

## RÉSUMÉS

## ABSTRACTS

**Dossier : Surveillance des côtes et des océans****Caractérisation des Interférences radios reçues par SMOS dans la bande 1 400-1 427 MHz pendant la période de recette en vol**

Par E. DAGANZO, J. PLA, Y. KERR, M. MARTIN-NEIRA, R. OLIVA, E. MARELLI, S. MECKLENBURG, B. ROMMEN, M. BROWN, P. RICHAUME, C. GRUHIER  
REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 18

**Mots-clés :** Satellite SMOS, MIRAS, Humidité des sols, Salinité des océans, Capteur passif, Observation de la Terre, Radiomètre, Bande de fréquence protégée.

La mission sur l'humidité des sols et la salinité des océans (SMOS) fait partie de la mission d'exploration de la Terre de l'Agence Spatiale Européenne (ESA), aidée en France par l'Agence Spatiale Française et le Centre d'Etudes Spatiales (CNES) et en Espagne par le Centre Desarrollo Technico Industrial (CDTI). L'objectif majeur de SMOS est de produire des cartes de l'humidité des sols et de la salinité des océans sur la totalité du Globe terrestre, et les variables clés utilisées dans les modèles de prévision hydrologique, océanographique et atmosphérique. SMOS a été lancé le 2 novembre 2009 et sa phase de mise en service s'est terminée en mai 2010.

MIRAS, seule charge utile du satellite, est le premier radiomètre micro-onde à prise d'images embarqué, à ouverture synthétique en deux dimensions et fonctionnant entre 1 400 et 1 427 MHz, bande passive réservée au Service Satellite d'observations de la Terre (EESS). Les observations SMOS sont évidemment perturbées par des interférences Radio (RFI) dont les niveaux dans la bande passive font obstacle aux mesures géophysiques. Les caractéristiques de rejection hors bande du radiomètre, l'analyse des données recueillies et les mesures additionnelles effectuées au sol des sources RFI identifiées montrent évidemment que les RFI observées sont principalement dues à des émissions générées par l'homme tombant dans la bande passive protégée (EESS). Ces émissions sont soit des émissions illégales dans la bande protégée, soit des émissions excessives dans les bandes adjacentes.

A partir des données collectées pendant la phase de mise en service, les sources d'interférences ont été cartographiées sur la surface du Globe avec la probabilité qu'elles contaminent SMOS. Leur calibration et l'examen précis des données SMOS confirment la présence de fortes RFI sur l'Europe du sud, le Moyen Orient et l'Asie centrale. Les sources RFI qui ont été détectées, identifiées et finalement stoppées en Espagne et en Finlande proviennent toutes d'émissions non autorisées dans la bande passive 1 400-1 427 MHz. Il y a de fortes présomptions que certaines sources d'interférences proviennent d'émissions de radars terrestres fonctionnant dans la bande de radiolocalisation 1 215-1 400 MHz, et d'autres de sources terrestres fonctionnant au voisinage dans la bande supérieure, en particulier celles dont la position corrèle bien avec des installations radar connues.

Cet article dresse aussi les clauses réglementaires concernant les émissions tombant involontairement dans la bande passive 1 400-1 427 MHz. La dernière Conférence Radio mondiale (WRC) en 2007 a adopté des recommandations sur les niveaux des émissions dans ou hors bande passive tombant dans cette bande passive et une action en cours au niveau européen ayant pour but de rendre ces niveaux obligatoires afin d'obtenir une protection adéquate et à long terme de cette bande passive essentielle.

Les données fournies par la charge utile et les méthodes utilisées pour identifier et discriminer entre elles les différentes sources d'interférence sont présentées, avec les premiers essais de caractérisation de ces sources RFI et leur localisation. Alors que la connaissance de la localisation des sources RFI progresse, l'ESA a initié des contacts avec les administrations nationales responsables de la gestion du spectre pour leur communiquer l'identification de ces sources RFI. L'état des actions entreprises est présenté.

**Feature: Ocean and Coastal Observations****Characterisation of SMOS RF Interferences in the 1 400-1 427 MHz Band as detected during the commissioning phase**

By E. DAGANZO, J. PLA, Y. KERR, M. MARTIN-NEIRA, R. OLIVA, E. MARELLI, S. MECKLENBURG, B. ROMMEN, M. BROWN, P. RICHAUME, C. GRUHIER  
REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 18

**Keywords:** SMOS Satellite, MIRAS payload Soil Moisture, Sea Salinity, Interference, Passive Sensor, Earth Observation, Radiometer, Protected Frequency Band.

