

# MÉCASPHÈRE

Le magazine des chefs d'entreprise mécaniciens

n°33  
MARS  
2015



## Enjeux industriels et défis de la recherche

### USINE DU FUTUR

À la rencontre  
des députés

05

### INTERNATIONAL

Inde :  
la nouvelle  
Chine

18



# MIDEST

2015 PARIS

Le N°1 mondial des salons de sous-traitance industrielle



## Working together!

17 > 20 NOVEMBRE

Paris Nord Villepinte - France

www.midest.com

**MIDEST, VITRINE MONDIALE DE LA SOUS-TRAITANCE**  
 41 048 professionnels venus de 78 pays et de tous les secteurs de l'industrie.  
 1 678 exposants venus de 45 pays en 2014.

**TOUS LES SECTEURS DE LA SOUS-TRAITANCE INDUSTRIELLE PRÉSENTS**  
 Transformation des métaux / Transformation des plastiques, caoutchouc, composites / Electronique et électricité / Microtechniques / Machines spéciales / Textiles techniques / Traitements de surfaces / Fixations industrielles / Fabrication additive / Services à l'industrie / Maintenance Industrielle

**MIDEST, ACCÉLÉRATEUR DE BUSINESS ET DE DIVERSIFICATION COMMERCIALE**  
 De réelles opportunités de business, confirmées par les exposants\* :  
 > 88% des exposants sont satisfaits de leur participation.  
 > 89% pensent que MIDEST permet de rencontrer de nouveaux prospects.  
 Des visiteurs décisionnaires et porteurs de projets :  
 > 94% des visiteurs sont satisfaits de leur visite.  
 > 82% des visiteurs pensent que MIDEST permet de référencer de nouveaux sous-traitants.

Informations, formules d'exposition et tarifs sur [www.midest.com](http://www.midest.com)  
 info@midest.com  
 Tél. : +33 (0)1 47 56 52 34

Simultanément aux salons



maintenace expo 2015

\* Travailler ensemble

Reed Expositions

## Sommaire

Ce numéro de Mécasphère est édité par la FIM



et ses partenaires













**SALON**  
 Industrie 2015 de A à Z \_\_\_\_\_ 04

**COMPÉTITIVITÉ**  
 Productivité ! : un programme pour relancer l'investissement \_\_\_\_\_ 04

**USINE DU FUTUR**  
 À la rencontre des députés \_\_\_\_\_ 05

**MARCHÉS**  
 Filière ferroviaire : attention danger ! \_\_\_\_\_ 06



**EUROPE**  
 L'industrie au cœur des préoccupations de la Commission \_\_\_\_\_ 06

**RÉGIONS**  
 Le Limousin et le nord Midi-Pyrénées en pointe sur l'Usine du Futur \_\_\_\_\_ 06

**3 QUESTIONS À**  
 Philippe Contet, directeur général de l'UNM \_\_\_\_\_ 07

**ASSURANCE-CRÉDIT**  
 Fragilité de l'euro : comment ne pas perdre au change ? \_\_\_\_\_ 08

**JURIDIQUE**  
 Distribution, sous-traitance : les pièges de la loi Hamon \_\_\_\_\_ 08

**FINANCEMENT**  
 La montée en puissance des garanties financières \_\_\_\_\_ 09

**JOURNAL DE CAMPAGNE**  
 • Un colloque sur la mécanique du futur \_\_\_\_\_ 09  
 • Rencontres avec les politiques \_\_\_\_\_ 09

**ZOOM**  
 La mécanique au centre de l'économie circulaire \_\_\_\_\_ 10-11

**DOSSIER** \_\_\_\_\_ 12



**MÉCANIQUE DU FUTUR : enjeux industriels et défis de la recherche**

**INTERNATIONAL**  
 Inde : la nouvelle Chine \_\_\_\_\_ 18

**FORMATION**  
 • Deux nouvelles filières d'ingénieur par apprentissage \_\_\_\_\_ 19  
 • Sur le vif - Le bel âge de SUPii Mécavenir \_\_\_\_\_ 19

