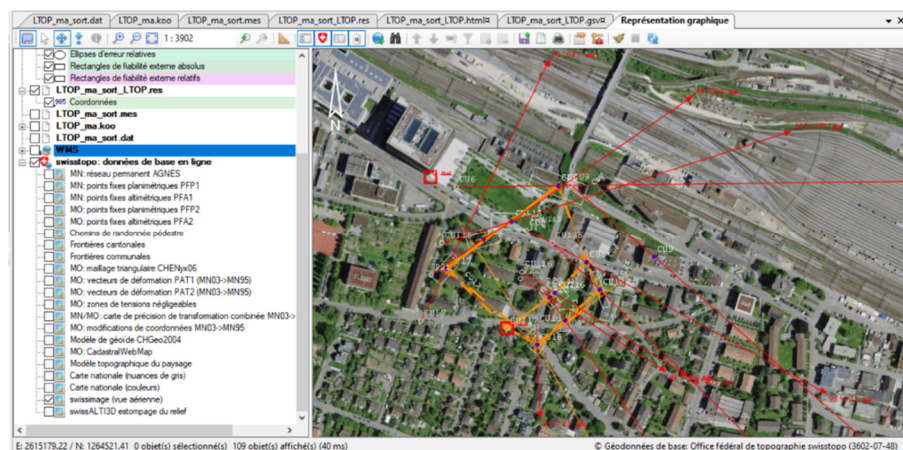


Tutoriel GeoSuite – Modules REFRAME et TRANSINT



Etat: mai 2024

Sebastian Condamin



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Image de couverture : Représentation graphique d'une installation de réseau avec le module LTOP de GeoSuite

Impression

© 2024 Office fédéral de Topographie swisstopo

Rédaction:
Office fédéral de Topographie swisstopo
Domaine Mensurations
Seftigenstrasse 264
CH-3084 Wabern

Téléphone: +41 58 469 01 11
E-Mail: mensuration@swisstopo.ch



Table des matières

1. Introduction	2
2. Comparaison de coordonnées	3
2.1. Données de base	3
2.2. Déroulement	3
2.3. Résultats	5
3. Module REFRAME	9
3.1. Données de base	9
3.2. Déroulement	9
3.3. Résultats	18
4. Module TRANSINT	20
4.1. Données de base	20
4.2. Déroulement	20
4.3. Résultats	27
Bibliographie	30



1. Introduction

Ce tutoriel a été développé avec GeoSuite 1.6 version 1.6.4351 (27.06.2023) - x64 et mis à jour avec la version 1.6.4675 (16.05.2024). Il offre une introduction à l'utilisation de GeoSuite. L'accent est mis sur les modules de calcul REFRAME et TRANSINT. Les données correspondantes ne peuvent être utilisées qu'à des fins de formation. Aucune garantie n'est donnée quant à l'exactitude des données et des exemples.

Dans ce tutoriel, certaines fonctions de GeoSuite sont abordées de manière plus détaillée. Le manuel correspondant de Condamin, Guerdat, Marti, and Ray (2022) donne un aperçu de toutes les fonctions. Le manuel peut être consulté directement dans GeoSuite sous l'onglet « ? » → « Manuel d'utilisation ».

Les solutions présentées dans ce tutoriel servent principalement à illustrer certains cas et à se familiariser avec l'utilisation de GeoSuite. Il est important de noter qu'il peut y avoir différentes solutions pour le calcul géodésique. Il est donc tout à fait possible d'imaginer d'autres solutions également correctes.

Pour le travail avec le module LTOP, un tutoriel séparé est disponible en allemand et en français (Condamin & Smolik, 2023 ; Smolik, 2023).



2. Comparaison de coordonnées

Les coordonnées de deux fichiers CSV peuvent être comparées avec GeoSuite.

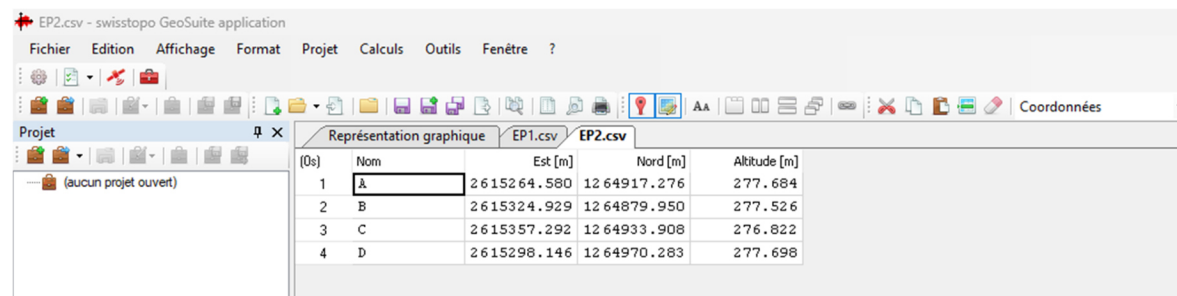
2.1. Données de base

EP1.csv et EP2.csv

2.2. Déroulement

Les étapes suivantes permettent de comparer deux listes de coordonnées

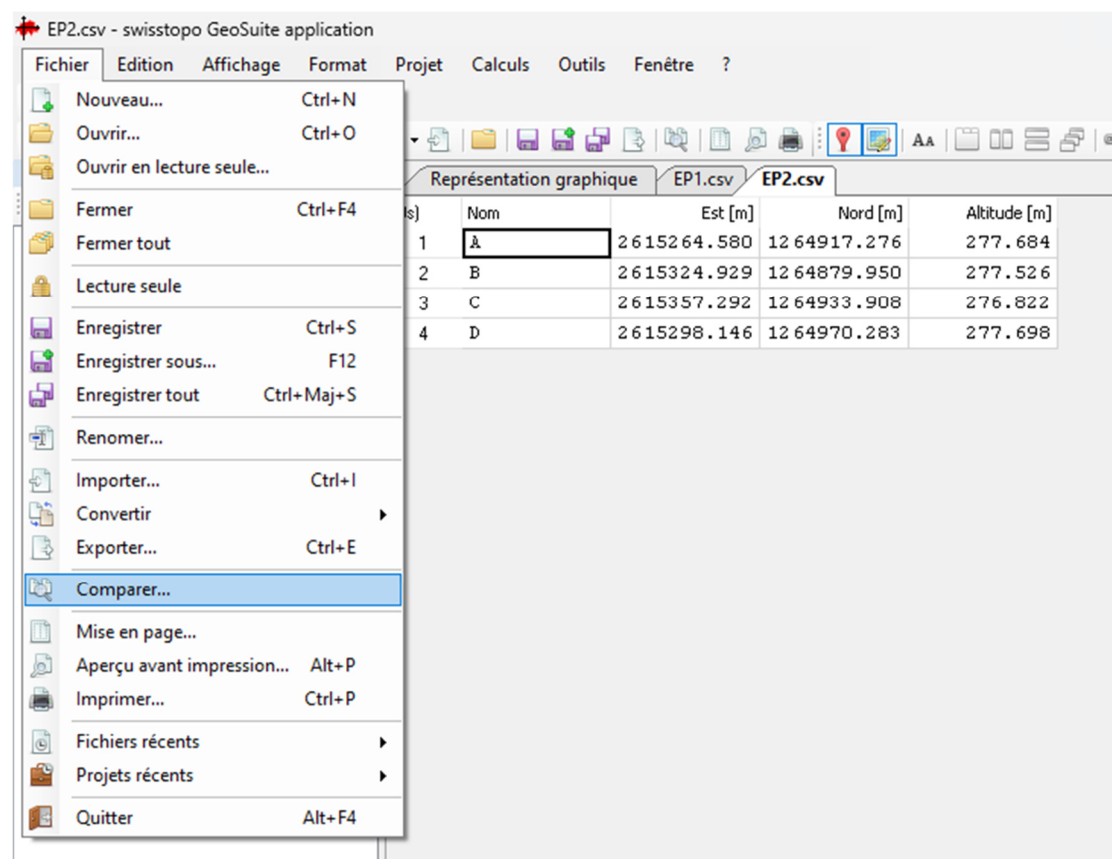
- Démarrer GeoSuite
- Ouvrir les deux fichiers dans GeoSuite (glisser et déposer dans la fenêtre)



[Os]	Nom	Est [m]	Nord [m]	Altitude [m]
1	A	2 615 264.580	12 649 17.276	277.684
2	B	2 615 324.929	12 648 79.950	277.526
3	C	2 615 357.292	12 649 33.908	276.822
4	D	2 615 298.146	12 649 70.283	277.698



Aller sur l'onglet «Fichier» → «Comparer...»





Configurer la comparaison de fichiers. Veiller à ce que les deux fichiers soient sélectionnés :

Comparaison de fichiers

Paramètres de comparaison:

☒ Comparer chaque fichier avec le premier ☐ Comparer chaque fichier avec le précédent (successivement)

Type de comparaison: Coordonnées

☐ Calculer les coordonnées moyennes (fichier supplémentaire)

☐ Effectuer une translation préalable du premier fichier:

E/X/Lon: 2000000.0 N/Y/Lat: 1000000.0 H/Z: 0.0

Appliquer à

	Fichier	Dossier
☒ 1.	EP2.csv	M:\App\DATA\PROD\vermessung\Geodaetische_SW...
☒ 2.	EP1.csv	M:\App\DATA\PROD\vermessung\Geodaetische_SW...

