



## Edito

Je profite de ce numéro A3TS Contacts pour vous remercier de votre fidélité.

Au seuil de cette nouvelle année, je vous souhaite une bonne et heureuse année, de démarrer 2012 dans la prospérité et le succès tant sur le

plan professionnel que personnel.

Le monde bouge, les parts de marché se gagnent et se défont au gré des ruptures technologiques et des innovations.

L'innovation n'est plus un domaine réservé à quelques grandes structures de R&D, mais aujourd'hui une stratégie à la portée de tous. L'Innovation n'est pas un risque majeur mais une politique d'entreprise utile pour être reconnue économiquement.

Il faut en permanence, être en avance d'une idée, d'une technologie, d'une innovation et de procéder en amont au bon choix.

La prospective technologique est indispensable pour orienter l'action de notre association.

L'A3TS, société « savante » et de communication destinée à valoriser les performances des produits par le biais des Traitements Thermiques et des Traitements de Surface permettra aux entreprises que nous représentons de rester en course dans cette compétitivité mondiale.

Le conseil d'Administration et moi-même vous donnons rendez-vous les 6 et 7 Juin 2012 à Grenoble, pour notre 40ème Congrès dans le cadre du Salon du Vide et des Traitements des Matériaux (SVTM) organisé conjointement avec la Société Française du Vide (SFV).

*Robert MOULIN, Président.*

## — 6 et 7 juin 2012 — GRENOBLE Alpexpo

**SV** Salon du  
**TM** Vide et des  
2012 Traitements  
des Matériaux  
www.svtm.eu

**A3TS 2012** CONGRÈS  
40e édition



© Service Photo Ville de Grenoble

## SOMMAIRE

### DÉCRYPTAGE :

**SAVOIRS ET FORMATION.** Page 2

### L'ESSENTIEL :

**ASSEMBLÉE GÉNÉRALE A3TS :** 10 février 2012. Page 2

**JOURNÉES EUROPÉENNES :** Rendez-vous les 22 et 23 mars au Palais des Congrès de Strasbourg, pour échanger sur le thème « Traitement combinés pour l'amélioration des propriétés de surface ». Page 3

**SVTM 2012 et A3TS 2012 :** 6 et 7 juin 2012. Page 3

### VIE DE L'ASSOCIATION :

**AGENDA 2012 :** Page 4

**BIENVENUE AUX NOUVEAUX ADHÉRENTS :** Page 4

**À LIRE :** Page 4

**RETOUR SUR LE 4e TRIMESTRE 2011 :**

- **MOULES & OUTILS :** 20 et 21 octobre. Page 5
- **CIMATTS :** 23 et 24 novembre. Page 5
- **LE TRAITEMENT DES ALLIAGES LÉGERS :** 6 et 7 décembre. Page 6

# DÉCRYPTAGE

## SAVOIRS ET FORMATION

Selon l'Insee, la France devrait compter 31,4 millions d'actifs en 2030 !

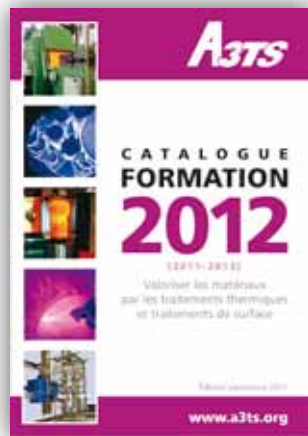
L'impact du progrès technologique sur les disparités salariales est décisif !

**La révolution des technologies de l'information et des communications a réorienté les technologies productives, tant dans l'industrie que dans les services, vers la main-d'œuvre qualifiée !**

C'est véritablement la FORMATION qui est plus que jamais d'actualité dans les entreprises industrielles, spécialement dans les disciplines couvertes par l'A3TS.

