

Dossier de veille

A 3D computational fluid dynamics (CFD) simulation of a propeller. The propeller is shown in a perspective view, with its blades colored in green and orange. The surrounding fluid flow is visualized with blue streamlines, showing complex flow patterns and vortices. The propeller is mounted on a blue shaft. The entire scene is enclosed in a blue wireframe box.

 **cetim**



# Revêtements et traitements de surface: Best Of + du Blog « RTS privé » 2020

## Sommaire

- P. 3 Veille continue sur le Blog « [RTS privé](#) »
- P. 6 Best Of « Industrie 4.0 »
- P. 12 Best Of « Chrome »
- P. 16 Best Of « Surfaces protectrices, tribologiques, fonctionnelles »
- P. 20 Best Of « Fabrication additive, prétraitements, post-traitements »
- P. 23 Best Of « Marchés » (auto, aéro, etc)



Cet avion n'avait pas son revêtement anti-glace !  
(université du Michigan, US)

## Résumé

Que ressort-il du Blog « RTS privé » de l'année écoulée ? L'industrie du futur fourmille de progrès concrets pour les ateliers de TS: visualisation intelligente de l'installation de revêtement, IoT, IA, 5G, Alexa; fin de la coupure travail-maison; Industrie  $\infty$ .0. Le chrome arrive en second: revêtement par chrome trivalent, conversion par chrome trivalent, conversions alternatives, alternatives Ni-W, PVD, nano-revêtements, dépôts composites à matrice métal. Les avancées continuent à être nombreuses en surfaces protectrices, tribologiques, fonctionnelles, post-fabrication additive, pré-traitements, post-traitements, et dans les différents marchés clients: aéronautique, automobile, génie civil, énergie, marine, médical, alimentaire.

# Veille continue sur le Blog « RTS privé » : bilan de l'an 3

<https://rtsprive.wordpress.com>

**Sur 3 ans: plus de 300 infos**

**114 → 190 connectés au 31.3.2020**

**Stats de connexion:**

**Cetim** RTS privé

Site privé de veille participative sur les traitements de surface, pour identifier et analyser les thématiques importantes du moment

- Auto, mobilité, naval
- Aéro, alliages légers
- Alimentaire, chimie, énergie, luxe, médical
- Pré- et post-traitements
- Efficience, effluents
- Surfaces fonctionnelles
- Surfaces protectrices
- Surfaces tribologiques
- TS et fab additive

**POUR MEMOIRE:**

- Congrès, salons
- Notes de veille
- Synthèses, listes

© CONTACT

**Photocatalyseur au nitruure de carbone graphitique qui tue 99,9% des bactéries dans l'eau**

Une approche photocatalytique de désinfection de l'eau de l'Université de Yangzhou consiste à charger les bords des feuillets de molécules carboxyle et carbone pour attirer des électrons supplémentaires.

13 MARS 2019 - POSTER UN COMMENTAIRE - MODIFIER

**REACH : Décision de la Commission européenne sur l'autorisation du trioxyde de chrome**

Le 15 février 2019, le comité des règles de la Commission européenne a voté sur les demandes d'autorisation qui sont importantes pour la poursuite de l'utilisation de composé du chrome ...

14 MARS 2019 - POSTER UN COMMENTAIRE - MODIFIER

**Microparticules contre les produits contrefaits**

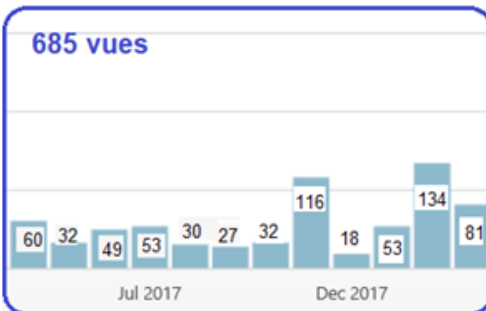
Des chercheurs du Nano-Science Center de l'université de Copenhague ont créé une nouvelle façon d'arrêter la contrefaçon. L'équipe a créé un système d'étiquetage sûr qui crée une empreinte digitale unique ...

14 MARS 2019 - POSTER UN COMMENTAIRE - MODIFIER

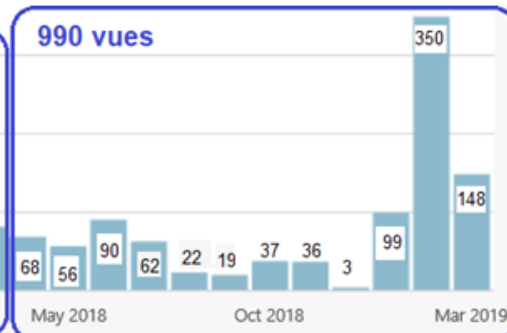
**Comprendre les céramiques pour pompes**

Les céramiques des pompes peuvent offrir des performances améliorées, une faible usure, une capacité à haute

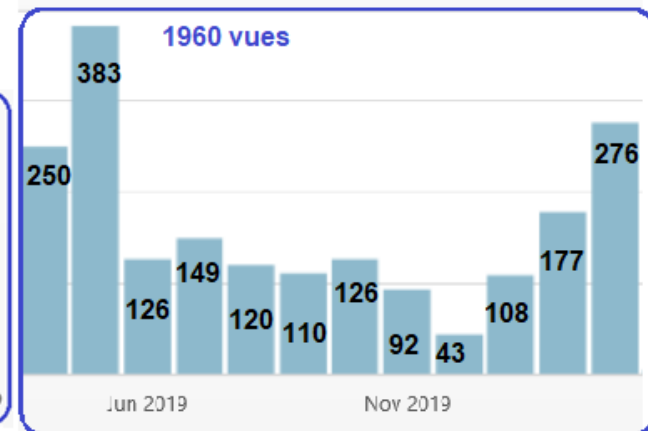
Avril 2017-mars 2018



Avril 2018-mars 2019









Avril 2019-Mars 2020























# Les plus vus sur 3 mois (1.1 au 31.3.2020)

Galvanotechnik 2019		117
Congrès, salons		19
Notes de veille		10
Traduction de: Chrome dur: une alternative écologique qualifiée (PVD Balinit C, Oerlikon) (GT2019-09 p.1724)		10
Traduction: Changements majeurs dans la technologie des surfaces dus à l'élimination du chrome (VI) (GT2019-05...)		10
Traduction de: Changements majeurs dans la technologie des surfaces dus à l'élimination du chrome (VI) (GT2019-...)		9
Traduction de: Mécanismes de réaction possibles pour la formation de chrome (VI) dans des couches de passivatio...		9
Traduction de: Le décapage – un sujet complexe en bref (GT2019-07 p.1241-1248)		8
Traduction: Autorisation du trioxyde de chrome (GT2019-04 p.617-618)		8
Traduction de: Vecco et hapoc innovent (chrome VI): l'autorisation de clusters comme solution (GT2019-02 p.283-2...)		8
Traduction de: Fabrication additive d'alliages d'or (GT2019-08 p.1436-1439)		7
Traduction de: ZVO Oberflächentage 2018 Leipzig Teil 5: Utilisation de trioxyde de chrome après la Sunset-Date, et...		7
Traduction de: Article d'origine : Métamatériaux mécaniques et fabrication additive (GT2019-05 p.886-889)		6
Traduction de: ZVO-Oberflächentage 2017 (Partie 5). Alternatives à l'utilisation de procédés à base d'acide chromiq...		5
Traduction de: Cuivrage après fabrication additive (GT2019-08 p.1503-1504)		5
Alertes RTS 2020		5
GT pour orienter l'étude prospective « Tendances futures du traitement des matériaux »		5
Traduction de: Entraînements alternatifs – Influence de l'e-mobilité sur la technique de revêtement		4
Traduction de: Question/réponse: le chrome s'écaille (GT2019-03 p.511-513)		4
Traduction de: Outils plus durs par impression 3D (GT2019-01 p.165-166 )		4
Traduction de: Dépôt de zinc-nickel économisant les ressources : Schlötter récompensé par un prix de l'innovation...		4

