

Le magazine de l'A3TS

CONTACTS

Vers une sidérurgie décarbonée

P. 20



**ECHT 2024 &
50^e Congrès A3TS**

Save the date !

P. 10



**La vie des sections
régionales**

Ça bouge dans
vos territoires

P. 28

EDITO

Enjeux de la décarbonation dans nos métiers



Par **Eric DENISSE**
BODYCOTE, Président

Comme dans toute l'industrie, les acteurs des Métiers de Traitements Thermiques et de Surface sont sensibilisés à la diminution de leur impact environnemental qui se mesure notamment par la réduction de leur empreinte carbone.

Les émissions de Carbone relatives à l'ensemble des procédés thermiques de la métallurgie proviennent essentiellement des consommations d'énergie. Pour les traitements thermiques en particulier, il s'agit de l'énergie utilisée pour chauffer les pièces mais aussi, et c'est là même le cœur des lois physiques de la métallurgie, pour les refroidir !

Baisser l'empreinte carbone liée aux traitements thermiques réside donc souvent dans l'optimisation énergétique de ces traitements ; en abaissant la consommation intrinsèque des équipements, en améliorant la productivité (taux de remplissage de fours, cycles de traitement ...) ; donc en réduisant la consommation spécifique de chaque traitement.

Si les traitements thermiques ne peuvent pas être neutres en termes d'émissions Carbone-équivalent, il est néanmoins possible de réduire

considérablement ces émissions en travaillant sur les aspects suivants :

- **La technologie** : En révisant les caractéristiques mécaniques recherchées et adaptant les couples matériaux/traitement thermique. Citons par exemple l'utilisation des nitrurations en remplacement des cémentations, ou, l'utilisation des technologies de cémentation basse pression avec trempe huile ou trempe gaz en substitution aux solutions sous atmosphère. Les technologies basse pression autorisent de plus le traitement de pièces plus proches des cotes finales et permettent de limiter ainsi les impacts avuls liés à l'usinage.

- **Les équipements** : En privilégiant des solutions technologiques basse consommation lors des opérations de remplacement et/ou de retrofit. Citons, par exemple les tubes auto-récupérateurs, les solutions de récupérations de calories pour les fours sous atmosphères, les pompes à vides nouvelles générations, des technologies de casing optimisées et des stations de refroidissement adiabatiques pour les fours sous vide. Enfin, l'utilisation d'outillages légers et bien adaptés doit permettre de limiter la consommation liée au poids morts que représentent ces outillages. Bien d'autres exemples peuvent démontrer que sortir des sentiers battus en terme de technologie offre de belles opportunités d'amélioration.

- **Les spécifications** : L'analyse des cahiers des charges issus souvent d'historiques parfois très anciens doit enfin être réalisée pour optimiser les cycles de traitement et les taux de chargement.

- **L'adaptation des unités de production** : Il convient de s'interroger sur la performance globale de chaque

installation qui doit être réellement adapté au besoin. Ainsi, un seul four nécessitera une infrastructure complète qui génère un niveau fixe d'émission élevé alors qu'un atelier de sous-traitance mieux dimensionné permettra d'adapter le chargement au besoin et sera toujours plus performant sur les émissions spécifiques de chaque pièce.

Si les lois de la métallurgie et des traitements thermiques sont immuables, nous disposons de nombreux leviers pour minimiser les émissions spécifiques inhérentes à ces activités. Il appartient à chaque utilisateur de se poser les questions relatives aux nombreux leviers évoqués précédemment. Les « traiteurs à façon » sont des acteurs clés pouvant se positionner très clairement comme une solution au regroupement des capacités engagé dans le processus global de la réduction de l'empreinte carbone et de l'impact environnemental tout en répondant aux enjeux de l'amélioration des propriétés des pièces mécaniques.

Nous espérons vous rencontrer les 5 et 6 juillet à Mulhouse lors du Congrès annuel de l'A3TS durant lequel ces thématiques et challenges de la décarbonation seront largement évoqués.

Bonne lecture !



NITRIDING

World leader in ionic liquid nitriding: wear- and corrosion-resistance treatment by transforming metallic materials.



PVD - PECVD

World leader in carbon-based tribological deposits. This technology enables the synthesis of new and complex materials in thin layers on all types of substrates.



FRICITION COMPONENTS

Specialty player for severe environments. Combining know-how in tribology and in surface materials for the design and production of friction components.



FUNCTIONALISED POWDERS

Our technologies enable the manufacture of multi-material functionalised powders. Developing solid materials (3D printing) or surface materials (thermal, electrical properties), etc.



FEMTOSECOND LASERS

This technology enables cutting, etching on a micron scale and the functionalisation of the surfaces of all materials while respecting the environment thanks to a very low energy consumption and by a dry process without any effluent.



HEF innovates and take up the challenges of both the actual and future world.

HEF: 70 years of surface materials engineering expertise

HEF is a world-renowned expert in surface materials engineering with three areas of expertise: **tribology, photonics and hydrogen technologies.**

We develop new materials and processes to meet the societal challenges of our customers in the **mobility, construction, low-carbon energy, defence, space and medical sectors.**

Contact us:
sales.france@hef.group





Notre dossier du mois :
Vers une sidérurgie décarbonée **P. 20**

Sommaire

- 6** Prochains évènements
- 14** Retour sur évènements
- 20** **Notre dossier du mois :**
Vers une sidérurgie décarbonée
 • Acier décarboné chez ABS
- 26** Nouveaux adhérents
- 28** La vie des sections régionales
- 30** La vie des entreprises
- 32** Agenda



**Assemblée générale
 A3TS** **P. 14**



La vie des entreprises **P. 30**

Comité de rédaction
 Solène Brizay-Bruchet, Sylvain Batbedat,
 Pierre Bruchet

Direction artistique et maquettage
 Yannick Peyronnet

Contact A3TS
 71 rue La Fayette, 75009 Paris
 Tél. : 01 45 26 22 35
 Email : a3ts@a3ts.org
 Site : www.a3ts.org

Imprimeur
 Opera Print
 Paris

Photo de couverture
 ©D.R. Metals Magazine



**6 et 7
 décembre
 2023**

**PALAIS BEAUMONT,
 PAU**

8^e conférence

**PROJECTION
 THERMIQUE**

**INNOVATION, RÉPARATION
 ET RECHARGEMENT**

avec le soutien de

PAU BÉARN
 PYRÉNÉES
 Communauté d'Agglomération

A3TS



Prochain évènement

Pour une industrie décarbonée et innovante

60 conférences au Congrès 2023

Donneurs d'ordre, concepteurs, fabricants, utilisateurs, exploitants en recherche de solutions technologiques performantes et innovantes, assisteront à un programme riche de 60 conférences autour du thème des « traitements thermiques et traitements de surface à l'heure de l'électrification des mobilités et de l'usine numérique ». Dans le contexte de réindustrialisation et de transition de l'industrie vers un monde décarboné, les matériaux et leur traitement seront des éléments clés de la chaîne de valeur des équipements et systèmes de la transition énergétique : propriétés mécaniques renforcées par les traitements thermiques pour des pièces de plus en plus allégées, amélioration des états de surface pour réduire la consommation d'énergie, revêtements pour développer des composants de batteries, d'électrolyseurs, de piles à combustibles, aciers adaptés au transport et au stockage de l'hydrogène, conductivité électrique des surfaces, ...

Dans le même temps, notre industrie doit s'atteler à réduire son impact sur l'environnement et sur la santé. Ces objectifs seront largement abordés lors de l'évènement, en mettant en avant l'efficacité des partenariats Recherche-Industrie et le rôle-clé des leviers de l'usine du futur : simulation numérique, capteurs, machine learning et intelligence artificielle.

En parallèle du Congrès se tiendra le Salon des traitements thermiques et des traitements de surface réunissant 70 exposants, qui sont des fournisseurs d'équipements, de produits et de services destinés aux exploitants de lignes industrielles de traitement des matériaux, traiteurs à façon et des prestataires de services industriels.

Le 49^{ème} Congrès et Salon des traitements thermiques et des traitements de surface

5 - 7 juillet 2023,
Mulhouse



Tables rondes

- La table ronde "Hydrogène pour les mobilités terrestres : enjeux matériaux et traitements" réunira François DUFOR (BorgWarner), Jorge Arturo SOTO PUENTE (CETIM), Gildas BUREAU (STELLANTIS) et Damien POINCELET (FORVIA FAURECIA) sur le forum le mercredi 5 juillet à 16h30.

- La table ronde "Véhicule du futur : enjeux métiers, compétences, formation, recrutement ..." réunira David MERCS (LISI AUTOMOTIVE), Didier NEU (PVF-PerfoEST) et Abdesslem Djerdir (UTBM) sur le forum le jeudi 6 juillet à 10h.

Concours de l'Innovation

Réservé aux exposants, le Prix de l'Innovation récompensera une société dont l'effort d'innovation est de nature à contribuer à l'amélioration de la performance industrielle de la filière. Les présentations et la remise du Prix auront lieu le mercredi 5 juillet à 17h40 sur le forum du Salon.

Trophées Jeunes UITS 2023

Ouverte aux établissements scolaires dispensant une formation en traitement des matériaux, l'édition 2023 des Trophées UITS a pour thème la fête foraine. 4 créations alliant technicité et esthétique, exposées sur le Salon, sont en lice. Les trophées seront décernés sur le forum du Salon le jeudi 6 juillet à 15h45.

Concours photo

Ouvert à tous les élèves et étudiants des filières de formation traitement thermiques et traitement de surfaces, le concours photo A3TS a rassemblé cette année 19 candidatures sur le thème du "traitement des matériaux vu sous l'œil du microscope". Les photos seront exposées sur le Salon et les remises de prix auront lieu le jeudi 6 juillet à 16h05 sur le forum.

