

**IGN**INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE**Comp  
3D**

# Logiciel de compensation micro-géodésique



**Comp3D est un logiciel de calcul de métrologie micro-géodésique développé par l'IGN.**

**Il fait une compensation globale par moindres carrés de toutes les observations topométriques en 3 dimensions d'un réseau de points peu étendu (quelques kilomètres).**

**Il permet également de réaliser des simulations pour concevoir un schéma d'observation optimal.**

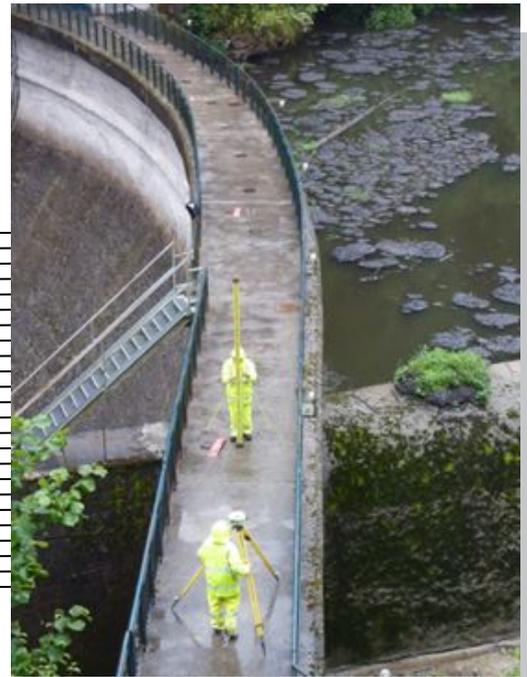
## Expérience

Comp3D est exploité et amélioré depuis plus de 20 ans par l'unité des Travaux Spéciaux du Service de géodésie et métrologie, l'École nationale des sciences géographiques (ENSG) et nos partenaires géomètres. Il est régulièrement utilisé pour des chantiers de type :

- **auscultation d'ouvrage d'art** : ponts, barrages...
- **rattachement** : capteurs sur avion ou véhicule d'acquisition, sites de géodésie spatiale...
- **réalisation de réseau de précision** : laboratoire, implantation de laser...
- **levé au scanner laser** ;
- **monitoring** : contrôle de surface lors de chantiers de tunnelier.



Points initiaux						Observations initiales					
▼	c	Nom	x	y	z	▼	De	À	Type	Sigma	Résidu
0	3XYZ	a	0.0000...	11.000...	0.0000...	0	a	a	coordX	0.0...	0.0000000
1	3--	b	0.0000...	0.0000...	0.0000...	1	a	a	coordY	0.0...	0.0000000
						2	a	a	coordZ	0.0...	0.0000000
						3	b	a	gis	0.0...	0.0000000
						4	b	a	tour	0.0...	0.0000000
						5	b	a	zen	0.0...	-0.9517133
						6	b	a	dist	0.0...	999.0000000
						7	b	a	dist	0.0...	998.0000000



## HISTORIQUE

- 1993 : Création
- 2001 : Version automatique pour la chantier du métro d'Amsterdam
- 2010 : Version validée par le CEA pour le Laser Mega Joule (LMJ)
- 2012 : Début V5 : transcription en C++
- 2018 : Validation de la V5 par l'unité des Travaux spéciaux.
- 2024 : Passage en open-source

## Ergonomie

Comp3D est un logiciel multiplateformes bénéficiant d'une interface graphique intuitive. Des outils statistiques adaptés à l'ajustement d'observations topométriques permettent d'évaluer et d'affiner vos options de calculs. Une visualisation rapide des résidus s'effectue par exemple à l'aide d'un graphique de répartition des résidus d'ajustements classés selon le type d'observations.

