



Capteur radar autonome pour la mesure continue de hauteur d'eau

Remarque : le texte qui suit est un résumé de la présentation publiée sur LinkedIn par Johann-Martin Krebs, hydrologue et morphologue auprès de l'administration fédérale allemande des cours d'eau et de la navigation, et ancien professeur en génie côtier à l'université technique de Darmstadt.

➔ [Vers l'article d'origine \(en anglais\)](#)

Des données réelles, c'est essentiel



De prime abord, la mesure de niveau des cours d'eau et des lacs ne semble pas être un sujet des plus sensationnels pour les utilisateurs d'instruments de mesure. Pourtant, le [VEGAPULS Air 41](#) a fait l'objet d'une publication très intéressante sur LinkedIn. En effet, suite à un test effectué avec 3 capteurs autonomes dans l'estuaire de l'Ems, fleuve du nord-ouest de l'Allemagne, Johann-Martin Krebs, de l'administration fédérale allemande des cours d'eau et de la navigation a été tellement impressionné par les résultats qu'il en a fait une présentation.

Contexte de la mesure de hauteur d'eau

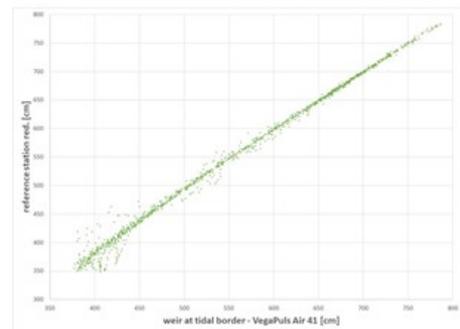
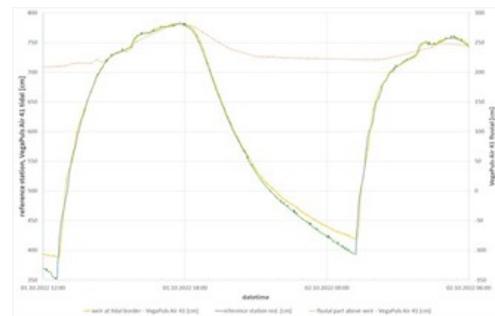
Mesurer le niveau de l'eau dans l'estuaire de l'Ems est un véritable défi. En effet, la colonne d'eau contient beaucoup de sédiments (plus de 200 g par litre) en particulier dans l'estuaire supérieur, ce qui entraîne des problèmes de surcharge en densité pour les capteurs de pression. Presque toutes les stations limnimétriques sont donc équipées de capteurs radar sans contact. D'une manière générale, les estuaires occupent de vastes étendues. Les vasières exigent souvent l'utilisation d'équipements légers pour les mesures. En raison de ces distances, la transmission des données en temps réel peut se heurter aux limites de portée de la communication mobile. Le capteur autonome VEGAPULS Air ne connaît pas ces difficultés et, lors du test, a transmis les données au serveur web avec une fiabilité proche de 100 %.

L'administration fédérale des cours d'eau et de la navigation a sélectionné le VEGAPULS Air 41 pour effectuer l'ensemble de ses mesures de niveau d'eau. Ce capteur « ne prend pas plus de place qu'un pamplemousse » et possède la capacité de transmettre les données soit par LTE NB-IoT, soit par réseau LoRaWAN gratuit avec une grande portée et une faible consommation électrique. Avec des batteries qui tiennent quatre à cinq mois, il est possible d'envoyer les données de niveau toutes les 15 minutes à VEGA Inventory System. Le logiciel propose des fonctions de visualisation, de téléchargement et de configuration – accessibles partout grâce aux applications pour iOS et Android.

La simplicité de montage des capteurs est un atout supplémentaire. La technologie 80 GHz permet d'effectuer des mesures de surface précises avec un angle d'ouverture très étroit qui réduit les perturbations liées aux échos latéraux. Dans l'exemple présenté ici, la plage de mesure se situe entre 1 et 5 m, avec un capteur en position perpendiculaire par rapport à la surface de l'eau. Mais le [VEGAPULS Air 42](#) peut avoir une portée de 30 m, ce qui peut être intéressant par exemple en cas de raz-de-marée.



Impressions et résultats



Le projet vise à collecter des données de niveau d'eau pour préparer la planification écohydraulique d'une passe à poissons. En raison de la forte asymétrie des marées dans l'Ems, on a choisi d'effectuer des mesures toutes les 15 minutes. La phase de montée des eaux arrive ici rapidement, c'est-à-dire en une à deux minutes avec des différences de niveau d'eau de quelques décimètres par minute. Le capteur effectue une mesure ultra précise pendant un intervalle de 7 secondes et enregistre le résultat avec les coordonnées temporelles GPS. Au lieu d'une interpolation linéaire des mesures suivantes, on eu recours à une alternative dans laquelle on utilise une station de référence proche calculant les valeurs par minute et la corrélation entre le capteur et la station de référence. Cette station totalement redondante effectue une mesure par minute. Elle est surveillée en permanence et étalonnée à partir de la jauge de niveau située directement à l'emplacement des capteurs.

Ce projet a permis non seulement de créer une base de données solide, mais aussi de tester ces nouveaux capteurs polyvalents pour d'éventuels projets futurs. Grâce à leur rapidité d'installation et de mise en œuvre, il a été possible d'enregistrer le débit d'étiage très facilement et à un coût très modeste pendant l'été 2022. Si l'on avait manqué la période des basses eaux, il aurait fallu décaler la planification d'un an, ce qui aurait fortement augmenté le coût du projet.



Les attentes ont été satisfaites et la technologie VEGA a donné une impression durable de sophistication et de simplicité d'utilisation :

« Outre la formidable expérience dont nous avons bénéficié avec cet instrument compact et admirablement bien conçu par VEGA, nous avons obtenu des données de grande qualité et de nouvelles perspectives sur la dynamique du niveau des eaux autour du barrage de marée. Ce projet a également été l'occasion d'une coopération intéressante entre les ingénieurs et les experts des poissons et de l'environnement de l'agence de Basse-Saxe pour la gestion des eaux et la protection du littoral et de la nature (NLWKN) », conclut Johann-Martin Krebs.

Le capteur autonome **VEGAPULS Air 41** permet non seulement la mesure de niveau dans les silos mobiles de solides en vrac ou les cuves de liquides, mais également la mesure de hauteur d'eau dans les estuaires. Par son montage simple et sûr sans alimentation supplémentaire, il offre une solution pratique et économique.





VEGAPULS Air 41



VEGAPULS Air 42