**Salon A3TS
Job dating**

Jeudi 6 juillet 2023
De 8h30 à 12h30
Parc Expo de Mulhouse

Ils seront présents

Plus d'infos sur www.a3ts.org

Job dating

Profitez du Job Dating qui aura lieu le jeudi 6 juillet de 8h30 à 12h30 (sans rendez-vous), pour consulter les offres d'emploi de nos exposants et échanger avec eux sur les opportunités qu'ils vous proposent. Le Job Dating s'adresse à toutes les personnes en recherche d'une opportunité d'emploi dans le secteur des matériaux, des traitements de surface et de l'ingénierie des procédés. Que vous soyez en recherche d'une alternance, d'un CDI, d'une expérience à l'international, ce Forum est pour vous ! Vous aurez l'opportunité de rencontrer une quinzaine d'entreprises, d'accéder à de nombreuses offres et de pouvoir postuler directement auprès des entreprises présentes.

La soirée de gala à la Cité du Train

L'évènement sera clôturé par une soirée qui aura lieu le jeudi 6 juillet 2023 à la Cité du train, plus grand musée ferroviaire d'Europe. Au menu : visite privée et cocktail, puis dîner au pied de l'Orient-Express.

Les visites de site

Quatre Visites de sites emblématiques de la région sont proposées le vendredi 7 juillet 2023 :

QUATRIUM GRAND EST – MULHOUSE

Visite de la plateforme Quatrium* Grand Est avec un focus sur la thématique du contrôle qualité des productions en temps réel. Présentation de nombreux démonstrateurs industriels intégrant contrôle non destructif, IA et

automatisation.

*Quatrium est un réseau de plateformes d'accélération porté par le CETIM pour accompagner les PME dans leurs projets de transformation Industrie 4.0 et de transition écologique et énergétique.

TIMKEN – COLMAR

Timken est une entreprise globale, présente sur les cinq continents, diversifiée et très attachée à sa stratégie, ses associés et son portefeuille de produits, des produits technologiques et des solutions de gestion de frottement et de transmission de puissance.

L'usine de Colmar effectue, par an, le traitement thermique et la rectification d'environ 1.000 références différentes de roulements ; roulements qui seront livrés à 1.000 clients différents. Le plus gros client en valeur est aux Etats-Unis. Ces roulements sont principalement destinés aux applications de roues et de transmissions. La visite comprendra la présentation d'une ligne de trempe sur montage, le rappel des opérations de rectification et la visite du laboratoire de métallurgie et du laboratoire de mécanique.

METALIS - PONT de ROIDE

La société Metalis établie à Pont de Roide est un site de 120 personnes pour 17 M€ de chiffre d'affaires. Elle est spécialisée dans la fabrication de ressorts plats, de pièces de haute précision pour l'automobile, l'électricité domestique et industrielle, le nucléaire, l'aéronautique et l'industrie.

UTBM (Université de Technologies de Belfort Montbéliard) :

Visite combinée du Laboratoire ICB-PMDDM - SEVENANS et de la Plate-Forme HYDROGENE FC LAB - BELFORT

L'activité du laboratoire ICB-PMDDM de l'UTBM est tournée vers les procédés additifs de traitement des matériaux par voies sèches ainsi que vers les applications industrielles correspondantes.

Il s'agit de domaines scientifiques et techniques fortement pluridisciplinaires ayant des applications dans toutes les branches de l'industrie.

Les technologies utilisées sont particulièrement sophistiquées telles que la projection thermique ou la fusion laser sur lit de poudre (SLM).

L'Unité d'Appui et de Recherche (UAR) FCLAB a été créée en janvier 2020 par le CNRS pour poursuivre et développer ses activités dans le domaine de l'hydrogène énergie sur les thématiques de l'efficacité énergétique, durabilité et soutenabilité économique, sociale et environnementale. L'UAR FCLAB regroupe la totalité des équipes de recherche travaillant dans le domaine des systèmes de piles à combustible en Bourgogne-Franche-Comté. Elle possède un caractère national marqué, avec la participation d'équipes parisiennes, lyonnaises et lorraines. Elle repose ainsi sur 4 laboratoires de recherche (FEMTO-ST, AMPERE, LEMTA, ICB et SATIE) et sur l'équipe EC07 de l'université Gustave Eiffel.



Prochain évènement

Traitements de Surface Alternatifs au Chrome VI : Avancées et Enjeux

L'objectif de ces journées de conférences sera de faire le point sur les avancées technologiques dans le domaine des traitements de surface apportant une alternative à l'usage des sels de Chrome hexavalent. En effet, les échéances des autorisations Reach pour l'utilisation des sels de chrome hexavalent arrivent à échéance en septembre 2024.

Le Chrome VI est une substance chimique largement utilisée en traitement de surface pour ses différentes propriétés. Toutefois, il est classé CMR (Cancérogène, Mutagène, et/ou toxique pour la reproduction). Cette transition concerne tous les secteurs de l'industrie : Aéronautique, Automobile, Ferroviaire, Energie, Industrie générale, Industrie du luxe ...

C'est pourquoi la recherche de technologies alternatives est essentielle pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs tout en respectant l'environnement. Les cibles majeures de ces technologies alternatives sont les traitements : des alliages légers, des aciers, du chromage décoratif des pièces en alliage cuivreux, zamak ou ma-

tière plastique.

Lors de ces journées, les experts du domaine partageront leurs connaissances et leur expertise sur les avancées technologiques en matière de traitements de surface alternatifs. Les enjeux de la transition vers ces technologies alternatives seront également discutés, notamment en termes de performances, de conformité réglementaire, ...

Ces journées seront une occasion unique de découvrir les dernières innovations en matière de traitements de surface alternatifs au Chrome VI et de comprendre les enjeux liés à leur adoption. Elles seront l'occasion de donner la parole à tous et de mettre en relation les différentes générations d'étudiants, de techniciens, d'ingénieurs et d'experts autour d'un enjeu d'avenir pour nos industries du futur.

L'appel à conférence est en ligne, déposez dès maintenant vos propositions sur : www.a3ts.org/evenements

8^{èmes} États Généraux des Technologies sans Chrome VI

23 et 24 janvier 2024, la Maison de la Mécanique, Courbevoie (92)



8^È ÉTATS GÉNÉRAUX DES TECHNOLOGIES SANS CHROME VI

Comment concilier performances, innovations et réglementation dans les traitements de surface ?

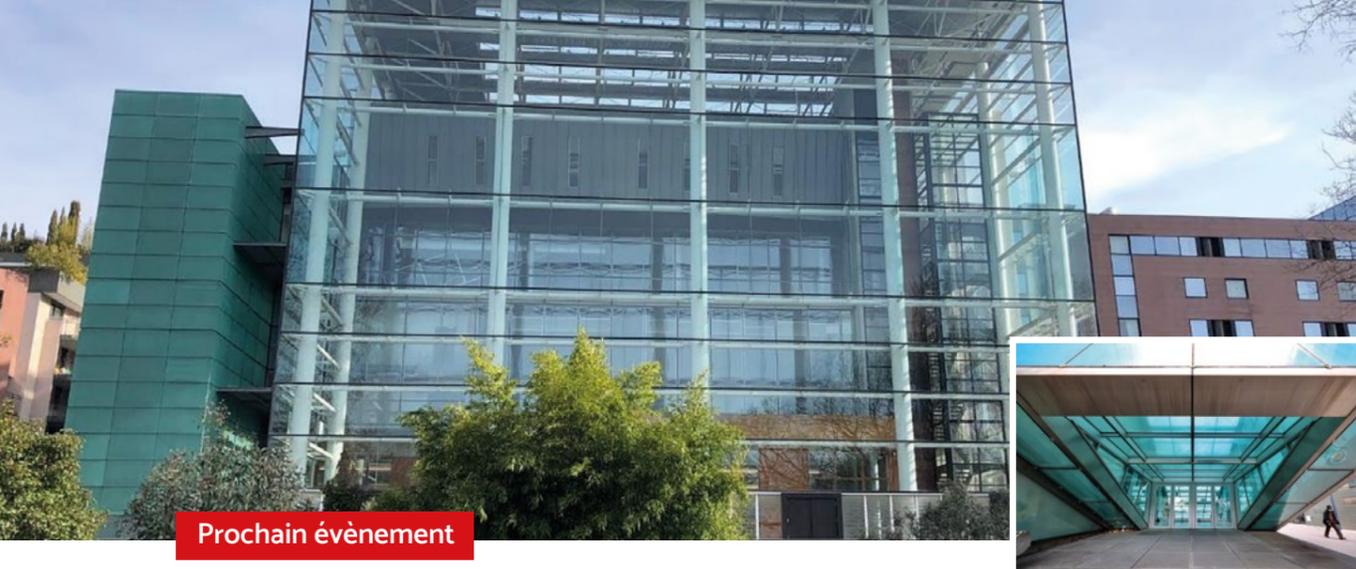


23 - 24 JANVIER 2024

MAISON DE LA MÉCANIQUE, COURBEVOIE (92)

A3TS

ASSOCIATION DE TRAITEMENT THERMIQUE ET DE TRAITEMENT DE SURFACE



Prochain évènement

Rendez-vous à Toulouse en 2024 !

La conférence européenne de traitement thermique et d'ingénierie des surfaces "ECHT" réunit chaque année à l'initiative de l'une des 7 associations européennes de traitements thermiques⁽¹⁾ experts, chercheurs, industriels autour d'un programme de conférences scientifiques et technologiques et d'un salon ou exposant fournisseurs d'équipements, de produits et de services spécialisés pour les traitements thermiques et les traitement der surface.

L'A3TS aura le plaisir d'accueillir la conférence européenne ECHT 2024 les 5-6-7 juin à TOULOUSE au Centre de congrès Pierre BAUDIS. Combinée avec le congrès A3TS 2024, il s'agira de l'évènement de référence pour 2024 en Europe pour les traitements des matériaux, traitements thermiques et traitements de surface. La conférence sera placée sous le thème "des traitements pour une industrie durable", avec un coup de projecteur sur la filière aéronautique et spatiale.

Les thématiques suivantes y seront notamment développées (liste non exhaustive) :

- Apports des traitements pour la décarbonation du transport aérien : efficacité énergétique des motorisations futures, introduction des e-fuels et de l'hydrogène,...

- Traitements pour l'électrification des mobilités : application aux véhicules, aux batteries, aux piles à combustible (PAC), aux électrolyseurs

- Traitements des matériaux pour la généralisation des usages de l'Hydrogène : production, stockage, distribution, applications

- Alternatives durables aux technologies impactant la santé et l'environnement (chrome hexavalent,...)

