

## SOMMAIRE

**Données Geospaciales pour l'évaluation de l'impact de l'utilisation des eaux souterraines sur la dynamique territoriale dans le bassin hydraulique du Souss-Massa (Agadir, Maroc).**

A. Er Raji, D. El Hadani, S. Sefiani, M. El Faskaoui, B. Bouguenouch

**Application of sleuth model in antalya**

Ozlem Sevik, Zuhail Akyurek

**Forest fire risk mapping using remote sensing and GIS - Lebanon**

Ghaleb Faour

**Geospatial Data Application in the Assessment of Population Impact on a Tropical Lowland Rainforest of Southwest Nigeria**

Bolarinwa Olutayo Balogun, Ayobami Taofeek Salami, Sakiru Olawunmi Alani Oloyede-Kosoko

**Integration of Remote Sensing and Geographic Information System for Coastal Zone change Detection, Mediterranean Sea, Egypt.**

H.Effat and M.N.Hegazy

**Relationships between satellite derived vegetation indices and leaf biomass for mid and up country tea plantations in sri lanka**

H.M.M.P. Pushpakumari, N.D.K. Dayawansa and Ranjith Premalal De Silva

**Développement d'un système prototype d'aide a l'instruction des autorisations d'urbanisme**

Chorfa Boualem, Nouidjem Abd Elkadder, Chaoui Brahim



## Données Geospatiales pour l'évaluation de l'impact de l'utilisation des eaux souterraines sur la dynamique territoriale dans le bassin hydraulique du Souss-Massa (Agadir, Maroc).

**A. Er Raji\*, D. El Hadani\*, S. Sefiani\*, M. El Faskaoui\*\*, B. Bouguenouch\*\***

\*Centre Royal de Télédétection Spatiale (Maroc)

\*\*Agence du Bassin Hydraulique du Souss-Massa (Maroc)

### RÉSUMÉ

Ce travail s'insère dans le cadre d'une étude qui vise à introduire, à l'échelle du bassin hydraulique du Souss-Massa, une approche intégrée incluant l'exploitation des données satellitaires, des données préexistantes et des Systèmes d'Information Géographique (SIG) comme sources d'information et outils d'analyse dans le processus de gestion des ressources en eau. L'utilisation des images satellitaires multi-capteurs (optique et radar) a permis de mettre en évidence de nouvelles informations sur la situation actuelle de l'occupation / utilisation du sol et en particulier sur l'étendue des zones agricoles irriguées, ceci pour la période allant de 1987 à 2006. L'analyse de l'évolution de cette situation a révélé d'importants changements, notamment en ce qui concerne l'espace agricole. Ces changements sont de deux formes. Ils sont soit dans le sens de disparition ou dans le sens d'apparition d'activités agricoles irriguées. Dans le premier cas, ils sont pour l'essentiel liés à la pression de l'urbanisation (partie occidentale), à la dégradation des sols (partie Sud) et à la surexploitation/épuisement des eaux souterraines (El Guerdane). Dans le deuxième cas, considéré comme le plus dominant, ils prennent la forme d'extension en terme d'apparition de nouvelles exploitations agricoles irriguées ce qui continue à faire pression sur la ressource malgré la réduction des ressources renouvelables suite à la succession des années de sécheresse. Bien que le constat général à l'échelle du bassin est marqué par une tendance à l'accroissement des superficies irriguées, localement les zones irriguées continuent à disparaître. Par ailleurs et contrairement à ce qui est communément supposé, la mise en place de nouvelles zones irriguées est quasi-généralisée à l'échelle de toute la plaine et ne se limite pas uniquement à la zone amont, ce qui menace le potentiel agricole de toute la région.

