

n°33 - Septembre 2024

## Comp3D, un logiciel pour tous

Comp3D est un **logiciel de métrologie micro-géodésique** développé par l'IGN. Il est utilisé pour calculer une **compensation globale par moindres carrés** de différents types d'observations en trois dimensions (angles et distances, dénivelées, lignes de base GNSS, lasergrammétrie...) d'un réseau de points de quelques kilomètres. Il prend en compte la **déviations de la verticale** et offre la possibilité de réaliser des simulations pour concevoir un schéma d'observation optimal.

### Utilisation

Comp3D est exploité et amélioré depuis plus de 20 ans par l'unité des Travaux Spéciaux du Service de géodésie et de métrologie, l'École nationale des sciences géographiques et nos divers partenaires. Il est régulièrement utilisé pour des **auscultations d'ouvrage d'art** (ponts, barrages...), des **rattachements** (capteurs sur avion ou véhicule d'acquisition, sites de géodésie spatiale...), des **réalisations de réseau de précision** (laboratoire, implantation de laser...), des **levés au scanner-laser** ou du **monitoring** (contrôle de surface lors de chantiers de tunnelier, par exemple).



### Ergonomie

**Multiplateforme**, le logiciel bénéficie d'une **interface graphique intuitive**. Ses **outils statistiques** adaptés à l'ajustement d'observations topométriques permettent d'évaluer et d'affiner les **stratégies de calculs** et, tout particulièrement, la **mise en référence**.

### Simulation & Version automatique

Etudes d'**implantation de réseau** ou définitions de schémas d'observations peuvent être réalisées avec le **module de simulation** qui, en outre, estime la **précision des coordonnées** avant même que les mesures soient réalisées. Son aide est précieuse au **dimensionnement des opérations de terrain**. L'outil dispose d'une **version automatique** particulièrement adaptée à une chaîne d'**auscultation robotisée**.

### Environnement Comp3D

La livraison du logiciel de calcul est accompagnée de **deux outils spécifiques** :

- **PrepaComp** assure le **nettoyage et la réduction des observations brutes** issues des appareils de mesure dans un format lisible par l'utilisateur puis réalise leur **conversion dans les formats acceptés par Comp3D**. Une refonte de l'outil en **Python**, actuellement en développement, apportera de nouvelles fonctionnalités comme la **vérification d'observations multiples** ou les **comparaisons entre campagnes d'observations**.
- **CompGis**, plug-in du logiciel QGIS, assure la **visualisation graphique des résultats** d'un calcul Comp3D : **configuration des observations** sur un fond cartographique ou une photographie aérienne ; **analyse, identification et localisation des fautes** grâce à la mise en évidence des résidus hors norme ; **visualisation de la précision des résultats obtenus** grâce à l'affichage des ellipses et intervalles de confiance pour chaque point du calcul.

### Un peu d'histoire

**1993** Création du logiciel par Yves Egels, ingénieur géographe de l'IGN.

**2001** Version automatique mise au point pour le chantier de creusement des lignes du métro d'Amsterdam.

**2010** Version validée par le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) pour le Laser Mega Joule.

**2012** Début du développement de la version 5 du logiciel, avec transcription en C++.

**2018** Validation de la v5 par l'unité des Travaux Spéciaux.

**2024** Passage en *open-source* qui concrétise la volonté de l'IGN de se confirmer comme acteur majeur en matière de métrologie, pour la sphère publique comme pour le secteur privé. Cette ouverture de l'outil s'accompagne d'un module de formation des utilisateurs intégré à l'offre de l'ENSG.