- Apport des technologies numériques : simulation, CND numériques, Industrie 4.0 dans les traitements thermiques et les traitements de surface

- Réduction des consommations d'énergie dans les traitements thermiques /et les traitements de surface et de l'empreinte carbone associée

- Nouveaux matériaux métalliques et leurs traitements

- Fonctionnalisations de surface innovantes

La conférence et l'exposition couvriront les domaines technologiques suivants :

- Traitements thermiques et thermo-chimiques

- Tous types de Revêtements voie sèche : projection thermiques, PVD, CVD, ...

- Traitements et revêtements de surface voie humide

1. A3TS (France), AIM (Italie), ASMET (Autriche), AWT (Allemagne), ATZK (Rep. tchèque), SVW (Suisse), VWT (Belgique & Pays-Bas)

European Conference of Heat Treatment and Surface Engineering -

**ECHT 2024
50^{ème} Congrès A3TS**

5-7 juin 2024, Toulouse
Centre Pierre Baudis



ECHT 2024
European Conference
on Heat Treatment

A3TS

État de l'art et nouvelles avancées dans les outillages de mise en forme



26 conférences à venir et une exposition

Nous serons heureux de vous accueillir, les 9 et 10 novembre prochains, aux journées « Moules et Outils », organisées tous les quatre ans depuis 2007, par l'A3TS, le Cercle d'Études des Métaux et l'IMT Mines Albi.

Ces journées de conférences ont pour objet de faire un état de l'art sur les nouvelles solutions métallurgiques, les traitements thermiques et de surface, la conception et le design des outils dans le but de fournir aux prescripteurs et aux utilisateurs des critères de choix de solutions optimales sur le plan technico-économique.

Programme et inscription sur www.a3ts.org/evenements

MOULES ET OUTILS 2023

9 et 10 novembre 2023
IMT Mines Albi (81)



Les Poudres : Processus, Performances et Caractérisation

Ce colloque traite l'ensemble des thèmes allant de la poudre au massif jusqu'aux pièces en service, tant sur les aspects expérimentaux et technologiques que sur les aspects modélisation.

- la production et la caractérisation des poudres : méthodes de synthèse (chimiques, physiques ou mécaniques), poudres composites, nanométriques ou nanostructurées, revêtues ou fonctionnalisées, etc.

- la mise en forme des poudres : coulage en barbotine, compactage dynamique, compression isostatique à froid, nouveaux lubrifiants, moulage par injection, fabrication additive, etc.

- la fabrication des pièces : frittage conventionnel (naturel, CIC, HP) ou non (microondes, SPS, induction etc.), fusion rapide (laser, faisceau d'électrons, etc.).

- les relations microstructures-propriétés, les applications, la caractérisation des matériaux frittés et la maîtrise de l'ambiance liée à l'emploi des poudres.

Information et inscription : secretariat@sf2m.fr

COLLOQUE POUDRES & MATÉRIAUX FRITTÉS

5-7 décembre 2023,
L'ALTO, LE CREUSOT (71)

Organisé par le GFC – Groupe Français de la céramique, l'association EXCALIBURE et la section Sud-Est de l'A3TS

Les traitements de surface pour la maîtrise du frottement et de l'usure dans l'industrie

Les traitements de surface jouent un rôle essentiel dans la fonctionnalisation des composants mécaniques, en particulier dans le cadre de la maîtrise du frottement et des problèmes d'usure.

La Commission Tribologie de l'A3TS travaille sur le tryptique organe/fonction tribologique/ traitement de surface, et s'attache à :

- Résoudre les difficultés liées à la caractérisation tribologique des matériaux et aux normes et essais caractérisant le frottement et l'usure,
- Élaborer une matrice de solutions appliquées pour répondre à ces fonctionnalités,
- Proposer des essais simplifiés de contrôle des dérives des performances tribologiques des revêtements lors de la production et des essais plus représenta-

tifs des organes ou postes clés identifiés. Après une 1ère édition 2017 à Limoges et une 2ème édition 2020 à Saint-Etienne, l'A3TS est heureuse de vous convier à la 3ème édition 2023 des journées J2TS « Tribologie et Traitement de Surface » à Senlis les 22 et 23 novembre. Cette conférence fera une restitution, à l'instant T, des principales avancées de la Commission Tribologie et proposera des retours d'expérience de ses différents membres, couvrant un large spectre de l'industrie. Outre les conférences, ces journées proposeront des visites de laboratoires et de sites industriels dans les domaines de la tribologie et de l'ingénierie des surfaces sur le site du CETIM à Senlis.

Programme à venir sur : www.a3ts.org/evenements

JOURNÉES J2TS - TRIBOLOGIE ET TRAITEMENT DE SURFACE

Comment maîtriser les frottements et les problèmes d'usure ?

22 et 23 novembre 2023
CETIM - SENLIS (60)



Projection Thermique : innovations scientifiques et technologiques récentes

La section Sud-Ouest de l'A3TS organise la 8ème édition des journées Projection Thermique, opportunité unique pour les chercheurs et les industriels engagés dans le développement et les applications de ces technologies, de faire un point de situation sur les innovations scientifiques et technologiques récentes.

Cette édition rassemblera les exposés académiques et les témoignages industriels. Des temps seront réservés aux échanges entre participants, conférenciers et exposants dans un environnement convivial.

Les inscriptions sont ouvertes sur www.a3ts.org/evenements



JOURNÉES PROJECTION THERMIQUE

6 et 7 décembre 2023
Palais Beaumont, PAU (64)



Retours sur événements



ASSEMBLÉE GÉNÉRALE A3TS

À la rencontre des experts matériaux du groupe Air Liquide

L'Assemblée Générale annuelle de l'A3TS a eu lieu le vendredi 31 mars 2023, au Campus Innovation Air Liquide, les Loges-en-Josas (78). Le procès-verbal et l'enregistrement vidéo de la séance sont diffusés sur l'espace membre du site www.a3ts.org.

Cet événement fut l'occasion, pour les adhérents présents, d'assister à six interventions présentées par les experts Matériaux du groupe Air Liquide :

- **Introduction à la Recherche & Développement**, par Lucie Prost, VP R&D Europe & AMEI

- **Air Liquide, l'hydrogène et la décarbonation**, par Denise Méry, Group R&D Program Director - H2E, GM&T and Healthcare

- **L'hydrogène pour l'industrie et la production des aciers**, par Jean Caudal, Coordinateur de projets R&D - Hydrogen in Combustion & Low Carbon Steelmaking

- **Challenges and opportunities for Heat Treatment processes of metals**, par Jader Furtado, MIMMM Senior Researcher - Metallurgy & Materials Science

- **Solutions gaz pour les traitements thermiques**, par Lucas Bustamante-Valencia, Chef de projets traitement thermique

- **Évolution des usages des gaz industriels dans le contexte du développement du véhicule électrique**, par Fabien Januard, Air Liquide, ALTEC SWE manager

Ces exposés furent suivis d'un buffet, permettant aux participants de poursuivre les échanges dans la convivialité.

*6 interventions
présentées par
les experts Matériaux
du groupe Air Liquide*

Retours sur événements

AVANCÉES ET DÉFIS DANS LE PARACHÈVEMENT DES PIÈCES DE FABRICATION ADDITIVE

La 4ème édition des journées « Traitements et parachèvements des pièces issues de Fabrication additive », coorganisées par l'A3TS et l'Association Titane, a réuni plus de 100 de participants, industriels, fournisseurs et chercheurs autour de 25 conférences et d'un panel d'exposants.

Dans le cadre très accueillant et parfaitement adapté de l'Espace Auguste de Colmar, les participants ont pu débattre des avancées en matière de post-traitement des pièces métalliques produites par fabrication additive, les conférences se répartissant en deux thématiques principales : comment garantir l'intégrité des pièces dans la masse par les traitements thermiques d'une part, comment traiter les surfaces brutes issues des machines de production d'autre part. En effet, l'état de surface mesuré par les indicateurs de rugosité est généralement très dégradé par rapport aux techniques de mise en forme traditionnelles. A cet effet, la finition des surfaces revêt une importance essentielle, pour l'aspect bien sûr, pour la préparation de revêtements fonctionnels, et aussi et surtout pour la prévention de fissuration pour des pièces soumises à des contraintes de fatigue. De nombreuses technologies de finition ont ainsi été évoquées, mêlant technologies mécaniques, chimiques, électrochimiques, ...

Les participants ont apprécié dans ces journées l'équilibre entre sujets académiques et sujets industriels. Ils ont aussi attiré l'attention en conclusion sur les temps de développement relativement longs pour que la fabrication additive débouche sur la mise en service industriel de pièces soumises à des contraintes mécaniques. Plusieurs défis pour les chercheurs ont ainsi été relevés pour le futur :

• Comment estimer les propriétés mécaniques à partir de l'état de surface ? Quelle relation entre les propriétés de surface et les propriétés mécaniques ?

• Comment caractériser les particules détachables ? Problèmes de mesure des particules détachables, quand on nettoie, on enlève la poudre résiduelle et une partie des poudres détachables avec.

Les industriels devront aussi s'attacher à définir plus précisément les états de surface qu'il faut rechercher sur les pièces issues de FA, l'optimum n'étant probablement pas de viser toujours les mêmes états que ceux obtenus par les technologies conventionnelles. Compte tenu du coût très important des opérations de parachèvement, il serait opportun de valider des états de surface dégradés, pour certaines pièces ou parties de pièce, par rapport aux spécifications requises dans les cahiers des charges actuels.

Rendez-vous pris pour une 5ème édition des journées « Traitements et parachèvement des pièces issues de Fabrication additive » en 2024 !



