 **Galvano**  
TECHNOLOGIES DE SURFACE ET PEINTURE  
**Organo**



**ÉVÈNEMENT**

18<sup>e</sup> Sommet du  
luxe et de  
la création

**ENQUÊTE**

Chromage dur

**ACTUS**

Mécanique  
Santé des entreprises

**TECHNOLOGIE**

Matériaux

N° 883 - Mai 2020



**DOSSIER**

**AUTOMOBILE**

# Galvano

TECHNOLOGIES DE SURFACE ET PEINTURE

# Organo

## LE MAGAZINE LEADER

DE L'ACTUALITÉ ÉCONOMIQUE  
ET TECHNIQUE DE LA FILIÈRE  
DU TRAITEMENT DE SURFACES  
ET DE LA PRÉPARATION À LA FINITION

**9 numéros/an**  
**15 000 lecteurs par numéro**

Les lecteurs sont les sociétés  
industrielles concernées  
par les traitements de surfaces en  
tant qu'utilisateurs, fournisseurs,  
bureaux d'études  
et donneurs d'ordres.

Diffusion complémentaire :  
GLOBAL INDUSTRIE,  
POLLUTEC, MICRONORA,  
SURFAIR, SURCAR,  
EUROFINISH...



## Galvano Organo

apporte à ses lecteurs  
des informations techniques  
et économiques complètes  
sur la galvanoplastie, peinture,  
préparation de surfaces,  
le traitement mécanique etc. en  
couvrant tous les aspects de  
l'actualité : économie et  
marchés, innovations tech-  
nologiques, process industriels,  
environnement, stratégies des  
entreprises avec  
des interviews de dirigeants ainsi  
que les derniers événements  
liés à la profession.

Pour communiquer dans Galvano Organo contacter :



Alexandre Cantara



[alexandre.cantara@infopro-digital.com](mailto:alexandre.cantara@infopro-digital.com)



01 77 92 96 40

**INFOPRO**  
digital

[www.galvano.fr](http://www.galvano.fr) – [www.infopro-digital.com](http://www.infopro-digital.com)

**Voahirana Rakotoson**

Rédactrice en chef

voahirana.rakotoson@infopro-digital.com

## Success-story

**A** l'heure où nous mettons à votre disposition cette édition du mois de mai, il s'est passé 15 jours depuis le déconfinement. Et les branches industrielles n'ont pas rompu, certaines vont de l'avant. La démarche de John-Mikaël Flux, créateur horloger indépendant à Besançon, berceau de l'horlogerie : rester positif et rebondir. Pour lancer sa création, John-Mikaël Flux publie chaque jour des photos et vidéos sur les réseaux sociaux pour n'y dévoiler qu'une partie de son projet à chaque publication. « *C'est un important travail de création sur un nouveau projet que je compte présenter aux prochains événements horlogers.* » Le projet en question ? Pour faire court, il s'agit d'une « complication horlogère » et il y en a énormément dans ce secteur ; « *cette fois-ci, je l'ai redessinée pour une dimension vivante, artistique et complètement insolite* », dévoile tout juste le créateur. La vie doit continuer. Le groupe Dedienne Multiplasturgy le démontre. C'est une success-story industrielle à la française. Pourtant, son chiffre d'affaires a bien chuté. Pierre-Jean Leduc, son p-dg, réagit très rapidement et impulse un changement radical de business model et mobilise son savoir-faire au service de la protection individuelle. En six semaines, une gamme

### L'APTITUDE OU L'AGILITÉ SEMBLENT ÊTRE DES POSTURES GAGNANTES.

complète et durable est sortie de son atelier. Conçue en un temps record, la gamme propose des produits ultracompétitifs et innovants, dépôts de brevets à l'appui : trois brevets d'innovation sont déposés. « *La force de Dedienne Multiplasturgy® Group, aussi bien en France qu'en Roumanie ou aux États-Unis, réside dans sa capacité à se renouveler sans cesse et à investir de nouveaux marchés rapidement. Notre force vitale est l'innovation ! L'entreprise le démontre une fois encore en lançant sa propre gamme de produits et en investissant un canal de vente nouveau pour elle : le web, avec une cible à la fois BtoB, qu'elle connaît bien, mais aussi BtoC* », détaille Pierre-

Jean Leduc. Pour le consommateur, c'est la qualité du produit qui fait l'achat. Dans le luxe, quel que soit le secteur, automobile, aéronautique ou biens de consommation, la qualité prime. « *C'est ainsi qu'Hermès a toujours une longueur d'avance qu'aucune stratégie marketing n'a su encore remplacer* », constate le Centre du luxe et de la création. Dans la même lancée, Dacia vient de fêter ses 15 ans de success-story en Europe. Du design à la conception puis à la production, les équipes du projet Dacia, pour un modèle économique et révolutionnaire, fonctionnent comme une start-up : carte blanche à l'innovation frugale !

# EMBALLAGES

MAGAZINE

LA 1<sup>ère</sup> SOURCE D'INFORMATIONS DU SECTEUR  
DE L'EMBALLAGE ET DU CONDITIONNEMENT

1 AN  
239 € TTC



## La newsletter quotidienne

Les dernières actualités  
de votre profession.

## + Le mensuel et sa version digitale

### + Les hors-séries

- Les hors-séries bilingues Pharmpack
- Le hors-série Rétrospective de l'année

## + Le web abonnés

Consultez les contenus  
réservés aux abonnés et  
les archives par secteur.

Scannez le QR Code  
pour découvrir l'ensemble  
de nos offres !



<b>L'ÉDITORIAL</b>	
Success-story .....	<b>03</b>
<b>ÉVÉNEMENT</b>	
18 <sup>e</sup> Sommet du luxe et de la création .....	<b>06</b>
<b>ACTU MARCHÉ</b>	
Mécanique .....	<b>08</b>
Aéronautique .....	<b>08</b>
Économie .....	<b>09</b>
Automobile .....	<b>09</b>
<b>ACTU ENTREPRISES</b>	
Santé des entreprises .....	<b>10</b>
Innovation .....	<b>11</b>
Stratégie .....	<b>12</b>
Post Covid-19 .....	<b>13</b>
<b>CHIFFRES CLÉS</b>	
Industrie manufacturière .....	<b>18</b>
<b>ENQUÊTE</b>	
Chromage dur .....	<b>20</b>

<b>DOSSIER</b>	
Mobilité électrique .....	<b>23</b>
Tribologie .....	<b>24</b>
Robot .....	<b>26</b>
Compétitivité.....	<b>28</b>

<b>NOUVEAUX PRODUITS</b>	
Logistique .....	<b>30</b>
Compresseurs .....	<b>30</b>
Mesures et contrôles .....	<b>31</b>

<b>TECHNOLOGIE</b>	
Technologie prioritaire .....	<b>32</b>
Matériaux .....	<b>34</b>

<b>PROFESSION</b>	
Carnet .....	<b>36</b>
Manifestations .....	<b>37</b>
Formations .....	<b>38</b>
Répertoires des fournisseurs.....	<b>39</b>

## DOSSIER AUTOMOBILE



DR

La filière ne cesse de faire parler d'elle, Covid-19 oblige ! Le redémarrage progressif de l'activité est vital pour l'industrie automobile. « Avec un tissu industriel de PME déjà fortement fragilisé par les transformations historiques que traverse le secteur et l'amorce en 2019 d'un retournement de cycle, nous devons nous préparer, face à l'effondrement attendu du marché, à faire face au risque très préoccupant d'une vague de défaillances d'entreprises au cœur de nos territoires », a alerté Luc Chatel, président de la plateforme PFA dans un communiqué. En coulisses, l'innovation poursuit sa route.

18<sup>e</sup> SOMMET DU LUXE ET DE LA CRÉATION

# La **disruption** créatrice

Le 4 mars dernier, à l'hôtel Intercontinental, Paris Le Grand, ce 18<sup>e</sup> Sommet avait pour thème la disruption créatrice : les futurs du luxe ; accentué par l'actualité du Covid-19. Ainsi les organisateurs ont volontairement donné une place importante à la retranscription des débats de la table ronde. Extrait.



Le 18<sup>e</sup> Sommet organisé par le Centre du luxe et de la création, le think tank et le do tank d

**D**ans ce contexte mondial, le luxe peut-il durablement accélérer dans un monde qui va d'éruptions en disruptions ? Alors que les géants du luxe enregistrent des taux de croissance à deux chiffres, dans quelle mesure le foisonnement des disruptions politiques et économiques transformera-t-il l'économie du luxe ? Qu'est-ce que la disruption dans le domaine du luxe ? La disruption bouleverse-t-elle de la même manière les créateurs et l'industrie du luxe ? Quelles sont les ruptures, est-il possible d'anticiper aujourd'hui ? Les intervenants à cette table ronde : Bertrand Badie, professeur de science politique à Sciences Po, Christophe Lecourtier, directeur général de Business France, responsable du développement des entreprises françaises à l'étranger et des entreprises étrangères en France. Astrid Wendlandt, journaliste et auteur, Hubert Barrère, directeur artistique de la maison Lesage et corsetier pour la maison Chanel et Luca Solca, Managing Director, Luxury Goods, Sanford C. Bernstein.

## Le contexte mondial vu par Bertrand Badie

Notre monde actuel est d'autant plus disruptif que nous avons peu intériorisé les trois grandes ruptures que sont la décolonisation, la dépoliarisation et la mondialisation dans nos politiques publiques comme dans nos stratégies pri-

vées. Creuset des métissages qui inspirent tant les créateurs, la décolonisation nous a projetés à partir de 1945 d'un système régional à deux acteurs, l'Amérique du Nord et l'Europe où les cultures se côtoient, interagissent, fusionnent. La décolonisation a également fait émerger un monde dominé par les enjeux de sécurité humaine reléguant au second plan les questions de sécurité militaire. Aujourd'hui, les enjeux sociaux, et on s'en rend compte avec le Covid-19, sont plus déterminants que les missiles nord-coréens ou iraniens. C'est ainsi que ce sont les insécurités alimentaire, sanitaire et environnementale qui structureront à l'avenir nos comportements. Seconde rupture majeure, la dépoliarisation qui a



Centre du luxe et de la création  
Bertrand Badie, professeur de science politique à Sciences Po.

changé les règles de compétition entre les États. Notre culture politique qui reposait sur l'apologie de la puissance a perdu de sa substance avec la chute du Mur de Berlin le 9 novembre 1989, puis avec la décision de Mikhaïl Gorbatchev de renoncer à la compétition avec l'Occident, le 2 décembre 1989. Conséquence inattendue : la fin des idéologies qui a eu pour effet d'ériger la science économique en science exacte. Et le néolibéralisme s'est imposé dans la foulée, qui nous conduit aujourd'hui à l'acte II de la mondialisation : la troisième grande rupture. Elle s'est imposée sur des bases techniques et technologiques et a transformé notre monde en mettant au premier plan l'inclusion, l'interdépendance et la mobilité...

Cette analyse du contexte mondial disruptif présentée par le professeur Badie est celle sur laquelle les industries du luxe vont devoir bâtir leurs stratégies de développement dans les années à venir. Elle donne également à n'en pas douter des clés complémentaires pour comprendre le « Zeitgeist » (l'esprit du temps) qui guide les créateurs.

## Christophe Lecourtier décrypte la mondialisation

Quelle que soit la définition de la mondialisation, elle est devenue une addiction. Au début, une addiction peut-être agréable. Mais à la fin, une addiction provoque des effets très destructurants. Le consommateur a été privilégié avec le prix du textile ou des produits électroniques à bas prix.



Centre du luxe et de la création

## le référence des métiers du luxe et de la création.

Ce choix s'est fait au détriment de l'emploi, de l'industrie et plus largement de l'économie française. Contre-exemple, le luxe est une économie qui a résisté à ces mouvements. Kering et LVMH ont des unités sur tout le territoire qui continuent à produire. Comme l'a très bien dit le président de la République, le luxe est un succès du made in France. L'excédent des ventes françaises de luxe tutoie celui de l'aéronautique. Ce sont les deux secteurs les plus porteurs en 2019. Alors que le commerce international mondial n'a progressé que de 1% en 2019, les exportations de luxe ont connu une croissance de 9%, à comparer aux 3% de la croissance globale des exportations françaises. Le luxe est la preuve que la France peut être un champion de la mondialisation.

### Hubert Barrère, le retour aux vraies valeurs du luxe

Parmi toutes les valeurs qui constituent l'ADN du luxe, il se doit d'être cohérent. Et un contexte économique et politique mondial qui prendrait davantage en compte la sécurité humaine serait cohérent avec les valeurs du luxe. Par essence, le luxe est en effet le secteur des métiers de la main, donc une activité profondément humaine. Pour le luxe, le plus exceptionnel est de pouvoir imposer la traçabilité de la production et des savoir-faire. Et un contexte économique et politique mondial qui prendrait davantage en compte la sécurité humaine serait cohérent avec les valeurs du luxe. La décision

récente du gouvernement français d'interdire aux entreprises de la mode de détruire leurs stocks s'apparente à une véritable disruption politique. Les analyses présentées tant par le professeur Badie que par Christophe Lecourtier ont eu une résonance particulière pour Hubert Barrère qui, en tant que directeur artistique de la maison Lesage et corsetier pour la maison Chanel, espère que les disruptions du contexte mondial vont accélérer le retour aux vraies valeurs.

### Les futurs du luxe

Business France est convaincu que les ETI et les PME ont un potentiel très fort pour notre économie et nos emplois. Avec les nouvelles technologies 4.0 et l'impression 3D, il est désormais possible de produire des petites séries plus customisées. L'actualité du coronavirus occupant déjà tous les esprits le 4 mars 2020, Patricia Martin (France Inter) a posé la question de la possible remise en question de la mondialisation face à cette crise doublement sanitaire et économique. Plusieurs responsables politiques et économiques ayant déjà indiqué la probable relocalisation ou rerégionalisation de certaines productions. Mais qu'en sera-t-il vraiment ? S'il était trop tôt pour répondre à cette question, la réalité sera sans doute intermédiaire. Luca Solca, un analyste

réputé sur le marché du luxe au cabinet américain Bernstein, ajoute : « Les exigences du développement durable recentreront davantage la relocalisation de la production ». Question provocatrice de Patricia Martin pour un secteur d'activité qui repose sur une consommation toujours renouvelée, « Faut-il continuer à consommer autant ? » Les bouleversements du monde ne changent pas les processus de création, ils obligent à penser différemment. Selon Hubert Barrère : « La création est une interpénétration culturelle et une interprétation des émotions. Sijusqu'au siècle dernier, le référent était européen, la haute couture ayant été créée par Charles Frédéric Worth, l'Asie comme d'autres continents, fait évidemment partie des sources créatives du luxe, au sens de l'harmonie suprême ». À cet égard, Astrid Wendlandt relève également les nombreuses marques et la montée en puissance des créateurs chinois, véritables inspireurs pour l'industrie du luxe. Au même titre que les créateurs africains très présents, puisque deux des quatre finalistes du prix LVMH venaient du continent africain. Le dernier mot du professeur Badie : « Vous, les acteurs du luxe, avez un rôle formidable à jouer pour contribuer à rendre la mondialisation plus humaine ! Vous êtes au premier rang de ces brassages culturels ». ●



Centre du luxe et de la création

Christophe Lecourtier, directeur général de Business France et Hubert Barrère, directeur artistique de la maison Lesage et corsetier pour la maison Chanel.

MÉCANIQUE

# Bilans et perspectives

Les industries mécaniques enregistrent en 2019 un chiffre d'affaires de 134,5 Mrds €, en hausse de +1,7 % par rapport à l'année précédente (contre +2,8 % en 2018). L'actualité fortement impactée par la crise sanitaire laisse présager un résultat 2020 en forte baisse.

Sur les quatre secteurs d'activités qui structurent les industries mécaniques, trois voient leur CA 2019 progresser : les équipements de production et équipements mécaniques (+3,2 %), les composants et sous-ensembles intégrés (+2,4 %) et les produits de grande consommation (+1,1%). Seule l'activité des pièces mécaniques issue du secteur de la sous-traitance a enregistré un recul de -2,1%. Les exportations sont dynamiques vers les pays tiers. Avec un CA à l'export de 52,5 Mrds €, la mécanique française conserve sa sixième place mondiale derrière la Chine, les États-Unis, le Japon, l'Allemagne et l'Italie. L'accélération de ses exportations de +2,3 % en 2019 s'explique principalement par la hausse de ses ventes vers les pays tiers (+4 %). À l'inverse, on note un ralentissement vers le marché allemand (-1% par rapport à 2018), qui demeure cependant le premier secteur client de la mécanique française. Les effectifs sont en légère hausse. Premier employeur industriel de France (environ 20 %), les industries mécaniques enregistrent pour la deuxième année consécutive une hausse de ses effectifs (+0,2 % par rapport à 2018, soit 615450 salariés).

**Plus de 50 % des entreprises mécaniciennes ont repris le travail le 7 avril 2020.**

## Perspectives 2020

Des incertitudes multiples quant à l'ampleur de la crise économique liée au Covid-19. Dès le 2<sup>e</sup> semestre 2019, des signes de décélération ont été enregistrés, notamment liés au recul du marché allemand. Les incertitudes pour 2020 étaient déjà importantes avant la crise sanitaire actuelle : la mauvaise conjoncture allemande, la baisse de la demande étrangère, la politique commerciale américaine et les conséquences sur les principaux pays partenaires, les effets du Brexit. Ainsi, les prévisions début mars annonçaient la stabilisation de l'activité des industries mécaniques pour 2020. La crise liée au Covid-19 provoque une crise en cascade dans les pays qu'elle subissent. Elle va donc durer dans le temps ; son ampleur n'est pas évaluable à ce jour. Sa durée et la possibilité pour l'industrie de reprendre son activité le plus rapidement possible constituent des éléments économiques fondamentaux pour en limiter les conséquences. Henri Morel, président de la FIM, rappelle que plus de 50 % des entreprises mécaniciennes ont repris le travail le 7 avril 2020, plus particulièrement celles travaillant pour des secteurs essentiels pour la nation comme la santé, l'énergie ou la chimie. Pour faciliter la reprise d'activités, la FIM a publié un protocole destiné aux PME. ●



**Airbus a annoncé le 7 mai avoir enregistré une commande de neuf avions A320 et A321 et avoir livré 14 appareils en avril.**

Le Gifas et son équivalent allemand le BDLI (German Aerospace Industries Association) ont tenu en commun, le 13 mai dernier, le bureau de leurs conseils d'administration respectifs, en format restreint, présidé par Éric Trappier, président du Gifas et p-dg de Dassault Aviation, et Dirk

## AÉRONAUTIQUE

### Appel à un plan de relance européen

Hoke, président du BDLI et CEO d'Airbus Defence & Space, pour plaider un plan de relance européen pour l'aéronautique et l'ensemble de la supply chain. À cette occasion, Éric Trappier a déclaré : « La France et l'Allemagne sont deux pays à l'origine de coopérations remarquables de l'aéronautique et de l'espace européens. Cette crise constitue l'opportunité de réaffirmer l'engagement fort de nos industries dans les domaines de l'aéronautique civile, de la défense et de l'espace, engagement dont les réalisations sont au cœur depuis

plusieurs décennies de la construction européenne. Nous avons besoin du soutien de l'Europe ». Dirk Hoke abonde dans le même sens : « La France et l'Allemagne coopèrent dans l'aéronautique et l'espace plus que tout autre pays au monde. Forts de ces succès, face à cette crise du coronavirus, nous envoyons un message fort aux décideurs politiques européens, à l'industrie et au grand public en général : un soutien appuyé de notre industrie est indispensable pour poursuivre ensemble la construction d'une Europe plus forte. » ●



## ÉCONOMIE

# PGE : publication d'un tableau de bord hebdomadaire

Bruno Le Maire, ministre de l'Économie et des Finances, en lien avec la Banque de France, Bpifrance et la Fédération bancaire française (FBF), annonce, en conformité avec la deuxième loi de finances rectificative, la publication hebdomadaire d'un tableau de bord permettant de suivre la distribution des prêts garantis par l'État (PGE). Le tableau recense les prêts accordés par taille d'entreprise, par secteur d'activité, par région et par cote de crédit. Il sera mis à jour chaque semaine sur le site [economie.gouv.fr](http://economie.gouv.fr). Entre le 25 mars et le 23 avril, 43,2 Mrds € de prêts garantis ont été accordés par les banques à 281272 entreprises, dont 90 % sont des très petites

entreprises (TPE). À la date du 30 avril, plus de 50 Mrds € de prêts garantis par l'État ont été accordés à plus de 322000 entreprises. Le dispositif de prêts garantis par l'État permet aux entreprises de toute taille, quelle que soit leur forme juridique (notamment les sociétés, les commerçants, les artisans, les exploitants agricoles, les professions libérales, les micro-entrepreneurs, les associations et fondations ayant une activité économique), de demander à leur banque habituelle un prêt garanti par l'État pour soutenir leur trésorerie. La garantie de l'État couvre 90 % du PGE pour tous les professionnels et pour toutes les entreprises qui emploient moins



**2 Mrds € pour l'assurance-crédit export de court terme grâce à l'élargissement du dispositif de réassurance publique Cap Franceexport.**

de 5000 salariés et dont le chiffre d'affaires est inférieur à 1,5 Mrd €. Pour les entreprises qui dépassent l'un de ces seuils, la part du prêt garantie par l'État est de 70 % ou de 80 %. Le prêt peut représenter jusqu'à 3 mois du chiffre d'affaires 2019, ou

deux années de masse salariale pour les entreprises innovantes ou créées depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019. Aucun remboursement n'est exigé la première année et l'entreprise peut choisir ensuite d'amortir le prêt sur une durée maximale de cinq ans. ●

## AUTOMOBILE

# Allemagne, le marché connaît une chute historique

Le marché automobile en Allemagne a connu en avril une chute historique, la deuxième d'affilée, plongeant de 61,1 %, à 120840 unités, en raison de la pandémie de coronavirus. Les ventes de voitures dans le pays sont ainsi tombées à leur plus bas niveau depuis la Réunification en 1990, selon des données officielles de l'agence fédérale de l'automobile KBA. La chute de 37,7 % en mars, à 215119 voitures, avait déjà été la pire chute en 30 ans. Toutes les marques, à l'exception de Tesla, qui s'appuie principalement sur la vente en ligne, ont baissé en avril. Le leader du marché, la marque Volkswagen, a vu ses ventes reculer de 64 % pour une part du marché de 17 %. La part de marché de Tesla reste toutefois modeste, à 0,5 %. Smart enregistre la pire chute (-94 %); Mercedes (-71%), BMW (-50%),

Audi (-61%), Ford (-62 %), Peugeot (-63 %), Renault (-58 %), Citroën (-61%) et Toyota (52 %) ont également accusé le coup. La production automobile en Allemagne était également quasiment à l'arrêt le mois dernier : 10900 voitures ont été produites, soit 97 % de moins par rapport à avril 2019. Sur les quatre premiers mois de l'année, le marché a baissé de 29 %, ajoute le KBA. L'essence reste le premier carburant en Allemagne, avec la moitié des voitures, devant le diesel (32 %). L'industrie automobile et le gouvernement ont débattu d'un nouveau programme de relance pour cette branche clé de l'industrie allemande, similaire aux primes à l'achat instaurées après la crise financière de 2008-2009. Des groupes de travail doivent présenter des pistes d'ici à début juin. ●



**La distillation sous vide pour traiter les effluents industriels. Un principe simple. Un impact efficace.**

Grâce à la technologie innovante de la VACUDEST, vous obtiendrez une eau de

rinçage de bonne qualité, et les meilleurs résultats dans le traitement de surface. Intéressé ?

**Venez nous rendre visite au salon Industrie à Paris du 31 mars au 3 avril : stand 6E154**

**H2O GmbH | [info@h2o-de.com](mailto:info@h2o-de.com) | [www.h2o-de.com](http://www.h2o-de.com)**

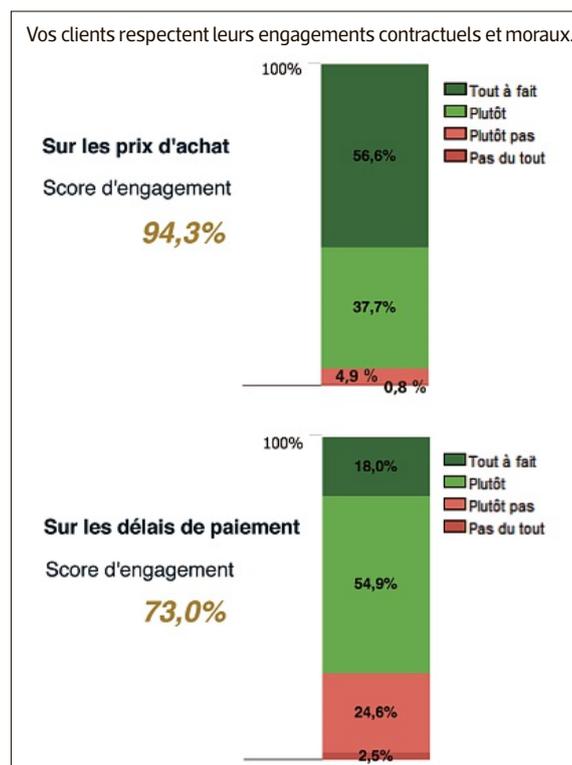
# Enquête dans les **deux Savoies**

La cinquième vague de résultats de l'Observatoire de la santé des entreprises mis en place depuis le début du confinement par Mont-Blanc Industries, pilier du pôle de compétitivité Cimes sur les deux Savoies, en partenariat avec le cabinet Infusion et la Fondation de l'université Savoie Mont-Blanc, a été publiée le 6 mai 2020.

