



SOMMAIRE

Cartographie des cultures irriguées et suivi de leur évolution à partir des images satellite

M. Merdas, M. Ozdogan, Z. Benbahria, L. Khajour, E. E. Youssoufi

Evaluation of groundwater potential of a basement complex environment using geoinformation technology (A framework for water development in developing countries)

A.Y.B. Anifowose, O.O. Aladejana, O.A. Aboyeji

Flood vulnerability assessment using geospatial techniques

B. Shaikh, S. S. Shah, M. B. Munir

Estimation matter of algal from satellite based techniques: lake Chivero, Zimbabwe

M. Chawira

Satellite data and geospatial technique based mapping of groundwater potential zones in Nethravathi basin: South India

H. Ramesh, R. Rashma Jain

Modeling the hydrological water balance for the Nile River due to the construction of Renaissance Dam in Ethiopia

M. El Bastawesy, M. Hegazy

RUBRIQUE PROJET

Operational uses of satellite-based applications in the public sector: a case-study review.

G. Fiore, S. De Mey, C. Jolly, B. Greenaway

Cartographie des cultures irriguées et suivi de leur évolution à partir des images satellite**M. Merdas¹, M. Ozdogan², Z. Benbahria¹, L. Khajour³, E. E. Youssoufi³**

(¹) Centre Royal de Télédétection Spatiale, Rabat, Maroc

(²) Center of Sustainability and the Global Environment (SAGE), University of Wisconsin, Madison, USA

(³) Direction de l'Irrigation et de l'Aménagement de l'Espace Agricole, Ministère de l'Agriculture et des Pêches Maritimes, Rabat, Maroc

RÉSUMÉ

Le besoin en information sur l'irrigation devient de plus en plus important pour évaluer et suivre la consommation et l'efficacité de l'eau par les cultures. Le recours à l'utilisation des images satellite, couplées aux données auxiliaires mettra à la disposition des décideurs et des gestionnaires des informations précises et utiles pour le développement agricole à différentes échelles : locale, régionale et nationale. Des informations précises sur la localisation des zones irriguées, extraites des images satellite peuvent être utilisées comme données d'entrée des différents modèles de bilan hydrique utilisés pour la prise de décision sur la gestion de l'eau. Cette étude a permis de démontrer que les données de télédétection, en particulier la basse résolution peuvent contribuer à la cartographie et le suivi des cultures irriguées à l'échelle nationale. L'utilisation des données basse résolution (images MODIS) en archive a permis d'établir des cartes de cultures irriguées sur plusieurs périodes (2001 à 2012). La combinaison de ces cartes offre la possibilité de produire et d'analyser les changements au cours du temps. L'évaluation des résultats montrent que 86,29% des pixels sont bien classés en irrigués.

ABSTRACT

the need for information about irrigation is becoming increasingly important to assess and monitor the use and efficiency of water by crops. The use of satellite images, coupled with ancillary data will provide policy makers and managers accurate and useful for agricultural development at different levels : local, regional and national. Accurate information on the location of irrigated areas extracted from satellite images can be used as input of different water balance models for decision-making on water management. This study allowed to demonstrate that remote sensing data, especially the low resolution can contribute to the mapping and monitoring of irrigated crops at national scale. The use of low-resolution data (MODIS) archive has established card irrigated crops maps over several periods (from 2001 to 2012). The combination of these maps provides the ability to generate and analyze changes over time. The evaluation results show that 86.29% of the pixels are classified into irrigated.

Evaluation of groundwater potential of a basement complex environment using geoinformation technology (A framework for water development in developing countries)

A.Y.B. Anifowose⁽¹⁾, O.O. Aladejana⁽¹⁾, O.A. Aboyeji⁽²⁾

⁽¹⁾ Department of Remote Sensing & GIS, Federal University of Technology, Akure, Nigeria.

⁽²⁾ Regional Centre for Training in Aerospace Surveys, Ile-Ife, Nigeria.