**FINANCEMENT**  
 Une nouvelle formule d'affacturage pour l'industrie \_\_\_\_\_ 20

**CERTIFICATION**  
 • CEFRI : passeport pour la sécurité \_\_\_\_\_ 22  
 • Sécurité : l'INERIS évalue les compétences \_\_\_\_\_ 22

**AGENDA**  
 Salon / Ouvrage \_\_\_\_\_ 23

## Tribune

**Martial Saddier**, député de la Haute-Savoie et Président du groupe d'études sur les industries mécaniques

### « L'Usine du Futur, une réelle chance pour nos PME et TPE »

**A**près avoir été durement frappée par la crise de 2009, plus grave crise économique depuis 1945, l'industrie française commence à se relever et vient d'engager de profondes mutations, afin de s'inscrire pleinement dans la 4<sup>ème</sup> révolution industrielle. Suite aux progrès qui ont résulté successivement du développement de la mécanique, de l'électricité et de l'électronique, arrive désormais une nouvelle ère où l'interconnexion sera au cœur de l'Usine du Futur.



« L'industrie française vient d'engager de profondes mutations, afin de s'inscrire pleinement dans la 4<sup>ème</sup> révolution industrielle. »

Ces transformations sont primordiales car l'industrie occupe une place déterminante dans notre économie. Représentant 12,8 % du PIB, ce secteur est un véritable vivier d'emplois avec plus de 3 millions de salariés, soit 13 % de la population active, et environ 350 000 nouveaux emplois créés par an. Au cœur de notre tissu industriel, la mécanique, forte d'un chiffre d'affaires de 113 milliards d'euros en 2013 et d'une 6<sup>ème</sup> place au niveau mondial, s'apprête aussi à moderniser son outil industriel.

Les entreprises composant ce secteur ont, en effet, à faire face à une évolution des produits et des comportements des consommateurs. Elles doivent donc s'adapter. Dans ce contexte, l'Usine du Futur, 34<sup>e</sup> Plan de la Nouvelle France industrielle présenté par le Gouvernement en septembre 2013, doit permettre de développer en France une activité industrielle forte, respectueuse de l'environnement, proche du consommateur, flexible et créatrice d'emplois. Cette industrie 4.0, mise en œuvre en Allemagne, et aussi appelée "Usine digitale" ou "Smart Factory", place les technologies numériques et l'innovation au cœur des processus industriels.

Largement défendue par un ensemble d'acteurs, l'Usine du Futur est soutenue par les industriels et les pouvoirs publics qui voient en la modernisation de l'outil industriel de production des TPE et des PME une priorité

pour relancer la compétitivité du secteur. Cette adaptation passera également par une structuration de l'offre, indispensable pour avoir les capacités de répondre aux donneurs d'ordre, mais aussi par une évaluation de la pertinence économique et un accompagnement de la qualification des collaborateurs. Enfin, l'atout majeur de l'usine de demain à la française résidera indéniablement dans le rôle central accordé à l'humain dans le processus industriel.

En parallèle, les futures nouvelles régions, "chefs de file" en matière économique, devront accompagner les entreprises porteuses de projets pour les aider à gagner de nouveaux marchés et à mettre en œuvre l'Usine du Futur.

Beaucoup d'entreprises ont déjà engagé cette évolution. C'est le cas, par exemple, dans la Vallée de l'Arve, berceau du décolletage et de la mécatronique. Regroupant 300 entreprises pour l'essentiel des TPE et PME et quelques entreprises intermédiaires, le Pôle Arve Industries, classé comme pôle de compétitivité "très performant", a ainsi fondé sa stratégie autour de l'innovation, l'internationalisation, le financement et l'humain.

À nous maintenant, élus locaux, pouvoirs publics et industriels de continuer à aider nos entreprises à mener à bien cette nouvelle révolution industrielle, étape essentielle dans le redressement économique de notre pays.

## Industrie 2015 de A à Z

Du 7 au 10 avril 2015 à Eurexpo Lyon, la plus grande usine de France ouvre ses portes. Les temps forts d'Industrie 2015.