The Soil Moisture and Ocean Salinity (SMOS) mission is an European Space Agency's (ESA) Earth Explorer Mission, with national contributions provided by the French Space Agency, the Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), and the Spanish Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). The main objective of SMOS is to produce global maps of Soil Moisture and Ocean Salinity over the Earth, key variables used in predictive hydrological, oceanographic and atmospheric models. SMOS was launched on November 2<sup>nd</sup>, 2009 and has just completed the Commissioning Phase in May 2010.

The satellite carries a single payload on board, MIRAS, the first space borne Microwave Imaging Radiometer with Aperture Synthesis in two dimensions which operates within the Earth Exploration Satellite Service (EESS) passive band at 1 400-1 427 MHz. SMOS observations obtained to date provide evidence of Radio-Frequency Interference (RFI) in the passive band at levels that prevent geophysical measurements. Based on radiometer out-of-band rejection characteristics, the current analysis of the retrieved data and additional ground measurements of identified RFI sources, there is evidence that the observed RFI are mainly due to man-made emissions falling within the EESS (passive) protected band. These emissions are either illegal in-band emissions inside the protected band or excessive unwanted emission from systems operating in the adjacent bands.

Using SMOS data collected during the Commissioning Phase, we have mapped the interferers over the ground surface around the globe as well as the probability of SMOS being contaminated. Calibration and careful examination of SMOS data confirm the presence of strong RFI sources over Southern Europe, Middle East and Central Asia. The RFI sources that were detected, identified and finally switched off in Spain and Finland were all coming from unauthorised emissions in the 1 400-1 427 MHz passive band. There are solid indications that some interferers may consist of unwanted emissions from terrestrial radar operating in the 1 215-1 400 MHz radiolocation band and other terrestrial sources operating in the upper neighbouring band, in particular for those whose position correlates well with known radar.

This paper also addresses the regulatory provisions for unwanted emissions falling into the 1 400-1 427 MHz passive band. The latest World Radio Conference (WRC) in 2007 adopted recommended levels of out-of-band emissions falling within this passive band and an ongoing action at European level aims to make these levels compulsory in order to have an adequate and long-term protection of this essential passive band.

Payload data and methods used to identify and discrimination between different interferers are presented, together with the first attempts to characterise these RFI sources and their location. While the knowledge of the location of the interferers is progressing, ESA has initiated contacts with national administrations responsible for spectrum management to support the identification of these RFI sources. The status of this ongoing action is presented.

## RÉSUMÉS

## ABSTRACTS

**Un aperçu de la gestion des fréquences***Par Jean-Yves GUYOMARD*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 30

**Mots-clés** : Spectre fréquentiel, Règlements, Attribution fréquentielle, Brouillage, UIT-R, CEPT, ANFR.

L'objectif de cet article est de donner au lecteur un court aperçu de la gestion des fréquences aux niveaux international et national, en se concentrant sur les exemples particuliers de l'Europe et de la France. Après une description de toutes les parties prenantes, l'article souligne les difficultés et les délais souvent importants liés aux accès au spectre fréquentiel, et donne quelques exemples de points liés au domaine maritime et à l'observation des océans qui sont actuellement considérés aux niveaux européen et mondial.

**An overview of frequency management***By Jean-Yves GUYOMARD*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 30

**Keywords**: Frequency spectrum, Regulation, Frequency allocation, Interference, ITU-R, CEPT, ANFR.

The aim of this paper is to give the reader a short overview of frequency management at international and national levels, focusing on the particular examples of Europe and France. After a description of all the entities involved, the paper will highlight the difficulties and often large period of time needed in the access to spectrum, and give some examples of issues related to maritime or ocean observation which are currently under consideration at European or worldwide level.

**Caractérisation de l'environnement maritime pour les systèmes de défense électromagnétiques et optroniques***Par Yvonick HURTAUD, Christian COCHIN,**Jacques CLAVERIE, Michel AÏDONIDIS*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 37

**Mots-clés** : Environnement maritime, Simulations de performances, Produits d'aide à la décision, Propagation atmosphérique, Bande infrarouge, Radiofréquences.