# Les plus vus sur 3 ans

Avril 2019

Notes de veille		176
Galvanotechnik 2019		117
Congrès, salons		84
Galvanotechnik 2018		73
Heat Treatment of Metals 2016		60
Des Startups en traitements de surface en France		56
Traduction de: Composés de chrome(VI) – évitables ou sans alternatives ?		56
Alertes Mail 2017		56
Heat Treatment of Metals 2019		54
Galvanotechnik 2017		50
Galvanotechnik 2016		43
Alertes RTS 2018: 8 février		39
Alertes RTS second semestre 2019		38
Traduction de: Le futur du chrome assuré en Suisse		36
Surfaces réduisant le frottement pour rendre les moteurs plus économiques		27
Protection contre la corrosion pour le plus grand navire de production de gaz au monde		26
Traduction de: ZVO-Oberflächentage 2017 (Partie 5). Alternatives à l'utilisation de procédés à base d'acide chromiq...		26
Sources primaires		25
Oerlikon et Boeing vont développer des poudres et procédés pour accélérer l'entrée de la fabrication additive en a...		24
Traduction de: Revêtement galvanique de pièces après fabrication additive		23
Traduction de: Mécanismes de réaction possibles pour la formation de chrome (VI) dans des couches de passivatio...		22
Heat Treatment of Metals 2017		22
Traduction de: Chromage à grande vitesse de pièces uniques avec une nouvelle installation		22
Traduction de: La sélectivité – Critère principal d'évaluation de procédés de galvanisation partielle		21
Alertes Mail 2016		20

# Best Of « Industrie 4.0 » - 1

## IoT et visualisation intelligente de l'installation de revêtement

- ▶ Les solutions IIoT (Industrial Internet of Things) permettent de relier plusieurs systèmes de revêtement dans une entreprise avec une visualisation claire du système et une notification à tout moment et de n'importe où.
- ▶ La plateforme d'information et de gestion en ligne COATIFY de Wagner offre à l'opérateur un aperçu de toutes les lignes sur la page d'entrée: statut, chiffres de productivité. Puis on accède à différents tableaux de bord pour chaque ligne intégrée: temps de revêtement, nombre de pièces revêtues, affichage de la ligne de convoyage, paramètres historiques, valeurs de référence sur 365 jours. L'évaluation peut être affichée sur des périodes de temps librement sélectionnables sous forme de graphique, également par équipe. Transparence et facilité d'utilisation de l'opérateur au directeur de production. Les coûts sont optimisés en permanence et une qualité de production élevée est assurée. [Beschichtungsanlagen intelligent visualisieren; COATIFY](#)



Le système de commande offre des simplifications importantes pour l'opérateur

## Mais même chez soi...

- ▶ [Jamais fini](#). La fin de la coupure travail-maison. Lorsque les façonniers rejettent le « conte de fées » de l'équilibre travail/vie privée en faveur de leur intégration, les deux peuvent être réalisés à un niveau supérieur

## Des installateurs... contents

- ▶ La numérisation est précédée d'une réflexion sur la rationalisation et donc sur l'installation
- ▶ Load Trail (US) a installé un système de finition automatisé IntelliFinishing capable de finir des remorques jusqu'à 16m de long et jusqu'à 4,5 tonnes par transporteur. Des navettes pour les pièces de 16m créent une possibilité de finition flexible. [IntelliFinishing - Flexible Finishing Systems](#)



## L'Industrie ∞.0, l'infinie révolution industrielle à nos portes

- ▶ 1890: Herman Hollerith invente la machine à compiler, faisant passer le traitement du recensement US de 8 ans à 5,5h. Depuis, la vitesse à laquelle nous traitons les données double tous les 18 mois (loi de Moore).
- ▶ Grâce à l'économie exponentielle, nos smartphones font deux fois plus (traiter, communiquer, charger, photos de résolution plus élevée) qu'il y a 18 mois. C'est vrai aussi pour nos véhicules, nos TV, nos ordinateurs
- ▶ La 4<sup>e</sup> révolution industrielle - où les équipements communiquent directement entre eux, recueillent des quantités exponentielles de données, prennent des décisions par eux-mêmes, prévoient leur propre défaillance et commandent leurs propres pièces de rechange – n'en est qu'une étape.
- ▶ La vitesse à laquelle les données sont traitées et le rythme auquel l'industrie innove se rencontrent: c'est l'Industrie ∞.0, une innovation et une révolution industrielles continues [Profit 360 LLC](#)



# Best Of « Industrie 4.0 » - 2

## La 5G pour la production intelligente

- ▶ Les capteurs collectent des données de manière très complète, mais le stockage et l'analyse sont généralement décentralisés et retardés. La 5G vise la mise sans fil de la production, dans le cadre du projet 5G-SMART
- ▶ Le consortium teste l'interaction entre la 5G et des équipements tels que la robotique industrielle télécommandée, la surveillance sans fil des processus de fabrication, la robotique mobile
- ▶ La nouvelle norme 5G pourrait rendre les processus de fabrication plus flexibles et plus adaptables qu'auparavant et d'augmenter la productivité [Fraunhofer IPT](#)



Le Fraunhofer IPT met en réseau sans fil la production industrielle avec la 5G afin de tester le potentiel de production industrielle

## Une plateforme de données aide les façonniers de l'automobile à fonctionner de façon souple

- ▶ Viu Insight (US) prend les interactions entre les données collectées du matériel, de l'automatisation, des personnes, pour chercher des moyens d'accroître la productivité, le rendement, la qualité. Les ateliers ont beau être à la pointe, très peu de données sont corrélées avec les conditions d'exploitation et qualité du produit.
- ▶ La plate-forme Cloud aide à mieux comprendre ces corrélations à l'aide de Machine Learning. L'équipe allie des vétérans de l'automobile avec l'expertise de la Silicon Valley. Une usine Peugeot a augmenté son rendement et réduit ses pertes de 7% à moins de 0,5%. Un fournisseur OEM de Toyota s'est également amélioré
- ▶ Certains équipementiers hésiteraient à utiliser des analyses externalisées pour des raisons de sécurité. La plateforme Viu Insight n'a pas besoin d'avoir accès aux systèmes, mais que des données lui soient envoyées régulièrement, dans un fichier en dehors des systèmes. C'est une connexion découplée. [Product Finishing p.24](#)



## Le contrôle par la voix pour le traitement de surface [Alexa and Siri for coatings labs](#)

## La numérisation se produit plus vite que prévu en interne (PPG)

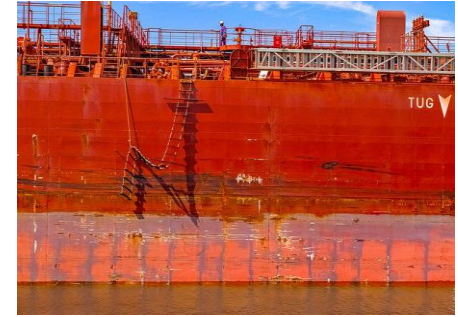
- ▶ Sur une échelle de 1 à 10, nous en sommes peut-être à 3 ou 4. Nous avons commencé à numériser les processus et les opérations internes mais la numérisation externe reste un long chemin. Les clients n'exigent pas seulement une excellente finition. Ils s'intéressent à leurs performances commerciales et de productivité. Nous devons également nous concentrer sur l'amélioration du parcours et de l'expérience du client.
- ▶ En France, pour les revêtements architecturaux, nous avons lancé une plate-forme d'e-commerce qui connaît un grand succès. Nous avons également lancé une plateforme de services numériques au Benelux.
- ▶ Toutefois, le chemin est encore long sur le marché en aval. Quel type de transformation numérique est en train de s'opérer dans le secteur ? À quoi ressemblerait une pièce une fois peinte ? Puis-je réserver des services de peinture par une appli ? Puis-je faire une sélection précise des couleurs sur smartphone ? [PPG](#)

Viu Insight met en corrélation toutes les données, ce qui permet une analyse holistique de l'appareil de production

# Best Of « Industrie 4.0 »: intelligence artificielle

## L'intelligence artificielle pour détecter la corrosion

- ▶ L'American Bureau of Shipping ([ABS](#)), SoftServe et Google Cloud ont mené à bien un essai d'IA pour détecter la dégradation de revêtements et la corrosion de structures offshore et de navires, qui représentent une partie coûteuse de leur vie, pouvant atteindre des milliards de dollars
- ▶ L'équipe a appliqué des modèles d'IA à la détection et à l'évaluation des irrégularités structurelles constatées lors de l'inspection visuelle. Ils arrivent à détecter avec précision ces irrégularités.
- ▶ L'IA pourra analyser les images au fil du temps et comprendre les tendances de corrosion et de dégradation des revêtements. Cela va changer la façon dont les inspections sont exécutées et conduira à des approches de la maintenance davantage basées sur l'état. [Article original](#)



