de Bursa** afin d'améliorer la précision de la transformation de coordonnées.

Transformation à sept paramètres de Bursa

Enfin, des grilles peuvent être importées pour appliquer des corrections aux coordonnées Nord et Est. Les formats pris en charge sont :

- **.asc** – deux fichiers distincts sont nécessaires, l'un pour la coordonnée Nord, l'autre pour la coordonnée Est.
- **.tif** – un seul fichier contenant les deux corrections.

Paramètres de transformation par grille

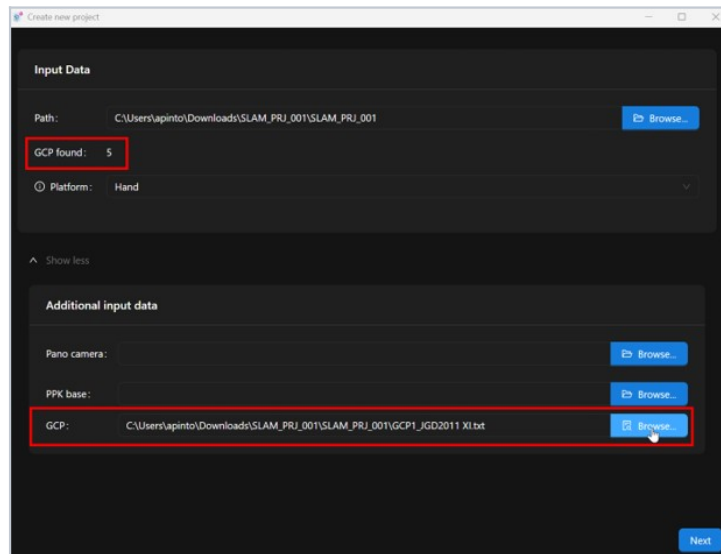
Flux de travail GCP

Si vous avez levé des points d'appui (**GCP**) sur le terrain, le logiciel détecte automatiquement le nombre de points enregistrés lors de l'import des données brutes.

Lors de la création du projet, sous **Show more**, vous pouvez charger un fichier **.txt** contenant les coordonnées cibles des GCP. Cliquez sur **Browse** pour sélectionner le fichier sur votre ordinateur.

Le fichier d'entrée doit contenir les coordonnées dans l'ordre suivant :

Est, Nord, Altitude



Chargement du fichier de coordonnées des GCP lors de la création du projet

Une fois le fichier sélectionné, cliquez sur **Next**. Le logiciel vous demande alors d'indiquer le système de référence des GCP. Cette information est utilisée pour le rapport.

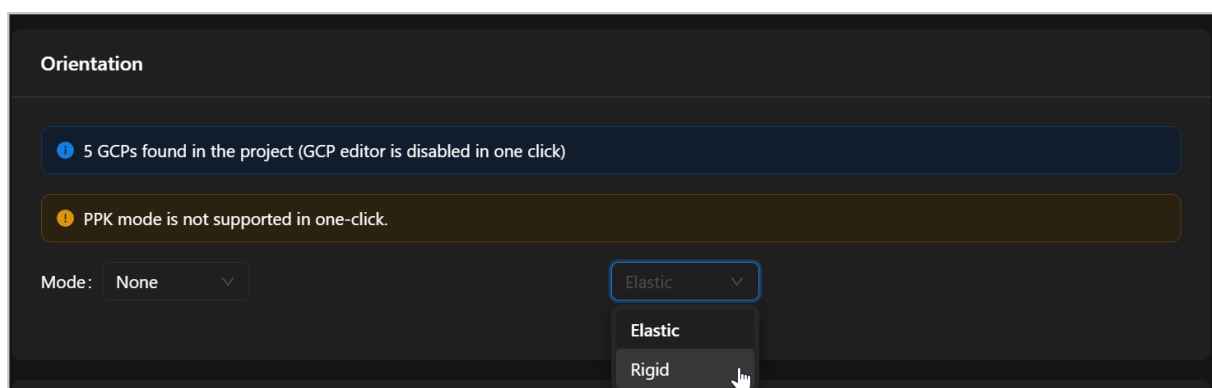
Si le fichier GCP n'est pas chargé à ce stade, il peut également être ajouté plus tard depuis la fenêtre Orientation en mode étape par étape (Single Step).

Solution One-Click

Pour traiter les données avec la solution One-Click, cliquez sur le bouton de traitement correspondant.

Dans ce flux de travail, il n'est pas possible de modifier la correspondance entre les coordonnées du fichier d'entrée et les points enregistrés avec le scanner. Les points du fichier d'entrée doivent donc être listés dans le bon ordre de correspondance.

Dans la section Orientation du flux One-Click, vous pouvez choisir **Rigid** (rigide) ou **Elastic** (élastique) comme méthode d'orientation.

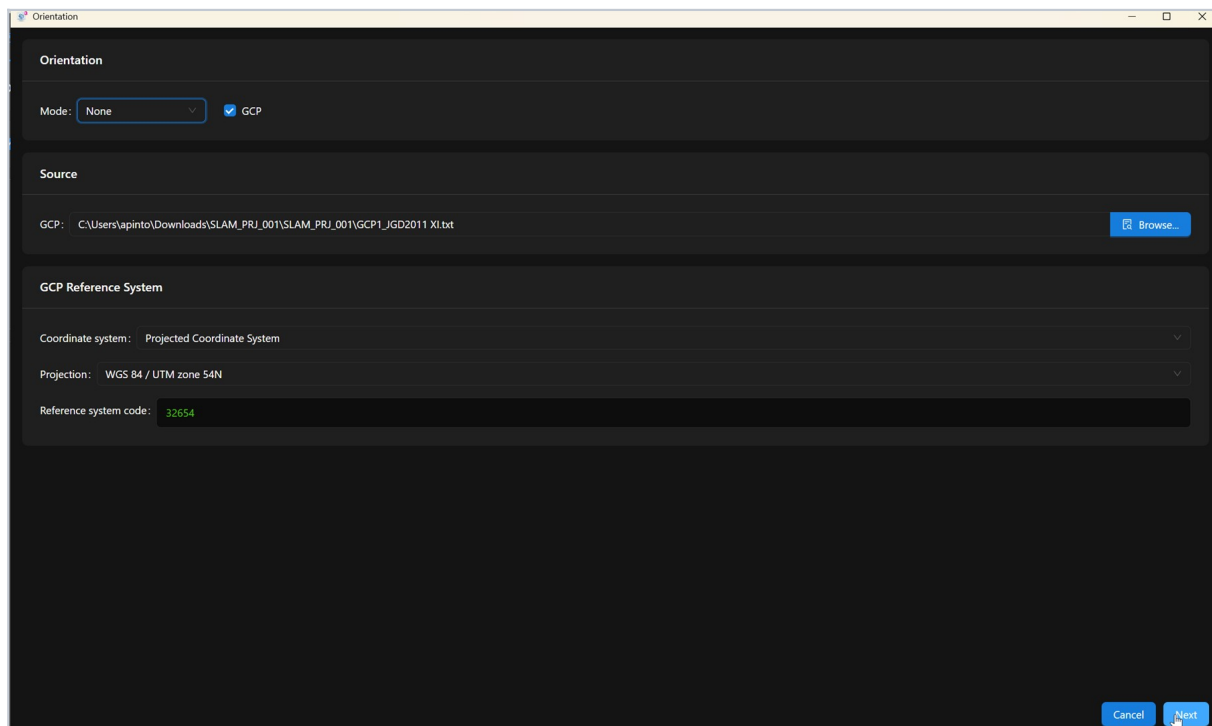


Paramètres d'orientation GCP dans le flux One-Click

Orientation en mode étape par étape (Single Step)

L'étape Orientation en mode Single Step est disponible après l'étape **Mapping**.

Dans cette fenêtre, vous pouvez sélectionner la méthode d'orientation, choisir le fichier GCP d'entrée et définir le système de référence des GCP. Cliquez sur **Next** pour continuer et ouvrir la fenêtre **Edit GCP**.