### ABSTRACT

This paper presents a part of the results of an ongoing project, which aims at developing, in the Souss-Massa hydraulic basin, an integrated approach including the exploitation of the satellite data, the pre-existing data and the Geographical Information Systems (GIS) as sources of information and tools of analysis in the water management process. The use of multi sensors and multi-temporal satellite images (optics and radar) enables to highlight new information on the current situation of the land cover/land use particularly in the agricultural zones, during the period 1987 - 2006. The land cover/land use change analysis shows the surface expression of the groundwater over-exploitation by generating an intensive dynamic, with regards to different aspects of land cover changes, in particular in terms of irrigated zones extension. These changes are of two forms that are closely related to the reduction (disappearance) or the extension (appearance) of irrigated agricultural activities. In the first case, they are essentially related to the urbanization pressure, soil degradation, and groundwater overexploitation. In the second case, considered as more dominant, these changes take form of appearance of new irrigated farms where groundwater still more available. Although the general trend at the basin scale shows a continuous increase in irrigated surfaces, locally these irrigated zones are disappearing. The extension seems to be more generalized for the whole plain region and not simply limited to the upstream as it was expected.



## Application of sleuth model in Antalya

**Ozlem Sevik, Zuhul Akyurek**

Department of Geodetic and Geographic Information Technologies, METU, TURKICH

### RÉSUMÉ

Dans cette étude, un modèle urbain de croissance est utilisé pour simuler la croissance urbaine en 2025 dans la zone métropolitaine d'Antalya. C'est la métropole dont la croissance est la plus rapide en Turquie avec une augmentation de la population de 41.79%, bien que, pendant la dernière décennie, la croissance de la Turquie soit de 18.28%. Un modèle urbain de croissance (SLEUTH, version 3.0) est calibré avec des données cartographiques. La prévision est basée sur des archives d'images satellites Landsat acquises en 1987, 1996, et 2002 et des photographies aériennes acquises en 1992. Les données sont préparées pour les insérer comme entrée dans le modèle. L'extension urbaine est obtenue par la classification dirigée des images satellites et l'interprétation visuelle des photographies aériennes. Le calibrage du modèle, où un ordre prédéterminé de la progression (coefficient espace) a été utilisé, est réalisé avec l'historique des données d'extension urbaine, afin de déterminer les valeurs optimales des cinq paramètres de contrôle de la croissance à savoir les coefficients de diffusion, de type, de vitesse et de pente.

La tendance de développement dans Antalya est simulée par un ralentissement de la croissance qui tient compte du développement des routes et de la protection de l'environnement comme facteurs de développement durable. Une simulation sur une période de 23 ans à montrer une croissance urbaine de 9824 ha pour 2025.

### ABSTRACT

In this study, an urban growth model is used to simulate the urban growth in 2025 in the Antalya Metropolitan Area. It is the fastest growing metropolis in Turkey with a population growth of 41,79‰, although Turkey's growth is 18,28‰ for the last decade. An Urban Growth Model (SLEUTH, Version 3.0) is calibrated with cartographic data. The prediction is based on the archived data trends of the Landsat satellite images acquired in years 1987, 1996, and 2002 and the aerial photographs acquired in 1992. The data are prepared to insert them as input into the model. The urban extent is obtained through supervised classification of the satellite images and visual interpretation of aerial photographs. The model calibration, where a predetermined order of stepping through the "coefficient space" is used, is performed in order to determine the best fit values for the five growth control parameters including the coefficients of diffusion, breed and spread, slope and road gravity with the historical urban extent data. The development trend in Antalya is simulated by slowing down growth by taking into consideration the road development and environmental protection as a sustainable development control. After the simulation for a period of 23 years, 9824 ha increased in urban areas is obtained for 2025.



## Forest fire risk mapping using remote sensing and GIS - Lebanon

**Ghaleb Faour**

National Council for Scientific Research - Remote Sensing Center – Lebanon

### RÉSUMÉ

Les processus de dégradation des terres sont répandus dans la région méditerranéenne et résultent de la mauvaise gestion des ressources terrestres et des ressources en eau. Ils peuvent également être liés à la sécheresse progressive due à des conditions de changements climatiques. Parmi ces processus, les feux de forêt constituent le risque naturel et économique le plus sérieux, représentant un danger pour la vie humaine au Liban. Cette recherche a été conduite pour définir une stratégie pour combattre les feux de forêt dans le pays. Elle traite deux phases principales.