☐ (Dé)sélectionner tout ↑ Monter ↓ Descendre

Exécuter Annuler

2.3. Résultats

On obtient une comparaison sous forme de tableau :

Représentation graphique EP1.csv EP2.csv EP2.csv<=>EP1.csv*

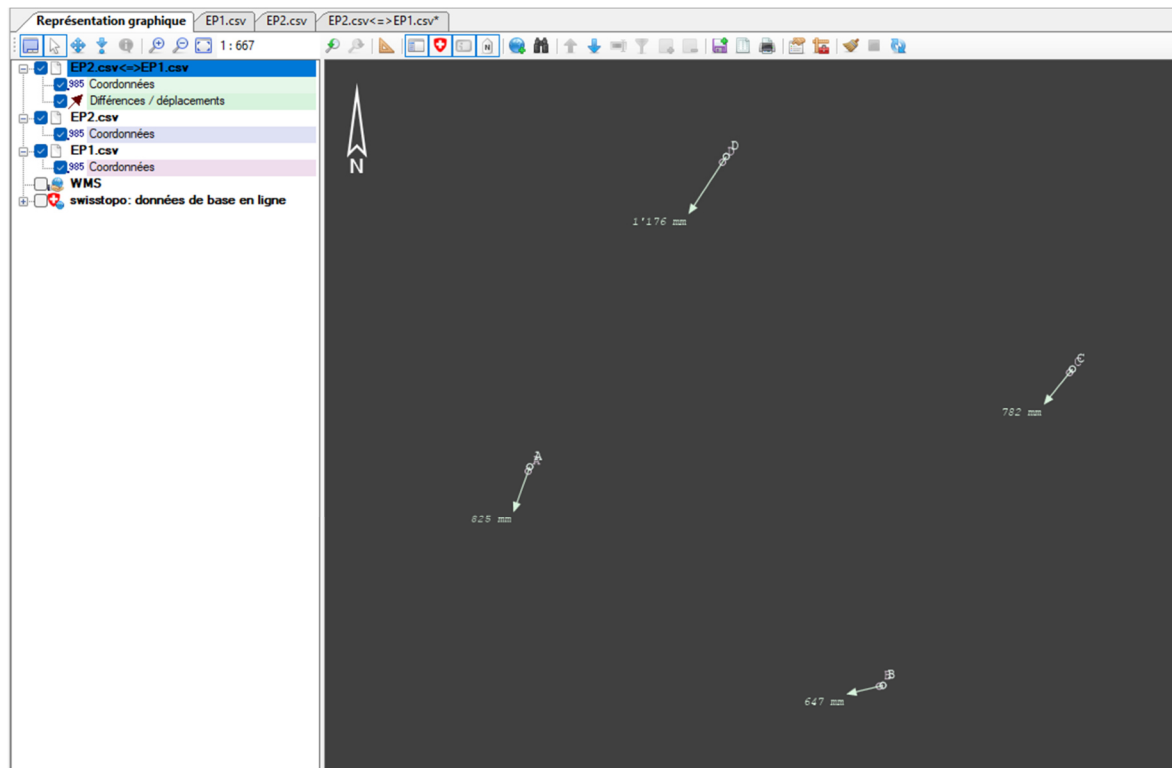
Ce fichier est le résultat d'un calcul: **Comparaison de fichiers (différence)** 📄 📄 📄 📄 📄 Réexécuter la comp

(0s)	Nom du point	Diff. Est [m]	Diff. Nord [m]	Diff. altitude [m]
1	A	-0.2800	-0.7760	-0.9835
2	B	-0.6290	-0.1500	-0.8257
3	C	-0.4920	-0.6080	-0.1215
4	D	-0.6460	-0.9830	-0.9985

Celui-ci peut par exemple être exporté sous forme de fichier CSV.

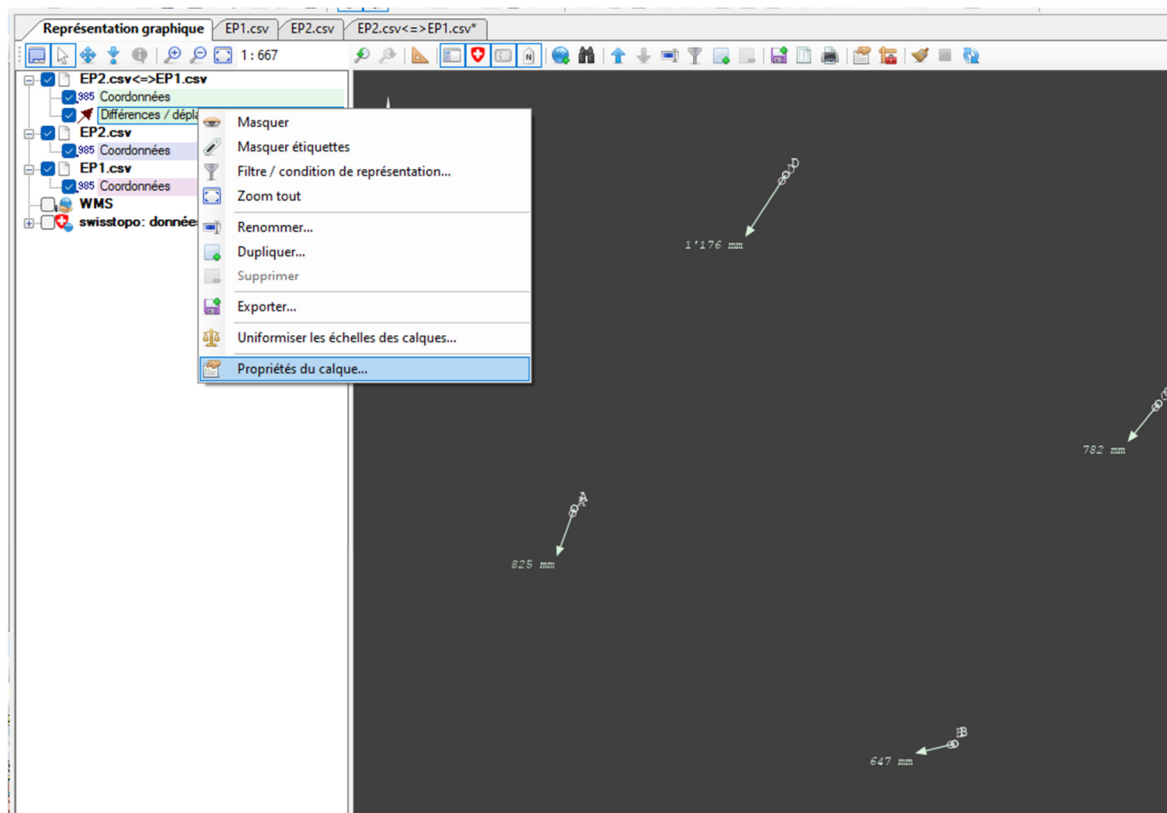


On obtient aussi une représentation graphique avec des vecteurs :

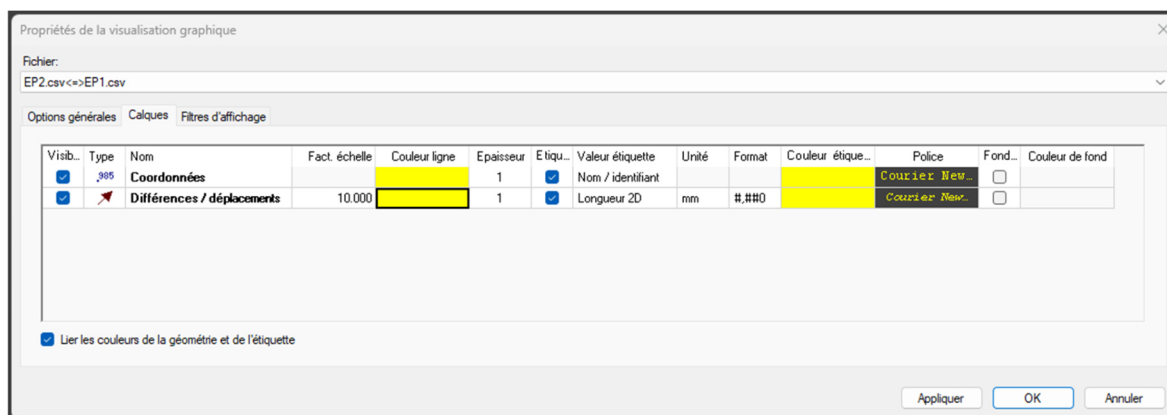




Cette représentation peut être configurée via "Propriétés du calque" en faisant clic droit :