Dans le domaine de la lutte au-dessus de la surface, il est essentiel de modéliser et de mesurer avec exactitude l'ensemble des phénomènes physiques impactant les performances des systèmes RF et optiques fonctionnant dans la basse troposphère (et plus spécifiquement près de l'interface air-mer).

En s'appuyant sur l'évaluation de performances des systèmes navals et des développements en cours concernant des produits d'aide à la décision, cet article vise à présenter les avancées récentes sur le thème de la caractérisation de l'environnement maritime, à travers les besoins exprimés lors des différentes phases des programmes d'armement.

**Characterization of the maritime environment for systems performances assessment and for decision aid tools in RF and EO wavebands***By Yvonick HURTAUD, Christian COCHIN,**Jacques CLAVERIE, Michel AÏDONIDIS*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 37

**Keywords**: Maritime environment, Performances simulations, Decision Aid tools, Atmospheric propagation, Infrared band, Radiofrequencies.

In the field of the above-the-surface conflict, it is essential to model and measure with accuracy the physical phenomena, as a whole, impacting the RF and EO systems performances in the low troposphere (and more specifically close to the air-to-sea interface).

Based on performance assessment of naval systems studies and in progress decision aid tools (DAT) development, this paper aims at presenting several current issues of maritime environment characterization through the needs expressed along the different phases of the armament programmes.

**Vers l'utilisation opérationnelle des radars à onde de surface***Par Michel MENELLE, Florent JANGAL, Olivier SELLIN*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 48

**Mots-clés** : Radar à onde de surface, Surveillance maritime, Zone économique exclusive, Radar trans-horizon.

Les états cherchent de plus en plus à surveiller leur espace maritime. Les moyens disponibles actuellement ne peuvent s'acquitter que partiellement de cette tâche, et ceci à des coûts élevés. Le radar à onde de surface pourrait être une solution efficace et peu coûteuse pour remplir cette fonction. Toutefois sa sensibilité à l'environnement limite ses performances opérationnelles. Afin d'améliorer la connaissance des phénomènes mis en jeu et d'optimiser les capacités de détection de ce type de radar, l'Onera a installé un radar à onde de surface expérimental sur le site de la DGA EM à Biscarrosse. De nombreuses mesures sur des cibles coopératives ont permis d'évaluer finement les points durs. Les techniques développées par l'Onera depuis l'installation en 2007 permettent d'atteindre aujourd'hui des performances pré-opérationnelles.

**Towards operational use of surface wave radar***By Michel MENELLE, Florent JANGAL, Olivier SELLIN*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 48

**Keywords**: High frequency surface wave radar, Maritime surveillance, Exclusive economic zone, Over-the-horizon radar.

States are more and more concerned by surveillance of their maritime area. The available systems can only partially fulfill this mission despite their significant cost. The high frequency surface wave radar could be an effective and low cost solution to perform a permanent and continuous surveillance of the EEZ. Nevertheless, this kind of radar is highly sensitive to its environment which can strongly limit their operational performances. In order to improve the knowledge of all phenomena in presence, Onera set up an experimental surface wave radar at DGA EM near Biscarrosse. Many measurements with cooperative targets have been performed to finely identify the issues. Hardware and software techniques developed by Onera since 2007 allow reaching pre-operational performances.

## RÉSUMÉS

## ABSTRACTS

**L'intégration de la surveillance maritime : un défi culturel***Par Fabrice COHELEACH*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 58

**Mots-clés** : MARSUR, Surveillance maritime, AED/EDA.

De nombreux acteurs participent au développement des moyens de surveillance maritime, notamment au sein de l'Union Européenne. L'Agence Européenne de Défense est sur le point de mettre à disposition de ses états-membres un premier réseau opérationnel d'échange d'information de surveillance maritime. Retour sur une approche pragmatique dont les écueils potentiels ne sont pas techniques mais culturels.

**Maritime Surveillance: A cultural challenge***By Fabrice COHELEACH*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 58

**Keywords**: MARSUR, Maritime surveillance, AED/EDA.

Numerous actors take part in the development of maritime surveillance capabilities, particularly within the European Union. The European Defence Agency is on the verge of providing its Member States with an initial operational Maritime Surveillance Network. This focuses on a pragmatic approach where the potential pitfalls are cultural rather than technical.