**P**our cette cinquième vague, de nouvelles questions ont été posées concernant les secteurs d'activité servis ainsi que sur la relation client-fournisseur. Tous les secteurs économiques sont servis par les entreprises avec, sans surprise pour une entreprise sur deux, l'automobile (56,6%), l'aéronautique (51,2%) et les biens d'équipement (50,4%). Le niveau d'activité moyen s'améliore nettement (-53,5% : +1,5% c.-à-d. pour 53,6% des répondants, le niveau d'activité a cru de 1,5%) - avec une progression notable des entreprises avec un CA supérieur à 85% (13,5% : +6,2%), meilleur taux depuis la première vague de cet observatoire. En revanche, les perspectives à 3 semaines se détériorent sensiblement (-18,3% : -2,9%) : les dirigeants sont plus nombreux à projeter un CA en retrait (37,3% : +4%). Et toujours un peu plus nombreux pour la progression de leur CA (19% : +1,1%). Malgré la sensible amélioration des carnets de commandes, le recours au chômage partiel ne fléchit pas (87,3% : +0,3%) ainsi que les autres mesures sociales : arrêt de l'intérim, licenciements économiques, ruptures conventionnelles... La trésorerie des entreprises s'améliore très nettement, effet des mesures prises ces dernières semaines, elles ne sont plus que 24,6% (-6,5%) à déclarer toujours une trésorerie difficile alors qu'elles étaient près de 40% lors de la première vague. La contrainte majeure reste et demeure l'insuffisance de la demande (85,2% : +3,2%) alors que les autres contraintes pesant sur la capacité de production diminuent ou restent stables.

## Relation client-fournisseur

Les clients ont respecté leurs engagements contractuels et moraux essentiellement sur les prix d'achat 94,3% (somme des « plutôt » et « tout à fait »), mais avec une dégradation des délais de paiement pour 27% des entreprises ainsi que sur les quantités demandées 38,5%. Ce sont les prévisions de commande qui ne sont pas respectées pour la majorité des entreprises, 69,9%, score parfaitement cohérent avec l'absence de visibilité exprimée par les répondants. Or, pour 8 entreprises sur 10, les relations n'ont pas changé, seulement 12,3% déclarent que la



relation avec leur client s'est détériorée par rapport à l'avant-crise, avec un score de détérioration de -2,5% (9,8% amélioration -12,3% de détérioration), ce qui impliquerait qu'une partie de ces tensions étaient déjà présentes avant la crise et que les discussions avec les clients restent correctes pour la majeure partie des répondants, quels que soient les sujets abordés. Cette qualité de la relation est certainement due également à la dépendance des clients vis-à-vis de leurs fournisseurs. Or, pour 73% des répondants, il serait difficile pour leurs clients de les remplacer. Deux principaux éléments de différenciations sont donnés par 46,1% de répondants chacun : leurs capacités de production et de logistique ainsi que leurs capacités à fabriquer un composant/système critique pour les produits clients. Autres éléments de différenciation : l'offre d'expertise technologique innovante (37,1%), leur niveau de qualité (36%), la part de VA dans le produit final représentée par la conception et fabrication (30,3%). ●

## INNOVATION

# Mecanolav Ridel récompensé pour son système CNp

Initialement prévue le 1<sup>er</sup> avril 2020 pendant le salon Global Industrie, la remise des Awards récompensant les meilleures innovations industrielles n'a pas pu avoir lieu étant donné la situation sanitaire actuelle. « Néanmoins, c'est avec un immense honneur que nous vous annonçons que MecanoLav et LPW Reinigungssysteme ont remporté le Global Industrie Awards dans la catégorie Réussite collaborative pour notre dernière innovation : la technologie de nettoyage par nucléation CNp ! C'est

une belle récompense pour nos équipes travaillant d'arrache-pied sur ce projet afin de répondre aux nouvelles problématiques de nettoyage de nos clients ! » annonce l'équipe dans un communiqué de presse. L'innovation consiste en un nettoyage de haute précision des pièces à géométrie complexe en agissant directement sur la surface. Le système CNp pour Cyclic Nucleation process ouvre de toutes nouvelles perspectives de nettoyage dans de nombreux domaines : nettoyage de composants ca-

pillaires (par exemple, pièces en vrac, tubes, trous), nettoyage de pièces mécaniques à formes complexes (rainures, trous borgnes ou les canaux étroits sans agresser la surface des pièces) dans le respect des standards de propreté particuliers, nettoyage de pièces mécaniques avec revêtements fonctionnels, nettoyage d'une très large gamme de différents matériaux y compris les plastiques. L'atout de cette nouvelle technologie réside dans la création d'un courant asymétrique au sein d'une chambre de tra-

vail mise sous vide. En comparaison avec les méthodes traditionnelles de nettoyage, le procédé breveté CNp est la technologie du futur permettant de répondre aux exigences de propreté les plus pointues. CNp peut également compléter les méthodes traditionnelles de nettoyage comme l'aspersion, les ultrasons ou l'immersion forcée afin de renforcer son efficacité initiale de façon à ce que la propreté requise puisse être assurée dans les zones critiques et de façon homogène. ●



## INNOVATION

# Les lauréats de l'innovation i-Trans

Le 27 mars 2020, le pôle de compétitivité i-Trans a distingué Stratiforme Industries (1<sup>er</sup> lauréat), Joly Plastics/Delta Plasturgy (2<sup>e</sup> lauréat) et Colas Rail (coup de cœur du jury) ; elles représenteront la France au concours d'Innovation ERCI (European Railway Clusters Initiative) qui se déroulera à l'occasion du salon InnoTrans du 22 au 25 septembre prochain. Un jury de 6 experts indépendants venant d'horizons différents (industrie, recherche, collectivités) a attribué ces prix selon les critères suivants : caractère innovant, avantage économique pour l'entreprise qui a développé l'innovation, avantage économique pour la filière ferroviaire, portée de l'innovation, intégration des nouvelles technologies, notamment du numérique et développement de l'innovation en partenariat avec des entités privées et/ou publiques. Ces trophées de l'innova-



tion sont organisés par le pôle i-Trans dans le cadre des actions menées par ERCI (European Railway Clusters Initiative). Ils ont pour objectif de valoriser et honorer les compétences et savoir-faire des entreprises innovantes offrant des solutions au service de l'accroissement de la compétitivité de la filière ferroviaire. Coordonné par i-Trans, ERCI est un réseau de 15 pôles ferroviaires européens orientés recherche et innovation, présent dans 17 pays européens : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, France, Italie, Pologne, Royaume-Uni, Suède, Turquie, Slovénie, Croatie, Serbie, Bosnie-Herzégovine, Macédoine et Monténégro. ●

**SaveCoat 7**<sup>®</sup>

Offre promotionnelle  
**20% de remise**  
Pour un poudrage de qualité  
[www.savecoat.com](http://www.savecoat.com)

Jaugeage préventif

Mesure d'épaisseur de la poudre avant cuisson

- Évite les retouches
- Économise la poudre
- Améliore la qualité
- Réduit les coûts
- Écoresponsable

Voir la revue Galvano Organo  
N°881 Mars 2020, pages 32-35

[www.savecoat.com](http://www.savecoat.com) • [info@savecoat.com](mailto:info@savecoat.com)

**STRATÉGIE**

**FIGEAC AERO S'ADAPTE À LA CRISE SANITAIRE**



Sur l'ensemble de ses sites de production, la reprise est progressive chez Figeac Aero. Pour rappel, le groupe s'appuie sur une organisation mondiale, avec des unités de production basées en France, aux États-Unis, au Maroc, au Mexique, en Tunisie et en Roumanie. Ces implantations lui permettent d'être au plus proche de ses clients, pour mieux répondre à leurs demandes et les accompagner dans la conquête de nouveaux marchés tout en améliorant sa compétitivité-prix. En France, après une période de fermeture partielle ou totale, limitée dans le temps, en mars, liée au durcissement des mesures de confinement, l'activité sur l'ensemble des sites de production a redémarré progressivement de manière responsable. Aux États-Unis, moins affecté par les mesures gouvernementales, le site de Wichita a fonctionné à 40 % des capacités alors que le site mexicain a subi une fermeture de 5 semaines. Dans les pays d'Afrique du Nord, le groupe a continué de fonctionner à plus de la moitié de ses capacités sauf en Tunisie qui a subi une fermeture temporaire de 2 semaines. Dans le contexte actuel de pandémie Covid-19, Figeac Aéro a engagé toutes les mesures de prévention sanitaire requises pour protéger la santé de ses collaborateurs, en lien avec les autorités de chaque pays où le groupe opère. Le groupe a mis en place un dispositif de pilotage resserré pour protéger sa trésorerie et a adapté son dispositif de coûts en recourant notamment aux mesures d'accompagnement de l'État. Au titre de l'exercice 2019/2020 (clos le 31 mars 2020), le volume d'activité du groupe sera déjà impacté et devrait l'être de manière plus conséquente sur l'exercice suivant. Néanmoins, compte tenu des incertitudes quant à la durée et à la gravité de la pandémie et de son impact sur le secteur aéronautique, il est à ce stade difficile d'en quantifier les effets sur l'activité au cours des prochains mois de l'exercice 2020/2021. Figeac Aero dispose de nombreux atouts et pourra notamment s'appuyer sur une capacité d'adaptation rapide et éprouvée pour traverser une crise sans précédent. Néanmoins, le groupe reste prudent et n'exclut pas d'autres mesures pour réduire ses dépenses et ajuster ses capacités afin d'accompagner la reprise de ses marchés le moment venu. ●

**ACCORD-CADRE**

**Lhyfe et NEL déploient 60 MW d'électrolyseurs**

Après une première commande passée en février, NEL, leader mondial dans la fabrication d'électrolyseurs a choisi Lhyfe comme l'un de ses partenaires solution pour déployer ses produits en Europe. Les parties ont conclu un accord-cadre dans lequel Lhyfe, le producteur et fournisseur français d'hydrogène vert, déploiera 20 électrolyseurs NEL au cours des 4 prochaines années. L'accord-cadre confirme les ambitions du pure player français de l'hydrogène, tandis que le Norvégien y voit de belles opportunités pour ses produits. Ce partenariat représente un nouveau signal positif pour le marché de l'hydrogène vert dont le développement s'accélère considérablement. Selon Matthieu Guesné, fondateur de Lhyfe, le nouveau paradigme énergétique est en marche : «*Nous sommes ravis d'avoir conclu cet accord avec le constructeur d'électrolyseurs de référence au niveau*

*mondial. Nous confirmons ainsi nos ambitions et notre positionnement de pure player de l'hydrogène vert, et accédons également à de nouveaux projets en France et à l'international*». De son côté, Jon André Løkke, le p-dg de NEL, a fait part de son enthousiasme face à des perspectives à long terme qui restent positives sur le secteur de l'hydrogène, malgré l'ampleur des défis afférents à la crise sanitaire. Pionnier mondial sur son secteur, Lhyfe est producteur et fournisseur d'hydrogène vert. La société a conçu un process industriel innovant significativement plus efficace que les solutions existantes sur le marché. Ces 21 électrolyseurs permettront à Lhyfe d'équiper ses sites de production en France et à l'international, afin de répondre à l'intérêt croissant des collectivités et des industriels pour l'hydrogène vert. Lhyfe fournira ses premiers kilogrammes d'hydrogène début 2021. ●

**PARTENARIAT**

**Un accord pour HDF et ABB**

Hydrogène de France ou HDF et ABB intègrent la technologie des piles à combustible PEM de Ballard de forte puissance, supérieure à 1MW, adaptée aux applications marines embarquées. Ce Memorandum of Understanding (MOU) entre HDF et ABB prévoit une collaboration étroite pour l'assemblage et la production d'un système de pile à combustible pour des applications maritimes. Damien Havard, président de HDF, souligne : «*HDF est très heureux de coopérer avec ABB (ABB cèdera sa division Power Grids à Hitachi cette année, NDLR) pour industrialiser et produire à Bordeaux des piles à combustible de plus d'un mégawatt pour le secteur maritime, sur la base*



*de la technologie Ballard*», leader mondial des piles à combustible de technologie PEM (Proton Exchange Membrane). «*Avec la demande sans cesse croissante de solutions permettant un transport maritime durable et responsable, nous sommes convaincus que les piles à combustible joueront un rôle important pour aider l'industrie maritime à atteindre les objectifs de réduction CO<sub>2</sub>*», affirme Juha Koskela, directeur général d'ABB Marine & Ports, et de continuer : «*Signer ce MOU avec HDF nous permet de faire un pas de plus vers la mise à disposition de cette technologie pour l'alimentation des navires*». ●



## POST COVID-19

# Les perspectives du groupe **Lisi**

La crise du Covid-19 est un événement majeur qui affectera globalement l'ensemble des activités du groupe pendant plusieurs mois au moins, entraînant une consommation de trésorerie très significative. Le groupe Lisi peut compter sur la confirmation des lignes bancaires disponibles pour renforcer sa situation financière qui s'est améliorée au cours du premier trimestre. En effet, l'endettement financier net est en baisse sensible au 31 mars 2020 du fait d'une génération de Free Cash Flow très soutenue. Pour mémoire, à fin décembre 2019, le groupe disposait de 435 M€ de financements, dont 237 M€ de trésorerie disponible, et affichait un ratio d'endettement de 32,5%. Sur ces bases, tous

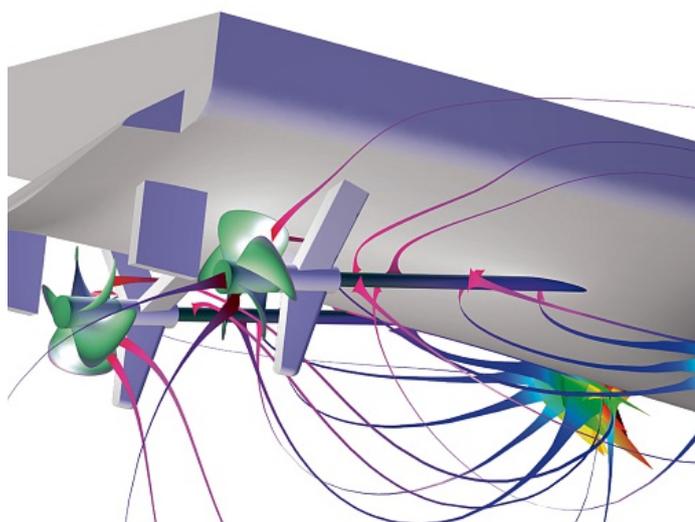
	Variation			
	2020	2019	2020 / 2019	2020 / 2019 à périmètre et taux de change constants <sup>1</sup>
Cumul au 31 mars	226,7	252,6	- 10,3 %	- 6,8 %

les scénarii simulés dans les conditions actuelles montrent que la continuité d'exploitation est assurée pour les trimestres à venir. La baisse d'activité constatée au premier trimestre 2020 ne saurait être retenue comme référence pour extrapoler la baisse à venir notamment

au deuxième trimestre qui s'avérera beaucoup plus significative. Le groupe ne dispose pas, à ce jour, de suffisamment de visibilité sur ses différents marchés pour exprimer des perspectives plus précises pour l'ensemble de l'exercice en cours. Le groupe concentre en particulier ses

efforts sur la gestion du cash, l'adaptation de sa structure de coûts, sur le déploiement des nouveaux produits et sur les gains potentiels de parts de marché à terme. Le groupe Lisi a réalisé un chiffre d'affaires de 397,9 M€ au premier trimestre 2020, en retrait de -10,6% par rapport à 2019. ●

## Votre méthode de protection cathodique est-elle efficace?



Simulation numérique ICCP : potentiel de surface par rapport à Ag/AgCl (coque), densité de courant local (hélices et arbres) et lignes de courant de la densité de courant d'électrolyte.

Les systèmes de protection cathodique à courant imposé (ICCP) appliquent des courants externes aux structures pour gérer la corrosion. La quantité de courant nécessaire dépend de la surface de la structure exposée à la solution électrolytique. La simulation permet d'estimer ces courants et de développer des méthodes plus efficaces de gestion de la corrosion.

Le logiciel COMSOL Multiphysics® est utilisé pour simuler conceptions, dispositifs et procédés dans tous les domaines de l'industrie et de la recherche. Testez comment vous pourriez l'appliquer à vos projets en corrosion.

[comsol.blog/ICCP](https://comsol.blog/ICCP)



ORGANISATION

ASSA ABLOY FRANCE ACCÉLÈRE LA RELANCE DE SES ACTIVITÉS



ASSA ABLOY

Le groupe Assa Abloy, c'est 49 000 personnes, il affiche un CA annuel de plus de 8,8 Mrds.

Tandis que s'amorce le déconfinement selon le plan annoncé par le gouvernement, Assa Abloy, leader mondial des solutions d'ouverture de portes, accélère la relance de ses activités en France, fortement

restreintes depuis le 16 mars. Des mesures de prévention et une nouvelle organisation du travail sont déployées depuis le 11 mai sur les sites de Longué-Jumelles (49), Sainte-Savine (10), Oust-Marest (80), Romilly-sur-Andelle (27) et au siège de Clamart (92) afin de préserver la santé des équipes et d'assurer leur sécurité. À l'heure du déconfinement, les dispositifs d'hygiène et de sécurité déjà en place ont été renforcés et élargis pour permettre au groupe d'envisager une reprise sereine de l'activité industrielle. Le rythme de la production sera progressif et adapté à l'évolution des carnets de commandes, elle-même soumise à la reprise des chantiers du bâtiment. Benjamin Bonnell, directeur des opérations Assa Abloy France, précise : « En tant qu'experts reconnus dans le domaine de la sécurité, nous accordons une priorité absolue à celle de nos salariés. Pour faire face à cette crise sans précédent, nous avons conçu pour nos équipes un guide de bonnes pratiques conformes aux préconisations du gouvernement et des autorités sanitaires ». Pour anticiper la sortie du confinement, Assa Abloy a élaboré un guide qui définit les mesures applicables à l'ensemble des sites. Sur chacun des sites Assa Abloy France, un comité de gestion de la crise sanitaire a été mis en place. Celui-ci est constitué d'un membre de la direction, d'un responsable Hygiène Sécurité Environnement, d'un responsable RH, du secrétaire du CSE et d'un représentant de la Commission santé-sécurité et conditions de travail (CSSCT). Son rôle est de veiller à la bonne information des collaborateurs et au respect des consignes de sécurité. Créé en 1994 suite à la fusion de la société suédoise Assa et de la société finlandaise Abloy, le groupe Assa Abloy est passé d'une société régionale à un groupe international, leader mondial des solutions d'ouverture de porte, il affiche un chiffre d'affaires annuel de plus de 8,8 Mrds € ●

BILANS

Groupe Renault, les faits marquants du 1<sup>er</sup> trimestre

Dans le contexte du Covid-19 au 1<sup>er</sup> trimestre 2020, afin de protéger ses salariés et dans le respect des mesures prises par les différents gouvernements, le groupe Renault a suspendu ses activités commerciales et de production dans la plupart des pays au cours du mois de mars et a vu ses ventes totales baisser de 25,9 %, à 672962 unités au premier trimestre 2020, par rapport à l'année précédente. Le groupe Renault enregistre un chiffre d'affaires de 10125 millions d'euros au premier trimestre 2020 par rapport à l'année précédente ; soit un repli de 19,2 %. À taux de change et périmètre constants, la baisse aurait été de 18,3 %. En Europe, sur un marché en recul de 26,2 %, les ventes du groupe Renault baissent de 36,0 % à 321756 unités avec une forte accélération de cette baisse en fin de trimestre en raison de l'arrêt de l'essentiel des activités industrielles et commerciales du groupe. La marque Dacia, vendant principalement à des clients particuliers sur un canal en forte baisse notamment en France (-41,7 %), a été fortement

impactée et enregistre une baisse de 44,5 % de ses immatriculations. La marque Renault, quant à elle, baisse de 32,3 %. Hors d'Europe, les ventes du groupe sont en recul de 13,4 % au premier trimestre. Dans ce contexte de crise, les nouveaux modèles lancés au second semestre de 2019 permettent de réaliser de bonnes performances dans certains pays. En Russie, la marque Renault enregistre une hausse des ventes de 9,2 % grâce au succès d'Arkana, sur un marché en hausse de 1,8 %. En Inde, Triber permet au groupe d'augmenter ses ventes de 3,5 % malgré un marché en recul de 22,8 %. En Corée du Sud, les ventes du groupe progressent de 20,1 % grâce au succès de XM3 lancé en février 2020, sur un marché en baisse de 6,8 %. Le conseil d'administration de Renault SA a décidé le 9 avril 2020 de ne plus proposer la distribution de dividendes à l'assemblée générale du 19 juin 2020. Le groupe Renault communiquera une nouvelle guidance dès qu'il estimera être en mesure de le faire. ●

Les 15 principaux marchés du groupe Renault à fin mars

	Cumul à fin mars 2020	Volumes <sup>(1)</sup> (en unités)	Pénétration VP+VU (en %)
1	Russie	115 713	29,04
2	France	110 467	24,38
3	Allemagne	43 298	5,65
4	Brésil	41 387	7,81
5	Italie	33 413	8,83
6	Espagne + Canaries	28 284	11,08
7	Turquie	22 780	18,31
8	Chine	21 100	0,65
9	Corée du Sud	19 988	5,27
10	Inde	19 858	2,55
11	Royaume-Uni	17 707	3,20
12	Belgique Luxembourg	16 733	10,42
13	Maroc	13 523	42,07
14	Pologne	11 514	9,53
15	Argentine	11 490	13,26

<sup>(1)</sup> Chiffres de ventes hors Twizy



## BILANS

# Prodways Group affiche un CA de 15,5 M€

Au 1<sup>er</sup> trimestre 2020, le CA consolidé de Prodways Group atteint 15,5 M€, en baisse de 11,0 % par rapport au 1<sup>er</sup> trimestre 2019. Dans le contexte de pandémie liée au Covid-19, certaines des activités du groupe aux cycles courts, en particulier dans le médical (dentaire, podologie et audiologie), ont été affectées par les mesures de confinement mises en place dans les pays où le groupe opère, ayant un impact direct sur le CA du trimestre. Le pôle Systems (logiciels 3D, les imprimantes 3D et les matières et services associés) a réalisé un CA de 9,8 M€ au 1<sup>er</sup> trimestre 2020, soit une baisse de 6,3 %. Les activités Machines et Logiciels affichent un net ralentissement, que

<b>Chiffre d'affaires du 1<sup>er</sup> trimestre 2020 : 15,5 millions d'euros</b> – Source : Proways Group			
<i>(en millions d'euros)</i>	<b>T1 2020<sup>1</sup></b>	<b>T1 2019</b>	<b>Variation</b>
Systems	9,8	10,5	-6,3 %
Products	5,6	7,0	-19,6 %
Structure & éliminations	0,0	(0,1)	n.s
<b>Chiffre d'affaires consolidé</b>	<b>15,5</b>	<b>17,4</b>	<b>-11,0 %</b>

cellente performance de l'activité Matières, en croissance de 25 %. Ainsi, au cours du trimestre, le groupe a remporté d'importants succès industriels dans l'activité de vente de résines liquides auprès de deux spécialistes européens du dentaire qui devraient consommer à eux deux plusieurs dizaines de tonnes de matières une fois leurs productions stabilisées. Le pôle Products (conception et fabri-

cation de pièces à la demande et les applications médicales) enregistre un CA de 5,6 M€ au 1<sup>er</sup> trimestre 2020, en baisse de 19,6 % par rapport à un 1<sup>er</sup> trimestre 2019 très soutenu. Dans la production de pièces, l'activité, bien que ralentie par la crise sanitaire, est maintenue et des mesures ont été rapidement mises en œuvre pour adapter l'outil de production et assurer la sécurité des collaborateurs. Le groupe

anticipe un impact important sur son compte de résultat du deuxième trimestre malgré des premiers signes de redémarrage observés sur les derniers jours d'avril. À moyen terme, le groupe reste extrêmement confiant dans ses perspectives et la plupart de ses marchés finaux, notamment le médical, ne devant pas être structurellement affectés par la crise actuelle. ●



Dessinons  
un autre avenir à  
ceux qui sont exclus  
à cause de  
leurs différences.

Là où sévissent les conflits,  
les catastrophes,  
la pauvreté et l'exclusion,  
nous travaillons aux côtés  
des personnes handicapées et  
des populations vulnérables  
pour améliorer  
leurs conditions de vie.



**PRODUCTION**

**TURBOTECNICA INSTALLE UN NOUVEAU SYSTÈME DE GRENAILLAGE**

Active sur le marché depuis plus de 30 ans, la société Turbotecnica a récemment installé un nouveau système de grenailage à chambre rotative de type TRV pour un client important du secteur de l'aluminium. La solution a été conçue en fonction des besoins du client et en suivant ses demandes spécifiques. Les grenailleuses à chambre rotative avec tambour de type TRV ont une zone combinée pour le chargement/déchargement des pièces, une ou deux (ou même plus) chambres de grenailage et une chambre combinée pour l'élimination de la grenaille. Les différentes zones de l'installation sont équipées de dispositifs de support à rouleaux à commande électrique où les pièces à traiter sont placées et passées d'une phase à l'autre par rotation. Un système de presseur automatique assure le verrouillage optimal des pièces sur les satellites. En plus de permettre à l'opérateur d'effectuer confortablement les opérations de chargement/déchargement des pièces, l'unité de grenailage type TRV garantit la sécurité et l'uniformité du grenailage sur les pièces. ●



TURBOMECHANICA

Les grenailleuses à table rotative de type TRV sont particulièrement recommandées pour le traitement de surface et l'ébavurage de pièces en aluminium.

