



SOMMAIRE

Geographic information : a necessity for the developing world
KABBAJ, M. BEN MEHREZ, M. SAOUD et
H. BENCHEKROUN

Création de la couche topographique à moyenne échelle d'un SIG
M. SAOUD et S. LE BLANC

Évaluation de l'utilisation des données d'ERS-1 pour le suivi de l'humidité du sol et la cartographie de l'occupation des sols
M. MERDAS et J. LICHTENEGGER

Reflectance characteristics of soils and soil surfaces conditions in the Arid pastoral perimeter
M. NAIMI et P. ROBERT

Les systèmes d'information pour l'environnement : développement et formation
M. AÏT BELAÏD

Topex/Poséidon : principe, méthodologie et application à l'étude de la circulation océanique de surface de l'Atlantique Nord
Z. MOUDDEN et T. BOUFDILI

Apports de l'imagerie infra-rouge pour l'étude des structures hydrothermiques de l'upwelling estival du Maroc atlantique central
ATILLAH et J. MOUNIER

Analyse des données satellite durant la campagne océanographique Semaphore
R. ABDELLAOUI, J. TOURNADRE et P. QUEFFEULOU

**Geographic information :
a necessity for the developing world****M. KABBAJ, M. BENMEHREZ, M. SAOUD, H. BENCHEKROUN**
Royal Centre for Remote Sensing, Rabat - Morocco**RÉSUMÉ**

Le besoin de faire un suivi de la croissance démographique et urbaine, de gérer les ressources naturelles et de protéger l'environnement, augmente et devient pressant dans les pays en développement ; utiliser et traiter l'information géographique s'avère de plus en plus nécessaire. Dans cet article, un état de l'information géographique numérique, qui concerne également les images satellites, est présenté en comparant la situation des pays développés à celle des pays en développement. Deux thèmes clefs qui illustrent les potentialités et la nécessité de l'information géographique pour les pays en développement sont passés en revue : l'urbanisme et la cartographie topographique.

ABSTRACT

In the developing countries, the increasing and urgent needs for a follow-up of the population and urban growth , to manage natural resources and to protect the environment, have evidenced the necessity of using and processing geographic information. In this paper, the status of numerical geographical information in developing countries, including satellite images, is analysed in comparison with the situation in the industrialized countries. Two key applications which illustrate the potential and the necessity of geographic information for developing countries are presented : urbanization and topographic mapping.



Création de la couche topographique à moyenne échelle d'un SIG

M. SAOUD
Centre Royal de Télédétection Spatiale, Rabat - Maroc
S. LE BLANC
Spot Image, Toulouse, France

RÉSUMÉ

Le Centre Royal de Télédétection Spatiale (CRTS) du Maroc et Spot Image (France) ont étudié une filière de création et de mise à jour de la couche topographique à moyenne échelle d'un Système d'Information Géographique (SIG). Ce travail a été effectué en deux étapes :

- création d'une base de données cartographiques, les éléments de reproduction de la carte de base au 1/50.000 ont été numérisés par scannage suivi d'une vectorisation assistée des éléments cartographiques. La structuration des éléments cartographiques et leur intégration dans un SIG a permis leur organisation en base de données à structure topologique ;
- mise à jour de la base de données cartographiques, à partir d'un couple d'images stéréoscopiques Spot, une orthoimage panchromatique au 1/50.000 comme support de mise à jour, ainsi qu'un modèle numérique de terrain (MNT) ont été générés. La superposition dans un SIG de l'orthoimage et des fichiers de la base de données a permis la correction et l'actualisation des éléments cartographiques, sur la base d'une interprétation visuelle de l'orthoimage.

Cette filière est de nature à répondre aux besoins en information cartographique numérique et actualisée pour la réalisation de projets.

ABSTRACT

The Royal Centre for Remote Sensing (CRTS) in Morocco and Spot Image (France) have studied a method for creating and updating the medium-scale topographic layer of a Geographic Information System (GIS). The study was carried on in two stages :

- Creating a cartographic data base, map colour separations data from a cartographic base map at 1:50.000 were digitized using a scanner and computer-aided vectorizing tools. The vector data files thus created were structured, integrated into a GIS and organized as a topologic data base.
- Updating the data base, a Spot panchromatic orthoimage at 1:50.000 and the digital elevation model (DEM) to generate it were created using a Spot stereopair. The data base is updated by overlaying, into a GIS, the vector files on the orthoimage and then by manually correcting the vectors and update them to match the orthoimage.