### A comme affluence

« 2015 devrait être la plus belle édition d'Industrie à Lyon », souligne Sébastien Gillet, directeur des salons chez GL Events. Le salon accueillera 850 exposants sur 50 000 m<sup>2</sup>. Tous les grands groupes industriels français seront présents.

Le salon met à disposition des transports gratuits depuis Toulouse, Nantes, Paris et Bruxelles.

### E comme "Elles bougent avec la mécanique"

Le 7 avril après-midi, la FIM organise avec l'association Elles bougent une opération de promotion des métiers de la mécanique auprès des jeunes filles. Le principe : proposer à une quarantaine de lycéennes de la région Rhône-Alpes d'effectuer un parcours de visite sur le salon à la rencontre des "marraines" de l'association, des ingénieures et techniciennes mécaniciennes.

Elles sont également invitées à réaliser des selfies. Les meilleurs seront diffusés sur les réseaux sociaux de la fédération et son site internet [lesmetiersdelamecanique.net](http://lesmetiersdelamecanique.net).

### M comme Mecalac

Cette année, le groupe Mecalac, leader des matériels de construction pour les chantiers urbains, les travaux ferroviaires et de service, est à l'honneur. INside Industrie, animation clef du salon, invite tous les ans un groupe leader de l'industrie française sur un des stands majeur du salon. Objectif : mettre en valeur ses attentes en termes de fournisseurs, de formation et d'innovation.

### R comme recrutement

En amont et en aval du salon, la plateforme Internet du salon met en avant les savoir-faire. Une animation soudage permettra aux demandeurs d'emploi et aux jeunes de s'initier à ce métier.

### S comme stand commun

FIM, Symop, Cetim et Cetim-CTDEC vous donnent rendez-vous sur la "Place des industries mécaniques". Un espace commun sur lequel les mécaniciens rencontreront les spécialistes de la FIM, les experts du Cetim, l'équipe et les chargés de professions du Symop sur l'ensemble des thèmes utiles à la dynamique de leur entreprise.

### T comme trophée

Nouveauté 2015 : le Trophée du Manager Industriel sera décerné à un manager qui a mené en 2014 une initiative originale pour optimiser le fonctionnement de son usine. « Cette année encore, les Trophées Industrie permettront à une centaine de participants de montrer leur capacité à innover, indique Sébastien Gillet. Industrie est aussi un salon de la veille technologique. »

### U comme Usine du Futur

L'Usine du Futur sera l'un des thèmes forts d'Industrie 2015, avec notamment une conférence sur le sujet et une présentation des plans mis en œuvre en région Rhône-Alpes sur ce thème. Les partenaires du stand "Place des industries mécaniques" communiqueront cette année sur l'Usine du Futur et les actions qu'ils mettent en place pour accompagner sa mise en œuvre (RobotStart PME, Productivez, le développement en régions...). Sur le LABO Industrie, le Symop et le Cetim ont choisi d'illustrer trois aspects de l'Usine du Futur : les machines intelligentes, la cobotique et la fabrication additive. Une dizaine de démonstrations sera assurée.

### V comme visites guidées

La FIM et le Symop participent aux visites guidées organisées par GL Events sur le salon Industrie. Objectif : sensibiliser à l'industrie et ses métiers les jeunes, les professeurs principaux, les conseillers d'orientation psychologues, les associations de parents d'élèves et les enseignants. La FIM et le Symop les accueilleront sur leur espace commun et leur présenteront les outils de promotion de leurs métiers (quiz, fiches métiers, présentation powerpoint, vidéos...).

## COMPÉTITIVITÉ

### Productivez ! : un programme pour relancer l'investissement

15 nouvelles entreprises récompensées à l'occasion de la 4<sup>e</sup> édition des labels "Productivez !". Des distinctions créées par le Symop pour sensibiliser les pouvoirs publics et les entreprises à l'importance de l'investissement industriel.

