

# SOMMAIRE

## CONFERENCES PLENIERES

- PL 1 *European Technology platforms to support metals and materials.*  
B. de LAMBERTERIE (ESTEP, European Steel Technology Platform, Brussels)
- PL 2 *The process-product interactions in R&D – The CRM experience illustrated through practical examples.*  
Christian MARIQUE (Director Programme Coordination, CRM asbl, Belgique)
- PL 3 *Predicting the metallurgical structure and the mechanical properties along the process: where are we?*  
François MUDRY (Scientific Director ArcelorMittal - La Plaine Saint-Denis)
- PL 4 *Calculs thermochimiques d'équilibres métal liquide/sels/gaz lors du traitement d'alliages d'aluminium à l'aide du logiciel FactSage*  
Patrice CHARTRAND (Centre de recherche en calcul thermochimique, Département de génie chimique, École Polytechnique, Montréal, Canada)

## COLLOQUE 1

### Elaboration, traitement et purification des métaux liquides */Processing, treatment and purification of liquid metals*

- 1-1 *Coalescence de gouttes d'aluminium dans un sel fondu et interactions sel/métal en présence de cryolite.*  
S. BESSON\*\*\*, A. PICHAT\*\*, E. XOLIN\*\*, P. CHARTRAND\*\*\*, B. FRIEDRICH\* (\*RWTH-IME, Aachen, Allemagne, \*\*Constellium, Voreppe, France, \*\*\*EPM-CRTC, Montréal, Canada)
- 1-2 *Purification de l'aluminium liquide recyclé en éléments métalliques Fe et Mg.*  
P. Le BRUN (Constellium, Voreppe)
- 1-3 *Procédé de dézincification de la fonte liquide au four à induction pour le recyclage de l'acier.*  
S. LETOUT\*, G. COGNET\*, J-C. TISSIER\*\*, T. BREVILLE\*\*\*, Y. Du TERRAIL\* (\*Simap Grenoble, \*\*Ecole-Centrale Lille, \*\*\* Atys consulting group, Grenoble)
- K 1-1 *Modeling of steel desulfurization.*  
M. SIMONNET, J. LEHMANN, M. NADIF, S. GAUTHIER, P. GARDIN (ArcelorMittal Global R&D, Maizières-lès-Metz)
- 1-4 *Etude expérimentale et simulation numérique de la fusion d'un métal solide dans un métal liquide.*  
J. GRIGNARD, J. JOURDAN, A. JARDY, J-P. BELLOT (IJL-Ecole des Mines de Nancy)
- 1-5 *Caractérisations des poudres de lingotière de coulée continue – Application à l'usine de Differdange.*  
M. CORNILLE\*, V. GUEUGNON\*, M. CROCENZO\*, P. BOILEAU\*, F. CIALINI\*\*, B. DONNAY\*\*, T. NEUMANN\*\*\*, C. HOUYOUX\*\*\*\* (\*ArcelorMittal Maizières Research SA, \*\*ArcelorMittal Esch Sur Alzette R&D, Luxembourg, \*\*\*ArcelorMittal Differdange, Luxembourg)
- 1-6 *Production of Low Nitrogen High Quality Steel through EAF Route.*  
Pierre NYSSSEN, Claudio OJEDA, Daniel BORENSTEIN (CRM Liège, Belgique)
- 1-7 *Impact of Refractories on Inclusionary Cleanliness and Steel Quality in Secondary Metallurgy.*  
J. POIRIER (CEMHTI-University of Orleans)
- 1-8 *Méthodologie de caractérisation des inclusions dans l'acier liquide.*  
A. CARRE<sup>a</sup>, F. RUBY-MEYER<sup>a</sup>, E. HENAULT<sup>a</sup>, S. EVRARD<sup>a</sup>, D. FLIN<sup>a</sup>, J. GREMILLET<sup>b</sup>  
(<sup>a</sup>Ascométal CREAS, <sup>b</sup>Ascométal Hagondange)