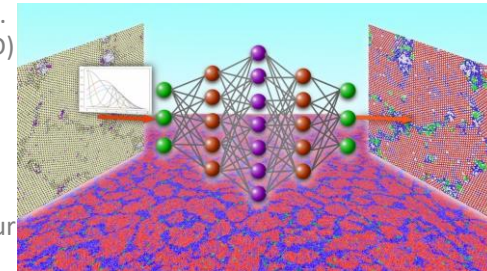
## Traitement d'images assisté par ordinateur pour applications industrielles

- ▶ L'IA offre des taux de reconnaissance plus précis que les humains. Les réseaux neuronaux convolutifs (CNN, Convolutional Neural Networks) sont spécialisés dans ce traitement. Mais cela exige des données. Pour reconnaître 1000 objets, il faut un million d'images annotées comme données d'entraînement.
- ▶ Le Fraunhofer IPK a développé une plateforme Logic. ("Logic Dot") qui permet aux entreprises d'intégrer plus facilement ces méthodes dans leurs processus de production et de logistique: acquisition et annotation des données; entraînement, validation et optimisation des modèles d'IA, intégration dans le processus. [KI-gestützte Bildverarbeitung für Industrieanwendungen](#)



## Le génome des dépôts multicouches: exemple du MoS<sub>2</sub> CVD

- ▶ L'attrait des multicouches réside dans la possibilité d'ajuster ces propriétés en construisant des hétérostructures de van der Waal composées de combinaisons illimitées de couches atomiques minces.
- ▶ Le projet INCITE réalise des simulations de dynamique moléculaire quantique non adiabatique (NAQMD) de 10 000 atomes et de dynamique moléculaire réactive (RMD) de plusieurs milliards d'atomes
- ▶ Réseau neuronal à plusieurs entrées et sorties pour du MoS<sub>2</sub> CVD [Petascale Simulations](#) (USC, US)



## Autres articles

- ▶ [Dürr für Einsatz von künstlicher Intelligenz ausgezeichnet](#)
- ▶ Chaire BIGMECA sur des méthodes innovantes de réduction de modèles et de réseaux de neurones pour produire des simulations inédites de matériaux par apprentissage ([MINES ParisTech et Safran](#))



# Best Of « Industrie 4.0 »: mesure en ligne

## Mesure en ligne pour le traitement de surface 4.1

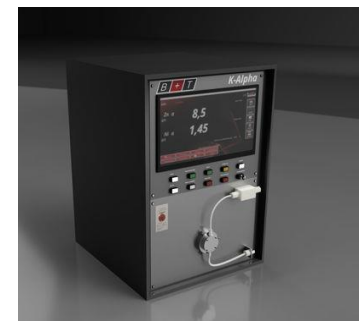
- ▶ Analyse en ligne de la composition de l'électrolyte pour une qualité de surface constante
- ▶ Les développeurs ont à l'ordre du jour de passer du système d'exploitation actuel au Cloud
- ▶ Le système d'analyse par rayons X "RF-200 CF" fait l'objet d'une formation sanctionnée par un certificat (B+T K-Alpha GmbH) [Article original](#)

## Inspection en ligne rapide des revêtements de conversion sans Cr(VI)

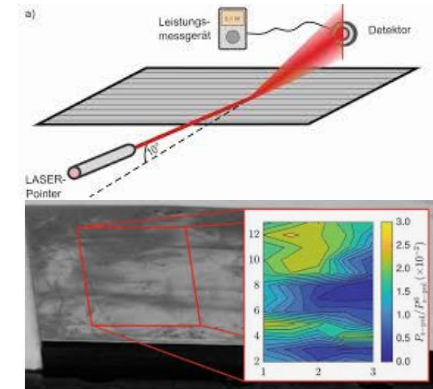
- ▶ Avec les revêtements à base de Cr3+ et Zr4+. Le contrôle visuel rapide de couleur ne convient plus. La raison en est la faible épaisseur des couches, de l'ordre de quelques nanomètres seulement.
- ▶ Des méthodes complexes comme la microscopie électronique et l'analyse aux rayons X (XPS) ne permettent qu'un accès aléatoire au processus de production et sont généralement coûteuses. Les erreurs sont donc souvent détectées très tard et entraînent des rejets de production élevés.
- ▶ Le projet "InQuaNa" ("Développement d'une méthode pour l'assurance qualité en ligne des couches de conversion et d'anodisation sans Cr(VI)", projet IGF n° 19579 N) vise à développer un concept de mesure alternatif qui permet un contrôle directement sur la bande. Le Fraunhofer IFAM et l'Université d'Osnabrück ont mis en œuvre une méthode rapide sans contact basée sur un pointeur laser du marché. Il vise un large champ d'application, y compris les PME. Il peut être appliqué à d'autres couches de conversion, comme les couches de titane. [Article original](#)

## Autres technologies

- ▶ [Dernière génération de caméras thermiques Flir](#)
- ▶ [Fischerscope MMS® Automation](#): mesure d'épaisseur de revêtement et de conductivité en ligne
- ▶ [New Monitoring and Controls in Coating Line Help Morton Industries Thrive](#)
- ▶ Mesure d'épaisseur mobile [QuintSonic Tablet: Mobile Schichtdickenmessung ohne Messgerät](#)
- ▶ Tracer l'origine des produits avec des poussières (Phylogen) [Startup to build database of dust to trace a product's origins](#)
- ▶ [Product Finishing - Janvier 2020](#): P12 Une nouvelle façon de tester des couches atomiques en corrosion



Système RF-200 CF (B+T K-Alpha)



Inspection en ligne après conversion (InQuaNa [link Springer](#))

# Best Of « Industrie 4.0 »: peinture

## Personnalisation: la peinture automobile automatique en deux couleurs

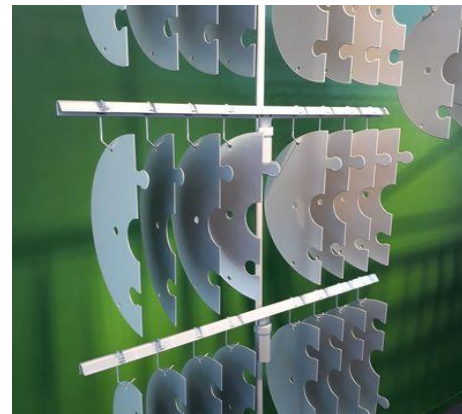
- ▶ Les acheteurs de voitures commandent de plus en plus de couleurs contrastées. Le système EcoPaintJet de Dürr permet une application sélective de la peinture et donc une combinaison spécifique au client.
- ▶ Le nouveau procédé élimine le masquage. Un bras de robot applique la peinture avec précision. Le toit est peint en 120 secondes (rien que l'application et le retrait du film adhésif seul prenait 50 minutes).
- ▶ La technologie est actuellement testée par plusieurs constructeurs automobiles.
- ▶ Entre-temps, Dürr travaille déjà à un perfectionnement pour des géométries plus complexes. A l'avenir, à l'instar d'une imprimante numérique, il sera également possible d'appliquer automatiquement des lettres et des logos. [Article original en allemand](#)



La peinture automobile en deux couleurs (Dürr)

## Porte-pièces intelligent HangOn

- ▶ Un système de suspension optimisé peut réduire les coûts de revêtement jusqu'à 48 %
- ▶ Des suspensions sophistiquées et des systèmes de masquage intelligents réduisent les temps de montage et de mise en place, mais surtout augmentent le débit et donc le rendement
- ▶ En choisissant le système de porte-pièces optimal, les entreprises de peinture en poudre peuvent exploiter un potentiel de rationalisation considérable.
- ▶ Le dernier né des systèmes de suspension HangOn est le HQC (HangOn Quick Center). Il est possible de recevoir jusqu'à 86 pièces/m de convoyeur, contre 14,8 avec crochets standard.
- ▶ La manipulation jusqu'à 30 fois plus rapide qu'avec des crochets simples. [Source en allemand](#)



## Autres articles

- ▶ Peinture en poudre 4.0 [Article pdf](#) ([Nordson.de](#))
- ▶ [Auto Body Paint Shop of the Future Aims to Improve Production Agility](#). Geico Taikisha will implement Dassault Systèmes' DELMIA applications as the manufacturing execution system of its Smart Paintshop aimed at improving production efficiency in auto body painting
- ▶ [Interview: "Further digitalisation of processes and workflows"](#) (Siegwerk) (peinture)
- ▶ [Free download now available: EC Dossier Industry 4.0](#) ([lien vers le pdf](#))
- ▶ [Effizientere Lackieranlagen durch Simulation](#) (ESS)
- ▶ [Sprachgesteuerter digitaler Laborassistent für die Lackindustrie](#). Auf den Namen Coatino hört der erste digitale Laborassistent, den Evonik speziell für die Coatings-Industrie entwickelt hat.

