

**Zeitschrift:** Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =  
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =  
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

**Herausgeber:** geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und  
Landmanagement

**Band:** 111 (2013)

**Heft:** 10

**Artikel:** Une campagne de mesures unique

**Autor:** Ootegem, P. van

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-349309>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

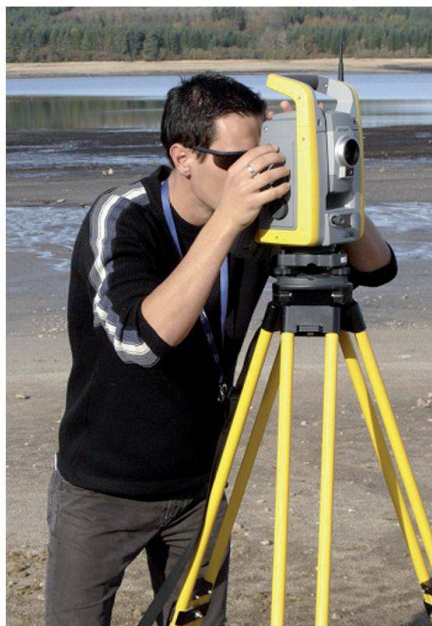
## Une campagne de mesures unique

Chaque été d'enthousiastes sportifs de la voile et des disciplines aquatiques se réunissent au Lac de Vessières au milieu de la France. Avec une étendue de 1000 hectares le lac artificiel de Vessières est un des plus grands lacs de France. Il a été construit afin de produire de l'électricité pour la région de Limousin. Le lac, mis en service en 1950, amène de l'eau à la centrale hydroélectrique de Mazet, propriété de l'Electricité de France (EDF).

*Ogni estate uno stuolo di velisti e amanti degli sport acquatici si incontrano al Lac de Vassivière nella Francia centrale. Con i suoi 1000 ettari, il lago artificiale della diga di Vassivière è uno dei laghi francesi più grandi, costruito per garantire l'approvvigionamento elettrico della regione del Limousin. Il lago inaugurato nel 1950 fornisce acqua alla centrale idroelettrica di Mazet che è di proprietà di Electricité de France (EDF).*

Ph. van Ootegem

Il y a plusieurs années, EDF souhaitait réaliser un levé détaillé du lac afin de mieux gérer le volume et le niveau d'eau du lac. En 2010, l'Union Européenne (UE) donna son feu vert à un programme intensif (IP) ERASMUS de trois ans afin de procéder à ces travaux. Lancé en 1987, le programme ERASMUS prend en charge des



programmes d'enseignement et de formation dans le monde entier. Ce programme intensif a permis de réunir des étudiants et des enseignants venant d'établissements d'enseignement supérieur d'au moins trois pays.

Le projet de Vassivière était sponsorisé par Boskalis, une société néerlandaise spécialisée dans le dragage, le terrassement et les infrastructures maritimes. Les étudiants participants à cet IP venaient de l'Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées Bretagne (ENSTA-Bretagne) à Brest, France, de l'Université de Gand en Belgique (UGent) et de l'Université Hafencity à Hamburg (HCU), en Allemagne. Outre sa taille et sa complexité, le projet du Lac de Vassivière était le premier cours d'hydrographie et de géomatique organisé au niveau européen

### Un parcours du combattant

L'objectif de ce levé était de fournir un modèle numérique d'élévation détaillé du réservoir de Vassivière. La collecte des données implique un levé topographique et hydrographique, les données de positionnement étant développées à l'aide de



récepteurs GNSS et des stations totales Trimble. Pour servir de base aux mesures GNSS, l'équipe de l'université installa deux stations de base à proximité du lac. Ces stations étaient reliées au système de coordonnées français Lambert93.

«Ce fut une expérience captivante,» explique Reine Stoffels. «La campagne de mesures débuta le 30 octobre 2011 et s'est terminée le 10 novembre. On a divisé le lac en 20 zones, cinq groupes d'étudiants étant chargés d'étudier quatre zones chacun. Idéalement, chaque groupe devait passer 2,5 jours par zone. Cependant, 2011 fut une année exceptionnellement sèche et le niveau d'eau était très bas, de sorte qu'il y avait une bande de 5 à 6 m (16 to 20 ft) de sable autour du lac. Pour réunir les données nécessaires, il fallut réaliser plus de levés que prévu au départ et les mesures topographiques prirent plus longtemps que les sondages hydrographiques que prévu à l'origine dans les zones désormais sèches.»