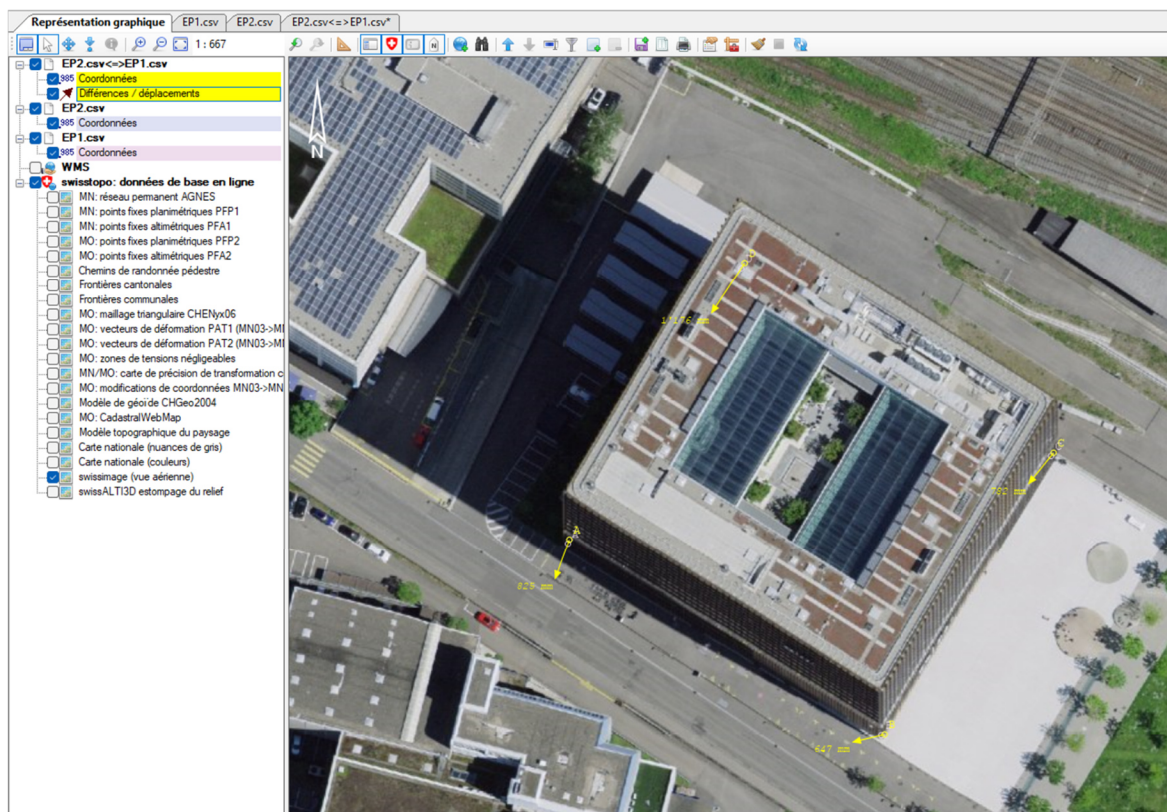


La couleur des lignes, du texte, etc. peut être configurée ici dans la fenêtre qui s'ouvre :

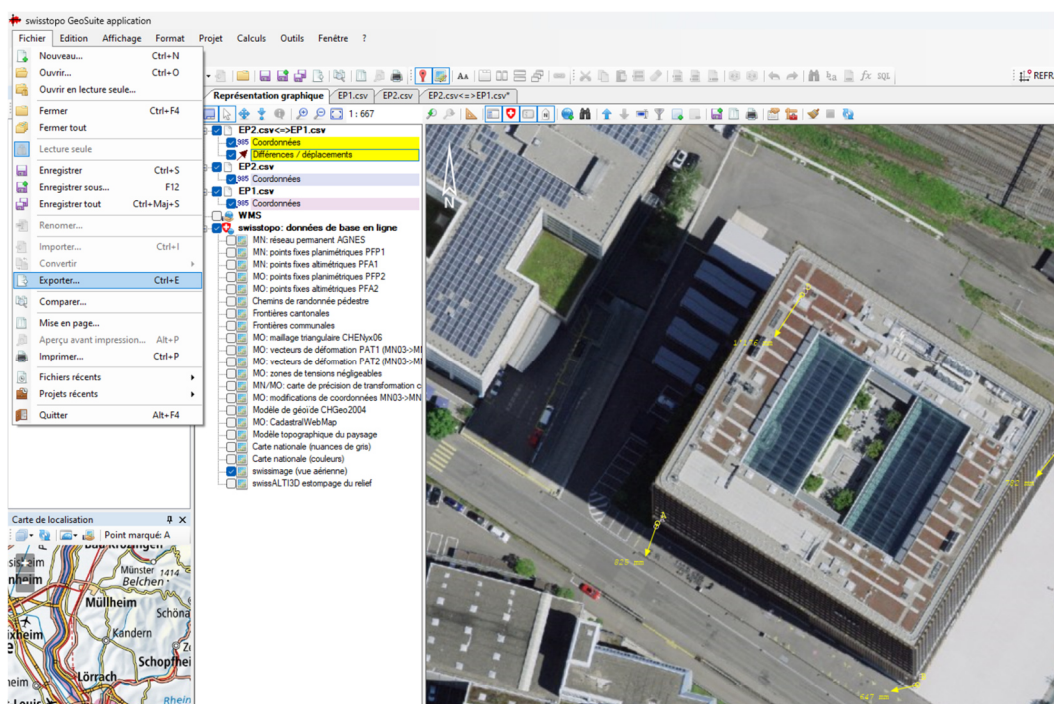




En outre, il est possible de télécharger diverses cartes de fond telles que des photos aériennes ou des cartes nationales en activant dans « swisstopo : données de base en ligne » la source que l'on désire :



Via l'onglet « Fichier » → « Exporter... », il est possible d'exporter un pdf ou un dxf :





3. Module REFRAME

Lors de l'évaluation d'un vol pour la création de nuages de points par balayage laser airborne, la question se pose de savoir à quel moment les données doivent être transformées de RAN95 à RAN02. Dans un projet concret, les possibilités suivantes s'offrent à nous :

- Transformation de la trajectoire de l'avion (altitude de vol d'environ 1000 m au-dessus du sol).
- Transformation du nuage de points définitif.

Ces possibilités doivent être vérifiées par un bref test. Une grille est générée sur la zone du projet et la transformation est effectuée aux deux altitudes, puis les résultats sont comparés et évalués.

3.1. Données de base

Zone du projet : 2570000 / 1180000 à 2580000 / 1190000

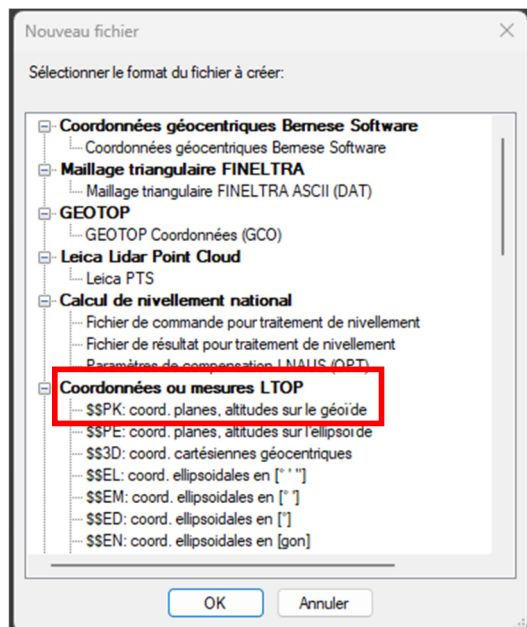
Altitude moyenne du terrain : 500 m au-dessus du niveau de la mer.

Altitude prévue : 1000 m au-dessus du sol

3.2. Déroulement

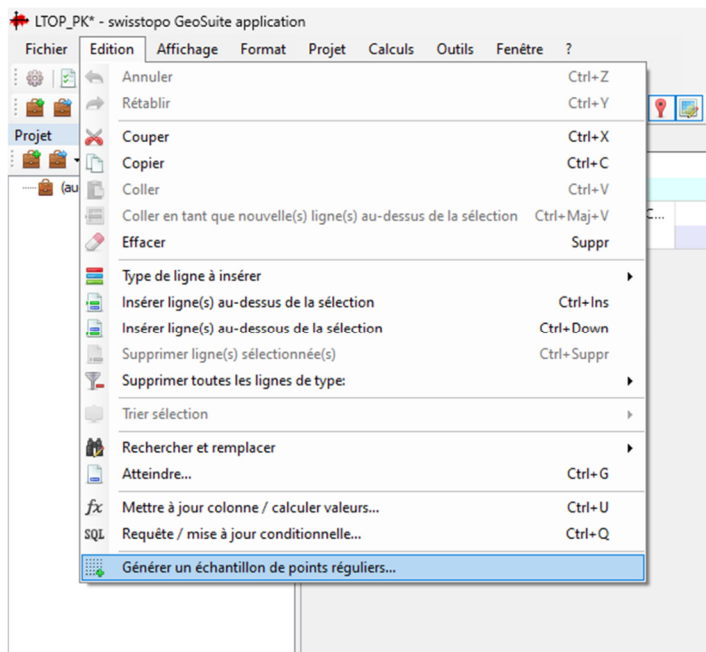
Ne pas encore créer de projet GeoSuite.

