



INTERNATIONAL SOCIETY FOR PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE SENSING  
SOCIÉTÉ INTERNATIONALE DE PHOTOGRAMMÉTRIE ET TÉLÉDÉTECTION

*Les Colloques de l'INRA, n°23*

**II<sup>e</sup> Colloque international  
Signatures spectrales d'objets  
en télédétection**

*DZ. neu  
ed.*

***II<sup>nd</sup> international Colloquium  
Spectral signatures of objects  
in remote sensing***

**Bordeaux (France), 12-16 septembre 1983**

# Table des matières

## Contents

### INTRODUCTION

#### THEME I / TOPIC I

#### LES COURTES LONGUEURS D'ONDE (UV, VISIBLE, PROCHE INFRAROUGE) THE SHORT WAVELENGTHS (UV, VISIBLE, NEAR INFRARED)

Communications présentées en séance plénière.  
*Communications submitted during plenary session.*

- |   |    |
|---|----|
| <p>G.I.1 Variabilité angulaire et spatiale des données spectrales dans le visible et le proche infrarouge.<br/><i>Angular and spatial variability of spectral data in the visible and the near infrared.</i><br/>G. GUYOT - INRA - Avignon (France).....</p>  | 27 |
| <p>G.I.2 Estimation of agronomic variables using spectral signatures<br/><i>Estimation de variables agronomiques à l'aide de signatures spectrales.</i><br/>N.S. GOEL, R.L. THOMPSON, University of New-York at Binghamton (USA).....</p>   | 45 |
| <p>G.I.3 Light polarization measurements : a method to determine the specular and diffuse light-scattering properties of both leaves and plants canopies.<br/><i>Une méthode de polarisation pour déterminer les propriétés de la lumière (miroitante et diffusée) reflétée par une feuille ou une plante sur pied.</i><br/>V.C. VANDERBILT, L. GRANT, LARS, Purdue University (USA).....</p> | 55 |
| <p>G.I.4 New information from high spectral resolution remote sensing.<br/><i>Information nouvelle de la télédétection à haute résolution spectrale.</i><br/>A.F.H. GOETZ, J.P.L. Pasadena (USA).....</p>   | 67 |
| <p>G.I.5. Luminescence and spectral analysis in narrow bands.<br/><i>Luminescence et analyse spectrale dans des bandes étroites.</i><br/>J.F.R. GOMER, I.O.S. Pat Bay Sidney B.C.-(Canada) .....</p>  | 69 |
| <p>G.I.6 Lidar applications in Remote Sensing of ocean properties<br/><i>Application lidar dans la télédétection des propriétés de l'océan.</i><br/>D.DIEBEL-LANGOHR, K. GUNTHER, R. REUTER<br/>Universität Oldenburg (R.F.A.).....</p>   | 71 |

P.I.1	Différenciation par l'humidité et la matière organique de deux sols sableux à partir de données radiométriques et photographiques <i>Differenciation by humidity and organic matter of two sandy soils from photographic data.</i> D. ARROUAYS, D. GUYON, J. RIOM INRA Bordeaux (France).....	81
P.I.2	On the prediction of the state of development concerning grain and grassland areas in the Posdam region by means of Remote Sensing data. <i>Sur la prévision du stade de développement des surfaces en graines et en prairie dans la région de Postdam au moyen de données de télédétection.</i> H. BARSCH, K.H. MAREK, R. SOLLNER, H. WEICHEL Postdam (D.D.R.).....	91
P.I.3	Signatures spectrales et réalités terrain de zones minéralisées au Sud Maroc. <i>Spectral signatures and "ground level" truth of ore bodies in South Morocco.</i> A. BOTHOREL, B. CERVELLE, J. CHORÓWICZ, G. TAMAIN P. BOUCHET - Université Paris VI (France).....	101
P.I.4	Hot-spot reflectance measurements applied to green biomass estimation and crop growth monitoring. <i>Mesures de réflectance dans la tache chaude appliquées à l'estimation de la biomasse verte et à la surveillance de la croissance des cultures.</i> N.J.J. BUNNIK, W. VERHOEF, R.W. DE JONGH, H.W.J. VAN KASTEREN, R.H.M.E. GEERTS, D. VENK Th.B. DE BOER (the Netherlands).....	111
P.I.5	La mesure de réflectance bidirectionnelle par analyse des images Landstat. <i>Bi-directional reflectance measurements with Landsat imagery.</i> F. CAVAYAS, G. ROCHON, P. TEILLET, Québec (Canada).....	123
P.I.6	Evolutions saisonnières comparées des signatures spectrales de feuilles et de conifères à partir de données Landsat. Comparaison avec d'autres milieux pérennes. <i>Comparative seasonal variations of spectral signatures of broad leaved and coniferous stands from Landsat data. Comparaison with other perennial environments.</i> R. CHAUME, A. COMBEAU, ORSTOM (France).....	131
P.I.7	Influence of surface soil clod structure on spectral response of soil cover. <i>Influence des structures de sol motteux sur la réponse spectrale des sols.</i> J. CIERNIEWSKI (Pologne).....	141