# Best Of « Industrie 4.0 »: revêtement à capteur intégré

## Capteur à couche mince intégré dans un roulement

- ▶ Pour la communication en réseau des produits, des chaînes de processus et des usines, les capteurs à couche mince offrent un large éventail de possibilités d'intégration telles que la mesure de la force, de la pression, de la contrainte et de la température dans les composants existants
- ▶ Les "Smart Tools", des outils intelligents aux fonctions étendues, permettent des mesures très précises des charges dans un large éventail d'applications industrielles
- ▶ La combinaison appropriée de la technologie de revêtement et de la structuration permet un positionnement flexible, de sorte que les capteurs peuvent être intégrés même dans les principales zones de charge ou dans des zones qui ne sont pas normalement accessibles
- ▶ Les processus peuvent être largement automatisés afin de permettre une production économique.

## Les couches piézorésistives détectent les déformations et la pression

- ▶ Les couches piézorésistives peuvent être utilisées comme jauges de contrainte pour mesurer les déformations dans la direction longitudinale des couches et, de plus, perpendiculaires à la couche
- ▶ La détection des charges perpendiculaires à la surface, c'est-à-dire la pression directement sur la surface, peut être mesurée grâce aux recherches menées depuis de nombreuses années sur un système de couches qui peut détecter la force exercée par chaque élément roulant individuel de manière spatialement résolue sous des charges extrêmement élevées
- ▶ La couche sensorielle Diaforce est piézorésistive sous une force normale et présente de très bonnes propriétés tribologiques.
  - ▶ Cette couche de haute technologie est appliquée directement sur la bague de roulement par PACVD
  - ▶ Des électrodes de chrome ( $d=200\text{ nm}$ ) sont ensuite déposées sur cette couche de capteur ( $d=6\text{ }\mu\text{m}$ ) lors du processus de Lift-off
  - ▶ Enfin, une couche d'isolation électrique et de protection contre l'usure SiCon ( $d=3-4\text{ }\mu\text{m}$ ) est déposée

[Oberflächenintegrierte Dünnschichtsensoren](#) (Fraunhofer IST)



Revêtement piézorésistant Diaforce dans le chemin de roulement (Fraunhofer IST)

# Best Of « Chrome » - 1

## Revêtement par chrome trivalent

- ▶ **Atotech BluCr est un procédé industriel de chromage dur trivalent**, offrant résistance à l'usure et protection contre la corrosion. Il est exempt de chrome hexavalent et d'acide borique. Il utilise des anodes à base d'oxyde métallique mixte ou d'anodes inertes au graphite. Il présente vitesse de placage rapide, une grande stabilité du bain, une grande dureté. [Article](#)
- ▶ **BIA agrandit ses capacités de chrome III**. BIA a terminé sa modernisation en février 2020, de sorte que les surfaces de chrome III et de chrome VI peuvent désormais être produites. Les sites de Chine, de Slovaquie et bientôt du Mexique le permettent aussi. Cela a été plus difficile en Allemagne, ne partant pas de sites vierges à Forst et à Solingen. Outre la reconstruction et l'approbation, il a fallu élaborer des stratégies de relocalisation. BIA est désormais positionné pour le passage de l'automobile au chrome III. "En outre, pour la première fois, nous pouvons désormais promettre à nos clients un approvisionnement en composants de Chrome III en provenance d'Allemagne". [BIA-Gruppe erweitert Chrom-III-Kapazitäten](#)
- ▶ [Trion's Safe Chrome is Positioned to Replace Hexavalent Chromium](#) (p.38) (fonctionnel et décoratif)
- ▶ [GM Materials Approves Coventya's Tristar 300](#) in accordance to GM Specification (plutôt décoratif)
- ▶ [Summary Report on USCAR Field Test for Trivalent Chromium](#) (plutôt décoratif)
- ▶ [Webinar Looks at Trivalent Chromium Process Capability Study for OEMs](#) (Columbia Chemical)
- ▶ Revoir le webinar [Hexavalent to Trivalent: Making the Switch](#) (Columbia Chemical)
- ▶ [Thyssenkrupp investiert in neue Chrom\(III\)-Veredlungsanlage](#) (acier d'emballage)

## Conversion par chrome trivalent

- ▶ [Troubleshooting Chromium Conversion Coatings on Aluminum](#)
- ▶ [Columbia Chemical: trivalent chromium based passivations](#)
- ▶ [CHEMEON eTCP™ : the first trivalent conversion coating and anodic seal with distinct color for visual verification that your parts are coated and protected](#)
- ▶ [3M: New Chromic Acid Anodizing Masking Tape that Works](#)



Atotech BluCr



Pièces chromées (BIA)



# Best Of « Chrome » - 2

## Conversions alternatives

- ▶ [Conversion sans chrome sans nouvelle installation](#)
- ▶ [Procédé de conversion sans chrome](#) (Bonderite M-NT 2040 R2). Grâce à un nouveau procédé de Henkel, la Metallbeschichtung Südpfalz (MBS) a pu convertir son système 3 zones sans conversion. Entre la conversion et le dégraissage, il y avait deux rinçages, qui se trouvaient également dans la même chambre que le décapage acide. Le transfert de la solution de décapage dans ces rinçages a dû être considérablement réduit pour le procédé sans chrome. Pour cette raison, les clapets d'étanchéité et les vannes ont été remplacés, un système de vidange rapide a été installé et le trop-plein a été alimenté avec de l'eau désionisée au lieu de l'eau municipale
- ▶ [Coatings Containing Zr and Cr](#)
- ▶ [Troubleshooting Chromium Conversion Coatings on Aluminum](#)
- ▶ [Protection of Aluminum Alloy 3003 in Sodium Chloride and Simulated Acid Rain Solutions by Commercial Conversion Coatings Containing Zr and Cr](#)

## Alternatives Ni-W, PVD, nano-revêtements

- ▶ [Nickel-tungstène par placage sélectif](#) (SIFCO). Pour l'aéro, les avantages du chromage dur sont évidents en usure, corrosion, température, maintenance pour les équipements essentiels: tige de piston, moyeu d'hélice, train d'atterrissage. Le Ni-W possède une variété de caractéristiques comparables. Il est déjà spécifié dans des normes comme AMS2451C, MIL-STD-2197 A (SH), MIL-STD-865D.
- ▶ [Als Ersatz für Chrom-VI: Nanoanlage. Nanobeschichtung als Alternative zur Galvanik](#). Unter dem Namen „Föhlan“ wird als Alternative zu galvanischen Verfahren eine Nanobeschichtung als Dünnschichtpassivierung von Zinkdruckgussteilen
- ▶ [PVD qualifié comme alternative au chrome en aéro \(Oerlikon Balzers Balinit C\)](#): le chrome dur ne peut pas être remplacé "un pour un". On recherche surtout pour les évidements, les filetages et le risque de piqûres et d'écaillage sous fortes charges. Les options PVD comprennent plusieurs procédés à base de carbone. Le Balinit C a attiré l'attention de certains constructeurs. Airbus avait déjà approuvé les PVD sur substrats acier, titane et Inconel. Il vient d'ajouter les alliages de cuivre. Capacité de charge élevée, résistance à l'abrasion, faible coefficient de frottement, réduit la corrosion par piqûres et par frottement sur les pièces mobiles ou glissantes et convient aux applications sans lubrification et à faible lubrification.