Créer un nouveau fichier (par ex. un fichier de coordonnées LTOP) via « Fichier » → « Nouveau » :

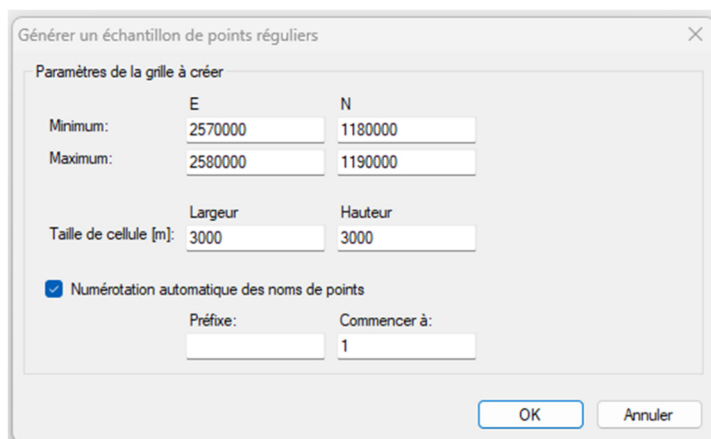




Appeler via l'onglet « Editer » → « Générer un échantillon de points réguliers » :



Définir la zone du projet (grille de 3 x 3 km) :





Cela donne la liste de coordonnées suivante :

Représentation graphique LTOP_PK*									
(0s)	Type de fichier	Titre							
1	\$SPK								
	Nom du point	Type / Epoq...	D...	Or...	C...	Est [m]	Nord [m]	S...	Altitude [m]
2	1					2570000.0000	1180000.0000		
3	2					2570000.0000	1183000.0000		
4	3					2570000.0000	1186000.0000		
5	4					2570000.0000	1189000.0000		
6	5					2573000.0000	1180000.0000		
7	6					2573000.0000	1183000.0000		
8	7					2573000.0000	1186000.0000		
9	8					2573000.0000	1189000.0000		
10	9					2576000.0000	1180000.0000		
11	10					2576000.0000	1183000.0000		
12	11					2576000.0000	1186000.0000		
13	12					2576000.0000	1189000.0000		
14	13					2579000.0000	1180000.0000		
15	14					2579000.0000	1183000.0000		
16	15					2579000.0000	1186000.0000		
17	16					2579000.0000	1189000.0000		

Sélectionner la colonne « Altitude », cliquer avec le bouton droit de la souris sur l'en-tête de la colonne et sélectionner « Mettre à jour colonne / calculer valeurs... » :

Représentation graphique LTOP_PK*									
(0s)	Type de fichier	Titre							
1	\$SPK								
	Nom du point	Type / Epoq...	D...	Or...	C...	Est [m]	Nord [m]	S...	Altitude [m]
2	1					2570000.0000	1180000.0000		
3	2					2570000.0000	1183000.0000		
4	3					2570000.0000	1186000.0000		
5	4					2570000.0000	1189000.0000		
6	5					2573000.0000	1180000.0000		
7	6					2573000.0000	1183000.0000		
8	7					2573000.0000	1186000.0000		
9	8					2573000.0000	1189000.0000		
10	9					2576000.0000	1180000.0000		
11	10					2576000.0000	1183000.0000		
12	11					2576000.0000	1186000.0000		
13	12					2576000.0000	1189000.0000		
14	13					2579000.0000	1180000.0000		
15	14					2579000.0000	1183000.0000		
16	15					2579000.0000	1186000.0000		
17	16					2579000.0000	1189000.0000		

Altitude [m]

Couper

Copier

Coller

Coller en tant que nouvelle(s) ligne(s) au-dessus de la sélection

Effacer

Type de ligne à insérer

Insérer ligne(s) au-dessus de la sélection

Insérer ligne(s) au-dessous de la sélection

Supprimer ligne(s) sélectionnée(s)

Trier sélection

Zoom sur la sélection active

Alt+Z

Atteindre...

Rechercher et remplacer

Mettre à jour colonne / calculer valeurs...

SQL Requête / mise à jour conditionnelle...

Vérifier la structure et le contenu du fichier actif

Police principale...

Ajuster automatiquement les cellules sélectionnées

Mise en page...



Saisir la valeur « 500 » et confirmer :

Mettre à jour colonne / Calculer valeurs

Entrer une valeur ou une expression à affecter à la (aux) colonne(s) sélectionnée(s):

500

Note: utiliser le clic droit de la souris pour insérer des fonctions, constantes, variables, etc. disponibles. Utiliser les "" pour convertir une valeur numérique en texte et concaténer.

Vérifier

Appliquer à

☒ Sélection active

☐ Groupe actif (lignes de même type)

☐ Tous les champs nommés "Altitude [m]" dans le fichier

OK Annuler

Maintenant, tous les points ont une altitude de 500 m :

Représentation graphique LTOP_PK*										
[0s]	Type de fichier	Titre								
1	SSPK									
	Nom du point	Type / Epoq...	D...	Or...	C...	Est [m]	Nord [m]	S...	Altitude [m]	Sou...
2	1					2570000.0000	1180000.0000		500.0000	
3	2					2570000.0000	1183000.0000		500.0000	
4	3					2570000.0000	1186000.0000		500.0000	
5	4					2570000.0000	1189000.0000		500.0000	
6	5					2573000.0000	1180000.0000		500.0000	
7	6					2573000.0000	1183000.0000		500.0000	
8	7					2573000.0000	1186000.0000		500.0000	
9	8					2573000.0000	1189000.0000		500.0000	
10	9					2576000.0000	1180000.0000		500.0000	
11	10					2576000.0000	1183000.0000		500.0000	
12	11					2576000.0000	1186000.0000		500.0000	
13	12					2576000.0000	1189000.0000		500.0000	
14	13					2579000.0000	1180000.0000		500.0000	
15	14					2579000.0000	1183000.0000		500.0000	
16	15					2579000.0000	1186000.0000		500.0000	
17	16					2579000.0000	1189000.0000		500.0000	

Enregistrer le fichier sous le nom « points_sol.koo ». Faire une copie du fichier, le nommer « points_trajec-toire.koo » et l'ouvrir.



Maintenant, dans le fichier « Points_trajectoire.koo », sélectionnez à nouveau la colonne « Altitude », cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'en-tête de la colonne et sélectionnez « Mettre à jour la colonne / calculer valeurs » :

The screenshot shows the GeoSuite application window with the 'points_trajectoire.koo' file open. A spreadsheet is displayed with columns for point data. The 'Altitude [m]' column is selected, and a right-click context menu is open, showing various options. The option 'Mettre à jour colonne / calculer valeurs...' is highlighted.

(0s)	Type de fichier	Titre	Est [m]	Nord [m]	S...	Altitude [m]	Sou...	C...	Cote géoïde...	Sou...	Ell...	ETA...	XI [cc]	S...	E...	XI...	S
1	SSPK					500.0000											
2	1		2570000.0000	1180000.0000		500.0000											
3	2		2570000.0000	1183000.0000		500.0000											
4	3		2570000.0000	1186000.0000		500.0000											
5	4		2570000.0000	1189000.0000		500.0000											
6	5		2573000.0000	1180000.0000		500.00											
7	6		2573000.0000	1183000.0000		500.00											
8	7		2573000.0000	1186000.0000		500.00											
9	8		2573000.0000	1189000.0000		500.00											
10	9		2576000.0000	1180000.0000		500.00											
11	10		2576000.0000	1183000.0000		500.00											
12	11		2576000.0000	1186000.0000		500.00											
13	12		2576000.0000	1189000.0000		500.00											
14	13		2579000.0000	1180000.0000		500.00											
15	14		2579000.0000	1183000.0000		500.00											
16	15		2579000.0000	1186000.0000		500.00											
17	16		2579000.0000	1189000.0000		500.00											

Pour ajouter 1000 m aux valeurs de la colonne « Altitude », on peut procéder comme suit : Cliquer avec le bouton droit de la souris dans le champ de texte → « Colonnes (champs) » . → sélectionner « 9 - Altitude [m] » :

The screenshot shows the 'Mettre à jour colonne / Calculer valeurs' dialog box. The 'Colonnes (champs)' option is selected in the left sidebar, and the list of columns on the right is displayed. The column '9 - Altitude [m]' is highlighted.