- 1-9 **Comportement des inclusions dans les réacteurs métallurgiques pour les ferreux et/ou l'aluminium ; étude et perspectives.**  
J.-P. BELLOT, I. L. A. DAOUD, O. MIRGAUX, A. JARDY (IJL-Ecole des Mines de Nancy)
- 1-10 **Integrated dynamics of oxide inclusion precipitation, growth and agglomeration in liquid steel ladle.**  
N. RIMBERT<sup>a</sup>, L. CLAUDOTTE<sup>b</sup>, M. SIMONNET<sup>c</sup>, P. GARDIN<sup>c</sup>, J. LEHMANN<sup>c</sup> (<sup>a</sup>LEMETA-Nancy University, <sup>b</sup>Acthom Nancy, <sup>c</sup>ArcelorMittal Research Maizières-lès-Metz)
- 1-11 **Modeling of inclusion behavior in ladle.**  
P. GARDIN, M. SIMONNET, S. GAUTHIER (ArcelorMittal Research Maizières-lès-Metz)
- 1-12 **Mouvement d'une inclusion à l'approche de l'interface métal liquide/laitier.**  
Y. FERCHICHI<sup>a</sup>, A. MONGRUEL<sup>b</sup>, F. FEUILLEBOIS<sup>c</sup>, H. DUVAL<sup>a</sup> (<sup>a</sup>ECP Chatenay-Malabry, <sup>b</sup>PMMHH Paris, <sup>c</sup>LIMSI Orsay)
- 1-13 **Transport et capture des inclusions à l'interface métal liquide/laitier: simulation numérique aux petites échelles de la turbulence.**  
A. XAYASENH<sup>\*</sup>, L. JOLY<sup>\*\*</sup>, H. DUVAL<sup>\*</sup> (<sup>\*</sup>ECP, LGPM, Chatenay-Malabry, <sup>\*\*</sup>Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace, Département d'Aérodynamique, Énergétique et Propulsion, Toulouse)
- 1-14 **The Generalized Central Atom Model for Metallurgical Slags.**  
J. LEHMANN<sup>a</sup>, L. ZHANG<sup>b</sup>, C. CHEN<sup>b</sup> (<sup>a</sup> ArcelorMittal Research Maizières-lès-Metz, <sup>b</sup> CSIRO Minerals Melbourne, Australia)
- 1-15 **Désoxydation complexe de cuivres peu alliés Cu-Ni-Fe-P pour substrats électroniques (leadframes).**  
Y. BIENVENU<sup>1</sup>, P. BERTRAND<sup>2</sup>, C. PANAIT<sup>1</sup>, A. GANEA<sup>2,3</sup> (<sup>1</sup>Centre des Matériaux, Mines Paris, ParisTech, UMR CNRS7633, Evry, <sup>2</sup>GRISSET S.A.S, Villers Saint Paul, Rieux, <sup>3</sup>Université Pierre et Marie Curie, Paris)
- 1-16 **Experimental set-up and model for describing the dissolution of ferroalloys in liquid steel : a support to the steelmaking industry.**  
D. BARRIER<sup>a</sup>, L. PANDELAERS<sup>b</sup>, P. GARDIN<sup>a</sup> (<sup>a</sup> ArcelorMittal Research Maizières-lès-Metz, France, <sup>b</sup> Katholieke Universiteit Leuven, Belgium)
- 1-17 **Two-dimensional model of the steel / molten zinc bath reactions in continuous hot-dip galvanizing.**  
M. SAGER<sup>a</sup>, M.L. GIORGI<sup>a</sup>, H. DUVAL<sup>a</sup>, J.B. GUILLOT<sup>a</sup>, M. SIMONNET<sup>b</sup>, J. LEHMANN<sup>b</sup>, P. GARDIN<sup>b</sup> (<sup>a</sup> ECP Chatenay-Malabry, <sup>b</sup> ArcelorMittal Research Maizières-lès-Metz)

## COLLOQUE 2

### Procédés d'élaboration par réactions gaz-solides/ Processing through gas solid reactions

- K2-1 **The kinetics of iron oxides reduction**  
R. NICOLLE, F. TEMOIN, J.M. LIBRALESSO (anciens d'ArcelorMittal Research, Maizières-lès-Metz)
- 2-1 **Etude expérimentale de la réduction des oxydes de fer par le dihydrogène.**  
 A. RANZANI DA COSTA, O. DEVISME, F. PATISSON (Institut Jean Lamour, CNRS-Nancy-Université, Ecole des Mines de Nancy)
- 2-2 **MOGADOR, A Model of Gas Distribution and Ore Reduction to Simulate the Blast Furnace Reactor**  
 - Sami-Alex ZAÏMI, ArcelorMittal R&D, Maizières-lès-Metz  
 - G. DANLOY, CRM, Liège  
 - J-L. EYMOND, ArcelorMittal Dunkerque  
 - T. CAMPOS, ArcelorMittal R&D, Maizières-lès-Metz
- 2-3 **Simultaneous competitive gas-solid kinetics investigation.**  
 R. NICOLLE (ancien d'ArcelorMittal Research, Maizières-lès-Metz)
- 2-4 **Caractérisation des Matériaux : M-CeO<sub>2</sub> (M = Rh, Pt, Pd) par chimisorption et désorption in situ de l'hydrogène H<sub>2</sub>**  
 B. BENAZIZA SOUKHAL<sup>a</sup>, F. SADI<sup>a</sup>. (<sup>a</sup> Laboratoire d'Etude Physico-Chimique des Matériaux et Application à l'Environnement. Faculté de Chimie. U.S.T.H.B. Algérie)