Ni-W (SIFCO)



# Best Of « Chrome » - 3

## Chrome optique

- ▶ Systèmes de revêtement sous vide pour l'industrie cosmétique de Singulus Technologies AG
- ▶ Le système flexible de revêtement Polycoater permet la finition d'une grande variété de produits
- ▶ Pour l'industrie cosmétique: finition de composants 3D
- ▶ Pour les sous-traitants de l'industrie automobile pour des composants en optique chromée pour des éléments de commande tels que les boutons poussoirs et les leviers de changement de vitesses
- ▶ Le système de revêtement est conçu comme une machine en ligne et fonctionne selon le procédé PVD
- ▶ Par rapport à la production en série conventionnelle avec évaporation sous vide, cette solution automatise le processus de fabrication et réduit les coûts de production grâce aux temps de cycle courts de la production en ligne

[Article original en allemand](#) - [autre article d'où provient la photo](#)



Machine de chrome optique sous vide de Singulus Technologies AG

# Revêtement à la brosse de dépôts composites à matrice métallique

## Alternative au chromage dur

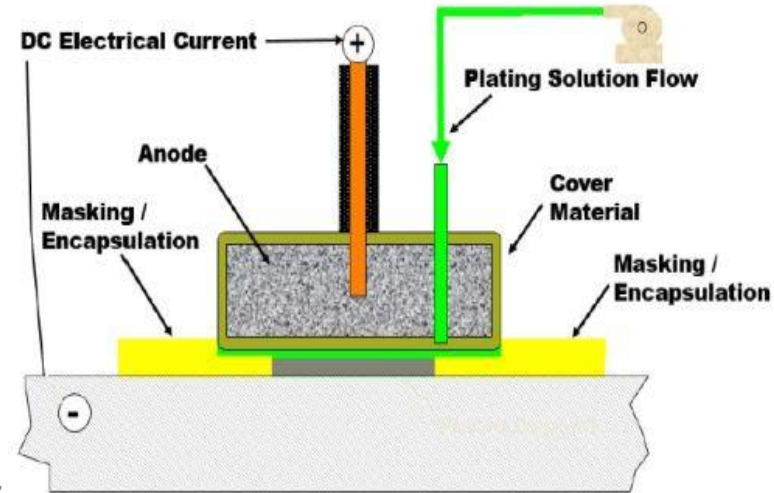
- ▶ Les revêtements CMM apportent renforcement structurel, résistance à l'usure, coefficient de frottement et protection contre l'oxydation à haute température. Aujourd'hui, le principal objectif est de produire une alternative au chrome dur. Les applications sont nombreuses, notamment les surfaces de roulement, les tubes et les buses transportant des particules abrasives, ainsi que les pales de rotor et les aubes de stator.
- ▶ Des procédés ont été développés et des facteurs de traitement ont été déterminés pour le **carbure de chrome-cobalt**, le **carbure de tungstène-nickel** et le **carbure de chrome-nickel (SIFCO)**

## Procédé

- ▶ L'électrodéposition à la brosse, qui ne nécessite pas l'utilisation de cuves et qui utilise une brosse pour délivrer la solution aux cathodes, permet le dépôt de composites à matrice métallique (MMC)
- ▶ L'action de brossage perturbe la couche limite hydrodynamique à la surface, ce qui entraîne un mouvement plus rapide de la solution. La vitesse élevée de la solution permet également de reconstituer plus rapidement les ions métalliques à la surface.
- ▶ Le brossage nivelle le dépôt au fur et à mesure qu'il se forme. Ainsi, le placage sélectif permet une efficacité élevée et une application facilement contrôlable. [Version pdf](#); [Powerpoint](#).

## Autre article de SIFCO pour automatiser l'opération

- ▶ [Automate Your Brush Plating Operation](#)



Un électrolyte contenant des ions métalliques est introduit entre une anode chargée + et une pièce/composant chargés -

# Best Of « Surfaces protectrices et tribologiques » - 1

## Nickel, Zinc

- ▶ **Atotech introduit une nouvelle passivation:** Les pièces traitées Tridur ZnNi H5.2 combinées avec des alliages d'aluminium pour l'automobile minimisent la corrosion de contact. Durée > norme du marché. Noir profond, 12-13% de nickel, très haute protection contre la corrosion rouge. Combiné avec les produits d'étanchéité Tridur Finish 300 ou les finitions en zinc lamellaire, protection élevée contre la corrosion blanche et rouge (240 / 720 h) selon la norme DIN EN ISO 9227. [Atotech](#)
- ▶ **Le Zn-Ni,** une surface d'avenir à la fois contre la rouille et comme revêtement à grande vitesse. Nombreuses applications et designs, du transparent au noir en passant par les revêtements pliables. Conformés à toutes les normes de l'industrie automobile. [Whitepaper zinc-nickel](#) (Holzapfel)
- ▶ **Nickel chimique:** précision des contours et stabilité dimensionnelle sont probablement les propriétés fonctionnelles les plus importantes du NiP. Ces caractéristiques rendent le procédé idéal pour les composants à géométrie complexe, de l'industrie automobile à l'industrie électrique et à la construction mécanique. [Holzapfel Whitepaper chemisch Nickel](#)
- ▶ **Substituts au Ni/Au pour dispositifs électroniques.** Le nickel et l'or dur sont remplacés dans plusieurs applications afin de satisfaire l'↑ des exigences. L'argent était limité par la résistance à l'usure après plusieurs cycles d'insertion, et à la corrosion. Une option est l'utilisation d'alliage d'argent + un procédé breveté de post-traitement. D'autres solutions sont décrites: alliage Ag+nanocoating, dépôts contenant du rhodium, alliages d'étain (Sn-Ag, Sn-Bi, Sn-Pb), indium, bismuth, palladium sans fissure (en particulier pour 5G) (automobile, connecteurs, smart devices). [Technic](#)
- ▶ [Dörken MKS: Zinklamelle trocken bei Raumtemperatur](#)

## Protection temporaire: package modulaire de fluides

- ▶ Lubrifiants innovants dans la protection contre la corrosion: la **technologie de package modulaire MPT** permet la combinaison variable des composants principaux - alpha et omega - avec l'ajout de solvants ou d'huiles pour un large éventail de niveaux de performance
- ▶ L'Alpha Package déploie sa protection à partir d'une concentration de 5%. Insensible aux impuretés qui s'accumulent à la limite de la phase et qui peuvent être facilement drainées. [Wilhelm Dietz](#)



Pièce revêtue Zn-Ni (Holzapfel)



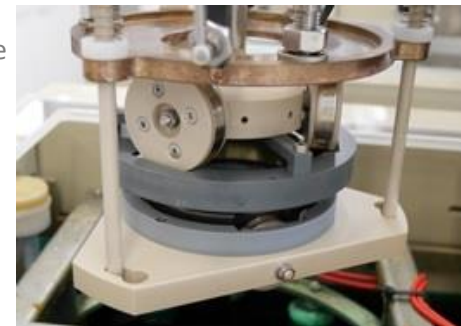
Pièce revêtue Ni-P (Holzapfel)



# Best Of « Surfaces protectrices et tribologiques » - 2

## Nouveau revêtement pour des bagues de roulement plus robustes

- ▶ Le roulement de rotor d'éolienne est exposé à d'énormes forces de frottement. Dans les parcs offshore et près des côtes, l'acier est également soumis à une forte corrosion. Les boîtiers étanches protègent, mais réduisent le rendement jusqu'à 30% en pertes par frottement.
- ▶ Le projet Poséidon II recherche des solutions. Le nickel-tungstène semble meilleur. Nickel-cobalt, nickel-étain, nickel-molybdène, Ni-P sont également testés, visant aussi gazoducs, pompes, compresseurs, entraînement des véhicules électriques. Il cherche également un procédé de déposition sans perturber la couche métallique aux points de contact électrique. Un système spécial de rouleaux d'entraînement et de contact permet un revêtement sans points de contact ([Fraunhofer IPA](#))



Dispositif de déposition sans points de contact (Fraunhofer IPA)

## Erosion

- ▶ 24-25.9.2019 Wiesbaden (DE): [4th IREC International Rotating Equipment Conference](#). Deux articles sur la réduction de l'érosion: [Fe-Based Corrosion and Erosion Protective Coating for Pump Parts](#) et [Hybrid - an Additive Manufacturing technology for closed impellers](#)

