



SOMMAIRE

National and Regional Centers in developing countries, vision and needs
M. KABBAJ

Application de la télédétection aux ressources en eaux souterraines
D. EL HADANI, N. LIMAM et R. EL MESLOUHI

Télédétection et statistiques agricoles
S. BOUZAFFOUR, A. ESSAJI et M. MERDAS

Correction des données NOAA-AVHRR des effets de la vapeur d'eau pour améliorer les estimations des rendements agricoles au Sahel
H. OUAIDRARI, J. IMBERNON et G. DEDIEU

L'utilisation de la télédétection spatiale pour la cartographie et le suivi de la forêt
M. AIT BELAID et Z. AHLAFI

Etude de l'érosion hydrique dans le plateau d'Imilchil dans le Haut-Atlas central
Utilisation d'un S.I.G.
M. TAHRI, A. MERZOUK, H. F. LAMB et R. W. MAXTED

Utilisation de la télédétection pour le suivi et l'aménagement de la ville de Casablanca
H. BENCHEKROUN

Utilisation de la télédétection et des systèmes d'information géographique dans le domaine urbain :
Cas de la Wilaya de Rabat-Salé
H. BENCHEKROUN et A. LAYACHI

Application de l'équation universelle des pertes en sol au bassin versant de Oued Tasrafete
M. BENMOUSSA, M. ELYAMANI et A. SAIDI



National and Regional Centers in developing countries, vision and needs

M. KABBAJ
Royal Centre for Remote Sensing, Rabat, Morocco

RÉSUMÉ

Les problèmes de gestion des ressources dans les pays en développement sont généralement importants, qu'il s'agisse des activités de reconnaissance et de prospection, de difficultés d'atteindre les sites, ou de la capitalisation de l'information. Les techniques de télédétection sont souvent présentées comme une alternative efficace.

Lors de l'utilisation de cet outil, de nouveaux problèmes apparaissent ; une approche et une vision cohérente sont nécessaires :

- (a) formations initiale et continue,
- (b) équipement adapté,
- (c) rapidité et souplesse d'acquisition des données,
- (d) archivage convivial et adapté.

Les centres régionaux et nationaux dont les missions sont de coordonner et de promouvoir les activités de télédétection spatiale apparaissent comme de bonnes solutions d'intégration pour une politique à long-terme.

Ces centres, en liaison avec des organismes avancés dans les pays développés possédant les moyens d'acquisition des données et d'archivage, pourraient avoir différentes priorités dans les applications : évaluation et gestion des ressources naturelles, études environnementales telles la désertification, la déforestation, la gestion urbaine, etc.

Ces différentes considérations sont présentées dans cet article, qui met l'accent sur la vision et les besoins dans les pays en développement concernant les techniques de télédétection spatiale.

ABSTRACT

Resource management problems in developing countries are generally significant, whether it is a question of survey and prospection activities, difficulties in reaching operation sites, or the capitalization

of information. Remote sensing techniques are often presented as an efficient alternative.

When using this tool, new problems arise. Specific, consistant approach and vision are required, i. e :

- (a) initial and continuous recycling training;
- (b) adapted equipment;
- (c) flexible and rapid data acquisition; and
- (d) friendly-liser and adequate archiving.

National and regional centers whose area of concentration is to coordinate and promote activities related to remote sensing techniques and local applications appear to be uitable solutions for integration in a long term policy. These centers linked to advance centers in developed countries, with data acquisition and archiving facilities, may have varions application priorities : evaluation and management of natural resources, environment studies including desertification, deforestation, urban management, etc. .

This payer focuses on these different elements, mainly on the vision and needs regarding remote sensing techniques in the developing world.



Application de la télédétection aux ressources en eaux souterraines

D. EL HADANI

Centre Royal de Télédétection Spatiale, Rabat, Maroc

N. LIMAM et R. EL MESLOUHI

Direction de la Recherche et de la Planification de l'Eau, Rabat, Maroc

RÉSUMÉ

Le présent article se propose d'exposer l'apport des techniques de télédétection pour l'établissement d'une approche opérationnelle dans le domaine des ressources en eau souterraine particulièrement en milieux fissurés. La méthodologie de travail est basée sur l'analyse et la synthèse des éléments suivants :

- a) l'étude du réseau hydrographique,
- b) l'analyse des linéaments,
- c) la cartographie des formations superficielles,
- d) l'analyse d'indices indirects tels que l'occupation des sols, la végétation et les traces d'humidité.