- P.I.8 Mesures radiométriques de terrains et résultats statistiques.  
*Radiometric ground measurements and statistical results.*  
P. CORDIER, Ph. FOURNIER, J. MEYER ROUX  
G. SAINT, A. PODAIRE, SCEES, CNES (France) ..... 149
- P.I.9 Analyse des effets directionnels sur la végétation et les sols.  
*Directional effects analysis on the vegetation and the soils.*  
M.C. D'ARRODES, A. PODAIRE, G. SAINT,  
C.N.E.S. (France) ..... 159
- P.I.10 Oceanographic Lidar : Laboratory measurements of oil fluorescence spectra.  
*Lidar océanographique : mesures au laboratoire du spectre de fluorescence de l'huile.*  
D. DIEBEL-LANGOHR, K.GUNTHER, T. HENGSTERMANN,  
R. REUTER, (R.F.A.) ..... 171
- P.I.11 Yield estimation of sugar beets by infrared aerial color photography.  
*Estimation de la récolte en betteraves sucrières par photographie aérienne infrarouge couleur.*  
Y.EMORI, Y. YASUDA, G. SAITO (Japon) ..... 175
- P.I.12 Inter-relationships between view angles (azimuth) and surface moisture and roughness conditions in field-measured radiometer reflectances of an oxisol.  
*Inter-relation entre les angles de visée, l'humidité de surface et les conditions de rugosité dans les mesures au champs de réflectances d'oxisol.*  
J.C.N.EPIPHANIO, I VITORELLO (Brésil)..... 185
- P.I.13 Analyse de mesures radiométriques au sol sur le site rizicole de TAMANI (Mali) - Influence de certains paramètres de rendement sur le comportement spectral.  
*Analysis of ground radiometric measurements on the TAMANI rice perimeter (Rep. of MALI). Effect of certain yield parameters on the spectral behaviour.*  
G.M. FERRARI, J.M. GREGOIRE, ISPRA (Italie) ..... 193
- P.I.14 Monitoring some temporal vegetation characteristics through multispectral data.  
*Contrôle de caractéristiques de la végétation en utilisant des données multispectrales.*  
A. GIOVACCHINI, L. MATTIOLI, A. SPALLACI,  
AQUATER (Italie) ..... 201
- P.I.15 Approche des facteurs de variation de la réponse spectrale du Pin maritime en Forêt Landaise.  
*Approach of variation factor of spectral response of pinus maritimus in Forêt Landaise.*  
D. GUYON - INRA - Bordeaux (France)..... 209

