



CÉLÉBRER L'EXCELLENCE EN ARPENTAGE

Les prix nationaux en géomatique David Thompson

Pourquoi des prix nationaux ?

1. Promouvoir l'excellence en géomatique
2. Promouvoir des applications cadastrales et non cadastrales uniques
3. Sensibiliser le public à la géomatique

Date limite de soumission : 1er mars 2023.

Toutes les soumissions de 2023 concernaient des projets d'arpentage non cadastraux difficiles.

Les candidats cette année étaient :

- Dan Boyle, Under Hill
- Jeff Adair, GéoVerra
- Rob Yates, McElhanney
- Ryan Schuler, Underhill
- Sandy Cooke, Underhill

Le prix David Thompson 2023 a été remis à Rob Yates, félicitations Rob !

Cartographeur l'inconnu : inspection autonome par drone LiDAR du canal de fuite de Rio Tinto

Au plus profond de la base du mont Dubose, dans les chaînes géantes de Kitimat, sur la côte nord-ouest de la Colombie-Britannique, se trouve la centrale hydroélectrique de Kemano. Depuis 1954, cette installation produit de l'électricité 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 pour la fonderie d'aluminium Rio Tinto et est aujourd'hui le cinquième plus grand producteur d'électricité en Colombie-Britannique. Dans la caverne se trouvent huit énormes turbines et générateurs à haute tension à partir desquels un tunnel de fuite d'une longueur de 475 m et d'une largeur de 8 m transporte l'eau de sortie de la station vers la rivière Kemano. De plus, ce tunnel fonctionnait 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 depuis 70 ans, toujours à moitié plein d'eau en mouvement rapide, et il une évaluation détaillée de son état s'avérait nécessaire. Rio Tinto attendait depuis longtemps une évaluation du canal de fuite pour fins d'entretien préventif. Ils étaient préoccupés par les chutes de pierres, l'érosion et d'autres problèmes qui pourraient affecter le débit d'eau. En 2022, Rio Tinto a engagé McElhanney pour aider à l'évaluation. Ils avaient besoin d'une image complète de l'intérieur et la fermeture du tunnel pour effectuer le levé était hors de question.

Rob Yates, BCLS, de McElhanney, et Marcell Iseli, BTEch, ont discuté des options bathymétriques habitées et en télédétection, mais la forme du tunnel (avec un coude), la longueur, la vitesse de l'eau et les turbulences rendaient les inspections de surface et sous-marines dangereuses et difficiles à planifier. Ils ont évalué les options aériennes ; un drone pouvait transporter un capteur LiDAR et une caméra thermique, mais le long chemin caverneux rendait la communication GPS et radio impossible. Avec le soutien de Rio Tinto, l'option restante et sélectionnée serait un drone autonome qui volerait hors de



vue, de lui-même, dans le tunnel sombre d'un demi-kilomètre d'eau tumultueuse pour collecter les données.

L'équipe a choisi un véhicule aérien sans pilote (UAV) DJI Matrice 300 avec Hovermap, une unité de détection et de télémétrie lumineuse haute résolution (LiDAR), de vidéo et de mouvement avec un système de navigation autonome qui utilise la technologie de localisation et de cartographie simultanées (SLAM). L'appareil était équipé d'un logiciel Autonomy Level 2 (AL2) lui permettant de voler au-delà de la ligne de visée et de la portée de communication dans des environnements sans GPS.

L'équipe a planifié méticuleusement les risques, y compris les ours locaux curieux, la pulvérisation d'eau qui pourrait endommager l'électronique et gâcher l'ensemble de données, la seule position de pilote viable étant à 200 m en aval, des arbres bas couvrant l'entrée et, au-dessus de la trajectoire de vol, une ligne de transmission 300KV dont la sortie électromagnétique pourrait nuire à la boussole interne du drone. Le plan d'atténuation comprenait : une passerelle verrouillable à l'épreuve des ours pour l'opérateur ; filets de récupération ; une planification minutieuse du vol pour éviter tous les obstacles ; et désactiver le système mondial de navigation par satellite (GNSS) pour éviter les interférences de la ligne électrique lors de l'approche.

L'équipe a mis en place le système de 200 000 \$ avec des flotteurs et l'a envoyé sur de courts vols d'essai dans le tunnel, augmentant la distance à chaque vol. L'unité est revenue intacte et sèche à chaque occasion. Ils ont activé le mode AL2 et l'ont envoyé en mission. Utilisant SLAM pour se guider tout en capturant des données, le drone a effectué de nombreux vols, revenant chaque fois avec de nouveaux ensembles de données, et a atteint les générateurs à l'extrémité, renvoyant plus de données que prévu. À l'aide de points de contrôle précis et d'un logiciel privé, notre équipe a créé un nuage de points, un modèle 3D et un survol vidéo afin que Rio Tinto puisse faire l'expérience d'une évaluation complète de l'intérieur. (Regarder la vidéo : <https://vimeo.com/802077359>.)

Le projet a été un succès. Sur son intranet, le client a dit que la planification préalable et l'expertise de l'équipe, ainsi que les opérations de Rio Tinto, avaient contribué au succès. Andrew Czornohalan, directeur — Power & Projects, BC Works de Rio Tinto, a déclaré : « C'est un bon exemple d'atténuation des risques critiques en utilisant les dernières technologies, et de ne pas mettre nos employés en danger. »

Rio Tinto et McElhanney sont ravis d'avoir utilisé cette technologie de pointe respectueuse de l'environnement pour collecter des données cruciales. Le projet n'a pas eu d'impact négatif sur les économies provinciales et locales (ce qui se serait produit s'il y avait eu un arrêt) et la sécurité de l'équipe n'a pas été compromise (si une option habitée avait été utilisée pour l'inspection).



David Thompson National Geomatics Awards
Mapping the Unknown: Autonomous LiDAR Drone Tunnel Inspection of the Rio Tinto Tailrace

- 1 *DJI Matrice 300 Unmanned Aerial Vehicle (UAV) with Hovermap technology.*
- 2 *Flight path to the tunnel entrance.*
- 3 *UAV entering the tailrace tunnel after successfully navigating approach obstacles.*
- 4 *UAV's pointcloud of tailrace entrance.*
- 5 *3D model showing condition of extruded rock and concrete support.*
- 6 *3D model of the tailrace tunnel showing the exposed rock and concrete sections.*

 Follow this link to to experience the technology for yourself.
<https://vimeo.com/802077359>

 **McElhanney**

Cartographier l'inconnu : inspection autonome par drone LiDAR du canal de fuite de Rio Tinto

- 1 - Véhicule aérien sans pilote (UAV) DJI Matrice 300 avec technologie Hovermap
- 2 – Approche de l'entrée du tunnel
- 3 – UAV à l'entrée du tunnel de fuite après avoir évité les obstacles
- 4 – Nuage de points de l'entrée du canal du UAV
- 5 – Modélisation 3D indiquant l'état de la roche extrudée et du support en béton
- 6 – Modélisation 3D du tunnel illustrant les sections de roche exposée et de béton