Deux cas d'application de cette démarche dans deux régions du Maroc sont présentés. Une évaluation comparative des coûts des approches classiques et des études basées sur les données de télédétection est également présentée.

ABSTRACT

The present article seeks to highlight remote sensing technique for the elaboration of an operational approach in the field of underground water resources, particularly in fissured areas. The work methodology involved is based on the analysis and synthesis of the following elements :

- a) study of the hydrographic network ;
- b) analysis of the lineaments ;
- c) cartography of superficial formations ;
- d) analysis of indirect dues such as land use, vegetation and humidity traces.

Two cases of application of this approach in two regions of Morocco are resented. A comparative cost evaluation of the classical approaches and of studies based on remote sensing data is also presented.

**Télédétection et statistiques agricoles****BOUZAFFOUR et A. ESSAJI**

Division des Statistiques et de l'Informatique, DPAE/MARA, Rabat, Maroc

MERDAS

Centre Royal de Télédétection Spatiale, Rabat, Maroc

RÉSUMÉ

Le présent article passe en revue les applications de la télédétection spatiale aux statistiques agricoles. Des exemples de programmes aux Etats-Unis et en Europe sont présentés. L'article donne également un aperçu sur la méthode de sondage à base aréolaire utilisée par le MARA, ainsi que sur un projet conjoint CRTS et DPAE/MARA sur l'élaboration d'un système avancé d'information agricole (AGRIMA).

ABSTRACT

The applications of remote sensing to agricultural statistics are reviewed in this paper. Examples of programs in USA and Europe are presented. A brief overview of area sample frame method used by the MARA will then be addressed, and the project between CRTS and DPAE/MARA on the elaboration of an advanced agricultural information system (AGRIMA) will be presented.



Correction des données NOAA-AVHRR des effets de la vapeur d'eau pour améliorer les estimations des rendements agricoles au Sahel

H. OUAIDRARI et J. IMBERNON

*CIRAD -CA, avenue Val de Monferrand, BP 5035, 34032 Montpellier cedex
.France*

G.DEDIEU

LERTS, 18 avenue E. Belin, 31055 Toulouse cedex. France

RÉSUMÉ

Le problème que nous essayons de résoudre dans cette expérience consiste à trouver un moyen opérationnel pour corriger les images NOAA-AVHRR des perturbations atmosphériques dues au contenu en vapeur d'eau dans les régions sahéliennes, dans le but d'estimer les rendements agricoles du mil.

Pour cela, le modèle 5S (Simulation of Satellite Signal in the Solar Spectrum) est utilisé avec deux jeux de données. Le premier provient des radiosondages; il nécessite un réseau important de stations de mesure pour mieux représenter la variation spatiale de l'atmosphère en vapeur d'eau. Le deuxième jeu est issu du modèle de prévision de la Météorologie Nationale et du CEPMMT (Centre Européen de Prévisions Météorologiques à Moyen Terme) à une résolution de 1° en longitude et latitude. Il permet mieux d'appréhender la variabilité spatiale et temporelle du contenu en eau de l'atmosphère, et d'accéder à l'information en temps réel pour des besoins opérationnels. Ces deux approches sont comparées pour établir leurs efficacités respectives. Ces images NOAA-AVHRR sont ensuite utilisées pour estimer la biomasse produite par les cultures vivrières au sud-ouest du Niger, par l'intermédiaire de la relation entre l'indice NDVI et des mesures de biomasse réalisées sur 7 observatoires. Les rendements seront ensuite estimés en utilisant l'indice de récolte du mil modélisé par Bégué (1993) .

ABSTRACT

This paper addresses the issue of operational atmospheric water vapour correction scheme for satellite data in Sahelian regions, with an aim objective, improve assessment of yield crop of pearl millet.

The 5S model (Simulation of Satellite Signal in the Solar Spectrum) was ran with two data sets of water vapour content. The first data set was obtained by radio sound measurements, made in Niamey. The second set was derived from the forecasting model (resolution of 1° - latitude and longitude) of Meteo France and the European Centre of Meteorology and Weather Forecasting (ECMWF). The radio sounding network in Sahel is too sparse to map the atmospheric water vapour content with accuracy. The advantage of the meteorological model compared to punctual measurements is additional information on water vapour content variability and easy access for operational needs. The two sources of data were compared for reliability and accuracy.