Les médias se font quotidiennement l'écho via les déclarations des politiques et des experts, particulièrement nombreuses en cette période pré-électorale et d'instabilité mondiale, de la place de la formation pour affronter les évolutions économiques : formation initiale et formation par apprentissage des jeunes, capitalisation des connaissances et transmission des savoirs acquis par les seniors.

Si il est une discipline où les savoirs acquis par l'expérience sont essentiels, c'est bien celle des traitements de surface et des traitements thermiques. En fait, il y a une complémentarité entre la connaissance scientifique des mécanismes qui ont le mérite d'être applicables et modélisables, et l'expérience qui fait que la maîtrise combinée de ces mécanismes est assurée. Il y a une telle convergence de connaissances diverses que nos activités constituent en fait un véritable système expert, si complexe qu'il y a pas encore de logiciel disponible pour choisir le meilleur traitement thermique ou le meilleur traitement de surface sur le meilleur substrat pour la meilleure performance. Un expert senior qui part, ne pourra pas être remplacé par un jeune diplômé ayant peu ou pas d'expérience avec la même efficacité.



L'industrie est depuis de nombreuses années soumise à une marche forcée vers la rentabilité dans un contexte économique difficile. Elle entraîne des restructurations rapides provoquant les départs de personnels qualifiés soumis à des offres de mutations ou à des départs volontaires ou forcés dans le cadre de plans sociaux. Ces départs ne se produisent pas toujours là où on le souhaite, conduisant à des solutions de remplacement sans avoir ces compétences acquises par l'expérience. Tous les niveaux sont concernés mais la situation est sans doute plus critique pour les techniciens et conducteurs d'installation.

Pour cette raison, les périodes de crise doivent être, tout particulièrement, accompagnées de plans de formation et mises à profit pour améliorer la compétence des personnels. D'ailleurs les plans sociaux

(PSE) doivent être légalement accompagnés de plans de formation. Ajoutons aussi que les "référentiels qualité" (comme les référentiels "PRI-NADCAP") placent la formation des personnels comme une obligation.

*Les programmes de formation proposés par l'A3TS, dans leurs versions inter-entreprise ou intra-entreprise répondent à ces objectifs de transmission des savoirs et de remise à niveau des compétences. Nous constatons d'ailleurs depuis quelques temps une augmentation de la demande pour des formations intra-entreprise au niveau des personnels d'atelier.*

*La performance des entreprises passe nécessairement par la compétence des personnels, l'actualisation de ces compétences par la formation se doit d'être parmi les priorités, pour faire face à ces temps de crise.*

**Pensez à consulter les programmes proposés par l'A3TS et n'hésitez pas à nous solliciter pour mettre au point avec vous les programmes les mieux adaptés à vos attentes.**

Claude LEROUX - Responsable formation A3TS  
claude.leroux@noos.fr

## L'ESSENTIEL : ASSEMBLÉE GÉNÉRALE A3TS

L'Assemblée Générale de l'A3TS se tiendra Vendredi 10 Février 2012 à l'issue de la Journée Technique organisée par la section Ile de France sur le thème « **TRAITEMENTS THERMOCHIMIQUES DANS LES SECTEURS AÉRONAUTIQUES ET AUTOMOBILES – Innovations et Prospectives** »

Ces traitements ont grandement évolué durant ces vingt dernières années. Les procédés de cémentation se sont enrichis de la cémentation basse pression le plus souvent associée à une trempe au gaz. La nitruration « redécouverte » dans la décennie 80 via la nitruration ionique qui, après une très forte expansion a atteint son palier de développement, s'est vue concurrencée par les procédés gazeux dont la maîtrise a été développée.

Le choix entre ces différents procédés reste d'actualité et un sujet d'intérêt pour les décideurs.

Le programme de cette journée apportera des réponses basées sur les derniers développements industriels proposés par les acteurs reconnus parmi les plus éminents.

