



Le smartphone, fixé sur la perche GNSS, sert à la fois d'appareil de saisie et d'alimentation pour le GNSS.

Images: Romain Blanc

Géolocalisation de haute précision aussi possible en forêt

Quel professionnel, quelle professionnelle de la forêt n'a jamais rêvé de relever sa desserte, ses interventions et même des arbres individuels avec exactitude? Avec le GNSS RTK et l'évolution technologique, une précision digne d'un coucou suisse débarque en forêt.

Romain Blanc* | Le GPS a révolutionné nos déplacements, il est partout dans notre quotidien mais, curieusement, encore passablement absent des aspects professionnels forestiers. Comme s'il s'écriait «faites demi-tour dès que possible» dans ce contexte. Pourquoi cette lacune, alors que les avantages d'une localisation seraient énormes? L'explication principale tient en un mot: précision. En effet, bien que de grands progrès

aient été réalisés depuis les débuts du GPS, les usages forestiers se retrouvent encore limités par ce manque d'exactitude. Relever de la desserte ou positionner des arbres de place avec une localisation approximative de 20 mètres ou plus? Inutile, surtout qu'une telle «imprécision» est tout autant réalisable à la main sur un plan.

Les causes de ce manque d'exactitude trouvent une explication dans la technologie elle-même. Reprenons donc brièvement ici les bases du GPS. Tout d'abord, «GPS» désigne uniquement la version états-unienne d'un système global de navigation par

satellite, le GNSS. Outre le GPS américain, plusieurs autres systèmes existent: l'euro-péen Galileo, le russe Glonass ou encore le chinois Beidou. Plusieurs de ces systèmes sont généralement supportés par les smartphones récents.

Améliorer la précision avec le RTK

Le fonctionnement d'un GNSS est simple à résumer, mais très complexe technique-ment car il fait appel à rien de moins que les principes de la relativité générale énoncés par Einstein. Mais laissons cela de côté pour nous concentrer sur l'essentiel: plusieurs

* Romain Blanc est enseignant spécialisé au CEFOR Lyss (BE) et collaborateur au centre de compétence en sylviculture CCS.

satellites orbitent autour de notre Terre et émettent en permanence leurs coordonnées, leur vitesse et l'heure très précise de l'émission des données. Les signaux sont captés par un récepteur, par exemple votre smartphone, qui va pouvoir calculer sa propre position par triangulation. Cette méthode fonctionne bien, mais sa précision laisse à désirer car elle est très dépendante des conditions atmosphériques entre votre récepteur et les satellites.

Plusieurs techniques existent pour tenter de corriger au mieux ces imprécisions. Toutes se basent sur la même idée: faire appel à un émetteur basé au sol qui peut ainsi corriger, au moins partiellement, la perte de précision due aux conditions atmosphériques. Parmi elles, l'une se démarque particulièrement car elle offre une précision centimétrique en terrain dégagé et décimétrique en forêt: le RTK, que l'on peut traduire par «cinématique en temps réel».

Pour un usage simple comme en forêt – et non pas pour effectuer des relevés dignes de la mensuration officielle –, le RTK nécessite les éléments suivants pour être fonctionnel: une station de correction au sol, qui doit être proche afin d'être soumise aux mêmes conditions atmosphériques, un récepteur GNSS compatible RTK, une connexion Internet pour recevoir en temps réel les corrections transmises par la station au sol, et enfin une application de saisie installée sur un appareil portable. Notons encore que la préparation et le traitement des données devront se faire sur un ordinateur avec un logiciel géographique.

Matériel et logiciel

Tout d'abord, la station au sol: il existe des solutions payantes comme le réseau suisse swipos proposé par l'Office fédéral de topographie swisstopo, mais aussi des alternatives gratuites comme Centipede. Celle-ci, lancée en France en 2019, s'est étendue dans d'autres pays, comme la Suisse, sur une base communautaire où chacun peut installer sa propre station de correction au sol et la connecter au réseau. Vérifiez si une station fonctionnelle est disponible dans un rayon de 50 km autour de votre zone de relevés sur le site Centipede. Si ce n'est pas le cas, vous pouvez envisager d'installer votre propre station sur le toit d'un bâtiment – mais attention, cela requiert de bonnes connaissances techniques et informatiques, ainsi que l'achat de matériel; vous trouverez les informations nécessaires dans la documentation Centipede. Ensuite, le récepteur compatible RTK: pendant long-

temps, ces récepteurs se sont cantonnés à un usage professionnel à cause notamment de leur prix prohibitif, mais les développements technologiques ont considérablement fait baisser les coûts. Un exemple parmi d'autres, les kits proposés par ArduSimple ouvrent les portes de la précision RTK pour quelques centaines de francs.

Il faudra ajouter à cela un appareil de saisie connecté à Internet comme une tablette ou un smartphone, idéalement sous Android car la configuration y est plus aisée qu'avec les appareils Apple. Le

La numérisation touche aussi les machines forestières et leur géolocalisation.