Finally, the two methods were compared through biomass production assessment of food crops in south western Niger, using normalized difference vegetation index (NDVI) and biomass measurements.

**L'utilisation de la télédétection spatiale
pour la cartographie et le suivi de la forêt****M. AITBELAID**

Centre Royal de Télédétection Spatiale, Rabat, Maroc

Z. AHLAFIDirection des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols, MARA, Rabat,
Maroc**RÉSUMÉ**

Cet article présente une synthèse sur les différentes applications de la télédétection spatiale menées dans le domaine de la cartographie et de la surveillance des massifs forestiers. La description des différents systèmes de télédétection utilisés en foresterie est présentée ainsi que les méthodes de traitement des images multispectrales. Les principaux projets qui s'intéressent à la cartographie et au suivi de la forêt, soit à l'échelle nationale ou internationale, sont passés en revue. Les conclusions et des suggestions jugées importantes sont relatées à la fin du texte.

ABSTRACT

This paper presents a survey of different remote sensing applications in forest mapping and monitoring. It focuses on remote sensing Systems and multispectral image processing techniques used in forestry. The main projects dealing with forest mapping and monitoring either at the national or the international level are reviewed. The conclusions and some suggestions are highlighted at the end of the paper.

**Etude de l'hydrique dans le plateau
d'Imilchill dans le Haut-Atlas central
Utilisation d'un S.I.G. d'érosion**

M. TAHRI et A. MERZOUK
Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc
H. F. LAMB et R. W. MAXTED
Université de Galle, Angleterre

RÉSUMÉ

Le manque de données au Maroc sur l'érosion des sols comme forme de dégradation des terres et plus spécialement dans les régions Atlasiques, nous oblige à moderniser les méthodes et les outils de diagnostic et d'analyse des processus d'érosion. C'est dans ce cadre que s'inscrit l'objectif de la présente étude qui fait partie d'un projet de recherche méthodologique dit Imilchil visant à étudier les processus d'érosion dans le Haut-Atlas central. Compte tenu de la complexité des processus d'érosion, une approche intégrée et pluridisciplinaire s'imposait. Le Département des Sciences du sol en collaboration avec les chercheurs de l'Université de Galles (Angleterre), de la faculté des Sciences de Marrakech et de l'Université des Sciences de la Terre de Zurich (Suisse) a procédé depuis 1988 à des carottages des lacs du plateau d'Imilchil en vue de la datation de leur envasement. Le projet visait aussi l'étude des sols et des processus de leur érosion actuelle, de recueillir des données sur la vitesse de leur érosion actuelle. Les données recueillies sur la vitesse d'envasement de ces lacs naturels ont été utilisées pour calibrer un modèle d'érosion des sols. Le modèle utilisé pour la quantification de l'érosion est celui de Wischmeier. Un système d'information géographique a aussi été utilisé pour mieux cerner et analyser la variabilité spatiale de l'érosion.

ABSTRACT

The lack of information in Morocco on soil erosion processes and land degradation, especially in the Atlas mountains, demands modernization of methods and improvement of assessment methodologies and tools. These are some of the objectives of a multidisciplinary and collaborative research project conducted by the Soil Science Department (Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat), the University of Wales (U.I.C.), the Zurich Earth Institute, and the University Cadi Ayad (Marrakech). The project investigated (1) past soil erosion rates determined by coring and dating the sediment deposits in the Imilchil lakes, and (2) the present soil erosion rates, estimated by applying the Universal Soil Loss Equation to the lake watershed. The present study surveyed and mapped the soils and their state of erosion. The spatially distributed analysis and mapping of the soil erosion factors (soils, plant cover and present land use, slopes,...) was conducted using a geographical information system. This GIS was then used for the estimation and the mapping of the present soil loss and sediment production rates. These estimates were in accordance with those derived from the sedimentary record of past variations in sediment yield obtained by lake coring and dating.



Utilisation de la télédétection pour le suivi et l'aménagement de la ville de Casablanca

H. BENCHEKROUN
Centre Royal de Télédétection Spatiale, Rabat, Maroc

RÉSUMÉ

Une étude pilote sur la ville de Casablanca a conduit à la réalisation de deux cartes au 1/100.000 qui concernent l'évolution du tissu urbain de la ville de Casablanca sur une période de 10 ans (1981-1991) et la densité de bâti. Ces documents ont été déduits de l'analyse des données images issues du capteur TM (résolution 30 m) et du capteur MSS (résolution 80 m). Les méthodologies utilisées s'articulent autour d'algorithmes d'analyse multispectrale et de traitement de texture sur des canaux brutes ou dérivés.