**Retrouvez-le programme sur [www.a3ts.org](http://www.a3ts.org).**

### **Retour sur l'Assemblée Générale extraordinaire du 6 juillet 2011**

Les membres de l'A3TS ont été invités à participer à Nantes à l'Assemblée Générale Extraordinaire, comme le prévoit les statuts, pour modifier les articles 5, 6, 8, 9 et 10, ainsi que les articles 15 et 18 du règlement intérieur.

Les modifications proposées ont été adoptées à la majorité des deux tiers des voix des membres présents ou représentés, totalisant plus du quart des membres composant l'Association.

Pourquoi ces modifications ?

L'A3TS à dû ces dernières années s'adapter au contexte de nos industries et évoluer pour répondre aux attentes des adhérents, voire en les anticipant dans les domaines des traitements des matériaux. Mais il faut pour cela s'appuyer sur des compétences qui nous font aujourd'hui défaut, en particulier en traitements de surface, tout en pérennisant notre présence dans le métier des traitements thermiques.

Le passage du Conseil d'Administration à 18 membres au maximum, élus pour trois ans, est acté aujourd'hui, car il faut des compétences nouvelles. Les conditions de rééligibilité des membres du Conseil d'Administration sont également modifiées, celle-ci sera possible immédiatement deux fois. A l'issue de trois mandats exécutés, la rééligibilité n'étant possible qu'après une interruption d'au moins trois ans. Enfin, les autres modifications concernent la mise à jour de quelques articles des statuts et du règlement intérieur pour les adapter à l'évolution de l'Association pour lui permettre de se développer dans l'intérêt de ses membres.

## JOURNÉES EUROPÉENNES

A3TS / AWT / AIM / SVW-ASTT / VWT / ASMET / ATZK

### TRAITEMENTS COMBINÉS POUR L'AMÉLIORATION DES PROPRIÉTÉS DE SURFACE

22-23/03/2012

Palais des Congrès  
de STRASBOURG

Avec le soutien de l'IFHTSE



Quelle que soit la branche industrielle concernée, les contraintes économiques et écologiques conduisent à fabriquer dès le départ avec la meilleure technique utilisée de façon optimale, les composants au juste nécessaire.

Dans ce cadre l'utilisation de traitements combinés, associant traitement dans la masse et traitement superficiel, traitements thermiques et traitement mécanique ou traitement thermomécanique se développe. La connaissance des interactions matériau, traitements successifs ou combinés est évidemment nécessaire.

Des caractérisations sont réalisées, et la modélisation des mécanismes est développée pour permettre l'industrialisation des solutions proposées.

Eric BERGMANN ouvrira la session avec une revue complète des traitements combinés de l'origine à nos jours.

Quelques solutions seront présentées à Strasbourg avec des matériaux aussi différents que l'acier, le verre, le titane... Certaines solutions sont indispensables pour conférer à la solution retenue la résistance à la corrosion nécessaire, d'autres contribuent largement à la tenue mécanique des pièces ...

Un cycle de conférences (les langues officielles sont l'Anglais et la langue du pays organisateur), et une présentation de poster sont prévues lors de ces journées.

Des intervenants allemands, autrichiens et italiens participeront à ces journées.

Programme disponible sur [www.a3ts.org](http://www.a3ts.org) dès le 15/01/2011.

#### Rappel :

L'AWT et l'A3TS ont créé en 1991 les 1ères Journées franco-allemandes, auxquelles se sont associées au fil des années d'autres associations européennes pour créer les Journées Européennes !

A noter que ces associations européennes sont toutes membres de l'IFHTSE (International Federation of Heat Treatment and Surface Engineering).

Les associations participant à ces journées sont :

**AWT** Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik e.V. (Allemagne)

**A3TS** Association technique de traitement thermique (France)

**AIM** Associazione Italiana di Metallurgia (Italie)

**SVW - ASTT** Schweizerischer Verband für Warmtebehandlungstechnik (Suisse)

**VWT** Vereniging voor Warmtebehandelingstechniek Bond voor Materialenkennis (Pays-bas)

**ASMET** Austrian Society for Metallurgy and Materials (Autriche)

**ATZK** Association Tchèque pour le traitement thermique des métaux (Tchéquie).

Après Strasbourg en Mars 2012, Les Journées Européennes se dérouleront en Suisse en 2013, en Allemagne en 2014...