**ACCREDITATION**

**Rescoll a obtenu avec succès son accréditation Cofrac**

Depuis de nombreuses années, Rescoll, une société privée de prestations de services technologiques, est un acteur majeur dans l'évaluation des dispositifs médicaux grâce à son service d'analyses et à son expertise appliquée aux propriétés physicochimiques et morphologiques des matériaux, à la biocompatibilité et aux validations de nettoyage. La société Rescoll a obtenu avec succès l'accréditation Cofrac pour les normes de biocompatibilité ISO 10993-12 et ISO 10993-18 (version 2020) re-

latives à la caractérisation chimique des matériaux utilisés dans les dispositifs médicaux. Ces normes décrivent une méthodologie liée à l'extraction des matériaux ainsi qu'un ensemble de techniques d'analyse permettant de quantifier les éléments relargués par un dispositif médical. Cette étape primordiale constitue le point d'entrée de l'évaluation du risque biologique des dispositifs médicaux. Une accréditation qui vient compléter ses analyses sur les dispositifs médicaux selon le référentiel ISO 17025 pour les validations du nettoyage (norme ISO 19227). ●



RESCOLL

Rescoll, avec sa filiale Rescoll Manufacturing, propose une large gamme de prestations allant de la R&D jusqu'à la caractérisation en passant par le prototypage et la fabrication des dispositifs médicaux et biomatériaux.

**R&D**

**Incas, projet prometteur porté par Avnir Engineering**

Le projet FUI 21 Incas « INnovation de Concepts AtténuateurS » porté par la PME Avnir Engineering touche à sa fin après 4 ans de développements. Les enjeux de ce projet étaient axés autour de deux problématiques industrielles : la réduction des ambiances vibratoires des satellites sur les prochaines générations de lanceur pour Ariane-Group et Airbus Defense and Space et l'amortissement des tuyauteries sur moteurs d'hélicoptère pour Safran Helicopter Engines. Le projet a permis de développer et monter en maturité 4 différentes solutions technologiques d'isolation vibratoire à base de câbles métalliques et d'élastomères, mais également

une nouvelle génération de matériaux hybrides rigides et amortissant. Ces différents concepts ont été optimisés numériquement avec prise en compte des non-linéarités de comportement dynamique. Les performances atténuatrices des différents systèmes ont été éprouvées début 2020 lors d'essais de validation et de performances sur un démonstrateur de structure porteuse de satellite échelle 1 pour la problématique lanceur et sur un banc moteur Safran échelle 1 pour les tuyauteries d'hélicoptères. Les résultats sont très satisfaisants et certaines des solutions sont déjà envisagées sur lanceurs et moteurs d'hélicoptères. ●

POUR SUIVRE LES TENDANCES, L'ACTUALITÉ DE LA PROFESSION, LE PRIX DES MATIÈRES PREMIÈRES ET DÉCOUVRIR LES PROCÉDÉS DE FABRICATION LES PLUS INNOVANTS



## LE MAGAZINE

Une synthèse de l'actualité de l'industrie des plastiques, du caoutchouc et des composites.

### + LES CAHIERS SPÉCIAUX

Le cahier de tendances de la plasturgie. Découvrez les dernières innovations : savoir-faire et technique.



## LA NEWSLETTER

Une fois par semaine, une vision synthétique de l'actualité.



## LE SITE

Toutes les archives du magazine en accès réservé aux abonnés. Focus sur les articles phares du dernier numéro.



## BULLETIN D'ABONNEMENT

**OUI**, je m'abonne à Plastiques & Caoutchoucs

Le magazine + les numéros spéciaux  
+ la e-newsletter hebdomadaire  
+ l'accès à l'intégralité du site

### JE CHOISIS L'OFFRE D'ABONNEMENT :

1 an - **299€<sup>TTC\*</sup>**  
(CAO1A01)

2 ans - **459€<sup>TTC\*</sup>**  
(CAO2A01)

### RÈGLEMENT :

- Chèque bancaire à l'ordre de Plastiques & Caoutchoucs
- À réception de facture
- Je souhaite recevoir une facture acquittée

### À RENVoyer ACCOMPAGNÉ DE VOTRE RÈGLEMENT À :

PLASTIQUES & CAOUTCHOUCS - Service Abonnements - Antony Parc II  
10, place du Général de Gaulle - BP 20156 - 92186 Antony Cedex  
Email : abo@infopro-digital.com



CAO2000

Mme  M.

Nom/Prénom : \_\_\_\_\_

Société : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_

Tél. : \_\_\_\_\_

### J'inscris mon adresse pour recevoir l'e-newsletter

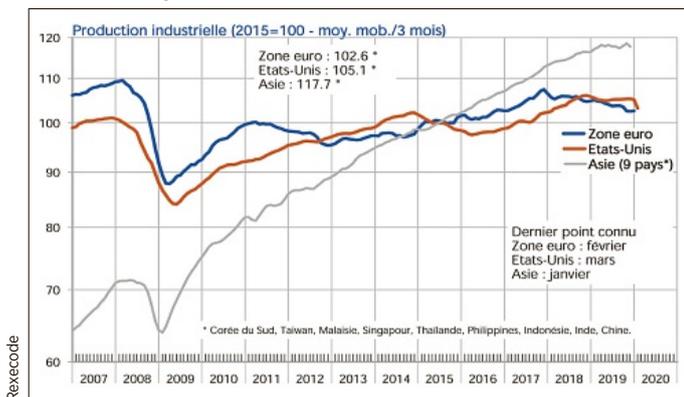
Email : \_\_\_\_\_@\_\_\_\_\_

NOMINATIF ET EN MAJUSCULES - INDISPENSABLE pour ouvrir vos accès web

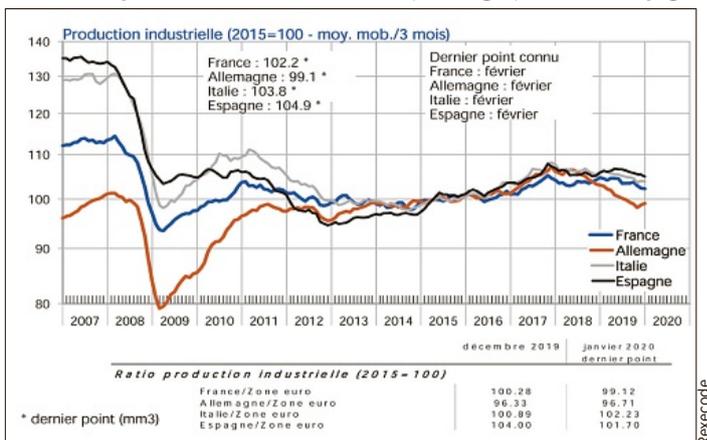
## INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE

Chaque mois, France Industrie, l'organisation professionnelle représentative de l'industrie en France, publie le tableau de bord d'avril 2020 réalisé par Rexecode sur la production industrielle en Europe, en France - avec une chute d'activité de 5,8 % au 1<sup>er</sup> trimestre - et dans le monde. En Chine, la production industrielle est redevenue positive en avril après un recul de près de 20 % sur un an. La croissance du 2<sup>e</sup> trimestre dépendra toutefois de la capacité de l'économie à compenser la chute attendue du PIB aux États-Unis et en Europe notamment, alors qu'on peut estimer la contraction du PIB mondial à 15 % l'an au 1<sup>er</sup> trimestre.

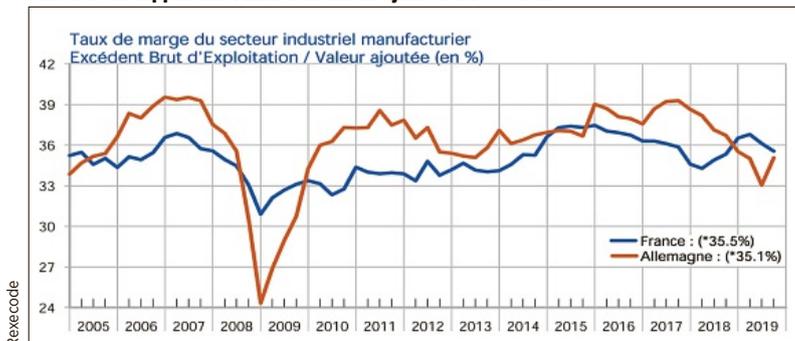
Évolution de la production industrielle dans le monde.



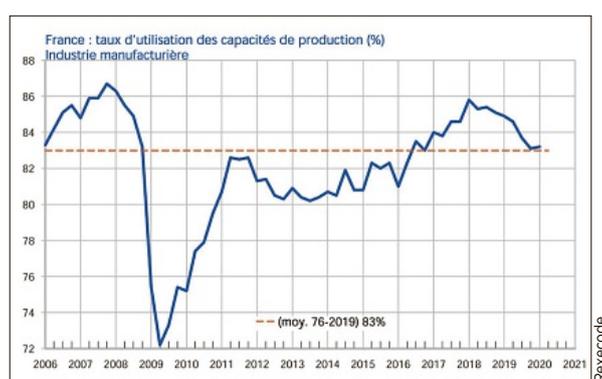
Évolution de production industrielle en France, Allemagne, Italie et en Espagne.



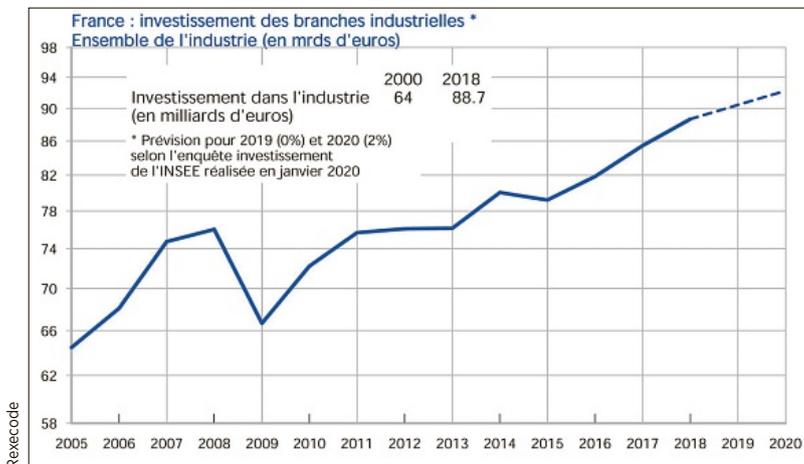
Évolution des résultats d'exploitation en France et en Allemagne. Les taux de marge pour l'industrie manufacturière en France et en Allemagne sont calculés en rapportant l'EBE à la valeur ajoutée du secteur.



Le taux d'utilisation des capacités de production dans l'industrie manufacturière.



Investissement dans l'industrie.





CHROMAGE DUR

# Se passer du chrome hexavalent

Si les procédés de chromage dur sont incontournables dans de très nombreuses industries, l'utilisation des sels de chrome hexavalent est encore tolérée de manière dérogatoire jusqu'en 2024, selon REACH. Les solutions, à travers deux projets phares, Cronos et Chromaero, sont à portée industrielle. Les perspectives sont très prometteuses.

Voahirana Rakotoson



Le chromage dur est un procédé utilisé dans l'industrie depuis plus d'un siècle. Les applications industrielles qui ont recours à ce procédé sont ainsi nombreuses dans l'industrie, l'automobile ou l'aéronautique. On les trouve par exemple pour les outils de coupe, tiges de piston, vérins hydrauliques ou des segments de porte d'avion, etc., pour des performances éprouvées en dureté, coefficient de frottement ou tenue à l'usure abrasive et érosive. Ce procédé est donc stratégique pour l'aéronautique, l'industrie et l'automobile. Le marché du chromage dur en France

est estimé à environ 100 M€ (étude SATS). Aujourd'hui, les sels de chrome hexavalent (CrVI) utilisés pour le procédé de chromage dur sont soumis à autorisation par la réglementation REACH qui prévoit leur interdiction en 2024. Un contexte qui impacte fortement les industriels du traitement de surface, façonniers et ateliers intégrés. Selon l'étude sur les traitements de surface, notamment sur les trois procédés impactés par REACH (nickelage, chromage dur, cadmiage), publiée en 2018 par Normandie Aerospace NAE, le revêtement électrolytique à base de chrome trivalent peut couvrir environ 50 % du marché du chrome

**Le consortium autour du projet Chromaero.**

hexavalent pour le procédé de chromage dur. Dans le cadre des enjeux liés à cette échéance réglementaire, la filière européenne du chromage, mais aussi toutes les professions directement ou indirectement concernées (fabricants, formulateurs, applicateurs) sont mobilisées et mutualisent leurs actions pour développer une alternative au chromage dur hexavalent à partir d'un électrolyte à base de chrome trivalent.

**Chromaero relève le défi**

Au-delà des contraintes physico-chimiques (usure, frottement, dureté) communes aux autres secteurs, l'aéronautique a ses spécificités. Le chrome dur fait barrière thermique, il tient à l'oxydation aux gaz à haute température, il résiste aux sollicitations thermomécaniques. Dédié à l'aéronautique, le projet Chromaero (Chromage dur pour applications aéronautiques) a mis sur un procédé à base de chrome trivalent. Pour cela, deux voies électrolytiques sont étudiées : une voie aqueuse en cours et une voie liquide ionique, à plus long terme. Porté par Mecaprotec Industries, Chromaero vise à répondre aux exigences du secteur ainsi qu'aux exigences environnementales. Pour relever ce double défi, un consortium est créé autour du projet Chromaero. Il regroupe l'avionneur Dassault, les équipementiers (Liebherr, Collins



Ratier-Figeac, Collins Goodrich), le traiteur de surface (Mecaprotec), les usiniers Cazenave et Estève, et les partenaires académiques (UT3-Cirimat, ENIT-LGP, Laboratoire génie de production de l'École nationale d'ingénieurs de Tarbes). La problématique du chromage dur hexavalent a déjà été étudiée dans un projet précédent, Chromeco (DGA Rapid, Direction générale de l'armement régime d'appui pour l'innovation duale), qui a duré trois ans. Suite aux résultats intéressants obtenus, les travaux de R&D se sont poursuivis autour de Chromaero (FUI 25, 25<sup>e</sup> appel à projets du Fonds unique interministériel) démarré en 2018.

### Cronos 2024, un projet qui s'accélère

En 2014, au sein de l'Institut de recherche technologique matériaux métallurgie et procédés ou IRT M2P, le programme de recherche HCTC (Hard Chrome by Trivalent Chromium) a permis de mettre au point un procédé de chromage dur à partir de chrome trivalent (cf. *Galvano Organo* n° 878) dont la montée en maturité se finalise avec le projet Cronos 2024 (ChROME Hard New GeneratiOn Solutions by 2024) – en rappel de l'échéance 2024 – qui a pris le relais du projet HCTC composé de 17 membres : 15 sociétés, PME, moyennes et grandes entreprises, et deux laboratoires universitaires spécialisés dans le domaine du traitement de surfaces de matériaux métalliques), et qui aujourd'hui est constitué de 21 membres avec l'arrivée de Meliad et de Chromage Dur France. Une ligne de traitement de surfaces est installée dans les laboratoires de M2P à Duppigheim, en Alsace ainsi que deux pilotes montés par les sociétés Chrome-Dur-Industriel, basée à Nieuil (16) et Verbrugge, située à Lille (59). Des lignes pilotes se sont ajoutées avec la société L'Électrolyse, située à Mérignac, les sociétés Ugitech, à Saint-Étienne, et Janoschka, à Avignon. Johann Merlet, chef de projet Traitement de surface à l'IRT M2P – porteur de



1



2

**Photos 1 et 2**  
Le chromage dur dans l'aéronautique est un procédé électrolytique conduisant à la formation d'un dépôt de chrome métallique pour diminuer l'usure des pièces lors de mouvements relatifs et diminuer le coefficient de frottement.

Cronos 2024 – résume les avancées techniques et scientifiques : « Le déploiement du procédé Duratri 240 mis en œuvre dans le premier projet HCTC s'est accéléré avec des résultats robustes tant en termes de gestion du bain que des caractéristiques physico-chimiques des dépôts sur tout type de pièces ». Autrement dit, les verrous sont levés.

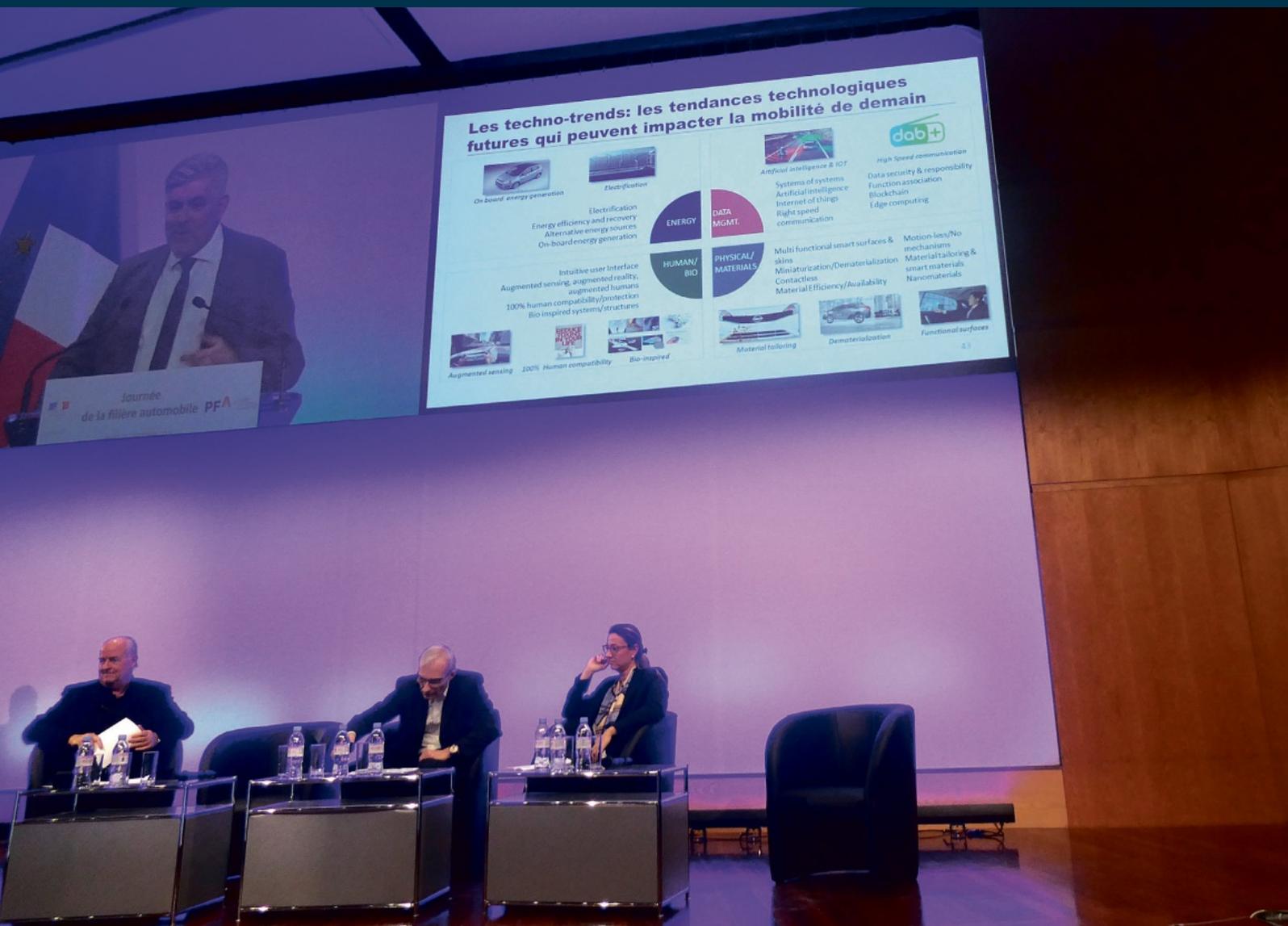
### Sortir des régimes d'autorisation

« L'objectif de Cronos 2024 est de mettre en œuvre un procédé universel et standard et d'implémenter le procédé chez les industriels », note Johann Merlet en précisant le gain de productivité par la substitution des sels de CrVI qui aujourd'hui génèrent des coûts de traitement des déchets des bains chargés en CrVI. Les perspectives sont prometteuses selon Johann Merlet : « Pour l'échéance 2024, il s'agit de sortir des régimes d'autorisation pour certaines applications comme dans l'automobile ou l'industrie générale » ; où les utilisateurs finaux sont en cours d'optimisation des outillages dédiés ou de mise au point de leurs lignes de traitement pour mettre en œuvre Duratri 240 dans leurs ateliers. Apprendre du ramp-up des applications auto-

mobiles permet de répondre aux exigences élevées de certaines applications de l'aéronautique et de l'armement, un secteur également étudié dans le projet Cronos 2024.

### Robuste, économique et durable

Le développement d'un procédé de chromage dur, exempt de chrome hexavalent Cr(VI) compatible REACH qui répond aux exigences du secteur aéronautique, nécessite un procédé facilement adaptable aux installations actuelles pour une substitution en lieu et place du procédé actuel. Céline Gazeau, responsable Recherche au service développement de Mecaprotec Industries, précise : « Il s'agit de développer un procédé facile à transférer avec le moins de rupture technologique possible, mais avec une approche innovante dans le développement de nouvelles méthodes de caractérisation des dépôts, par exemple » qui sont différentes de celles utilisées pour caractériser les dépôts de chrome dur à base de Cr(VI). En cours d'optimisation, à la fois sur la formulation et le procédé (outillage, préparation de surfaces...), Chromaero mise sur le développement et la compréhension de la chimie du bain pour réaliser un dépôt simple au moyen d'un courant continu, largement utilisé dans les ateliers de traitement de surface. Et, la mise en œuvre sur pièces réelles est en cours de réalisation. Le consortium du Chromaero est confiant sur l'échéance 2024. Les perspectives dessinées par Céline Gazeau : « Le procédé à base de chrome trivalent Cr(III) devrait être aussi performant que le procédé à remplacer, à base de Cr(VI), compatible REACH et robuste industrielle. Ce qui permettra de lancer les qualifications et essais en vols avant septembre 2024 ». À travers les projets Cronos et Chromaero, les solutions industrielles sont robustes, durables et économiques. Au final, l'objectif final est de pouvoir disposer à l'horizon 2024 d'une alternative au procédé de chromage dur hexavalent pour la majorité des applications industrielles. ●



VR

« Avec un tissu industriel de PME déjà fortement fragilisé par les transformations historiques que traverse le secteur et l’amorce en 2019 d’un retournement de cycle, nous devons nous préparer, face à l’effondrement attendu du marché, à faire face au risque très préoccupant d’une vague de défaillances d’entreprises au cœur de nos territoires », a alerté Luc Chatel, président de la plateforme PFA dans un communiqué.

Dossier réalisé par Voahirana Rakotoson

## MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

Une baisse modérée des immatriculations

23

## TRIBOLOGIE

La rugosité des surfaces, une science complexe

24

## ROBOT

ADF présente Techman, une vision nouvelle

26

## COMPÉTITIVITÉ

La collaboration clients-fournisseurs, un enjeu stratégique

28

**MOBILITÉ ÉLECTRIQUE**

# Une baisse modérée des immatriculations

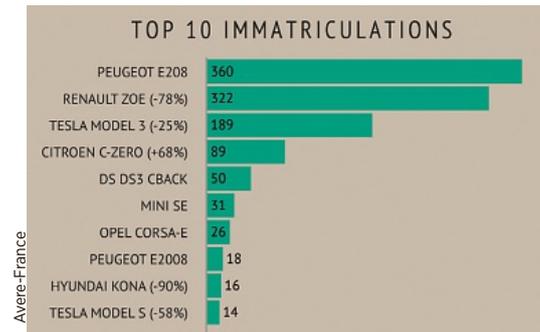
Le baromètre mensuel de la mobilité électrique publié par l'Association nationale pour le développement de la mobilité électrique, Avere-France, publié en avril dernier, révèle une baisse des enregistrements des immatriculations plutôt modérée dans un marché quasiment à l'arrêt.

**E**n avril 2020, le segment du véhicule électrifié rechargeable a baissé de -67% dans un marché à l'arrêt, -88%. En un mois, 1218 voitures particulières électriques, 99 utilitaires électriques et 428 hybrides rechargeables ont été immatriculés. Soit -62%, -86% et 67% respectivement. La même tendance baissière, -67%, pour les deux-roues motorisés électriques mis en circulation. Cécile Goubet, déléguée générale de l'Avere-France, précise : « Le marché de l'automobile tourne au ralenti et l'électrique ne fait désormais plus exception même si, au global, les résultats depuis le début de l'année restent positifs pour les véhicules légers électriques avec une croissance de +80% sur les quatre premiers mois de l'année comparés à 2019. Le marché devrait repartir avec la réouverture lundi 11 mai des concessions, d'autant plus que de nombreuses livraisons ont dû être reportées. Néanmoins, l'impact réel de la crise que nous traversons ne pourra être connu qu'à partir de juin dans le meilleur des cas. Enfin, malgré les efforts pour multiplier les offres de mobilité et moyens de transport, compte tenu de la crise sanitaire, un report à court terme vers des modes de transport individuel est probable. Si celui-ci se confirme, les véhicules à faibles émissions doivent,

dans ce cadre, être fortement soutenus ». Par région, entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 29 février 2020, la région Île-de-France représente 19% des immatriculations de véhicules légers électriques avec 4092 véhicules, suivie par la région Auvergne Rhône-Alpes.

