

Témoignage

Les " déjeuners de la technologie " sont pour moi une fenêtre qui s'ouvre sur un autre monde : la recherche scientifique. J'y vais avec plaisir même si les sujets relativement pointus dépassent ma compétence, mais ce n'est pas grave, l'important ce sont les axes de recherche et de comprendre la façon d'aborder le sujet.

A chaque déjeuner de la technologie, je rencontre des professionnels dans des domaines extrêmement divers, qui au cours de repas se lâchent, vous explique leur travaux et les problèmes rencontrés, c'est rassurant de voir que nous ne sommes pas seuls !

Dominique TURREL,
Directeur Technique, TECHNIC

RDV

Prochain déjeuner
de la technologie :
Septembre 2007

Pour toute information : la plate-forme technologique 2MP " Matériaux, Mécanique et productique " réunit les compétences de laboratoires de recherches, de lycées technologiques et d'IUT :

> **Jacques DUCA** : 06 10 90 55 77 jacques.duca@ac-creteil.fr Web : www.pft2mp.fr
Coordination des déjeuners de la technologie assurée par Plaine Commune, Plaine de France et la CCIP 93 :

> **Mireille Dunez** : 01 55 93 56 81 mdunez-simon@plainecommune.com.fr

> **Sellma Fatouhi** : 01 55 93 56 98 sellma.fatouhi@plainecommune.com.fr

> **Joël Porcher** : 01 48 95 10 07 jporcher@ccip.fr

Témoignage

Les déjeuners de la technologie nous offrent l'opportunité d'échanges directs et conviviaux avec les acteurs scientifiques de la région. Dans le métier de l'expertise, où les partenariats avec les laboratoires et la veille technologique sont primordiaux, la participation aux déjeuners de la technologie est un moyen judicieux et adapté pour nouer ou renouer des liens de compétences et de proximité. Nous saluons l'initiative de la Plaine Commune de créer des ponts entre entreprises et universités.

Sylvain PÉCHEREAU,
Ingénieur de Recherche, EXA

échanges



9^{ème}

NEUVIÈME DÉJEUNER DE LA TECHNOLOGIE

CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX AUX CHOCS



Le neuvième déjeuner de la technologie sur " l'amélioration des surfaces mécaniques par revêtement " s'est déroulé le 14 juin 2007 à Supméca, l'école d'ingénieurs de Saint-Ouen. Deux thèmes ont été abordés:

- les essais de tractions par chocs de joints soudés
- la caractérisation aux chocs avec glissement de rechargements durs

50 personnes ont participé à ce déjeuner dont, 15 représentants d'entreprises, 16 chercheurs et 6 représentants de structures d'innovation et de transfert de technologie....



Jean-Jacques MAILLARD
Directeur de Supméca,
ouvre la manifestation

A propos de l'école d'ingénieur de Saint-Ouen Supméca

Créée en 1956 à l'initiative conjointe de la Fédération des Industries Mécaniques et du Ministère de l'Education Nationale, Supméca délivre un titre d'ingénieur (à Paris et Toulon), qui couronne une pédagogie combinant une solide base scientifique avec une importante expérience industrielle (13 mois de stages sur la durée du cursus). L'école forme des ingénieurs mécaniciens de conception et de production de haut niveau scientifique et technique s'orientant principalement vers les métiers de l'aéronautique et aérospatiale, de l'automobile, des services et conseil et de l'informatique.



> Essais de traction par chocs de joints soudés



Emin BAYRAKTAR
Chercheur,
Laboratoire
d'Ingénierie des
Systèmes Mécaniques
et des Matériaux,
Supméca



