

(3.) SYMPOSIUM INTERNATIONAL
30 JUIN-4 JUILLET 1980

ONDES ELECTROMAGNETIQUES ET BIOLOGIE

*ELECTROMAGNETIC WAVES
AND BIOLOGY*



TABLE DES MATIERES

TABLE OF CONTENTS

COMITÉ DE PATRONNAGE	1
INTRODUCTION	3
COMMUNICATIONS :	
EFFET DES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES NON-IONISANTES SUR LA VIABILITÉ ET L'HERÉDITÉ DES CELLULES DE MAMMIFÈRES EN CULTURE ÉTABLIE	9
M. GILLOIS, C. AUGÉ et C. CHEVALET, Centres de Recherche INRA et ONERA, Toulouse, France	
ACTION DES ONDES CENTIMÉTRIQUES SEULES OU COMBINÉES AVEC LES RAYONS ULTRA-VIOLETS SUR LES CELLULES EUKARYOTIQUES	17
M. DARDALHON, D. AVERBECK et A.J. BERTEAUD, Institut Curie, Paris, CNRS, Thiais, France	
DÉTECTION DE L'ACTION DES MICROONDES SUR LE CYTOPLASME CELLULAIRE PAR POLARISATION DE FLUORESCENCE	25
C. MORE, M. DARDALHON et A.J. BERTEAUD, CNRS, Thiais et Institut Curie, Paris, France	
TEMPERATURE DEPENDENCE OF MILLIMETER WAVE ABSORPTION IN BIOLOGICAL CELLS.....	31
F. KREMER, L. GENZEL and F. DRISSLER, Max Planck Institut für Festkörperforschung, Stuttgart, République Fédérale d'Allemagne	
ELECTROMAGNETIC CONTROL OF CELL REACTIVATION	33
F. BELTRAME, A. CHIABRERA, A. GLIOZZI, M. GRATAROLA, G. PARODI, D. VACCHIO, D. PONTA, G. VERNAZZA, R. VIVIANI, Università di Genova, CNR Camogli, Italy	
COMPARISON OF HYPERTHERMAL CELLULAR SURVIVAL IN THE PRESENCE OR ABSENCE OF 2.45 GHZ MICROWAVE RADIATION	41
G.H. HARRISON, J.E. ROBINSON, D. McCULLOCH, A. Y. CHEUNG, University of Maryland School, USA	
EFFET CUMULATIF DES MICROONDES	47
Y.H. TCHAO, E. RADZISZEWSKI et M.J. SAUZIN-MONNOT, Université de Paris XI, Orsay et Université de Valenciennes, France	
EQUIVALENT INTENSITIES OF NONIONIZING RADIATION CHRONIC EXPOSURE OF DIFFERENT MAMMALS	53
V.G. TYAZHELOVA and V.V. TYAZHELOV, Academy of Sciences, Puschino, USSR	
THE BIOLOGICAL EFFECTS OF MICROWAVE EXPOSURE AT DIFFERENT NONTHERMAL LEVELS	57
M. SHANDALA, Kiev A.N. Marzeev Research Institute of General and Communal Hygiene, Kiev, USSR	
EFFECT OF MICROWAVES ON NERVOUS-MUSCULAR PREPARATION OF FROG	63
R.E. TIGRIANIAN, R.Z. KHAFIZOV, V.V. TYAZHELOV, Academy of Sciences, Puschino, USSR	
RALENTISSEMENT DE LA FRÉQUENCE CARDIAQUE APRÈS EXPOSITION À UN CHAMP DE MICROONDES CHEZ LE RAT BLANC	67
B. SERVANTIE, B. CRETON, D. BRUSCHERA, J. ROUSSEL, EASSM-CERB, Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne, Toulon, France	
EFFECTS OF MICROWAVE EXPOSURE ON ANAESTHESIA IN THE MOUSE	71
R.P. BLACKWELL, National Protection Board, Didcot, England	
INFLUENCE DE LA DURÉE D'EXPOSITION AUX MICROONDES SUR LA TRIGLYCÉRIDÉMIE DE LA SOURIS	75
J.C. DUMAS, D. NOUGAROLIS, M. STOLL, G. PLURIEN, ONERA/CERT-DERMO, Toulouse, DRET, Paris, France	
MICROWAVE EFFECTS ON EMBRYONIC CARDIAC TISSUE OF JAPANESE QUAIL	79
D.I. McREE, M. GALVIN, C. HALL and M. LIEBERMAN, National Institute of Environmental Health Sciences, Research Triangle Park and Duke University Medical Center, Durham, U.S.A.	