**52% des ventes en 2030**

En Europe, au premier trimestre 2020, les ventes ont bondi de 57,4%. Le même vent d'optimisme souffle dans le rapport du cabinet de conseil BCG (Boston Consulting Group) publié au début de l'année : la part des véhicules électrifiés devrait atteindre 52% des ventes en 2030. Toujours selon ce rapport, toute personne ayant déjà acheté un véhicule électrique serait prête à en racheter à l'avenir. Aujourd'hui, la France dispose de près de 29600 points de recharge ouverts et accessibles à tous en voirie, dans les parkings publics, dans les établissements accueillant du public et dans les entreprises. Soit un point de recharge pour 8 véhicules 100% électriques, ou un pour 11 si l'on inclut les hybrides rechargeables; un niveau acceptable au regard des recommandations européennes. Bruno Lebrun, président de Gireve (Groupement pour l'itinérance des recharges électriques de véhicules), note : « En ces temps de confinement, ces bornes publiques sont temporairement moins sollicitées, mais les besoins



**En France, avril 2020, les particuliers représentent 70% des acquéreurs des véhicules neufs électriques.**

vont fortement croître une fois la situation redevenue normale ». Les prévisions du BCG tablent sur un coût de 100 dollars par kilowattheure en 2030 contre 126 dollars selon les estimations de 2018. ●

## SIMIETS

INGENIERIE MAINTENANCE EQUIPEMENTS



Traitements des eaux



Resassage



Traitements de surfaces



Equipements

**SIMIETS** est une société française spécialisée dans la conception, la réalisation et la maintenance d'unités de traitements de surfaces et d'installations de contrôle par resassage. Son expertise lui permet d'assurer son champ d'action aux installations de traitements des eaux, de traitements des effluents industriels liquides, de traitements gazeux. Grâce à son bureau d'étude interne et ses ateliers, **SIMIETS** accompagne ses clients de l'étude de faisabilité en passant par la fabrication jusqu'à l'intégration sur site.

Toujours soucieuse de répondre aux problématiques et aux besoins de ses clients, **SIMIETS** propose une offre globale qui regroupe :

- L'ingénierie
- La vente de pièces détachées
- La distribution d'équipements
- La fabrication (chaudronnerie plastique et métallique)
- La formation
- ...

Polyvalente, à l'écoute de ses clients et réactive, **SIMIETS** se positionne comme un partenaire de confiance auprès des industries telles que l'aéronautique, l'aérospatiale, le médical, l'automobile...

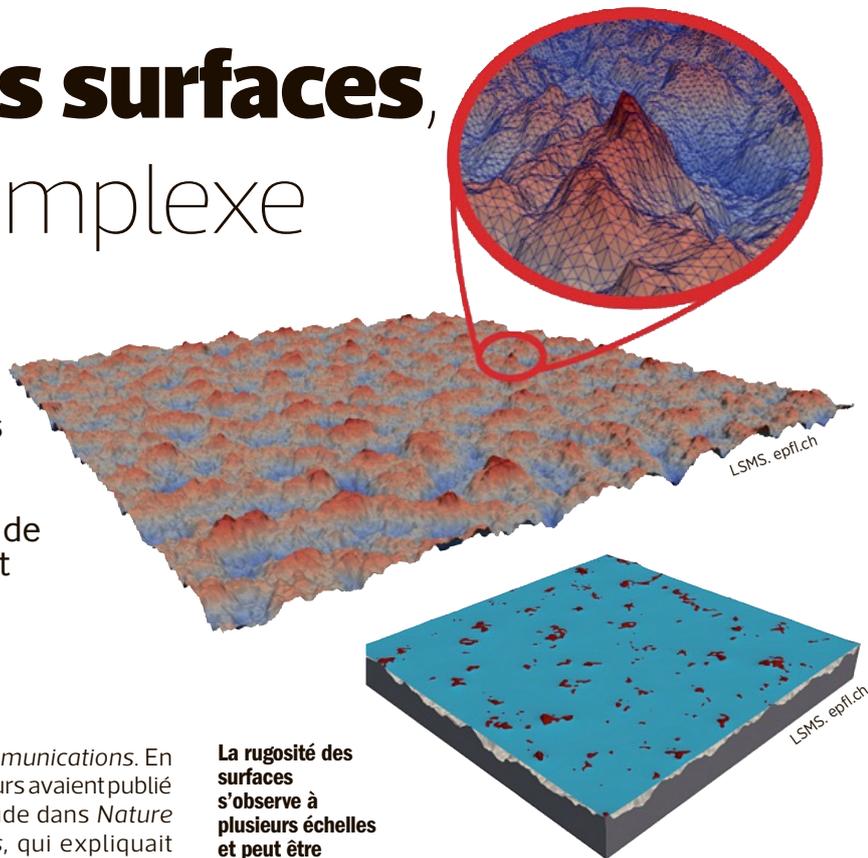
**SIMIETS**  
Mail : contact@simiets.fr – www.simiets.fr  
ZAC des Garennes - 5 rue Chappe - 78130 Les Mureaux  
Tél. 01 86 36 01 30



TRIBOLOGIE

# La rugosité des surfaces, une science complexe

Pour la première fois, des chercheurs de l'École Polytechnique fédérale de Lausanne l'EPFL ont reproduit numériquement l'évolution des surfaces avec un résultat ressemblant à ce qui est observé de manière expérimentale. Résumé de leurs travaux qui permettent de comprendre les processus de frottement et d'usure.



L'usure désigne le processus de perte de matériau lorsque les matériaux entrent en contact. Elle comporte d'importantes conséquences économiques, sociétales et sanitaires, notamment les émissions de particules fines dues au transport routier et ferroviaire. Le type d'usure adhésive est le mécanisme le plus important. Il survient lorsque deux surfaces sont frottées l'une contre l'autre et adhèrent lors du contact – par exemple entre deux pièces du même métal. L'un des paramètres qui influencent le processus d'usure est la rugosité des surfaces frottées. Comprendre l'évolution de la rugosité pendant les processus d'usure permettrait donc de mieux contrôler ce phénomène, ce qui entraînerait, au bout du compte, une réduction significative de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre.

## Une démarche inédite

Les chercheurs ont utilisé une méthodologie développée à l'EPFL pour simuler des processus longs, et ainsi capturer toute l'évolution de la surface depuis la géométrie initiale jusqu'à la géométrie fractale finale. L'étude, issue du Laboratoire de simulation en mécanique des solides (LSMS), est parue en 2019

dans *Nature Communications*. En 2016, ses chercheurs avaient publié une première étude dans *Nature Communications*, qui expliquait quand se formaient les particules fines liées à l'usure par adhérence. Le frottement des plaquettes de frein contre les disques d'un véhicule ou celui de pneus sur la route en sont deux exemples. Le problème ? Ce phénomène génère des millions de particules fines dans l'air ambiant provoquant des troubles respiratoires chez l'homme. La formation de ces débris entraîne également une usure des matériaux qui se traduit, au bout du compte, par des pertes économiques et énergétiques. Cette première avancée, publiée dans la revue *Nature Communications*, a ouvert un nouveau champ d'études dans le secteur de la tribologie. En 2017, poussant leurs simulations numériques plus loin, ils ont publié une nouvelle étude dans *Proceedings of the National Academy of Sciences* montrant qu'il est possible de prédire le volume, la forme et la taille de ces débris. Ce que l'on sait toutefois : les surfaces usées présentent souvent une morphologie fractale caractéristique, appelée auto-affine, qui possède certaines propriétés fondamentales indépendamment des matériaux et de l'échelle. Les origines de cette morphologie au-

**La rugosité des surfaces s'observe à plusieurs échelles et peut être souvent représentée par une surface fractale. Cette rugosité est essentielle pour comprendre la formation de débris d'usure.**

## L'émergence de microcontacts pour une surface fractale sous pression.

to-affine sont encore inconnues. L'évolution de la rugosité des surfaces a rarement été étudiée, ou alors, le plus souvent, de manière expérimentale. L'un des obstacles à l'expérimentation est la difficulté de suivre l'évolution de la morphologie de surface pendant le processus de glissement, en raison de la formation de débris d'usure. Les chercheurs l'ont ainsi surmonté en reproduisant le phénomène numériquement, avec des données disponibles pour chaque instant du processus.

## Simulations numériques, une avancée majeure

« Nous avons utilisé des simulations numériques haute performance pour suivre l'évolution de la morphologie de surface des matériaux en 2D », explique Enrico Milanese, doctorant au Laboratoire de simulation en mécanique des solides (LSMS), lors de son interview chez Mediacom de l'EPFL ; « nous avons remarqué dans nos simulations que le contact entre les deux surfaces induit toujours la

## Interview

Les enjeux du frottement et l'usure des matériaux par Jean-François Molinari, directeur du laboratoire LSMS de l'EPFL et coauteur de l'étude.



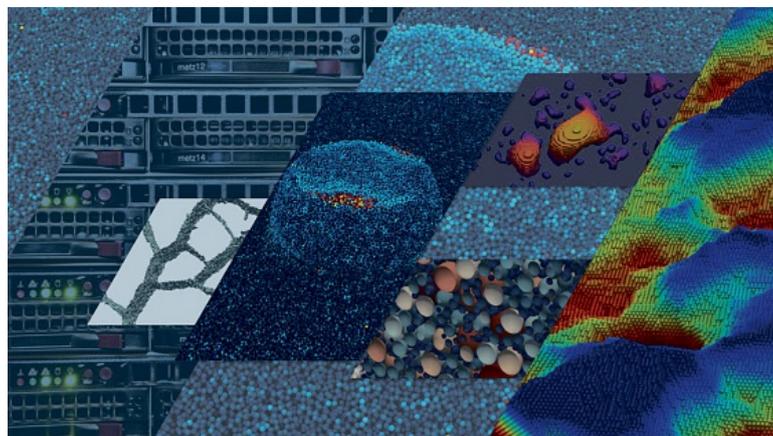
**Galvano Organo : La simulation numérique est une démarche intéressante. De quelle compréhension complémentaire dispose-t-on aujourd'hui ?**

Jean-François Molinari : La tribologie est la science qui consiste à comprendre l'origine et le mécanisme des frottements ; une science très complexe mettant en jeu de nom-

breux paramètres. L'usure, conséquence du frottement, est aujourd'hui une préoccupation pour l'industrie. L'outil numérique a permis de reproduire le phénomène physique d'usure par adhérence, au niveau atomique, révélant ainsi la formation du frottement à une échelle du microcontact où l'on détecte une phase de transition mécanique entre la ductilité et la fragilité du matériau ; un phénomène critique correspondant à l'apparition d'une taille minimale critique des particules fines émises dues à l'usure et qui dépendent de la rugosité des surfaces et des propriétés des matériaux en jeu.

**GO : Les modèles numériques tournent sur de gros calculateurs de votre laboratoire. Quelles sont les perspectives ?**

Jean-François Molinari : Les travaux dans la recherche fondamentale ont permis de grandes avancées. Dans l'industrie, les lois empiriques sont utilisées pour modéliser l'usure. Notre approche est de réviser ces lois afin de disposer d'un modèle prédictif de l'usure qui en quelque sorte permettrait d'obtenir une rugosité « idéale » des surfaces, un profil de surface stable. Des travaux sont en cours pour une meilleure compréhension de ce phénomène critique pour différents matériaux, comme les composites par exemple. Les moteurs des véhicules seront de plus en plus performants pour gagner en efficacité, alors l'usure et le frottement existeront toujours. La compréhension de l'évolution de la rugosité des surfaces est un des paramètres clés pour le choix des matériaux et du revêtement associé.



Des images de calculs atomistiques pour l'étude de l'usure grâce à un super ordinateur.

formation d'une particule de débris d'usure. Cette particule est ensuite forcée de rouler entre les deux surfaces en les travaillant. Nos observations nous amènent à la conclusion que la présence de débris d'usure est nécessaire pour que les surfaces évoluent vers une mor-

phologie fractale de l'auto-affine ». À l'avenir, les scientifiques espèrent étendre leur méthodologie pour étudier les origines de cette évolution dans une modélisation 3D et avec des matériaux susceptibles d'intéresser l'industrie, notamment celle de l'automobile. ●



En cette période de crise sanitaire, les chargés d'affaires, ingénieurs d'études hydraulique et électrique et commerciaux d'AQUAPROX I-TECH restent mobilisés pour répondre aux besoins de ses clients et partenaires.



SAV, Intervention d'urgence : un numéro unique  
**+33 (0) 1 34 30 84 37**

Tél : +33 (0) 1 34 30 84 00 - [infoi-tech@aquaprox.com](mailto:infoi-tech@aquaprox.com)  
[www.aquaproxitech.com](http://www.aquaproxitech.com)

ROBOT

# ADF présente Techman, une vision nouvelle

Si le robot industriel est sorti de sa cage, il a considérablement évolué. L'entreprise ADF ou Atlanta Drive France, lance sur le marché français sa vision nouvelle de la robotique collaborative ; des robots Techman conviviaux qui embarquent une caméra avec une intégration de fonctions collaboratives. Une première sur le marché français.

En droite ligne de l'industrie ou de l'atelier 4.0, la conception, l'ingénierie et les fonctions des robots TM (pour Techman) reflètent des années d'expérience et un savoir-faire technologique. Techman est une division du groupe international Quanta Group dont le siège est à Taïwan. Un fonctionnement intuitif, de nombreuses fonctions d'outils et un niveau de sécurité élevé permettent d'utiliser les robots TM de manière universelle et créatrice de valeurs pour l'industrie automobile, la logistique, le travail des métaux, la construction mécanique, l'industrie textile et de l'agroalimentaire, ainsi que dans le secteur médical ou l'industrie électronique. Simple à programmer, polyvalent, sécurisé et convivial, le robot Techman est pourvu de fonctions collaboratives, d'une caméra et de boutons d'apprentissage intégrés qui lui confèrent un rayon d'applications ultra diversifié. Si les robots TM sont assez récents sur le marché, le premier modèle TM5 a été lancé sur le marché asiatique fin 2015. Depuis, Techman a développé deux autres modèles, TM12 et TM14 (les chiffres indiquant les charges), et en a installé plus de 10000 dans le monde. Atlanta répond à la demande de l'industrie automobile française via Atlanta Drive France (ADF), filiale de la maison mère allemande Atlanta GmbH, fabricant spécialiste des crémaillères

de précision et des réducteurs à vis sans fin à jeu réduit. L'offre est très large dans le domaine des transmissions. Un savoir-faire reconnu ; ADF est d'ailleurs membre du syndicat des industriels de la mécatronique Artema.

### L'offre Techman séduit

La technologie Techman conquiert entre autres la filière automobile auprès des donneurs d'ordres, fabricants et sous-traitants. Didier Ribault, responsable Produit robots Techman auprès de l'entreprise Atlanta Drive France (ADF), décrypte un des marchés d'applications des robots Techman : « En France, le marché de l'automobile est très demandeur de ce type de robot équipé d'une caméra intégrée, que cela soit pour visser, assembler, ébavurer, polir... », un potentiel illimité pour des tâches répétitives comme la peinture ou le dévracage également où le bras articulé du robot TM peut reconnaître les contours et analyse la forme des pièces pour les trier afin de les déposer dans un endroit dédié. Le système de vision embarqué apporte une valeur ajoutée par la minutie et la précision des opérations réalisées. Les bras de ces robots TM sont articulés autour de 6 axes. Sur le marché des robots collaboratifs, TM anticipe l'intégration fastidieuse et coûteuse du matériel et du logiciel de vision, permettant ainsi une mise en service immédiate de l'ensemble du système. Didier Ribault



Le robot Techman en version mobile, équipé de base avec sa caméra intégrée.

cite un exemple : « Nous sommes en cours de tests au Technocentre de Renault à Guyancourt. Le fait que notre robot soit nativement pourvu d'une caméra et qu'il puisse aussi être monté sur un chariot autonome (AIV, AGV) ouvre des perspectives très intéressantes pour faire du picking dans leurs usines ». Pas seulement. Le robot TM peut être directement monté sur une ligne de production.

### Comment cela se passe-t-il au quotidien ?

Pour l'opérateur, un simple plug & play lui permet de rendre directement le robot opérationnel. L'interface utilisateur ne comprend aucun langage de programmation compliqué ; le robot mémorise le mouvement souhaité par simple clic au travers du logiciel intégré TMflow. Autrement dit, par rapport à une programmation d'un système de robot conventionnel, celle-ci repose sur une représentation graphique des commandes. Didier Ribault décrit : « L'opérateur étant connecté à un contrôleur tel un PC, la caméra est directement pilotée par cette interface où le traitement d'images est simple et intelligent », de façon à ce que la caméra intégrée permette de reconnaître et traiter les formes, les couleurs, codes-barres et QR-



code via le logiciel de programmation du robot. Cette interface de programmation permet également de visualiser plus facilement l'évaluation des risques.

**Le robot collaboratif, résolument vertueux**

Les robots TM répondent aux normes de sécurité SIN EN ISO 10218-1 et DIN ISO/TS 15066 pour un fonctionnement en collaboration. D'ailleurs, un des avantages pour l'utilisateur : « *La programmation intuitive permet une utilisation extrêmement flexible et rapide du robot TM. Cela économise du*

*temps et de l'argent* », ajoute Didier Ribault. Si l'on associe tous les critères de gains et de coûts liés à l'achat d'un robot en termes de qualité des pièces, taux de rebuts, volume de production, stock et encours..., le retour sur investissement pour une PME serait inférieur à deux ans selon le Symop. Le nombre d'exemples d'entreprises françaises qui ont robotisé avec succès se multiplie : 4658 robots installés en 2018 en France, soit 4,8 % de progression,) et apportent une plus-value réelle : développement de la productivité, revalorisation des emplois par la robotisation

**Quelques applications : chargement de machine-outil (photo 1), vissage (photo 2), logistique (photo 3).**

des tâches pénibles, diversification des postes des salariés, maintien de l'emploi..., autant dans les grandes, moyennes que les toutes petites entreprises. L'industrie automobile est le premier secteur client avec 39 % des ventes de robots (Symop, 2018). La réindustrialisation française passera désormais par une robotisation collaborative; un concept qui prend tout son sens avec cette crise sanitaire. Fixe ou mobile, collaboratif et convivial, le robot TM participe à la démarche vertueuse de l'industrie : clé de la transformation des conditions de travail et gage d'attractivité! ●

# Redresseurs **Twin™**

**SIL 2\***  
Compatible

\*SIL 2 : Safety Integrity Level / Niveau2

*La Sécurité avant tout, SIL vous plaît!*



**Micronics Systems**  
Fabricant d'Énergie Positive

ZA, 18 rue des Emeraudes 38280 Villette d'Anthon  
T +33(0) 472 930 480 | Mail : [contact@micronics.fr](mailto:contact@micronics.fr)



Fabriqué en FRANCE

COMPÉTITIVITÉ

# La **collaboration** clients-fournisseurs, un enjeu stratégique

Lors de la Journée de la filière auto, en décembre 2019, la Plateforme automobile (PFA) a réuni des représentants de la filière automobile française (constructeurs, équipementiers, fournisseurs ETI et PME, start-up) pour faire le point sur les principaux enjeux à court et moyen terme de la filière, en particulier avec l'évolution du mix énergétique et des besoins technologiques.

Cette journée a également permis de partager des solutions pour aider les entreprises à s'adapter à ces profondes transformations. Un atelier, animé par le Lab Peak (Thésame) - premier Lab Recherche-Formation-Entreprises dédié à la conception et l'expérimentation de nouvelles pratiques de relations collaboratives entre clients et fournisseurs -, a été consacré au développement de la collaboration entre clients et fournisseurs, véritable levier de compétitivité, qui permettra à la filière d'accroître ses performances et sa capacité d'innovation et ainsi relever les défis auxquels elle est confrontée. La filière automobile fait face aujourd'hui à une disruption technologique et sociétale avec, en particulier, les nouveaux usages de l'automobile, l'avènement des véhicules connectés et autonomes, ou encore la loi de transition énergétique pour la croissance verte. « *L'automobile vit la transition technologique la plus importante depuis la création du moteur à explosion* », estime Bruno Le Maire, ministre de l'Économie. Pour faire face à ces enjeux, qui requièrent des savoir-faire et compétences nouveaux (gestion de données, électrification des véhicules, etc.), et maintenir sa compétitivité sur un marché très concurrentiel, la filière doit se réinventer et mieux collaborer. « *Per-*

*sonne ne réussira seul* », a précisé Luc Chatel, président de la Plateforme automobile et président du Comité stratégique de la filière automobile. C'est en relevant ce défi collaboratif que les entreprises pourront développer leur capacité d'innovation et ainsi transformer ces défis en opportunités à saisir.

### Les enjeux d'une relation réussie

En développant des relations partenariales avec leurs fournisseurs, les entreprises associent les savoir-faire et compétences de fournisseurs sélectionnés à leurs propres ressources internes. Elles peuvent alors bénéficier de savoir-faire spécifiques et d'expertises dont elles ne disposent pas. Elles développent ainsi leur capacité d'innovation, ce qui leur permet d'accélérer le développement de nouveaux produits ou services. Les fournisseurs, quant à eux, bénéfi-



**Forte mobilisation de la filière automobile lors de la journée dédiée le 2 décembre 2019 : près de 600 participants !**

cient de nouveaux marchés, mais aussi de technologies et compétences complémentaires. Il s'agit d'une relation gagnant-gagnant. Les échanges lors de l'atelier sur les relations clients-fournisseurs, animé par Jean Breton, directeur du Lab Peak (Thésame), ont permis de partager les bonnes pratiques en la matière. Ainsi Hélène Paul, directrice des achats chez Michelin et Philippe Babou, directeur des achats chez ARaymond, ont souligné l'importance de mettre en place la bonne organisation et de développer les bonnes compétences pour gérer ces relations, pour que chacun tire les meilleurs bénéfices de cette coopération.

### La démarche gagnante

Michelin a mis en place des outils spécifiques pour gérer la relation avec ses fournisseurs et déploie une politique Achats responsables, en lien avec sa politique RSE, pour laquelle le groupe a d'ailleurs reçu le label Relations Fournisseurs et Achats responsables. ARaymond - société de 7000 personnes spécialisée dans les solutions de fixation et connecteurs, dont le siège est à Grenoble - s'attache à développer l'innovation en phase avec ses valeurs managériales (servant le leadership). La société a en effet créé un poste de responsable Achats innovation, qui fait appel à des compétences spécifiques et nouvelles, pour développer et piloter sagement ces partenariats

**Intervention de Bruno Le Maire, ministre de l'Économie et des Finances qui avait annoncé un fonds de 25 M€ dédié aux sous-traitants.**





◀ **Jean Breton**, directeur du cluster Peak chez Thésame innovation, anime l'atelier « Les relations clients-fournisseurs »...

... avec les interventions de **Jean-Christophe Quesnard (PSA)**, **Philippe Babou (ARaymond)**, **Hélène Paul (Michelin)**, **Christophe Chambet (Pracartis)**.



avec ses fournisseurs et ainsi augmenter sa capacité d'innovation, mais aussi celle de ses fournisseurs. Christophe Chambet, président du groupe Pracartis - société de 160 personnes spécialisée dans l'usinage de précision, dont le siège est en Haute-Savoie - a, pour sa part, présenté sa stratégie de diversification et de développement des compétences et du savoir-faire du groupe. Cette stratégie a permis d'augmenter son attractivité auprès de ses clients, et donc

ses partenariats. Pour développer cette collaboration avec leurs fournisseurs, certaines entreprises ont également mis en place des grappes de fournisseurs. C'est le cas de Continental. Ainsi le programme Grappe Automobile France (association Loi 1901 depuis mi-2019) fédère fournisseurs, clients et partenaires institutionnels autour d'un projet visant à renforcer les relations clients-fournisseurs, améliorer la performance et développer l'offre. La filière automobile fran-

çaise est consciente de la transformation profonde qui est en train de s'opérer. Les entreprises ont compris que c'est en développant leurs partenariats clients-fournisseurs dans leur écosystème, à l'intérieur et à l'extérieur de la filière, et en collaborant mieux, qu'elles pourront faire face à ces enjeux importants. Elles gagneront ainsi en performance et en compétitivité et sauront conserver leur place de premier rang sur le marché automobile mondial. ●



## Traitement de Surface innovant et durable

John Cockerill est l'un des principaux fournisseurs de lignes et d'atelier de Traitement de Surface sur mesure afin de répondre au mieux aux besoins individuels de ses clients.

**Un Héritage fort, né d'une Histoire Unique**

CMI SLETI | GALVATEK | COCKERILL TEMPRO SURFACE TREATMENT TECHNOLOGIES



**Le secteur de l'automobile est une des industries pour laquelle nous apportons des solutions technologiques avancées**

Voici l'exemple d'une ligne de traitement de surface hautement automatisée pour l'industrie automobile. La nouvelle ligne dédiée au chromage des pièces en plastique, a été dernièrement installée dans la nouvelle usine mexicaine du groupe français Sarrel.

**Vos contacts en France depuis 40 ans**

### CMI SLETI

a John Cockerill company

**Siège**  
11 porte du Grand Lyon  
F-01700 NEYRON  
T + 33 (0)4 72 01 02 03

**Agence Hauts de France**  
1039 rue Christophe Colomb  
F-62700 BRUAY LA BUISSIÈRE  
T + 33 (0)3 21 01 92 40

**Agence Ile de France**  
6 rue Gustave Eiffel  
F-91100 CORBEIL  
T + 33 (0)1 60 77 87 41

[sleti@johncockerill.com](mailto:sleti@johncockerill.com)

ETUDE | CONCEPTION | FABRICATION | INSTALLATION | SERVICE APRES VENTE



Pilotage & supervision d'atelier

**LOGISTIQUE**

# Le **nouvel OXV**, préparateur de commande sécurisée

Avec la crise actuelle, disposer d'une capacité de livraison rapide est devenu un facteur essentiel pour de nombreuses entreprises. La tendance actuelle exige une efficacité maximale dans la préparation des commandes. Afin d'avoir un accès direct sur un maximum d'emplacements de stockage, Still propose le préparateur de commandes vertical OXV.



**Avec le nouvel OXV, les préparations de commandes au deuxième niveau deviennent aussi simples, sûres et rentables qu'au niveau du sol.**

Il est équipé d'une plateforme à conducteur élevable pour une préparation au second niveau de stockage. Ses fourches en porte-à-faux permettent de transporter et lever tous les supports de charges même les palettes en plastique fermées ou les palettes perdues en carton. Grâce à ses dimensions compactes, l'OXV est extrêmement maniable et est parfaitement adapté aux allées étroites. OXV permet la préparation de commandes jusqu'à une hauteur de prise de 2800 mm et est disponible en deux capacités de charge.