- La première concerne le système de gestion de base des données des feux de forêt (DBMS) pour l'observation des données sur une base systématique de 20 ans (1983-2003). Elle couvre toute l'information liée aux feux tels que la localisation, la durée, le secteur brûlé, le type de carburant, les causes climatiques et humaines, les centres de défenses civils les plus proches, etc. Cette base de données définit l'occurrence historique et spatiale du feu de forêt, utilisée comme entrée dans le modèle conçu pour produire la carte des risques d'incendie de forêt du Liban.

- La deuxième phase consiste à établir une nouvelle approche intégrée à la réduction du feu de forêt visant la prévision du feu aux niveaux national (pays entier) et local (de cinq secteurs pilotes). Le modèle a été produit en utilisant un SIG combinant les facteurs influant, c-à-d la couverture végétale, le type de carburant, le gradient de pente, l'aspect, l'évapotranspiration et le nombre d'occurrence des feux de forêt. Les cartes des risques d'incendie produites, décrivent les feux de forêt potentiels à long terme en fonction de facteurs statiques. Par conséquent, elles fournissent aux décideurs, un outil efficace pour la sélection et la classification par ordre de priorité, des secteurs mis en danger, pour la protection et le contrôle contre l'incendie. Elles peuvent être considérées comme une base solide pour produire des cartes de risque d'incendie à court terme en vue de réduire l'occurrence des feux accidentels.

### ABSTRACT

Land degradation processes are widespread in the Mediterranean region resulting from mismanagement of land and water resources. They can also be related to progressive drought under changing climatic conditions. Among these processes, forest fires constitute the most serious economic and life-threatening natural disaster in Lebanon. This research was conducted in the context of defining a strategy for combating forest fire in the country. It deals with two major phases.

- The first concerns the forest fire Database Management System (DBMS) for data observation on a systematic basis during 20 years (1983-2003.) It covers all information related to fires such as specific location, duration, burnt area, fuel types, climatic and human related causes, closest civil defense centers, etc. This database defines the historical and spatial forest fire occurrence that was used as an input in the designed model to produce forest fire risk map of Lebanon.

- The second phase consists of building a new integrated approach to forest fire mitigation aiming at predicting forest fire at national (whole country) and local (five pilot areas) levels. The constructed model was produced using GIS combining the influencing factors, i.e. vegetal cover, fuel type, slope gradient, slope aspect, evapotranspiration and number of occurrence of forest fires. The produced fire risk maps describe the potentiality of fire at long-term depending on static factors. Therefore, they provide policy-makers, including an effective tool for allocation and prioritization of endangered areas for fire prevention and control. They can be considered as a solid base for generating short-term fire risk maps to reduce the occurrence of accidental fires.



## Geospatial data application in the assessment of population impact on a tropical lowland rainforest of southwest Nigeria

**Bolarinwa Olutayo Balogun\***, **Ayobami Taofeek Salami\*\***, **Sakiru Olawunmi Alani Oloyede-Kosoko\*\*\***

\* African Regional Centre for Space Science and Technology Education in English (ARCSSTE-E), Ile-Ife, Nigeria

\*\* Institute of Ecology and Environmental Studies, Obafemi Awolowo University, Ile-Ife, Nigeria

\*\*\* Geo-Informatics Department, Federal School of Surveying, Oyo, Oyo-State, Nigeria;

### RÉSUMÉ

Cette étude montre comment l'extraction de biomasse affecte les structures végétaives des forêts aux niveaux des feuillages, des arbustes et de la broussaille. Dans le même sens, le feuillage et la densité des arbres sont calculés par hectare; la hauteur des arbres et d'autres variables structurales sont étudiées dans ce contexte.