- 2-5 **Modélisation cinétique avec détermination d'une loi de vitesse prédictive pour la réaction de sulfuration du ZnO**  
L. NEVEUX<sup>a,b</sup>, D. CHICHE<sup>a</sup>, D. BAZER-BACHI<sup>a</sup>, J. PEREZ-PELLITERO<sup>a</sup>, L. FAVERGEON<sup>b</sup>, M. PIJOLAT<sup>b</sup> (<sup>a</sup>IFP Energies nouvelles, Solaize, <sup>b</sup>LPMG UMR CNRS 5148, Centre SPIN, Ecole Nationale Supérieure des Mines, Saint-Etienne)
- 2-6 **Etude des mécanismes et de la cinétique de décomposition thermique d'oxalates de lanthanides et d'hydrazine**  
L. DE ALMEIDA<sup>a</sup>, S. GRANDJEAN<sup>a</sup>, O. DEVISME<sup>b</sup>, F. PATISSON<sup>b</sup> (<sup>a</sup>Laboratoire de Chimie et Co-conversion des Actinides, DEN/MAR/DRCP/SCPS – CEA Marcoule, Bagnols-sur-Cèze, <sup>b</sup>Institut Jean Lamour, CNRS-Nancy-Université, Ecole des Mines de Nancy)
- 2-7 **Etude cinétique isotherme et isobare de la réaction de carbonatation de l'oxyde de calcium CaO : Expérience et modélisation**  
L. ROUCHON, L. FAVERGEON, M. PIJOLAT (LPMG-UMR CNRS 5148, Centre SPIN, École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, Saint-Etienne)
- 2-8 **Synthesis of Ti<sub>3</sub>SiC<sub>2</sub>-Bicarbide Based Ceramic by ETE**  
N-E. CHAKRI<sup>a</sup>, B. BENDJEMIL<sup>b,c</sup> (<sup>a</sup>LASEA, Laboratoire de Sécurité Environnementale et Alimentaire, Université Badji-Mokhtar Annaba, Faculté des Sciences, Département de Physique, <sup>b</sup>LEREC, University of Badji-Mokhtar, Annaba, Algeria, <sup>c</sup>University of Guelma, Guelma, Algeria)

### COLLOQUE 3

#### **Procédés de mise en forme et propriétés métallurgiques/ Mechanical processing & forming processes and properties**