6, 7 et 8 juin 2012

Dans le cadre de SVTM 2012, se tiendra en parallèle le 40e Congrès du Traitement thermique et de l'Ingénierie des Surfaces sur le thème :

#### LES INVESTISSEMENTS D'AVENIR DANS LE TRAITEMENT DES MATÉRIAUX

Au cœur de progrès décisifs dans de nombreuses industries, le traitement des matériaux est un élément clé de l'innovation et de la compétitivité. Ces succès se sont traduits, grâce à la richesse des travaux universitaires et la volonté des concepteurs des grandes industries, par une augmentation importante de l'offre en traitement des matériaux. Fort de ce constat, les choix s'avèrent difficiles. Faut-il investir dans de nouvelles technologies à forte potentialité d'avenir, mais qui nécessitent encore des développements ? Au contraire, les technologies classiques ont-elles achevé leur chemin ; ou sont-elles, grâce aux évolutions de la recherche, capables de retrouver une nouvelle jeunesse ?

Parmi les nombreux secteurs concernés, trois domaines ont été retenus comme thèmes de travail pour notre congrès :

**L'ÉNERGIE**, secteur pour lequel le rôle des matériaux et de leurs traitements est majeur et varié, depuis la recherche très en amont avec des projets emblématiques comme ITER jusqu'aux problèmes bien concrets et pratiques posés par la connectique, les stockages de fluides et d'énergie ...

**LES PROCÉDÉS ET MATÉRIELS DE TRAITEMENT THERMIQUE** qui doivent s'adapter aux exigences de productivité, de maîtrise et de précision imposées par les grands secteurs industriels : automobile, aéronautique, énergie, tout en veillant à minimiser leur empreinte écologique.

**LA PROPRIÉTÉ DES SURFACES**, dont l'importance est connue depuis longtemps dans les industries mécaniques et qui devient au fil du temps un enjeu majeur, par exemple, pour le développement de solutions tribologiques ; pour traiter les problèmes d'adhérence des dépôts et des adhésifs et pour sécuriser les applications du domaine médical.

Le but du congrès A3TS 2012 est de faire, pour ces domaines, le point des techniques et applications innovantes afin d'en dégager les grandes tendances pour des investissements d'avenir.

+ d'infos sur [www.a3ts-congres.fr](http://www.a3ts-congres.fr)

### UN RENDEZ-VOUS À NE PAS MANQUER !

Plus d'une centaine d'exposants,  
800 congressistes et visiteurs attendus !

Pour la 4ème fois, A3TS et SFV organisent le Salon du Vide et du Traitement des Matériaux. Destination GRENOBLE pour cette nouvelle édition qui se tiendra sur le site d'Alpexpo les 6 et 7 juin 2012. (En 2011, à NANTES, SVTM a regroupé 120 exposants et plus de 800 participants).

Ce sera une nouvelle fois l'occasion pour les visiteurs et les congressistes :

- de rencontrer les exposants qui présenteront leurs produits, équipements et services,
- de participer au Forum intégré au cœur de l'exposition, et de proposer des exposés technico-commerciaux avec débats, échanges ...

**Vous êtes utilisateurs, prescripteurs, constructeurs, équipementiers, prestataires de services, enseignants, chercheurs ... vous êtes concernés par les technologies du vide et des traitements des matériaux, vous devez être présents à cet événement incontournable !**

Vous souhaitez exposer, participer à SVTM 2012 :

+ d'infos sur [www.svtm.eu](http://www.svtm.eu)

# AGENDA 2012

TRAITEMENTS THERMOCHIMIQUES ET DE CONVERSION  
DANS LES SECTEURS AÉRONAUTIQUES ET AUTOMOBILES -  
Innovations et Perspectives + Assemblée Générale A3TS  
**10/02/2012** - PARIS