ABSTRACT

Groundwater is, no doubt, a resource needed for the sustainable development of any country. Remote sensing and GIS technology have proved to be efficient in the monitoring of earth resources, including groundwater. Akure is a fast-growing city which requires groundwater modeling as a component of its developmental strategy. The hydrogeological factors that play in the study area are considered for this study. Thematic maps of lineaments, land cover, and geomorphology were produced by direct digital image processing of Landsat ETM+ of the study area. Other datasets such as geology, contour, slope, rainfall, and soil, were also obtained from respective thematic maps of the area. The various factors and their intangibles (individual attributes) are assigned weights and reclassified according to their relative importance to groundwater occurrence by using Analytical Hierarchy Process (AHP). The Weighted overlay was subsequently used in modelling the groundwater potential of the study area. Areas with poor, fair, moderate, good and very good groundwater potentials were delineated and their relationships with the various hydrogeological parameters established. The study demonstrated the effectiveness of remote sensing and GIS as a time-saving and cost-effective tool for the delineation and identification of very prolific groundwater potential target areas in a fast-spreading city.

Keywords: Remote sensing, GIS, Analytical Hierarchy Process, Groundwater Modelling

RÉSUMÉ

Les eaux souterraines sont, sans aucun doute, une ressource nécessaire pour le développement durable de tout un pays. Les technologies SIG et télédétection spatiale ont démontré leur efficacité dans le contrôle des ressources de la terre, y compris les eaux souterraines.

Akure est une ville en plein essor qui requiert la modélisation des eaux souterraines comme composante de sa stratégie de développement. Les facteurs hydrogéologiques en jeu dans la zone d'étude sont pris en compte pour cette étude. Les cartes thématiques de linéaments, d'occupation des sols et de géomorphologie ont été produites directement à partir du traitement numérique de l'image Landsat ETM + de la zone d'étude. D'autres données telles que la géologie, les courbes de niveaux, la pente, les précipitations et le sol, ont également été obtenues à partir de cartes thématiques respectives de la zone.

Des poids ont été attribués aux divers facteurs puis reclassés en fonction de leur importance relative dans l'apparition des eaux souterraines en utilisant la méthode 'Analytical Hierarchy Process (AHP)'. La superposition pondérée a ensuite été utilisée dans la modélisation du potentiel en eaux souterraines de la



zone d'étude. Les zones ayant du potentiel en eaux souterraines classées pauvre, juste, modéré, bonne, et très bonne ont été délimitées et leurs relations avec les différents paramètres hydrogéologiques établies. L'étude a démontré l'efficacité de la télédétection spatiale et des SIG comme outils qui permettent un gain en temps et un bon rapport coût efficacité pour l'identification et la délimitation des zones potentielles fertiles en eaux souterraines, dans une ville qui se développe rapidement.

Mots-clés : télédétection, SIG, processus hiérarchique analytique, modélisation des eaux souterraines



Flood vulnerability assessment using geospatial techniques

B. Shaikh, S. S. Shah, M. B. Munir

Space Technology Applications Directorate, Space Application Research Wing, SUPARCO HQs, Karachi, Pakistan,

ABSTRACT

Natural disasters are irreversible and cause devastation to life, property and infrastructure. Floods of 2010 in Pakistan were one of the examples, which damaged large area of the country. The swallowing River Indus caused Tori breach near Kandhkot on right bank, while left bank was affected by a breach near Kot Almo in Sindh province. Presence of hydrocarbon reserves and productive wells of Qadirpur Gas field on right side, and Kandhkot Gas field on left side, within flood plain of river Indus make flood plain more critical from Guddu to Sukkur barrage. This study aims to determine flood vulnerability from Guddu to Sukkur barrage using remote sensing and GIS techniques along with HEC-RAS (Hydrologic Engineering Centre River Analysis System) model. Land use / Land Cover classification of the study area was consummated using Landsat 2011 data. HEC-RAS in collaboration with HEC-GeoRAS has been used to simulate results. Simulated water surface profile was compared with observed data to calibrate results of the model. Water surface raster was overlaid on elevation model for flood inundation mapping and results were compared with observed inundation. Vulnerable areas have been determined based on freeboard at embankments. Based on the results rehabilitation including rising of embankments crest level and their strengthening has been proposed and stability analysis of such embankments has been suggested for flood risk reduction caused by breaching.