ABSTRACT

In this paper, results of a pilot study conducted over Casablanca city are presented. Two maps (scale 1/100.000) were established : the first concerns the evolution of the urban area during a period of 10 years (1981 - 1991), the second presents the built up density of Casablanca. The data used to produce these documents are composed of Landsat - TM data (resolution 30 m) and Landsat - MSS data (Resolution 80 m). The developed methodologies are based on a multispectral analysis and textural processing of raw and derived channels.



Utilisation de la télédétection et des systèmes d'information géographique dans le domaine urbain : Cas de la Wilaya de Rabat-Salé

H. BENCHEKROUN et A. LAYACHI
Centre Royal de Télédétection Spatiale

RÉSUMÉ

Ce travail montre quelques applications opérationnelles de la télédétection en milieu urbain. Les thèmes abordés dans cette étude menée sur la Wilaya de Rabat - Salé sont :

- la réalisation d'une spatiocarte au 1:100.000 ème,
- l'étude de l'évolution urbaine entre 1987 et 1992 de la Wilaya,
- la cartographie des différentes composantes urbaines,
- l'utilisation de l'information topographique de la zone d'étude pour la réalisation d'un modèle numérique de terrain de la même région.

ABSTRACT

The present paper shows operational applications of remote sensing in the urban field. The products presented in this study, conducted on Rabat-Salé city, are :

- the elaboration of a satellite image map (scale 1:100.000),
- the study of the urban area evolution between 1987 and 1992,
- mapping of the different urban components,
- the use of topographic information over the studied area to elaborate a digital elevation model.



Application de l'équation universelle des pertes en sol au bassin versant de Oued Tasrafete

M. BENMOUSSA et M. ELYAMANI
Centre de Télédétection du MARA, Rabat, Maroc
A. SAIDI

Centre Régional d'Etude et d'Aménagement de Fès, Maroc

RÉSUMÉ

La dégradation du sol sous l'effet de l'érosion contribue à l'envasement des ouvrages d'art, provoquant ainsi de sérieux problèmes d'entretien pour les gestionnaires et aménagistes. Dans la perspective de lutte anti-érosive, la Direction des Eaux et forêts et de la Conservation des Sols entreprend des travaux de conservation des eaux et du sol par le biais des reboisements, les aménagements pastoraux et la construction des seuils de sédimentation. Afin de localiser les zones de grande priorité d'intervention, un projet pilote, moyennant les plus récentes techniques du traitement d'images et de cartes, concernant le bassin versant de l'Oued Tasrafete, a été initié entre le gouvernement Marocain et le gouvernement Belge dans l'objectif de développer une méthodologie basée sur deux modèles dits :

- S.C.S. (Soil Conservation Service de l'U.S.D. A. aux Etats Unis), estimant le potentiel de ruissellement à partir des caractéristiques de l'occupation du sol, de la pente du terrain et de la perméabilité des sols,
- M.U.S. L.E. (Equation Universelle des Pertes en Sol Modifiée), permettant d'évaluer, d'une part la sensibilité à l'érosion par l'interaction des facteurs culturels, pédologiques, et d'autre part la quantité des pertes en sol à l'exutoire du bassin.

ABSTRACT

Soil degradation under erosion effects produces silting of arts edifices, causes important maintenance problems to the managers. In order to stop this phenomenon, the soil conservation, forest and water direction (D. E. F. C. S) undertakes some works to conserve water and soils by planting trees and building sedimentation threshold. To locate places that present a very high effect and which are prior to develop, one pilot project, using recent methods and techniques of image processing and maps, in "Oued Tasrafete" watershed, is set between Morocco and Belgium governments. The goal of this study is to develop a methodology based on models of :

- S.C.S (Soil Conservation Service of U.S .D.A, U.S.A) which estimates run off using land use, slope and soil permeability.
- M.U.S.L.E. (Modified Universal Soils Losses Equation) evaluating sensibility of soils to the erosion by interacting cultural coefficient and soils characteristics then it quantifies the soil lost in the watershed.