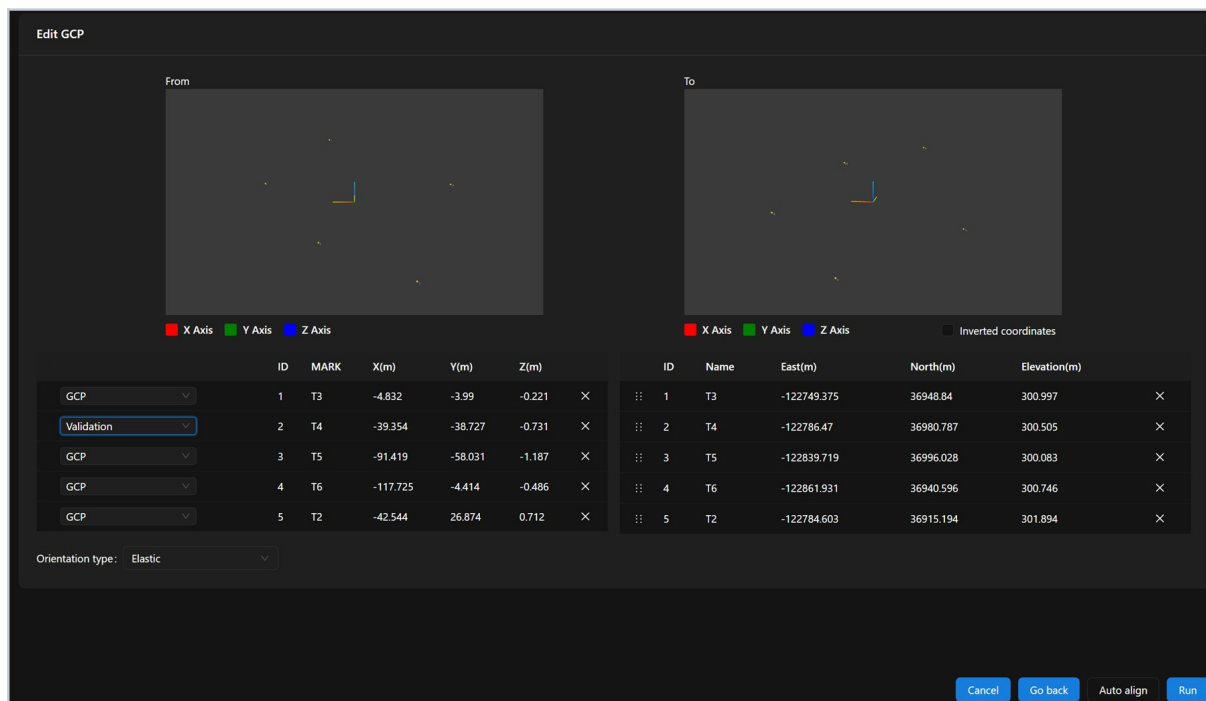


Orientation GCP en mode Single Step

Dans la fenêtre Edit GCP, vous pouvez modifier l'appariement des GCP en vérifiant la géométrie ou le nom des points.

À gauche s'affichent les coordonnées des points enregistrés avec le scanner ; à droite, les coordonnées issues du fichier d'entrée.

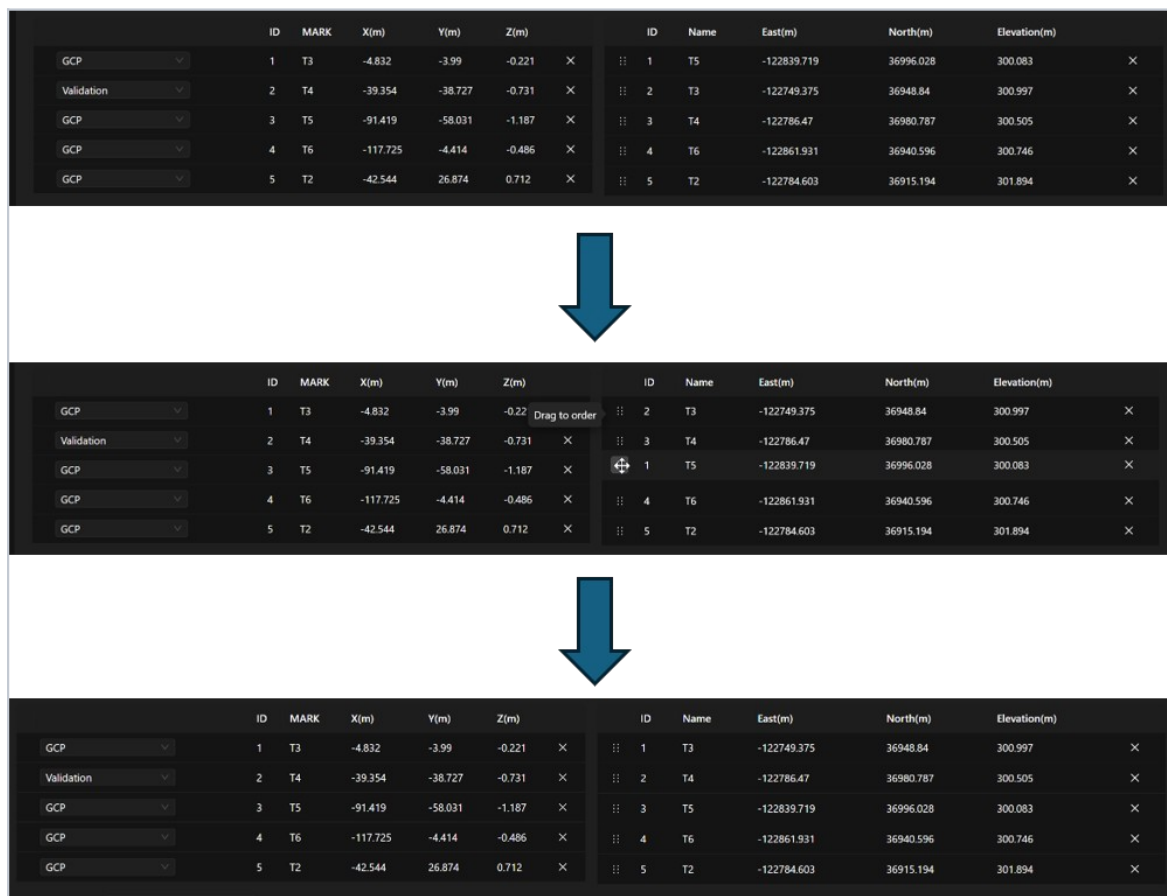
Les points sont initialement appariés selon leur identifiant. Pour modifier la correspondance entre les points, sélectionnez une ligne du tableau de droite et déplacez-la vers le haut ou vers le bas jusqu'à ce qu'elle corresponde au bon point.



Fenêtre Edit GCP et appariement des points

Une fois les points appariés, chacun peut être défini comme **GCP** (point d'appui) ou comme **Validation Point** (point de contrôle). Trois GCP au minimum sont nécessaires. Les points de contrôle ne servent pas au calcul de l'orientation ; ils sont uniquement utilisés pour évaluer les erreurs obtenues.

Outre l'appariement manuel, vous pouvez effectuer un alignement automatique à l'aide du bouton situé en bas de la fenêtre.