Note: utiliser le clic variables, etc. dis numérique en text

Appliquer à
☒ Sélection act
☐ Groupe actif
☐ Tous les cha

OK Annuler

- 1 - Nom du point
- 2 - Type / Epoque
- 3 - Date
- 4 - Ordre
- 5 - Carte
- 6 - Est [m]
- 7 - Nord [m]
- 8 - Source situation
- 9 - Altitude [m]
- 10 - Source altitude
- 11 - Code coordonnées
- 12 - Cote géoïde [m]
- 13 - Source géoïde
- 14 - Ellipsoïde (code)
- 15 - ETA [cc]
- 16 - XI [cc]
- 17 - Source déviation verticale (altitude H)
- 18 - ETA0 [cc]
- 19 - XI0 [cc]
- 20 - Source déviation verticale (niveau de la mer)
- 21 - Raumtri
- 22 - Numérotation continue (logiciel GNSS)
- 23 - Flag (GNSS)
- 24 - Session (GNSS)
- 25 - Zone
- 26 - Commentaire



Puis ajouter «+1000» et confirmer :

Mettre à jour colonne / Calculer valeurs

Entrer une valeur ou une expression à affecter à la (aux) colonne(s) sélectionnée(s):

[9]+1000

Note: utiliser le clic droit de la souris pour insérer des fonctions, constantes, variables, etc. disponibles. Utiliser les "" pour convertir une valeur numérique en texte et concaténer.

Vérifier

Appliquer à

☒ Sélection active

☐ Groupe actif (lignes de même type)

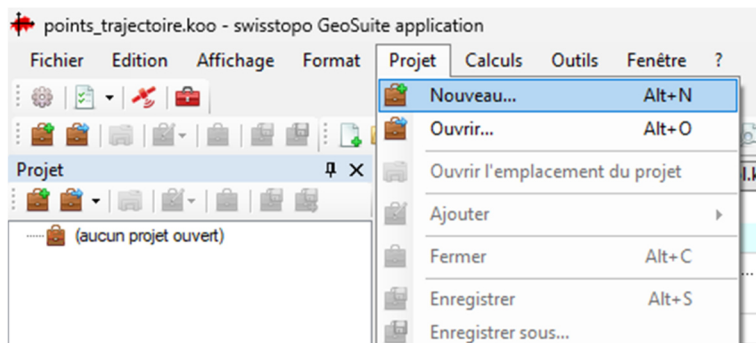
☐ Tous les champs nommés "Altitude [m]" dans le fichier

OK Annuler

Ainsi, dans le deuxième fichier, tous les points reçoivent la valeur 1500 m pour l'altitude :

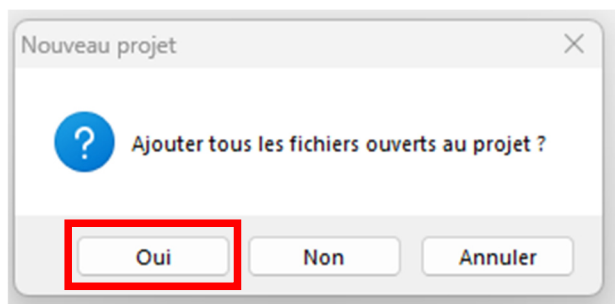
Représentation graphique points_sol.koo points_trajetoire.koo*									
(0s)	Type de fichier	Titre							
1	SSPK								
	Nom du point	Type / Epq...	D...	Or...	C...	Est [m]	Nord [m]	S...	Altitude [m]
2						2570000.0000	1180000.0000		1500.0000
3						2570000.0000	1183000.0000		1500.0000
4						2570000.0000	1186000.0000		1500.0000
5						2570000.0000	1189000.0000		1500.0000
6						2573000.0000	1180000.0000		1500.0000
7						2573000.0000	1183000.0000		1500.0000
8						2573000.0000	1186000.0000		1500.0000
9						2573000.0000	1189000.0000		1500.0000
10						2576000.0000	1180000.0000		1500.0000
11						2576000.0000	1183000.0000		1500.0000
12						2576000.0000	1186000.0000		1500.0000
13						2576000.0000	1189000.0000		1500.0000
14						2579000.0000	1180000.0000		1500.0000
15						2579000.0000	1183000.0000		1500.0000
16						2579000.0000	1186000.0000		1500.0000
17						2579000.0000	1189000.0000		1500.0000

Maintenant, créer un projet GeoSuite via « Projet » → « Nouveau » :

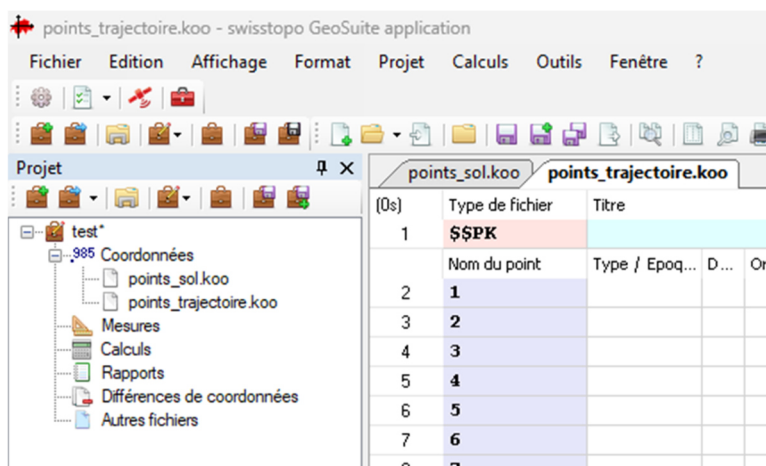




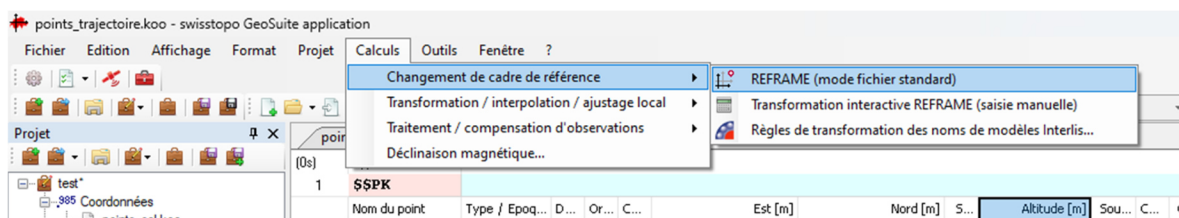
Répondre par « oui » à la question si les fichiers ouverts doivent être ajoutés au projet :



Après l'enregistrement du projet, l'affichage se présente comme suit :



Maintenant, via « Calcul » → « Changement de cadre de référence » → « REFRAME (mode fichier standard) », démarrer le module REFRAME :





Désactiver maintenant la transformation planimétrique, activer la transformation altimétrique de RAN95 vers NF02 et sélectionner les deux fichiers (Avec les anciennes versions de GeoSuite, il peut y avoir des problèmes si plusieurs fichiers sont sélectionnés. Transformer alors les fichiers individuellement ou, mieux encore, passer à la version actuelle de GeoSuite) :

REFRAME - Changement de cadre de référence

Calcul interactif

Paramètres de calcul

☐ **Changer la planimétrie**

Source: Coordonnées planes MN95 (CH1903+) Format: MN95 (Beme=2600/1200 km)

Destination: Format:

☒ **Changer l'altimétrie**

Source: Réseau altimétrique national RAN95 (altitudes orthométriques, CHGeo2004)

Destination: Nivellement fédéral NF02 (altitudes usuelles)

☐ Générer un fichier de différences de coordonnées (sans décalages E0/N0)

☒ Appliquer à

Fichier	Dossier
☒ Bodenpunkte.koo	C:_DATA\REFRAME\proj\data
☒ Trajektoriepunkte.koo	C:_DATA\REFRAME\proj\data

Exécuter Annuler



Une fois les deux fichiers transformés, il y a deux nouveaux fichiers .koo nommés « xxxx_REFRAFRAME » :

The screenshot shows the GeoSuite application interface. The 'Projet' (Project) pane on the left lists the files: 'points_sol.koo', 'points_trajectoire.koo', 'points_sol_REFRAFRAME.koo', and 'points_trajectoire_REFRAFRAME.koo'. The main window displays a table of point data. The table has columns for 'Type de fichier', 'Titre', 'Nom du point', 'Type / Epoq...', 'D...', 'Or...', 'C...', 'Est [m]', 'Nord [m]', 'S...', 'Altitude [m]', 'Sou...', 'C...', and 'C...'. The data rows are numbered 1 to 17, with the first row being a header row labeled '\$\$PK\$'.