Key Words: Remote Sensing, GIS, HEC-RAS, Flood Inundation Mapping, Breaching

RÉSUMÉ

Les catastrophes naturelles sont irréversibles et causent d'importants dégâts aux vies humaines, aux biens et aux infrastructures. Les inondations de 2010 au Pakistan étaient l'un des exemples qui a endommagé une grande partie du pays. Le débordement du fleuve Indus a causé une rupture sur la rive droite près de Kandhkot, tandis que la rive gauche a été touchée près de Kot Almo dans la province de Sindh. La présence, à l'intérieur de la plaine inondable du fleuve Indus, de réserves et de puits productives d'hydrocarbures, du champ de gaz de Qadirpur sur le côté droit ainsi que du champ de gaz Kandhkot sur le côté gauche, rend la plaine inondable plus vulnérable allant du barrage Guddu au barrage Sukkur.

Cette étude vise à déterminer la vulnérabilité aux inondations du barrage Guddu au barrage Sukkur en utilisant des techniques de télédétection et des SIG avec le modèle HEC-RAS (Hydrologic Engineering Centre River Analysis System). La classification de l'utilisation des terres / occupation des sols de la zone d'étude a été réalisée à l'aide des données Landsat 2011. Le modèle HEC-RAS associé au modèle HEC-GeoRAS a été utilisé pour simuler les résultats.

Le profil simulé de la surface de l'eau a été comparé avec des données



observées pour calibrer les résultats du modèle. La surface de l'eau au format raster a été superposée à un modèle d'élévation pour la cartographie des inondations et les résultats ont été comparés à des données d'inondation mesurées. Les zones vulnérables ont été déterminées allant du franc-bord au talus. Sur la base des résultats obtenus, des mesures de réhabilitation incluant l'élévation du niveau de la crête des talus et leur renforcement ont été proposées ainsi que l'analyse de la stabilité de ces talus a été suggérée pour la réduction des risques d'inondation causée par ces ruptures.

Mots Clés : Télédétection, SIG, HEC-RAS, cartographie des inondations, ruptures



Estimation matter of algal from satellite based techniques: lake CHIVERO, ZIMBABWE

M. CHAWIRA

Zimbabwe Open University, Faculty of Science and Technology, Department of Geography & Environmental Studies, Mt Pleasant.

ABSTRACT

Lake Chivero is one of Zimbabwe's most polluted fresh water bodies. Eutrophication and cyanobacterial algal blooms are now a threat to the health of aquatic ecosystems and human liferelying on the water body for drinking and recreation purposes. Remote sensing techniques are being tested in this study as a tool for quantifying chlorophyll_a and phycocyanin pigments. MEdium Resolution Imaging Spectrometry level 1b full resolution imagery were used to derive chlorophyll-a (chl_a) and blue-green algae concentrations using semi-empirical band ratio model. In-situ measured chl_a was used to validate the remotely sensed values. Results indicate that remote sensing measurements are comparable with in-situ measurements where chl_a absorption coefficient correlated with phycocyanin pigment ($R^2 = 0.997$). A strong positive correlation ($R^2 = 0.91$; MAE = 2.75 mg/m³ (8.5%)) and $p < 0.01$ (highly significant)) between measured and modeled chl_a concentrations was obtained. Measured chl_a correlated well with MERIS modeled phycocyanin (PC) pigment concentration ($R^2 = 0.9458$; $p < 0.01$ (highly significant)). We conclude that remote sensing data allow simultaneous retrieval of different optical water quality parameters as well as providing near real time.