	ID	MARK	X(m)	Y(m)	Z(m)		ID	Name	East(m)	North(m)	Elevation(m)	
GCP	1	T3	-4.832	-3.99	-0.221	X	1	T5	-122839.719	36996.028	300.083	X
Validation	2	T4	-39.354	-38.727	-0.731	X	2	T3	-122749.375	36948.84	300.997	X
GCP	3	T5	-91.419	-58.031	-1.187	X	3	T4	-122786.47	36980.787	300.505	X
GCP	4	T6	-117.725	-4.414	-0.486	X	4	T6	-122861.931	36940.596	300.746	X
GCP	5	T2	-42.544	26.874	0.712	X	5	T2	-122784.603	36915.194	301.894	X

	ID	MARK	X(m)	Y(m)	Z(m)		ID	Name	East(m)	North(m)	Elevation(m)	
GCP	1	T3	-4.832	-3.99	-0.221	X	2	T3	-122749.375	36948.84	300.997	X
Validation	2	T4	-39.354	-38.727	-0.731	X	3	T4	-122786.47	36980.787	300.505	X
GCP	3	T5	-91.419	-58.031	-1.187	X	1	T5	-122839.719	36996.028	300.083	X
GCP	4	T6	-117.725	-4.414	-0.486	X	4	T6	-122861.931	36940.596	300.746	X
GCP	5	T2	-42.544	26.874	0.712	X	5	T2	-122784.603	36915.194	301.894	X

	ID	MARK	X(m)	Y(m)	Z(m)		ID	Name	East(m)	North(m)	Elevation(m)	
GCP	1	T3	-4.832	-3.99	-0.221	X	1	T3	-122749.375	36948.84	300.997	X
Validation	2	T4	-39.354	-38.727	-0.731	X	2	T4	-122786.47	36980.787	300.505	X
GCP	3	T5	-91.419	-58.031	-1.187	X	3	T5	-122839.719	36996.028	300.083	X
GCP	4	T6	-117.725	-4.414	-0.486	X	4	T6	-122861.931	36940.596	300.746	X
GCP	5	T2	-42.544	26.874	0.712	X	5	T2	-122784.603	36915.194	301.894	X

Appariement des GCP

Le dernier paramètre est le type d'orientation. Vous pouvez choisir entre une orientation **Elastic** (élastique) et **Rigid** (rigide).

Avec l'**orientation élastique**, une transformation non rigide est appliquée afin d'améliorer la correspondance entre les points appariés en ajustant la trajectoire du nuage de points. Elle permet aussi de corriger d'éventuelles dérives. L'orientation élastique s'applique toujours au résultat du Mapping.

Avec l'**orientation rigide**, le logiciel applique une rotation et une translation rigides au nuage de points. L'orientation rigide peut être appliquée au résultat de n'importe quelle étape de traitement.

Une fois l'appariement terminé, cliquez sur **Run** pour lancer le traitement d'orientation.

À la fin du processus, un nouveau nuage de points dont le nom de fichier commence par **gcp-...** est généré.

Flux de travail RTK

Lorsque des données GNSS sont présentes dans le jeu de données brutes, la fenêtre **Project Coordinate Reference System** (système de coordonnées de référence du projet) s'ouvre.

La **référence du projet** (Project Reference) est déterminée automatiquement à partir des données GNSS brutes et correspond au système de coordonnées projeté WGS 84 le mieux adapté aux données d'entrée. En règle générale, cette information ne doit pas être modifiée.

Vous pouvez avoir besoin de la modifier si la zone levée se trouve à cheval sur deux fuseaux UTM, ou si vous souhaitez utiliser le même fuseau UTM qu'un autre projet.

La **référence cible** (Target Reference) peut être modifiée lorsque le nuage de points doit être orienté dans un système de coordonnées local. Activez **Set point cloud transformation** pour configurer la transformation.

Vous pouvez également choisir la référence altimétrique : **hauteur ellipsoïdale** ou **altitude géoïdale**.

Project coordinate reference system
Manage the coordinate reference system for this project. The coordinate reference system is used to geolocate the point cloud and panoramic images.

Project reference

Source projection: WGS 84 / UTM zone 50N

Source reference system code: 32654

Target reference

☒ Set point cloud transformation

Projection transformation: None

Elevation

Source Elevation: Ellipsoid Height

Target Elevation: Ellipsoid Height

Geoid file: Load geoid data

Go back Next

Système de coordonnées de référence du projet pour un flux RTK

Lorsque **Set point cloud transformation** est activé, le logiciel affiche automatiquement le CRS sélectionné dans **Reference system settings**. Reportez-vous aux instructions ci-dessus pour modifier le système de référence par défaut.

Si nécessaire, vous pouvez aussi sélectionner manuellement un autre CRS directement sur cette page. Le CRS sélectionné ne sera utilisé que pour le projet en cours. Les **paramètres de Bursa** peuvent également être configurés sur cette page.

Target reference

☒ Set point cloud transformation

Projection transformation

Target projection: S-JTSK / Krovak East North

Target reference system code: 5514

Adjustment range: XYZ directions

☒ Using Bursa Seven Parameters

Sx = 0.2323 m mRx = -1.643 \"

Sy = -1.256765 m mRy = 1.234 \"

Sz = 2.987 m mRz = 1.567 \"

K = 0.99999 ppm

Système de référence cible et paramètres de transformation de coordonnées

L'**altitude cible** (Target Elevation) ne peut être modifiée qu'à ce stade. Si une correction de géoïde est nécessaire, veuillez donc à la configurer avant de continuer.

Pour la référence altimétrique, vous pouvez sélectionner la **hauteur ellipsoïdale** ou choisir l'un des géoïdes disponibles dans la base de données du logiciel. Si le géoïde requis n'est pas disponible, vous pouvez l'importer dans le logiciel. Le géoïde importé est alors enregistré dans la base de données locale des géoïdes de votre ordinateur et reste disponible pour une utilisation ultérieure.

Le format de fichier de géoïde pris en charge est le **.tif**.

The 'Elevation' panel shows two dropdown menus. The 'Source Elevation' is set to 'Ellipsoid Height'. The 'Target Elevation' is set to 'egm2008-5'. Below these, there is a 'Geoid file' section with a 'Load geoid data' button and a large area with a folder icon and the text 'Click or drag file to this area to load geoid data (.tif, .tiff)'.

Altitude cible et configuration du géoïde

Une fois tous les paramètres de la transformation de coordonnées configurés, les informations du système de référence cible s'affichent dans l'interface principale du logiciel.

The main interface shows a sidebar with a checked 'RTK_outdoor' option. The main area displays target reference system information: 'Source reference system code: WGS 84 / UTM zone 54N (32654)', 'Target reference system code: S-JTSK / Krovak East North (5514)', 'Source elevation: Ellipsoid Height', and 'Target elevation:'. On the right, a log shows two events: '2026-09-25 10:53:28 Setup transform projection' and '2026-09-25 10:53:27 Project creation'. At the top right, there are status indicators for 'Disk C: 82%' and 'Setup Transform Projection Completed'.

Informations du système de référence cible affichées dans l'interface du projet

Solution One-Click

Avec la solution One-Click, le logiciel applique la transformation définie lors de la création du projet.

Le type d'orientation est toujours **Elastic** (élastique).

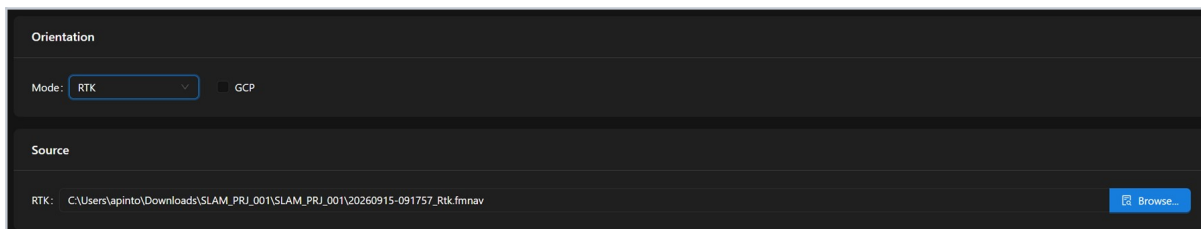
The 'Orientation' panel shows a warning message: 'PPK mode is not supported in one-click.' Below this, there are two dropdown menus. The 'Mode' is set to 'RTK' and the 'Orientation' is set to 'Elastic'.

Orientation RTK dans le flux One-Click

Orientation en mode étape par étape (Single Step)

L'étape Orientation est disponible après le **Mapping**. L'orientation RTK utilise le mode **Elastic** et ne peut être appliquée qu'au nuage de points d'origine. Réalisez donc cette étape directement après le Mapping.