Le 10 décembre dernier, deux syndicats professionnels membres de la FIM, le Symop et le Cisma\*, associés au Gimélec\*\*, ont remis les labels Productivez ! à 15 PME et ETI françaises ayant investi dans la modernisation de leur outil de production. Objectifs : valoriser ces démarches positives au service de la compétitivité des entreprises industrielles et de



↑ Moderniser l'outil de production est essentiel pour gagner en compétitivité.

l'emploi ; faire la preuve par l'exemple que le redressement de l'activité dans l'Hexagone est possible ; et encourager cette dynamique dans les territoires. La cérémonie était parrainée par Louis Gallois, Président du conseil de surveillance de PSA, et Alain Rousset, Président de l'Association des Régions de France. Des sociétés de 14 à 800 salariés, installées en Picardie, en Aquitaine, en Alsace ou en Île-de-France, des investissements s'étalant de 100 000 à un million d'euros : la variété des lauréats traduit bien la diversité du tissu industriel français et sa capacité à investir, au moment où, selon l'étude sur l'état de l'appareil productif, menée par la DGE (Direction générale des entreprises) avec le Symop et le Gimélec, le retard de l'investissement se confirme. Les labellisés sont donc des exemples à suivre qui démontrent l'impact sur les entreprises industrielles d'une modernisation de l'outil de production, première "brique" dans la construction de l'Usine du Futur.

### PRÈS DE 100 ENTREPRISES LABELLISÉES

Depuis 2013, près de 100 entreprises ont reçu le label. Lancé en septembre 2012 par le Symop, Productivez ! comprend une vaste campagne d'information et de sensibilisation menée par la profession, pour réaffirmer auprès des pouvoirs publics le rôle stratégique de l'investissement productif dans l'économie nationale et favoriser l'adoption de mesures concrètes en faveur de la compétitivité des entreprises. Un message apparemment entendu en 2014, année marquée par des annonces fortes : "34<sup>e</sup> plans de la Nouvelle France industrielle" lancés par les pouvoirs publics, amortissement accéléré pour les investissements en robotique inscrits dans la loi de finances 2014 et création

par la BPI de financements privilégiés pour les PMI et ETI des investissements en robotique et numérique (600 millions d'euros).

\* Symop : Syndicat des machines et technologies de production

Cisma : Syndicat des équipements pour la construction, les infrastructures, la sidérurgie et la maintenance

\*\* Gimélec : Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés

EN SAVOIR PLUS

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

## USINE DU FUTUR

### À la rencontre des députés

Le 16 décembre 2014, l'Usine du Futur s'est invitée dans l'Hémicycle. Objectif : présenter le 34<sup>e</sup> plan de la Nouvelle France industrielle et alerter les députés sur les freins qui ralentissent sa mise en œuvre.



« Croire en l'Usine du Futur, c'est le point de départ d'un cercle vertueux pour gagner en compétitivité. Cela permettra à nos entreprises de monter en gamme, conquérir des parts de marché à l'international et ainsi créer des emplois qualifiés, durables et attractifs pour

nos jeunes ». C'est ainsi que Jérôme Frantz, Président de la FIM, a présenté l'enjeu de l'Usine du Futur à l'Assemblée nationale, le 16 décembre dernier.

À l'invitation de Martial Saddier, député de la Haute-Savoie et Président du groupe d'études sur les industries mécaniques à l'Assemblée nationale, une douzaine d'industriels a accompagné Jérôme Frantz, Emmanuel Vielliard, Président du Cetim, Michel Dancette, directeur innovation et prospective du groupe Fives, et Philippe Contet, directeur innovation et technologies de la FIM.

« Face à la concurrence imposée par les pays émergents, il est urgent que nos PMI soient équipées de moyens de production les plus modernes et les plus compétitifs pour monter en gamme et renforcer la compétitivité hors coût », a alerté Philippe Contet.

Plus moderne, plus compétitive, l'usine de demain doit aussi « être plus écologique, plus sobre en ressources, plus intelligente, avoir des modes de production modulables capables, par exemple, de réaliser des productions personnalisées ou en petite série », a rappelé Michel Dancette. De son côté, Philippe Choderlos de Laclos, directeur général du Cetim, a insisté sur l'importance du financement : « Pour réussir, il faut fédérer les énergies et partager les expériences mais également faire bouger les lignes de l'ingénierie financière classique de l'aide aux PMI, en intégrant une aide à l'investissement sous forme de subvention ». Les industriels en ont profité pour alerter les députés sur les freins au déploiement de l'Usine du Futur. Jérôme Frantz a pointé « les politiques locales qui repoussent les entreprises toujours plus loin des agglomérations. Cela va à l'encontre de l'idée de replacer l'usine au cœur des villes ».