P.I.16	Etude de la variabilité spatiale et temporelle de la réflectance de couverts de céréales. <i>Experimental study of the spatial and temporal variability of cereals canopies.</i> G. GUYOT, J.F. HANOCQ, T. LÉPINE, P. MALET, M. VERBRUGGHE, INRA -Avignon (France).....	219
P.I.17	Mise au point d'un radiomètre de simulation de SPOT <i>Study of a spot simulation radiometer</i> G.GUYOT, J.F. HANOCQ, G. SAINT, J.P. BUIS INRA , CNES, CIMEL (France).....	233
P.I.18	Preliminary field measurements with a programmable radiometer <i>Premières mesures au champ avec un radiomètre programmable.</i> A.B. HOLLINGER, S.C. JAIN, J.R. MILLER. K.S. JAMMU, (Canada) .....	243
P.I.19	Les qualités spectrales des sols nus : analyse de spectres radiométriques acquis sur le terrain dans le bassin parisien. <i>Bare soils spectral qualities : Analysis of radiometric spectra aquired on the ground in bassin parisien.</i> G. KING, - BRGM, INRA, Orléans (France) .....	253
P.I.20	Analyse de l'hétérogénéité spatiale d'un taillis de Chêne vert ( <i>Quercus ilex</i> L.) à l'aide de techniques visuelles, photographiques et radiométriques. <i>Analyse of spatial heterogeneity of an ever green of Quercus ilex with visual potographic and radiometric techniques.</i> B. LACAZE, G. DEBUSSCHE, J. JARDEL, CNRS (France) .....	265
P.I.21	Variabilité introduite dans des mesures de réflectances spectrales de couverts végétaux agricoles par les facteurs état du ciel et vent. <i>Variability introduced in plant canopy spectral reflectance measurements by the factors sky and wind.</i> D. LORD, P.A. DUBE, R.L. DESJARDINS, E.J. BRACH Québec (Canada) .....	277
P.I.22	Determination of reflectances of tropical vegetation by combined methods of radiometry and photometry <i>Détermination de réflectances de végétation tropicale par des méthodes combinées de radiométrie et de photométrie.</i> M.C. MUEKSCH (R.F.A.).....	287
P.I.23	Estimation of influence of atmosphere during low altitude Remote Sensing of oceans. <i>Estimation de l'influence de l'atmosphère durant les vols de télédétection à basse altitude sur les océans.</i> I.V. MURALIKRISHNA (Inde) .....	295

P.I.24	Spectral signature et perception spatiale des unités de sols. <i>Spectral signature and spatial perception of soils units.</i> B. NAERT, INRA Montpellier (France).....	303
P.I.25	Underwater irradiance measurements at 4 wavelengths (440,520,552,670 nm) in the northern adriatic sea. <i>Mesure d'irradiance en eau dans la mer du Nord Adriatique pour 4 bandes spectrales (440,520,550,670 nm)</i> M. OOMS, P.M. SCHLITTENHARDT, ISPRA (Italie).....	305
P.I.26	Relationships between agronomic and spectral parameters in rice crops. <i>Relations entre les paramètres agronomiques et spectraux dans une culture de riz.</i> N.K. PATEL, T.P. SINGH, BALDEV SAHAI (Inde).....	313
P.I.27	Effects of Nitrogen nutrient on the spectral reflectance of crop canopies. <i>Effets de l'alimentation en azote sur la réflectance spectrale de couverts végétaux.</i> V.A. RAO , ISRO (Inde).....	321
P.I.28	Comparaison des capteurs SPOT - HRV et Landsat - 4 TM pour l'obtention de statistiques agricoles. <i>Comparison of SPOT - HRV and Landsat - 4 TM for crop inventory.</i> G.SAINT, A. PODAIRE, Ph. FOURNIER, J. MEYER-ROUX, P. CORDIER, CNES, SCEES (France) .....	331
P.I.29	Reflectance model studies at the Canada center for Remote Sensing. <i>Etudes de modèles de réflectance au Centre Canadien de Télédétection.</i> P.M. TEILLET, R.J. BROWN , J.A. SMITH, G. FEDOSEJEVS CCRS (Canada).....	341
P.I.30	Reflectance measurements of geological material from oxydation zones in arctic greenland. <i>Mesures de réflectance de matériaux géologiques des zones d'oxydation du Greenland arctique.</i> T. THYRSTED (Denmark) .....	351
P.I.31	Evolution des propriétés optiques de feuilles d'olivier senescentes ou malades. <i>Evolution of optical properties of senescent or infected olive tree leaves.</i> A. TRIGUI, Ch. BALDY, INRA - Avignon (France) .....	353
P.I.32	Spectroradiométrie de sédiments en baie du Mont Saint Michel. <i>Sediments spectroradiometry in Mont Saint Michel bay.</i> R.M. ZBINDEN, ENS (France) .....	365

P.I.33 Estimation de la production du blé à partir de mesures radiométriques dans les canaux 5 et 7 de Landsat. <i>Estimation of wheat production by using radiometric measurements in Landsat channels 5 et 7.</i> J.N. MIQUET, F. BARET, G. GUYOT INRA, ITCF (France) .....	373
Discussion sur le thème I <i>Discussion of the topic I</i> .....	383
Conclusions du thème I <i>Conclusions on the topic I</i> N.J.J. BUNNIK , NLR Amsterdam (the Netherlands).....	387

L' INFRAROUGE THERMIQUE  
THE THERMAL INFRARED

Communications présentées en séance plénière.  
Communications submitted during plenary session.