JOURNÉES TRAITEMENTS ET PARACHÈVEMENTS DE PIÈCES ISSUES DE FABRICATION ADDITIVE

30 nov / 1^{er} déc. 2022
Colmar



AVANCÉES ET APPLICATIONS DE LA PEINTURE INDUSTRIELLE



La section Est Alsace de l'A3TS a organisé, le 16 mars dernier, une journée technique sur la thématique de la peinture comprenant 8 conférences. Les 55 participants ont assisté à une matinée de conférences riches et variées puis ont pu découvrir, l'après-midi, les installations de l'IRT M2P à Duppigheim. Parmi les participants étaient présents 19 étudiants du BTS Traitements des matériaux du lycée Jean Mermoz de Saint-Louis. La conférence d'introduction a été faite par Franck Floriani (Ineosurf). Après avoir retracé les innovations de ces dernières décennies, il a présenté avec beaucoup d'enthousiasme les innovations actuelles, comme l'utilisation des Nanotech et les peintures auto cicatrisantes. La peinture ne sera plus uniquement esthétique et protectrice, elle sera fonctionnalisée et même connectée !

La 2ème conférence a porté sur l'homologation et la qualification des systèmes de peinture. Maxence FOMBONNE (Nexter)

a illustré cette thématique dans le cas des véhicules et pièces pour armement terrestre. Laëtitia BENOIST (CETIM) a dressé les impacts actuels et futurs des différentes réglementations pour le secteur de la peinture. Sophie COSTIL (laboratoire UCB) a montré l'intérêt de préparer certains matériaux avant peinture par texturation laser.

Les deux dernières conférences de la matinée ont concerné l'application d'un revêtement peinture pour les arbres de turbine et les arbres de compresseur des moteurs d'avion. La première présentation sur cette thématique a été faite conjointement par Léa Gani (Safran Aircraft Engines) et Fanny Deloy (IRT M2P) sur la mise en place d'une nouvelle plateforme automatisée de sablage et de peinture. Geoffrey Bruno (Enovasense) a ensuite présenté la technologie Enovasense de mesure d'épaisseur de revêtement par laser qui fait figure de rupture technologique et permet une automatisation de l'étape de mesure.



LA PEINTURE DANS TOUS SES ÉTATS !

16 mars 2023
Molsheim (67)

Journée technique organisée par la section Est-Alsace

JOURNÉE RÉUSSIE POUR L'A3TS ET LA VWT

L'association flamande belgo-néerlandaise VWT et l'A3TS ont poursuivi en 2023 leur coopération initiée en 2020 pour l'organisation de la conférence européenne de traitement thermique ECHT2020, laquelle avait dû se tenir en distanciel dans le contexte COVID. Le 11 mai 2023 s'est tenue à ANVERS dans les excellentes conditions du Flanders Meeting and Convention Center, une journée entièrement consacrée à la question de l'énergie dans les traitements thermiques et, plus généralement, aux objectifs de décarbonation.

Philippe Alboort (ARCELORMITTAL GENT) a développé la stratégie du sidérurgiste pour réduire l'empreinte carbone de la production primaire d'acier et précisé les initiatives prises par son groupe au Benelux, telles que l'utilisation d'hydrogène dans une filière de réduction directe (DRI), la capture et la séquestration du CO2 émis au haut-fourneau. La filière des transports était représentée par Remco Van Dijk (DAF TRUCKS) et Valérie WOIMBEE (FORVIA), qui ont respectivement présenté les solutions explorées pour réduire les émissions de CO2 du transport lourd (optimisation des consommations de fuel, test d'utilisation d'H2 dans le moteur thermique, e-fuels,...) et la question spécifique de

l'émission de CO2 par les procédés de traitement thermique (arbitrages entre traitements thermochimiques sous atmosphère et traitements sous vide, impact de l'origine de l'électricité produite, ...). Erik Vegter (SKF BV) a mis l'accent sur l'enjeu de l'utilisation optimale des équipements de production tels que les éoliennes à travers la prévention des défaillances des roulements. Klaus Buchner (AICHELIN) et Matthias Steinbacher (IWT) ont développé leurs analyses respectives étayées par des données industrielles de la consommation d'énergie dans les traitements thermiques.

Enfin, deux interventions, l'une d'Anne-Lise van Dusseldorp (AALBERTS) et l'autre de Eric Willekens (VSCT/BMT) traitèrent de stratégie globale pour un futur industriel durable. La diversité des approches développées a permis aux 80 participants de mesurer l'impact des traitements thermiques dans les bilans carbone, de percevoir les potentiels de réduction et de replacer le poids du traitement thermique dans les processus de production globaux.

ALLIAGES D'ALUMINIUM : INNOVATIONS ET PERSPECTIVES

Cette journée du 8 juin a réuni 25 personnes à l'université de Mons sur le thème « Propriétés obtenues par traitement thermique et/ou traitement de surface des alliages d'aluminium ». Les sujets abordés incluaient l'extraction et les nuances de l'aluminium, de nouveaux procédés de fabrication, l'influence des défauts sur les propriétés mécaniques, le laminage à chaud avec une approche des réseaux neuronaux qui permet de déterminer la résistance mécanique à chaud, l'anodisation et l'importance sur le marché des aluminiums recyclés en pleine croissance, les alliages à haute résistance pour la fabrication additive et l'amélioration de la couche d'oxydation électrolytique par plasma. Les exposants ont partagé leurs connaissances et leurs expertises dans ces domaines. Le bureau tient à remercier les excellentes présentations faites par nos orateurs qui ont suscité beaucoup de questions et d'échanges, ainsi que l'accueil et l'organisation au sein de l'université de Mons.

CARBON NEUTRALITY AND ENERGY COST REDUCTION IN HEAT TREATMENT

11 mai 2023
Anvers, Belgique

PROPRIÉTÉS OBTENUES PAR TRAITEMENT THERMIQUE ET/OU TRAITEMENT DE SURFACE DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

8 juin 2023
MONS (Belgique)

Journée technique organisée par la section France Nord/Belgique



CERTIFICATION QUALIOPi Confiance renouvelée par l'AFNOR

A la suite de l'audit de surveillance passé le 5 avril 2023, l'A3TS a obtenu, avec succès, sans aucune réserve, une décision favorable de l'AFNOR concernant sa certification Qualiopi, lui permettant de poursuivre son activité formation.

Cette décision vient, à nouveau, attester du niveau d'excellence du process de formation mené par l'A3TS.

Pour toute information sur les programmes de formation 2023 :
<https://www.a3ts.org/decouvrir-et-sinscrire>



Des formations adaptées à tous les niveaux de compétences

LES FORMATIONS B.A.-BA COURTES

Ouvertes à tous, destinées à des salariés qui implémentent et/ou utilisent des traitements thermiques et de surfaces mais qui ne sont pas directement concernés par ces traitements.

LES FORMATIONS FONDAMENTAUX

Ces formations présentent les connaissances essentielles et les fondamentaux sur les grands domaines de base du traitement des matériaux.

LES FORMATIONS CONNAISSANCES MÉTIER

Dédiées à un sujet très technique du traitement des matériaux, ces formations ont pour objectif la maîtrise des concepts les plus avancés de la sélection, la compréhension et la mise en œuvre des traitements.

LES FORMATIONS COMPÉTENCES MÉTIER

Dédiées aux personnels de production, ces formations comportent pour la plupart des parties de mise en œuvre pratique. Selon le sujet de la formation, elles sont accessibles soit aux cadres et techniciens, soit aux opérateurs.

A3TS

Traitement thermique
Traitement de surface
Qualité
Environnement
Production
Encadrement

Catalogue formations 2023

Un catalogue de plus de 60 formations réparties sur 4 domaines de compétences, vous êtes entre de bonnes mains !



La certification qualité a été délivrée au titre de la catégorie
Actions de formation

Rendez-vous sur www.a3ts.org

Acier décarboné chez ABS

Par Stocky C.^a, Iaia A.^b et Giacomini G.^b

^a Acciaierie Bertoli Safau Centre Métallurgique, 57070 Metz (France),

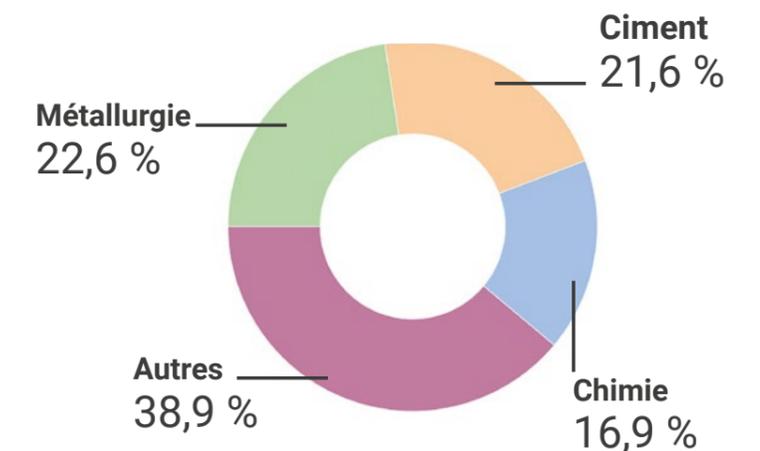
^b Acciaierie Bertoli Safau, 33050 Udine (Italie)

Partout dans le monde, les économies et les secteurs industriels subissent d'importantes transformations motivées par l'urgence de lutter contre le changement climatique et d'atteindre les objectifs de l'Accord de Paris. C'est également le cas de la sidérurgie. Alors que l'Union européenne s'achemine vers la neutralité carbone d'ici 2050 et la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 55 % d'ici 2030, la décarbonation du secteur sidérurgique doit faire partie de ce processus, car l'acier est un matériau indispensable dans notre vie quotidienne. Il est utilisé dans la production de voitures, dans nos bâtiments et infrastructures urbaines et pour produire les technologies d'énergies renouvelables nécessaires à la transition énergétique telles que l'éolien et le solaire. Ainsi, l'acier restera un matériau clé également à l'avenir. Le secteur sidérurgique est une pierre angulaire de l'économie et de l'industrie européennes. [1]

Mais la sidérurgie est toujours l'un des processus industriels les plus intensifs en carbone au monde et reste difficile à décarboner. Le secteur sidérurgique domine les émissions industrielles dans l'UE (avec les secteurs du ciment et de la chimie) [2]. Générant environ 152 mégatonnes d'équivalent CO2 dont 41 % sont liés aux procédés et 59 % sont liés à l'énergie. L'impact et les principales régions émettrices de CO2 sont présentés sur la carte (page suivante).