EFFETS DE L'EXPOSITION NÉONATALE AUX MICROONDES SUR L'ÉVOLUTION ULTÉRIEURE DES FONCTIONS CORTICOTROPE ET GONADOTROPE, CHEZ LE RAT	85
J. MANIEY, P. le RUZ et G. PLURIEN, Laboratoire de Physiologie des Régulations, Rennes, et DRET, Paris, France	
MICROWAVE EFFECT ON MICE SPERMATOGENESIS	89
A.Ch. ACHMADIEVA, E.N. SHIRNOVA and I.G. AKOEV, Academy of Sciences, Puschino, USSR	
NON LINEAR OSCILLATIONS IN BIOLOGICAL MODEL SYSTEMS: INTERACTIONS WITH EXTERNAL FIELDS	93
F. KAISER, University of Stuttgart, West Germany	
TWO TYPES OF AUDITORY SENSATION AND THEIR POSSIBLE MECHANISMS	101
E.P. KHZHNYAK, V.V. SHOROKHOV and V.V. TYAZHELOV, Academy of Sciences, Puschino, USSR	
PECULIARITIES OF MICROWAVE EFFECTS ON GRAMICIDIN-MODIFIED BILAYERS	105
V.V. TYAZHELOV, S.I. ALEKSEEV, L.Kh. FAIZOVA and V.V. CHERTISHCHEV, Academy of Sciences, Puschino, USSR	
EFFECTS OF CW MILLIMETER WAVE IRRADIATION ON MITOCHONDRIAL OXIDATIVE PHOSPHORYLATION AND Ca ⁺⁺ TRANSPORT	109
S.M. MOTZKIN, R.L. MELNICK, C. RUBENSTEIN, S. ROSENTHAL and L. BIRENBAUM, Polytechnic Institute of New York, New York, USA	
THE EFFECT OF MICROWAVE IRRADIATION ON RAT SERUM PEROXIDASE ACTIVITY	117
T. MEZYKOWSKI, Institute of Aviation Medicine, Warszawa, Poland	
BIOCHEMICAL STUDIES OF THE COMBINED EFFECT OF ANTICHOLINESTERASE AND MICROWAVE RADIATION ON THE BLOOD BRAIN BARRIER IN THE RAT	121
Y. ASHANI, G.N. CATRAVAS, Defense Nuclear Agency, Armed Forces Radiobiology Research Institute, Bethesda, USA	
MODIFICATION OF EXPERIMENTAL ACUTE STAPHYLOCOCCAL INFECTIONS BY LONG-TERM EXPOSITION TO NON THERMAL MICROWAVE FIELDS OR WHOLE BODY MICROWAVE HYPERTHERMIA	127
S. SZMIGIELSKI, W. ROSZKOWSKI, M. KOBUS and J. JELJASZEWICZ, Center for Radiobiology and Radioprotection and National Institute of Hygiene, Warsaw, Poland	
EFFETS DES ONDES CENTIMÉTRIQUES À 3 GHZ PULSÉS SUR LA RÉPONSE IMMUNITAIRE IN VIVO, CHEZ LA SOURIS	133
M. DRAUSSIN, J.M. CHEVALIER, J.H. LAGOUTTE, A. SERRE, P. GOUJET, B. SERVANTIE, L. MIRO et J.P. BUREAU, C.H.R.U., Nîmes, France	
ÉTUDE DE LA RÉPONSE IMMUNITAIRE DE LA SOURIS, IRRADIÉE À 2450 MHz, EN CAVITÉ ANÉCHOÏQUE INFLUENCE DE LA PUISSANCE APPLIQUÉE	139
P. DESCHAUX, J.M. DUMONT, J.P. PELISSIER et R. FONTANGES, Université Claude Bernard, Villeurbanne et Service de Santé des Armées, Lyon, France	
EFFET D'UN CHAMP MAGNÉTIQUE CONSTANT UNIFORME SUR L'INDICE SPLÉNIQUE DE LA SOURIS SAINE ET DE LA SOURIS IRRADIÉE	145
A. BELLOSSI, J. de CERTAINES, G. TCHUEMPE TCHUENTE, UER Clinique et Thérapeutique Médicales, Rennes, France	
EFFECTS OF LOW DIRECT CURRENT ON MONOMOLECULAR LAYERS OF METAL STEARATES COATING ELECTRODES IN BACTERIAL CULTURES AND SURGICAL IMPLANTS	149
G. COLMANO, S.S. EDWARDS and S.L. BARRANCO, Virginia Polytechnic Institute and State University, College of Veterinary Medicine, Blacksburg, USA	
BIOLOGICAL EFFECTS OF EXTREMELY LOW-FREQUENCY NON-IONIZING RADIATION	153
E. AARHOLT, A. FLINN and C. SMITH, University of Salford, Salford, England	
THE EFFECTS OF A WEAK CONSTANT MAGNETIC FIELD UPON HUMAN FOREHEAD TEMPERATURE AND ANXIETY LEVELS	157
W.D. MASTERSON, University of Texas, Dallas, USA	
ACCELERATION OF CANCER DEVELOPMENT IN MICE BY LONG-TERM EXPOSITION TO 2450 MHz MICROWAVE FIELDS	165
S. SZMIGIELSKI, A.SZUDZINSKI, A. PIETRASZEK and M. BIELEC, Department Biologic Effects of non-ionizing radiation, Center for Radiobiology and Radioprotection and Military Medical School, Warsaw, Poland	