## Tribologie des véhicules électriques

- ▶ Schaeffler : Impact de la tribologie sur l'électrification des véhicules. Voitures, scooters, vélos électriques deviennent de plus en plus courants. Bien que les besoins des groupes motopropulseurs électriques soient différents, les principes fondamentaux sont les mêmes, y compris en tribologie. [Keynote STLE](#); [un article complet](#); [Schaeffler at a glance 2019](#); [Schaeffler tomorrow 3/2018](#); [Tous les articles Schaeffler](#)



Travaux de Schaeffler sur la tribologie des VE

## Autres articles

- ▶ [High Temperature Wear Behavior of Titanium Nitride Coating Deposited Using HiPIMS](#)
- ▶ [Based CVD Diamond Deposition on Hard Metal](#)
- ▶ [Microstructures and Wear Resistance of Boron-Chromium Duplex-Alloyed Coatings Prepared by a Two-Step Pack Cementation Process](#)
- ▶ [Mechanical Properties and Oxidation Behavior of Cr-Si-N Coatings](#)

# Surfaces tribo et fonctionnelles anti-glace

## Nouveau revêtement anti-glace pour avion

- ▶ Il pourrait être utilisé sur les avions, les bâtiments, les lignes électriques et les navires.
- ▶ Le revêtement à faible ténacité interfaciale est pulvérisé sur la pièce. La glace se détache avec une légère brise ou souvent avec son propre poids.
- ▶ Les autres revêtements anti-glace fonctionnaient bien sur de petites surfaces alors que les plus gros problèmes sont sur les plus grandes surfaces. Les nouveaux revêtements résolvent ce problème.
- ▶ Les surfaces à faible ténacité interfaciale favorisent la formation de fissures qui s'étendent sur toute la surface glacée, quelle que soit sa taille.
- ▶ Les ingrédients, non divulgués, ont été trouvés en cartographiant les propriétés d'une vaste bibliothèque de substances. [Université du Michigan](#) - [Vidéo Youtube](#)



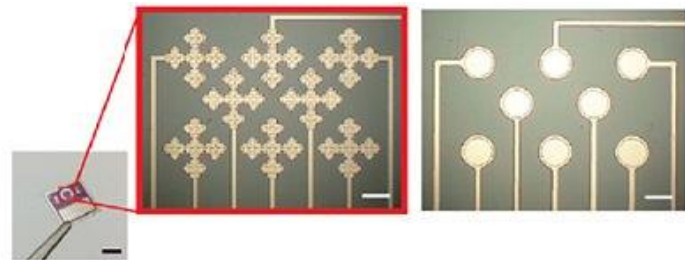
## Autres solutions

- ▶ Surfaces fonctionnalisées laser - dégivrage rapide des surfaces d'avions. Par DLIP (Direct Laser Interference Patterning). Fraunhofer-IWS, Airbus et TU Dresden ([Laserfunktionalisierte Oberflächen – Flugzeugoberflächen schnell enteisen](#))
- ▶ Hydrogel inspiré de poissons de l'Antarctique (UCLA). Il a battu le record du Monde, empêchant la glace de se former jusqu'à -31C [Hydrogel Coating Prevents Ice Formation](#)
- ▶ Revêtements anti-buée qui chauffent grâce à la lumière et non grâce à une alimentation électrique (ETH Zurich) [Sirris](#) - [ACS](#)

# Best Of « Surfaces fonctionnelles »

## Revêtements nano et atomiques

- ▶ [Graphene oxide- \(GO\) and reduced graphene oxide-based nanocomposites \(rGO\)](#)
- ▶ [Anti-corrosion of electrodeposited graphene/polypyrrole composite coating](#)
- ▶ [Another use for graphene: Protecting implantable neurostimulators](#) (photo ci-contre)
- ▶ [Contrôler in situ le dépôt et le traitement de matériaux à l'échelle de la monocouche](#)
- ▶ [Nanobeschichtung als Alternative zur Galvanik](#)
- ▶ Coating Nanomer contre les microgriffes (université de la Sarre) [Sirris](#) - [Leibniz INM](#) - Brevet WO2018115238
- ▶ [How to Generate Electricity from Rust](#). Les ions présents dans de l'eau salée qui s'écoule, attirent les électrons de fer sous la couche de rouille. Au fur et à mesure que l'eau salée s'écoule, cela génère un courant électrique. Cet effet électrocinétique est déjà connu avec le graphène en faisant glisser de l'eau salée à travers



Un revêtement de graphène réduit la dissolution du platine d'électrodes de 97% (Purdue University)

## Surfaces fonctionnelles autres

- ▶ [Graphite/Metal Alloy Bearings](#)
- ▶ [Projet Movero sur les surfaces fonctionnelles](#)
- ▶ [Determining the Proper Material for an Electroless Nickel Plating Tank](#)
- ▶ [Rückblick K 2019 – Funktionelle Oberflächen im Fokus](#)
- ▶ [Revêtement flexible, changement rapide de couleurs](#): technologie brevetée de pompe Nordson HDLV®
- ▶ [Reversible wettability in a bio-inspired honeycomb film](#)
- ▶ [Antifingerprint-Oberflächen: Keine Fettabdrücke dank Nanolack](#)
- ▶ [Self-cleaning abilities of superhydrophobic coatings using silica nanoparticles](#)
- ▶ [Schlicht ergänzt Sortiment um Reinigungslösungen für Maschinen und Teile](#)
- ▶ **TS iCVD pour favoriser le transfert de chaleur et améliorer l'efficacité de la réfrigération.** Les réfrigérants à faible tension superficielle ont tendance à se répandre lorsqu'ils entrent en contact avec une surface. Il serait préférable qu'ils forment des gouttelettes qui pourraient rouler et emporter la chaleur avec elles. Cette approche pourrait améliorer l'efficacité de la réfrigération. Le procédé iCVD adapte le greffage de molécules sur la surface de revêtements afin de minimiser l'accrochage des gouttelettes de condensation sur des surfaces planes ou des tubes. [MIT](#)



TS améliorant la réfrigération (MIT)

# Best Of « TS et fabrication additive »

## Finition après Binder Jetting (MicroCare)

- ▶ Les appareils dentaires et auditifs, lentilles de contact, prothèses peuvent être imprimés par Binder Jetting (jet avec liant), une alternative plus rapide et plus abordable que le SLM ou l'EBM
- ▶ **Fluides de lissage des pièces en plastique:** l'immersion dans une vapeur de solvant à évaporation rapide fait légèrement fondre la surface, ce qui nivelle les irrégularités et enlève les terrasses.
- ▶ **Fluides de déliantage pour pièces métal:** après l'impression, chaque pièce à l'état vert doit être nettoyée avant frittage. Un solvant spécial élimine sélectivement une partie des liants, mais pas tous. Une partie doit rester pour que la pièce conserve sa précision pendant le frittage. De nouveaux mélanges de solvants ont été mis au point sans utiliser de produits porteurs de risques pour la santé et/ou l'environnement. [Anodizing: Finishing Fluids for 3D Printed Parts](#)



Metal  
Binder  
Jetting

## Finition de pièces moulées en plastique à partir d'une impression 3D

- ▶ Le processus thermochimique entièrement automatisé FKM smooth vise un lissage et une densification homogènes. Comme il peut être contrôlé très précisément, il peut également produire de nombreuses autres qualités de surface: brillantes, lissées, égalisées, matées, protégées, optimisées en hygiène, perméabilité, conformité alimentaire, résistance mécanique, géométries complexes, filigranes. Cela s'applique même à toutes les structures internes ainsi qu'aux zones qui ne peuvent être atteintes par les techniques de traitement conventionnelles. [FKM](#)



Chambre de process du FKM de  
700 x 380 x 580 mm

## Inducteurs imprimés 3D en cuivre

- ▶ GH Electrotermia (ES) lance le site [www.3dinductors.com](http://www.3dinductors.com) pour présenter sa technologie de bobines/inducteurs imprimés en 3D en cuivre pur. La durée de vie se veut considérablement augmentée, les pièces de rechange sont les mêmes et les designs sont optimisés. La technologie est basée sur la fusion par faisceau d'électrons EBM, la seule qui fonctionne aujourd'hui avec du cuivre pur. [Traitements et Matériaux](#)



Bobines en cuivre pur imprimées 3D  
par EBM (GH Electrotermia, ES)