La voie de production la plus courante est le procédé sidérurgique haut fourneau – four à oxygène basique (BF/BOF), qui utilise un mélange de fonte liquide et de ferraille et représente près de 60 % de la production d'acier brut dans l'UE, tandis que le reste est produit dans des fours à arc électrique (EAF) [2]. Ces ratios semblent évoluer lentement à mesure que davantage de producteurs adoptent le processus EAF en raison des efforts de décarbonation. L'implantation des installations est présentée ci-après dans la figure de droite et on observe que certains pays, comme l'Italie, sont déjà principalement équipés d'EAF. L'aciériste du groupe Danieli, Acciaierie Bertoli Safau (ABS), qui produit sur deux sites (Udine en Italie et Sisak en Croatie) 1.5 millions de tonnes d'aciers spéciaux par an, est une des réalités européennes qui est équipée d'EAF et dont le plan de décarbonation vous est résumé dans le présent article.

3 secteurs concentrent deux tiers des émissions de l'industrie européenne





© EUROFER (2021). European Steel in Figures.

Les EAF produisent de l'acier à partir de ferraille ou de matières premières de fer préréduit (DRI), et le processus est plus facile à décarboner étant donné que la plupart des émissions proviennent de la source d'électricité alimentant le four [1]. En corollaire, la décarbonation de l'acier fabriqué à partir de fours à arc dépend fortement de la décarbonation de l'Énergie électrique du pays où les fours sont implantés.

La ferraille, normalement considérée comme un déchet, est donc pour ABS une ressource de haute qualité pour la fabrication d'acier. L'acier fabriqué est ainsi recyclable d'innombrables fois, et les EAF sont un des outils du processus de production circulaire et vertueux de l'acier. En 2022, environ 94% (en masse) des matières premières utilisées par ABS étaient d'origine recyclée incluant les ferrailles utilisées. Cependant comme indiqué précédemment la consommation électrique pour les fours et la consommation de gaz pour les traitements thermiques restent une source importante d'émission de CO2. Sur l'exercice 2021-22, ABS aura rejeté 615 409 tonnes équivalent CO2 (Scope 1 + Scope 2). Si ce chiffre est en légère augmentation du niveau des émissions absolues il est en retrait relativement à l'augmentation de la production sur les deux sites d'ABS. D'ailleurs l'émission absolue de CO2 est en retrait de 3.85% pour le scope 1 (émissions directes de gaz à effet de serre), ce qui démontre le bien-fondé des initiatives

entreprises ces dernières années pour améliorer l'efficacité et l'optimisation et qui sont reprises ci-après.

En effet si ABS a investi environ 12 millions d'euros dans des projets pour réduire son impact environnemental au cours de la période de 2016 à 2021, ABS a lancé en 2021 des projets spécifiques, qui seront développés au cours des cinq prochaines années, pour 93 millions d'euros supplémentaires, dans le cadre d'un plan d'investissement de plus de 750 millions d'euros pour le groupe dont 650 millions d'euros pour le seul site italien (région d'Udine), spécifiquement axés sur l'économie circulaire, les économies d'énergie et de ressources et la réduction des émissions. Ce plan stratégique de développement durable a été baptisé VISION DIGITAL GREEN. Les axes de développement de ce plan, qui devrait permettre à ABS la production et l'expédition de 2.15 millions de tonnes d'acier par an, peuvent être regroupés dans les macro-catégories suivantes : « Digital Green Plant », l'augmentation des capacités des chaînes de production, la verticalisation de nos produits, la durabilité et l'économie circulaire et la logistique et l'expansion du site [3]. Quelques interventions et les projets les plus significatives en matière de décarbonation sont repris ci-après et sont détaillés dans le rapport de développement durable [3] du groupe.

Matières premières

La ferraille est la matière première indispensable aux procédés EAF. C'est pourquoi une bonne gestion de la ferraille est un enjeu de taille et permet une augmentation de l'efficacité environnementale. Depuis quelques années ABS a mis en œuvre une gestion avancée des ferrailles. Ceci commence dès la réception de la ferraille où un système basé sur les techniques de machine learning permet la reconnaissance et la classification des ferrailles afin de garantir un stockage optimisé par type de ferraille, permettant par la suite de garantir l'enfournement idéal des ferrailles dans les paniers et fours de fusion pour minimiser l'énergie nécessaire à la fonte des ferrailles en fonction des qualités d'acier à produire. Le système permet une traçabilité avancée et un inventaire précis des ferrailles. A l'avenir ABS a prévu également d'installer une nouvelle zone de préparation des ferrailles qui prévoit l'installation d'équipements de réduction de la taille des ferrailles, ce qui permettra une diminution de la consommation d'électricité liée au processus de fusion du four électrique et des émissions d'environ 5%. Elle devrait permettre également la récupération et la valorisation des métaux non ferreux (Cuivre, Aluminium, Laiton) qui sont également préjudiciables à la qualité de l'acier.

Matériaux alternatifs : le plastique qui réduit le CO2

L'utilisation de vecteurs énergétiques alternatifs comme l'hydrogène, et l'utilisation massive d'énergies renouvelables et nouveaux matériaux dans le processus de fusion à la place du charbon font partie des nombreux projets d'ABS. Même dans une aciérie de type EAF, l'utilisation du charbon est cruciale (comme un agent réducteur et/ou moussant) et par conséquent est difficile à décarboner. Dans ce contexte, ABS a lancé un projet pilote en 2021 pour remplacer l'antracite utilisé dans la production de laitier moussant par un matériau polymère innovant. Le produit est composé de produit issu du recyclage des emballages plastiques post-consommation et permet de substituer jusqu'à 60% l'antracite, source fossile traditionnelle. Ce produit a un facteur d'émission inférieur d'environ 35% à celui de l'antracite, ce qui permet une diminution équivalente des émissions de CO2 pour la même quantité de matériau utilisé.

Utilisation d'énergie renouvelable

En parallèle à la participation à des projets d'envergure comme « North Adriatic Hydrogen Valley (NAHV) » (projet HORIZON-JTI-CLEANH2-2022), ABS continue d'augmenter la part d'énergies renouvelables produites sur site, avec un projet pour cette année qui prévoit l'installation de panneaux photovoltaïques à hauteur environ 5,3 MW, afin d'avoir à terme une surface couverte par les panneaux photovoltaïques d'environ 20 MW.

Procédés de fusion

Tout d'abord l'ensemble des installations de fusion

Les 5 plus gros sites industriels émetteurs de gaz à effet de serre en Mégatonnes en 2019 (hors production électrique)

8,8 Mt
Voestalpine Stahl
Linz, Autriche

7,5 Mt
ArcelorMittal
Dunkerque, France

7,8 Mt
Krupp Mannesmann
Duisburg, Allemagne

6,4 Mt
Steelworks
Port Talbot, Royaume-Uni

7,7 Mt
ArcelorMittal
Fos-sur-Mer, France

Source : Agence européenne pour l'environnement, rapport annuel 2021

convergeront vers des « installations digitales vertes » ou « Digital Green Plant » qui, grâce à l'intégration des technologies les plus avancées et innovantes du groupe Danieli, garantira une capacité accrue d'acier liquide, un impact environnemental réduit et une transformation plus efficace. En effet, depuis 2018, un processus améliorant l'efficacité de la fusion de l'électricité est en cours sur le site d'Udine. Ceci passe entre autres par l'installation de packages technologiques (fournis par les sociétés du groupe Danieli) dits « Q » sur les fours électriques et le remplacement des réacteurs des fours Danarc. Ces projets ont permis d'économiser respectivement 5850 MWh/an et 1157 MWh/an. De façon plus spécifique ceci s'est également traduit par l'installation sur le site de Sisak du transformateur de puissance Danieli Q-ONE permettant une réduction significative de la puissance et de la consommation d'énergie. La technologie Q-ONE utilise la dernière technologie d'électronique de puissance pour gérer les puissances chargées irrégulières de manière plus flexible et fiable. Elle remplace ainsi les transformateurs de four classiques, permettant d'améliorer l'efficacité, la fiabilité, la consommation d'énergie réduite, le scintillement et les émissions de CO2. Grâce à cette technologie, ABS Sisak prévoit à moyen terme une augmentation de la productivité de 24% et des économies d'électrodes en carbone par tonne produite de plus de 18% et des économies d'énergie par tonne produite d'environ 8%. En terme d'efficacité énergétique et d'émissions, le Q-ONE permettra d'économiser pour le site de Sisak 11.250 MWh/an, 4000 tCO2 pour le scope 2, 1000 tCO2 (scope 1). Combiné à ce transformateur de puissance, le nouveau four Danieli Digital Melter (DDM) sera installée sur le site d'ABS Sisak et permettra une réduction supplémentaire de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre.

Modernisation d'installation

Au cours des cinq derniers exercices, plusieurs améliorations d'efficacité ont été réalisées sur le site italien d'Udine. Ceux du dernier exercice comprennent le revamping des sècheurs-poches et le revamping des systèmes régénératifs des fours de forge. Grâce à ces interventions, la consommation de méthane et d'électricité a pu être réduite de 50 %. Des projets sont également en cours pour améliorer l'efficacité des réseaux de gaz (Air Comprimé, Oxygène, Méthane), ce qui entraînera des économies de 1200 MWh/an. De nombreux projets, utilisant les meilleures technologies disponibles sur le marché, sont en cours et ont pour objectif d'améliorer la performance énergétique des systèmes de combustion (comme les fours de réchauffage avant laminage) et donc de réduire la consommation de gaz naturel. Le plan pluriannuel d'ABS est de réduire de 10 % la consommation de gaz de l'usine.