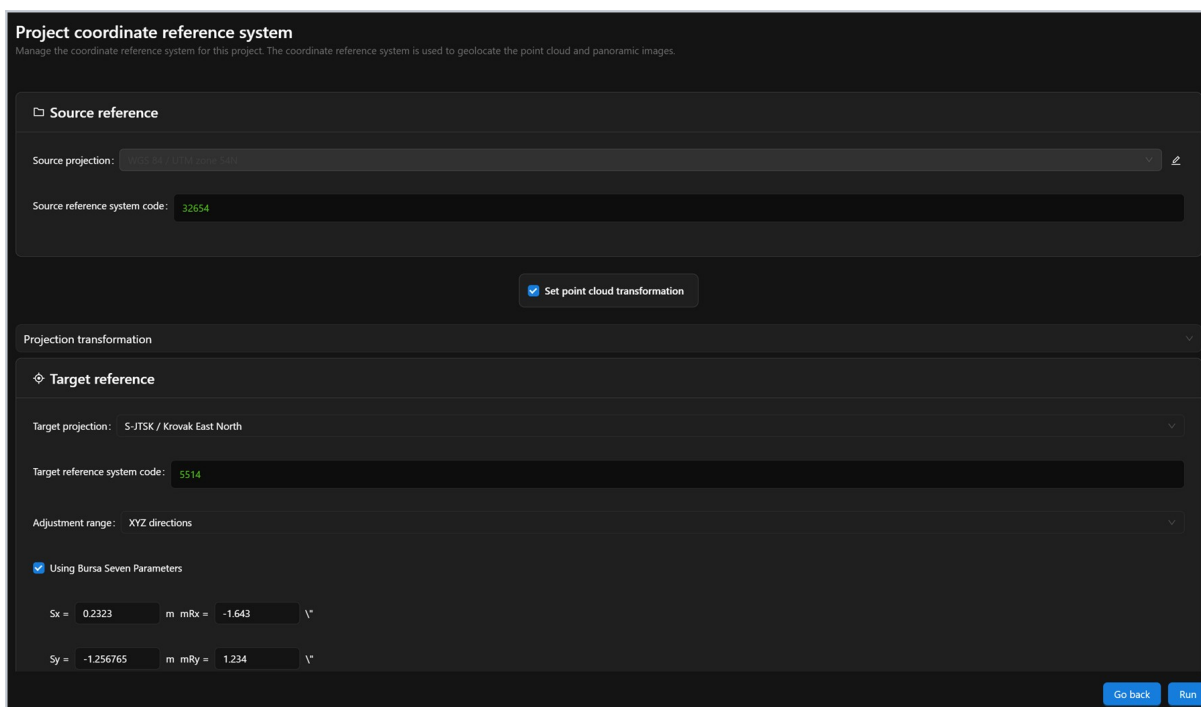
Cliquez sur **Next** pour continuer.



Orientation RTK en mode Single Step

La fenêtre **Project Coordinate Reference System** s'ouvre. Vous pouvez y configurer tous les paramètres du système de référence cible si une transformation de coordonnées est nécessaire.

Si vous souhaitez conserver le nuage de points dans le système de coordonnées projeté WGS 84, désactivez **Set point cloud transformation**.



Configuration du système de coordonnées de référence pour l'orientation RTK

Cliquez sur **Run** pour lancer l'étape Orientation.

Flux de travail PPK

Pour réaliser un traitement PPK, créez d'abord un nouveau projet. Sous **Show more**, vous pouvez indiquer le chemin du **fichier RINEX de la station de base**.

Create new project

Input Data

Path: C:\Users\apinto\dati scanner\X200GO_RTK_PPK_GCP Browse...

GCP found: 6

Platform: Hand

^ Show less

Additional input data

Pano camera: Browse...

PPK base: C:\Users\apinto\dati scanner\X200GO_RTK_PPK_GCP\momo043n30.rnx Browse...

GCP: Browse...

Next

Sélection du fichier RINEX de la station de base lors de la création du projet

La **référence du projet** (Project Reference) est déterminée automatiquement à partir des données GNSS brutes et correspond au système de coordonnées projeté WGS 84 le mieux adapté aux données d'entrée. En règle générale, cette information ne doit pas être modifiée.

Vous pouvez avoir besoin de la modifier si la zone levée se trouve à cheval sur deux fuseaux UTM, ou si vous souhaitez utiliser le même fuseau UTM qu'un autre projet.

La **référence cible** (Target Reference) peut être modifiée lorsque le nuage de points doit être orienté dans un système de coordonnées local. Activez **Set point cloud transformation** pour configurer la transformation.

Vous pouvez également choisir la référence altimétrique : **hauteur ellipsoïdale** ou **altitude géoïdale**.

Project coordinate reference system

Manage the coordinate reference system for this project. The coordinate reference system is used to geolocate the point cloud and panoramic images.

Project reference

Source projection: WGS 84 / UTM zone 54N

Source reference system code: 32654

Target reference

☒ Set point cloud transformation

Projection transformation

Elevation

Source Elevation: Ellipsoid Height

Target Elevation: Ellipsoid Height

Geoid file: Load geoid data

Go back
Next

Système de coordonnées de référence du projet pour un flux PPK

Lorsque **Set point cloud transformation** est activé, le logiciel affiche automatiquement le CRS sélectionné dans **Reference system settings**. Reportez-vous aux instructions ci-dessus pour modifier le système de référence par défaut.

Si nécessaire, vous pouvez aussi sélectionner manuellement un autre CRS directement sur cette page. Le CRS sélectionné ne sera utilisé que pour le projet en cours. Les **paramètres de Bursa** peuvent également être configurés sur cette page.

Target reference

☒ Set point cloud transformation

Projection transformation

Target projection: S-JTSK / Krovak East North

Target reference system code: 5514

Adjustment range: XYZ directions

☒ Using Bursa Seven Parameters

Sx = 0.2323 m mRx = -1.643 \"

Sy = -1.256765 m mRy = 1.234 \"

Sz = 2.987 m mRz = 1.567 \"

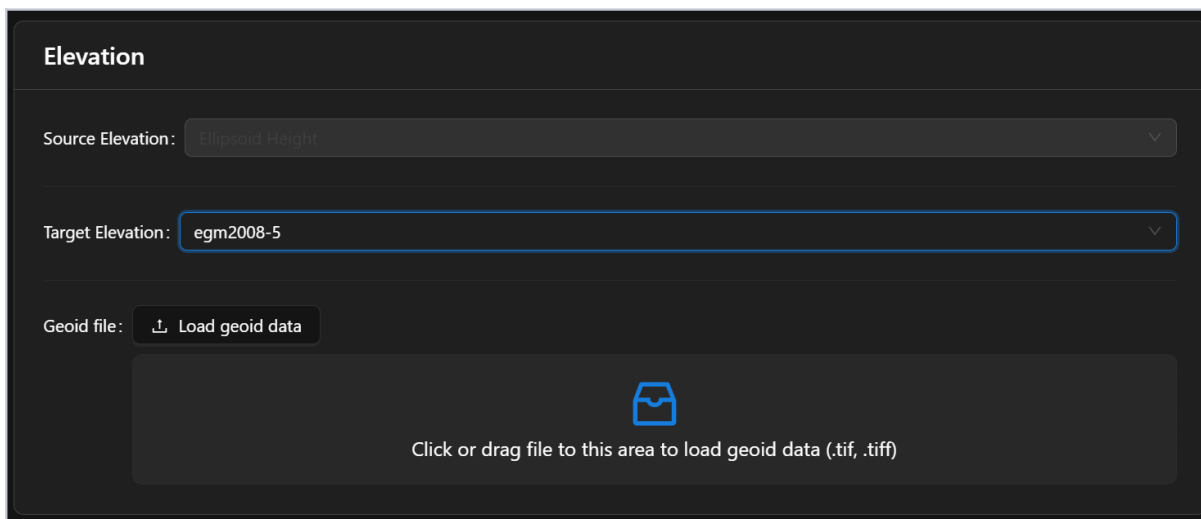
K = 0.99999 ppm

Système de référence cible et paramètres de transformation de coordonnées

L'**altitude cible** (Target Elevation) ne peut être modifiée qu'à ce stade. Si une correction de géoïde est nécessaire, veuillez donc à la configurer avant de continuer.