# Best Of « Prétraitements, post-traitements » - 1

## Nettoyage à l'eau des composants avant revêtement

- ▶ Hecker Werke GmbH, fabricant d'éléments d'étanchéité, joints, nettoie avant revêtement, à l'eau au lieu de solvants, avec la machine de nettoyage [MAFAC JAVA](#). Un grand nombre de pièces composites à un noyau métal ou plastique + couche de polyuréthane, sont fabriqués pour des besoins spéciaux en petites ou moyennes séries
- ▶ Les revêtements très résistants ne peuvent être créés que sur des surfaces parfaitement propres. La technologie brevetée de rotation à contre-courant ou de rotation et de pulvérisation combine la turbulence ciblée et la température, les additifs de nettoyage et le temps. Dans le cas de composants sensibles, le mouvement peut être réglé de la rotation à l'oscillation ou même à la position debout. [Article original](#)

## Nouveau procédé de nettoyage par cinématique vectorielle [Autre article de MAFAC](#)

### Nettoyage des pièces 4.0

- ▶ Le programme "QSRein 4.0" du Fachverband Industrielle Teilereinigung (FiT) vise la numérisation des processus de nettoyage. Il s'agit déjà de passer d'une gestion des processus basée sur l'expérience à une gestion basée sur la connaissance. Puis de créer des liens avec la périphérie de production et la mise en réseau numérique
- ▶ La situation est qu'aucune réponse automatisée n'est possible. Les opérateurs doivent observer les bains manuellement et effectuer un changement de bain. Cela se fait sur la base de valeurs empiriques, mais pas sur la base de chiffres clés comparables ou de signaux technologiques. [Article original](#)

### Propreté particulière jusqu'au micromètre ou moins

- ▶ Pour composants de haute technologie : lithographie ultraviolet extrême, optique de précision, technologie médicale. Cela concerne les impuretés particulières, les résidus de films, les taches et décolorations, les contaminations biologiques et ioniques. De plus en plus souvent, des limites d'émission pour les impuretés volatiles, organiques et inorganiques de l'ordre du %at sont ajoutées.
- ▶ Des systèmes de nettoyage à ultrasons à plusieurs étages sont utilisés entre les différentes étapes de production ou le nettoyage de précision avant le montage. [Centre de compétence UCM AG \(CH\)](#)



Machine de nettoyage à l'eau  
[MAFAC JAVA](#)



# Best Of « Prétraitements, post-traitements » - 2

## Polissage, grenailage, ébarbage, dégraissage, décapage, séchage

- ▶ [Polishing Is Spot-On For Arlington Plating](#)
- ▶ [A l'aide d'un procédé standardisé Menzerna, les différences de performance entre les procédés de polissage et les pâtes de polissage peuvent être mises en évidence](#)
- ▶ [The World's Finest All-Metal Polish](#)
- ▶ [Comparison of Shot peening, Cavitation Peening and Submerged Laser Peening on Improvement of Fatigue Strength of Additive Manufactured Metal](#)
- ▶ [Optimum blasting of fastening éléments; Automated Blasting For Optimum Preparation Of Fasteners](#)
- ▶ [Automated blasting technology for optimum preparation of fasteners](#)
- ▶ [Technologie-Monitoring für das Entgraten und Oberflächenfinish](#)
- ▶ [EcoCvelox: Multitalent fürs Entgraten und Reinigen im One Piece Flow](#)
- ▶ [Dégraissage, décapage et phosphatation en une seule étape](#) (Rio Gmbh)
- ▶ [Using Alternatives in Pretreatment Baths for Degreasing](#)
- ▶ [CALeye 2.0: Customizable, Automated Control for Pretreatment Systems](#) (Calvary Industries)
- ▶ [Continuous processing of parts that must be glued together](#)
- ▶ Décapage: nouveau nettoyeur Atron DC de Zestron: le premier décapant à base d'eau pour cadres de peinture. [Weltneuheit von Zestron: Wasserbasierender Entlacker Atron DC](#)
- ▶ [Sécher les pièces sans taches](#). Pièces plastiques sensibles sèches pour un montage sûr et impeccable sur un double support de produit à 75°C max (Procédé Airgenex® de Harter)

## Nettoyage: autres articles

- ▶ [Solvent Based Cleaning At High Pressure; Best Process: Solvent or Aqueous Cleaning?](#)
- ▶ [Precision Solvent Cleaning: for high tech applications](#) like medical devices, aerospace components
- ▶ [Take Steps to Make Cleaning Changes](#)
- ▶ [Heißreinigung vor dem Beschichten](#)
- ▶ [Product Finishing - Janvier 2020: P13 Réduire les coûts de nettoyage de 35%](#)
- ▶ [Webinar Discusses Reducing Cleaning Costs by 35%](#)
- ▶ [Being Agnostic to the Best Cleaning Option: Solvent vs. Aqueous](#)
- ▶ [JOT-Special Industrielle Teilereinigung \(Parts2Clean\)](#)
- ▶ <https://www.foundry-planet.com/de/d/fully-integrated-surf-finishing-fine-cleaning-and-packaging/>



Pièces d'Arlington Plating, polies avant revêtement



Pièces décapées à base d'eau (Zestron)

# Best Of « Marchés »: aéro, aluminium - 1

## Aéro, aluminium

- ▶ [Converting a Grocery Store to a Top Flight Powder Coating Operation](#)
- ▶ [Product Finishing - Janvier 2020](#): P10 La FAA propose une pénalité civile de 3.9 M\$ à Boeing pour avoir installé des composants revêtus de façon non conforme sur 133 avions
- ▶ [High-tech coatings for extreme operating conditions](#) (T/EBC)
- ▶ [Leading the evolution of aerospace surface treatment solutions](#)
- ▶ [Webinars: Electroless deposition and aluminium finishing](#) (NASF/AESF)
- ▶ [Des couches céramiques qui réduisent les gaz d'échappement de moteurs \(Keramiksichten mindern Triebwerkabgase\)](#)
- ▶ [An Improvement in the Zincate Method for Plating on Aluminum](#)
- ▶ **Électro-codéposition de MCrAlY** pour des applications de pointe de turbines à gaz, avec incorporation de particules à base de CrAlY dans des revêtements électrodéposés.
  - ▶ Lorsque la concentration de particules est portée de 10 à 30 g/L, l'incorporation des particules reste autour de 50%vol
  - ▶ Une  $\uparrow$  de l'incorporation des particules est observée pour 20 mA/cm<sup>2</sup> à mesure que la charge de particules passe à 40 g/L
  - ▶ Une  $\uparrow$  supplémentaire de charge de particules de 40 à 60 g/L n'a pas  $\uparrow$  de façon significative l'incorporation des particules. A courant faible (10-15 mA/cm<sup>2</sup>), l'effet de la charge de particules est minime. [Tennessee Tech University - Rapport complet](#)

**Table 1** - Chemical compositions (wt%) and other characteristics of the two alloy powders used in the electro-codeposition experiments.

	Co	Ni	Cr	Al	Y	Ta	D <sub>50</sub> ( $\mu$ m)	Shape	Density (g/cm <sup>3</sup> )
Atomized MCrAlY (PSI)	Bal.	32.0	21.0	8.0	0.8	—	12.5	Spherical	7.5
Ball-milled CrAlYTa (TTU)	—	—	60.6	25.3	1.5	12.6	—	Irregular	5.5

# Best Of « Marchés »: aéro, aluminium - 2

## Anodisation

- ▶ [AHC Oberflächentechnik: anodisation sélective laser](#)
- ▶ (en allemand) [Projet de recherche - Couches d'anodisation intelligentes contre les oxydes d'azote](#) (pilotage FEM)
- ▶ [It's Not Always the Seal Tank](#). When testing anodized aluminum for quality, poor anodize conditions result in weakened coatings and AAMA 611 test failures
- ▶ Whitepaper : [Anodisation von Aluminium: Der Eloxalprozess von Chemetal](#)
- ▶ **Nouvelle technologie d'anodisation dure numérisée**. Green Bay Anodizing (US) a installé une chaîne d'anodisation dure à 5 réservoirs avec un logiciel de suivi informatisé et un séchoir à gaz naturel qui sèche les pièces < 10 minutes. Il n'est plus nécessaire de souffler les pièces par buse à air, ce qui réduit le risque de surpulvérisation de résidus acides et permet un produit fini bien meilleur. "La technologie la plus récente de Dynatech, Nano, Singleton et Thermo Fisher nous a donné des produits qui se sont avérés fiables et donnent de très bons résultats. Notre sécheur a une facilité d'utilisation qui permet à nos opérateurs de ligne, par simple pression d'un bouton, de passer du séchage des charges d'anodisation à la chromatation et inversement en quelques secondes. Toutes les températures pré-réglées sont mémorisées. Ils ont également ajouté des capteurs de niveau d'eau à leurs réservoirs chauffés, ce qui provoque la coupure si les niveaux baissent jusqu'à un point préétabli. [Source](#)