- L'OXV 07 est conçu pour des charges jusqu'à 700 kg ou même 1 t sur demande.
- L'OXV 08 permet de lever et transporter des marchandises jusqu'à 800 kg et est équipé d'une levée auxiliaire. La palette peut donc être élevée à une hauteur ergonomique, permettant ainsi une préparation des commandes en mode « table de travail », même lorsque la plateforme est déployée, au second niveau

de stockage. La hauteur du plancher de seulement 145 mm facilite les montées et descentes et offre un accès sans effort et sans fatigue à la plateforme. Avec le volant Still Easy Drive et les leviers Still Easy Move en option, toutes les actions de conduite, levée et changements de direction, s'effectuent facilement sans changement de position des mains. Ce volant peut être utilisé d'une seule main par les gauchers comme les droitiers et, grâce à un recentrage automatique, il offre plus de sécurité au démarrage. Pour un gain de temps, de nombreuses fonctions peuvent être actionnées simultanément même avec le chariot en mouvement (par exemple la levée et l'abaissement de la cabine conducteur ou de la fourche). ●

Société : Still  
 Contact : Lise Gerbet  
 Tél. : 01 64 17 40 73  
 E-mail : lise.gerbet@still.fr

**COMPRESSEURS**

## **C-2**, la nouvelle génération Boge

Plus compacte, plus facile à utiliser et plus silencieuse que jamais : Boge présente la nouvelle génération de ses compresseurs à vis issus de l'incontournable série C. Les compresseurs C-2 de l'expert en air comprimé de Bielefeld sont disponibles en version compacte prête à raccorder avec réservoir d'air comprimé et en version autonome pour les installations complètes de plus grande

taille. Compacts, ces compresseurs offrent une maintenance facilitée et une grande ergonomie grâce à leurs composants aisément accessibles. Les nouveaux compresseurs C-2 sont équipés de série d'un capot d'insonorisation qui leur permet de fonctionner de manière plus silencieuse que leurs prédécesseurs. Boge confère à l'ensemble de ses variantes un design moderne et uniforme,

immédiatement reconnaissable. Mais attention, ne vous fiez pas aux apparences : l'éventail des possibilités de configuration personnalisée des compresseurs est impressionnant. Compresseurs à vis, compresseurs à piston, avec lubrification à l'huile ou sans huile, installations complètes ou appareils isolés, les produits Boge sont conçus pour répondre à de multiples exigences. ●

**Polyvalente, la série C-2 est disponible en version autonome super-insonorisée sur bâti au sol.**



Société : Boge France  
 Contact : Bruno Turlan  
 Tél. : +33 134 2162 63  
 E-mail : b.turlan@boge.com



## LOGICEL

# La version de Cetim Techniquote 2020

Le logiciel de chiffrage Cetim Techniquote des pièces usinées fait peau neuve en 2020 ! Il faut dire qu'avec plus de 500 entreprises utilisatrices en France, le logiciel a déjà fait ses preuves tant auprès de TPE, de PMI, mais aussi de grandes entreprises des secteurs de l'énergie, de l'aérospatial et de la défense, de la machine spéciale et agricole... La version 2020 s'enrichit de nouvelles données et fonctionnalités métiers notamment pour la chaudronnerie et pour les fabricants de machines spéciales, d'équipements agricoles, de manutention-levage ou de travaux publics). Les nouvelles versions des modules métiers (usinage, rectification, ébavurage, tôlerie, assemblage mécanique ou mécanosoudage) bénéficient désormais de fonctions qui augmentent

nettement la rapidité d'exécution et la précision des devis. La commercialisation d'un module décolletage est en outre prévue pour la fin de l'année. Parmi les autres nouveautés techniques 2020 : l'ajout de 200 nuances de matières, l'intégration d'une base de données de formats d'approvisionnement de matières personnalisable, une version en anglais, un module CAO optimisé avec un nouveau mode de création de la nomenclature... Opter pour Cetim Techniquote 2020, c'est aussi bénéficier de 35 ans de données technologiques et règles métiers capitalisées (procédés, matériaux, machines, données de fabrication, stratégie, bases de temps standards...). ●

Société : CETIM

Contact : Christophe Garnier

Tél. : 03 44 67 32 65

## MESURES ET CONTRÔLES

# Wika, le manomètre numérique de précision

Incertitudes améliorées, plages de mesure élargies, enregistreur de données avec récupération des résultats sous Excel, communication sans fil et menu intuitif : avec le CPG1500, Wika propose un manomètre numérique de précision unique et un rapport prix/performance très attractif. Cet instrument a été conçu pour une utilisation polyvalente, aussi à l'aise dans un process que pour réaliser des étalonnages. Le CPG1500 couvre des gammes de pression jusqu'à 10000 bar avec une incertitude proposée jusqu'à 0,025 %. Son enregistreur de données permet de stocker environ 1,7 million de mesures et ce jusqu'à 50 valeurs par seconde. D'autres fonctionnalités améliorent encore ses performances. Les laboratoires d'étalonnage seront ravis de savoir qu'il

est désormais ajustable très simplement à partir du menu. Le menu du CPG1500 permet une utilisation intuitive et rapide. L'affichage en 5½ digits avec bargraphe, et la grande partie dédiée aux informations complémentaires du menu permettent une analyse facile des résultats de mesure ou la surveillance aisée d'un process. La qualité de conception du CPG1500 en acier inox, associé à une bonnette de protection, en fait un appareil très robuste. Comme tout instrument avec sécurité intrinsèque (IECEX, ATEX, CSA approbation) et un indice de protection IP65, il offre fiabilité et durabilité, même dans des conditions de process extrêmes. ●

Société : Wika Instruments

Contact : Sandrine Beaufils

Tél. : 0820 95 10 10

E-mail : info@wika.fr



## EPI

# LES LAVETTES RÉUTILISABLES DE MEWA

Dans notre quotidien, nous sommes actuellement soumis à de nombreuses restrictions pour endiguer le plus efficacement possible la propagation du Covid-19. Il apparaît toutefois difficile de totalement arrêter l'économie. Les entreprises industrielles et les ateliers assurent donc la continuité de leur production ou leurs services. Pour maintenir leur capacité de travail, il est impératif de nettoyer régulièrement les machines, les outils et les accessoires. Une question se pose : chiffons, lavettes de Mewa ou essuie-tout en papier, qu'est-ce qui est le mieux du point de vue de l'hygiène ? Mewa, qui propose depuis plus de cent ans un système global de lavettes pour les entreprises, est experte dans ce domaine. Les lavettes de Mewa sont livrées à la porte des ateliers dans des conteneurs de sécurité hermétiques (SaCon). Même en période de Coronavirus, le prestataire fournit des entreprises essentielles à l'approvisionnement ou à la protection. Les conteneurs sont ensuite collectés par Mewa, puis les lavettes sont lavées sur les sites de Mewa et, enfin, à nouveau livrées aux clients.

« Sur nos lignes de lavage, les lavettes sont lavées à une température de 90 °C pendant au moins 15 minutes. Ce processus élimine complètement tous les germes et les microorganismes. Nos lavettes peuvent ainsi être prises dans les containers SaCon et être utilisées sans aucun danger », explique Philipp Mell, directeur de Mewa France.

Contrairement aux autres systèmes à usage unique, cette solution est durable. Les lavettes textiles continuent à être fabriquées en Allemagne et peuvent être réutilisées plusieurs fois après leur lavage. Toute pénurie d'approvisionnement est exclue. Les clients de Mewa peuvent se consacrer à des tâches plus importantes : les lavettes sont toujours là où on en a besoin, en temps et en heure, et en quantité souhaitée. La prestation de service est estimée à l'avance et l'utilisation se révèle très efficace pour l'entreprise, car les collaborateurs peuvent effectuer le nettoyage des machines et des outils de manière efficace et sûre. ●

Société : Mewa France

Contact : Philipp Mell

Tél. : +33 (0)9 69 32 18 01

**TECHNOLOGIES PRIORITAIRES**

# La mécanique a identifié 15 nouvelles technologies

Parmi les 51 technologies prioritaires TPM (Technologies prioritaires en mécanique) identifiées à l'horizon 2025, 15 technologies apparaissent pour la première fois. Cet exercice, conduit tous les 5 ans par le Cetim avec l'appui de la FIM, révèle deux tendances essentielles : la transition écologique et l'hybridation technologique.

**M**énées tous les 5 ans depuis 20 ans, les technologies prioritaires en mécanique ou TPM sont avant tout un exercice de prospective technologique qui a pour volonté d'éclairer les entreprises mécaniciennes et leur écosystème (clients, académiques, institutionnels, etc.) sur les technologies importantes à moyen terme. Cela permet également d'alimenter le référentiel de l'Industrie du Futur. L'objectif est double : donner une longueur d'avance aux industriels et influencer la politique industrielle. Avec 51 technologies prioritaires sélectionnées judicieusement sur 84 technologies candidates, l'exercice actuel se démarque du précédent par l'arrivée de 15 nouvelles technologies et la suppression de 11 d'entre elles. Les 51 technologies prioritaires sont structurées selon six briques technologiques, dont les matériaux et surfaces, avec 9 technologies prioritaires retenues.

### Transition écologique et hybridation technologique

« La montée en puissance des technologies liées à la transition écologique - notamment énergétique - constitue la tendance incontestable de cette édition », souligne Pascal Souquet, délégué scientifique du Cetim qui cite l'exemple des transports dont « un tiers de la consommation d'énergie sert à vaincre la résistance due aux frottements ». Il est indispensable de réduire cette consommation d'énergie et de prévenir l'usure. Les recherches portent notamment sur l'amélioration des applications en abrasion ou fretting, sur les techniques de traitement comme le DLC (Diamond Like Carbon) ou sur la texturation de surface. Pour Pascal Souquet, l'autre tendance majeure

**Les 15 technologies qui apparaissent pour la première fois.**



est l'hybridation croissante entre technologies. Par exemple, à la fabrication additive sont associés la modélisation et la simulation des procédés, la blockchain, la tomographie ou les alliages à très haute performance et super alliages. Afin de réussir son appropriation, la technologie doit être considérée sur plusieurs plans : technique, économique, humain et organisationnel. Chacune d'elles étant en association avec toutes celles nécessaires à son intégration.

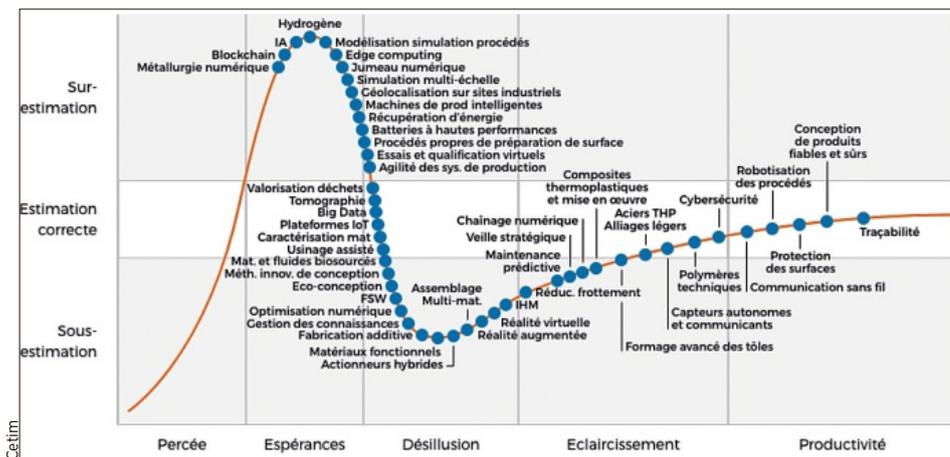
### Les technologies en fort développement à ne pas rater

Avec un degré de maturité avancé, 4 TPM sont particulièrement importantes pour la mécanique : la fabrication additive, les composites thermoplastiques. Toutes deux ont leur potentiel d'innovation lié à des démarches de conception de produits ou de procédés. Ensuite, la conception des produits fiables et sûrs, la mutation des démarches déterministes (classiques) de conception vers celles probabilistes (randomisées) pilotées par le risque. Et enfin, la

réduction des frottements, une thématique déjà répertoriée dans la précédente édition du TPM. Aujourd'hui, dans l'industrie mécanique, les recherches portent sur les techniques de traitement (DLC ou texturation) ou sur l'amélioration des applications en abrasion ou fretting. Des progrès notables sont notés dans le brunissage tribologique, notamment grâce aux outils numériques. Lors du webinar organisé par le Cetim à la fin mars sur TPM2025, des progrès notables ont été cités sur l'apport des outils numériques sur le brunissage tribologique pour la réduction des frottements, une technologie prioritaire déjà répertoriée dans l'ouvrage TPM précédent contrairement à la métallurgie numérique et la caractérisation des matériaux, des nouvelles technologies associées à la rubrique Matériaux et Surfaces.

### Métallurgie numérique et caractérisation des matériaux

La métallurgie numérique est une technologie émergente qui consiste à concevoir des alliages métalliques faciles à



Une évaluation réaliste face aux attentes : la courbe de HYPE des TPM 2025.

du processus de plus en plus intégrées et adaptatives. En mode « plug and produce », ces systèmes se reconfigurent rapidement pour s'adapter à l'évolution des produits et des productions ou répondre à une fonction donnée. Les conditions réelles d'exploitation sont optimisées avec l'arrivée du jumeau numérique (digital twin) qui réalise des diagnostics, analyse le produit ou le process en permanence. C'est un modèle dynamique et connecté de simulation qui évolue en temps réel grâce aux informations captées sur l'objet (composant, produit, machine, usine...).

**Traitements de surfaces, une chaîne de valeur indispensable**

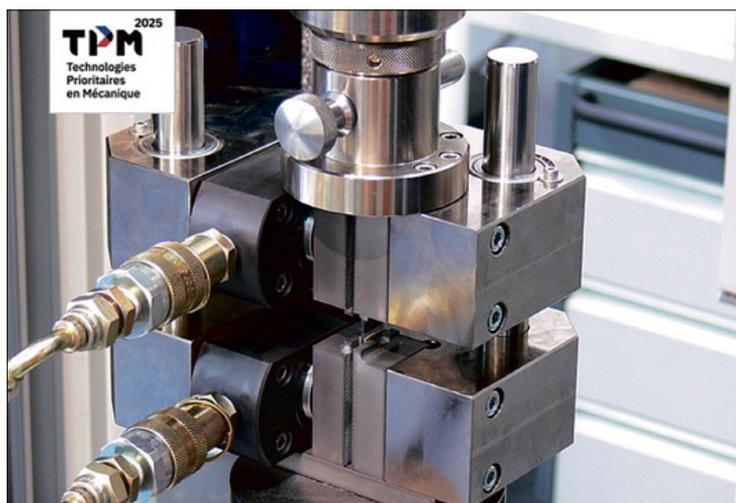
Pour mettre en place cette organisation

produire tant au niveau de leurs structures ou leurs compositions chimiques jusqu'à leur élaboration. Les outils numériques permettent également de réaliser des traitements de surface et traitements thermiques des pièces. La France possède un savoir-faire et est bien positionnée par rapport à ses compétiteurs européens et mondiaux en la matière. Les matériaux reviennent au centre du jeu ; ils s'associent, s'hybrident, s'assemblent pour combiner les fonctions : légèreté et résistance (usure, corrosion). Quant à la caractérisation des matériaux, ces dernières années ont vu apparaître des technologies de mesures innovantes, grâce à l'outil numérique, de plus en plus rapides avec des milliers d'images à la seconde. Le concept est d'aller de plus en plus loin dans les propriétés mécaniques de tout type de matériaux, massifs ou revêtus, hétérogènes ou poreux, de l'échelle nano à macro. Connaissant les champs de déformation sur une surface, l'ont peut prédire ses caractéristiques. Par exemple, la déclinaison avancée de la technologie LIBS (Laser Induced Breakdown) permet une analyse élémentaire de la composition chimique d'une pièce en acier en cours de production.

**La fabrication additive revient**

Utilisée dans l'industrie depuis quelques années, la fabrication additive est aussi jugée prioritaire. Elle regroupe une grande variété de procédés : photopolymérisation en cuve (SLA), projection de matière, projection de liant, frittage ou fusion sur lit de poudre. Les tendances : la gestion des obsolescences par la fabrication additive au plus près des besoins en temps utile, la réduction du coût par pièce pour la technologie fusion métal en lit de poudre. En termes de matériaux, les polymères

**Les essais et mesures pour déterminer les caractéristiques d'un matériau sont renouvelés par la technologie (Smart Testing, mesure au niveau nano, etc.) et les besoins (données nécessaires à la simulation, lois de comportement, variété des conditions d'usage, etc.).**



res souples ou élastomères produits par la fabrication additive se développent, comme les pièces en alliages cuivreux avec de nouveaux procédés en laser. En termes de procédés, l'impression 4D émerge pour produire des matériaux anisotropes programmables afin d'obtenir des produits imprimés capables de changer de couleur, de forme ou de structure. Selon les derniers chiffres, en 2018, le marché mondial (machines, production de pièces en service) de la fabrication additive est de 10 Mrds \$ (+33,5 % par an) et 1 Mrd \$ (+29,2 %) pour le marché mondial des pièces finales.

**Les technologies nouvelles à suivre**

Quatre technologies nouvelles ont été identifiées comme prometteuses et donc à suivre avec attention : les machines de production intelligentes, l'hydrogène et les piles à combustible, la cybersécurité et le jumeau numérique. Les machines de production intelligentes avec leurs systèmes de production agiles sont dotées d'une automatisation et une commande

numérique, la cybersécurité est une TPM pour garantir la sécurité des données et de leurs échanges, surtout dans un contexte où les pratiques des entreprises évoluent. Dans un monde en constante évolution, identifier les technologies d'avenir et anticiper l'impact d'une technologie émergente est essentiel pour rester compétitif ; l'hydrogène et la pile à combustible en font partie. Dans ce domaine qui se développe rapidement, l'impact sur la chaîne de valeur chez des fournisseurs d'équipements ou des traiteurs de surfaces est important. Pourquoi ? Pour produire l'hydrogène, il faut des compresseurs, des cuves de stockage, des valves, des pompes qu'il faudra protéger contre la corrosion par des traitements de surface spécifiques. En 2030, la filière hydrogène, selon l'association Afhyac, pourrait représenter en France, un chiffre d'affaires de 8,5 Mrds € et 40000 emplois. La Chine vise 1 million de véhicules à hydrogène sur ses routes en 2030. Un site Internet dédié, [www.tpm2025.fr](http://www.tpm2025.fr) est ouvert à tous pour découvrir en détail les TPM 2025. ●

MATÉRIAUX

# Des matériaux poreux pour une absorption acoustique parfaite

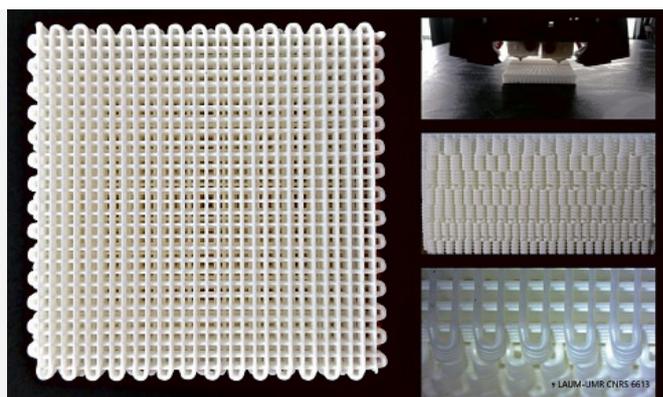
Le Laboratoire d'acoustique de l'université du Mans<sup>1</sup> et le Laboratoire d'analyse vibratoire et acoustique de Polytechnique Montréal (Canada), en collaboration avec Safran Aircraft Engines, développent des matériaux absorbants acoustiques qui présentent un gradient optimisé de porosité. Cette innovation permet d'absorber parfaitement le bruit sur une large bande de fréquences.

Les matériaux poreux (mousses, feutres...) ont de bonnes propriétés d'absorption du bruit, et sont utilisés pour réduire les nuisances sonores dans les habitations et les transports, en particulier dans les avions. Leur faible densité limite l'augmentation de poids inhérente aux traitements acoustiques et ainsi minimise les émissions de CO<sub>2</sub>. Pour obtenir une efficacité optimale, c'est-à-dire une absorption parfaite sur une large bande de fréquences sonores, des chercheurs et chercheuses du Laboratoire d'acoustique de l'université du Mans<sup>1</sup> et du Laboratoire d'analyse vibratoire et acoustique de Polytechnique Montréal (Canada)<sup>2</sup> ont mis au point<sup>3</sup> un matériau absorbant acoustique anisotrope dont la porosité varie continuellement dans l'épaisseur. Ce gradient de porosité a été optimisé pour absorber presque 100 % des ondes sonores sur une large bande de fréquences. Les scientifiques ont développé<sup>4</sup> des techniques numériques qui permettent d'évaluer les propriétés acoustiques d'un matériau à gradient de porosité en fonction de sa géométrie, puis d'optimiser sa microstructure pour obtenir les propriétés visées. Ils ont ensuite validé et testé expérimentalement cette méthode de conception en fabriquant des échantillons de matériaux à gradient de porosité, à l'aide d'une technique de fabrication additive (Fused Deposition Modeling - FDM). « La technique de fabrication additive per-

met de contrôler précisément la microstructure », indique Jean Boulvert, doctorant au Laboratoire d'acoustique de l'université du Mans et au Laboratoire d'analyse vibratoire et acoustique de Polytechnique Montréal (dont la mission est d'investiguer des problématiques de bruit et de vibrations dans des secteurs technologiques de pointe, notamment dans l'aviation, les transports ferroviaire et routier, la production d'énergie nucléaire et l'équipement d'athlètes professionnels) en collaboration avec Safran Aircraft Engines, en convention Cifre avec Safran Aircraft Engines.

### Réacteurs d'avion, une utilisation potentielle

Les mesures effectuées sur ces matériaux ont montré une amélioration significative de l'absorption acoustique. Ainsi, avec un matériau à gradient optimal de 30 mm d'épaisseur, les chercheurs ont obtenu une absorption supérieure à 99,7 %, alors qu'elle n'est supérieure qu'à 79,9 % avec un matériau de même nature, mais de porosité uniforme, sur la plage de fréquence



Les techniques numériques permettent d'optimiser la microstructure des matériaux poreux dans cette étude.

comprise entre 3900 Hz et 19500 Hz. À la suite de ces démonstrations, le développement de ces nouveaux matériaux absorbants acoustiques se poursuit. L'optimisation du gradient a été réalisée en ne prenant en compte qu'une seule direction d'onde incidente (la direction normale). Les chercheurs veulent maintenant étendre ce processus à des ondes sonores qui se propagent dans toutes les directions. Les partenaires vont également optimiser ces matériaux en vue de leur utilisation potentielle dans des réacteurs d'avion. L'intérêt de la propagation du son dans les matériaux poreux vient de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle avec le travail de Lord Rayleigh. Aujourd'hui, les concepts de traitements acoustiques sont adaptés aux contraintes spécifiques de l'aviation. ●

<sup>1</sup> Laboratoire d'acoustique de l'université du Mans (CNRS/Le Mans Université).

<sup>2</sup> Laboratoire d'analyse vibratoire et acoustique de Polytechnique Montréal (département de génie mécanique), Polytechnique Montréal, Montréal (Québec).

<sup>3</sup> Optimally Graded porous Material for Broadband perfect Absorption of Sound. Jean Boulvert, Théo Cavalieri, Josué Costa-Baptista, Logan Schwan, Vicente Romero-García, Gwénaél Gabard, Edith Roland Fotsing, Annie Ross, Jacky Mardjono, and Jean-Philippe Groby. Journal of Applied Physics 126, 175101 (2019).

<sup>4</sup> L'étude a été réalisée dans le cadre des chaires industrielles ANRMacia (Matériaux acoustiques innovants pour l'aéronautique) en France et Tappis (Traitements acoustiques passifs plurifonctionnels pour structures composites de turbo réacteurs) au Canada.



**EMC2**  
**François Paynot**  
Président du pôle



EMC2 AIRBUS NANTES

Le conseil d'administration du Pôle EMC2, pôle européen des technologies de fabrication, a élu François Paynot, directeur de l'usine Airbus Nantes, à la présidence du Pôle EMC2, et ce, jusqu'à la fin de la mandature actuelle, soit le 19 avril 2021. François Paynot, 45 ans, est directeur d'Airbus Nantes depuis mai 2018. Précédemment, il a assuré durant 4 ans et demi la direction de l'usine de Saint-Nazaire de Stelia Aerospace, une filiale du groupe Airbus. Ingénieur de l'ICAM de Nantes, François Paynot a passé une bonne partie de sa carrière dans le secteur de l'automobile, et plus précisément au sein du groupe PSA. Le Pôle EMC2 est le pôle européen des technologies de fabrication. Ainsi, il apporte une expertise et fédère une communauté pour réussir le futur des usines ; il impulse et accompagne l'innovation collaborative des PME de son territoire et des filières industrielles ; il intègre les enjeux du numérique, de l'humain et de l'environnement au service de la compétitivité.