Pour la référence altimétrique, vous pouvez sélectionner la **hauteur ellipsoïdale** ou choisir l'un des géoïdes disponibles dans la base de données du logiciel. Si le géoïde requis n'est pas disponible, vous pouvez l'importer dans le logiciel. Le géoïde importé est alors enregistré dans la base de données locale des géoïdes de votre ordinateur et reste disponible pour une utilisation ultérieure.

Le format de fichier de géoïde pris en charge est le **.tif**.



Elevation

Source Elevation: Ellipsoid Height

Target Elevation: egm2008-5

Geoid file: Load geoid data

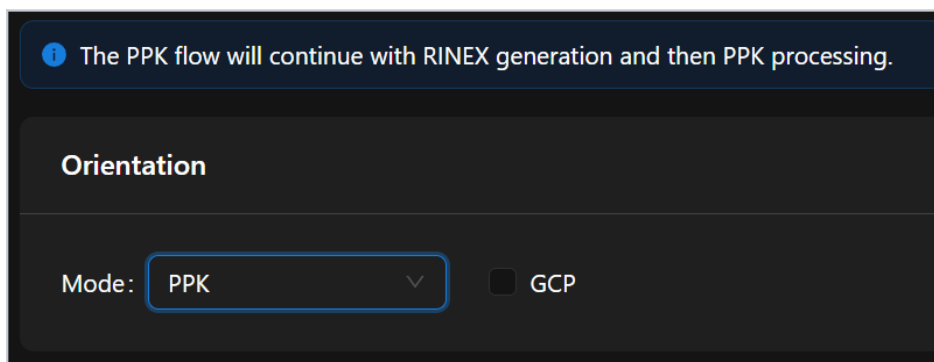
Click or drag file to this area to load geoid data (.tif, .tiff)

Altitude cible et configuration du géoïde

Une fois tous les paramètres de la transformation de coordonnées configurés, les informations du système de référence cible s'affichent dans l'interface principale du logiciel.

Le PPK n'est disponible qu'en mode **Single Step**. Réalisez l'étape Mapping puis, une fois celle-ci terminée, ouvrez la fenêtre Orientation.

Sélectionnez **PPK** comme méthode d'orientation et cliquez sur **Next** pour lancer la procédure de génération de la trajectoire.



Orientation

The PPK flow will continue with RINEX generation and then PPK processing.

Mode: PPK GCP

Orientation PPK en mode Single Step

La fenêtre **Project Coordinate Reference System** s'ouvre. Vous pouvez y configurer tous les paramètres du système de référence cible si une transformation de coordonnées est nécessaire.

Si vous souhaitez conserver le nuage de points dans le système de coordonnées projeté WGS 84, désactivez **Set point cloud transformation**.

Project coordinate reference system
Manage the coordinate reference system for this project. The coordinate reference system is used to geolocate the point cloud and panoramic images.

Source reference

Source projection:

Source reference system code:

☒ Set point cloud transformation

Projection transformation

Target reference

Target projection:

Target reference system code:

Adjustment range:

☒ Using Bursa Seven Parameters

Sx = m mRx = °

Sy = m mRy = °

Configuration du système de coordonnées de référence pour l'orientation PPK

Cliquez sur **Next** pour poursuivre la génération de la trajectoire PPK.

Le logiciel lit automatiquement les données GNSS brutes et affiche le chemin où sera enregistré le fichier de trajectoire. Les constellations GNSS utilisées pour le traitement s'affichent dans la partie supérieure de la fenêtre. Pour modifier les constellations, reportez-vous au chapitre **Options** (configuration PPK).

☒ Using GNSS constellations from Application Settings: GPS, GLONASS, Galileo

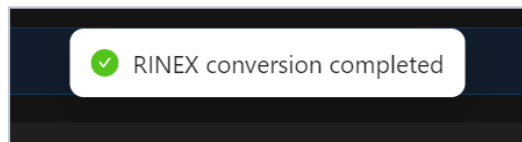
RINEX

FMCOMPB file:

Output directory:

Données GNSS brutes et paramètres de génération RINEX

Cliquez sur **Next** pour poursuivre le traitement. Une fois la conversion RINEX des données brutes terminée, un message de confirmation s'affiche.



Conversion RINEX terminée

Les fichiers RINEX chargés pour le **mobile** (rover) et la **station de base** s'affichent ensuite. Vous pouvez également choisir la méthode de détermination de la position de la station de base. Par défaut, la position de la base est lue directement dans le fichier RINEX.

PPK

Rover observation file: C:\Users\apinto\dati scanner\X200GO_RTK_PPK_GCP\20260212-143208_Rtk.260 Browse...

Base observation file: C:\Users\apinto\dati scanner\X200GO_RTK_PPK_GCP\momo043n30.mx\momo043n30.260 Browse...

Output directory: C:\Users\apinto\dati scanner\X200GO_RTK_PPK_GCP

Base position mode: Use RINEX/base file info ▼

- Use RINEX/base file info
- Automatic
- Manual coordinates

▼ Show more

Données RINEX du mobile et de la base et paramètres de position de la base

Sous **Show more**, des options avancées supplémentaires sont disponibles pour les utilisateurs experts. Les valeurs par défaut conviennent aux scénarios de traitement standard.

PPK

Rover observation file: C:\Users\apinto\dati scanner\X200GO_RTK_PPK_GCP\20260212-143208_Rtk.260 Browse...

Base observation file: C:\Users\apinto\dati scanner\X200GO_RTK_PPK_GCP\momo043n30.mx\momo043n30.260 Browse...

Output directory: C:\Users\apinto\dati scanner\X200GO_RTK_PPK_GCP

Base position mode: Use RINEX/base file info ▼

^ Show less

Advanced options

Base

Longitude: 9.272320035139314 Latitude: 45.577052074164854 Elevation: 227.18864138145

Base offset

X: 0 Y: 0 Z: 0

Ratio to fix ambiguity: 1.2 Elevation mask: 15

Options avancées du traitement PPK

Cliquez sur **Next** pour calculer la trajectoire. Une fois le calcul de la trajectoire terminé, cliquez sur **Run** pour réaliser l'orientation.

PPK processing

This step may take a few minutes. Keep this window open while the PPK files are generated.

10%

Generating PPK

PPK Solving...

Cancel

Flux de travail hybride

Il est également possible de réaliser l'orientation en mode hybride.

Les modes pris en charge sont **GCP + PPK** et **GCP + RTK**.

Orientation en mode étape par étape (Single Step)

Dans le traitement Single Step, sélectionnez les données à utiliser : cochez **GCP** et choisissez entre **RTK** et **PPK**.

Remarque : le système de référence des GCP doit être identique au système de référence cible du projet. Les GCP doivent être levés dans le CRS final.

8. Geotags (géomarqueurs)

L'étape de traitement **Geotags** extrait les géomarqueurs enregistrés pendant le levé et génère les données et images correspondantes dans le dossier du projet.

Pour lancer le traitement, sélectionnez le projet et ouvrez **Single Processing > Geotags**.

Identification des géomarqueurs

Pendant l'acquisition, les opérations de terrain sont enregistrées dans le fichier **.fmmark** inclus dans le jeu de données brutes.

Cube-3d Genesys utilise ce fichier pour identifier les différents types de points enregistrés pendant le levé. Les points sont classés selon les valeurs suivantes :

- **1** – Point d'appui (GCP)
- **2** – Scan statique X-Whizz
- **3** – Geotag (géomarqueur)

Les points enregistrés avec le **type 3** sont automatiquement reconnus par Cube-3d Genesys comme des Geotags et traités en conséquence.

Astuce : si un Geotag a été enregistré par erreur sur le terrain comme GCP (type 1) ou comme scan statique X-Whizz (type 2), le fichier **.fmmark** peut être modifié manuellement comme un fichier texte avant la création du projet. En remplaçant le type du point concerné par **3**, Cube-3d Genesys reconnaîtra ce point comme un Geotag lors du traitement.

Traitement

L'étape Geotags ne nécessite aucun paramètre supplémentaire.