L'étude se base sur les techniques des levés au sol pour valider les méthodes de Télédétection et de SIG appliquées dans l'évaluation et le suivi des forêts. Dix centres à l'intérieur de la zone d'étude sont choisis pour cette étude; les coordonnées de la zone sont utilisées pour géoréférencer les images de 1986 et de 2000 et procéder à la classification supervisée. Les résultats démontrent une regression dans les superficies forestières au fil des années avec de grandes parties transformée en plantations de *Gmelina arborea*, de *Tectona grandis*, de *Theobroma cacao*, *Cola acuminata* ainsi qu'en fermes et habitations. Le périmètre dérivée des arbres est de 0.62 mètres tandis que la hauteur moyenne dominante des couches émergentes est approximativement de 29 mètres. Les résultats de la classification supervisée ont montré une réduction des forêts de 23,141.9 à 18,721.5 hectares représentant une régression annuelle de 1.19%. Dans certaines parties, la *Chromolaena odorata* était prédominante. L'étude montre l'état actuel de dégradation d'un écosystème forestier supposé être protégé et préservé.

### ABSTRACT

This study shows how biomass extraction affects the vegetative structure of forest at canopy, understorey (shrubs) and undergrowth levels. Similarly, foliage cover, diameter at breast height, density of trees per hectare, total tree heights and other structural variables are studied in this context.

This study used the ground-based survey techniques to validate remote sensing and geographical information system methods in forest assessment and monitoring. Ten settlement centres within the entire study area were enumerated. The coordinate values obtained from the study area were used to geo-reference its 1986 and 2002 sub-images and also perform the supervised classification procedures. The results showed a progressive decrease in the forest areas over the years with large area of the forest converted into plantations of *Gmelina arborea*, *Tectona grandis*, *Theobroma cacao*, *Cola acuminata*, large area of arable farmlands and human settlements. Derived tree girth was 0.62 meters while the dominant average height of the emergent layer was approximately 29 meters. Supervised classification results show forest area reduced from 23,141.9 to 18,721.5 hectares, representing an annual decline of 1.19%. In some sections, foliage cover was predominantly *Chromolaena odorata*. The study shows the current depleted state of a supposedly protected reserved forest ecosystem.



## Integration of remote sensing and geographic information system for coastal zone change detection, mediterranean sea, Egypt.

**H.Effat and M.N.Hegazy**

The National Authority of Remote Sensing and Space Science, (NARSS) Egypt.

### RÉSUMÉ

Le Nord de la zone côtière du delta du Nil en Egypte se caractérise par la sensibilité de ses conditions environnementales uniques. La région contient une lagune côtière protégée 'EL Burullus' qui accueille les oiseaux migrateurs venant d'Europe. La région contient plusieurs composantes urbaines telles qu'une route internationale, un port et quelques villes. Le secteur est soumis à plusieurs facteurs de pression. Ceux-ci se reflètent par le problème d'élévation du niveau de la mer qui s'étend entre 1.2 - 1.3 mm/an. Le problème se manifeste par un affaissement des terres, l'intrusion d'eau de mer et l'érosion des côtes. En dépit des efforts, le Nord de la zone côtière du delta du Nil subit des changements graves. Ces changements sont dus à des dégradations environnementales naturelles et anthropique du secteur. Cet article vise à conduire une analyse de ces changements ainsi que leurs causes. L'étude du secteur est menée sur une durée de 13 ans où les principales orientations de développement ont été mises en place. Deux images satellite multi dates Landsat-5TM et Landsat-7 ETM+ acquises en 1987 et 2000 ont été utilisées. Les images rectifiées ont été classifiées pour produire les cartes d'utilisation et d'occupation des sols et une matrice a été appliquée pour détecter et mesurer les changements qui se sont produits dans chaque classe. Un modèle a été appliqué pour distinguer les zones d'érosion côtière. Les résultats de l'étude prouvent que le secteur d'étude subit des changements anthropiques et naturels. Les changements les plus cruciaux se reflètent par la transformation des marécages en plan d'eau utilisés pour l'aquaculture ou en terre asséchées pour l'urbanisation qui s'élève à 23.4 km<sup>2</sup> ou pour la réutilisation des terrains qui s'élève à 25.5 km<sup>2</sup>. L'érosion des côtes s'élève à 6.87Km tandis que l'engraissement côtier s'élève à 7.97 Km pendant la période d'étude. L'utilisation des techniques de la télédétection et des systèmes d'information géographique a fourni une vision intégrée pour la compréhension des diverses tendances et modèles de changements du secteur d'étude.

