

Géodésie de poche : toute la géodésie dans votre main

Où que l'on soit, on ne risque plus aujourd'hui de perdre ses repères : la géodésie et le nivellement s'invitent maintenant dans nos téléphones Android et iOS. Outre les bornes et repères de l'IGN, l'application "Géodésie de poche" pour smartphone¹ donne accès aux réseaux des partenaires (CANEX) de l'institut, portant ainsi le nombre d'informations de géodésie à 200 000 et celles du nivellement à plus de 380 000, disponibles à présent en tout temps, par tout temps, en tout lieu.

L'application est née de la coopération entre plusieurs services de l'IGN dont les savoir-faire répondent aux besoins essentiels des utilisateurs. Il s'agissait de proposer une application mobile ergonomique qui permette la recherche et l'accès aux fiches sur site (figure 1). Aussi, il a fallu développer une chaîne de suivi de signalements via l'espace collaboratif afin de mettre à jour la base de données géodésique en améliorant la vérité terrain.

En tout lieu ? Oui, certes, mais à une nuance près, toutefois !

Nos opérateurs de téléphonie mobile annoncent une couverture avoisinant les 99 % en métropole et une large partie des territoires outre-mer. Néanmoins, il reste possible qu'un repère, parfois localisé sur des sommets difficilement accessibles, ne soit pas arrosé par la divine pluie communicante. Eh oui ! Le nivellement de précision de l'IGN peut atteindre des endroits en France profonde où les ultra-hautes fréquences restent absentes.

Géodésie de poche offre donc une solution simple à ce type de situation par le



Figure 1. Capture d'écran de la v 2.1 : interface cartographique

téléchargement préalable des données géodésiques, avant le passage dans la zone non couverte par les données mobiles. La possibilité de localiser une borne, une station permanente, d'accéder à leurs informations complètes, photos comprises, est ainsi conservée quelle que soit notre position géographique (figure 2). L'année "Vingt-Vingt" conclut une décennie qui a innové en matière d'échange des données, de la facilité et la rapidité d'accès à tous et de l'EtaLab² (2011). Entre-t-on dans l'ère du "collaboratif" ; du "participatif" ; du "coopératif" ? Peu importe la terminologie retenue par chacun, l'essentiel reste dans l'efficacité, la synergie, la communication multidirectionnelle.

Un repère impossible à retrouver ? Un



Figure 2. Capture d'écran de la v 2.1 : éléments de données signalétiques

bâtiment support détruit ? Tout type de changement peut être signalé instantanément. Et, si l'information est envoyée hors zone de couverture téléphonique, pas de problème : les remarques et photos sont envoyées ultérieurement, puis traitées et intégrées une fois leur cohérence vérifiée.

L'application évolue régulièrement. N'hésitez pas à vous informer auprès du Service de géodésie et de métrologie de l'IGN et participer aux ateliers, afin d'apporter vos suggestions.

Gilles Canaud

Chef du département information géodésique
IGN / Service de géodésie et métrologie
Contact : Gilles.Canaud@ign.fr
Pour en savoir plus : <https://geodesie.ign.fr/index.php?page=geodesie-poche>

¹ Recherchez "Géodésie de poche" sur Google Play ou sur Apple Store.

² Etalab coordonne la politique d'ouverture et de partage des données publiques (open data). <https://www.data.gouv.fr/fr/organizations/etalab/>

DORIS, 30 ans d'opérations continues au cœur de la performance des missions altimétriques pour l'océanographie et les applications géodésiques

Le système DORIS (Détermination d'Orbite et Radio positionnement Intégrés par Satellite) a été conçu et développé au début des années 80 par le CNES, l'IGN et le GRGS pour déterminer les positions des satellites avec une grande précision afin de soutenir les missions altimétriques dédiées à la surveillance des océans.