Au lancement du traitement, Cube-3d Genesys vérifie si des Geotags sont présents dans les données d'acquisition et extrait automatiquement les informations correspondantes.

Pour chaque Geotag détecté, le logiciel récupère l'image et les informations associées enregistrées pendant le levé.

Résultats

Les fichiers générés sont enregistrés dans le **dossier du projet** et comprennent :

- un **fichier .csv** contenant les informations associées aux Geotags détectés, notamment leurs **coordonnées**, le **lien vers l'image correspondante** et les éventuelles **notes** saisies pendant l'acquisition ;
- les **images associées aux Geotags**, extraites des données du levé.

Ces résultats peuvent ensuite être utilisés de manière autonome pour la documentation, l'inspection ou des traitements complémentaires.

9. Optimization (optimisation)

L'étape **Optimization** sert à optimiser le nuage de points généré lors des étapes de traitement précédentes, en améliorant sa structure et en réduisant le volume de données si nécessaire.

Pour lancer le traitement, sélectionnez le projet et ouvrez **Single Processing > Optimization**.

Données d'entrée de l'étape (Step Input)

Dans **Step input**, sélectionnez le nuage de points, issu d'une étape de traitement précédente, que vous souhaitez optimiser.

Cube-3d Genesys liste automatiquement les nuages de points compatibles disponibles dans le projet.

Méthode d'optimisation

Deux méthodes d'optimisation sont disponibles :

- **Normal**
- **Dense**

Normal

La méthode **Normal** optimise le nuage de points et applique également une réduction du nombre de points.

Le nuage de points obtenu représente environ **60 % de la taille du nuage d'origine**, ce qui fournit un jeu de données plus léger tout en conservant les informations nécessaires aux étapes de traitement suivantes.

Ce mode est recommandé pour la plupart des flux de travail standard.

Dense

La méthode **Dense** réalise l'optimisation en s'efforçant de conserver autant que possible le nombre de points d'origine.

Cette option est recommandée lorsque la conservation de la densité d'origine du nuage de points est importante pour les traitements ou analyses ultérieurs.

Ordre de traitement recommandé

Il est recommandé de réaliser l'**Optimization après l'Orientation**.

L'Optimization doit en revanche être réalisée **avant la Texture** dans la mesure du possible : cela réduit la quantité de données à traiter et peut donc diminuer le temps de traitement.

Le flux de travail recommandé est donc le suivant :

Mapping → Orientation → Optimization → Texture

Lancer l'optimisation

Après avoir sélectionné le nuage de points d'entrée et la méthode d'optimisation souhaitée, cliquez sur **Run**.

Cube-3d Genesys génère un nouveau nuage de points optimisé, qui devient disponible comme donnée d'entrée pour les étapes de traitement suivantes.

10. Texture (colorisation)

L'étape **Texture** colorise le nuage de points à partir des images acquises pendant le levé.

Selon la configuration d'acquisition, Cube-3d Genesys peut utiliser les images de la caméra intégrée du scanner ou celles d'une caméra panoramique externe.

Il est recommandé de réaliser l'étape **Texture** après l'**Optimization**, le cas échéant : le traitement d'un nuage de points optimisé peut réduire considérablement le temps de colorisation.

Données d'entrée de l'étape (Step Input)

Dans **Step Input**, sélectionnez le nuage de points, issu d'une étape de traitement précédente, que vous souhaitez coloriser.

Cube-3d Genesys liste automatiquement les nuages de points compatibles disponibles dans le projet.

Step input:

Source de couleur

Le champ **Source** définit la source d'images utilisée pour coloriser le nuage de points.

Deux options sont disponibles :

- **Built-in camera** (caméra intégrée)
- **Pano camera** (caméra panoramique)

Caméra intégrée (Built-in camera)

Sélectionnez **Built-in camera** pour coloriser le nuage de points à partir des images acquises par le système de caméras intégré au scanner.

Aucun dossier d'images supplémentaire n'est à sélectionner.

Cube-3d Genesys récupère automatiquement les informations d'image nécessaires dans les données d'acquisition et les utilise pour calculer la couleur des points correspondants.

Caméra panoramique (Pano camera)

Sélectionnez **Pano camera** pour coloriser le nuage de points à partir d'images acquises avec une caméra panoramique externe.

Lorsque cette option est sélectionnée, le champ **Pano camera data** devient disponible.

Les images panoramiques doivent avoir été générées au préalable à l'aide de l'étape de traitement **Panorama** pour pouvoir être utilisées par la Texture.

Sélectionnez le dossier contenant les images panoramiques générées lors de l'étape Panorama.

Step input: optimize_optimised_2026-09-25_17-28-17_666.las

Color

Source: Pano camera data

Pano camera data: [Browse...](#)

Output untextured points: ☐

[Cancel](#) [Run](#)

Si les données de la caméra panoramique ont déjà été indiquées lors de la création du projet, dans **Additional Input Data**, le chemin correspondant peut être pré-rempli automatiquement. Le champ reste modifiable si une autre source de données doit être sélectionnée.

Inclure les points non texturés (Output untextured points)

Output untextured points: ☒

Activez **Output untextured points** pour inclure dans le nuage de points de sortie les points pour lesquels aucune couleur valide n'a pu être calculée.

Lorsque cette option est désactivée, les points qui ne peuvent pas être colorisés sont exclus du résultat de la Texture.

Lancer la Texture

Après avoir sélectionné le nuage de points d'entrée, la source d'images et les options nécessaires, cliquez sur **Run** pour lancer le traitement Texture.

Cube-3d Genesys utilise la source d'images sélectionnée pour attribuer des couleurs RVB au nuage de points et génère le nuage de points colorisé correspondant.

11. Panorama

L'étape **Panorama** génère des images panoramiques associées à la trajectoire du levé.

Selon la configuration d'acquisition, les images panoramiques peuvent être générées à partir du **système de caméras intégré** au scanner ou d'une **caméra panoramique** externe.

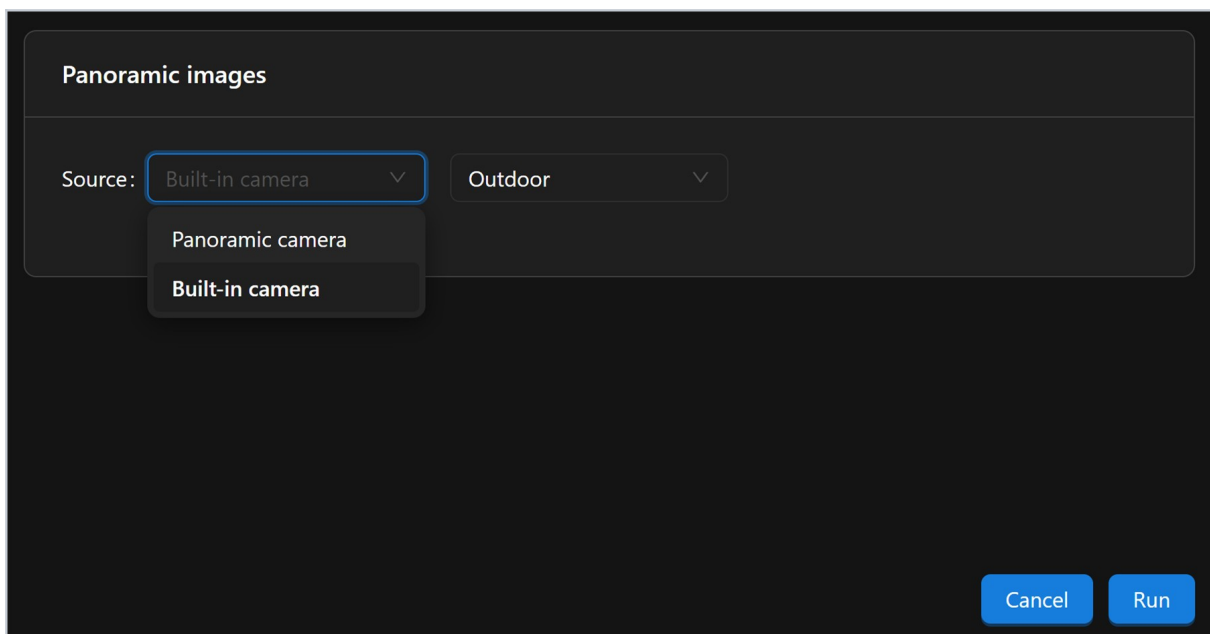
Pour lancer le traitement, sélectionnez le projet et ouvrez **Single Processing > Panorama**.