Keywords: chlorophyll_a, eutrophication, phycocyanin, remote sensing, blue-green algae, MERIS

RÉSUMÉ

Le lac Chivero est l'un des lacs les plus pollués du Zimbabwe. L'eutrophisation et la prolifération d'algues sont désormais une menace pour la santé des écosystèmes aquatiques et des vies humaines, une menace accentuée par la consommation d'eau et la reproduction.

Dans cette étude, les techniques de télédétection sont testées comme outils pour quantifier la chlorophyll_a et les pigments de phycocyanine. Les images MERIS à moyenne résolution niveau 1B ont été utilisées pour calculer les concentrations de chlorophylle-a et d'algues bleu-vert à l'aide du modèle semi-empirique du rapport de bande. Les mesures in situ de chlorophyll_a ont été utilisées pour valider les valeurs issues de la télédétection. Les résultats indiquent que les mesures de télédétection sont comparables avec des mesures in situ, où le coefficient d'absorption de la chlorophyll_a est corrélé avec le pigment de phycocyanine ($R^2 = 0,997$). Une forte corrélation positive ($R^2 = 0,91$; MAE = 2,75 mg / m³ (8,5%)) et $p < 0,01$ (très significatif)) entre les concentrations de chlorophyll_a mesurées et modélisées a été obtenue.

La concentration de chlorophyll_a mesurée se corrèle tout à fait avec la



modélisation de pigment de phycocyanine (PC) en utilisant MERIS ($R^2 = 0,9458$; $P < 0,01$ (très significatif)).

Nous concluons que les données de télédétection permettent d'extraire simultanément différents paramètres optiques liés à la qualité de l'eau ainsi que de fournir ces données en temps quasi réel.

Mots clés : chlorophyl_a, eutrophication, phycocyanine, Télédétection spatial, algue bleu-vert, MERIS

**Satellite data and geospatial technique based mapping of groundwater potential zones in Nethravathi basin: South India****Ramesh H⁽¹⁾, Rashma Jain R⁽²⁾**

- (1) Dept. of Applied Mechanics and Hydraulics, National Institute of Technology Karnataka, Surathkal, India.
- (2) Dept. of Applied Mechanics and Hydraulics, National Institute of Technology Karnataka, India

ABSTRACT

Groundwater is an important source of water for various purposes such as domestic needs, supply for industries and for agriculture etc. Groundwater is among the most valuable natural resources. Government and research institutions worldwide have been trying from several years to assess groundwater potential and predict its spatial distribution. The conventional methods used for groundwater investigation are ground based surveys and exploratory drilling, which are time consuming and uneconomical. Keeping this in view, the present study attempts to delineate the groundwater prospect zones using an integrated approach of remote sensing and Geographical Information System (GIS). The information on geology, geomorphology, land use, drainage density, rainfall, slope, and lineaments are generated from remote sensing data and digital elevation model (DEM). GIS is used to prepare database on the above layers, analysis of their importance and integrated using weighted index overlay method (WIOM) to prepare groundwater prospect map for Nethravathi basin with a scale 1:50,000. The integrated groundwater potential zone map has shown good agreement when validated using groundwater levels measured in the bore wells of the study region.

Keywords: Groundwater potential, Geographic information system, Nethravathi basin, Satellite data, Weighted index overlay method

RÉSUMÉ

Les eaux souterraines sont une source importante d'eau pour divers usages telles que les besoins domestiques, l'approvisionnement des industries et de l'agriculture, etc. Les eaux souterraines sont parmi les ressources naturelles les plus précieuses. Les institutions gouvernementales et de recherche dans le monde entier tentent depuis plusieurs années d'évaluer le potentiel des eaux souterraines et de prédire sa distribution spatiale. Les méthodes conventionnelles utilisées pour les investigations en eaux souterraines sont les enquêtes terrain et les forages d'exploration, qui consomment beaucoup de temps et sont peu rentables. De ce fait, la présente étude tente de délimiter les zones de prospection des eaux souterraines en utilisant une approche intégrée de la télédétection et des Systèmes d'information géographique (SIG). Les informations sur la géologie, la géomorphologie, l'utilisation des terres, la densité de drainage, les précipitations, la pente, et les linéaments sont générées à partir des données de télédétection et du modèle numérique d'élévation (DEM). Le SIG est utilisé pour la constitution de la base de données, l'analyse de leur importance et leur intégration en utilisant la méthode de superposition des indices pondérées (WIOM: weighted index overlay method) afin de préparer des cartes de prospection des eaux souterraines sur le bassin Nethravathi à une échelle 1: 50.000ème. Une bonne concordance a été obtenue entre la carte des zones potentielles en eaux souterraines et les mesures des niveaux des eaux souterraines validées dans les puits de forage de la région d'étude.