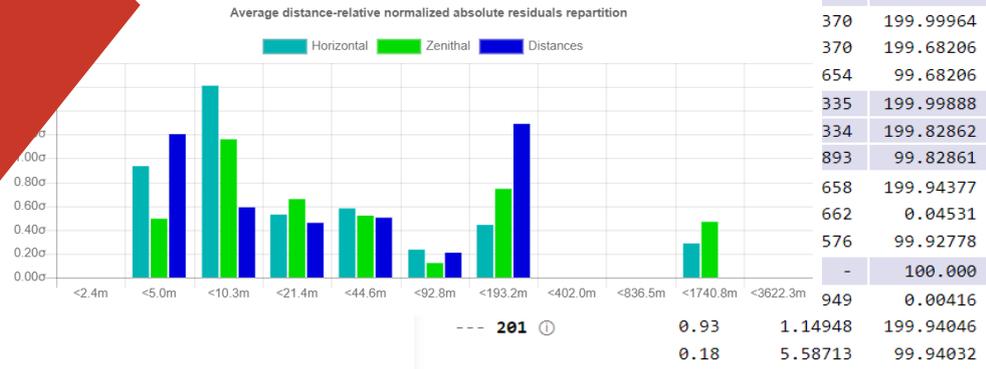
# SIMULATION

Comp3D dispose d'un module de simulation. Celui-ci permet de réaliser des études d'implantation de réseau ou de définition de schémas d'observations.

La précision des coordonnées selon la configuration pourra ainsi être estimée avant même de réaliser les mesures

## Confidence ellipsoïds ↑

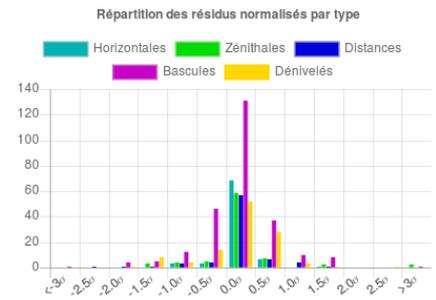
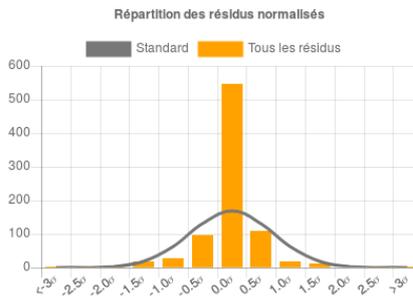
Name	1/2 Axis (mm)	Azimuth (gr)	Tilt (gr)
xy- 1	0.84	176.08363	199.98245
	0.55	76.08364	0.06634
	0.34	59.61527	99.93138
z 20	0.097	-	100.000
z 21	0.097	-	100.000



## Version automatique

Comp3D dispose d'une version automatique.

Cette distribution est particulièrement bien adaptée à une chaîne d'auscultation automatique. Elle a par exemple été utilisée durant plus de 15 ans à Amsterdam lors du creusement d'une nouvelle ligne de métro en collaboration avec la société Soldata.