THE EFFECTS OF MICROWAVES ON ANIMAL BEHAVIOR	171
J. de LORGE, Naval Aerospace Medical Research Laboratory, Pensacola, USA	
ÉVALUATION DES EFFETS D'UN RAYONNEMENT 2,45 GHZ, CW, SUR L'ACTIVITÉ MOTRICE DE LA FORMULE SANGUINE DE LA SOURIS C57 BL6	177
M.J. KLEIN, C.L. MILHAUD, G. NATHIE et J.L. CHARRIEU, Centre d'Etudes et de Recherches de Médecine Aérospatiale et Laboratoire de Biologie, Centre Principal d'Expertise du Personnel Navigant, Paris Armées, France	
MICROWAVE MODIFICATION OF THERMOREGULATORY BEHAVIOR: EFFECTS OF EXPOSURE DURATION	183
E.R. ADAIR, J.B. Pierce Foundation Laboratory, New Haven, USA	
BEHAVIORAL CHANGES DURING LONG-TERM MICROWAVE IRRADIATION	189
R.M. LEBOVITZ, University of Texas Health Science Center, Dallas, USA	
BIOELECTRICAL BRAIN ACTIVITY IN EMPLOYEES EXPOSED TO VARIOUS FREQUENCIES OF ELECTRO-MAGNETIC FIELDS	193
J. BIELSKI, A. SAWINSKA and J. PIANOWSKA, Agricultural University, Poznan, Poland	
CATARACTS FOLLOWING USE OF CATHODE RAY TUBE DISPLAYS	197
M.M. ZARET, Zaret Foundation, New York, USA	
NON LINEARY LOADED INSULATED PROBES FOR THE MEASUREMENT OF ELECTRICAL FIELD DISTRIBUTION IN BIOLOGICAL MEDIA	205
M. BOZZETTI, F. CORSI and R. de Leo, Facolta d'Ingegneria, Bari, Italy	
DOSIMÈTRE MICROONDES DESTINÉ À LA RADIOPROTECTION	211
J.P. PELISSIER, A. PRE, R. SANTINI, P. DESCHAUX, Université Claude Bernard et INSA, Villeurbanne, France	
PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION ET RÉOLUTION SPATIALE DE SONDAS ATRAUMATIQUES UTILISÉES EN MICROONDES	213
M. ROBILIARD, D.D. NGUYEN, M. CHIVE, Y. LEROY, J. AUDET, J.C. BOLOMEY et C. PICHOT, CNRS Lille et Ecole Supérieure d'Electricité, Gif-sur-Yvette, France	
IMAGERIE THERMIQUE HYPERFRÉQUENCE À 9 GHZ (THERMOGRAPHIE MICROONDE)	219
A. MAMOUNI, J.P. SOZANSKI, Y. LEROY et Y. MOSCHETTO, CNRS, Lille et INSERM, Lille, France	