DORIS a été embarqué pour la première fois sur le satellite SPOT-2, qui a enregistré le 3 février 1990 la première mesure DORIS. Depuis, le système a fonctionné sans aucune interruption à bord de 18 satellites dont les satellites d'imagerie spatiale SPOT-2/3/4/5, Pléiades-1A/1B, les missions d'altimétrie pour l'observation des océans comme Topex-Poseidon, Envisat, Jason-1/2/3, HY-2A, Saral/AltiKa, Sentinel-3A/3B mais aussi pour le suivi hydrologique ou la mesure des glaces avec Envisat, CryoSat-2, Saral/AltiKa et Sentinel-3A/3B. Ce système permet la détermination précise de l'orbite des satellites embarquant des récepteurs DORIS. Il est basé sur des mesures de décalage Doppler de signaux radiofréquence (400MHz et 2GHz) émis par un réseau de stations terrestres utilisées comme points de référence à la surface de la Terre. Une soixantaine de stations DORIS uniformément réparties dans le monde sont hébergées par plus de 30 organismes hôtes internationaux.

À l'inverse, le système DORIS est capable de localiser les positions au sol de ses balises avec la même précision. Cette dualité de DORIS est associée aux missions d'altimétrie, à l'étude de la forme et des mouvements de la Terre, et à un grand nombre de services de localisation. C'est ainsi que depuis 30 ans :

- DORIS contribue au suivi de l'évolution du niveau moyen des mers, tant au niveau régional que global, grâce aux données des missions TOPEX/Poséidon, et de la série Jason-1, 2 et 3 ;
- en fournissant les orbites précises des missions Envisat, CryoSat-2, Saral/AltiKa et Sentinel-3A/3B, il a participé au suivi de l'évolution de la hauteur de la calotte glaciaire sur plus de 25 ans ;



- il contribue à la définition du Repère International de Référence Terrestre (ITRF) adopté en 2015 par les Nations Unies comme repère de référence géodésique mondial pour le développement durable, l'étude des déformations et des mouvements de notre planète ;
- il observe et analyse des phénomènes géophysiques tels que des séismes ou des épisodes d'inflation et de déflation de volcan, les mouvements des plaques tectoniques, des soulèvements ou affaissements locaux des sols...

Depuis le début, les instruments DORIS, à bord et au sol, ainsi que son système de surveillance, sont en constante évolution, la stabilité du système et les performances n'ont cessé de progresser : le réseau DORIS est le réseau géodésique le plus homogène, stable et pérenne du monde ; en 30 ans, la précision sur l'orbite est passée de 13 cm à moins de 1 cm ; le navigateur DORIS-DIODE à bord des satellites calcule la trajectoire du satellite en temps réel avec une précision de 2 à 3 cm en radial ; la contribution DORIS à l'ITRF a connu la même progression avec de nouvelles applications possibles. D'autres progrès sont attendus dans la prochaine décennie avec la balise de 4^e génération et l'antenne de 3^e génération dont les déploiements ont commencé en 2019. Des études sont en cours pour le développement d'un futur récepteur bord miniaturisé couplant les signaux GNSS et DORIS.

Enfin soulignons la longévité du partenariat exemplaire mené entre le CNES et l'IGN depuis l'origine du projet, et notamment leur implication commune dans le Service International DORIS (IDS) de l'Association Internationale de Géodésie qui a été créé en 2003 pour soutenir les activités de recherche basées sur les données DORIS. Le système DORIS a vraiment de beaux jours devant lui et contribuera au succès de nombreuses futures missions qui l'emporteront à leur bord, comme Jason-CS/Sentinel-6 et HY-2C cette année, puis la mission SWOT (océanographie et hydrologie), les futures missions Sentinel3 et on l'espère, beaucoup d'autres à venir.

Bon anniversaire DORIS et bravo ! ●

► Plus d'informations sur le site du Service International Doris (<https://ids-doris.org/>) et sur le site AVISO+ (<https://www.aviso.altimetry.fr/home.html>).

Équipe DORIS & IDS – CNES/IGN/CLS