Quant à Bruno Grandjean, Président du directoire de Redex, il a souligné le manque de pertinence de la CVAE (Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises). « Il n'y a qu'en France que l'on taxe la création de valeur qui est le principe même d'une entreprise. Chez Redex, cela représente environ 400 000 euros par an, l'équivalent d'une nouvelle machine chaque année. Sur une décennie, c'est une nouvelle usine que nous aurions pu construire. » Les industriels ont également lancé quelques propositions dont l'extension du CIR (Crédit Impôt Recherche) à l'ensemble des activités d'industrialisation.



## Filière ferroviaire : attention danger !

Les acteurs du ferroviaire tirent le signal d'alarme : faute d'une relance de la commande publique, la filière française est en danger.

**Entre 10 à 15 000 emplois et 5 sites industriels majeurs menacés d'ici 2018.**

La Fédération des Industries Mécanique, la FIF (Fédération des industries ferroviaires), Syntec-Ingénierie et le CS2F (Comité stratégique de la filière ferroviaire) ont tiré le signal d'alarme au cours d'une conférence de presse organisée à la Maison de la Mécanique : la baisse de la commande publique menace l'ensemble de la filière ferroviaire en France. L'industrie ferroviaire française se situe au 3<sup>e</sup> rang mondial. Pour les mécaniciens, il s'agit d'un secteur majeur avec 1 000 fournisseurs de rang 1 et 3 000 entreprises concernées directement ou indirectement.

Alors qu'en 2009, les régions, en liaison avec la SNCF, demandaient aux industriels de produire 1 800 trains TER pour une livraison étalée sur une douzaine d'années, en 2014, seules 300 rames ont été commandées. Pourtant les besoins existent en TGV, TER, TET (Train d'équilibre du territoire, anciennement grandes lignes), sans compter l'indispensable modernisation du réseau, notamment en Île-de-France.

La filière se trouve placée dans un cercle vicieux : elle a besoin de la commande publique pour se structurer, se renforcer et améliorer sa compétitivité. Le "trou d'air" actuel pénalise les investissements, les entreprises ne peuvent plus aller à l'international et c'est l'ensemble du modèle économique qui s'affaiblit.

Outre la levée des options sur les marchés TER en cours, les prises de décision sur les TET et la mise en œuvre de la 3<sup>e</sup> tranche de TCSP (Transports en commun en site propre), les fédérations proposent de "standardiser" les matériels, notamment les TER, pour éviter une trop grande sophistication des trains qui renchérit leur coût et constitue un frein à l'export. La FIM, quant à elle, plaide pour développer les relations avec les grands clients plus en amont, ce qui permettrait de concevoir des modules complets et non plus des pièces. Ces groupes ont un rôle déterminant à jouer dans ce domaine, ainsi que pour entraîner leurs fournisseurs à l'international.



↑ **Seules 300 rames ont été commandées, alors qu'en 2009 les régions prévoyaient la production de 1 800 trains TER sur 12 ans.**

### EUROPE

## L'industrie au cœur des préoccupations de la Commission

Fin de l'inflation législative et plan d'investissement : la Commission européenne envoie des signaux positifs pour les entreprises.

« **Nous nous dirigeons vers une rationalisation et une plus grande efficacité des initiatives de la Commission** », estime Benjamin Frugier, directeur des affaires européennes et internationales, au vu du programme de travail 2015.