Maud TAITURIER,
Arcelor-Mittal Research
Automotive Applications

C'est par le scientifique français Georges Charpy que l'histoire des ruptures fragiles a commencé au début du 20^{ème} siècle. Des travaux avaient été menés sur la quantité d'énergie absorbée par un matériel pendant la rupture. Dans les années 50, des techniques de soudure ont été améliorées et ces essais sont devenus une partie essentielle des spécifications en acier. Cependant, toutes ces évolutions sont principalement pour les aciers plus épais et aucun essai ne remplace les vraies simulations d'essais d'accident et ces types d'essais montrent la dispersion au niveau de zone de transition ductile/fragile. 20 ans plus tard, deux scientifiques français, Marc Grumbach et Germain Sanz (1969-1995) ont décrit le principe de l'essai de traction par choc dit " Impact Tensile Crash Test " utilisé largement dans l'industrie mécanique et sidérurgique. Cet essai a été conçu pour un métal de base : des spécimens cylindriques et plats dont les épaisseurs étaient de 5mm. Au milieu des années 90, les scientifiques français Emin Bayraktar et Dominique Kaplan à Paris ont développé la technique de Grumbach et l'ont appliqué avec succès pour l'essai des matériaux soudés des tôles minces dont les épaisseurs varient entre 0.7 et 5mm. Cette technique s'adresse à la soudure continue (LASER, GTAW...) ou aux processus discontinus (soudage par points de résistance).

La force de cette technique a été étendue jusqu'à 450 Joules. Les travaux de recherche ont permis de développer cette technique à l'échelle industrielle afin de s'approcher des vraies conditions d'essai d'accident. Cet essai est basé sur l'utilisation d'un spécimen de traction de deux-corps (en grande réelle et petite taille), qui inclut une partie lisse et une partie entaillée. Récemment, une machine industrielle installée au laboratoire de recherches à Paris (automobile de SOLLAC-ARCELOR Research) permet d'examiner les spécimens de flans minces soudés (Tailored blanks TWB-) jusqu'aux forces de 800 Joules.

Cette présentation raconte l'histoire des débuts de l'impact - crash test - et se concentre sur les résultats récents des expériences à l'échelle industrielle, et de modélisation numérique obtenues sur les différentes catégories en acier soudées à l'aide de la nouvelle machine développée pour une étude comparative. Cet axe de recherche aborde les mécanismes d'endommagement des matériaux industriels soumis à des sollicitations très rapides de type Impact Crash Test. Une méthodologie originale permet de caractériser la résistance mécanique de joints soudés de tôles avant ou après la mise en forme. Le moyen d'essai a été décliné à l'échelle industrielle et fait actuellement l'objet d'un projet de normalisation.

> Caractérisation aux chocs avec glissement de rechargements durs



René GRAS,
Chercheur, Laboratoire
Mecatrib, Supméca



Jean-Claude PAVY,
Laboratoire Mecatrib,
Cetim-Senlis

Lors du travail des sols dans l'agriculture, ou lors des forages dans les travaux publics (tunneliers par exemple), ou la recherche pétrolière (trépans de forage), les outils sont soumis à des chocs combinés avec des glissements.

Ce type de sollicitations induit dans les couches superficielles des matériaux des contraintes élevées et, notamment, des contraintes de traction qui peuvent provoquer des amorçages de fissures par fracturation hertzienne dans les phases dures à comportement fragile, telles que les carbures contenues dans les matériaux de rechargements, ou au contraire des cissons importantes en surface conduisant à une usure privilégiée des phases ductiles constituées par la matrice. L'étude présentée qui a été demandée par les utilisateurs de ces outils, avait pour objectif de définir des tests plus représentatifs de ces sollicitations que les tests classiques d'abrasion.

Après une phase d'analyse des sollicitations sur site, qui a permis d'extraire les paramètres fonctionnels réels et d'identifier les modes principaux de dégradations, deux types d'essais ont été développés et exploités sur différents revêtements à base de fer déposés par soudage sur un substrat en acier : un essai d'abrasion de type pion/disque et un test d'abrasion avec chocs et glissement sur un équipement spécifique (pendule instrumenté à énergie d'impact variable).

Ces équipements ont permis de quantifier avec précision les caractéristiques de frottement et d'usure des différents revêtements (15 couples ont été testés sur les 2 équipements). Ces tests se sont révélés plus discriminants que les tests d'abrasion classiques et ont permis d'atteindre une corrélation satisfaisante entre les essais en laboratoire et les résultats obtenus sur sites d'exploitations des outillages.



Jacques DUCA,
présente la plateforme
technologique "
Matériaux, Mécanique
et Productique ".



Geneviève INGLEBERT,
Chercheur à Supméca,
a animé ce déjeuner