### ABSTRACT

The Northern Nile Delta coastal zone in Egypt has unique environmentally sensitive conditions. The area contains a coastal lagoon protectorate El Burullus lagoon that is the landing for immigrant birds from Europe. The area contains several urban features such as an international highway, a port and some towns. Several stressors occur in the area. These are reflected by the sea level rise problem ranging between 1.2 –1.3 mm/yr. The problem is magnified by land subsidence, seawater intrusion and shoreline erosion. Despite the stress, the Northern Nile Delta coastal zone is exerting severe changes. Those changes are both natural and anthropogenic causing environmental degradation of the area. This paper aims at conducting an analysis for the changes occurring and their causes. The area is studied during a period of 13 years during which major development decisions took place. Two multi-date satellite imageries, Landsat-5TM and Landsat-7 ETM+ acquired in 1987 and 2000 were used. The rectified images were classified to produce the Land use/Land cover maps and a Matrix function is applied to detect and quantify the changes that occurred in each class. A model was used to discriminate the accretion and erosion zones of the shoreline. The results of the study show that the study area is undergoing both anthropogenic and natural changes. The most significant changes are reflected in the transformation of the wetlands either to water bodies used as fish farms or dried up for urbanization amounting to 23.4 sq Km or for land reclamation amounting to 25.5 sq km. Eroded shoreline amounted to 6.87Km while accreted shoreline amounted to 7.97 Km during the study period. The use of Remote Sensing and geographic information system techniques provided an integrated vision for understanding the various trends and patterns of changes in the study area.



## Relationships between satellite derived vegetation indices and leaf biomass for mid and up country tea plantations in Sri Lanka

H.M.M.P. Pushpakumari, N.D.K. Dayawansa and Ranjith Premalal De Silva  
Department of Agricultural Engineering, University of Peradeniya, Sri Lanka

### RÉSUMÉ

Le thé représente la récolte la plus exportée au Sri Lanka. L'évaluation des tendances dans le rendement du thé est fondamentale pour prévoir le futur de cette industrie. La biomasse des feuilles est la partie la plus importante pour le rendement du thé. En conséquence, des approches de télédétection peuvent être utilisées pour dériver des rapports entre la biomasse des feuilles du thé et le rendement. Cette étude s'est concentrée sur l'évaluation au sol de la biomasse dans les plantations de thé dans le haut et au centre du Sri Lanka en utilisant des satellites de moyenne résolution.

Des images satellites de résolution moyenne de type ASTER, IRS LISS II et III et Landsat ont été utilisées pour développer des index de végétation notamment, NDVI, DVI et RVI, dans les domaines de Coombs et Hantana, représentant le haut et le centre du Sri Lanka. En classifiant ces images d'index de végétation, des cartes de biomasse ont été produites. L'enquête sur le terrain a été conduite pour étudier les caractéristiques au sol et pour l'identification du terrain. Les informations sur le rendement des feuilles et au sein des usines ont été collectées pour certains champs sélectionnés dans chacun des domaines. Le rendement du thé dans les usines et la biomasse ont été superposées à la valeur moyenne d'index de végétation, au niveau de chaque champ, afin d'étudier les corrélations. Il a été démontré que les valeurs d'index de végétation sont plus importantes dans le haut du pays ce qui reflète la haute densité de thé par rapport au centre du pays. En outre, il n'était pas possible d'établir un rapport significatif entre le rendement de la feuille verte de thé avec les valeurs d'index de végétation dérivées des réponses spectrales des images à moyenne de résolution.

