



Topographie « à l'ancienne », plaquette, crayon et décamètre. © Claude Clijn



Cartographier un nouveau territoire en spéléologie subaquatique se fait à l'aide de données encore collectées manuellement sur un carnet à l'aide d'un décamètre ou de fil mètre, d'un compas et d'un profondimètre. Réalisées pendant la plongée, ces opérations nécessaires prennent du temps et sont difficilement envisageables à grande profondeur où elles pénalisent fortement la décompression. Heureusement, la technologie est enfin là qui permet de venir au secours des explorateurs palmés. Xavier Meniscus nous détaille son retour d'expérience avec l'ENC2, un appareil innovant, testé avec succès.



SEACRAFT ENC2 LA CARTOGRAPHIE 2.0

Se positionner dans l'espace, tracer les limites d'un territoire, nommer et cartographier sont des préoccupations aussi anciennes que l'humanité. Quand les pierres, les arbres puis les vallées et les montagnes n'y ont plus suffi, les astres et la géométrie ont permis de produire des plans et des cartes de plus en plus précis. Enfin aujourd'hui avec les photos satellitaires et les GPS il est (presque) impossible de se perdre. Pourtant les satellites n'ont pas accès aux territoires vierges explorés par les spéléologues terrestres ou subaquatiques et pour matérialiser nos découvertes nous devons les cartographier. Trois valeurs nous permettent de positionner un point dans l'espace : une distance, un azimut et un dénivelé.

UNE TECHNOLOGIE ATTENDUE

En une seule plongée, relever à la main ce trio de données pendant 300 m relevait déjà de la performance. Et sur un réseau complet cela prenait énormément de temps. De plus, avec l'utilisation des techniques actuelles de plongée, comme les recycleurs et les scooters sous-marins, les profondeurs et les distances d'exploration augmentent considérablement et la collecte manuelle des données topographiques devient impossible. Avec l'apparition des nouvelles technologies et la miniaturisation des éléments de positionnement, comme les capteurs de mouvements que nous utilisons dans nos smartphones ou les centrales inertielles, les plongeurs profonds espéraient qu'un fabricant produirait bientôt un appareil capable d'enregistrer toutes les données de notre cheminement sous l'eau. L'exploitation de ces données nous permettrait de visualiser le tracé puis de dessiner la topographie de la cavité.

En 2018, la société polonaise Seacraft, fabriquant de scooters sous-marins, développe une console de navigation subaquatique, l'ENC2, initialement prévue pour le retour du plongeur à son point de départ. En l'associant à un loch, une petite hélice capable de mesurer les distances de notre déplacement, nous disposons enfin de ce matériel tant attendu. En fin d'année, par l'intermédiaire d'Arnaud, gérant du magasin de plongée en ligne Diveavenue et revendeur du matériel Seacraft, nous contactons les responsables de la société, souhaitant nous procurer leur console de navigation ENC2. Elle n'est pas encore commercialisée mais nous proposons d'effectuer des tests et de travailler avec eux pour perfectionner leurs matériels.

PREMIERS ESSAIS AU-DELÀ DES ESPÉRANCES !

Très enthousiastes, les responsables mettent à notre disposition un ENC2 puis, par la suite un de leurs plus performants scooters, un GHOST 2 300 Wh. Le but est d'arriver à avoir la meilleure précision possible en associant deux appareils développés ensemble.



Une planchette de relevé « à l'ancienne ». © DR

Dès les premières plongées de test, je suis convaincu que nous tenons enfin ce matériel tant désiré. Les relevés comparatifs effectués dans des cavités déjà topographiées précisément s'avèrent très proches des plans existants.

Les premiers essais se font au Goul de la Tannerie où une topographie très précise réalisée par Bertrand Léger a permis de positionner à 900 m de l'entrée un capteur qui alimente en eau la ville de Bourg-Saint-Andéol (07). Après plusieurs plongées de test à faible profondeur, les tracés successifs produits avec l'ENC2 sont quasiment identiques, avec un écart de moins de 3 % par rapport au tracé connu et au point de forage. C'est exceptionnel ! La procédure d'étalonnage avant la plongée est



Xavier derrière son scooter équipé de la console. © Sofia Oggioni

une phase cruciale pour obtenir le meilleur résultat possible. Une fois cette étape maîtrisée, il nous faut vérifier l'utilisation de l'ENC2 en exploration, à grande profondeur et sur une longue distance. Mon choix se porte sur la résurgence de Marnade dans le Gard. En 8 heures de plongée j'ai pu rapporter l'intégralité de la topographie des près de 2 km de développement total de la cavité, dont 650 m en dessous de 140 m de profondeur.

Je n'ose imaginer le temps que j'aurais dû passer au fond si j'avais réalisé la topographie de la totalité du réseau avec la bonne vieille méthode des relevés manuels. Et bien avec l'ENC2, nous l'avons fait en une seule plongée. Incroyable ! En associant au tracé les images de nos caméras embarquées, nous pouvons non seulement dessiner le plan de la cavité, mais aussi estimer les volumes pour les y intégrer afin de produire une topographie précise et complète.