- 3-1 **Aging behaviour of severely deformed Ti-24Nb alloy.**  
W. ELMAY<sup>a</sup>, E. PATOOR<sup>a</sup>, B. BOLLE<sup>a</sup>, F. PRIMA<sup>b</sup>, T. GLORIAN<sup>c</sup>, A. EBERHARDT<sup>a</sup> and P. LAHEURTE<sup>a</sup> (<sup>a</sup>LEM3 Metz, UMR/CNRS 7239, Metz, <sup>b</sup>INSA Rennes, UMR CNRS 6226 SCR/Chimie-Métallurgie, Rennes, <sup>c</sup>ENSCP Paris, UMR CNRS 7045 LPCS/Métallurgie Structurale, Paris)
- 3-2 **Improving the electrical conductivity of copper**  
 P. OLARU (IMNR- National Research & Development Institute for Nonferrous and Rare Metals, Bucharest)
- 3-3 **Recristallisation par traitements thermiques de l'acier inoxydable Duplex 2205**  
N. OUALI<sup>a</sup>, B. BELKESSA<sup>a</sup>, R. BADJI<sup>a</sup>, M. BOUABDALLAH<sup>b</sup> (<sup>a</sup>Division de Métallurgie et Mécanique. Centre de Recherche Scientifique et Technique en Soudage et Contrôle. CSC, Chéraga, Alger, Algérie, <sup>b</sup>Laboratoire de Génie sismique et dynamique des Structures. Ecole Nationale Polytechnique, El Harrach, Alger, Algérie)
- 3-4 **Hydroformage de tôles minces à l'aide de vapeur sous pression.**  
W. NASRI<sup>a</sup>, M.A. REZGUI<sup>a</sup>, M. AYADI<sup>a</sup>, A. CHEROUAT<sup>b</sup>, A. ZGHAL<sup>a</sup> (<sup>a</sup>UR-MSSDT (99-UR11-46)-ESSTT, Montfleury 1008 Tunis, Tunisie, <sup>b</sup>UTT-Projet GAMMA INRIA, Domaine de Voluceau-Rocquencourt, Le Chesnay, France)
- 3-5 **Spatial oscillation of strain and stress fields in the roll bite of cold rolling.**  
Quang Tien NGO<sup>a</sup>, A. EHRLACHER<sup>b</sup>, N. LEGRAND<sup>a</sup> (<sup>a</sup>ArcelorMittal Research Maizières, France, <sup>b</sup>Ecole Nationale des Ponts et Chaussées)
- 3-6 **Wire drawing process and comparison the analytical methods with finite element**  
 F. HOSSEINI YEKTA, V. POUYAFAR, S. VANINI (Center of Excellence in Thermoelasticity, Mechanical Engineering Department, AmirKabir University of Technology (Tehran Polytechnic), Tehran, Iran)
- K3-1 **Texture, Microstructure and Grain Refinement in Severe Plastic Deformation Processes**  
Laszlo S. TOTH, Chengfan GU (Laboratoire d'Etude des Microstructures et de Mécanique des Matériaux, Metz, France, Department of Materials Engineering, Monash University, Australia)
- 3-7 **Numerical FEM Model Predicting the Thermal Steady State during the Wet Drawing of Thin Wires.**  
J. THIMONT, C. BOBADILLA, N. PERSEM, P. BUESSLER (ArcelorMittal Gandrange, Long Carbon R&D, Gandrange)
- 3-8 **Links between magnetic parameters and steel microstructure features.**  
A. MARMULEV, A. ARLAZAROV, G. HERMAN, A. CAEL (ArcelorMittal Global R&D Maizières)

- 3-9 ***Impact of microstructural mechanisms on ductility limits***  
G. FRANZ<sup>a</sup>, F. ABED-MERAÏM<sup>b</sup>, T. BEN ZINEB<sup>c</sup>, X. LEMOINE<sup>d,b</sup>, M. BERVEILLER<sup>b</sup> (<sup>a</sup>LTI, EA 3899 – IUT Amiens, <sup>b</sup>LEM3, UMR CNRS 7239 – Arts et Métiers ParisTech, Metz, <sup>c</sup>LEMMA, UMR CNRS 7563 – Nancy University, Vandœuvre-lès-Nancy, <sup>d</sup> ArcelorMittal Global R&D, Maizières-lès-Metz)
- 3-10 ***Effects of the high magnetic field on transformed microstructures during austenitic decomposition in high purity Fe-1.1C (wt.%) alloy***  
X. ZHANG<sup>a</sup>, Y. ZHANG<sup>a,b</sup>, C. ESLING<sup>b</sup>, X. ZHAO<sup>a</sup>, L. ZUO<sup>a</sup> (<sup>a</sup> Key Laboratory for Anisotropy and Texture of Materials (MOE), Northeastern University, Shenyang, China, <sup>b</sup> Laboratoire d'Étude des Microstructures et de Mécanique des Matériaux (LEM3), CNRS UMR 7239, Université Paul-Verlaine, Metz, France)
- 3-11 ***Microstructure and orientation analysis of <110> nickel single crystal subjected to hydrostatic extrusion***  
J. ZDUNEK<sup>a</sup>, J. MIZERA<sup>a,b</sup> (<sup>a</sup> Warsaw University of Technology, Faculty of Materials Science and Engineering, Poland, <sup>b</sup>Functional Materials Research Centre, Warsaw University of Technology, Poland)
- 3-12 ***Microstructure/properties relationships in carbide-free bainitic steels***  
J.C. HELL<sup>a</sup>, M. DEHMAS<sup>b</sup>, S. ALLAIN<sup>c</sup>, J. MENDES PRADO<sup>c</sup>, A. HAZOTTE<sup>a</sup>, J.P. CHATEAU<sup>b</sup>  
 (<sup>a</sup>Laboratoire d'Étude des Microstructures et de Mécanique des Matériaux – LEM3, UMR CNRS 7239, <sup>b</sup> Institut Jean Lamour – IJL, UMR CNRS 7198, Nancy, <sup>c</sup> ArcelorMittal Research Maizières, Maizières-Lès-Metz)
- 3-13 ***Microstructure and mechanical behavior of double annealed medium Mn steels***  
A. ARLAZAROV<sup>a,c</sup>, M. GOUNÉ<sup>a</sup>, O. BOUAZIZ<sup>a,b</sup>, A. HAZOTTE<sup>c</sup>, F. KEGEL<sup>a</sup> (<sup>a</sup>ArcelorMittal Research and Development, Maizières-lès-Metz, <sup>b</sup> Centre des Matériaux, Ecole des Mines de Paris, CNRS UMR 7633, Evry, <sup>c</sup> Laboratoire d'Étude des Microstructures et de Mécanique des Matériaux (LEM3), UMR CNRS 7239, Université Paul-Verlaine, Metz)
- 3-14 ***Effect of asymmetric hot rolling on process & product properties.***  
G. LANNOO, J. MALBRANCKE, I. TOLLENEER (Centre for Research in Metallurgy (CRM), Belgium)
- 3-15 ***Refroidissement de plaque par lame d'eau***  
M. Hamide, A. Fall, M.-C. Regnier, J.-L. Borean, P. Gardin (ArcelorMittal Global R&D, Maizières-lès-Metz)