**Repères 1 : Etude de l'impact de communications électroniques basées sur le Serious game****Impact du Serious game : 1<sup>ère</sup> approche. Mise en place d'un concours UGSG***Par Julian ALVAREZ, Valérie MAFFIOLO*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 68

**Mots-clés** : Serious games, Création, Evaluation, Impact, Perception.

Cet article vise à apporter la preuve tangible d'un quelconque impact suscité par l'objet Serious game sur ses utilisateurs. Pour ce faire, la piste suivie est d'organiser un concours international pour disposer d'une part, d'un corpus d'étude et d'autre part, pour évaluer si nous partageons avec les développeurs la même approche de l'objet Serious game. La preuve tangible est bien recensée mais de manière totalement fortuite.

**Feature 1: Study of the impact of electronic communications based on Serious game****Impact of the Serious game: 1<sup>st</sup> approach. Organization of a UGSG contest***By Julian ALVAREZ, Valérie MAFFIOLO*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 68

**Keywords**: Serious games, Creation, Evaluation, Impact, Perception.

This article aims at bringing the tangible proof of any impact caused by the Serious game object on their users. The followed idea is to organize an international contest to have on the one hand a corpus of study and on the other a comparison between our approach of the Serious game object and those of the developers. The tangible proof is well listed but in a completely fortuitous way.

**Impact du Serious game : 2<sup>ème</sup> approche. Réalisation et diffusion de trois Serious games***Par Julian ALVAREZ, Valérie MAFFIOLO*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 75

**Mots-clés** : Serious games, Audience, Impact, Diffusion, Multi-joueur.

Cet article présente la 2<sup>ème</sup> approche. Celle-ci vise d'abord à évaluer s'il existe un public pour jouer à des Serious games avec l'approche que nous en avons. Puis, si nous recensons un tel public, l'idée est alors de mieux le cerner en le questionnant sur sa relation avec l'objet. Pour conduire cette étude, nous élaborons 3 Serious games qui remplissent nos besoins et étudions leurs diffusions et prise en main par des internautes et un panel de testeurs recruté par nos soins.

**Impact of the Serious game: 2<sup>nd</sup> approach. Realization and diffusion of 3 Serious games***By Julian ALVAREZ, Valérie MAFFIOLO*

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 75

**Keywords**: Serious games, Audience, Impact, Diffusion, Multi-player.

This article presents the 2<sup>nd</sup> approach. This one initially aims to identify a public to play Serious games matching our approach of the object. Then, if we count such a public, the idea is to study it by questioning it on its relation with the object. To lead this study, we work out 3 Serious games filling our needs and study their diffusions and catch in hand by Net surfers and a panel of testers recruited by our care.

## RÉSUMÉS

## ABSTRACTS

**Impact du Serious game : 3<sup>ème</sup> approche. Création d'un site 2.0 de type Play & Rate dédié aux Serious games**

Par Julian ALVAREZ, Valérie MAFFIOLO

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 85

**Mots-clés :** Serious games, Perception, Impact, Web 2.0, Evaluation.

Cette 3<sup>ème</sup> approche vise à étudier plus en détail la nature de l'impact suscité par les Serious games sur les joueurs. Pour mener cette étude, nous développons un site Internet de type 2.0 permettant aux Internaute de jouer à des Serious games et de les évaluer. Avec cet outil, un panel de 121 personnes est interrogé. Nous découvrons alors qu'il existe une variété d'impacts différents.

**Impact of the Serious game: 3<sup>rd</sup> approach. Creation of a Play & Rate 2.0 Website dedicated to Serious games**

By Julian ALVAREZ, Valérie MAFFIOLO

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 85

**Keywords:** Serious Games, Perception, Impact, Web 2.0, Evaluation.

This 3<sup>rd</sup> approach aims at studying more in detail the nature of the Serious games' impact on the players. To drive this study, we develop a 2.0 Internet site allowing the Net surfers to play Serious games and to evaluate them. With this tool, a panel of 121 people is questioned. At the end, we discover there exists a variety of different impacts.