**KURARAY**  
**Matthias Gutweiler**  
Conseil d'administration



AsisPyg

Matthias Gutweiler rejoint le conseil d'administration de Kuraray. Ainsi, la filiale allemande et européenne de Kuraray a obtenu une voix importante au sein du groupe international. Matthias Gutweiler, président de Kuraray Europe GmbH, a été nommé membre du Board of Directors of Kuraray Co., Ltd., basé à Tokyo. L'entreprise promet pour la première fois un directeur non japonais au sein de l'organe de direction, composé de 12 membres et dirigé par le président Masaaki Ito. Matthias Gutweiler dirige la filiale européenne du groupe à Hattersheim (près de Francfort-sur-le-Main) depuis 2009. Il a précédemment dirigé l'activité PVOH et PVB du spécialiste mondial en chimie. L'un de ses premiers projets décisifs comme membre du conseil d'administration sera la mise

en place du « plan-à-3-ans », qui définit la stratégie internationale à moyen terme du groupe. Titulaire d'un doctorat à l'institut biochimique de l'université Johannes Gutenberg à Mayence, il débute sa carrière en 1988 au département R&D de Hoechst AG, puis prend en charge différentes fonctions de direction dans le développement du PVB et la production de PVOH. En 2001, la nouvelle entité Kuraray Specialities GmbH rachète l'activité PVB et PVOH du groupe Clariant. Matthias Gutweiler devient directeur R&D de la marque de PVOH Mowirol (aujourd'hui Kuraray Poval) et de la marque de PVB Mowital. Il est nommé directeur de Kuraray Europe GmbH en 2019, puis entre au conseil d'administration du groupe à Tokyo. Le groupe Kuraray, basé à Tokyo, fait partie des leaders pour la fourniture de polymères industriels et de microfibrilles synthétiques.

**CETIM**  
**Jean-Christophe Augé**  
Directeur de Cetim Centre-Val de Loire



Bruno Cohen

Jean-Christophe Augé est nommé directeur de Cetim Centre-Val de Loire, Centre de ressources technologiques en mécanique, labellisé Carnot Cetim et associé au Cetim. Dans ses nouvelles missions, il s'attachera notamment à poursuivre l'accompagnement des entreprises vers l'industrie du futur et plus particulièrement dans les domaines des conceptions innovantes et fiabilisées, de la fabrication additive métallique, ou encore de l'amélioration continue. À 49 ans, diplômé de l'École Centrale de Lyon et titulaire d'un doctorat en mécanique, Jean-Christophe Augé met au service de Cetim Centre-Val de Loire une riche expérience. Cetim Centre-Val de Loire a lancé fin 2019, une nouvelle plateforme partagée, Famad (Fabrication additive métallique aéronautique et défenses). Depuis 2006 au Cetim, Jean-Christophe Augé a été successivement responsable ressources au sein de l'activité Machines et Commandes ; responsable de l'activité Mécatronique, Transmissions et Capteurs ; puis, directeur du site de Senlis, et enfin, directeur des opérations groupe. Il a auparavant travaillé chez Sepro Robotique, en tant que res-

ponsable du laboratoire d'essais, puis il cumule ensuite avec la fonction de responsable du bureau d'études mécanique et électrotechnique. Jean-Christophe Augé a débuté sa carrière au Cetim comme chef de projet fiabilité. Il y mène un doctorat en mécanique centré sur la définition d'une méthodologie d'essais accélérés pour la fiabilité des composants, sous la direction de l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne (ENISE).

**IMT ATLANTIK**  
**Alexandre Dolgui**  
Fellow de l'IISE



IMT

Responsable du département Automatique, productique et informatique d'IMT Atlantique, Alexandre Dolgui est le premier Français à recevoir cette prestigieuse distinction. Elle récompense depuis 1950 les personnalités ayant contribué de manière significative, par leurs recherches, aux progrès et au rayonnement de l'ingénierie des systèmes industriels. L'Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE) est le plus prestigieux organisme scientifique en Génie industriel au monde. Le rang émérite de Fellow constitue la plus haute distinction de l'IISSE. Avant de rejoindre IMT Atlantique en tant que responsable du département automatique, productique et informatique, Alexandre Dolgui a enseigné durant 12 ans à l'École des Mines de Saint-Étienne, assurant successivement la direction du Centre génie industriel et informatique (G2I) et du Laboratoire en sciences et technologies de l'information (LSTI). Il rejoint ensuite en tant que directeur adjoint le Laboratoire d'informatique, de modélisation et d'optimisation des systèmes LIMOS (UMR CNRS 6158). Arrivé en France en 1992 pour un postdoctorat à l'INRIA, après des études d'ingénieur en systèmes de traitement de l'information et de gestion à l'Institut radiotechnique de Minsk, et un Ph. D. en cybernétique et en gestion de production assistée par ordinateur obtenu à l'Académie des sciences de Biélorussie, Alexandre Dolgui est titulaire d'une Habilitation à diriger la recherche (HDR) de l'université de technologie de Compiègne depuis 2000. Il est l'auteur, par ailleurs, de plus de 700 publications et communications et de nombreux livres.

## REPORT DU **CONGRÈS A3TS**

L'équipe de l'A3TS annonce le report du congrès au second semestre 2020 : à la suite des dernières directives gouvernementales relatives à la lutte contre la propagation du virus Covid-19, en effet, elle informe que le Congrès A3TS 2020, initialement prévu à Nantes les 17 et 18 juin 2020, est reporté au début du mois de novembre 2020. La date et le lieu seront communiqués très prochainement. L'édition 2020 du Salon du vide et du traitement des matériaux (SVTM), qui devait se tenir concomitamment au Congrès A3TS 2020, n'aura pas lieu cette année. Rendez-vous est pris au salon SVTM 2021, les 2 et 3 juin 2021, à Marseille, au parc Chaillot !  
Tél. : 01 45 26 22 35  
[www.a3ts.org/congres](http://www.a3ts.org/congres) ●

**9 JUIN 2020**

## **REACH, WEB-CONFÉRENCE**

Les Rendez-vous de la Mécanique organisés, par le Cetim et la FIM, sous forme de webinaire via Skype auront lieu le mardi 9 juin prochain de 11 heures à 12 heures. La conférence aura pour thème : « Où en est-on du trioxyde de chrome dans les traitements de surface ? » Jean-Marc Belot, responsable de la Veille technologique revêtements et traitements de surface au Cetim et Laetitia Benoist, ingénieur études et prestations substances réglementées au Cetim, aborderont les actualités réglementaires, feront le point sur les demandes d'autorisation sur le chrome hexavalent et exposeront également les alternatives aujourd'hui et demain en la matière avec un focus sur les approches technologiques et la supply chain.

Tél. : 09 70 82 16 80  
[www.cetim.fr](http://www.cetim.fr) ●

**13 OCTOBRE 2020**

## **JOURNÉES TECHNIQUES FABRICATION ADDITIVE**

Journée initialement prévue le 19 mars dernier intitulée « La fabrication additive dans tous ses états » se tiendra le 13 octobre 2020; le lieu exact reste à définir. Cetim Centre-Val de Loire vous propose de découvrir l'ensemble de la chaîne de valeur de la fabrication additive métallique lors de cette journée technique, au travers des présentations d'experts en matériaux et procédés. Les technologies les plus connues et les plus utilisées (LBM, DED) seront le fil conducteur de cette journée et vous découvrirez également le potentiel de développement des procédés émergents (technologies indirectes) et innovants (MELD). Au programme : des conférences, la présentation des plateformes de fabrication additive métallique du Cetim avec une visite de la plateforme Famad dans les locaux de Cetim Centre-Val de Loire, et des rendez-vous « Expert ». Parmi les thèmes abordés : conception et design pour la fusion laser sur lit de poudre, les nouvelles technologies adaptées aux PME/PMI et à la grande série ou la santé matière, microstructures et caractéristiques mécaniques de l'alliage AlSi7Mg0,6 issu de fusion laser sur lit de poudre...

Tél. : 09 70 82 16 80  
[www.cetim.fr](http://www.cetim.fr) ●

**18 AU 19 NOVEMBRE 2020**

## **LES RDV CARNOT 2020, PALAIS DES CONGRÈS, LYON**

Organisés depuis 2008 par l'Association des instituts Carnot, les Rendez-vous Carnot sont devenus incontournables. Lors de la dernière édition en 2019, 95,7 % des entreprises étaient satisfaites de la qualité de leurs rendez-vous, 95,3 % des 2700 participants ont identifié de nouveaux partenaires. Les deux tiers des entreprises participantes sont des PME, mais les Rendez-vous Carnot sont aussi appréciés des responsables Innovation des grands groupes qui ont là une occasion rare de rencontrer en un même lieu les acteurs R&D majeurs. Tous les secteurs industriels et technologiques sont représentés : technologies numériques, micro et nanotechnologies, mécanique, manufacturing, chimie et matériaux, énergie, environnement, transports et mobilité, bâtiments et infrastructures, pharmacie et santé, agroalimentaire et nutrition, agriculture et élevage, sport et bien-être...

Tél. : 01 46 90 22 33  
[www.rdv-carnot.com](http://www.rdv-carnot.com) ●

**8 AU 10 DÉCEMBRE 2020**

## **JOURNÉES COFREND, PALAIS CHAILLOT, MARSEILLE**

Prévu pour se tenir du 12 au 14 mai 2020, Cofrend 2020 se tiendra finalement du 8 au 10 décembre à Marseille au Palais Chaillot. La cité phocéenne, c'est aussi une présence industrielle forte, diversifiée, de pointe et de rang mondial : aéronautique et spatiale, construction et réparation navale, énergies renouvelables, nucléaire, pétrole et chimie, sidérurgie, transport ferroviaire. Un programme riche en temps forts, avec en plénière d'ouverture du 8 décembre avec l'intervention de Bernard Bigot, directeur général de l'organisation ITER. Également des plénières scientifiques, en ouverture du programme technique de l'après-midi, qui couvriront des sujets aussi variés, que l'intelligence artificielle, l'imagerie terrestre et les facteurs humains. À noter, cette année, une session internationale, qui recevra des conférenciers invités, en provenance d'Inde, d'Allemagne et du Royaume-Uni, les 8 et 9 décembre. Le 10 décembre, la 3<sup>e</sup> journée annuelle SHM@COFREND 2020.

Tél. : 01 44 19 05 30  
[www.cofrend2020.com](http://www.cofrend2020.com) ●

**26 AU 27 MAI 2021**

## **MATERIALS+EUROFINISH+SURFACE 2020**

« En tant qu'organisation, nous avons décidé de reporter Materials+Eurofinish+Surface 2020 aux 26 et 27 mai 2021, en réponse au renforcement des règles strictes concernant le Coronavirus. Les développements actuels et l'incertitude que cela implique pour le bien-être de toutes les personnes concernées nous ont amenés à prendre cette décision. Le concept reste inchangé, tout comme le lieu : NH Conference Center Koningshof à Veldhoven (Pays-Bas). Le concept, la configuration de l'espace d'exposition et les thèmes prévus dans le programme des conférences seront préservés dans la mesure du possible ».

Tél. : +32 (0)16 40 14 20 - E-mail : [info@vom.be](mailto:info@vom.be)

**Application des peintures liquides : perfectionnement**

22 juin au 3 juillet  
à Saumur - Nantes  
(Dougé Formation Conseil)

**Bases de la forge à froid**

23 au 24 juin 2020  
Consulter (A3F)

**Optimiser la conception d'un moule en fonderie sous pression**

24 au 25 juin 2020  
Consulter (A3F)

**Maintenance électrique d'un robot FANUC RJ2/3**

29 juin au 3 juillet 2020  
à Mans (CRTI)

**Maîtrise technique des traitements de surface**

29 juin au 3 juillet 2020  
à Saumur (Dougé Formation Conseil)

**Initiation en analyse des bains**

29 juin au 3 juillet 2020  
à Saumur (Dougé Formation Conseil)

**Pièces moulées : règles de conception et de tracé**

30 juin au 2 juillet 2020  
Consulter (A3F)

**Process et qualité des pièces en fonderie sous pression**

30 juin au 2 juillet 2020  
Consulter (A3F)

**Pièces moulées : règles de conception et de tracé**

30 juin au 2 juillet 2020  
Consulter (A3F)

**La fabrication additive métallique par fusion laser**

1<sup>er</sup> au 2 juillet 2020  
Consulter (A3F)

**Conduite d'un robot FANUC type RJ2/3**

1<sup>er</sup> au 2 juillet 2020  
à Mans (CRTI)

**Programmation avancée d'un robot ABB IRC5**

6 au 10 juillet 2020  
à Mans (CRTI)

**Exploitation Programmation de base robot FANUC type RJ2/3 TPE B**

6 au 10 juillet 2020  
à Mans (CRTI)

**Maintenance électrique robot KUKA KRC4**

6 au 10 juillet 2020  
à Mans (CRTI)

**Programmation d'une application vision KEYENCE CV**

6 au 10 juillet 2020  
à Mans (CRTI)

**Productivité en application peinture liquide**

6 au 10 juillet 2020  
à Saumur (Dougé Formation Conseil)

**Lecture de plan et masquage en peinture**

6 au 10 juillet 2020  
à Saumur (Dougé Formation Conseil)

**Gamme forge**

7 au 8 juillet 2020  
Consulter (A3F)

**Initiation et prévention à la robotique**

7 au 9 juillet 2020  
à Mans (CRTI)

**Principales ressources utilisées en fonderie : problématiques et solutions**

8 juillet 2020  
Consulter (A3F)

**Technologie de l'anodisation**

8 au 10 juillet 2020  
à Saumur (Dougé Formation Conseil)

**Traitements thermiques des alliages d'aluminium et de magnésium**

9 juillet 2020  
Consulter (A3F)

**Aciers et fontes : performances et domaines d'utilisation**

9 juillet 2020  
Consulter (A3F)

**Recharges et entretien des bains de traitements de surface**

10 au 11 juillet 2020  
à Saumur (Dougé Formation Conseil)

**Exploitation/Programmation de base d'un robot ADEPT type COBRA avec MV, PA4 ou CX**

20 au 24 juillet 2020  
à Mans (CRTI)

**Programmation de base d'un robot UNIVERSAL ROBOT e-series**

20 au 24 juillet 2020  
à Mans (CRTI)

**La maîtrise des épaisseurs peinture**

20 au 24 juillet 2020  
à Saumur (Dougé Formation Conseil)



Revue éditée par **ETAI**  
Antony Parc 2 - 10, place du Général-de-Gaulle  
BP 20156 - 92186 Antony Cedex  
Tél. : 01 77 92 92 92  
Site internet : [www.galvano.fr](http://www.galvano.fr)

Pour joindre vos correspondants, composez le 01 77 92, suivi des quatre chiffres indiqués après chaque nom.

**Président, directeur de la publication :**  
Julien Elmaleh

**Directrice générale déléguée :** Isabelle André

**Directeur du pôle magazines spécialistes :**  
Pierre-Dominique Lucas

**Directrice de la rédaction :**  
Sylvie Latieule - [slatieule@infopro-digital.com](mailto:slatieule@infopro-digital.com)

**Rédactrice en chef :**  
Voahirana Rakotoson (95 82)  
[vrakotoson@infopro-digital.com](mailto:vrakotoson@infopro-digital.com)

**Secrétaire de rédaction :**  
Michèle Menesclo (95 84)  
[mmenesclou@infopro-digital.com](mailto:mmenesclou@infopro-digital.com)

**Fax rédaction :** 01 77 92 98 28

**Collaborateurs :**  
Michel Ruimi (formation, aéronautique).  
L'équipe de la rédaction de Chimie-Pharma Hebdo.

**Directeur Studio magazines :**  
Thierry Michel

**Maquette - Rédactrices Graphistes :**  
Céline Peyrouët - Patricia Hagen - Laure Le Segretain du Patis

**Conception Graphique :** Frédéric Durr

**Directrice commerciale pôle industrie magazines spécialistes :** Patricia Raphael

**Directeur de la publicité :**  
Alexandre Cantara (96 40) - [acantara@infopro-digital.com](mailto:acantara@infopro-digital.com)

**Assistante :**  
Marie-Christine Soyeux (96 56)  
[marie-christine.soyeux@infopro-digital.com](mailto:marie-christine.soyeux@infopro-digital.com)

**Fax publicité :** 01 77 92 98 28

**Marketing, diffusion, abonnements :**

**Directeur :** Guillaume de Corbière

**Directrice Marketing direct & diffusion :** Laurence Vassor

**Marketing :** Nina Yngui

**Abonnements :** Nadia Clément

**Pour s'abonner :**

[www.galvano.fr](http://www.galvano.fr)

☎ 3(1) 77 92 99 14 - lundi au vendredi  
(9h à 12h - 14h à 17h / 16h vendredi)

☎ 33(1) 77 92 98 15

☑ INFOPRO digital -  
Service Abonnements - Antony Parc 2 -  
BP 20156 - 92186 Antony Cedex

**1 an, France : 209 € ttc (dont TVA 2,10 % incluse)**  
Etudiants, étranger, multi-accès : nous consulter  
Règlement à l'ordre d'ETAI  
(pour l'UE, préciser le numéro de TVA intracommunautaire)

**Dépôt légal :** A Parution

**Imprimé par :** Corlet Imprimeur - Z.I. route de Vire  
BP 86 - 14110 Condé-en-Normandie

**Commission paritaire :** 0521 T 86595

ISSN 0982-7870  
SAS au capital de 47 111 184 euros  
Siret : 806 420 360 00117  
Code APE : 5814Z

**COORDONNÉES DES ORGANISMES DE FORMATIONS**

A3F	01 41 14 63 00
CRTI	02 53 15 69 30
Dougé Formation Conseil	02 41 51 19 39



Origine du papier : Italie  
Pas de fibres recyclées  
Certification : PEFC  
Impact sur l'eau (P tot) : 0,008



UNE PUBLICATION DU GROUPE

**MediaPro INFOPRO**  
digital

Il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente publication sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français du droit de copie - 20, rue des Grands Augustins - 75006 Paris.  
« La direction se réserve le droit de refuser toute insertion sans avoir à justifier sa décision ».



## Finitions métalliques

CMI EUROPE ENVIRONNEMENT (68)



CMI SLETI (01)

**Acides divers**  
SOLVAY (75)

**Additifs pour étain & alliages**



ATOTECH (95)



COVENTYA (92)



UMICORE (93)

**Analyses de bains**  
LABO DUBOIS France (25)  
RADIOMETER ANALYTICAL (69)

**Anodisation aluminium (produits/installations)**



CMI SLETI (01)

**Anti-corrosion (produits de protection)**



ATOTECH (95)



COVENTYA (92))



MACDERMID ENTHONE (01)

PENN CHIMIE (91)



SOCOMORE (56)

SPCA (94)

**Aspirations acides**

CMI EUROPE ENVIRONNEMENT (68)



CMI SLETI (01)

STE GREENPRO (67)

**Automates**



CMI SLETI (01)  
INGEDUSTRIE-SESSLER FRANCE (59)  
STS (CH)

**Bacs et cuves en olyéthylène**

AQUACONTROL (95)



CMI SLETI (01)

**Brillanteurs pour nickelage, chromage, cuivrage**



ATOTECH (95)



COVENTYA (92))



MACDERMID ENTHONE (01)

**METALOR®**

METALOR (69)



UMICORE (93)

**Brillanteurs pour zingage et cadmiage**



ATOTECH (95)



COVENTYA (92))



MACDERMID ENTHONE (01)



UMICORE (93)

**Bureaux d'études expertises**

LABO DUBOIS France (25)

**Cellule de Hull**

ELECTRO-FINISH (38)

MASSON'S STEEL (92)

**Chargement automatique**



CMI SLETI (01)

W&K INDUSTRIE (68)

**Chaudronnerie plastique**

A.C.S. PLASTURGIES (68)  
ALPHAPLAST SCES (95)



CMI SLETI (01)

E.R.O.P.A. (44)

GARHIN FITEC (68)

INGEDUSTRIE-SESSLER France (59)

NICOU ENVIRONNEMENT (91)

**Chauffage bains d'électrolyse**



CMI SLETI (01)

ELECTRO-FINISH (38)

E.R.O.P.A. (44)

SECATHEN (67)

**Chromage dur (installations)**



CMI SLETI (01)

INGEDUSTRIE-SESSLER France (59)



UMICORE (93)

**Chromatation (installations)**



CMI SLETI (01)

INGEDUSTRIE-SESSLER France (59)

**Circuits imprimés (procédé/installations)**



ATOTECH (95)



CMI SLETI (01)



COVENTYA (92)

DOW FRANCE (91))



MACDERMID ENTHONE (01)

**METALOR®**

METALOR (69)



UMICORE (93)

**Circuits imprimés (produits chimiques)**



ATOTECH (95)

ACHESON France (67)



COVENTYA (92)

DOW FRANCE (91)



INVENTEC (94)



MACDERMID ENTHONE (01)

**METALOR®**

METALOR (69)



UMICORE (93)

**Circuits imprimés (protection)**



INVENTEC (94)



UMICORE (93)

**Compteurs ampères-heures**



ACORE INDUSTRIE (38)



CMI SLETI (01)

ELECTRO-FINISH (38)

**Compteurs d'eau**

AQUACONTROL (95)



CMI SLETI (01)

**Conductivimètres**

AQUACONTROL (95)

**Contrôle non destructif (produits)**

SPCA (94)



Pour vous référencer dans ce répertoire des Fournisseurs pendant 1 an, soit dans 9 revues, contacter Alexandre Cantara au 01 77 92 96 40 ou alexandre.cantara@infopro-digital.com

Pour 1 an soit 9 revues : tarifs de base

Les 2 premières rubriques : 240 € HT - Rubrique supplémentaire : 95 € HT/rubrique - Votre logo dans chaque rubrique : 300 € HT quel que soit le nombre de rubriques. Si votre ou vos rubrique(s) n'existe(nt) pas, vous pouvez la créer : 100 € HT/rubrique créée.



# RÉPERTOIRE DES FOURNISSEURS

## Courant Pulsé



ACORE INDUSTRIE (38)  
KRAFTPOWERCON (SUÈDE)



MICRONICS SYSTEMS (38)

## Cuivre (sels et anodes)



AMPERE INDUSTRIE (95)

## Cuves métalliques



CMI SLETI (01)

## Cuves en plastique

A.C.S. PLASTURGIES (68)  
ALPHAPLAST SERVICES (95)



CMI SLETI (01)  
GARHIN FITEC (68)  
MASSON'S STEEL (92)  
NICOU ENVIRONNEMENT (91)

## Cuves (revêtements)

ALPHAPLAST SERVICES (95)



CMI SLETI (01)

## Décalaminage-dérouillage



ATOTECH (95)



CMI SLETI (01)



COVENTYA (92)  
PENN CHIMIE (91)  
V3 CHIMIE DEVELOPPEMENTS (69)

## Décapage (produits)

ALCAN BAUXITE ET ALUMINE (13)



COVENTYA (92)



INVENTEC (94)



MACDERMID ENTHONE (01)  
PEM ABRASIFS-REFRACTAIR. (92)  
PENN CHIMIE (91)  
SEMANAZ (94)



SOCOMORE (56)  
SOLVAY (75)  
SPCA (94)  
V3 CHIMIE DEVELOPPEMENTS (69)

## Déchets électrolytiques (récupération et recyclage)



CHIMIE CIRCUIT (28)  
CMI PROSERPOL (78)



COOKSON-CLAL INDUSTRIE (69)



METALOR (69)  
WRC GMBH (92)

## Dégraissage (matériel)



CMI SLETI (01)



RÖSLER FRANCE (89)  
SINAPTEC (59)

## Dégraissage (produits)



MACDERMID ENTHONE (01)



METALOR (69)  
PENN CHIMIE (91)  
KIESOW (69)



SOCOMORE (56)  
SOLVAY (75)  
SPCA (94)  
V3 CHIMIE DEVELOPPEMENTS (69)

## Dégraissage par ultrasons (matériel)



CMI SLETI (01)  
SINAPTEC (59)

## Dégraissage par ultrasons (produits)



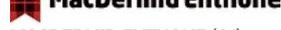
ATOTECH (95)



CMI SLETI (01)



COVENTYA (92)



MACDERMID ENTHONE (01)



METALOR (69)  
PENN CHIMIE (91)



SOCOMORE (56)  
SOLVAY (75)  
STS (CH)  
V3 CHIMIE DEVELOPPEMENTS (69)

## Démétallisation (nickel, cadmium)



ATOTECH (95)



MACDERMID ENTHONE (01)



UMICORE (93)

## Déminéralisateur

Osmose inverse  
AQUATEC PERRIER (69)



CMI SLETI (01)  
HYTEC  
INDUSTRIE AQUAPROX  
HYTEC INDUSTRIE (95)  
KMU LOFT (67)  
SFTE (78)  
V3 CHIMIE DEVELOPPEMENTS(69)

## Doseur automatique de brillanteur

ELECTRO-FINISH (38)

## Eaux d'alimentation (traitements)



CMI SLETI (01)  
HYTEC  
INDUSTRIE AQUAPROX  
HYTEC INDUSTRIE (95)  
KMU LOFT (67)

## Eaux de rinçage (recyclage)

AQUATEC PERRIER (69)  
CMI PROSERPOL (78)



CMI SLETI (01)  
FAIRTEC (92)  
HYTEC  
INDUSTRIE AQUAPROX  
HYTEC INDUSTRIE (95)  
KMU LOFT (67)  
SIVA (26)  
TAMI INDUSTRIES (26)  
TECHNOS (92)

## Eaux résiduelles (traitements)

AQUATEC PERRIER (69)  
CALLISTO (87)  
CMI PROSERPOL (78)



CMI SLETI (01)  
HYTEC  
INDUSTRIE AQUAPROX  
HYTEC INDUSTRIE (95)



tout pour le traitement de surface...

Procédés électrolytiques, phosphations, dégraissants, activations, passivations, produits pour polissage, anodes, sels, produits pour filtration, métaux précieux, brunissage, détartrage...