Témoin, un tri a été opéré dans les propositions héritées de la Commission Barroso. 80 d'entre elles ont été écartées au motif qu'« elles ne cadrent pas avec nos objectifs ou ne mènent nulle part », peut-on lire dans le programme de travail 2015 de la Commission. Exemples de propositions écartées : la taxation des produits énergétiques et de l'électricité, le droit commun européen de la vente, ou le paquet économie circulaire. « Après l'inflation législative de la Commission Barroso, cette volonté d'établir des priorités est un signe fort à destination des entreprises, indique Benjamin Frugier. Il n'en reste pas moins qu'il faudra rester vigilant sur le contenu des textes pro-

posés. » Parmi les orientations de Jean-Claude Juncker, Président de la Commission européenne, le renforcement de l'industrie européenne occupe une large place. Il confirme l'objectif d'augmenter son poids dans le PIB européen de 16 % aujourd'hui à 20 % en 2020. Mesure phare pour relancer l'industrie, le plan Juncker d'investissement de 315 milliards d'euros a été approuvé par les États membres. Reste à savoir si les projets sélectionnés par le FEIS (Fonds européen pour les investissements stratégiques) attireront des investisseurs privés, éléments essentiels du dispositif prévu par la Commission en termes de co-financement.

### RÉGIONS

## Le Limousin et le nord Midi-Pyrénées en pointe sur l'Usine du Futur

Un nouveau comité mécanique est né. Avec 143 entreprises adhérentes, il axe son développement sur l'Usine du Futur au travers de l'umotique® : la domotique appliquée à l'usine, pour améliorer l'efficacité énergétique.

**La manufacture d'armes de Tulle — aujourd'hui Nexter Mechanics —** présente depuis 1690 en Corrèze, et Ratier

Figeac, le fabricant d'hélices d'avions qui détient 80 % du marché mondial, installé dans le Lot depuis 1906, en témoignent : le Limousin et le nord de la Région Midi-Pyrénées sont bien une terre de mécaniciens. L'industrie y devance le tourisme (pourtant très développé) et l'agriculture en terme de PIB.

Présent sur quatre départements (Lot, Aveyron, Corrèze et Haute-Vienne), le cluster Mecanic Vallée vient de devenir comité mécanique Limousin/Midi-Pyrénées.

« Ce rapprochement avec la FIM et le Cetim nous fait gagner en notoriété », indique Hervé Danton, délégué de Mecanic Vallée. Le comité mécanique compte 180 adhérents dont 143 entreprises. Elles emploient 12 500 personnes et réalisent un chiffre d'affaires supérieur à deux milliards d'euros par an. 40 % d'entre elles opèrent dans l'industrie aéronautique, 40 % dans l'automobile. Le reste travaille pour le ferroviaire, le nucléaire, la cosmétique (fabrication de bouchons de flacons de parfum) ou la machine-outil, à l'image de Forest Liné, récemment rachetée par le groupe Fives.

Le Comité mécanique développe l'innovation

EN 2014,

**59** entreprises  
AVEYRONNAISES ONT REÇU PRÈS DE  
**2 000** élèves

collaborative, notamment autour du thème de l'Usine du Futur. Ainsi, il vient d'intégrer un programme de recherche européenne sur l'umotique®. Néologisme formé à partir des mots usine et domotique, cette marque déposée traduit l'efficacité énergétique en usine. Un programme de recherche qui a vocation à être généralisé à l'ensemble de l'industrie mécanique. Le comité travaille également sur des groupements de PME pour permettre à ces dernières de répondre ensemble à des appels d'offres auxquels elles ne pourraient pas, seules, participer. Enfin, Mecanic Vallée se montre particulièrement actif au cours de la Semaine de l'Industrie. En 2014, 59 entreprises aveyronnaises ont reçu près de 2 000 élèves de 4<sup>e</sup> et de 2<sup>nd</sup>e, soit plus des deux tiers d'une classe d'âge. Les résultats sont là : « Voilà une dizaine d'années, nous remplissons à peine la moitié de nos classes en lycées professionnels, témoigne Hervé Danton. Aujourd'hui, elles sont pleines, car les jeunes savent qu'ils trouveront en sortant un travail plutôt bien rémunéré ».