Récupération de chaleur fatale

Au printemps 2021, un réseau de chauffage urbain à l'échelle de l'entreprise a été mis en service, alimenté par la chaleur récupérée des fumées du four de chauffage laminoir à grosses barres. Cette chaleur est acheminée vers les chaufferies des bâtiments de la cantine, des vestiaires, des bureaux et ateliers. Le réseau a une extension de 400 mètres et peut véhiculer plus de 1 mégawatt thermique. L'ensemble du système fait partie d'un projet pluriannuel qui comprend, dans un avenir proche, le rac-

cordement d'un refroidisseur à absorption au système de récupération de chaleur afin de fournir un refroidissement aux postes électriques de l'usine. Au cours de l'année, un projet pilote, appelé Thermacomp, a démarré pour la récupération d'énergie avec production d'air comprimé. Le procédé Thermacomp utilise la chaleur des fumées du four pour alimenter un turbocompresseur afin de produire de l'air comprimé propre à utiliser dans les aciéries.

Décarbonation de l'acier par la réduction du CO₂ lié aux transports et la logistique

ABS entend réduire les émissions liées aux transports de matériaux entrants et sortants ainsi que celles générées par le transport interne. Pour cette raison, l'usine d'Udine est en train de réaliser une première tranche d'investissements, d'un montant d'environ 5 millions d'euros, pour agrandir l'infrastructure ferroviaire interne et ainsi réduire la manutention par les moyens traditionnels tout en améliorant les conditions de sécurité. Ce réseau ferroviaire interne permettra de connecter les anciennes et les nouvelles installations du site de manière à réduire l'impact sur les émissions dans l'atmosphère.



L'Iconique tour piézométrique d'ABS

Pour les transports hors sites, les projets logistiques visent à réduire l'impact environnemental par l'optimisation des flux et par la diversification des moyens de transport utilisés, en privilégiant des modes de transport moins impactant tant en termes de consommation de ressources que d'émissions de CO₂. L'objectif d'ABS est d'atteindre 70 % des flux traités par le rail d'ici 2 ans, réduisant ainsi l'impact sur l'environnement, améliorant les conditions de sécurité et avec moins de camions (environ 2000 par mois) sur les routes. En 2022, la quasi-totalité des flux inter-entreprises entre nos usines d'Udine et de Sisak s'est faite par train ; au total, près de 149 000 tonnes d'acier ont été transportées, contribuant ainsi à éloigner environ 6 000 camions des routes. Pour les produits finis, parmi les actions les plus importantes d'ABS Sisak figurent l'augmentation du transport ferroviaire jusqu'à 90 % pour la livraison du produit fini, le choix de nouveaux modes de logistique et de transport utilisant à la fois la navigation fluviale via le Danube et le transport maritime via la mer Noire, malgré les difficultés actuelles liées au conflit russo-ukrainien. Compatible aux exigences de nos clients et de la destination des marchandises, le transport intermodal est notre priorité.

Un poumon vert dans l'aciérie

Des dizaines de milliers de plantes ont trouvés demeure dans les bois qui embrassent métaphoriquement le site d'ABS Udine et d'ABS Sisak, formant un poumon vert. Les espaces boisés de plus de 13 hectares et l'emblématique tour piézométrique d'ABS d'Udine, recouverte de sa forêt verticale ont plusieurs objectifs : d'une part, ils permettent d'adoucir les structures industrielles et d'autre part ils permettent d'améliorer la qualité de l'air grâce à l'oxygène produit par les végétaux plantés, réduisant la pollution de l'environnement et représentant globalement un puits de CO₂ en apportant environ 190 tCO₂ par an. Par ailleurs une augmentation de la biodiversité a été observée dans ces zones et dans les abords des usines : les bois offrent un abri à la fois aux mammifères sauvages et aux espèces d'oiseaux, qui les choisissent de plus en plus comme habitat.

En conclusion, si la décarbonation de l'acier reste par nature difficile (hard to abate), ABS investit fortement pour la décarbonation de ses produits. ABS s'est fixé l'objectif ambitieux de réduire ses émissions par rapport à 2017 de 30 % d'ici 2030, ce qui constitue la première étape de la stratégie qui conduira ABS vers le Net-Zero d'ici 2050. Mais la neutralité carbone n'est pas et ne doit pas être le seul enjeu (risque du « Carbon Tunnel Vision »), il n'est qu'une du plan de développement durable et sociétale du groupe.

[1] Guevara Opinska, L., et Al. 2021, Moving towards Zero-Emission Steel, Publication for the committee on Industry, Research and Energy (ITRE), Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg.

[2] EUROFER (2021) European Steel in Figures. Available at: <https://www.eurofer.eu/assets/publications/brochures-booklets-and-factsheets/european-steel-in-figures-2021/European-Steel-in-Figures-2021.pdf>.

[3] https://www.absacciai.com/wp-content/uploads/2023/01/ABS_Bilancio-sostenibilita-2021-2022_Deng.pdf.



BIENVENUE AUX NOUVEAUX ADHÉRENTS A3TS 2023 !

Oksana BANAKH - Haute Ecole Arc
Ingénierie

Kevin BEAUJON - ECM Technologies

Christophe BLANCO - Thalès DMS

Julie BOGAERT - Thalès Aerospace

Désiré BOURDIC - Safran SA

Floriane BRUNI - Presi

Emmanuelle BRUNOL - Utinam

Gildas BUREAU - Stellantis

Paolo CASAROTTO - Condat

Mathieu COURTEVILLE - CRITT Matériaux
Innovation

Frederic DALLA MUTA - AST Cormenon

Hugo Durand - CPAMAL

David DUSSAUSSOIS - ArcelorMittal
Research

Youssef EL MAJDOUB - Ascometal

Carole FONTES - Reaero

Simon FRAPPART - Naval Group

Jader FURTADO - Air Liquide

Béatrice FUSTER - Air Liquide

William GAMISANS - Protec Groupe

Jesús Oswaldo GARCIA - Transvalor

Bruno GAY - B-Circle

François Godet - La Rochelle Université

Laurent GUILLARD - Protec Groupe

Alexandre HARDOUIN - Thalès DMS

Stéphane HEIM - Schaeffler France

Fabrice JAMES - Chrome Dur Industriel

Eric JONAS - Schaeffler France

Laurent LABOUS - IRT M2P

Olivier LACROIX - INS

Astrid LECOUTURIER - Listemann Tech-
nology AG

Bruno LELASSEUX - Pero France

Eric MALES - Oerlikon Balzers

David MARÉCHAL - IRT M2P

Aude MATHIS - Naval Group / CESMAN

Jean-Philippe MICHEL - Safran Aero
Composite

Bastien MILLE - Milexia

Benoit MILLET - Nof Metal Coatings
Europe

Quentin ORECCHIONI - Institut Utinam

FREDERIC OURY - Bodycote

Philippe PARDON - Fuchs Lubrifiants

Laurent PECULIER - ECM Technologies

Fabrice PERRIER - Liebherr Components
SAS

Antonin PETIT-BRISSON - Lynxter

Gérard PIZEL - Bowman France

Jean-Baptiste PRUNIER - Fer'incub

Christine REGENT - UTINAM / ICB

Laura RENOUX - Kanigen France

Cédric REZE - Bodycote

Thierry ROUX - Oerlikon

Sylvain SOGNY - JTEKT Europe

Julien TEIXEIRA - Institut Jean Lamour

Damien TELLIER - Fuchs Lubrifiant
France

Valentin TRIDOT - NTN SNR Roulements

Jerome TROSSAIS - Orelec

Julien TUOT - IAC partners

David WIEDERKEHR - GE Steam Power
Systems

Focus sur une société innovante nouvellement adhérente

Basée en France, la société **Lynxter** conçoit des machines-outils de fabrication additive orientées 4.0. Référente dans son domaine, l'entreprise souhaite démocratiser l'impression 3D en proposant des outils qualitatifs et des solutions performantes aux professionnels. L'expertise des services d'accompagnement et de développement mis à disposition permet au plus grand nombre d'accéder à un savoir-faire de pointe et de bénéficier d'une expérience utilisateur optimale.

Cette technologie s'adapte parfaitement aux acteurs du traitement de surface afin de répondre aux problématiques de masquage. **Antonin Petit-Brisson, ingénieur commercial**, donnera lors du prochain Congrès du 6 juillet à 14h à Mulhouse, une conférence sur l'« **Impression 3D silicone : la solution innovante pour le masquage en traitement de surface** ».



22 et 23 novembre 2023

SEN LIS,
CETIM

Comment maîtriser les frottements et les problèmes d'usure ?