Type de fichier	Titre	Nom du point	Type / Epoq...	D...	Or...	C...	Est [m]	Nord [m]	S...	Altitude [m]	Sou...	C...	C...
\$	\$PK\$	1					2570000.0000	1180000.0000		1499.9432	LN02		
		2					2570000.0000	1183000.0000		1499.9476	LN02		
		3					2570000.0000	1186000.0000		1499.9546	LN02		
		4					2570000.0000	1189000.0000		1499.9560	LN02		
		5					2573000.0000	1180000.0000		1499.9455	LN02		
		6					2573000.0000	1183000.0000		1499.9474	LN02		
		7					2573000.0000	1186000.0000		1499.9545	LN02		
		8					2573000.0000	1189000.0000		1499.9579	LN02		
		9					2576000.0000	1180000.0000		1499.9413	LN02		
		10					2576000.0000	1183000.0000		1499.9426	LN02		
		11					2576000.0000	1186000.0000		1499.9483	LN02		
		12					2576000.0000	1189000.0000		1499.9517	LN02		
		13					2579000.0000	1180000.0000		1499.9371	LN02		
		14					2579000.0000	1183000.0000		1499.9408	LN02		
		15					2579000.0000	1186000.0000		1499.9480	LN02		
		16					2579000.0000	1189000.0000		1499.9502	LN02		
		17											

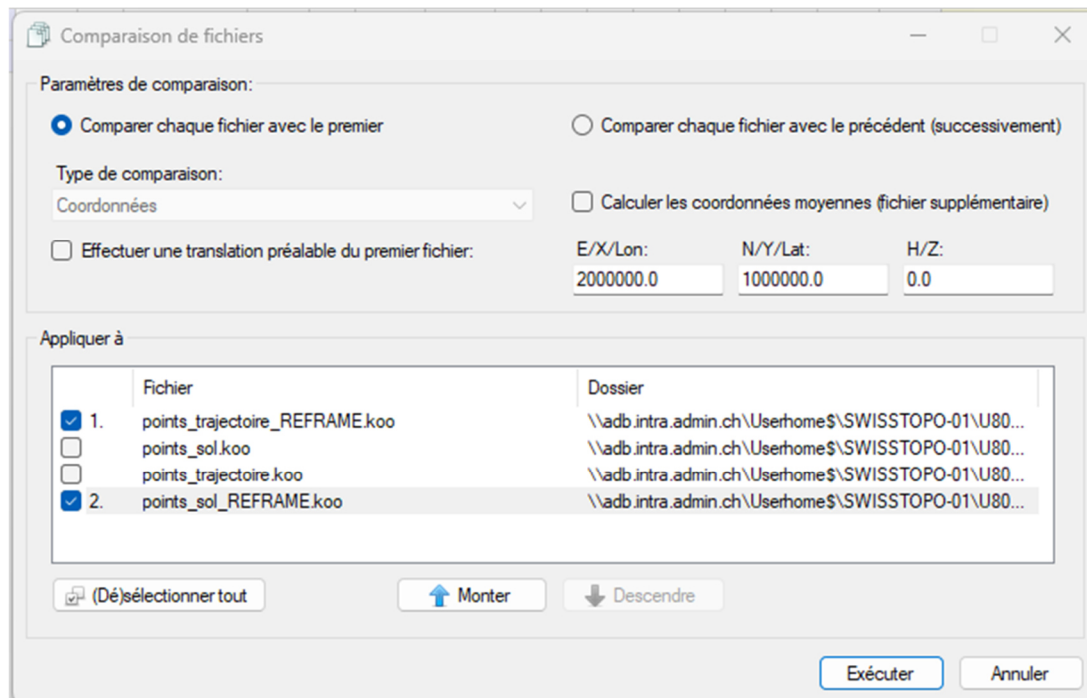
Petite digression : pour transformer plusieurs fichiers, il est également possible d'utiliser le mode batch sous « Outils » → « Transformation par lots (batch) ».

Démarrer maintenant la fonction de comparaison de fichiers (voir chapitre 2) sous « Fichier » → « Comparer » :

The screenshot shows the 'Fichier' (File) menu open in the GeoSuite application. The menu options are: 'Nouveau...' (Ctrl+N), 'Ouvrir...' (Ctrl+O), 'Ouvrir en lecture seule...', 'Fermer' (Ctrl+F4), 'Fermer tout', 'Lecture seule', 'Enregistrer' (Ctrl+S), 'Enregistrer copie sous...' (F12), 'Enregistrer tout' (Ctrl+Maj+S), 'Renommer...', 'Importer...' (Ctrl+I), 'Convertir', 'Exporter...' (Ctrl+E), 'Comparer...' (highlighted), 'Mise en page...', 'Aperçu avant impression...' (Alt+P), 'Imprimer...' (Ctrl+P), 'Fichiers récents', 'Projets récents', and 'Quitter' (Alt+F4). The background shows the same point data table as the previous screenshot.

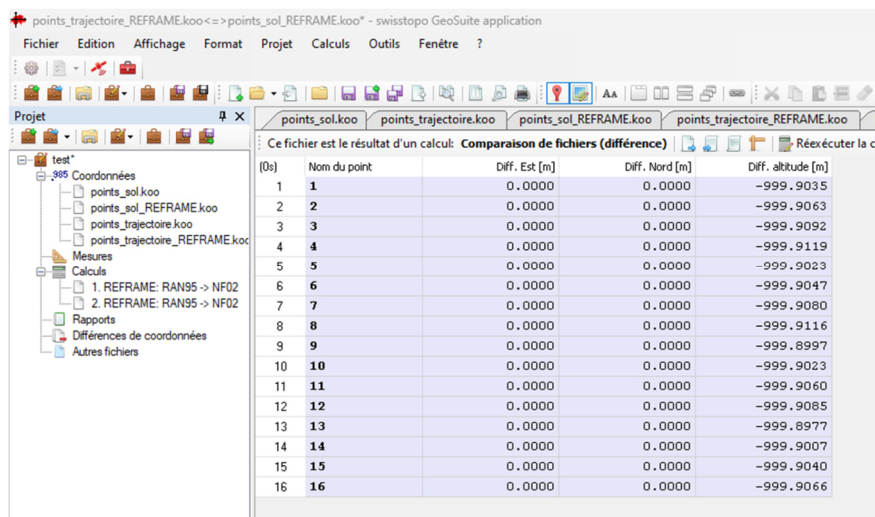


Sélectionner ici les deux fichiers transformés (nom de fichier finissant par « _REFRAME ») :



3.3. Résultats

Comme aucune transformation de position n'a été effectuée, la représentation graphique n'est pas particulièrement intéressante. L'affichage sous forme de tableau se présente en revanche comme suit :



On voit immédiatement que la différence d'altitude ne correspond pas aux 1000 m introduits, mais qu'elle s'en écarte d'environ 10 cm (les données peuvent être copiées par un clic droit et insérées par exemple dans un fichier Excel pour être analysées plus précisément).

Deux questions se posent donc :

- D'où proviennent ces quelques 10 cm d'écart ?
- Quelle est la meilleure façon d'effectuer la transformation ?



Il est possible de répondre à ces questions de la manière suivante :

- La transformation de RAN95 à NF02 s'effectue avec l'algorithme HTRANS (Schlatter & Marti, 2007), qui est également implémenté dans REFRAME. Celui-ci fonctionne très bien dans le domaine de la surface terrestre et dans la mesure où les points d'appui les plus proches (lignes du nivellement national) ne sont pas trop éloignés. Si l'on transforme (comme dans le présent exemple) des points qui ne sont pas proches de la surface de la terre, des écarts apparaissent en raison des facteurs d'échelle verticaux locaux.
- Dans cet exemple, le nuage de points définitif devrait être transformé, car il se trouve à la surface de la terre.



4. Module TRANSINT

Une transformation HELMERT doit permettre de vérifier si les nouvelles mesures GNSS saisies (EP2021.res) correspondent aux coordonnées des points fixes utilisées jusqu'à présent (EP2017.res). La précision des points fixes est d'environ 2 mm (par composante de coordonnées, niveau de confiance 95%).

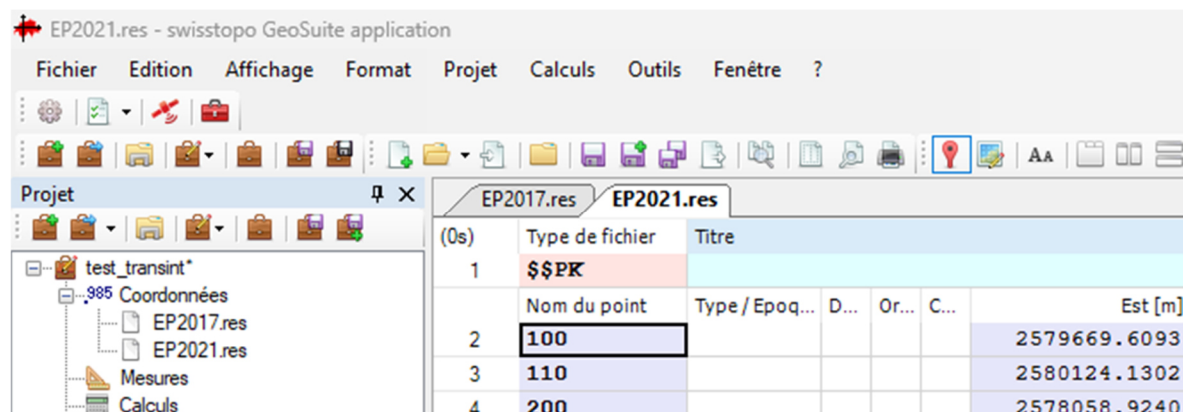
4.1. Données de base

EP2017.res et EP2021.res

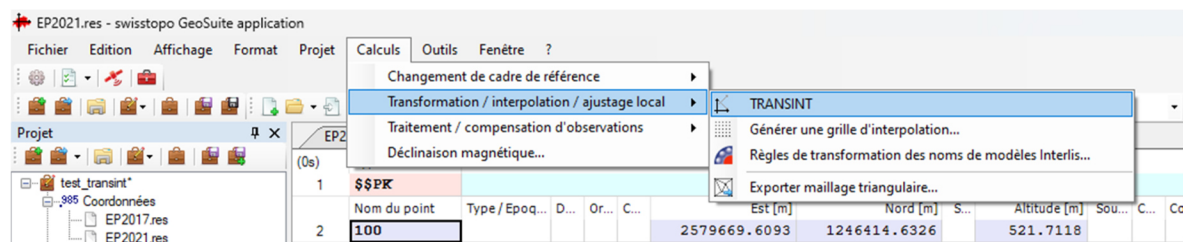
4.2. Déroulement

Créer un projet GeoSuite :