LA PHOSPHATATION :  
ENJEUX, PRINCIPES ET APPLICATIONS.  
**15/03/2012** - Douai

JOURNÉES EUROPÉENNES  
TRAITEMENTS COMBINÉS POUR L'AMÉLIORATION DES  
PROPRIÉTÉS DE SURFACE  
**22-23/03/2012** - STRASBOURG

. Salon SVTM  
. CONGRÈS A3TS 2012 -  
LES INVESTISSEMENTS D'AVENIR DANS LE TRAITEMENT  
DES MATÉRIAUX  
**06-07/06/2012** - GRENOBLE

APPLICATIONS & INNOVATIONS EN PROJECTION  
THERMIQUE  
**05-06/12/2012** - PAU

## A LIRE

La crise, bien sûr..., on ne compte plus les livres qui lui ont été consacrés cette année. Coups de cœur :

De l'indispensable ré-industrialisation !  
« La France sans ses usines »  
*Patrick Artus et Marie-Paule Virard,*  
FAYARD, 172 pages, 16 euros.

La dé-mondialisation vertueuse ?  
« La Démondialisation »  
*Jacques Sapin,*  
SEUIL, 250 pages, 19,50 euros.

Enfin, tout comprendre - ou presque - sur la crise de l'euro !  
« Le réveil des démons »  
*Jean Pisani-Ferry,*  
FAYARD, 220 pages, 15 euros.

# BIENVENUE AUX NOUVEAUX ADHÉRENTS

4ème trimestre 2011

Tatyana ROGOZHINA (AIR LIQUIDE)  
Corinne BOURROUILH (ASTRIUM)  
Audric SAILLARD (ASTRIUM)  
Claire VEYNE-MARTI (ASTRIUM)  
Jean-Louis BAUDOUIN (ATOTECH)  
Lionel BARRACHIN (AUBERT & DUVAL)  
Julien LEES (BIC Rasoirs)  
Claude BARLIER (CIRTES)  
Guillaume SALAUN (COMPOSE)  
Francis TROMBETTA (HENKEL)  
Patrick BOTTARI (MAC DERMID France)  
Alain BALLELIO (MICROTURBO)  
Philippe NAVARRE (SGI)  
Coralie CHEVALLIER (SAGEM)  
Gaëlle LENA (SAGEM)  
Marie-Pierre GIGANDET (UNIVERSITÉ DE FRANCHE COMTÉ)  
Jean-Yves HIHN (UNIVERSITÉ DE FRANCHE COMTÉ)  
Séverine LALLEMAND (UNIVERSITÉ DE FRANCHE COMTÉ)

Toute l'équipe A3TS  
vous présente  
ses meilleurs vœux  
pour

# 2012

Retrouvez toute l'info A3TS sur [www.a3ts.org](http://www.a3ts.org)

**A3TS** Contacts

Association de Traitement Thermique et de Traitement de Surface

71 rue La Fayette - 75009 PARIS

Tél: 01 45 26 22 35 - 01 45 26 22 36 - Fax: 01 45 26 22 61 - [www.a3ts.org](http://www.a3ts.org) - Email: [a3ts@a3ts.org](mailto:a3ts@a3ts.org)

Comité de rédaction : J. Lelièvre, M.C. Milon, R. Moulin.

# RETOUR SUR LE 4<sup>e</sup> TRIMESTRE 2011



## MOULES & OUTILS 2011

Ce colloque organisé par l'Ecole des Mines d'Albi, l'A3TS et le CEM se donnait pour objectif de faire le point sur l'évolution des aciers pour moules et outils : le développement de nouvelles nuances, leur fabrication, les performances en service, les traitements de surface.

Il a rassemblé une soixantaine de personnes représentant les producteurs et utilisateurs de ces aciers, ainsi que les centres techniques et universitaires. Ce colloque a montré que face aux exigences croissantes des clients prescripteurs, l'activité de recherche et développement était intense et les innovations et progrès nombreux.