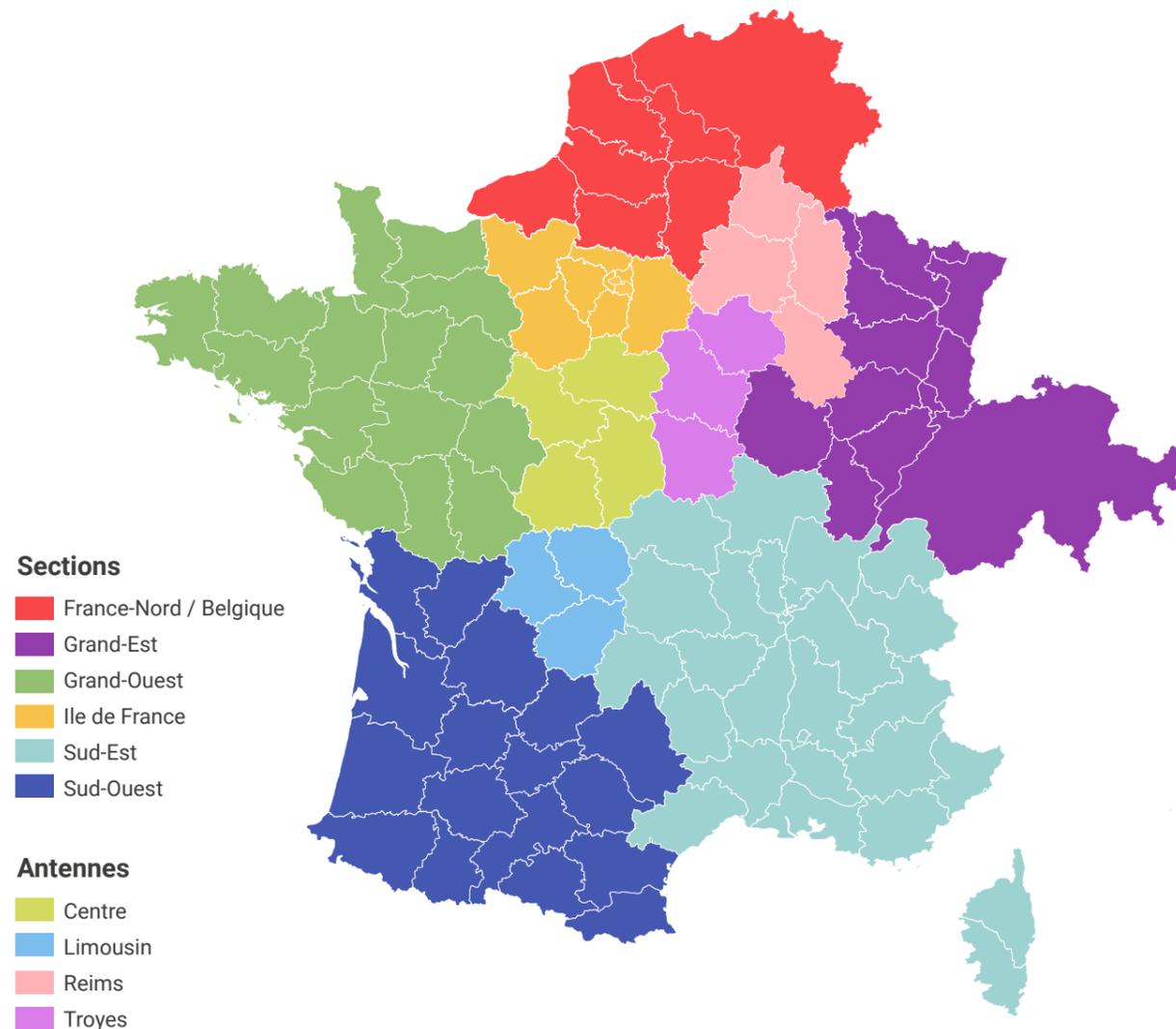


La vie des sections régionales

Le nouveau périmètre des sections régionales

Le réajustement du périmètre des sections régionales a été approuvé lors de l'Assemblée Générale le 31 mars dernier. La section Nord-Est a été supprimée en tant que telle. Une partie de cette section, la Champagne, a rejoint la section France Nord-Belgique. La partie Bourgogne Franche-Comté a été rattachée à la section Est-Alsace, laquelle porte désormais le nom de section Grand-Est.

Enfin, il est créé deux antennes régionales, l'une sur Reims et l'autre sur Troyes.



Focus sur une section régionale : la section Grand-Ouest

Par Aurélie Achille,
Présidente de la section Grand-Ouest de l'A3TS



Journée de l'A3TS section Ouest organisée le 21 novembre 2019 à l'ENSICAEN (61) Caligny sur la thématique des aciers à outils : traitements thermiques, revêtements et défaillances

L'équipe de la section Grand-Ouest est une équipe dynamique, pouvez-vous nous en dire plus ?

Effectivement, la section est aujourd'hui composée de 9 membres représentant l'ensemble des entreprises du spectre de l'A3TS allant du traitement de surface, traiteurs à façon, industries de la fonderie, utilisateurs de traitements intégrés, et fournisseurs nécessaires aux équipements de traitements.

Quel est le périmètre géographique sur lequel s'étend la section Grand-Ouest ?

La section s'étend sur un vaste périmètre comme le montre la carte ci-contre, allant de la Bretagne jusqu'au Havre englobant Le Mans, Bourges, Nantes et la Rochelle.

Quels sont vos objectifs ?

La section a pour objectif de réaliser une journée par an en changeant de ville d'accueil tous les ans. Au-delà de cela, nous cherchons à faire partager notre passion pour notre domaine d'activité et à le promouvoir auprès des étudiants de différents niveaux (IUT, BUT, écoles d'ingénieur ...) afin de générer de futures vocations.

Quelle forme prend cette journée technique ?

Elle est généralement composée de deux demi-journées. La première partie est consacrée à des présentations techniques et la deuxième partie propose des visites industrielles en relation avec la thématique de la journée.

Nous sommes généralement accueillis par un établissement universitaire dans lequel industriels et étudiants assistent aux conférences ensemble et peuvent échanger durant le « coffee break » de la matinée.

Comment vous organisez-vous pour avoir une section dynamique et attractive ?

La convivialité et l'esprit d'équipe sont un vrai point fort de la section Grand-Ouest de l'A3TS, avec un certain nombre de membres adhérents depuis plusieurs années et quelques retraités. La qualité des journées a progressé depuis quelques années, ce qui a permis d'attirer de nouveaux membres en remplacement des départs. Au quotidien, nous cherchons à nous réunir régulièrement, au rythme d'environ une par mois en teams et nous mettons un point de d'honneur à nous rencontrer autour d'un bon repas une à deux fois par an afin de conserver les liens qui nous unissent.

Quelle est l'actualité de la section Grand-Ouest ?

En ce moment, toute l'équipe est mobilisée sur la journée du 16 novembre 2023 qui aura lieu à Angers sur le thème « Comment réussir son traitement thermique ? », qui fait suite à la journée de l'année dernière portant sur « Comment réussir son traitement de surface ? ».

La vie des entreprises

IMET ALLOYS (Groupe écossais de 60 M€ de CA) spécialisé dans la collecte et le recyclage de pièces d'avions en fin de vie et de chutes de production) a annoncé un investissement de 15 M€ dans un projet de recyclage de titane et de superalliages sur le site de Eyrein, près de Tulle (CORREZE), précédemment occupé par l'équipementier automobile BORG WARNER qui y a cessé toute production début 2022. IMET ALLOYS nettoie, dépollue et trie les matières ainsi valorisées avec une garantie de traçabilité avant de livrer les copeaux aux fondeurs qui en feront des lingots. "Les métaux conservent leurs qualités initiales, compatibles avec l'aéronautique. Ils ne sont pas mélangés à d'autres et déclassés dans des usages moins exigeants" déclare le DG d site Nicolas Courteix.

L'usine **STELLANTIS** de Tremery (Lorraine), historiquement spécialisée sur les motorisations thermiques (Diesel notamment) poursuit sa mutation vers les motorisations électriques. L'usine accueille ET-motors, une coentreprise fondée avec le japonais NIDEC. E-Motors va produire un nouveau moteur électrique qui équipera la DS3 e-tense puis les nouvelles Peugeot e-208, Opel MOKKA-e et Jeep Avenger. Le constructeur mise sur 250000 moteurs produits en 2023 et une capacité supérieure à 1 million dès 2024.

Le spécialiste américain du matériel agricole **JOHN DEERE** investit plus de 30 millions d'euros dans une unité d'assemblage de batteries dans son usine de FLEURY-les-AUBRAIS (45). Cet investissement fait suite à la prise de participation majoritaire de JOHN DEERE dans le capital de Kreisel Electric, entreprise autrichienne qui développe et fabrique des modules et des blocs de batteries électriques. La technologie repose sur un système de refroidissement par immersion qui améliore la performance des batteries (puissance, durée de vie, vitesse de rechargement). Elles sont destinées à des usages hors automobiles : bus, bateaux, bornes de recharge, matériel agricole,...

LME, usine sidérurgique française du groupe italien BELTRAME située à **Trith St Leger** près de Valenciennes (500 000 t de produits longs /an, 630 employés), a engagé un programme de réduction de ses émissions de CO2 de 40% d'ici à 2030. Une première étape réside dans le remplacement d'un four de réchauffage de billettes avant laminage par un four à brûleurs régénératifs (22 millions d'euros) qui permettra de réduire de 17% les consommations de gaz et les émissions de CO2. Au delà de cette première étape, LME prévoit de poursuivre les investissements à raison de 25 millions d'euros pendant 5 ans en activant différents

leviers de décarbonation : récupération de chaleur fatale, valorisation du laitier sidérurgique, recours au transport fluvial, production d'électricité par panneaux photovoltaïques, utilisation d'hydrogène.

LIEBHERR AEROSPACE informe créer 130 emplois supplémentaires à **Toulouse**. 90 postes seront créés dans la production et la réparation des systèmes d'air. 40 postes seront créés en R&D afin de concevoir des systèmes d'air électrique pour l'aviation décarbonée avec des piles à combustibles (Hydrogène). Liebherr fabrique actuellement les matrices des échangeurs de chaleur à Toulouse. L'entreprise va doubler son usine de Campsas (Tarn-et-Garonne) pour y déménager la fabrication des échangeurs de chaleur, 20 millions d'euros y seront investis.

AIRBUS ATLANTIC va étendre ses surfaces à **Rocheport**, en s'implantant sur 8000 m2 de surface issue de l'ex-zone arsenal. AIRBUS ATLANTIC va y développer une zone logistique et une nouvelle unité d'assemblage. A ROCHEFORT, AIRBUS ATLANTIC produit des éléments de fuselage, des sièges de pilote et des fauteuils de passager pour la classe Affaires. 200 emplois seront créés dans un premier temps. Des acteurs de la filière aéronautique sont attendus sur cette nouvelle zone industrielle. Des PME sont déjà implantées dans l'agglomération de ROCHEFORT : Malichaud (Turbines), Mecaprotec (traitement de surface), Simair (Chaudronnerie), Satys (peinture).

VALLOUREC renforce son site nordiste d'**Aulnoye-Aymeries** avec une unité de production de pièces par fabrication additive qui est développée à côté des activités traditionnelles de filetage et de tuberie qui occupent environ 400 personnes. Par cet investissement, VALLOUREC étend son cœur de métier (Pétrole - Gaz) et vise les marchés de la défense, de l'aéronautique, du ferroviaire, de l'hydroélectricité ou encore de l'éolien maritime. La fabrication additive n'est pas le seul nouveau projet développé à Aulnoye-Aymeries. Dans son centre R&D, VALLOUREC va aussi investir un démonstrateur pour le stockage d'hydrogène : de grands tubes, pouvant aller jusqu'à plusieurs mètres de diamètre et des centaines de mètres de profondeur.

Le spécialiste des systèmes d'entraînement et d'automatisation, SEW USOCOME, filiale de l'allemand **SEW Eurodrive**, compte investir près de 300 millions d'euros dans les prochaines années. Le projet intègre la construction d'une nouvelle usine sur le site de **Brumath (Alsace)** destinés à la production de stators pour moteurs et moteurs destinés à l'industrie.