34 rue de Verdun – F-69100 Villeurbanne  
E-mail : commande@kiesow-france.fr

Tel : +33 (0)4 78 79 25 11 – Fax : +33 (0)4 78 80 57 61  
www.kiesow.fr



KMU LOFT (67)  
NEO CHIMIE (95)



**SEREP**  
SEREP (76)  
SFTE (78)  
SOLVAY INTEROX (75)  
TECHNOS (92)

**Eaux résiduaires (entretien station)**

CMI PROSERPOL (78)



CMI SLETI (01)  
**HYTEC**  
INDUSTRIE AQUAPROX  
HYTEC INDUSTRIE (95)



**SEREP**  
SEREP (76)

**Echangeurs d'ions**  
AQUATEC PERRIER (69)



CMI SLETI (01)  
KMU LOFT (67)  
PUROLITE (75)  
SFTE (78)

**Echangeurs téflon**



CMI SLETI (01)

**Economiseur d'eau**  
HEITO (75)

**Electrodes pH/Redox**

METTLER-TOLEDO  
(Analyse Industrielle) (75)

**Electrolyse sélective (tampon et circulation)**

DALIC (35)



UMICORE (93)

**Electrolyseurs**

AQUATEC PERRIER (69)



CHIMIE CIRCUIT (28)



CMI SLETI (01)

**METALOR®**

METALOR (69)  
NICOU ENVIRONNEMENT (91)

**Eprouvettes métalliques (pour laboratoires de recherches et d'essais)**

MASSON'S STEEL (92)

**Epuraton des gaz**

CMI EUROPE ENVIRONNEMENT (68)



CMI SLETI (01)  
GARHIN FITEC (68)

**Equipement de cuves**



CMI SLETI (01)  
NICOU ENVIRONNEMENT (91)  
**Equipements d'inspection**



ELCOMETER (45)



CMI SLETI (01)



RÖSLER FRANCE (89)  
@WMV FRANCE (68)

**Etain/Etain-Plomb (bains)**



ATOTECH (95)



COVENTYA (92)



MACDERMID ENTHONE (01)



UMICORE (93)

**Evaporateurs sous vide**

KMU LOFT (67))

**Fil d'or et d'argent**



COOKSON-CLAL INDUSTRIE (69)

**METALOR®**

METALOR (69)

**Filtres épurateurs**

MFVTA (78)  
SOMEFLU (93)

**Filtres presses**

SFTE (78)

**Flotteurs sphériques**

ELECTRO-FINISH (38)

**Fonctionnalisation de surface (traitements thermochimiques)**



EEIGM HALLE DES MATÉRIEAUX (54)  
FOURS DE POLYMÉRISATION



GEINSA (94)

**Génie industriel (engineering)**

CMI PROSERPOL (78)

**HYTEC**

INDUSTRIE AQUAPROX

HYTEC INDUSTRIE (95)

**Inverseurs de polarité**



ACORE INDUSTRIE (38)



MICRONICS SYSTEMS (38)

**Laveur de gaz**

CMI EUROPE ENVIRONNEMENT (68)



CMI SLETI (01)

GARHIN FITEC (68)

**Mastic (produits, étanchéité)**



SOCOMORE (56)

SPCA (94)

**Mesures des épaisseurs**

CEGELEC NDT (91)



FISCHER INSTRUMENT. (78)  
TESTWELL (78)

**Métallisation des plastiques (produits chimiques)**



ATOTECH (95)



COVENTYA (92)  
DOW FRANCE (91))



MACDERMID ENTHONE (01)  
STE PEGASTECH (91)

**Métallisation des plastiques Satinage 100 % sans chrome**



ATOTECH (95)  
STE PEGASTECH (91)

**Métaux précieux (bains)**



ATOTECH (95)



COVENTYA (92)  
DOW FRANCE (91))



MACDERMID ENTHONE (01)

**METALOR®**

METALOR (69)



UMICORE (93)

UMICORE (93)

**Métaux précieux (fonderie et affinage)**



CHIMIE CIRCUIT (28)



*tout pour le traitement de surface...*

Procédés électrolytiques, phosphations, dégraissants, activations, passivations, produits pour polissage, anodes, sels, produits pour filtration, métaux précieux, brunissage, détartrage...

34 rue de Verdun – F-69100 Villeurbanne  
E-mail : commande@kiesow-france.fr

Tel : +33 (0)4 78 79 25 11 – Fax : +33 (0)4 78 80 57 61  
www.kiesow.fr



# RÉPERTOIRE DES FOURNISSEURS

 **Cookson-CLAL**  
Heimerle + Meule Group **Industrie**  
COOKSON-CLAL INDUSTRIE (69)  
**METALOR®**  
METALOR (69)

**Métaux précieux  
(installations de petite  
capacité)**

 **MacDermid Enthone**  
MACDERMID ENTHONE (01)

**Métaux précieux  
(sels et anodes)**  
ATOTECH (95)

 **Cookson-CLAL**  
Heimerle + Meule Group **Industrie**  
COOKSON-CLAL INDUSTRIE (69)

 **COVENTYA**  
Beyond the Surface  
COVENTYA (92)

DOW FRANCE (91)

**METALOR®**  
METALOR (69)

 **umicore**  
Electroplating  
UMICORE (93)

**Métaux précieux (procédés  
de récupération pour)**

 **CHIMIE  
CIRCUIT**

CHIMIE CIRCUIT (28)

 **Cookson-CLAL**  
Heimerle + Meule Group **Industrie**  
COOKSON-CLAL INDUSTRIE (69)

**METALOR®**  
METALOR (69)

**Montages pour anodisation**  
E.R.O.P.A. (44)

**Montages électrolytiques**  
E.R.O.P.A. (44)  
SERME (94)

**Nickel (bains)**

 **ATOTECH**  
ATOTECH (95)

 **COVENTYA**  
Beyond the Surface  
COVENTYA (92)  
DOW FRANCE (91)

 **MacDermid Enthone**  
MACDERMID ENTHONE (01)

**METALOR®**  
METALOR (69)

 **THERMO COMPACT**  
THERMOCOMPACT (74)

 **umicore**  
Electroplating  
UMICORE (93)

**Nickel (sels et anodes)**

 **ampere**  
industrie

AMPERE INDUSTRIE (95)

**Nickel chimique**

 **ATOTECH**  
ATOTECH (95)

 **John  
Cockerill**  
CMI SLETI (01)

 **COVENTYA**  
Beyond the Surface  
COVENTYA (92)  
DOW FRANCE (91)

 **MacDermid Enthone**  
MACDERMID ENTHONE (01)

 **THERMO COMPACT**  
THERMOCOMPACT (74)

 **umicore**  
Electroplating  
UMICORE (93)

**Paniers titane**

 **ampere**  
industrie

AMPERE INDUSTRIE (95)  
E.R.O.P.A. (44)

**Papiers-filtres**

 **ampere**  
industrie

AMPERE INDUSTRIE (95)

**Passivation**

 **ATOTECH**  
ATOTECH (95)

 **COVENTYA**  
Beyond the Surface  
COVENTYA (92)  
KIESOW (69)

 **MacDermid Enthone**  
MACDERMID ENTHONE (01)  
PENN CHIMIE (91)

 **umicore**  
Electroplating  
UMICORE (93)

**pH-mètres**

AQUACONTROL (95)  
HEITO (75)  
METTLER-TOLEDO  
(Analyse Industrielle) (75)  
RADIOMETER ANALYTICAL (69)

**Polissage électrolytique**

 **John  
Cockerill**  
CMI SLETI (01)

 **COVENTYA**  
Beyond the Surface  
COVENTYA (92)

**Pompes**

AQUACONTROL (95)  
FLUX (78)  
PCM POMPES (92)  
P.C.R. (53)  
SOMEFLU (93)

**Pompes doseuses  
à membrane**  
ELECTRO-FINISH (38)

**Pompes doseuses  
péristaltiques**  
EAP (91)

ELECTRO-FINISH (38)  
PCM POMPES (92)  
P.C.R. (53)

**Pompes doseuses proportion-  
nelles sans électricité**  
DOSATRON (33)

**Pompes magnétiques**

MFVTA (78)  
SOMEFLU (93)

**Pompes de transvasement**  
ELECTRO-FINISH (38)  
FLUX (78)

**Potentiostats  
et appareils associés**  
RADIOMETER ANALYTICAL (69)

**Procédés spéciaux**

 **ATOTECH**  
ATOTECH (95)

 **COVENTYA**  
Beyond the Surface  
COVENTYA (92)

**METALOR®**  
METALOR (69)

 **umicore**  
Electroplating  
UMICORE (93)

**Produits chimiques**

 **INVENTEC**  
PERFORMANCE CHEMICALS  
INVENTEC (94)

**SOCOMORE**

SOCOMORE (56)  
SOLVAY (75)

**Produits de protection et  
évidemment "Zinc Lamellaire"**

 **ATOTECH**  
ATOTECH (95)

**Protection des montages**

DICOPLAST (94)  
SERME (94)

**Radia plaques**

SECATHEN (67)

**Récupération/Recyclage**

 **CHIMIE  
CIRCUIT**

CHIMIE CIRCUIT (28)

 **Cookson-CLAL**  
Heimerle + Meule Group **Industrie**  
COOKSON-CLAL INDUSTRIE (69)  
NICOU ENVIRONNEMENT (91)

**METALOR®**  
METALOR (69)  
WRC GMBH (92)

**Redresseurs de courant**

 **ACORE INDUSTRIE**  
L'électronique en puissance electronics in power  
ACORE INDUSTRIE (38)

 **John  
Cockerill**  
CMI SLETI (01)

INGEINDUSTRIE-SESSLER France (59)  
KRAFTPOWERCON (Suède)

 **Micronics  
Systems**  
Fabricant d'Energie Positive  
MICRONICS SYSTEMS (38)

**Refrigidisseurs de bains**

 **John  
Cockerill**  
CMI SLETI (01)



 **CHIMIE  
CIRCUIT**

infos@chimie-circuit.fr  
www.chimie-circuit.fr  
Tél. : 02 37 38 30 28



Traitement & Affinage des Déchets de Métaux Précieux Solides ou en Solution  
Valorisation des Métaux Non Ferreux (Ni, Sn, etc.) Conception de Matériel de  
récupération des Métaux précieux en solution.





### Réparation de matériel élect.



MICRONICS SYSTEMS (38)

### Revêtements anti-acide

DICOPLAST (94)

### Revêtements protecteurs (dépôts/développement de solutions)



EEIGM HALLE DES MATÉRIAUX (54)

### Rhodiage (bains)



COVENTYA (92))

**METALOR®**  
METALOR (69)



MACDERMID ENTHONE (01)



THERMOCOMPACT (74)



UMICORE (93)

### Sacs à anodes



AMPERE INDUSTRIE (95)  
ELECTRO-FINISH (38)

### Thermoplongeurs



CMI SLETI (01)  
ELECTRO-FINISH (38)  
E.R.O.P.A. (44)

### Titane Platine (Anodes)



AMPERE INDUSTRIE (95)  
MASSON'S STEEL (92)



UMICORE (93)

### Tonneaux électrolytiques



CMI SLETI (01)  
ELECTRO-FINISH (38)  
ERLA TECHNOLOGIE (72)  
INGEUSTRIE-SESSLER France (59)  
TSCHERWITSCHKE (Allemagne)

### Tonneaux de phosphatation



CMI SLETI (01)  
INGEUSTRIE-SESSLER France (59)  
TSCHERWITSCHKE (Allemagne)

### Traitement électrolytique en continu (installations)



ATOTECH (95)  
ERLA TECHNOLOGIE, (72)  
MAC DERMID France (01)  
STS (CH)

### Traitement électrolytique sur site

DALIC (35)

### Traitements par vibration (matériel)

STS (CH)

### Traitements thermiques



THERMOCOMPACT (74)

### Tréfilage (produits de traitement de surface)

PENN CHIMIE (91)

### Ultrafiltration dégraissage



HYTEC INDUSTRIE (95)  
PROSERPOL (78)  
SFTE (78)  
SIVA (26)  
TAMI INDUSTRIES (26)

### Variateurs de tension



MICRONICS SYSTEMS (38)

### Ventilation (poussières et buées)

CERMAP (94)  
MI EUROPE ENVIRONNEMENT (68)  
GETRASUR BLASTÉCO (77)  
STE GREENPRO (67)

### Vernis conducteurs



UMICORE (93)

### Vernis épargnes



MACDERMID ENTHONE (01)



SOCOMORE (56)

## Traitements mécaniques

### Abrasifs

ALCAN BAUXITE ET ALUMINE (13)



AMPERE ALLOYS (69)  
PEM ABRASIFS-REFRACTAIR. (92)  
POLY-ECLAT (69)



RÖSLER FRANCE (89)  
SEMANAZ (94)  
WHEELABRATOR ALLEVARD (38)  
WHEELABRATOR GROUP (91)

### Abrasifs pour plastique

POLY-ÉCLAT (69)  
SPCA (94)  
WHEELABRATOR GROUP (91)

### Billes céramiques

• pour décapage ébavurage



RÖSLER FRANCE (89)  
SEPR (92)  
WHEELABRATOR GROUP (91)

• pour grenailage de précontrainte



RÖSLER FRANCE (89)  
SEPR (92)  
WHEELABRATOR GROUP (91)

• pour shot peening



RÖSLER FRANCE (89)  
SEPR (92)  
WHEELABRATOR GROUP (91)

### Brosserie industrielle

LIPPERT-PELISSIER (68)

### Chargement automatique

W&K INDUSTRIE (68)

### Ebavurage (matériel et produits)



RÖSLER FRANCE (89)  
WHEELABRATOR GROUP (91)



**CHIMIE  
CIRCUIT**

infos@chimie-circuit.fr  
www.chimie-circuit.fr  
Tél. : 02 37 38 30 28



Traitement & Affinage des Déchets de Métaux Précieux Solides ou en Solution  
Valorisation des Métaux Non Ferreux (Ni, Sn, etc.) Conception de Matériel de  
récupération des Métaux précieux en solution.





# RÉPERTOIRE DES FOURNISSEURS

## Equipements d'inspection

**elcometer®**  
ELCOMETER (45)

## Grenailage (matériel)

AGTOS (77)



AMPERE ALLOYS (69)

GEORG FISCHER DISA (91)

GRESAS (Belgique)

LEHMANN (08)



RÖSLER FRANCE (89)

SOFEVAL (36)

SONATS (44)

WHEELABRATOR GROUP (91)

## Grenailage contrôlé Etudes d'Application et Service

AGTOS (77)

METAL IMPROVEMENT C° (45)

SFGP (01)

SONATS (44)

WHEELABRATOR GROUP (91)

## Grenailage de précontrainte

AGTOS (77)

GEORG FISCHER DISA (91)

METAL IMPROVEMENT C° (45)



RÖSLER FRANCE (89)

SFGP (01)

SONATS (44)

WHEELABRATOR GROUP (91)

## Grenailles



AMPERE ALLOYS (69)

GEORG FISCHER DISA (91)

SEMANAZ (94)



RÖSLER FRANCE (89)

WHEELABRATOR GROUP (91)

## Matériel pour traitement de l'eau

DOSATRON (33)

MASSON'S STEEL (92)

## Microbillage (mat. et inst.)

AGTOS (77)



AMPERE ALLOYS (69)

GRESAS (Belgique)



RÖSLER FRANCE (89)

WHEELABRATOR GROUP (91)

## Microbilles de verre

ERICHSEN (92)



RÖSLER FRANCE (89)

WHEELABRATOR GROUP (91)

## Pâtes à polir

ABC SWISS TECH (CH)



RÖSLER FRANCE (89)

## Polissage (machines auto)

POLY-ÉCLAT (69)

## Polissage (matériel)

POLY-ECLAT (69)



RÖSLER FRANCE (89)

WHEELABRATOR GROUP (91)

## Polissage (produits)

ALCAN BAUXITE ET ALUMINE (13)

LIPPERT-PELISSIER (68)

PEM ABRASIFS-REFRACTAIR. (92)

POLY-ÉCLAT (69)

SEMANAZ (94)

## Sablage-grenailage

ALCAN BAUXITE ET ALUMINE (13)

GRESAS (Belgique)

PEM ABRASIFS-REFRACTAIR (92)



RÖSLER FRANCE (89)

SEMANAZ (94)

WHEELABRATOR GROUP (91)

## Sablage (matériel. et installations)



AMPERE ALLOYS (69)

GRESAS (Belgique)



RÖSLER FRANCE (89)

RÖSLER FRANCE (89)

WHEELABRATOR GROUP (91)

## Tonneaux de polissage

CAPOL (Proc.) (38)

## Traitements à façon



RÖSLER FRANCE (89)



THERMOCOMPACT (74)

WHEELABRATOR GROUP (91)

## Vibrateurs (pour ébavurage et polissage)



RÖSLER FRANCE (89)

WHEELABRATOR GROUP (91)

## Finitions organiques

### Automates

DEVILBISS RANSBURG (26)

### Bureaux d'études expertises

TRAIMA (27/78)

### Cabines de peinture

API TECHNOLOGIES

BELMEKO (Belgique)

CEST AND PI (94)

DEVILBISS RANSBURG (26)

EISENMANN (78)



GEINSA (94)

HADEN DRYSYS SA (95)

SUNKISS (69)

WEINMANN (67)

### Cabines à rideau d'eau

API TECHNOLOGIES

DEVILBISS RANSBURG (26)

EISENMANN (78)



GEINSA (94)

WEINMANN (67)

### Cabine de poudrage électrostatique

BELMEKO (Belgique)

CEST AND PI (94)

EISENMANN (78)



GEINSA (94)



SAMES KREMLIN (38)

SOFEVAL (36)

### Convoyeurs aériens

EISENMANN (78)

### Convoyeurs au sol

EISENMANN (78)

### Décapage (produits)



ATOTECH (95)



INVENTEC (94)



# METALOR®

- Procédés de Métaux Précieux (Au, Ag, Pt, Rh, Pd)
- Sels et Anodes de Métaux Précieux
- Traitements et Affinage de Déchets de Métaux Précieux

France : 11 rue Louis Aulagne BP 63 69922 OULLINS  
Tél. : 04 72 66 32 10 - Fax : 04 72 66 37 20  
www.metalor.com - advanced\_coatings.fr@metalor.com



PENN CHIMIE (91)

**SOCOMORE**

SOCOMORE (56)  
SOLVAY (75)

**Décapage peintures & poudres**

**ATOTECH**  
ATOTECH (95)

**SOCOMORE**

SOCOMORE (56)  
SPCA (94)

**V3 CHIMIE DEVELOPPEMENTS** 69  
**Dégraissage (matériel)**  
CEST AND PI (94)

**John Cockerill**  
CMI SLETI (01)

**Dégraissage (produits)**

**ATOTECH**  
ATOTECH (95)

**INVENTEC**  
PERFORMANCE CHEMICALS  
INVENTEC (94)  
HENKEL SURFACE TECHNOLOGIE (77)  
PENN CHIMIE (91)

**SOCOMORE**

SOCOMORE (56)  
SOLVAY (75)  
V3 CHIMIE DEVELOPPEMENTS (69)

**Dégraissage (installation)**

**John Cockerill**  
CMI SLETI (01)  
EISENMANN (78)

**GEINSA**

GEINSA (94)

**Deshuilage de bains de dégraissage**

**SEREP**  
SEREP (76)

**Deshuilage par centrifugation**  
CRM (27)

**Eau déminéralisée (osmose inverse)**

**John Cockerill**

CMI SLETI (01)  
**HYTEC**  
INDUSTRIE AQUAPROX  
HYTEC INDUSTRIE (95)  
SFTE (78)

**Eaux de rinçage (recyclage sur résines EI)**

**John Cockerill**

CMI SLETI (01)  
**HYTEC**  
INDUSTRIE AQUAPROX  
HYTEC INDUSTRIE (95)  
SFTE (78)

**Eaux de rinçage (physico chimique)**

**John Cockerill**

CMI SLETI (01)  
**HYTEC**  
INDUSTRIE AQUAPROX  
HYTEC INDUSTRIE (95)



**SEREP**  
SEREP (76)  
SFTE (78)

**Eau de rinçage (rejet liquide nul par évapo concentration)**

**John Cockerill**

CMI SLETI (01)  
**HYTEC**  
INDUSTRIE AQUAPROX  
HYTEC INDUSTRIE (95)



**SEREP**  
SEREP (76)  
SFTE (78)

**Eaux, effluents (contrôle procédés)**

**John Cockerill**

CMI SLETI (01)  
HACH LANGE France S.A.S (93)  
**RÖSLER**  
finding a better way ...  
RÖSLER FRANCE (89)

**Electrodialyse par cataphorèse**

**John Cockerill**

CMI SLETI (01)  
NICOU ENVIRONNEMENT (91)

**Electrophorèse (installations de peinture)**

**John Cockerill**

CMI SLETI (01)  
EISENMANN (78)

**Equipements d'inspection**

**elcometer**  
ELCOMETER (45)

**Etuves et fours à convection**

API TECHNOLOGIES  
BELMEKO (Belgique)  
CEST AND PI (94)  
EISENMANN (78)

**GEINSA**

GEINSA (94) INGEDUSTRIE-SESSLER France (59)  
SOFEVAL (36)  
WEINMANN (67)

**Etuves & tunnels à rayonnements**

EISENMANN (78)  
SUNKISS (69)

**Etuves et tunnels thermoréacteurs**

SUNKISS (69)

**Filtration dégraissant (alcalin ou phosphatant)**

**John Cockerill**

CMI SLETI (01)  
SFTE (78)

**Four avec post-combustion des solvants**

EISENMANN (78)

**Lubrifiants**

**MacDermid Enthone**

MACDERMID ENTHONE (01)  
PENN CHIMIE (91)

**Mesures des épaisseurs**

CEGELEC NDT (91)

**FISCHER**

FISCHER INSTRUMENT. (78)  
TESTWELL (78)

**Peintures à deux composants**

BECKER INDUSTRIE (42)  
NOUVION (21)  
VERILAC GPE AKZO NOBEL (69)

**Peintures à fort extrait sec**

BECKER INDUSTRIE (42)  
NOUVION (21)

**Peinture aux résines époxy**

STE TIGER S. A. R. L. (69)

**Peintures électrostatiques**

NOUVION (21)  
STE TIGER S. A. R. L. (69)

**Peintures électrostatiques (installation)**

DEVILBISS RANSBURG (26)

**SAMES KREMLIN**

SAMES KREMLIN (38)

**Peintures en poudres**

STE TIGER S. A. R. L. (69)

**Peintures hydrosolubles**

BECKER INDUSTRIE (42)  
NOUVION (21)

**Peintures industrielles**

AKZO NOBEL POWDER COATINGS (91)  
BECKER INDUSTRIE (42)  
DUPONT POWDER COATINGS France (42)  
NOUVION (21)  
RHENACOAT (60)  
VERILAC GPE AKZO NOBEL (69)

**Peintures métallisées**

STE TIGER S. A. R. L. (69)

**Peintures pour prélaquage industriel**

BECKER INDUSTRIE (42)  
RHENACOAT (60)



- Procédés de Métaux Précieux (Au, Ag, Pt, Rh, Pd)  
- Sels et Anodes de Métaux Précieux  
- Traitements et Affinage de Déchets de Métaux Précieux

France : 11 rue Louis Aulagne BP 63 69922 OULLINS  
Tél. : 04 72 66 32 10 - Fax : 04 72 66 37 20  
www.metalor.com - advanced\_coatings.fr@metalor.com



# RÉPERTOIRE DES FOURNISSEURS

## Peintures texturées

NOUVION (21)

## Phosphatation



CMI SLETI (01)



GEINSA (94)

KIESOW (69)

## MacDermid Enthone

MACDERMID ENTHONE (01)

PENN CHIMIE (91)



THERMOCOMPACT (74)

## Pistolets électrostatiques

DEVILBISS RANSBURG (26)



SAMES KREMLIN (38)

## Pistolets pneumatiques

DEVILBISS RANSBURG (26)



SAMES KREMLIN (38)

## Peinture riche en zinc

STE TIGER S. A. R. L. (69)

## Pistolets sans air

DEVILBISS RANSBURG (26)



SAMES KREMLIN (38)

## Polymérisation par rayonnements infra-rouge

CEST AND PI (94)



GEINSA (94)

SUNKISS (69)

## Polymérisation par rayonnements infrarouge catalyt.

SUNKISS (69)

## Poudrage électrostatique (matériel)



SAMES KREMLIN (38)

## Poudres thermodurcissables

AKZO NOBEL POWDER COATINGS (91)

DUPONT POWDER COATINGS France (42)

NOUVION (21)

## Produits de protection

DOERKEN SAS (68)

## Robots

DEVILBISS RANSBURG (26)

EISENMANN (78)



SAMES KREMLIN (38)

## Solvants



INVENTEC (94)



SOCOMORE (56)

SOLVAY (75)

## Traitements de l'air

EISENMANN (78)

TRAIMA (27/78)

## Traitements des eaux

AQUATEC PERRIER (69)

CALLISTO (87)

CMI PROSERPOL (78)



CMI SLETI (01)

EISENMANN (78)

HYTEC

INDUSTRIE AQUAPROX

HYTEC INDUSTRIE (95)

INGEDUSTRIE-SESSLER France (59)



INVENTEC (94)

NEO CHIMIE (95)

PUROLITE (75)



SEREP (76)

SFTE (78)

SOLVAY (75)

TECHNOS (92)

V3 CHIMIE DEVELOPPEMENTS (69)

## Traitements de surface



THERMOCOMPACT (74)

## Trempe (installations)

EISENMANN (78)

INGEDUSTRIE-SESSLER France (59)

## Tunnels de dégraissage ou de phosphatation

BELMEKO (Belgique)

CEST AND PI (94)

EISENMANN (78)



GEINSA (94)

SOFEVAL (36)

TRAIMA (27/78)

## Ultrafiltration dégraissage

CMI PROSERPOL (78)



CMI SLETI (01)

EISENMANN (78)

SFTE (78)

## Vernis

NOUVION (21)