This study intends to answer the up-to-date digital cartographic, information needs for projects achievement



Evaluation de l'utilisation des données d'ERS-I pour la cartographie de l'occupation des sols et le suivi de l'humidité du sol

M. MERDAS
Centre Royal de Télédétection Spatiale, Rabat, Maroc
J. LICHTENEGGER
Agence Spatiale Européenne /ESRIN, Frascati, Italie

RÉSUMÉ

Le projet pilote ERS-I Maroc s'inscrit dans le cadre d'un programme de coopération entre l'Agence Spatiale Européenne (ESA) et le Centre Royal de Télédétection Spatiale (CRTS), auquel a participé le Centre d'Etude Spatiale des Rayonnements (CESR). Il a pour but d'expérimenter les données SAR d'ERS-I et d'étudier leur potentiel dans le domaine des ressources agricoles dans les zones semi-arides.

Les objectifs sont l'établissement de la carte d'occupation du sol des principales cultures et l'estimation de l'humidité du sol.

A différentes période d'irrigation représentant une large gamme d'humidité, des mesures de terrain et des images SAR ont été utilisées à cet effet.

Les résultats montrent que :

- la superposition des images prises à des dates différentes s'avère efficace dans les études de l'utilisation du sol,
- la rugosité du sol a un effet significatif sur le coefficient de rétrodiffusion,
- l'humidité du sol sur une profondeur de 5 cm est corrélée au coefficient de rétrodiffusion,
- cette relation est compatible avec les résultats rapportés avec des radars aéroportés.

ABSTRACT

Within the existing cooperation between ESA and the Royal Centre for Remote Sensing, and in conjunction with CESR, a pilot project was conducted with the aim of studying the application of ERS-I data in agriculture in semi-arid zones. The objective was essentially to establish a land use map of the concerned main crops and to evaluate soil moisture.

Different series of data, SAR images and ground data, at different irrigation periods were collected, representing a large variety of soil moisture.

The results show that :

- the superimposition of SAR images of different dates shows good results for land use studies,
- soil surface roughness is significantly affecting the backscattering coefficient,
- there is a relationship between the backscattering coefficient and the volumetric soil moisture in the first 5 cm depth,
- this latter relation is compatible with those reported through ground base and airborne scatterometers presented in the literature.



Reflectance characteristics of soils and soils surface conditions in Aarid Rangelands

M. NAIMI

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Département de Sciences
des Sols, Rabat, Maroc

P.C. ROBERT

University of Minnesota, Soil Science Department, Saint Paul, USA

RÉSUMÉ

Une description spectroradiométrique a été réalisée pour les sols et certaines conditions de surface du sol dans le périmètre pastoral de l'Aarid. Dans le domaine spectral étudié, seuls les sols Marrons, les Colluviosols et les Pyerosols Pierriques se distinguent des autres sols. La relation entre les propriétés du sol et la réflectance ne sont pas très claires ; le calcaire et les composantes de la couleur ont montré des corrélations significatives. Les facteurs extrinsèques comme la charge caillouteuse et la battance paraissent être importantes dans l'explication des valeurs de la réflectance. L'étude a montré aussi que l'armoise et l'alfa sont séparables dans tout le spectre considéré.

ABSTRACT

Spectroradiometer description of soils and some surface conditions were studied in the Pastoral Perimeter of Aarid. The purpose was to determine the spectral property of the soils, soil conditions and major terrain covertypes within selected Spot and Landsat TM bands, and study their variability as they relate to soil properties and site attributes. In the spectral range investigated, only Typic Brown soils, Colluviosols and Gravelly Pyerosols could be extracted from the other soils. The relationships between soil properties and reflectance were not very concise. The soil properties that showed significant correlations to reflectance were calcium carbonate and color components. Extrinsic features such as stoniness and crusting seemed to be important in explaining reflectance properties. The study showed also that Stipa and Artemisia could be separated through on the visible and near infrared range.



Les systèmes d'information pour l'environnement : développement et formation

M. AIT BELAÏD
Centre Royal de Télédétection Spatiale, Rabat, Maroc

RÉSUMÉ

Les écosystèmes arides et semi-arides se caractérisent par des paramètres physiques, biophysiques et socio-économiques, qu'il est nécessaire d'étudier dans le cadre d'une politique de développement durable. Les éléments qui gouvernent ces écosystèmes concernent le sol et la végétation (agriculture, forêts, parcours) ainsi que les conditions environnementales (population, eau, climat, air).

Cet article s'intéresse au développement d'un Système d'Information pour l'Environnement (SIE) pour la gestion de ces écosystèmes et présente les exigences et les conditions de sa réussite, en matière de modélisation, d'intégration, de formation, etc..

Les efforts et les réalisations dans ce sens sont présentés dans le domaine de la cartographie, de la pédologie, de l'agriculture, des forêts et des parcours. Une approche d'intégration de ces systèmes sectoriels a été discutée ainsi que les besoins en formation, tenant compte des spécificités des pays en développement.

ABSTRACT

Arid and semi-arid ecosystems are characterized by physical, biophysical and socio-economical parameters, which need to be studied according to a sustainable development policy. The elements of these ecosystems concern the soil, the vegetation (agriculture, forestry, rangeland) and environmental condition (population, water, climate, air).