## \* 3 QUESTIONS À

**PHILIPPE CONTET**, directeur général de l'Union de Normalisation de la Mécanique

## Normaliser pour diffuser l'innovation

### MécaSphère : La normalisation s'oppose-t-elle à l'innovation ?

**Philippe Contet** : Contrairement à une idée répandue, les normes n'impliquent pas de collectiviser des inventions et n'empêchent pas la propriété intellectuelle. Le plus souvent, elles fixent des objectifs à atteindre, sans évoquer de solutions techniques. Elles portent généralement sur l'interopérabilité et les interfaces, sans décrire techniquement la solution déployée. Une norme peut donc passer par l'utilisation d'un brevet, moyennant l'accord du titulaire de licences dans des conditions raisonnables et équitables.

« Une entreprise peut intégrer ses propres innovations dans les normes en participant à leur développement, elles facilitent alors l'accès au marché de ses produits. »

### M. : En quoi la normalisation favorise-t-elle au contraire l'innovation ?

**P.C.** : D'abord en rendant des équipements compatibles, elle permet d'agrandir les marchés et donc de diffuser plus largement l'innovation. Une entreprise peut intégrer ses propres innovations dans les normes en participant à leur développement, elles facilitent alors l'accès au marché de ses produits.

Ensuite, la normalisation rassure et donne confiance aux utilisateurs et aux consommateurs, ce qui rend l'innovation acceptable.

Enfin, la normalisation internationale permet de diffuser rapidement des innovations dans le cadre des échanges commerciaux internationaux. L'Accord sur les OTC (Obstacles techniques au commerce) de l'OMC (Organisation mondiale du commerce) reconnaît l'importance de la contribution des normes internationales



dans l'amélioration de l'efficacité de la production et la facilitation du commerce international. En évitant la prolifération de standards nationaux, la normalisation internationale contribue à réduire les coûts des transactions voire de certification.

### M. : La normalisation peut-elle même favoriser l'émergence d'une innovation ?

**P.C.** : Elle peut servir au démarrage du processus de recherche et de développement. En effet, c'est aussi un outil de veille et d'intelligence économique. Le travail au sein des comités techniques permet de repérer les évolutions des spécifications de produits ou de services demandées de la concurrence française ou internationale. Autant de signaux sur les futures règles du marché que l'entreprise peut anticiper en imaginant de nouveaux concepts.

## Fragilité de l'euro : comment ne pas perdre au change ?

Gérées par Coface pour le compte de l'État, les assurances contre le risque de change sont un outil essentiel dans la panoplie de l'exportateur. A fortiori, lorsque les cours des monnaies sont très volatils comme actuellement.

**15 janvier 2015. La BNS (Banque Nationale Suisse) intervient sur les marchés**, entraînant une appréciation spectaculaire de la devise helvète face au dollar et à l'euro (+ 15 % en une semaine). De son côté, l'euro-dollar qui valait 1,25 fin décembre s'est apprécié à 1,15 fin janvier. Ces deux exemples traduisent la volatilité du marché des changes. De telles fluctuations affectent les entreprises qui exportent en dehors de la zone euro. D'où l'importance de prendre ce risque en considération et de le sécuriser très en amont par une "assurance change".

### MUTUALISER LES RISQUES

« L'entreprise exportatrice doit accepter de vendre dans la devise de son client explique Patricia Perez, responsable du service change chez Coface. En respectant cette exigence, elle reste compétitive. Mais, sans protection, les variations de cours peuvent réduire voire détruire ses marges. D'où l'intérêt des assurances de Coface, garanties qu'on ne trouve pas sur le marché privé ».

Forte de la garantie de l'État, la salle des marchés de Coface gère les risques et les mutualise. Coface peut ainsi proposer aux entreprises des conditions avantageuses. Le principe des assurances change est simple : elles protègent un cours jusqu'au dernier terme de paiement, quoiqu'il arrive sur le marché des changes.

### DEUX PRODUITS

Coface propose deux produits. L'assurance change négociation est réservée aux entreprises en situation de concurrence. Avant de négocier en devise (voir devises éligibles\*), l'entreprise sollicite un cours et convertit son prix en devise. La période de négociation peut aller jusqu'à 24 mois. Pendant cette période de négociation dite de validité, l'entreprise doit au minimum conclure le contrat com-

mercial pour que la garantie soit applicable. Si le contrat n'est pas conclu, la garantie est annulée. L'entreprise n'est donc pas engagée en cas d'échec des négociations.