Charger les fichiers des données de base :



Maintenant, via l'onglet « Calcul » → « Transformation / interpolation / ajustements locaux » → « TRANSINT », lancer le module TRANSINT :





Sélectionner « Transformation pour usage unique », puis cliquer sur "Définir" :

TRANSINT - Transformation et interpolation

Paramètres de calcul

☒ Transformation pour usage unique (enregistrée dans le projet courant) **Définir...** Enregistrer...

☐ Transformation prédéfinie ou précédemment enregistrée sur le poste de travail (ou répertoire partagé):

Nom du jeu de données	Transformation	Interpolation
-----------------------	----------------	---------------

Emplacement des transformations partagées: C:\Users\U80871799\AppData\Roaming\swisstopo\GeoSuite\Transformers

Ajouter... Copier... Modifier... Supprimer

☒ Générer un fichier de différences de coordonnées (sans décalages E0/N0)

Appliquer à

Fichier	Dossier
☐ EP2017.res	\\adb.intra.admin.ch\Userhome\$\SWISSTOPO-01\U80871799\data\Documen...
☒ EP2021.res	\\adb.intra.admin.ch\Userhome\$\SWISSTOPO-01\U80871799\data\Documen...

Exécuter Annuler



Dans l'onglet « Transformation », effectuer les réglages suivants :

TRANSINT

Nom du jeu de données de transformation et/ou interpolation:
(jeu de données temporaire non enregistré)

Transformation Interpolation Points d'ajustage

☒ Exécuter une transformation (avant une éventuelle interpolation)

Nombre de paramètres / inconnues: 4 (Helmert) Tolérance: 2.5

☐ Utiliser des paramètres prédéfinis: ☐ Transformation robuste

Translations [m]: Rotation(s) [gon]: Echelle(s) [mm/km]: Coefficient (k):

Origine / centre de rotation:

Source (entrée):	Est (E) [m]: 600000.0	Nord (N) [m]: 200000.0	☒ Automatique (centre de gravité)
Destination (sortie):	2600000.0	1200000.0	☒ Automatique (centre de gravité)

Erreurs moyennes

Source (entrée) [mm]:	Destination (sortie)
0.0	10.0

Réinitialiser OK Annuler



Dans l'onglet "Interpolation", désactiver l'interpolation :

The screenshot shows the TRANSINT software window. At the top, there's a title bar with the text "TRANSINT" and standard window controls. Below the title bar, there's a label "Nom du jeu de données de transformation et/ou interpolation:" followed by a text box containing "(jeu de données temporaire non enregistré)".

Below this, there are three tabs: "Transformation", "Interpolation", and "Points d'ajustage". The "Interpolation" tab is currently selected.

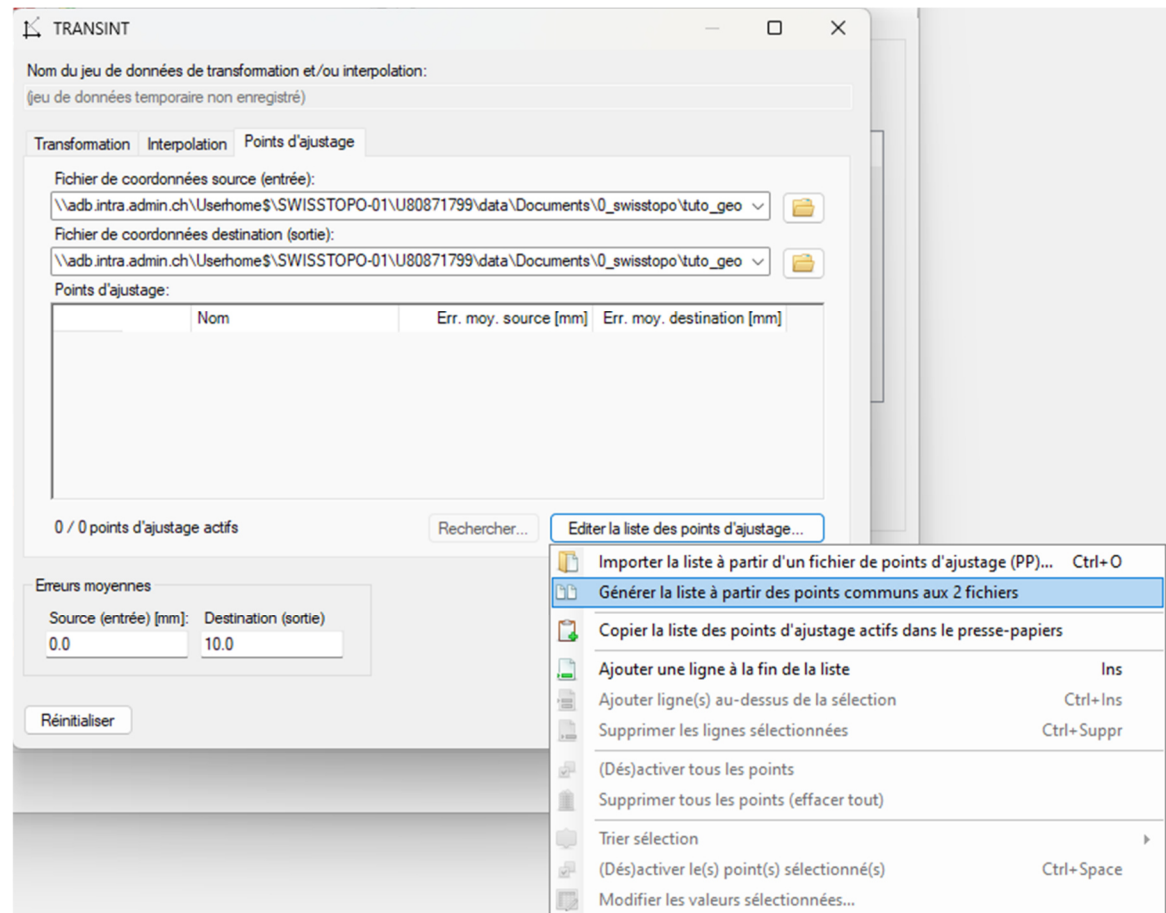
Inside the "Interpolation" tab, there's a checkbox labeled "Exécuter une interpolation (après une éventuelle transformation)". This checkbox is currently unchecked. Below the checkbox, there's a label "Méthode d'interpolation:" followed by a dropdown menu.

At the bottom of the window, there's a section titled "Erreurs moyennes". It contains two input fields: "Source (entrée) [mm]" with the value "0.0" and "Destination (sortie)" with the value "10.0".

At the very bottom, there are three buttons: "Réinitialiser", "OK", and "Annuler".



Dans l'onglet « Points d'ajustage », sélectionner d'abord les deux fichiers (entrée : EP2021.res, sortie : EP2017.res). Sélectionner ensuite sous « Editer la liste des points d'ajustage » → « Générer une liste à partir des points communs aux 2 fichiers ». Confirmer le message d'avertissement indiquant que la liste existante sera supprimée en cliquant sur « OK ».



Il faudrait trouver 11 bases communes.





L'affichage se présente alors comme suit :

TRANSINT

Nom du jeu de données de transformation et/ou interpolation:
(jeu de données temporaire non enregistré)

Transformation Interpolation Points d'ajustage

Fichier de coordonnées source (entrée):
\\adb.intra.admin.ch\Userhome\$\SWISSTOPO-01\U80871799\data\Documents\0_swisstopo\tuto_geo

Fichier de coordonnées destination (sortie):
\\adb.intra.admin.ch\Userhome\$\SWISSTOPO-01\U80871799\data\Documents\0_swisstopo\tuto_geo

Points d'ajustage:

		Nom	Err. moy. source [mm]	Err. moy. destination [mm]
1	☒	100	0.00	0.00
2	☒	110	0.00	0.00
3	☒	200	0.00	0.00
4	☒	201	0.00	0.00
5	☒	202	0.00	0.00
6	☒	203	0.00	0.00

11 / 11 points d'ajustage actifs

Rechercher... Editer la liste des points d'ajustage...