La visite des laboratoires de l'Ecole des Mines d'Albi travaillant sur ces matériaux a permis aux participants de bien mesurer la qualité des efforts de R et D dévolus à ces problèmes.

Quelques tendances lourdes déjà perceptibles lors du précédent colloque en 2007 ont reçu une ample confirmation. Selon les applications (outillage à chaud et outillage à froid) les performances des matériaux dépendent d'un compromis judicieux entre tenue à l'usure (usure par abrasion et usure par adhésion), ténacité, tenue en fatigue, aptitude au polissage et aux

traitements de surface. Face aux exigences croissantes de durée de vie des outillages, il était remarquable que la problématique métallurgique de ces matériaux commençât à ressembler à celle des aciers pour haute tenue en endurance (type aciers pour roulement).

De telles contraintes ont des conséquences importantes sur l'évolution des nuances :

- Les aciers alliés au chrome molybdène vanadium à haut carbone ne sont plus nécessairement optimaux et on observe une tendance à aller vers des nuances moins chargées en carbone, y compris vers des nuances dont les caractéristiques mécaniques sont obtenues par des mécanismes de durcissement structural dans des martensites douces, comme dans les aciers maraging.
- Cette évolution semble même conduire vers des nuances se rapprochant de nuances type aéronautique, durcies par précipitation de carbures au revenu. La présence de 8% à 15% de cobalt dans ces nuances, par son coût, limite toutefois leur diffusion.
- Les exigences d'aptitude au polissage peuvent imposer des niveaux de propreté qui sont celles de métal refondu sous vide par les procédés VIM/VAR. Bien entendu la simulation numérique tient une place considérable dans l'analyse du comportement en service :
- Simulation de l'évolution thermique des matrices
- Répartition des contraintes mécaniques autour de l'empreinte
- Modélisation de la circulation des particules abrasives ( problématique du 3<sup>e</sup> corps en tribologie) issues de la dégradation du moule par un contact haute température.

Les auditeurs du colloque auront retiré l'impression réconfortante que malgré le cri d'alarme lancé récemment par l'Académie des Sciences sur la pérennité des recherches sur les matériaux métalliques, il y avait encore, aux plans national et européen, des équipes actives et de talent.

(Synthèse du colloque rédigée par le CEM).

## CIMATTS 2011

**COLLOQUE INDUSTRIEL SUR LES MATÉRIAUX, TRAITEMENTS THERMIQUE ET DE SURFACE.**

**23 et 24 novembre 2011 – METZ**

organisé par A3TS avec le concours du Pôle MATÉRALIA



L'édition 2011 du CIMATTS s'est tenue à METZ dans les locaux de ARTS et METIERS – PARIS TECH METZ. Résolument axés sur les enjeux de l'INDUSTRIE AUTOMOBILE, ces 2 jours de conférences et de discussions ont permis aux 60 participants de prendre la mesure des enjeux pour produire les véhicules de demain et de découvrir les voies technologiques sur lesquelles les constructeurs et équipementiers sont engagés.

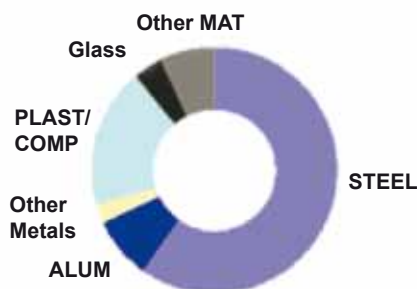
Notons que dans les conférences introductives PSA et RENAULT ont donné les grandes lignes de force qui vont impacter profondément et durablement l'ensemble de la filière.

Parmi les challenges présentés, l'objectif de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> à l'horizon 2020 – 95 g CO<sub>2</sub> émis / km en moyenne pour le mix produit de chaque constructeur – est probablement celui qui a le plus marqué les participants.