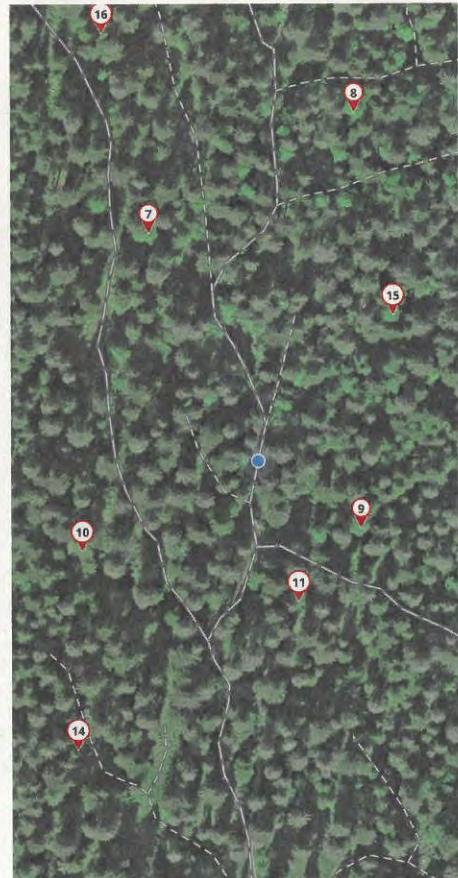
kit peut être alimenté en énergie soit par l'appareil de saisie, soit idéalement par une batterie externe (>10 000 mAh), pour une longue durée de fonctionnement. La connexion entre le récepteur et l'appareil de saisie s'effectue via Bluetooth et nécessite la plupart du temps d'installer une app

qui servira à la configuration des données RTK, principalement l'adresse du serveur et le nom de la station au sol. L'app GNSS Master, gratuite, remplit parfaitement ce rôle. Pour fonctionner, reste à activer une «mock location» dans les paramètres de développement d'Android; une procédure facilement trouvable sur Internet.

Et enfin, l'application de saisie à installer sur Android: Mergin Maps et QField se démarquent grâce à leur intégration dans le logiciel géographique libre et gratuit QGIS. Ces deux applications fonctionnent sur le même principe: un projet est préparé sur QGIS incluant les fonds de plan comme la carte nationale et les images aériennes, d'éventuelles couches informatives (limites administratives, parcelles, desserte, etc.) et, surtout, les couches qui seront alimentées par les relevés; ces données sont ensuite transférées sur l'appareil de saisie et le projet ouvert dans l'app. Une fois les données collectées, le tout est transféré en retour sur l'ordinateur. Tant Mergin que QField proposent un abonnement cloud afin que la synchronisation s'effectue via Internet, mais seul QField offre une version gratuite limitée de son cloud. De plus, seul ce dernier



La perche GNSS offre une grande précision, mais les câbles risquent de s'accrocher aux branches.



permet de se passer complètement du cloud en transférant les données par USB entre l'ordinateur et l'appareil Android.

Quel appareil Android?

Les relevés de terrain nécessitant un appareil solide et étanche, il est tentant de se tourner vers des marques spécialisées comme Oukitel, Ulefone, Blackview ou encore Crosscall. Cependant, ces produits ont tendance à souffrir rapidement d'un manque de mises à jour et risquent de se retrouver avec un logiciel obsolète au bout d'un à deux ans, il est donc conseillé de se renseigner sur ce point avant tout achat. Une publication régulière de correctifs requiert des ressources que, généralement, seuls les grands fabricants sont capables d'assumer durant plusieurs années. Parmi eux, Google et Samsung se démarquent en s'engageant à publier des mises à jour durant quatre à sept ans (selon les modèles), mais Samsung est le seul à proposer une version renforcée de smartphones (XCover) et tablettes (Active Tab). Une coque de protection supplémentaire permettra aussi de suspendre l'appareil autour du cou, histoire de gagner en ergonomie.

Bien que l'obtention de coordonnées précises demande certes quelques connaissances et du matériel spécifique, les récentes évolutions techniques en ont non seulement rendu l'utilisation plus accessible, mais aussi fait diminuer les coûts. Sans compter que la partie logicielle a vu fleurir les solutions open source

qui n'ont pas à rougir face à la concurrence payante. L'exemple le plus frappant est le système d'information géographique QGIS et ses nombreux plugins, un logiciel qui propose des fonctionnalités de traitement géographique très avancées tout à fait capables de rivaliser face à des mastodontes comme ESRI. Et ce, d'autant plus que les usages forestiers du quotidien ne font appel qu'à une infime partie de ce dont est capable ce logiciel.

Précision à portée de tous

De plus, la diffusion gratuite des données swisstopo depuis 2021 a aussi considérablement participé à faciliter l'accès aux géodonnées et à leur traitement. Les fameux fonds de plan comme les cartes nationales, les images aériennes et les différents modèles numériques – de terrain, de surface et de hauteur de la végétation – sont

désormais utilisables, à la fois sur QGIS et aussi sur les apps de relevés, simplement via une connexion Internet. Cette démocratisation croissante du domaine auparavant très spécialisé de la géomatique touche peu à peu le monde forestier, et ce n'est qu'un début car les applications sont nombreuses, tout comme les besoins déjà existants: quel forestier ou quelle forestière ne travaille pas quotidiennement avec des cartes? En outre, la numérisation touche aussi les machines forestières qui, pour certaines, sont déjà équipées de logiciels de suivi de localisation. Tout cet écosystème est certes encore naissant et peu interopérable, mais il va sans nul doute rapidement progresser et s'implanter dans les usages courants en forêt. D'ici peu, il n'y aura plus aucune raison d'entendre son GPS forestier s'exclamer «faites demi-tour dès que possible». ■



Une tablette reliée par Bluetooth au GNSS offre un excellent confort de travail: pas de câble et un grand écran.