ÉQUIVALENT THERMIQUE DES MICROONDES AU NIVEAU CELLULAIRE	225
M. DARDALHON, A.J. BERTEAUD et D. AVERBECK, Institut Curie, Paris et CNRS, Thiais, France	
NOUVELLES SONDAS AIGUILLES THERMOMÉTRIQUES NON-INTERFÉRENTES POUR LA DOSIMÉTRIE THERMIQUE IN SITU PENDANT UNE IRRADIATION ÉLECTROMAGNÉTIQUE PRODUCTRICE D'HYPERTHERMIE	231
M. SAMSEL et M. GAUTHERIE, Université Louis Pasteur, Strasbourg, France	
RÉPARTITION THERMIQUE AU VOISINAGE D'UNE SOURCE CHAUDE SPHÉRIQUE PLACÉE AU SEIN D'UN FANTÔME CYLINDRIQUE	239
J.P. DUCOURTIEUX, J.C. BONFANTI et M. BERNARD, U.E.R. Sciences, Limoges, France	
ÉTUDE COMPARATIVE D'APPLICATEURS HYPERFRÉQUENCES (2450 MHZ, 434 MHZ) SUR FANTÔMES ET SUR PIÈCES OPÉRATOIRES, EN VUE D'UNE UTILISATION THÉRAPEUTIQUE DE L'HYPERTHERMIE MICROONDE EN CANCÉROLOGIE	241
J.L. GUERQUIN-KERN, L. PALAS, M. GAUTHERIE, C. FOURNET-FAYAS, E. GIMONET, A. PRIOU et M. SAMSEL, Faculté de Médecine, Strasbourg et C.E.R.T.-O.N.E.R.A., Toulouse, France	
THEORETICAL AND EXPERIMENTAL CONSIDERATIONS OF A RADIOFREQUENCY SYSTEM FOR HEATING TISSUES	249
J.W. HAND, J.L. LEDDA, N.T.S. EVANS, F.C.A. COBBETT and J.W. HOPEWELL, Hammersmith Hospital, London and Churchill Hospital, Oxford, England	
SIMULATION THÉORIQUE DE PÉNÉTRATION DES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES ET APPLICATEUR À CONTACT DE TAILLE RÉDUITE À 434 MHZ POUR APPLICATIONS AU CHAUFFAGE DES TISSUS	255
A. PRIOU, C. FOURNET-FAYAS, E. GIMONET, J.L. GUERQUIN-KERN, M. SAMSEL et M. GAUTHERIE, C.E.R.T.-O.N.E.R.A. Toulouse, et Université Louis Pasteur, Strasbourg, France	
IRRADIATION SYSTEMS FOR STUDYING NONTHERMAL BIOLOGICAL EFFECTS OF HIGH FREQUENCY MICROWAVES	261
F. KEILMANN and W. GRUNDLER, Max Planck Institut, Stuttgart and Gesellschaft für Strahlen Neuherberg, West Germany	