Le volume le plus élevé de la biomasse a été identifié en 1998 pour Hantana alors que Coombs ne montre pas beaucoup de variation entre 1992, 1998 et 2001. Par rapport au RVI, les indices NDVI et DVI ont prouvé qu'ils étaient plus appropriés à l'étude de la variation de la biomasse du thé. Pour améliorer cette étude, il est recommandé d'utiliser des images satellite de haute résolution ainsi que des échantillons plus représentatifs pour le haut et le centre du pays en incluant plusieurs domaines de thé

### ABSTRACT

Tea is a major export crop in Sri Lanka. Assessment of trends in tea yield is important to predict the future of this industry. Leaf biomass is the most important part in terms of tea yield. Accordingly, remote sensing approaches can be used to derive relationships between leaf biomass of tea and the yield. These estimations will be helpful in future carbon trading purposes as well. This study focused on the above ground biomass estimation in up and mid country tea plantations in Sri Lanka using medium resolution satellite imagery.

Medium resolution satellite images of ASTER, IRS LISS II and III and Landsat were utilized to develop vegetation indices namely, NDVI, DVI and RVI for St. Coombs and Hantana estates representing up and mid country of Sri Lanka. By classifying these vegetation index images, biomass maps were prepared. Field survey was conducted to study the ground characteristics and to identify the fields. Field information on plucked green leaf and factory yield were collected for selected fields in each estate. Tea factory yield and plucked biomass of each field were plotted against the mean vegetation index value of the respective field to study the relationships. It revealed that the vegetation index values are higher in up country tea reflecting higher density of tea over mid country tea. Also, it was not possible to establish a significant relationship between tea yield/ plucked green leaf with vegetation index values derived from spectral responses of medium resolution imagery.

The highest volume of biomass was identified in 1998 for Hantana while St. Coombs does not show a much variation over 1992, 1998 and 2001. In comparison to RVI, NDVI and DVI were proven more suitable in studying the biomass variation in tea. It is recommended to use high resolution satellite imagery and to take a better representative sample for up and mid country by including more than one tea estate to improve this study.



## Développement d'un système prototype d'aide à l'instruction des autorisations d'urbanisme

**Chorfa Boualem, Nouidjem Abd Elkadder, Chaoui Brahim**  
*Laboratoire de Géomatique – CNTS, Algérie*

### RÉSUMÉ

Certaines collectivités territoriales se sont dotées depuis plusieurs années de Systèmes d'Information Géographique (SIG) qui sont utilisés pour la gestion de l'espace urbain. Si les applications en matière de transport ou d'environnement sont fréquentes, celles ayant trait au droit des sols opérationnel restent rares. Pourtant, il s'agit de procédures d'instructions nationales, basées sur des documents géographiques standard. L'utilisation d'un SIG est donc tout à fait pertinente pour automatiser une part importante du travail administratif notamment cartographique. Nous avons choisi de développer à partir d'ArcView®3.2, un système d'aide à l'instruction des actes d'urbanisme, en collaboration avec les services d'urbanisme et de l'habitat de la ville d'Arzew (Nord-Ouest d'Algérie). Nous allons vous présenter les résultats de ce travail.

### ABSTRACT

Some territorial collectivities endowed themselves since several years of Geographical Information Systems (GIS) that are used for the management of the urban space. If applications concerning transportation or environment are frequent, those having milked to the right of soils operational remain rare. Yet, it is about national instruction procedures, based on the standard geographical documents. The use of a GIS is therefore quite applicable to automate a part important of the notably cartographic administrative work. We chose to develop from ArcView®3.2, an assistance system to the issuance of urbanism authorizations, in collaboration with services of urbanism and the habitat of the Arzew city (North-Western of Algeria). We are going to present you results of this work.