This paper concern the development of an Environmental Information System (EIS) for the management these ecosystems and presents the requirements and conditions of its success, in terms of modelling, integration, training, etc..

The efforts and realizations in this matter are presented in the fields of cartography, pedology, agriculture, forestry and rangeland. An integration approach of these sectorial Systems was discussed as well as training needs, taking in account the specificity of developing countries.



**Topex/Poséidon :
principe, méthodologie et application
à l'étude de la circulation océanique
de surface de l'Atlantique Nord et à
la cartographie des champs de vents**

Z. MOUDDEN

Centre Royal de Télédétection Spatiale, Rabat, Maroc

T. BOUFDILI

Université Mohammed V, Faculté des Sciences, Rabat, Maroc

RÉSUMÉ

L'altimétrie radar satellitaire a révolutionné l'étude de l'océan. Dans ce cadre, le lancement du satellite Topex/Poséidon constitue une avancée majeure. Grâce à sa précision inégalée, il devient possible de cartographier la circulation de surface ainsi que les champs de vents. Cet article présente quelques résultats préliminaires de la circulation de surface de l'Atlantique Nord ainsi que les premiers résultats de champs de vents obtenus à l'aide des données altimétriques de Topex/Poséidon.

ABSTRACT

Satellite radar altimetry has revolutionized the study of the oceans. In that regard, the launch of the Topex/Poséidon satellite is a major step forward. Thanks to its unequalled precision, it is now possible to establish a methodology that leads to the cartography of the ocean superficial circulation and surface wind fields. This article presents some preliminary results of ocean circulation and maps of surface wind fields in the North Atlantic Ocean derived from the Topex/Poséidon altimeter data.

**Apports de l'imagerie infra-rouge
pour l'étude des structures
hydrothermiques de l'upwelling
estival du Maroc atlantique central****A. ATILLAH**

COSTEL, Université Rennes 2, France

Actuellement au Centre Royal de Télédétection Spatiale, Rabat, Maroc

J. MOUNIER

COSTEL, Université Rennes 2, France

RÉSUMÉ

Les aspects thermodynamiques des eaux de l'upwelling estival du Maroc central sont étudiés en détail à l'aide des images thermiques des satellites NOAA/AVHRR. Les processus à l'origine du déclenchement de ce phénomène sont examinés et le suivi de sa dynamique et de sa répartition spatiale est établi. La résolution spatiale adaptée du pixel permet un repérage précis des aires de l'upwelling et de sa structure hydrothermique. La signature thermique superficielle des eaux qui composent ce phénomène hydrologique varie énormément en fonction de plusieurs facteurs, en particulier du régime aérologique qui conditionne l'intensité des résurgences des eaux froides.

ABSTRACT

The summer upwelling thermodynamical aspects (Central Morocco) are analysed in detail using NOAA/AVHRR thermal images. The starting process of the phenomenon is examined and the follow-up of its dynamic and spatial distribution is established. The adapted pixel spatial resolution allows to locate the upwelling areas and their hydrothermic pattern. The thermal signature of upwelling waters varies according to several factors, particularly the aerological regime which governs the intensity of the upwelled cold water.



**Analyse des données satellite
du vent de surface durant
la campagne océanographique
Semaphore**

R. ABDELLAOUI
IFERMER – DRO-O, Centre de Brest , France
Actuellement au Centre Royal de Télédétection Spatiale, Rabat, Maroc
J. TOURNADRE et P. QUEFFEU LOU
IFERMER – DRO-O, Centre de Brest , France

RÉSUMÉ

Durant la période d'observation intensive de la campagne Semaphore (octobre et novembre 93), plusieurs mesures du vent de surface ont été recueillies dans la région des Açores (31°30'N, 36°00'N, 20°30'W, 26°00'W). Des instruments embarqués sur avions et bateaux ont été utilisés dans ce but. Une attention particulière a été portée sur les mesures au niveau du front thermique associé au courant des Açores. Durant cette même période, la région a été régulièrement survolée par les deux satellites ERS-1 et Topex/Poséidon. Après une description simple du principe de la mesure altimétrique du vent et de vague, le présent article présente une analyse des données vent de surface satellite avec l'étude de l'influence de l'état de la mer sur la mesure altimétrique au travers d'un modèle physique.

ABSTRACT

During the SEMAPHORE experiment Intensive Observation Period (October and November 1993), several sets of wind measurements were performed in the Azore-Madeira region (31°30'N, 36°00'N, 20°30'W, 26°00'W). Different instruments were used on board aircraft, ship and buoys. A particular attention was paid to measurements across the oceanic thermal front associated with the Azores current. During this period, the region was regularly overflowed by the ERS-1 and Topex/Poséidon satellite. This paper presents an analysis of the satellite wind measurement during this period with an emphasis on altimeter wind speed model.