Les étudiants réalisèrent des levés intensifs sur la côte ouest du lac et dans une moindre mesure, sur la côte est. Les structures permanentes les plus importantes situées autour du lac (le barrage, les jetées, etc.) firent l'objet de levés détaillés. Sur une superficie de 120 hectares, l'équipe utilisa un ensemble de stations totales et de GNSS pour mesurer environ 62 000



points. Le travail fut effectué rapidement, l'équipe réussissant à mesurer en moyenne 1000 points par jour. Les conditions de réalisation du projet précisait une densité moyenne de un point tous les 5 mm, et les équipes réussirent à atteindre cet objectif. La densité réelle de points variait selon les conditions du terrain, avec une densité inférieure le long des plages et dans les parties boisées difficiles d'accès, et une densité supérieure dans les zones critiques telles que les quais, les jetées et les structures associées. Par ailleurs, la plage de fonctionnement des stations totales changeait en fonction des conditions du terrain autour du lac. Cette plage pouvait aller d'une vingtaine de mètres à plusieurs centaines de mètres de visibilité dégagée. Pour achever le modèle 3D du lac, les mesures «à sec» furent associées aux données et mesures bathymétriques réalisées à l'aide de scanners laser terrestres. La marge d'erreur expérimentale des données bathymétriques utilisée comme base pour associer les autres ensembles de données allait de 5 à 10 cm. Les équipes devaient respecter ce critère pour les mesures topographiques; R. Stoffels précise

que les données obtenues avec les stations totales et GNSS Trimble se situaient parfaitement dans les limites définies. Pour vérifier la précision, des tests de validation des données croisées furent réalisés dans les différentes zones en mesurant les points à l'aide d'équipements différents et à partir d'autres points de référence.

La pression en termes de charge de travail est restée forte pendant 10 jours. «Nous prenions notre petit-déjeuner à six heures et demi du matin et travaillions jusqu'au coucher du soleil,» précise-t-elle. «Puis nous transférons les données des appareils sur nos portables et vérifions les données afin de corriger les erreurs éventuelles. Puis nous envoyons les données au serveur central de sorte que nous allions nous coucher vers 11 heures du soir.» Ce projet a commencé dans la bonne humeur, mais à la fin de la première semaine, il est apparu clairement qu'aucun des groupes ne réussirait à terminer les zones qui lui avaient été assignées. A ce stade du projet, les différentes équipes ont décidé de rediviser les zones et ont prévu une deuxième campagne de mesure en 2012.

ne Stoffel. «Nous avons reçu les conseils de la communauté scientifique des trois universités, ce qui était nécessaire car le projet exigeait des connaissances très spécifiques. De plus, les données de mesure que nous fournissions les différents instruments devaient être combinées, ce qui constituait une série de défis intéressants.»

Pour cette campagne de mesures, les équipes d'étudiants ont utilisé un sonar multifaisceau, un sonar latéral, des scanners laser, des unités à mouvement inertiel, diverses stations totales et GNSS avec RTK. «Le projet nous a fourni une occasion unique de travailler avec des équipements professionnels,» précise Reine Stoffels. «Les universités partenaires avaient des instruments de différents fabricants. Les équipements les plus anciens étaient à peine automatisés, ce qui ne facilitait pas la productivité, mais cela nous permettait d'acquérir une meilleure compréhension des méthodes et des processus de mesure sous-jacents.»



### Le ressenti des étudiants

L'un des objectifs de ce programme intensif était que les étudiants en hydrographie et géomatique des trois universités échangent le plus de connaissances et d'expérience possible. «Nous avons travaillé ensemble comme une équipe multidisciplinaire internationale» précise Rei-

Philip van Ootegem  
Lauwstraat 6  
B-9051 Gent  
philip@lysias.be  
www.lysias.be