Source d'images

Le paramètre **Source** définit les données de caméra utilisées pour générer les images panoramiques.

Deux options sont disponibles :

- **Built-in camera** (caméra intégrée)
- **Panoramic camera** (caméra panoramique)



Options de caméra du traitement Panorama

Caméra intégrée (Built-in camera)

Sélectionnez **Built-in camera** pour générer les images panoramiques à partir des images acquises par le système de caméras intégré au scanner.

Aucun jeu d'images supplémentaire n'est à sélectionner. Cube-3d Genesys récupère automatiquement les données d'image nécessaires dans le jeu de données du levé et génère les images panoramiques correspondantes.

Caméra panoramique (Panoramic camera)

Sélectionnez **Panoramic camera** lorsque le levé a été réalisé avec une caméra panoramique externe.

Lorsque cette option est sélectionnée, l'utilisateur doit indiquer le dossier contenant les **données d'origine de la caméra panoramique**. Les fichiers d'entrée pris en charge dépendent de la caméra utilisée :

Caméra panoramique	Fichiers requis
Insta360 (X4, X4 Air, X5, X6)	Fichiers .insv et .lrv d'origine
DJI Osmo 360	Fichiers .osv et .lrf d'origine

Aucune conversion vidéo préalable n'est nécessaire : Cube-3d Genesys traite directement les fichiers d'origine de la caméra panoramique.

Si le dossier de la caméra panoramique a déjà été indiqué dans **Additional Input Data** lors de la création du projet, le chemin correspondant est automatiquement pré-rempli dans la fenêtre Panorama.

Le champ reste modifiable, ce qui permet de sélectionner un autre dossier si nécessaire.

Cliquez sur **Browse...** pour sélectionner manuellement le dossier contenant les données de la caméra panoramique.

Traitement Panorama avec une caméra panoramique externe

Type de scène (Scene Type)

Sélectionnez le type de scène correspondant à l'environnement dans lequel le levé a été réalisé.

Deux options sont disponibles :

- **Indoor** – pour les levés réalisés entièrement en intérieur.
- **Outdoor** – pour les levés réalisés en extérieur.

Pour les levés comprenant à la fois des environnements intérieurs et extérieurs, sélectionnez **Outdoor**.

Le type de scène sélectionné permet à Cube-3d Genesys d'appliquer les paramètres adaptés à la génération des images panoramiques.

Lancer le Panorama

Après avoir sélectionné le **Step input**, la source d'images et, si nécessaire, les données de la caméra panoramique, cliquez sur **Run** pour lancer le traitement.

Cube-3d Genesys traite les données d'image sélectionnées et génère les images panoramiques associées à la trajectoire du levé.

Les panoramas générés sont enregistrés avec les données du projet et peuvent ensuite servir à la visualisation et à d'autres opérations de traitement.

Utiliser les panoramas pour la Texture

Lorsqu'une caméra panoramique externe est sélectionnée comme source d'images pour l'étape **Texture**, l'étape **Panorama** doit être réalisée au préalable.

La Texture utilise les images panoramiques générées lors de cette étape pour attribuer les couleurs au nuage de points.

12. 3D Gaussian Splatting

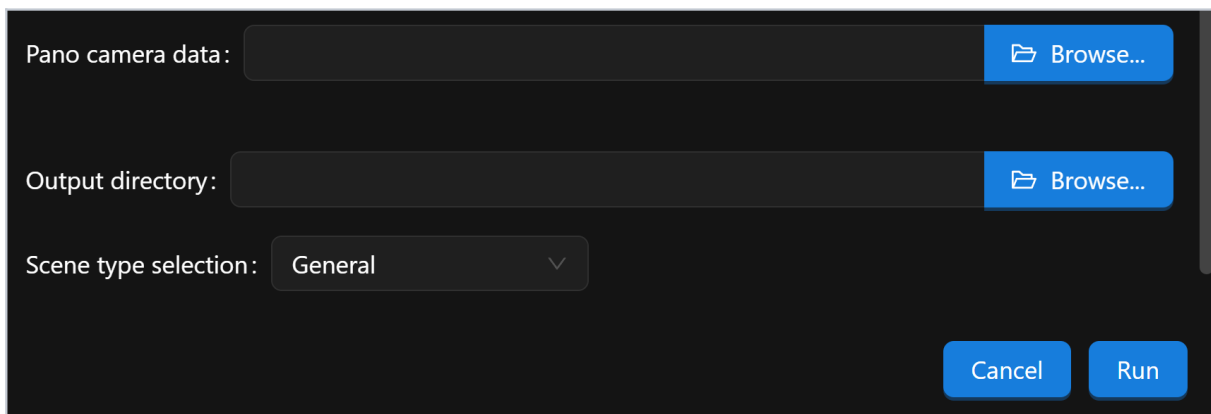
Le **3D Gaussian Splatting (3DGS)** est une technique permettant de générer une représentation 3D photoréaliste d'un environnement levé à partir d'images panoramiques et des positions de caméra correspondantes.

Dans Cube-3d Genesys, le flux de travail 3DGS comprend deux étapes successives :

1. **Pretraining** (pré-entraînement)
2. **Training** (entraînement)

L'étape **Pretraining** prépare les images panoramiques et les informations spatiales nécessaires à la reconstruction. Le jeu de données obtenu sert ensuite d'entrée à l'étape **Training**, qui génère le modèle 3DGS final.

Pretraining (pré-entraînement)



Fenêtre Pretraining

Avant de lancer le flux de travail 3DGS, assurez-vous que les données de la caméra panoramique nécessaires à la reconstruction sont disponibles.

Dans le menu **3DGS**, sélectionnez **Pretraining**.

Dans la fenêtre **3DGS Pretraining**, configurez les paramètres suivants :

Pano camera data (données de la caméra panoramique)

Sélectionnez le dossier contenant les données d'origine acquises avec la caméra panoramique.

Cliquez sur **Browse** pour sélectionner le dossier correspondant.

Output directory (dossier de sortie)

Sélectionnez le dossier dans lequel les résultats du Pretraining seront enregistrés.

Le dossier généré contient les données nécessaires à l'étape **Training** suivante.

Sélection du type de scène

Sélectionnez l'option qui représente le mieux l'environnement levé :

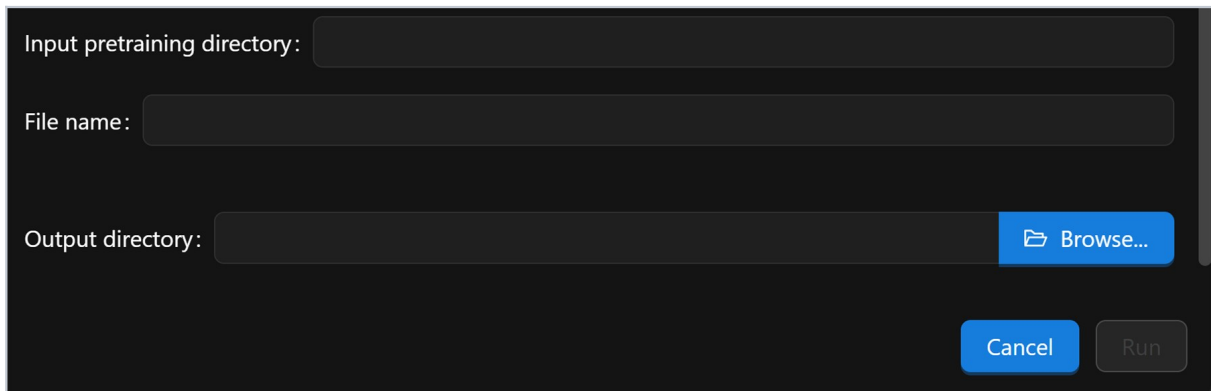
- **General** – pour les scènes en environnement mixte.
- **Indoor** – pour les levés réalisés en intérieur.
- **Outdoor** – pour les levés réalisés en extérieur.