- G.II.1 A review of some radiometric calibrations problems and methods  
*Une série de quelques problèmes et méthodes de l'éta-  
lonnage radiométrique.*  
Ph. N. SLATER, University of Arizona, Tucson (USA)..... 391
- G.II.2 Analyse de la signification de la température radia-  
tive d'un couvert végétal.  
*Analysis of the significance of the radiative tempe-  
rature of a vegetative canopy.*  
P. BOISSARD, G. GUYOT, INRA (France) ..... 407
- G.II.3 Estimation de l'évapotranspiration à partir de  
l'infrarouge thermique.  
*Evapotranspiration estimation from thermal infrared*  
B. SEGUIN, INRA, Avignon (France)..... 427
- G.II.4 Agronomic aspects of thermal-IR measurements  
*Aspects agronomiques de mesure dans l'infra-  
rouge thermique.*  
R.D. JACKSON, R.J. REGINATO, USDA, Phoenix (USA)..... 447
- G.II.5. Thermal-inertia mapping from space.  
*La cartographie spatiale de l'inertie thermique*  
K. WATSON, USGS, Denver (USA) ..... 459
- Communications présentées en séance par affichage.  
Communications submitted during the poster session.
- P.II.1 Influence des conditions de mesure sur l'estimation  
de l'inertie thermique et de l'évapotranspiration à  
partir des données METEOSAT.  
*Effects of the experimental errors and conditions  
on the estimation of thermal inertia and evapotrans-  
piration from METEOSAT data.*  
A. ABDELLAOUI, F. BECKER, E. OLORY HECHINGER,  
M. RAFFY, GSTS / ENSPS (France)..... 475
- P.II.2 Recherche sur la corrélation entre la bande IRT  
du AVHRR de NOAA et les paramètres conditionnant  
le comportement thermique des terroirs dans le  
Midi Aquitain et la zone viticole Audoise.  
*Research on the relation between IRT/AVHRR  
and parameters which depend the thermal behaviour  
of bioclimatic areas.*  
I. ANGLADE, Toulouse (France)..... 485



P.II.3	L'inventaire des zones homogènes géographiques dans la modélisation spectrale de données METEOSAT diachroniques corrigées de l'effet nuage dans l'albédo et le canal thermique : application au Maghreb et à l'Afrique sahélienne. <i>The geographic homogenous areas inventory by spectral pattern of diachronic Meteosat data in the albedo or combined with the thermal channel.</i> C. BARDINET, M. BENARD, D. DANO, J.M. MONGET ENS, CTAMN, ENSMP (France).....	495
P.II.4	Comparaisons entre émissivités spectrales et coefficients de retrodiffusion pour différents types de sols dans l'Infrarouge thermique. <i>Comparisons between spectral emissivities and back-scattering coefficients for various soil types in the thermal infrared bands.</i> F. BECKER, P. RAMANANTSIZEHENA, M.P. STOLL, J. FISCHER, - GSTS/ENPS (France).....	503
P.II.5	L'application des mesures de l'infrarouge thermique à la prévision des gelées sur les agrumes. <i>Application of thermal infrared measurements to citrus orchard first forecasting.</i> V. CASELLES, V. GANDIA, J. MELIA (Espagne) .....	519
P.II.6	Analyse thermographique IR sur une région (La Beauce) à partir des données satellitaires NOAA. <i>Thermographic IR analysis on a region (La Beauce) from NOAA satellite data.</i> F. CHEEVASUVIT, O. TACONET, D. VIDAL-MADJAR, (France) .....	525
P.II.7	Soil pollution by pesticides residues: the possibility to use Remote Sensing technique for the detection of economic insects with view to minimize the use of insecticides. <i>Possibilité d'utiliser la technique de télédétection pour détecter les insectes ayant une importance économique en vue de minimiser l'utilisation d'insecticides</i> AHMED, A.A. ABDEL-GAWAAD (Egypte) .....	527
P.II.8	Utilisation des thermographies HCMM dans l'étude des microclimats en région montagneuse. <i>Use of HCMM thermal images to micro-climate studies in a montaneous region.</i> J.P. LAGOUARDE, INRA Avignon (France).....	535
P.II.9	La thermographie nocturne appliquée à l'étude du gel et au réaménagement des bleuetières du Lac Saint Jean, Québec. <i>Application of night thermography to first study and management of blueberry farms in Lac Saint Jean Quebec.</i> G. H.LEMIEUX, M. LABONTE, Québec (Canada).....	545
P.II.10	Comparison of radiation temperature measured from various distances. <i>Comparaison de températures radiatives mesurées à différentes distances.</i> G. RUDOWSKI, (Pologne).....	553