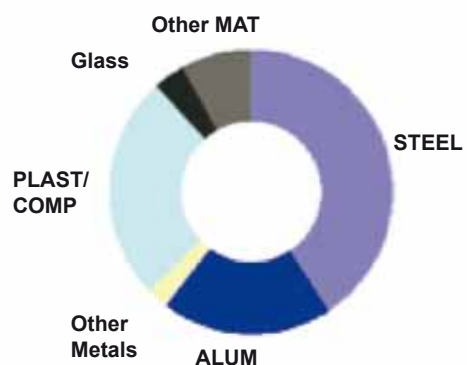
[Le compte-rendu de ces journées sera proposé dans le prochain A3TS sciences et techniques.](#)

## ÉVOLUTION FUTURE

2011. Répartition matériaux véhicule



2020. Estimation matériaux véhicule



Source : PSA



## 2ème Conférence Internationale

# LE TRAITEMENT DES ALLIAGES LÉGERS

État des lieux sur le remplacement du chrome hexavalent.  
De la recherche à l'application.

**6 et 7 décembre 2011 - PARIS**

## 220 PARTICIPANTS

Après le succès en 2009 de la 1ère édition organisée avec le pôle ASTECH et le GIFAS, les 6 et 7 Décembre 2011, 220 participants (augmentation de 20%) dont 25 % d'étranger, ont assisté aux conférences proposées par les intervenants. Celles-ci ont permis de faire le point sur l'état des lieux concernant le remplacement du chrome hexavalent à partir des résultats de la recherche jusqu'aux applications industrielles.

Deux ans après, les stratégies, les retours d'expérience présentés et les discussions organisées ont permis de dégager les grandes tendances qui s'affirmeront dans le futur avec :

- Des solutions en place pour le remplacement du décapage sulfochromique par des bases sulfonitroferrique. (*Coventya, Chemetall, Socomore et Henkel*).
- L'OAC pourra être substituée par les TFSA, TSA ou SBAA ou encore les PAA et PSAA pour le collage. (*Boeing, Airbus, Safran, EC*).
- Des candidats pour le remplacement du bichromate de potassium pour le colmatage mais encore en développement pour les anodisations de faible épaisseur. (*Coventya, Surtec, Astotech, Henkel*).



- Des solutions pour le remplacement de la conversion chimique chromatée en cours d'étude pour l'ensemble des nuances d'alliages. (*Surtec, Coventya, Henkel ...*).
- De nombreux travaux pour soustraire les chromates des peintures encore au niveau de développements finaux voir de qualification. (*I.P., Akzo, Mapaéro*).
- Des nouveautés technologiques avec l'anaphorèse (*PPG*), des revêtements résistants à haute température. (*IP*).
- L'intérêt de la technologie Sol Gel avec encore de nombreux développements à venir au-delà de la solution Boeing, commercialisée par Socomore, pour répondre à de nombreuses applications. (Conversion,, anodisation, colmatage, peinture, etc ...).



Cet événement a impliqué :

Des donneurs d'ordre : **BOEING (US) - DASSAULT AVIATION (F) - EUROCOPTER EADS (F) - LIEBHERR (F) - NEXTER (F) - NORTHROP GRUMANN (US) - SAFRAN (F) - UNITED TECHNOLOGY (US)**

Des formulateurs : **ATOTECH (F) - COVENTYA (F) - DEFT (US) - HENKEL (US) - INDESTRUCTIBLE PAINT Ltd (UK) - SURTEC (F) - SOCOMORE (F) - PPG (F) - AKZO Nobel (NL) - MAPAERO (F)**

L'innovation et la recherche : **LE CIRIMAT (F) - L'IJL (F) - NAVAIR (US) - ROWAN TECHNOLOGY (US) et l'UMIST (UK).**

Le compte-rendu de ces journées sera proposé dans le prochain *A3TS sciences et techniques*.

Une quarantaine de personnes ont participé au dîner croisière sur les *Bateaux Parisiens*