« 18 médailles représentant 404 années d'ancienneté au sein de l'entreprise Oerlikon Limoges »

Le site de Limoges est reconnu dans le monde entier par ses clients prestigieux pour être le centre de compétences du sport automobile. Ce succès depuis plus de 30 ans repose principalement sur le revêtement céramique à base de carbone DLC (pour Diamond Like Carbon), conçu et mis au point à Limoges au départ au sein de l'Université et qui est devenu la norme mondiale pour de nombreuses pièces des moteurs de compétition à très hautes performances. Le Cavidur DLC réduit les frottements, augmente la résistance à l'usure et prolonge la durée de vie des composants.

Les réacteurs, toujours en œuvre aujourd'hui ont été conçus à Limoges par cette PME locale ; tout ce savoir-faire est encore dans ces murs. Oerlikon Balzers Limoges basée sur le site d'ESTER Limoges bénéficie d'un environnement universitaire et industriel riche, dans le domaine des céramiques.

Depuis de nombreuses années, Oerlikon met un point d'honneur à participer à la formation des techniciens de l'IUT, des Ingénieurs de l'ENSIL ENSCI ainsi qu'à l'école Doctorale de l'Université. **Ce site est une entreprise qui a fait naître, par ses projets R&D, plus de 7 Docteurs en sciences des matériaux, et ce n'est pas fini.** A ce jour, les femmes et les hommes de Limoges sont capables de :

- Fournir de nombreuses équipes de championnats au quotidien
- Développer et optimiser des revêtements céramiques en ayant encore la totale maîtrise technique des réacteurs et du dépôt

Remise de médailles à 18 salariés de la société Oerlikon en présence de M. Jean-Philippe Aurignac, sous-préfet de Limoges, le 11 janvier 2023



• Gérer de grands projets R&D (comme par exemple avec l'équipementier aéronautique **SAFRAN** et la plateforme **SAFIR** récemment créée sur le site d'ESTER)

• Réaliser plus de 80 % de CA à l'étranger

• Employer **50 personnes** (effectif stable depuis plus de 15 ans)

Aujourd'hui, pour la deuxième vague de médailles du travail nous sommes très fiers de le résumer ainsi : « 18 personnes médaillées totalisant 404 années d'ancienneté au sein de cette entreprise locale. »

Association Titane : nouveau siège à Clermont-Ferrand

L'Association Française du Titane, fondée à Nantes, a pour objectif de promouvoir l'utilisation du titane et de contribuer à sa mise en œuvre. Grâce au soutien de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, l'Association Titane a pris la décision d'établir son siège à Clermont-Ferrand, plus précisément au sein du Hall 32. Cette décision vient renforcer son engagement et son enracinement dans la promotion et l'utilisation du titane au sein de cette région dynamique propice au développement industriel.

La région Auvergne Rhône-Alpes constitue un lieu d'accueil pour de nombreux industriels et chercheurs impliqués dans l'utilisation du titane. Ce choix d'implantation facilitera les collaborations et les échanges entre les membres de l'association et les acteurs locaux intéressés par ce matériau.

À partir de 2023, les Journées Technologiques Titane, un événement majeur pour l'industrie du titane, se dérouleront à l'Hôtel de Région à Lyon, du 10 au 11 octobre. Cela fournira une plateforme propice aux échanges et au partage de connaissances entre les professionnels du secteur.

Par ailleurs, l'association prévoit de développer des initiatives spécifiques en étroite collaboration avec des entités locales telles que Cimes et Aerospace Cluster. Ces collaborations renforceront les synergies entre les différents acteurs de l'industrie du titane présents dans la région.

Agenda

Retrouvez toutes les actualités sur www.a3ts.org



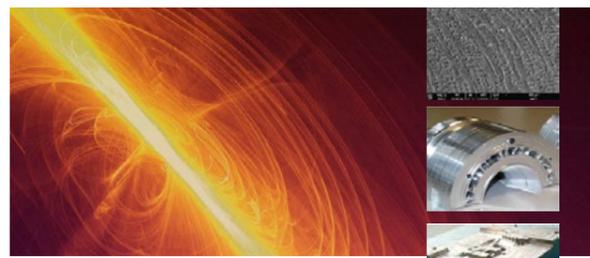
5 au 7 juillet 2023 - Mulhouse, Parc Expo

49^{ème} Congrès et Salon des traitements thermiques et des traitements de surface

Le Congrès aura pour thème « les traitements thermiques et les traitements de surface à l'heure de l'électrification des mobilités et de l'usine numérique ».

Venez rencontrer les 70 exposants présents sur le Salon !

Plus d'informations : www.a3ts.org/evenements



9 et 10 novembre 2023 – Albi (81), IMT Mines Albi

Moules et Outils 2023

Ces journées de conférences ont pour objet de faire un état de l'art sur les nouvelles solutions métallurgiques, les traitements thermiques et de surface, la conception et le design des outils dans le but de fournir aux prescripteurs et aux utilisateurs des critères de choix de solutions optimales sur le plan technico-économique.

Plus d'informations : www.a3ts.org/evenements

16 novembre 2023 – Angers (49)

Comment réussir son traitement thermique ?

Journée de la section Grand-Ouest

Plus d'informations : www.a3ts.org/evenements



22 et 23 novembre 2023 – Senlis (60), CETIM

Journées J2TS – Tribologie et Traitement de surface

Les traitements de surface jouent un rôle essentiel dans la fonctionnalisation des composants mécaniques en particulier dans le cadre de la maîtrise du frottement et des problèmes d'usure.

L'événement J2TS fera une restitution à l'instant T des principales avancées de la Commission Tribologie à travers des conférences, une séance plénière et une table ronde et proposera des retours d'expériences des différents membres couvrant un large spectre de l'industrie.

Plus d'informations : www.a3ts.org/evenements



6 et 7 décembre 2023 – Pau (64), Palais Beaumont

Journées Projection thermique : innovation, réparation et rechargement

La section Sud-Ouest de l'A3TS organise la 8^{ème} édition des journées Projection Thermique, opportunité unique pour les chercheurs et les industriels engagés dans le développement et les applications de ces technologies, de faire un point de situation sur les innovations scientifiques et technologiques récentes.

Cette édition rassemblera les exposés académiques et les témoignages industriels.

Des temps seront réservés aux échanges entre participants, conférenciers et exposants dans un environnement convivial. + d'informations : <https://www.a3ts.org/evenements>

5, 6 et 7 juin 2024 – Toulouse (31)

Conférence européenne ECHT 2024 et 50^{ème} Congrès des Traitements thermiques et des Traitements de Surface

RDV à Toulouse pour l'événement de référence en Europe pour les traitements de matériaux, traitements thermiques et traitements de surface.

La conférence sera placée sous le thème "Des traitements pour une industrie durable", avec un coup de projecteur sur la filière aéronautique et spatiale.

Plus d'informations : www.a3ts.org/evenements

23 et 24 janvier 2024 – Courbevoie (92), Maison de la Mécanique

8^{ème} États Généraux des Technologies sans Chrome VI

L'objectif de ces journées de conférences sera de faire le point sur les avancées technologiques dans le domaine des traitements de surface apportant une alternative à l'usage des sels de Chrome hexavalent.

En effet, les échéances des autorisations Reach pour l'utilisation de ces sels arrivent à échéance en septembre 2024. Lors de ces journées, les experts dans ce domaine partageront leurs connaissances et leur expertise sur les avancées technologiques en matière de traitements de surface alternatifs. Les enjeux de la transition vers ces technologies alternatives seront également discutés, notamment en termes de performances et de conformité réglementaire, ... Ces journées seront une occasion unique de donner la parole à tous et de mettre en relation les différentes générations d'étudiants, de techniciens, d'ingénieurs et d'experts autour d'un enjeu d'avenir pour nos industries du futur.

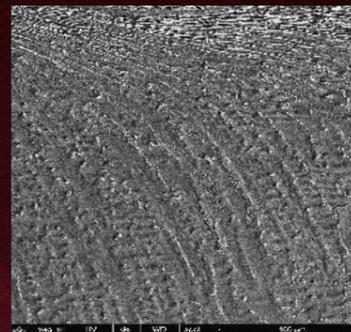
Plus d'informations : www.a3ts.org/evenements



Moules et Outils

Etat de l'art et nouvelles avancées dans les outillages de mise en forme

9 et 10 novembre 2023
IMT Mines Albi



FÉDÉRER LES COMPÉTENCES ET DIFFUSER LES CONNAISSANCES

L'A3TS rassemble des ingénieurs et praticiens des traitements thermiques et traitements de surface répartis dans les secteurs aéronautique, sidérurgie, automobile, médical, industries mécaniques, université, écoles d'ingénieurs, enseignement ...

Notre objectif est de favoriser les échanges et les collaborations entre les adhérents lors de nos conférences & débats : congrès et salon annuel, rassemblant les professionnels des secteurs du traitement thermique et du traitement de surface, et journées thématiques nationales et internationales.

L'A3TS, c'est aussi un centre de formation certifié QUALIOPi au titre de ses actions de formation mettant à disposition ses experts scientifiques et techniques les plus pointus.

Devenez adhérent et bénéficiez de :

- Remise de 5 à 10% sur les formations
- Prix réduits sur nos évènements
- Accès aux captations vidéos des évènements, actualités scientifiques, annuaire...
- Du réseaux de notre communauté scientifique et technique

J'ADHÈRE À L'A3TS

Qualiopi
processus certifié

REPUBLIQUE FRANÇAISE

La certification qualité a été délivrée au titre de la catégorie d'action suivante :
ACTIONS DE FORMATION

Plus d'information, suivez-nous !

www.A3TS.org



A3TS

IMT Mines Albi-Carmaux
École Mines-Télécom

Cercle d'Études
des Métaux

ICA

A3TS



European Conference on Heat Treatment and Surface Engineering

**ECHT 2024 and
A3TS 50th Congress**



June 5-7, 2024
TOULOUSE, FRANCE


ECHT 2024
European Conference
on Heat Treatment

A3TS