# Best Of « Marchés » : automobile, e-mobilité - 1

Avril 2019

- ▶ [Personnalisation: solutions de revêtement individuel pour l'industrie automobile](#)
- ▶ [VIDEO: A Look at the 2020 Automotive Finishing Market](#)
- ▶ [Webcast: Automotive coatings](#)
- ▶ [Le Fraunhofer ILT protège les disques de freins de l'usure par traitement de surface au laser](#)
- ▶ [Coatings for Automotive Gray Cast Iron Brake Discs: A Review](#)
- ▶ <https://www.industrie-techno.com/article/l-institut-fraunhofer-veut-rendre-les-disques-de-freinage-plus-eco-friendly.57020> (revêtement EHLA du Fraunhofer ILT, DE) [l'info originale](#)
- ▶ [Automotive at its most intricate: Wheelabrator's IDS machines for complex internal blasting](#)
- ▶ [Dürr baut neue Lackieranlage für GM in Korea](#)

## E-mobilité

- ▶ [Automotive coatings: "Adhere to radar regulations"](#) (revêtements pour intro du numérique dans les voitures)
- ▶ [Audi adopte la peinture sans sur-pulvérisation pour la production en série](#)
- ▶ [Nouvelle voiture électrique-concept, l'e.GO, avec un concept alternatif de peinture](#)
- ▶ [Sweden's Impact Coatings Developing Hyundai Fuel Cell Coatings](#)
- ▶ [Technologie couche mince Chemetall Oxsilan pour le véhicule électrique haute performance ES8 de NIO \(CN\)](#)
- ▶ [Spezialschmierstoffe für Elektromobile im Fokus](#)
- ▶ [Production de batteries Li-ion à une vitesse record](#) (KIT), grâce à un nouveau procédé de revêtement. Le matériau des électrodes est appliqué sous forme de pâte mince de forme rectangulaire sur une feuille de cuivre ou d'aluminium. Le motif est interrompu par de courtes sections de feuille non revêtue, indispensables à la dissipation des électrons. Pour ces tronçons, le processus de revêtement doit être interrompu et redémarré encore et encore. Une avancée décisive a été réalisée grâce au développement de la buse. Une membrane vibrante arrête cycliquement et redémarre l'application de la pâte de couchage.
- ▶ [Podbike: Konsequentes Elektromobilität-Konzept](#). Le Podbike est un concept très intéressant pour la mobilité électrique et probablement le véhicule le plus économe en énergie. Grâce à la construction extrêmement légère avec un panneau sandwich spécial en aluminium, la technologie des surfaces joue également un rôle majeur.



## Volvo: radiocommande avec revêtement PVD en remplacement du chrome

- ▶ Les surfaces métalliques à l'intérieur des véhicules jouent un rôle important
- ▶ Le procédé PVD a pu être sélectionné ici. Mais il existe d'autres alternatives telles que les revêtements à effet chrome ou les procédés *in-mould*, dans lesquels la surface est appliquée dans le moule d'injection à l'aide de techniques de film.
- ▶ Dans le secteur automobile, les nuances de couleurs et les niveaux de brillance sont spécifiques au fabricant et critiques pour l'effet de marque.
- ▶ La métallisation de pièces plastiques signifie également de nouvelles possibilités d'intégration de fonctions intelligentes, par exemple par revêtements sélectifs.

[Magazin für Oberflächentechnik](#)



# Best Of « Marchés » : autres marchés

## Génie civil, énergie

- ▶ [Ponts qui ne rouillent pas grâce au nettoyage par projection de glace](#) (Jenpneumatik & Schlauchtechnik GmbH (Iéna))
- ▶ [Surface-protective films in alternative energy](#). La forte rugosité due à l'érosion et à l'accumulation d'insectes réduit considérablement les performances. Une étude du DOE Blade Reliability Collaborative a indiqué qu'une pale fortement érodée peut réduire la production annuelle d'énergie jusqu'à 5%. La résistance à l'érosion par la pluie est l'une des principales caractéristiques que les films de protection doivent offrir. Les systèmes doivent être constitués d'une couche protectrice, d'un revêtement sacrificiel ou d'une combinaison de films. Ils utilisent généralement un support élastomère polyuréthane résistant à l'érosion, à l'abrasion et à la perforation. La version translucide permet une inspection visuelle. Les films opaques fournissent une mesure visuelle. Les revêtements protecteurs de type gelcoat peuvent être appliqués pendant le moulage des lames, mais sont généralement constitués des mêmes résines que la matrice polymère, et non de polyuréthane résistant aux chocs. En outre, les impacts des gouttes de pluie à grande vitesse propagent des ondes de choc, qui tendent à délaminer les revêtements de protection à l'interface revêtement-lame.



Inspection d'une aube d'éolienne

## Marine

- ▶ [Lonza. Marine coatings: "Increased need for cooperation"](#)
- ▶ Pigments anticorrosion pour peintures marines à base d'eau. Technologie des peintures à base d'eau à pigments anticorrosion pour protection 1K et 2K d'équipements métalliques marins. [Article: Closing in on solvent-borne coatings](#) (p.96-100)

	Pigment #1	Pigment #2	Pigment #3	Additive #1
Nature	Organophilised calcium strontium phosphosilicate	Zinc calcium strontium aluminum orthophosphate silicate hydrate	Aminophosphate salts of magnesium and calcium	Proprietary
Oil absorption	30 g/100g	45 g/100g	35-55 g/100g	Not applicable

# Best Of « Marchés » : autres marchés

## Médical

- ▶ [Un nouveau procédé de passivation d'instruments et d'implants qui protège mieux les surfaces en inox](#) (Borer Chemie). Présence de CrOx en surface
- ▶ [Aufwändig veredelte Ultrasone High-End-Kopfhörer](#)
- ▶ **Technologie ALD (Atomic Layer Deposition)**. Positive Coating (CH) a remporté le Challenge « Watch Medtech Innovation ». La société étend au secteur médical le savoir faire acquis dans ses activités horlogères en coloration et barrière de diffusion, visant notamment des applications dentaires et para-dentaires. [positivecoating.ch/medical-challenge-watch-medtech-innovation](https://positivecoating.ch/medical-challenge-watch-medtech-innovation) - [ephj.ch](https://ephj.ch)



Dépôts ALD de Positive Coating (CH)

## Alimentaire

- ▶ Le fabricant de fûts de bière Envasas Técnicos Zaragoza S.L. Entinox (ES) améliore ses produits grâce à un décapage sans acide nitrique, ne laissant pas d'arômes résiduels dans les fûts (Henkel Bonderite C-CP 1300) [Beer Barrel Maker Improves Product Quality](#)
- ▶ Lorsque la bière est versée dans un verre, des bulles de petit diamètre se dispersent dans le verre et l'essaim de bulles se déplace vers le bas. L'université d'Osaka a travaillé sur la texture et sur le phénomène avec une caméra vidéo grande vitesse, la fluorescence induite par laser et même des marqueurs moléculaires pour visualiser le mouvement irrégulier du liquide. [There's science behind that pint of Guinness](#)



Fûts de bière décapés sans acide nitrique  
(Envasas Técnicos Zaragoza S.L. Entinox, ES)

# 50.

 **cetim**

## Vers le futur

*Malgré le soin apporté à la réalisation de cette note, certains liens hypertextes peuvent ne pas fonctionner correctement, notamment en raison de modifications des sites internet ciblés (ex : « page not found ») ou d'options de sécurité de certains viewers de PDF.*

**Contact : Jean-Marc Belot - [sqr@cetim.fr](mailto:sqr@cetim.fr) - 03 44 67 36 82**



**MÉCATHÈQUE**

Trouvez toutes nos études  
en un seul clic ! 