Discussion sur le thème II	
<i>Discussion sur le thème II</i> .....	557
Conclusions sur le thème II	
<i>Conclusions on the topic II.</i>	
F. BONN, Université de Sherbrooke Québec	
J. CILHAR, CCRS Ottawa (Canada).....	559

THEME III / TOPIC III

LES MICRO-ONDES  
THE MICROWAVES

Communications présentées en séance plénière.  
*Communications submitted during plenary session.*

G.III.1 Microwave spectral behavior of terrain overview <i>Propriétés des couverts végétaux dans les micro-ondes : un compte-rendu.</i> F.T. ULABY, University of Kansas Lawrence (USA).....	565
G.III.2 Radar scattering models for vegetation canopies <i>Modèles de rétrodiffusion radar pour les couverts végétaux</i> E.P.W. ATTEMA, Technische Hogeschool Delft (The Netherlands).....	577
G.III.3 Microwave remote sensor calibration <i>Calibration des capteurs de télédétection micro-onde</i> K.R. CARVER (USA) .....	589
G.III.4 Relations entre la rétrodiffusion radar et les paramètres d'un couvert végétal. <i>Relationships between radar backscatter and characteristics of a crop canopy considerations on the effect of the structure.</i> T. LE TOAN, A. LOPES, A. MALAUDAUD - CNRS- Toulouse (France).....	601
G.III.5 Applications des mesures hyperfréquences à l'étude des transferts hydriques à la surface du sol. <i>Microwave measurements applications to the study of hydric transfer at the soil surface.</i> R. BERNARD, CRPE Issy Les Moulineaux (France).....	617
Communications présentées en séance par affichage <i>Communications submitted in poster session.</i>	
P.III.1 Classification de différents types de végétation par l'analyse d'images radar en band x et c. <i>Classification of different vegetation types by radar images analysis in band x and c.</i> D. BEGIN, C.J. GIRARD, R. BROCHU, F. BONN, Sherbrooke , Québec (Canada).....	619

P.III.2 Evolution des paramètres de structure et de biomasse d'un couvert de blé - relation avec les données de télédétection. <i>Evolution of structure and biomass parameters of a wheat canopy relation with remote sensing data.</i> M.HUET, T. LE TOAN, -CERS Toulouse (France).....	627
P.III.3 Dispositifs de mesure "in situ" de l'humidité des sols utilisant les propriétés électriques de l'eau dans la bande des radiofréquences et micro-ondes. <i>Devices for "in situ" measurements of soil moisture using water electric properties at radiofrequencies and microwave frequencies.</i> A. LEBRUN, A. CHAPOTON, F. WATTRELOT, CRESMAT CHS-Lille (France).....	629
P.III.4 Angular radar response to surface and sub-surface soil moisture at 9.5. GHz. <i>Réponse radar angulaire à l'humidité de surface et de la couche superficielle du sol à 9.5 GHz.</i> S. MOHAN, A.K.S. GOPALAN, B.N.S. RAO, (Inde) .....	637
P.III.5 Microwaves detection of vegetation parameters. <i>Détection avec micro-ondes des paramètres de la végétation.</i> G. NESTI, S. PALOSCIA, P. PAMPALONI, G. ZIPOLI (Italie) .....	645
P.III.6 Estimation de l'évaporation d'un sol nu à partir d'un modèle de transferts hydriques et de mesure radar. <i>Evaporation from a bare soil evaluated from a soil water transfer model, using remotely sensed surface soil moisture data.</i> L. PREVOT, R. BERNARD, O. TACONET, D. VIDAL-MADJAR INRA Avignon, CRPE/CNET Issy les Moulineaux(France).....	651
P.III.7 Anticipated results of radargrammetry of shuttle imaging radar-B experiment. <i>Radargrammetrie de l'expérience image radar B de la navette.</i> SHERMAN S.C. WU (USA).....	661
Discussion sur le thème III <i>Discussion on the topic III</i> .....	667
Conclusion sur le thème III <i>Conclusion on the topic III</i> P. GUDMANSEN, University of Lyngly (Denmark) G.P. DE LOOR, The Hague (the Netherlands) D. VIDAL-MADJAR C.R.P.E. (France).....	669