L'étape suivante sera d'aller encore plus loin et plus profond. Je choisis la « Rivière mystérieuse » de Port Miou. Plus de 2,5 km de réseau noyé, avec une profondeur atteinte l'année dernière de - 233 m. Là aussi, l'ENC2 sera d'une efficacité re-

doutable, traçant en une seule plongée la totalité du réseau, depuis le départ de la calanque jusqu'au puits terminal. Le jour suivant, je rajouterai la zone profonde jusqu'à - 225 m, là où la galerie se poursuit vers l'inconnu. Et toujours avec des écarts inférieurs à 3 % sur 2,5 km de tracé.

DES PERSPECTIVES INÉDITES

Un autre projet nous tient à cœur depuis plus de 17 ans, ce sont les deux résurgences du parc des Gouls de Tourne avec leurs profondeurs de - 242 m pour la Tannerie et - 192 m pour le Pont. Et un rêve depuis toujours : tracer sur un même plan ces deux cavités, ce qui nous posait jusqu'alors problème car elles sont parmi les plus profondes de France.

En mars, je descends à - 191 m, devant l'entrée du laminoir terminal pour relever le tracé du Pont. En avril, je réalise le tracé de la galerie Brasey à la Tannerie sur 450 m par - 124 m. Fin mai, lors d'une nouvelle plongée de 9 heures à la Tannerie, je poursuis l'exploration de la galerie profonde sur 120 m de distance à - 243 m, dont 65 m en première. En associant les relevés topographiques de l'ENC2 lors de ces trois plongées, j'ai pu enfin reporter sur un même plan la totalité du réseau principal actuellement connu des Gouls de Tourne, en développant des calculs de trigonométrie pour associer les données de l'ENC2 avec le logiciel de report Visual Topo.

Une autre cavité que nous explorons depuis longtemps est une résurgence captée qui alimente en eau potable toute une vallée du Vercors Sud. En collaboration avec les gestionnaires qui nous autorisent à y plonger dans un but scientifique, nous avons repris toute la topographie de cette émergence qui se développe actuellement sur près de 4 km entièrement noyées. Il s'agit du plus long siphon franchi en France.

En 2017 et 2018, après plusieurs dizaines de plongées, nous étions arrivés à la cote 2 200 m. Au-delà j'étais, pour l'instant, le seul capable de poursuivre plus loin, pour avoir déjà franchi le siphon plusieurs fois auparavant. Nous peinions pour continuer la topographie. Est arrivé l'ENC2, et tout changea. En plusieurs plongées de franchissement de la zone noyée de 4 km, j'ai pu faire toute la topographie et réaliser les recalages nécessaires entre les différents tracés perturbés par le courant, important dans ce réseau. Nous avons ainsi pu positionner la partie exondée sur une carte puis, grâce à des balises de radiolocalisation déposées début avril à cinq points tout au long du parcours, nous avons réaligné le tracé. Avec un décalage de seulement 30 m à la cote 3 600 m, à la cinquième balise. Fantastique !

En lac ou en mer, l'ENC2, comme les applications sur smartphone pour vélo ou course à pied qui sont très à la mode, permet de tracer sur plan le parcours réalisé en plongée. Une autre fonction très intéressante de la console de navigation consiste à suivre un cap déterminé, puis en faisant demi-tour, de suivre le cap inverse et ressortir au point de départ. Outre ces applications en eau libre, on peut parier que l'ENC2 va devenir un outil indispensable pour l'exploration souterraine des réseaux noyés profonds et lointains. 🐡

DONNÉES TECHNIQUES

L'ENC2 contient des capteurs de précision : magnétomètre 3D, gyroscope 3D, accéléromètre 3D, capteur de pression, capteur de température, module GPS (GPS GLONASS-Beidou), réglage automatique ou manuel de la luminosité de l'écran, écran TFT de 2,4 pouces avec une luminosité de 320 cd/m² batterie ionique 3, v 5 Wh. Les versions avec mesure de la vitesse et de la distance sont fournies avec un capteur de vitesse externe dédié : le loch (en option). Prenant en charge la navigation sous-marine, l'appareil calcule et indique en continu la distance et la direction jusqu'à la destination, la vitesse de déplacement sous l'eau, l'heure d'arrivée estimée, la distance totale parcourue, la distance et la direction du retour à la base. L'appareil possède aussi un certain nombre de fonctions supplémentaires. L'ENC2 enregistre l'intégralité de l'itinéraire, la distance et les changements de direction ainsi que le profil de profondeur. La console de navigation informe le plongeur des paramètres de base de la plongée et indique la profondeur actuelle de la plongée, la direction actuelle du déplacement, l'heure de la plongée, l'heure et la température de l'eau. Enfin elle permet le transfert des données vers un ordinateur. L'ENC2 est fabriquée avec précision en alliage d'aluminium spécial. Le boîtier résiste à de grandes profondeurs et aux impacts, il a été testé à une profondeur de 350 m. Il possède un support dédié au scooter SEACRAFT DPV, avec des accessoires spécifiques qui peuvent être utilisés sur d'autres marques de scooter. Pour se procurer ce bijou technologique, contacter Diveavenue : www.diveavenue.com/fr