## COLLOQUE 4

### Innovation en soudage et brasage/ Innovation in Welding and Brazing

- 4-1 ***High speed friction stir welding of a 6082-T6 aluminium alloy***  
R. TAILLARD<sup>a</sup>, M.-N. AVETTAND-FENOËL<sup>a</sup>, C. HERBELOT<sup>b</sup>, A. IMAD<sup>b</sup> (<sup>a</sup> Unité Matériaux & Transformations, UMR CNRS 8207, Université Lille 1, <sup>b</sup> Laboratoire de Mécanique de Lille, UMR CNRS 8107, Université Lille 1)
- 4-2 ***Modelling of fluid/solid couplings in High temperature assembly processes: application to the Friction Stir Spot Welding***  
T. HEUZE<sup>a</sup>, J.B. LEBLOND<sup>a</sup>, J.M. BERGHEAU<sup>b</sup> (<sup>a</sup> Institut Jean Le Rond d'Alembert, Université Pierre et Marie Curie, <sup>b</sup> Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, ENISE)
- K4-1 ***Examples of innovations in dissimilar material joining.***  
A. SIMAR, C. JONCKHEERE, B. de MEESTER (Institute of Mechanics, Materials and Civil Engineering, Université catholique de Louvain, Belgium)
- 4-3 ***Maîtrise du soudage par impulsion magnétique : étude des conditions de soudage efficace***  
Rija Nirina RAOELISON<sup>a</sup>, N. BUIRON<sup>a</sup>, G. FRANZ<sup>b</sup>, D. HAYE<sup>c</sup>, M. RACHIK<sup>a</sup> (<sup>a</sup> Laboratoire Roberval, Université de Technologie de Compiègne UTC, France, <sup>b</sup> Laboratoire des Technologies Innovantes, IUT Amiens, France, <sup>c</sup>PFT INNOVALTECH, Saint Quentin)
- 4-4 ***Solid state joining, diffusion-bonding and roll bonding for application in small and medium series***  
Yves BIENVENU<sup>a</sup>, Abderrahmen KAABI<sup>a</sup>, Bertrand PIERRE<sup>b</sup>, Daniel ESTEOULLE<sup>c</sup>  
 (<sup>a</sup>MinesParisTech, Evry, France, <sup>b</sup>GRISSET S.A., France, <sup>c</sup> Markem Imaje, France)