Combinaisons de mesures dans différents domaines spectraux.  
*Combinations of measurements in different spectral ranges.*

Communications présentées en séance plénière.  
*Communications submitted during plenary session.*

G.IV.1 Paramètres observés et paramètres thématiques.

*Observed and thematic parameters.*

Y. KERR, CNES Toulouse (France)

677

G.IV.2 Surface scattering effects at different spectral regions.

*Effets de diffusions de surface pour différentes régions du spectre.*

A.K. FUNG, RSL, University of Kansas, Lawrence(USA).....

693

G.IV.3 Mise en évidence, analyse et correction des effets atmosphériques sur les données multispectrales de Landsat ou SPOT.

*Evidence, analysis and correction of atmospheric effects on Landsat.SPOT multispectral data.*

P.Y.DESCHAMPS, P.DUHAUT, M.C.ROUQUET, D.TANRE- CNES (France)..

709

G.IV.4.A survey of automated remote sensing for vegetation

*Utilisation de données satellite pour la surveillance en agriculture.*

F.G. HALL, NASA, J.S.C. HOUSTON (USA).....

723

G.IV.5 Regional analysis from data on heterogeneous pixels.

*Analyse régionale de données de pixels hétérogènes. Télédétection de production de matière sèche totale dans le sahel sénégalais.*

C.J. TUCKER, NASA Greenbelt (USA)

C. VANPRAET, A. GASTON, E. BOERWINKEL Dakar (Sénégal).....

739

G.IV.6 Spectral signatures of soil, snow and sea ice as observed by passive microwave and thermal infrared.

*Signatures spectrales du sol, de la neige et de la glace de la mer, observé par des techniques de micro-ondes passives et d'infra-rouge thermique.*

T. SCHMUGGE, NASA, G.S.F.C. Greenbelt (USA) .....

749

Communications présentées en séance par affichage.

*Communications submitted during poster session.*

P.IV.I Géomorphologie et télédétection : cartographie automatique supervisée et inventaire des objets par les données LANDSAT, Simulation SPOT et Radar SIR A dans la zone de MOPTI-BANDIAGARA (Mali)

*Geomorphology and remote sensing : numerical inventory of objects in Landsat data, SPOT simulation and SIRA : Applications to the region of MOPTI-BANDIAGARA (Mali)*