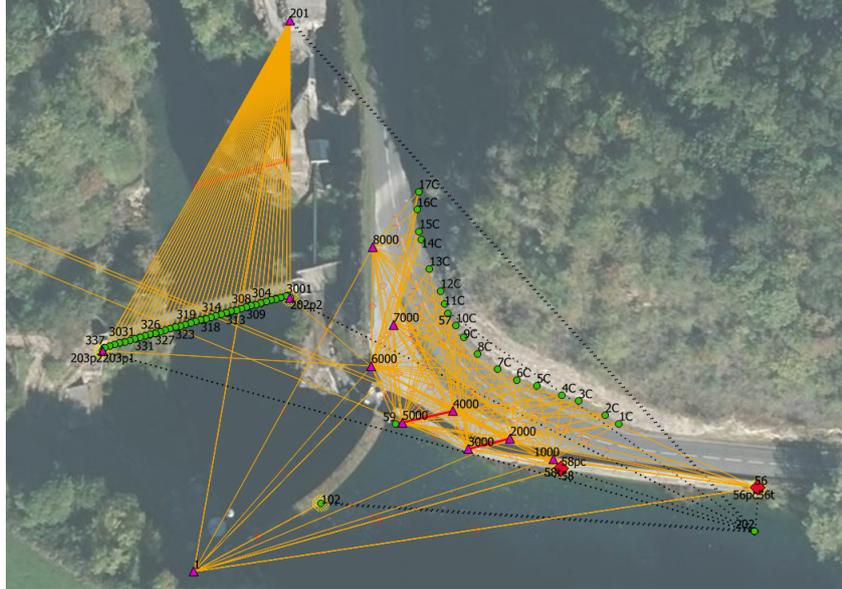
## Fonctionnalités

- **Ajustement global par moindres carrés** : permet d'estimer des coordonnées accompagnées de leurs précisions et/ou des paramètres de transformation entre jeux de coordonnées.
- **Contraintes internes** : permet d'obtenir des précisions internes du réseau sans l'influence de la mise en référence.
- **Intégration de mesure Laser** : une force supplémentaire de Comp3D est l'ajustement de coordonnées au sein d'un même calcul topométrique. Cette fonctionnalité permet l'utilisation optimale de mesures scanner laser, tracker laser et l'ajustement.
- **Intégration d'observations GNSS** : Comp3D permet la compensation rigoureuse de ligne de bases GNSS et la gestion des calculs géoréférencés avec l'utilisation des bibliothèques Proj.
- Possibilité de prise en compte de la **déviations de la verticale**.



# ECOSYSTÈME COMP3D

- Logiciel de préparation des données **PrepaComp**
- Plugгин QGIS de visualisation des résultats **CompGIS**

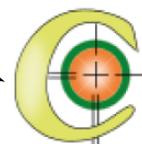


## PrepaComp

PrepaComp est un logiciel permettant de nettoyer et réduire les observations brutes issues des appareils topométriques dans un format lisible par l'utilisateur.

Il permet ensuite de convertir les fichiers dans les formats d'observations acceptés par Comp3D.

Une refonte récente en Python en cours de développement permet d'ajouter de nouvelles fonctionnalités (vérification d'observations multiples, comparaisons entre campagnes d'observations).

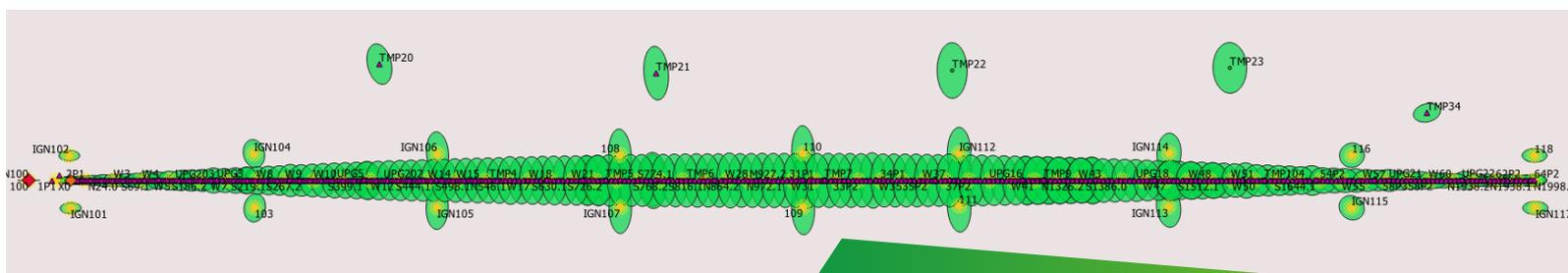


## CompGIS

CompGIS est un plugгин du logiciel de SIG QGIS. Il permet de visualiser graphiquement un calcul Comp3D.

- **Visualisation de la configuration des observations** : une superposition des points et des observations entre eux sur un fond cartographique ou une photographie aérienne permet un rendu et une analyse hautement améliorés.

- **Analyse de calcul** : les fautes sont rapidement identifiables et localisables grâce à la mise en forme des observations en fonction de leur résidus. La visualisation de la précision des résultats obtenus est immédiate avec l'affichage des ellipses de confiance 2D et les intervalles de confiance 1D pour chaque point du calcul.



## NOUS CONTACTER

### Service de Géodésie et Nivellement - Travaux Spéciaux

73 avenue de Paris. 94165 Saint-Mandé Cédex  
Mèl : travaux.speciaux@ign.fr  
Tél : (+33) 1 43 98 80 13