- 4-5 **COSSACC: A new design Gleeble sample to simulate the heat affected zone in welding**  
C. KACZYNSKI, M. LOHRMANN, E. LUCAS, T. DUPUY (ArcelorMittal Maizières-lès-Metz)
- 4-6 **Étude du brasage-diffusion de l'aluminium par le gallium. Influence de la quantité de gallium et de l'état de surface de l'aluminium.**  
É. FERCHAUD<sup>a</sup>, F. CHRISTIEN<sup>a</sup>, P. PAILLARD<sup>a</sup>, H. MOURTON<sup>a</sup>, P. AZAÏS<sup>b</sup>, C. ROSSIGNOL<sup>c</sup> (<sup>a</sup> Laboratoire Génie des Matériaux et Procédés Associés (EA 2664), Polytech'Nantes, Université de Nantes, <sup>b</sup> Batscap, Odet, Ergué-Gabéric, Quimper, <sup>c</sup> Liebherr Aerospace Toulouse SAS, Toulouse)
- 4-7 **Pseudo brazing of aluminium to steel using Zinc based filler wire**  
R. SHABADI<sup>a</sup>, M. SUERY<sup>b</sup>, A. DESCHAMPS<sup>c</sup> (<sup>a</sup> Unité Matériaux & Transformations, UMR CNRS 8207, Université Lille 1, <sup>b</sup> Université de Grenoble, SIMAP- GPM2, CNRS, Saint Martin d'Hères, <sup>c</sup> Université de Grenoble, SIMAP- PM, CNRS, Saint Martin d'Hères)
- 4-8 **Microstructures of Isothermally Brazed Joints in Ni-based superalloys.**  
R. VARGAS J<sup>a,b</sup>, N.SIREDEY<sup>a</sup>, N.GEY<sup>a</sup>, P. BOCHER<sup>b</sup>, A. HAZOTTE<sup>a</sup> (<sup>a</sup>LEM3, CNRS UMR 7239, UPVM-ENIM, Metz, <sup>b</sup> École de Technologie Supérieure, Université du Québec, Montréal)
- 4-9 **A study of the flow fusion welding used by the Greek and Roman craftsmen on Large Bronze Statues**  
A. AZEMA<sup>a</sup>, B. MILLE<sup>a,b</sup> (<sup>a</sup> Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF), UMR 171 CNRS – Ministère de la culture, Palais du Louvre, Paris, <sup>b</sup> Préhistoire et Technologie, UMR 7055 CNRS – Université de Paris X Nanterre, Maison « René Ginouvès » Archéologie et Ethnologie, Nanterre)
- 4-10 **Caractérisation d'un assemblage soudé hétérogène entre 2 aciers inoxydables duplex et martensitique**  
B. BELKESSA, T. SAHRAOUI et R. BADJI (Centre de Recherche Scientifique et Technique en Soudage et Contrôle CSC, Chéraga, Alger, Algérie)
- 4-11 **Comparaison de quatre procédés de soudage à l'arc utilisés dans l'assemblage des alliages légers**  
A. BENOIT<sup>a,b</sup>, P. PAILLARD<sup>b</sup>, T. BAUDIN<sup>a</sup>, V. KLOSEK<sup>c</sup>, J-B. MOTTIN<sup>d</sup> (<sup>a</sup> Univ Paris-Sud, Laboratoire de Physico-Chimie de l'État Solide, UMR 8182, Orsay, <sup>b</sup> Laboratoire de Génie des Matériaux et Procédés Associés (LGMPA), École Polytechnique de l'Université de Nantes, Nantes Atlantique Universités, Nantes, <sup>c</sup> CEA, IRAMIS, Laboratoire Léon Brillouin, Gif-sur-Yvette, <sup>d</sup> SNECMA - Usine de Châtelleraut - Châtelleraut)
- 4-12 **Soudabilité des tubes en aciers Cr-Mo vieillis en service**  
Y. YAHMI, B. MAAMACHE & B. BELKESSA (Centre de Recherche Scientifique et Technique en Soudage et Contrôle (CSC), Cheraga, Alger, Algérie)
- 4-13 **Vieillessement d'électrodes de soudage par point en alliage CuCr1Zr**  
E. GAUTHIER<sup>a</sup>, D. CARRON<sup>a</sup>, P. PILVIN<sup>a</sup>, P. ROGEON<sup>a</sup>, C. POUVREAU<sup>a</sup>, J. SOIGNEUX<sup>b</sup>, T. LETY<sup>b</sup>, F. PRIMAUX<sup>c</sup>, C. MEURET<sup>c</sup> (<sup>a</sup> LIMatB, Université de Bretagne-Sud, Lorient, <sup>b</sup> Peugeot-Citroën, DITV/PMXP/CEB/ASG, Vélizy-Villacoublay, <sup>c</sup> Le Bronze Industriel, Suippes)