Mots-clés : potentiels des eaux souterraines, systèmes d'information géographique, bassin Nethravathi, données satellite, méthode de superposition de l'indice pondéré

**Modeling the hydrological water balance for the Nile River due to the construction of Renaissance Dam in Ethiopia****Mohammed El Bastawesy and Mohammed Hegazy.**

Geological Application Division, National Authority for Remote Sensing and Space Sciences, (NARSS), Cairo, Egypt.

ABSTRACT

This paper investigates the hydrological scenarios of the Renaissance Dam being constructed on the Blue Nile within Ethiopia, and its impact on water balance downstream. The Landsat-8 satellite images of 2013 were obtained and interpreted to identify locations for the Renaissance Dam and its spillway dam. The Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) data were also obtained and processed to create a digital elevation model (DEM) for upstream areas. The DEM was analysed to estimate water volumes that will fill the reservoir at various operational levels. The estimations were computed by filling the DEM to certain heights equivalent to the arbitrary barriers added to the original DEM at locations of the dams, and the stored volumes were computed from the resulting surface extent and spatially variable depths for the lakes. Different scenarios for the Dams heights and resulting storages were proposed to estimate the resulting abstraction of the Blue Nile flows until completion of the project and the annual losses due to evaporation thereafter. The current site (506 m asl) for the Renaissance Dam allows the creation of a 100 m deep reservoir with a total storage of 17.5 km³; overflows will occur at that lake's level (606 m asl) from the north western part of the developed lake into Rosaires downstream. Construction of the spillway dam to control the overflow area can allow the creation of a 180 m deep lake that store upto 173 km³ in a lake that will cover 3130 Km². The negative hydrological impacts of the Renaissance Dam will increase by creating the spillway dam, as increasing the storage capacity could affect the strategic storage for the reservoirs in Egypt and Sudan. It is strongly recommended that an agreement should be reached to compromise the storage capacities and water supplies for all dams on the Nile to thoroughly satisfy the necessary needs.

Keywords: Blue Nile, Renaissance, Dam, Remote Sensing, GIS, water balance.

RÉSUMÉ

Ce document traite des scénarii hydrologiques du barrage de la Renaissance, en cours de construction sur le Nil Bleu en Ethiopie, et son impact sur l'équilibre en eau à son aval. Les images satellite Landsat-8 de 2013 ont été obtenues et interprétées pour identifier les emplacements du barrage de la Renaissance et de son déversoir. Les données Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) ont également été obtenues et traitées pour créer un modèle numérique de terrain (DEM) sur les zones en amont. Le DEM a été analysé pour estimer les volumes d'eau qui vont remplir le réservoir à différents niveaux opérationnels. Les estimations ont été calculées en remplissant le DEM à certaines hauteurs équivalentes à des obstacles arbitraires placés sur le DEM d'origine, à l'emplacement des barrages, et les volumes stockés ont été calculés à partir de la mesure de surface obtenue et des profondeurs variables dans l'espace des lacs.

Différents scénarii des hauteurs de Barrages et des réservoirs résultants ont été proposées pour estimer les flux résultant du Nil Bleu, et les pertes annuelles dues à l'évaporation jusqu'à l'achèvement du projet.