FORMATION DE DÉRIVÉS DE LA MÉTHIONINE AU COURS DU CHAUFFAGE PAR MICROONDES, INTÉRÊT NUTRITIONNEL	263
C.B. AIRAUDO et A. GAYTE-SORBIER, Faculté de Médecine, Marseille, France	
IMAGERIE THERMIQUE MICROONDE APPLIQUÉE À LA DÉTECTION ET AU PRONOSTIC DE TUMEURS MAMMAIRES, CÉRÉBRALES ET THYROÏDIENNES	269
M. GAUTHERIE, M. SAMSEL, B. MOYSES, D. VALLIER, A. MAMOUNI, J.P. SOZANSKI, Y. LEROY et Y. MOSCHETTO, Faculté de Médecine, Université Louis Pasteur, Strasbourg, Centre Régional de lutte contre le cancer, Hospices Civils, Strasbourg, Université des Sciences, d'Ascq et INSERM, Lille, France	
DÉTECTION DES LÉSIONS INTRACRANIENNES À L'AIDE DE LA RADIOMETRIE MICROONDES	279
J. ROBERT, P. THOUVENOT, A. MAMOUNI et Y. LEROY, Laboratoire de Biophysique, Nancy et Centre Hyperfréquence et Semi-Conducteurs, Université des Sciences et Techniques, Lille, France	
HYPERTHERMIE LOCALE CONTRÔLÉE PAR THERMOGRAPHIE MICROONDE À 2,5 GHz	283
D.D. NGUYEN, M. CHIVE et Y. LEROY, Centre Hyperfréquences et Semiconducteurs, CNRS, Lille, France	
MEASURING AND MODELING HUMAN ERYTHROCYTES BEHAVIOUR AT MICROWAVE FREQUENCIES	289
B. BIANCO, G. DRAGO, M. MARCHESI, C. MARTINI, M. MORANDO, G. MORGAVI, S. RIDELLA, Istituto per i Cicuiti Elettronici, CNR and Universita di Genova, Genova, Italy	
APPLICATION OF TIME DOMAIN REFLECTOMETRY TO THE STUDY OF DIELECTRIC PROPERTIES OF BIOLOGICAL SUBSTANCES	293
T.K. BOSE and A.M. BOTTEAU, Université du Québec à Trois Rivières, Canada et Laboratoire de Spectronomie Temporelle et Fréquentielle, Université de Bordeaux, France	
ÉTUDE ET MODÉLISATION DE SONDAS COAXIALES ADAPTÉES À LA MESURE DE PERMITTIVITÉ "IN VIVO" DE MILIEUX BIOLOGIQUES DANS LA BANDE HYPERFRÉQUENCE	299
A. CASTELAIN, B. DUJARDIN, F. BLIOT, J. ROBERT, J.M. ESCANYE, Centre Hyperfréquences et Semi-conducteurs, CNRS, Villeneuve d'Ascq et Service de Médecine Nucléaire de Thermographie et d'Exploration par Ultrasons, Nancy, France	
INFLUENCE DE L'HYPERTHERMIE SUR LE DÉBIT VASCULAIRE RÉGIONAL DE LA SOURIS C3H PORTEUSE D'UN RHABDOMYOSARCOME CHIMIOINDUIT	303
J. ROBERT, J.M. ESCANYE, P. THOUVENOT et C. MARCHAL, Laboratoire de Biophysique, Nancy, France	
EXPERIMENTAL BASIS AND CLINICAL RESULTS OF TRANSURETHRAL LOCAL HIGH FREQUENCY THERAPY IN CARCINOMAS OF THE URINARY BLADDER	308
R. HARZMANN and K.H. BICHLER, Department of Urology, University of Tübingen, West Germany	
PREMIERS RÉSULTATS CLINIQUES D'UNE HYPERTHERMIE LOCALISÉE PAR RADIOFRÉQUENCE DANS LES TUMEURS PROFONDES	313
L. ISRAEL et M. BESEVAL, Centre Hospitalier Universitaire Avicenne, Bobigny, France	
CLINICAL USE OF HYPERTHERMIA WITH RADIATION	317
R. JOHNSON, R. KRISHNAMSETTY, D. YAKAR, J. SUBJECK, T. BURKE, H. KOWAL, F. WOTJAS, L. CLAY and K. STORY, Roswell Park Memorial Institute, Buffalo, USA	
AN ASSAY SYSTEM FOR THE STUDY OF THE ATHERMAL EFFECTS OF MICROWAVES	321
J. SUBJECK, J. SCIANDRA, E. REPASKY and R. JOHNSON, Roswell Park Memorial Institute, Buffalo and California Institute of Technology, Pasadena, USA	
CALCIUM DEPENDENT SECRETORY PROTEIN RELEASE AND CALCIUM EFFLUX DURING RF IRRADIATION OF RAT PANCREATIC TISSUE SLICES	325
INDEX DES AUTEURS	331