## Classement alphabétique des fournisseurs

### A

#### ACHESON France

ZI Ouest - Rue Georges Besse - BP 68

67152 Erstein cedex

Tél. : 03 88 59 01 23

Fax : 03 88 59 01 00



#### ACORE INDUSTRIE

60, rue du Ruisseau

ZI de Chesnes-Tharabie

38070 St-Quentin-Fallavier

Tél. : 04 74 94 33 33

Fax : 04 74 95 63 25

contact@acore-industrie.com

www.acore-industrie.com

#### A.C.S. PLASTURGIES

Rue des Celtes

68510 Sierentz

Tél. : 03 89 83 98 21

Fax : 03 89 83 98 75

#### AKZO NOBEL POWDER COATINGS

ZI de la Gaudrée - BP 67

91416 Dourdan cedex

Tél. : 01 60 81 81 81

Fax : 01 64 59 80 64

#### ALPHAPLAST SERVICES

ZA Le Paradis

5, avenue Elie Baylac

95660 Champagne s/Oise

Tél. : 01 34 70 34 00

Fax : 01 34 70 38 48

#### ALCAN BAUXITE ET ALUMINE

Alumine de Spécialité Europe

Alcan Abrasifs Refractaires

Céramiques (ARC)

BP 43 - 13541 Garadanne cedex

Tél. : 04 42 65 48 30

Fax : 02 42 51 41 79

gildas.fontaine@alcan.com

www.specialty-aluminas.alcan.com



### AMPERE ALLOYS

Départements Abrasifs,  
7, rue Pierre Devaux  
69360 Sérézin-du-Rhône  
Tél. : 04 78 02 33 74  
Fax : 04 78 02 00 20  
abrasifs@amperealloys.com



### AMPERE INDUSTRIE

ZI des Bethunes  
5/7, rue de Bretagne  
BP 59177 - ST Ouen l'Aumone  
95075 Cergy Pontoise cedex  
Tél. : 01 34 32 38 00  
Fax : 01 30 37 14 96  
francenord@ampere.com  
www.ampere.com  
Service commercial Sud  
7, rue Pierre-Devaux  
69360 Serezin du Rhône  
Tél. : 04 78 02 32 00  
Fax : 04 78 02 13 43  
francesud@ampere.com

### API TECHNOLOGIES

BP 2040  
29, avenue Ashton Under Lyne  
52902 Chaumont cedex  
Tél. : 03 25 01 19 19  
Fax : 03 25 01 19 13  
service.commercial@  
api-technologies.com  
www.api-technologies.com



### ATOTECH FRANCE

29, avenue de l'Eguillette  
ZA du Vert Galant - BP  
20731 95310 Saint Ouen  
l'Aumône  
CS 20731  
95004 Cergy Pontoise  
cedex  
Tél. : +33 1 34 30 20 60  
atotech.france@atotech.com  
www.atotech.com

### AQUACONTROL

ZI du Bac des Aubins  
Chemin de la Grille des Champs  
95820 Bruyères s/Oise  
Tél. : 01 34 70 02 19  
Fax : 01 39 37 95 68

### AQUATEC PERRIER

ZAC du Chêne  
25, rue du 35<sup>e</sup> Régiment d'Aviation  
69500 Bron  
Tél. : 04 72 37 36 46  
Fax : 04 72 37 37 46

## B

### BECKER INDUSTRIE

BP 34 - Savigneux  
42601 Montbrison cedex  
Tél. : 04 77 96 70 50  
Fax : 04 77 96 70 70

### BELMEKO

Siemenslaan 5  
8020 Oostkamp - Belgique  
Tél. : 0032/ 50 83 11 83  
Fax : 0032/ 50 83 11 84  
info@belmeko.be  
www.belmeko.be

## C

### CALLISTO

68, rue Paul-Claudiel - PA Limoges Sud  
87000 Limoges  
Tél. : 05 55 06 09 96  
Fax : 05 55 30 55 14

### CEGELEC NDT

ZI du bois des Bordes  
Le Plessis Pâté  
91229 Brétigny-Sur-Orge cedex  
Tél. : 01 69 88 67 06  
contact.cndt@cegelec.com

### CEST AND PI

ZA de Ponroy -20, avenue Clément-Ader  
94420 Le Plessis Tréville  
Tél. : 01 49 62 78 94  
Fax : 01 49 62 79 16  
alain.mansard@cest.fr  
www.cest-and-pi.fr

### CMIEUROPE ENVIRONNEMENT

1, rue des Pins  
Parc d'Activités du Pays de Thann  
68700 Aspach-le-Haut  
Tél. : +33 3 89 37 41 41  
Fax : +33 3 89 37 47 30  
europe.environnement@  
cmigroupe.com  
www.cmigroupe.com



### COOKSON-CLAL INDUSTRIE

32 rue Thomassin  
69002 Lyon  
Tél. : +33 (0)4 37 23 48 48  
industrie@cookson-clal.com  
www.cookson-clal-industrie.com



### COVENTYA SAS

ZA Les Chanteraines  
7, rue du Cdt d'Estienne d'Orves  
92396 Villeneuve la Garenne cedex  
Tél. : + 33 1 47 15 73 41  
Fax : + 33 1 42 70 12 65  
coventya\_fr@coventya.com  
www.coventya.com



### CHIMIE CIRCUIT

Entreprises La Radio  
28100 Dreux  
Tél. : 02 37 38 30 28  
infos@chimie-circuit.fr  
www.chimie-circuit.fr

### CMI PROSERPOL

38, boulevard Paul Cézanne  
CS 60731 - Les Miroirs  
78286 Guyancourt cedex  
Tél. : 01 30 45 90 20  
Fax : 01 30 45 90 50  
proserpol@cmigroupe.com  
www.cmigroupe.com



### CMI SLETI

11 porte du Grand Lyon  
01700 Neyron  
Tél. : 04 72 01 02 03  
Fax : 04 78 88 33 03  
sleti@johncockerill.com  
www.johncockerill.com

## D

### DALIC

BP 90139 - 41, rue des Eaux  
35501 Vitré cedex  
Tél. : 02 99 75 53 80  
Fax : 02 99 74 49 31  
service@dalicworld.com  
www.dalicworld.com

### DICOPLAST

16, rue des Sablons  
94478 Boissy St Léger cedex  
Tél. : 01 45 69 78 40  
Fax : 01 45 99 27 26

### DOERKEN SAS

4, rue de Chemnitz  
68059 Mulhouse cedex 2  
Tél. : 03 89 56 22 66  
Fax : 03 89 56 40 25  
mks@doerken.fr  
www.doerken-mks.com

## DOSATRON INTERNATIONAL

BP 6 - Rue Pascal  
33370 Tresses (Bordeaux)  
Tél. : 05 57 97 11 11  
Fax : 05 57 97 11 28  
www.dosatron.com

### DOW FRANCE S.A.S

23, avenue Jules Rimet  
91631 La Plaine St Denis  
Tél. : 01 49 21 78 78  
Fax : 01 49 21 79 79  
ABossard@dow.com  
www.dow.com  
www.dow.com/fr-fr/france

### DUPONT POWDER COATINGS FRANCE

BP 33 - ZI Croix Meyssant  
42601 Montbrison cedex  
Tél. : 04 77 96 70 00  
Fax : 04 77 96 70 10  
www.alesta.dupont.com

## E



### E.E.I.G.M. (Ecole Européenne d'Ingénieurs en Génie des Matériaux)

Halle des Matériaux  
6, rue Bastien Lepage  
BP 10630 - 54010 Nancy  
+0033(0)372743928  
+0033(0)619051088  
eeigm-halle@univ-lorraine.fr  
https://eeigm.univ-lorraine.fr

### EISENMANN FRANCE

Espace Lumière - 2, rue Emile Pathé  
78406 Chatou cedex  
Tél. : 01 30 15 98 00  
Fax : 01 30 53 10 09



### ELCOMETER 46

4, rue de Micy  
45380 La Chapelle-Saint-Mesmin  
Tél. : 02 38 86 33 44  
Fax : 02 38 91 37 66  
fr\_info@elcometer.com  
www.elcometer.fr

### ELECTRO-FINISH

8, rue Guy-Moquet - BP 76  
38602 Fontaine cedex  
Tél. : 04 76 27 34 45  
Fax : 04 76 27 77 88



# RÉPERTOIRE DES FOURNISSEURS

## ENTHONNE SAS FRANCE

Parc d'Activités Paris-Est  
Quartier de la Madeleine  
Rue Léon Jouhaux - Croissy-  
Beaubourg - BP 71  
77312 Marne-la-Vallée cedex 2  
Tél. : 01 60 05 93 60  
Fax : 01 60 17 13 29

## ERICHSEN

4, passage St Antoine  
92508 Rueil Malmaison  
Tél. : 01 47 08 13 26  
Fax : 01 47 08 91 38

## E.R.O.P.A.

Chemin du Petit-Marais  
44330 La Chapelle Heulin  
Tél. : 02 40 06 78 42  
Fax : 02 40 06 78 43  
christian.leduin@wanadoo.fr

## F



### FISCHER INSTRUMENTATION ELECTRONIQUE

Parc d'Activités Nord de Bois d'Arcy  
7, rue Mickael-Faraday  
78180 Montigny-le-Bretonneux  
Tél. : 01 30 58 00 58  
Fax : 01 30 58 89 50

## FLUX FRANCE SAS

117, route de Maisons  
78400 Chatou  
Tél. : 01 39 52 01 90  
Fax : 01 30 53 40 36  
info@flux-pompes.com  
www.flux-pompes.com

## G

## GARHIN FITEC

ZI - 68830 ODEREN  
Tél. +33 (0) 3 89 38 28 97  
Fax : +33 (0) 3 89 38 76



## GEINSA

45, rue de Villeneuve  
94573 Rungis  
Tél. : 01 41 73 54 66  
geinsa@geinsa.com  
www.geinsa.fr

## GEMA

ZA Les Plaines - Rue du Commerce -  
26320 St Marcel les Valence  
Tél. : 04 75 60 29 40  
Fax : 04 75 57 03 22  
www.gemapowdercoating.com

## GEORG FISCHER DISA S.A.

2 bis, rue Léon-Blum  
91124 Palaiseau cedex  
Tél. : 01 69 19 43 53  
Fax : 01 69 19 43 69

## STÉ GREENPRO

5, rue Pierre et Marie Curie  
67540 Ostwald  
Tél. : +33(0)3 88 68 51 41  
Fax : +33(0)3 88 68 56 02  
commercial@greenpro.fr  
www.greenpro.fr

## GRESAS (Sté)

210, rue Sainte-Henriette  
B-7140 MORLANWELZ  
Tél. : 00 32 64 45 80 70  
Fax : 00 32 64 44 10 79

## H

## HEITO

5, rue Gramme  
75015 Paris  
Tél. : 01 48 28 47 02  
Fax : 01 48 28 34 69



## HYTEC INDUSTRIE

BP 19060  
95071 Cergy-Pontoise cedex  
Tél. : 01 34 30 84 00  
Fax : 01 34 30 84 01  
info@hytec-industrie.com  
www.hytec-industrie.com

## I



## INVENTEC

26, avenue du Petit Parc  
94683 Vincennes cedex  
Tél. : 01 43 98 75 00  
Fax : 01 43 98 21 51

## K

## KIESOW

34, rue de Verdun  
69100 Villeurbanne  
Tél. : + 04 78 79 25 11  
Fax : + 04 78 80 57 61  
commande@kiesow-france.fr  
www.kiesow.fr

## KMU LOFT FRANCE

**Au sein de fournisseurs :**  
Parc Tertiaire - 15, rue du Parc  
CS 60022 OBERHAUSBERGEN  
67088 Strasbourg cedex 2  
Tél. : +33 (0)3 88 10 97 97  
Fax : +33 (0)3 88 10. 97 77  
info@kmu-loft.fr  
www.kmu-loft.fr

## KRAFTPOWERCON

Bruksvägen 4 - PO Box 2102  
445 02 Surte - Suède  
Tél. : + 46 (0) 31 97 97 00  
Mob. : + 46 (0) 723 68 83 95  
Jean-Christophe.Matte@  
kraftpowercon.com  
www.kraftpowercon.com

## L

## LABO DUBOIS FRANCE

31, rue des Tilleuls  
25450 Damprichard  
Tél. : 03 81 44 26 46  
Fax : 03 81 44 25 96

## LIPPERT PELISSIER

ZI - BP 2  
68830 Oderen  
Tél. : 03 89 82 64 03  
Fax : 03 89 82 19 30

## M

## MASSON'S STEEL

39, rue Jules Michelet  
92170 Vanves  
Tél. : 01 64 21 76 93  
Fax : 01 47 36 49 79  
worldmetal@wanadoo.fr  
www.massons-steel.com

## METAL IMPROVEMENT COMPANY

**Siège usine :**  
ZI d'Amilly - 45200 Montargis  
Tél. : 02 38 85 58 07  
Fax : 02 38 98 33 76

### Usine :

Quartier Saint-Etienne  
Rue de Cazenave  
64100 Bayonne  
Tél. : 05 59 55 42 52  
Fax : 05 59 55 65 67



## MacDermid Enthone

### MacDermid Enthone

15 Porte du Grand Lyon  
01700 Neyron  
Tél. : 04 72 01 88 88  
Fax : 04 72 01 88 99  
macdermidfrance@macdermid.com  
www.macdermid.com

## METALOR®

### METALOR TECHNOLOGIES FRANCE

11, rue Louis Aulagne - B.P. 63  
69922 Oullins  
Tél. : 04 72 66 32 10  
Fax : 04 72 66 37 20

## METAUX & CHIMIE

BP 17115  
95054 Cergy-Pontoise cedex  
Tél. : 01 34 40 33 00  
Fax : 01 34 64 06 60  
te@metauxetchimie.com  
www.eau.metauxetchimie.com

## METTLER-TOLEDO ANALYSE INDUSTRIELLE

30, boulevard de Douaumont  
75017 Paris  
Tél. : 01 47 37 06 00  
Fax : 01 47 37 46 26

## MFVTA

117, Route de Maisons  
78400 Chatou  
Tél. : 01 30 71 40 19  
Fax : 01 30 71 60 29



## MICRONICS SYSTEMS

N°18 Zone Artisanale  
Rue des Émeraudes  
38280 Villette d'Anthon  
Tél. : 04 72 93 04 80  
Fax : 04 72 93 04 81  
www.micronics.fr  
Agence de Paris :  
77, avenue de la Cour-de-France  
91260 JUVISY SUR ORGE  
Tél. : 01 69 21 07 74  
Fax : 01 69 45 11 47

## N

## NEO CHIMIE

P.A. du Vert Galant  
5, rue Antoine Balard  
CS 17115 Saint-Ouen l'Aumône  
95054 Cergy-Pontoise cedex  
Tél. : +33 (0)1 34 40 33 00  
www.neochimie.com

## NICOU ENVIRONNEMENT

61, rue du Général Leclerc  
91420 Morangis  
Tél. : 01 69 09 42 00  
Fax : 01 69 09 30 29



## NOUVION

2, rue du Cours-Fleury - BP 26 -  
21001 Dijon cedex  
Tél. : 03 80 73 64 33

## P

### PCM POMPES

17, rue Ernest Laval - BP 35 -  
92173 Vanves cedex  
Tél. : 01 46 45 21 88  
Fax : 01 46 42 90 06

### Sté PEGASTECH

86, rue de Paris Bât Erable  
91400 ORSAY  
Mob. : 06 62 84 80 14  
christian.maennel@pegas-tech.com

### PEM ABRASIFS - REFRACTAIRES

Tour Manhattan  
92087 Paris la Défense cedex  
Tél. : 01 47 62 88 00  
Fax : 01 47 74 80 85  
www.pemar.pechiney.com

### PENN CHIMIE

3, impasse du Quai de l'Industrie  
91200 Athis-Mons  
Tél. : 01 60 48 16 36  
Fax : 01 60 48 02 85

### POLY-ÉCLAT

9, rue Sigmund Freud - ZA la Rize  
69518 Vaulx-en-Velin cedex  
Tél. : 04 78 80 63 90  
Fax : 04 72 04 40 27

### POMPES À COMPRESSION RECTILIGNE (P.C.R.)

185, quai Paul-Boudet  
53000 Laval  
Tél. : 02 43 56 55 81  
Fax : 02 43 49 29 98  
info@prolectro.com

### PROMAP

Les Portes de la Forêt  
Allée du Clos des Charmes  
77090 Collégien  
Tél. : 01 60 17 16 88  
Fax : 01 60 17 25 32

### PUROLITE

11, avenue Delcassé  
75008 Paris  
Contact : Guillaume Clémot  
Tél. direct : +33 1 71 18 34 44  
guillaume.clemot@purolite.com  
Tél. : +33 1 42 56 45 63  
Fax : +33 1 45 63 38 26  
www.purolite.com

## R

### RADIOMETER ANALYTICAL

72-78, rue d'Alsace  
69627 Villeurbanne cedex  
Tél. : 04 78 03 38 38  
Fax : 04 78 68 88 12

### RHENACOAT

ZI Les Bas Prés - BP 90151 -  
60760 Montataire  
Tél. : 03 44 31 38 89  
Fax : 03 44 31 37 80



### RÖSLER FRANCE

Z.I. de la Fontaine d'Azon  
CS 50513 - Saint-Clément  
F-89105 Sens Cedex  
Tél. : 03 86 64 79 79  
Fax. : 03 86 65 51 94  
rosler-fr@rosler.com  
www.rosler.com

## S



### SAMES KREMLIN

13 chemin de Malacher  
38240 Meylan  
Tel. : 04 76 41 60 60  
Fax : 04 76 41 60 90  
info@sames-kremlin.com  
www.sames-kremlin.com

### SECATHEN

Route de Harskirchen - BP 51  
67260 Sarre Union  
Tél. : 03 88 00 11 01  
Fax : 03 88 00 33 34

### SEMANAZ

107, quai du Rancy  
94388 Bonneuil-sur-Marne cedex  
Tél. : 01 43 39 52 00  
Fax : 01 49 80 31 89



### SEREP

3 Quai des Arachides  
Port n° 3410  
76600 Le Havre  
Tél. : 02 35 53 50 94  
Fax : 02 35 25 03 72  
commercial.ite@serep.fr  
www.serep.fr

## SERME

ZI la Haie Griselle  
19, rue du 8 Mai 1945  
94478 Boissy-St-Léger cedex  
Tél. : 01 45 99 24 30  
Fax : 01 45 99 27 26

### S.F.G.P (STÉ FRANÇAISE DE GRENAILLAGE DE PRÉCONTRAÎTE)

BP 1 - 01800 Meximieux  
Tél. : 04 74 61 02 45

### SFTE

ZI des Garennes  
5, rue Langevin  
78130 Les Mureaux  
Tél. : 01 34 92 94 49  
Fax : 01 30 22 18 78

### SINAPTEC

Synergie Park  
7, avenue Pierre et Marie Curie  
59260 Lezennes  
Tél. : 03 20 61 03 89  
Fax : 03 20 61 72 98

### SIVA

ZA Les Laurons  
26110 Nyons  
Tél. : 04 75 27 09 47  
Fax : 04 75 27 09 48  
info@siva-unit.com  
www.siva-unit.com



### SOCOMORE

ZI du Prat CS 23707  
Avenue Paul Duplex  
56037 Vannes Cedex  
Tél. +33 (0)2 97 43 76 90  
socomore@socomore.com  
www.socomore.com

### SOFEVAL

Route de Châteaurou  
36600 VALENCAJ  
Tél. : 02 54 00 12 58  
Fax : 02 54 00 06 55  
sofeval@sofeval.com  
www.sofeval.com

### SOLVAY

12, cours Albert 1<sup>er</sup>  
75383 Paris cedex 08  
Tél. : 01 40 75 80 00  
Fax : 01 45 63 57 28.  
André.Piernaz@solvay.com

### SOLYMEP

voir Metalor

## SOMEFLU

95, avenue Romain-Rolland  
93260 Les Lilas  
Tél. : 01 43 63 78 95  
Fax : 01 43 60 51 08  
www.someflu.com

### SONATS

1, rue Ile-Macé - CP 2017  
44406 Rezé cedex  
Tél. : 02 51 70 04 94  
Fax : 02 51 70 05 83

### SPCA

9, voie de Seine  
94290 Villeneuve-le-Roi  
Tél. : 01 49 61 91 91  
Fax : 01 49 61 08 70

### STS INDUSTRIE SA

Certified ISO 9001:2008  
Chemin des Cerisiers 27  
1462 Yvonand - Switzerland  
Tél. : +41 (0)24 430 02 80  
Fax : +41 (0)24 430 02 81  
www.stsindustrie.com

### SUNKISS

6/10, boulevard des Monts d'Or  
69580 Sathonay Camp  
Tél. : 04 72 27 21 21  
Fax : 04 72 27 19 91

## T

### TAMI INDUSTRIES

ZA Les Laurons - 26110 Nyons  
Tél. : 04 75 26 47 69  
Fax : 04 75 26 47 87  
tami-info@tami-industries.com  
www.tami-industries.com

### TECHNOS

Centre de régénération de résines  
Rue des frères Lumière  
Z.I. du Moulin à Vent  
77290 Mitry Mory  
Tél. : 01 64 27 16 96  
Fax : 01 64 27 50 71

### TESTWELL

Immeuble Strategy Center  
10, rue des Gaudines  
78100 Saint-Germain-en-Laye  
Tél. : 01 39 73 02 54  
Fax : 01 39 73 25 78



### THERMOCOMPACT S.A.S.

Z.I. Les Iles - 181 route des Sarves  
74370 Epagny Metz-Tessy  
Tel. : 04 50 27 49 46  
fserzins@thermocompact.com  
www.thermocompact.com



# RÉPERTOIRE DES FOURNISSEURS

## STÉ TIGER S. A. R. L.

Zone Industrielle Sud  
69480 Anse  
Tél. : 04 74 67 96 72  
Tél. : 04 74 67 13 70  
Fax 04 74 67 10 42  
katharina.luy@tiger-coatings.com  
www.tiger-coatings.com

## TRAIMA

ZAC des Coudrettes  
27930 Gravigny  
Tél. : 02 32 38 02 02  
Fax : 02 32 38 13 05  
**Région parisienne :**  
197, avenue du Général Leclerc  
78220 Viroflay  
Tél. : 01 39 24 80 83  
Fax : 01 39 24 80 90

## TSCHERWITSCHKE

Richard Tscherswitschke GmbH  
Kunststoff-Apparatebau und  
Ablufttechnik - Dieselstraße 19-21  
D-70771 Leinfelden-Echterdingen  
Tél. : +49 (0) 711 79 73 41 -0  
Fax : +49 (0) 711 79 73 41-70  
tscherswitschke@  
tscherswitschke.com  
www.tscherswitschke.com

## U



### UMICORE

Les Mercuriales - Tour du Ponant  
40, rue Jean Jaurès  
93176 Bagnolet  
Tél. : 33(0)1 85 78 38 00  
galvanofrance@eu.umicore.com  
www.ep.umicore.com

## V

### VERA CHIMIE DEVELOPPEMENTS

« Chassieu Park »  
96, avenue du Progrès  
69680 Chassieu  
Tél. : 04 78 90 52 52  
Fax : 04 78 90 33 20

### VERILAC GROUPE AKZO NOBEL

12, boulevard des Belges - BP 6052  
69412 Lyon cedex 06  
Tél. : 04 72 69 85 85  
Fax : 04 72 69 85 80

## W

### WEINMANN INDUSTRIE

3, rue de la Gare  
67980 Hangenbieten  
Tél. : 03 88 59 50 00  
Fax : 03 88 96 58 50

### WHEELABRATOR SISSON LEHMANN

24, rue Camille Didier - BP 39  
08001 Charleville Mézières  
Tél. : 03 24 33 63 08  
Fax : 03 24 37 39 37  
contact@wheelabratorgroup.fr  
www.wheelabratorgroup.fr

### WHEELABRATOR ALLEVARD

BP 3 - 38570 Le Cheylas  
Tél. : 04 76 92 92 60  
Fax : 04 76 92 92 69

### WHEELABRATOR GROUP

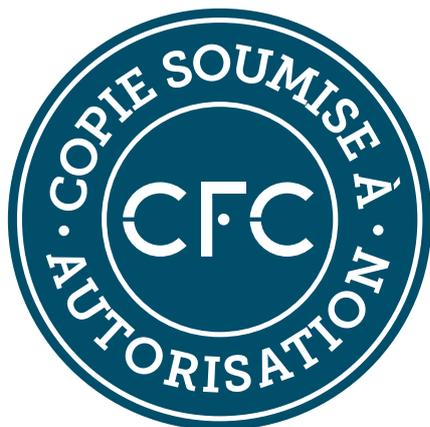
28-30, rue de Tournenfil - BP 19  
91541 Mennecy  
Tél. : 01 64 57 21 21  
Fax : 01 64 57 05 59  
contact@wheelabratorgroup.fr  
www.wheelabratorgroup.fr

## W & K INDUSTRIE

22A, rue de Thann  
68700 Cernay  
Tél. : 03 89 75 84 60  
Fax : 03 89 75 84 61

## WRC GMBH

Tour d'Asnières - Batiment B  
4, avenue Laurent Cely  
92600 Asnières  
Tél. : +33 (0)1 40 86 01 23  
Fax : +33 (0)1 41 21 30 15  
isabelle.chayrigues@wrc-europe.eu  
www.wrc-europe.eu



Les articles de  
*Galvano Organo*  
sont protégés  
par le droit d'auteur

Avant d'en faire des copies  
dans le cadre de votre activité  
professionnelle, assurez-vous  
qu'un contrat d'autorisation  
a été signé avec le CFC

[www.cfcopies.com](http://www.cfcopies.com)

01 44 07 47 70



21-22 octobre

2020

Dock Pullman

Paris

**f**CTM

ES**o**PE

# L'ÉVÉNEMENT DÉDIÉ AUX ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS CHAUDRONNÉS

ESP, Chaudronnerie, Tuyauterie, Tôlerie,  
Soudage, Maintenance Industrielle



Organisé par

**SNCT**  
Syndicat de la Chaudronnerie,  
Tuyauterie et Maintenance  
Industrielle

Contact exposants :

Cyril LADET

T: + 33 (0)1 77 92 96 84

cladet@infopro-digital.fr

[www.fctm-esope.fr](http://www.fctm-esope.fr)

 **afiap**