Le site actuel (506 m d'altitude) pour le barrage de la Renaissance permet la création d'un réservoir de 100 m de profondeur avec un stockage total de 17,5 km³; les débordements se produiront au niveau de ce lac (606 m d'altitude) dans la partie nord-ouest du lac en aval des Rosaires.

Pour contrôler la zone de débordement, La construction du déversoir, peut permettre la création d'une profondeur de 180 m et stocker jusqu'à 173 km³ dans un lac qui couvre 3130 km². Les impacts hydrologiques négatifs du barrage de la Renaissance seront augmentés par la création de déversoir, de même que l'augmentation de la capacité de stockage pourrait affecter le stockage des réservoirs en Egypte et au Soudan. Il est fortement recommandé qu'un accord soit conclu pour trouver des compromis sur les capacités de stockage et d'approvisionnement en eau pour tous les barrages sur le Nil afin de satisfaire les besoins.

Mots-clés: Nil Bleu, barrage de la Renaissance, télédétection, SIG, équilibre de l'eau.

RUBRIQUE PROJET**Operational uses of satellite-based applications in the public sector: a case-study review**

G. Fiore, S. De Mey, C. Jolly, B. Greenaway,
Eurisy, Paris, France

ABSTRACT

The benefits of using satellite-based services in the management of public services, such as transport and environmental monitoring, are becoming more and more visible. Nevertheless, little systematic analysis exists that qualifies and quantifies the nature and extent of such benefits. Evidence-based data on the use of satellite-based services can potentially provide support to public authorities interested in these technologies, and would also help providers (whether public or private) in marketing them within the public sector.

Since 2007, Eurisy has been using a bottom-up approach - based on the experiences and direct testimonials of public managers - to analysing the mechanisms leading to the adoption of satellite-based services, the challenges encountered and the benefits derived from their use for individual public administrations.

In 2014, the association launched an initiative aiming at reporting - periodically and consistently - on the civil uses of satellite-based services by public authorities in Europe.

During a first phase the Eurisy methodology has been tested by analysing ten case-studies. In 2015, the methodology will be amended and used by Eurisy to launch an online survey aimed at obtaining a wider overview of the uses of satellite-based services within public administrations in Europe.

This article presents the main findings resulting from the analysis of the ten selected case-studies. Detailed information on the methodology used, the cases reviewed and the results obtained is contained in the full analytical report (please, refer to the Eurisy website: www.eurisy.org).

RÉSUMÉ

Les bénéfices de l'utilisation des services satellitaires dans la gestion des services publics, tels que les transports et la surveillance de l'environnement, sont de plus en plus visibles. Néanmoins, peu d'analyses systématiques qualifiant et quantifiant la nature et la portée de ces avantages existent. Des données factuelles sur l'utilisation des services satellitaires pourraient fournir un appui aux pouvoirs publics intéressés par ces technologies, et devraient également aider les prestataires (publics ou privés) dans la commercialisation des services satellitaires dans le secteur public.



Depuis 2007 Eurisy utilise une approche ascendante, fondée sur les expériences et les témoignages directs des gestionnaires publics, pour analyser les mécanismes conduisant les administrations publiques à adopter des services satellitaires, les difficultés rencontrées et les avantages découlant de leur utilisation.

En 2014, l'association a lancé une initiative visant à produire, de façon régulière et systématique, un compte-rendu des utilisations civiles des services satellitaires par les autorités publiques en Europe.

Pendant une première période, la méthodologie d'Eurisy a été testée en analysant dix études de cas. En 2015, la méthodologie sera modifiée et employée par Eurisy dans le lancement d'une enquête en ligne visant à obtenir un aperçu plus général des utilisations de services satellitaires dans le secteur public en Europe.

Cet article présente les principaux résultats issus de l'analyse des dix études de cas sélectionnées. Des informations détaillées sur la méthodologie utilisée, les cas examinés et les résultats obtenus sont contenues dans le rapport d'analyse complet (prière de consulter le site web d'Eurisy: www.eurisy.org).