C. BARDINET, M. BENARD, J.M. MONGET, M. SAAIDI,

J. TRICART - ENS, CTAMN, ENSMP, CNRS, (France) .....

763

- P.IV.2 Influence de la variabilité spatiale des caractéristiques hydrauliques des sols sur les paramètres de surface obtenus à partir de données de télédétection dans l'infrarouge thermique et les micro-ondes.  
*Influence of spatial variability of hydraulic characteristics of soils on surface parameters obtained from remote sensing data in infrared and microwaves.*  
Y. BRUNET, M. VAUCLIN, INRA Avignon, IM Grenoble (France)..... 771
- P.IV.3 La réponse spectrale de diverses unités d'utilisation du sol en milieu agricole et périurbain dans les fenêtres 1,55 - 1,75 et 2,08 - 2,35 microns.  
*Spectral response of different agricultural and periurban land use units in the 1,55 - 1,75µm and 2,08 - 2,35 µm spectral windows.*  
O. DUPONT, L. CHARBONNEAU, P. VINCENT, M. CARIIGNAN, F. BONN Sherbrooke, Québec (Canada)..... 783
- P.IV.4 Reconnaissance et orthogonalisation de signatures directionnelles de textures de terrain dans des photographies aériennes, invariants par rotation, translation et changement d'échelle.  
*Recognition and orthogonalisation of invariant directional signatures of terrain texture.*  
J. DUVERNOY, CNRS (France)..... 793
- P.IV.5 Notion de variables indépendantes en télédétection en fonction du type de paysage.  
*Uncorrelated variables for remote sensing the effect of landcover type.*  
C. LALLEMAND, G. LEGENDRE, IFP Rueil Malmaison (France)..... 801
- P.IV.6 Expériences concernant les déterminations radiométriques et d'indicateurs des objets naturels en vue de l'application de corrections aux enregistrements satellitaires de télédétection.  
*From our experience on radiometric measurements and natural object indicators establishment in order to apply corrections to remote sensing recordings.*  
OPRESCU et MANDESCU (Roumanie)..... 815
- P.IV.7 The differential reflectance Lidar and its potential in Remote Sensing of natural and human-made targets.  
*Le lidar à réflectance différentielle et ses possibilités dans la télédétection des cibles naturelles ou artificielles.*  
L. PANTANI, I. PIPPI (Italie)..... 823
- P.IV.8 Classification des environnements géologiques de l'île d'Anticosti : une approche utilisant une simulation spectrale du satellite Landsat 4.  
*Classification of the geological environments Anticosti island using a landsat 4 spectral simulation.*  
S.J. PERRAS, F. BONN, G.H.J GWYN, Sherbrooks, Québec (Canada) ..... 831

P.IV.9 Interpretation of thermal infrared data to augment spectral signatures. <i>Interprétation de données infra-rouge thermiques pour préciser les signatures spectrales.</i> J.C. PRICE, U.S.D.A. Beltsville (USA) .....	841
P.IV.10 Génération d'une image LANDSAT-HCMM combinée. Application à la cartographie géologique. <i>Generation of a LANDSAT-HCMM combined image : application to geologic mapping.</i> Y. RABU, M. ABRAMS, W. NIBLACK, J. CHOROWICZ (France).....	849
P.IV.11 Characteristics of Playas deposits as seen on SIR-A, SEASAT et LANDSAT coregistered data. <i>Caractéristiques de dépôts de sebkha observés sur des images SIR-A, SEASAT et LANDSAT.</i> Ph. REBILLARD, M. NARAGHI, J.P.L. (USA) .....	857
P.IV.12 Candidate spectral inputs to agrometeorological crop growth/yield models <i>Entrées spectrales utilisables dans les modèles agrométéorologiques de croissance et de production.</i> C.L. WIEGAND, Weslaco (USA) .....	865
Discussion sur le thème IV <i>Discussion on the topic IV</i> .....	873
Conclusions sur le thème IV <i>Conclusions on the topic IV</i> G. SAINT - CNES (France) .....	877

THEME V / TOPIC V

Les nouveaux programmes de satellites d'observation de la terre et les recherches nouvelles qu'ils nécessitent.

*The new programs of earth observation satellites and the new researches they need.*

Communications présentées en séance plénière.  
*Communications submitted during plenary session.*

G.V.I Evaluation thématique des bandes spectrales du système SPOT. <i>Thematic evaluation of spectral bands of SPOT.</i> G. SAINT, R. ZBINDEN, J. CHOROWICZ, F. LAVEAU (France) .....	881
G.V.2 Review of earth observation satellite programs <i>Revue des programmes de télédétection satellite.</i> F.J. DOYLE -USGS RESTON (USA) .....	889
Discussion sur le thème V <i>Discussion on the topic V</i> .....	899

Conclusions sur le thème V <i>Conclusions on the topic V</i> G. SAINT - CNES (France).....	903
CONCLUSION GENERALE <i>GENERAL CONCLUSION</i> G. GUYOT - INRA (France).....	905
EXPOSITION / <i>EXHIBITION</i> .....	909
INDEX DES AUTEURS / <i>AUTHORS INDEX</i> .....	923
LISTE DES PARTICIPANTS / <i>LIST OF PARTICIPANTS</i> .....	927