**Repères 2 : Approche graphique des problèmes d'observation et de commande****Analyse structurelle des systèmes dynamiques**

Par Christian COMMAULT, Jean-Michel DION

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 98

**Mots-clés :** Systèmes dynamiques, Analyse structurelle, Graphes, Observation et commande, Localisation et classification de capteurs.

Dans cet article nous présentons quelques éléments pour la modélisation et l'étude de systèmes dynamiques dont les propriétés sont essentiellement liées à la structure du système, c'est-à-dire aux relations existantes entre variables. Le modèle présenté permet l'étude de propriétés génériques (c'est-à-dire ne dépendant que de la structure et pas de la valeur particulière des paramètres) à partir d'un graphe associé au système. Les applications visées sont du domaine de l'automatique, en particulier des problèmes d'observation et de commande classiques. L'étude du graphe permet de tester si le problème considéré est soluble et, dans le cas où le problème n'a pas de solution, de guider le concepteur dans le choix de capteurs ou d'actionneurs à ajouter pour satisfaire la propriété. Elle permet aussi de quantifier l'importance de chaque capteur ou actionneur pour la conservation de la propriété en cas de défaillance de ceux-ci.

**Feature 2: Graphic approach to problems of observation and control****Structral analysis of dynamic systems**

By Christian COMMAULT, Jean-Michel DION

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 98

**Keywords:** Dynamic systems, structural analysis, Graphs, Observation and control, Sensor placement and classification.

This paper presents basic elements for modelling and study of dynamic systems which properties mainly depend on the system structure, that is to say the existing relations between variables. This model allows the study of generic properties (i.e properties depending on the structure and not on the precise value of the parameters) from the system associated graph. The applications are in the field of automatic control, in particular observation and control problems. The study of the graph allows to checking the solvability of the considered problem and, when the problem has no solution, guides the designer in the choice of sensors or actuators to be added to satisfy the property. It can also quantify the importance.

**Repères 3 : Modèle de comportement thermique de bâtiment tertiaire****Modèle de comportement thermique de bâtiment tertiaire : le problème de l'identification des paramètres du modèle**

Par Alexandra GIGON, Jean-Marc JICQUEL

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 107

**Mots-clés :** Identifiabilité, Bâtiment tertiaire, Etude de sensibilité, Modélisation, Sobol, Isocritère.

Dans un contexte où les consommations énergétiques doivent être réduites, il est nécessaire de mettre au point un outil utilisable à l'échelle du parc tertiaire afin d'estimer les paramètres physiques d'un bâtiment à partir de sa courbe de consommation et d'en déduire les travaux de rénovation les plus adéquats.

**Feature 3: Thermal building model of office building****Thermal building model: the parameter identification problem**

By Alexandra GIGON, Jean-Marc JICQUEL

REE, ISSN 1265-6534, n°4, 2011, p. 107

**Keywords:** Identifiability, Office Building, Sensitivity Analysis, Modelisation, Sobol, Isocriterion.

While building energy consumption has to be reduced, it is necessary to develop a large-scale tool that estimates the physical parameters values of a building from its electricity consumption curve and that infers the most efficient renovations to be undertaken. However, before this ambitious goal is feasible, a suitable model must be chosen: not only must it comprise enough parameters to represent

## RÉSUMÉS

---

Auparavant, il faut choisir un modèle physique approprié, suffisamment fin pour bien représenter le comportement thermique d'un bâtiment mais sans trop de paramètres pour rester en mesure de tous les identifier. L'étude présentée ici a permis de tester le modèle R3C2 muni d'une régulation de chauffage à travers les questions suivantes : tous les paramètres sont-ils identifiables ? Quelle est la sensibilité du modèle à chacun d'eux et à leurs combinaisons ? Dans quelles conditions peut-on identifier le modèle ? Pour y répondre, deux méthodes complémentaires ont été utilisées : une étude de sensibilité à l'aide d'indices de Sobol et une étude des lignes d'isocritère en bi-variable.

## ABSTRACTS

---

correctly the thermal behavior of the building, but it also must not have too many parameters in order to be able to identify them all. The study described in this article tested the R3C2 model with a heating regulation while keeping in mind the following questions: are all the parameters identifiable? How sensitive is the model to the parameters and their combinations? In what conditions can we identify the model? Two complementary methods have been used: a global analysis based on Sobol sensitivity indices and an iso-criterion lines study in some well-chosen 2D spaces.

---