Choisissez l'option adaptée aux caractéristiques de la scène levée.

Une fois tous les paramètres configurés, cliquez sur **Run** pour lancer le Pretraining.

Remarque : l'étape Pretraining doit être terminée avant de lancer le Training 3DGS.

Training (entraînement)



Fenêtre Training

Une fois l'étape **Pretraining** terminée, ouvrez le menu **3DGS** et sélectionnez **Training**.

L'étape Training utilise le jeu de données généré lors du Pretraining pour produire le modèle 3D Gaussian Splatting final.

Dans la fenêtre **3DGS Training**, configurez les paramètres suivants :

Input pretraining directory (dossier de pré-entraînement en entrée)

Le dossier de pré-entraînement en entrée est récupéré automatiquement à partir du résultat de l'étape Pretraining précédente. Il contient les données nécessaires à la reconstruction 3DGS.

File name (nom du fichier)

Saisissez le nom à attribuer au modèle 3DGS final.

Output directory (dossier de sortie)

Sélectionnez le dossier dans lequel le résultat final sera enregistré.

Number of iterations (nombre d'itérations)

Définissez le nombre d'itérations à effectuer pendant le Training.

Un nombre d'itérations plus élevé permet d'affiner progressivement le modèle, mais augmente également le temps de traitement.

Pour la plupart des jeux de données, une valeur comprise entre **60 000 et 100 000 itérations** est recommandée. La valeur maximale est de 300 000 itérations.

Une fois tous les paramètres configurés, cliquez sur **Run** pour lancer le Training.

Le temps de traitement dépend de la taille et de la complexité du jeu de données, du nombre d'itérations choisi et du matériel informatique.

Résultat 3DGS

À la fin du Training, Cube-3d Genesys génère le modèle 3D Gaussian Splatting final sous forme de **fichier .ply**.

Le fichier .ply peut être importé dans les logiciels et visionneuses courants prenant en charge les données **3D Gaussian Splatting**.

13. Rapport

Cube-3d Genesys génère un rapport à l'issue des différentes étapes réalisées.

Le rapport contient des informations sur les paramètres de traitement et, si l'étape d'orientation a été réalisée, des informations sur les erreurs obtenues.

Le rapport se trouve dans le dossier du projet ; il peut également être consulté en cliquant sur le bouton **Report** de l'interface du logiciel.

Récapitulatif du projet (Project Overview)

La section Project Overview présente les informations générales du projet, comme la distance de scan et les informations sur le CRS.

Project Overview	
Project Name	testbeta
Device Model	X200GO
Device Serial Number	X200GO2408102
Processing Date	2026-09-29 12:33:55
Scan Distance	218.45 meters
Datum	WGS84
Geoid	
Coordinate system	WGS 84 / UTM zone 32N
Platform	Hand

Paramètres de traitement (Processing Parameters)

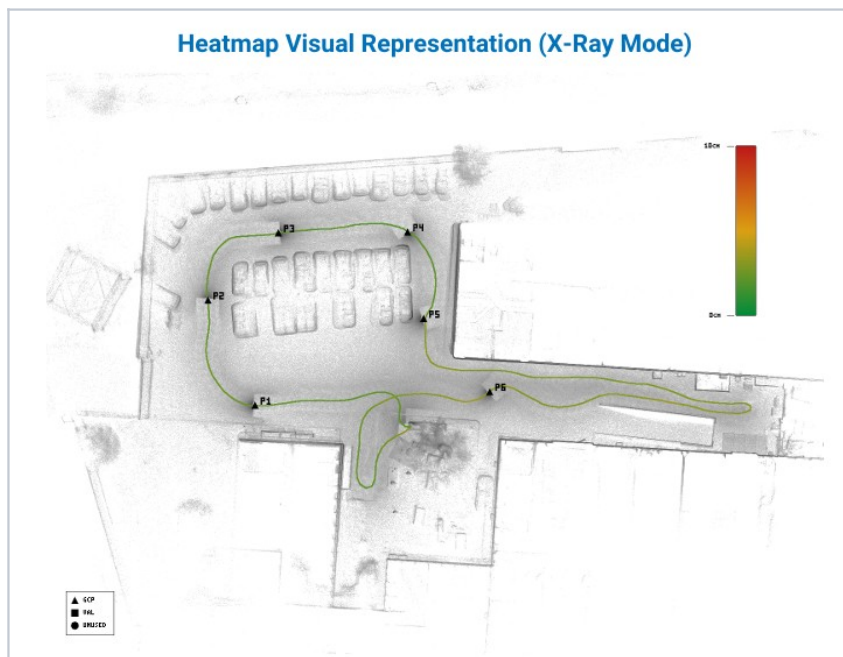
La section Processing Parameters présente l'ensemble des paramètres définis lors du traitement des données brutes. Cette partie est mise à jour après chaque étape réalisée.

Processing Parameters	
Mapping Algorithm	Loose, 1
GNSS	RTK
Control Point	Enabled
Orientation Type	Elastic
Optimisation	Normal
Texture	Disabled
Panorama	Disabled

Rapport d'orientation

Le rapport d'orientation est généré si l'étape d'orientation a été réalisée. Ses composants varient selon les paramètres d'orientation.

Pour le RTK et le PPK, une carte de la trajectoire est tracée. La trajectoire est colorée selon la qualité GNSS à chaque position. Si des GCP sont utilisés avec des données RTK/PPK, la position des GCP est ajoutée à la carte.



Sous la carte, pour le RTK/PPK uniquement, figurent la répartition de la précision des points ainsi que deux graphiques de qualité GNSS : le nombre de satellites visibles et le HDOP.

Point Cloud Accuracy Distribution

Accuracy Range	% of Points
0-1 cm	0.0%
1-3 cm	72.6%
3-5 cm	27.4%
5-10 cm	0.0%
>10 cm	0.0%



Si des GCP sont utilisés, le rapport comprend les tableaux d'erreurs de précision, avec la matrice d'erreurs des GCP et les erreurs de précision relative. L'unité de mesure est le mètre.

Ground Control & Validation Points

GCP Error Matrix

ID	Easting	Northing	Elev	dE	dN	dH	dPos
1	514225.376	5045437.958	201.242	-0.015	-0.015	-0.008	0.021
2	514215.718	5045448.255	201.207	-0.017	0.017	-0.009	0.024
3	514221.119	5045458.830	201.310	0.015	0.019	-0.009	0.024
4	514235.991	5045464.157	201.299	0.023	-0.001	-0.010	0.023
5	514241.319	5045454.772	201.349	-0.009	-0.016	-0.004	0.019
6	514251.949	5045448.993	201.297	-0.006	-0.018	-0.010	0.019
Mean Error				-0.0015	-0.0023	-0.0083	0.0217
RMSE				0.0152	0.0156	0.0086	0.0218

Relative Accuracy

Vector	Base Len	Cloud Len	Delta	Scale
1->2	14.142	14.118	-0.0240	1.001731
1->3	21.329	21.302	-0.0270	1.001294
1->4	28.295	28.269	-0.0260	1.000938
1->5	23.175	23.172	-0.0030	1.000129
1->6	28.780	28.773	-0.0070	1.000241
2->3	11.891	11.874	-0.0170	1.001428
2->4	25.786	25.766	-0.0200	1.000784
2->5	26.418	26.418	0.0000	0.999990
2->6	36.249	36.239	-0.0100	1.000285
3->4	15.798	15.798	0.0000	1.000031
3->5	20.587	20.603	0.0160	0.999209
3->6	32.353	32.361	0.0080	0.999737
4->5	10.789	10.792	0.0030	0.999749
4->6	22.004	22.014	0.0100	0.999570
5->6	12.103	12.100	-0.0030	1.000284
Mean Distance Error			-0.0067	
Distance RMSE			0.0148	