

EDF et la bathymétrie : entre terre, mer et montagne

Paul VELUT



A fin d'assurer ses missions sur l'ensemble du territoire incluant plus de 300 retenues et 17 sites nucléaires, EDF sous-traite la majorité des levés auprès d'entreprises qualifiées. Elles sont formées aux contraintes techniques et environnementales spécifiques à nos besoins. Pour assurer la qualification des livrables et garder un niveau d'exigence élevé sur les méthodologies et technologies employées, le pôle bathymétrie réalise lui-même, chaque année, plusieurs bathymétries couvrant l'ensemble des situations géographiques et morphologiques existantes (rivières, canaux, petites et grandes retenues).

L'activité bathymétrie du service Topo (EDF/DTG) basée à Grenoble poursuit un triple objectif de contribution à la sûreté hydraulique et nucléaire ainsi qu'à l'optimisation de l'exploitation hydraulique élargis à la gestion de l'impact environnemental des ouvrages¹.

¹ Cet article a également fait l'objet d'une publication en début d'année 2023 dans le bulletin de l'association Amhydro n° 43.



Drone de surface monofaisceau "Riverdrone".



composée de six chargés d'affaires – dont un ingénieur hydrographe – possédant tous, en plus d'un socle solide de connaissances sur la réalisation de levés bathymétriques, des savoirs spécifiques liés aux différents domaines connexes comme l'environnement, le LiDAR, la sédimentologie ou l'expertise topographique. Toujours dans cet esprit de maintenir un haut niveau de connaissance dans ce domaine très évolutif et afin de répondre à l'adage « savoir-faire pour bien faire-faire », un binôme de deux techniciens (un topographe et un hydrographe) vient compléter l'équipe afin de réaliser une partie des bathymétries – en mixant les binômes – tout en participant à la rédaction des rapports bathymétriques internes ou externes.

L'équipe possède donc différents moyens en propre dont deux monofaisceaux Subtop montés sur perche et un système complet GNSS + sondeur bifréquence Geod Bali intégrable sur notre drone de surface ou sur perche. Pour

les levés multifaisceaux, aujourd'hui, des locations ponctuelles sont mises en place auprès de sociétés spécialisées. Un investissement est en cours pour s'équiper en début d'année prochaine d'un drone multifaisceaux incluant un profileur de célérité et dont le sondeur sera démontable, puis intégrable sur un nouveau bateau, lui aussi en cours d'acquisition. Le drone sera équipé d'une centrale d'attitude SBG Ekinox et le bateau d'une Hydrins permettant un post-traitement sur la navigation afin de pallier les problématiques de masques



GNSS – naturels ou artificiels – très fréquents sur nos sites ! Afin de compléter le levé, les berges seront mesurées via un LiDAR monté à l'avant du drone.

En termes de moyens nautiques, le service possède plusieurs supports semi-rigides de tailles différentes (de 3,5 m et 5 m) et deux embarcations légères en aluminium de moins de 6 m, dont une est dédiée aux levés multifaisceaux. Ce support est en cours de remplacement pour une plateforme plus grande, plus stable et ergonomique avec porte de chargement à l'avant, une bimotorisation, une potence hydrologique, ainsi qu'un puits de mesure central sur la zone de travail.

Problématique des références altimétriques

La principale difficulté des levés bathymétriques chez EDF réside dans les données finales qui doivent être référencées au système altimétrique historique de chaque site afin de conserver une cohérence avec les levés anciens et les infrastructures. Or, malheureusement, il n'y a pas d'harmonie dans ce domaine... La majorité des sites utilise l'ancien système Lallemand (ou orthométrique), mais nous avons également, au nord-est, des sites utilisant le système allemand *Normalnull*...





En bord de mer, d'autres sites utilisent une référence basée sur le zéro hydro (cote marine) et enfin, certains sites ont leur propre système local. Ces différentes configurations nécessitent donc une rigueur absolue sur ce sujet et très souvent, en amont d'une bathymétrie, il est nécessaire de planifier une mission topographique sur place afin de contrôler et/ou mesurer via un nivellement, des mesures tachéométriques ou une

observation GNSS de 48 h, les correspondances entre ces références locales et la référence nationale actuelle : le système NGF-IGN69. Les produits finaux ne restituent donc pas des sondes, mais des altitudes référencées en NGF-IGN69, puis converties en système local NGF-Lallemand.

Axes de recherche et développement

Un des développements majeurs du pôle bathymétrie s'oriente vers l'automatisation de la majorité des tâches dédiées à la réalisation des livrables où seul le traitement des données brutes restera manuel avec une création de "boîte à outils" intégrée dans l'application SIG QGIS. Cette évolution, actuellement en phase de finalisation, permettra un gain de temps et de fiabilité conséquent sur nos livrables.

D'autre part, une réflexion est en cours sur la mise au point d'un système de guidage par tachéométrie du futur drone équipé d'un prisme géodésique. La station tachéométrique, installée sur les berges, recevra une trame NMEA depuis une station GNSS non masquée. Cela permettrait de s'affranchir du problème des masques GNSS en pied de voûte, dans une vallée encaissée où le post-

traitement ne sera pas efficace.

Enfin, des actions sont menées en interne afin de créer un outil fiable et robuste visant à qualifier précisément nos levés bathymétriques ainsi que les calculs de volumes associés. Pour cela, l'ensemble des éléments de la chaîne d'acquisition sera pris en compte. Un gros travail a déjà été effectué sur la célérité avec plusieurs publications en revue spécialisée².

En conclusion, l'activité bathymétrique au sein d'EDF suit une dynamique forte depuis quelques années pour faire face aux enjeux historiques de sûreté sur nos installations hydrauliques ou nucléaires, de navigabilité et d'optimisation de l'exploitation, mais, en parallèle, est apparue la nécessité de faire face aux nouveaux enjeux environnementaux. Les investissements matériels, humains et les développements en cours en sont le reflet. ●

Contact

Paul VELUT - paul.velut@edf.fr
Hydrographe au sein d'EDF-DTG - Unité d'expertise et de mesure d'EDF

² Généralisation des réfractions terrestres et bathymétriques : utilisation concrète et simulations de levés bathymétriques au sonar multifaisceaux, Thomas Touzé, 2022, XYZ n° 172.