Erreurs moyennes

Source (entrée) [mm]: 0.0 Destination (sortie) 10.0

Réinitialiser OK Annuler

Confirmer maintenant avec «OK»



Sous « Appliquer à », sélectionner le fichier « EP2021.res » et cliquer sur exécuter.

TRANSINT - Transformation et interpolation

Paramètres de calcul

☒ Transformation pour usage unique (enregistrée dans le projet courant) Définir... Enregistrer...

☐ Transformation prédéfinie ou précédemment enregistrée sur le poste de travail (ou répertoire partagé):

Nom du jeu de données	Transformation	Interpolation
-----------------------	----------------	---------------

Emplacement des transformations partagées: C:\Users\U80871799\AppData\Roaming\swisstopo\GeoSuite\Transformers

Ajouter... Copier... Modifier... Supprimer

☒ Générer un fichier de différences de coordonnées (sans décalages E0/N0)

Appliquer à

Fichier	Dossier
☐ EP2017.res	\\adb.intra.admin.ch\Userhome\$\SWISSTOPO-01\U80871799\data\Documen...
☒ EP2021.res	\\adb.intra.admin.ch\Userhome\$\SWISSTOPO-01\U80871799\data\Documen...

Exécuter Annuler



4.3. Résultats

Dans le protocole de calcul html, nous regardons les améliorations des points d'appui pour voir si nous avons des points problématiques :

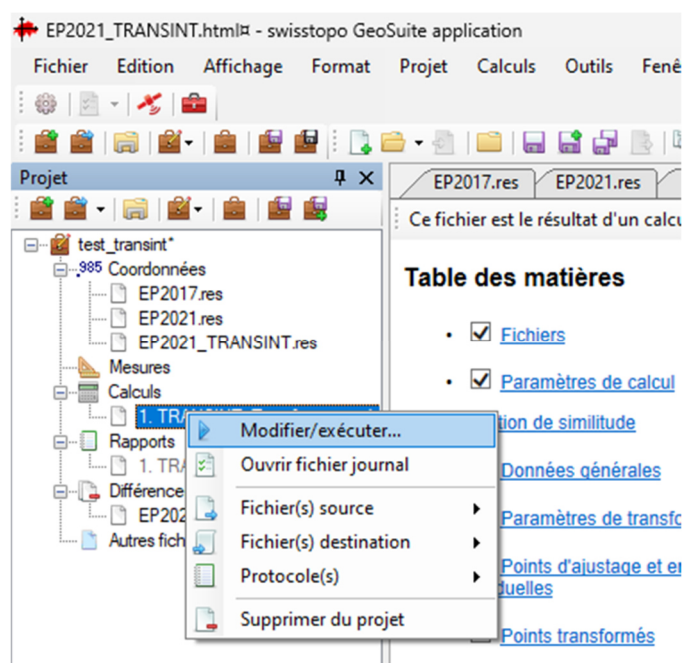
Points d'ajustage et erreurs résiduelles

Point d'ajustage	E source [m]	N source [m]	E dest. [m]	N dest. [m]
100	2579669.609	1246414.633	2579669.609	1246414.638
110	2580124.130	1246619.251	2580124.131	1246619.253
200	2578058.924	1250296.068	2578058.925	1250296.072
201	2577629.456	1249443.680	2577629.458	1249443.683
202	2576677.887	1254301.369	2576677.888	1254301.373
203	2578855.975	1250263.606	2578855.976	1250263.609
MTTI	2579538.505	1246345.006	2579538.506	1246345.010
1085.548	2580196.208	1245194.816	2580196.209	1245194.821
1085.549	2579295.962	1245274.126	2579295.956	1245274.124
1085.550	2578777.830	1245122.862	2578777.831	1245122.866
1085.551	2578799.180	1245226.369	2578799.181	1245226.372

V _E [mm]	V _N [mm]	EM source [mm]	EM dest. [mm]	z ₁	z ₂
0.6	-2.0	0.0	10.0	0.89	0.89
-0.8	0.1	0.0	10.0	0.88	0.88
0.1	-0.3	0.0	10.0	0.83	0.83
-1.4	0.8	0.0	10.0	0.86	0.86
0.5	0.0	0.0	10.0	0.43	0.43
-0.4	0.1	0.0	10.0	0.84	0.84
-0.7	-1.2	0.0	10.0	0.89	0.89
-1.6	-2.3	0.0	10.0	0.83	0.83
6.6	5.6	0.0	10.0	0.85	0.85
-1.4	-0.6	0.0	10.0	0.84	0.84
-1.5	-0.3	0.0	10.0	0.85	0.85

En effet, le point 1085.549 (dans le contexte de la précision des points fixes d'environ 2 mm) présente de plus grands écarts. Ce point a manifestement bougé entre les deux époques et ne peut pas être utilisé comme point fixe.

Nous répétons le calcul sans ce point. Pour cela, nous cliquons avec le bouton droit de la souris sur le calcul dans la zone de projet et choisissons « Modifier/Exécuter » :





Dans l'onglet « Points d'ajustage », le point 1085.549 doit être désactivé :

TRANSINT

Nom du jeu de données de transformation et/ou interpolation:
(jeu de données temporaire non enregistré)

Transformation Interpolation Points d'ajustage

Fichier de coordonnées source (entrée):
\\adb.intra.admin.ch\Userhome\$\SWISSTOPO-01\U80871799\data\Documents\0_swisstopo\tuto_geo

Fichier de coordonnées destination (sortie):
\\adb.intra.admin.ch\Userhome\$\SWISSTOPO-01\U80871799\data\Documents\0_swisstopo\tuto_geo

Points d'ajustage:

		Nom	Err. moy. source [mm]	Err. moy. destination [mm]
6	☒	203	0.00	0.00
7	☒	MTTI	0.00	0.00
8	☒	1085.548	0.00	0.00
9	☐	1085.549	0.00	0.00
10	☒	1085.550	0.00	0.00
11	☒	1085.551	0.00	0.00

10 / 11 points d'ajustage actifs

Rechercher... Editer la liste des points d'ajustage...

Erreurs moyennes

Source (entrée) [mm]: 0.0 Destination (sortie) 10.0

Réinitialiser OK Annuler

Confirmer ensuite en cliquant sur « OK ». Dans « Appliquer à », sélectionner à nouveau le fichier EP2021.res et cliquer sur « Exécuter ».



Si nous observons à nouveau les améliorations apportées aux points fixes, nous constatons que toutes les valeurs sont désormais inférieures à 2 mm et que le point 1085.549 est écarté :

Points d'ajustage et erreurs résiduelles

Point d'ajustage	E source [m]	N source [m]	E dest. [m]	N dest. [m]
100	2579669.609	1246414.633	2579669.609	1246414.638
110	2580124.130	1246619.251	2580124.131	1246619.253
200	2578058.924	1250296.068	2578058.925	1250296.072
201	2577629.456	1249443.680	2577629.458	1249443.683
202	2576677.887	1254301.369	2576677.888	1254301.373
203	2578855.975	1250263.606	2578855.976	1250263.609
MTI	2579538.505	1246345.006	2579538.506	1246345.010
1085.548	2580196.208	1245194.816	2580196.209	1245194.821
(1085.549)	2579295.962	1245274.126	2579295.956	1245274.124
1085.550	2578777.830	1245122.862	2578777.831	1245122.866
1085.551	2578799.180	1245226.369	2578799.181	1245226.372

V _E [mm]	V _N [mm]	EM source [mm]	EM dest. [mm]	Z ₁	
1.4	-1.0	0.0	10.0	0.87	0.87
0.0	1.1	0.0	10.0	0.86	0.86
0.4	-0.2	0.0	10.0	0.83	0.83
-0.9	0.9	0.0	10.0	0.86	0.86
0.1	-0.6	0.0	10.0	0.42	0.42
-0.3	0.3	0.0	10.0	0.84	0.84
0.2	-0.3	0.0	10.0	0.87	0.87
-0.5	-1.1	0.0	10.0	0.80	0.80
7.8	6.6	0.0	10.0	0.00	0.00
-0.1	0.3	0.0	10.0	0.82	0.82
-0.2	0.6	0.0	10.0	0.82	0.82

Nous pouvons donc utiliser tous les autres points comme points fixes.



Bibliographie

- Condamin, S., Guerdat, D., Marti, U., & Ray, J. (2022). *GeoSuite - Module LTOP, TRANSINT und REFRAME* (Vol. 10-d). Wabern: swisstopo.
- Condamin, S., & Smolik, M. (2023). *Tutorial GeoSuite – Modul LTOP*. Wabern: swisstopo.
- Schlatter, A., & Marti, U. (2007). Aufbau der neuen Landesvermessung der Schweiz 'LV95'. Teil 12: Landeshöhenetz 'LHN95': Konzept, Referenzsystem, kinematische Gesamtausgleichung und Bezug zum Landesnivellement 'LN02'. In *Berichte aus der L+T (Landestopografie)* (Vol. 20). Wabern, Switzerland: Federal Office of Topography.
- Smolik, M. (2023). *Tutoriel GeoSuite – Module LTOP*. Wabern: swisstopo.