« Nous préconisons toujours une garantie avec intérêt, insiste Corinne Martinez, chargée d'affaires. Cette variante permet d'améliorer le cours garanti en cas d'appréciation de la devise à tout moment de la négociation ». L'entreprise peut ainsi réduire son prix sans amputer sa marge bénéficiaire. Deuxième produit, l'assurance change contrat couvre des opérations commerciales en fin de négociation et libellées en dollar US, livre sterling ou franc suisse. Elle peut être souscrite au plus tard quinze jours après la signature du contrat.

L'assurance négociation ou contrat porte sur la partie en risque d'une opération commerciale individualisée (et non pas sur un flux d'affaires). Ainsi, inutile, de protéger les prestations payables aux sous-traitants dans la devise de l'offre.

Pour chaque terme de paiement : si le cours de change est défavorable, Coface indemnise 100 % de la perte de change à l'entreprise ; à l'inverse, l'entreprise reverse à Coface 100 % du bénéfice de change constaté.

Pour Patricia Perez, « l'assurance contre le risque de change est un outil non engageant mais efficace puisqu'avec un seul produit on couvre tous les risques liés aux aléas de la période de négociation et la période de réalisation ».

*\*L'assurance Coface couvre 11 devises sans condition : dollar US, dollar canadien, yen, livre sterling, franc suisse, couronne danoise, dollar de Singapour, dollar de Hong Kong, couronne suédoise et couronne norvégienne. Et 5 devises sous conditions : dollar australien, zloty polonais, forint hongrois, couronne tchèque, rand sud-africain.*

## Combien, ça coûte ?

**Le coût de l'assurance dépend du type de produit, de la devise, de la durée de validité de l'offre.**

Exemple pour une offre valable 3 mois en dollar US et une durée d'exécution d'un an :

- Taux de prime pour une garantie sans intérêt : 0,03 % du montant du contrat (et application d'une décote de 0,12 % sur le cours garanti).
- Taux de prime facturée pour une garantie avec un intérêt de 50 % : 0,07 % (et application d'une décote de 0,24 % sur le cours garanti).

CONTACT [change@coface.com](mailto:change@coface.com)

## Distribution, sous-traitance : les pièges de la loi Hamon

La FIM est intervenue auprès des pouvoirs publics pour prévenir certaines dérives de la loi Hamon.

**Chaque année, distributeurs et fournisseurs devront rédiger une convention qui fixe leurs relations** : conditions commerciales, remises... Cette disposition de la loi Hamon sur la consommation existait déjà mais restait peu appliquée dans les relations entre professionnels. La nouveauté réside dans le fait que des sanctions - importantes - peuvent être appliquées par l'administration, sans dépôt de plainte ni jugement d'un tribunal.

« À première analyse, ce texte semble favoriser les fournisseurs, puisqu'elle oblige à inscrire toutes les obligations entre parties dans une convention, note Yves Blouin, chef du service droit des affaires et contrats de la FIM. Mais si le distributeur est en position de force, il trouvera les moyens de le rester. Et certaines entreprises vivent cela comme une contrainte excessive. » Pour leur faciliter la tâche, la FIM propose un modèle de convention.

Autre crainte des fournisseurs : la loi pourrait les empêcher de faire évoluer leurs tarifs en cours d'année. La FIM a mis au point des parades contractuelles (clauses-types) et appelle à un assouplissement, sinon de la loi, du moins de l'interprétation de l'administration.

Seconde disposition de la loi Hamon : à partir d'un certain seuil, un contrat obligatoire est censé protéger le sous-traitant. Il comporte sept têtes de chapitre (prix, délais, conditions de paiement, propriété industrielle...) et des sanctions sont prévues en cas de non-respect. Yves Blouin doute que cela suffise à protéger les fournisseurs : « La loi ne fixe que les points sur lesquels il faut contractualiser. Résultat : le contrat pourrait "cristalliser" un rapport de forces défavorable au sous-traitant ».

Cette obligation ne sera applicable qu'au-dessus d'un certain seuil d'achats, qui sera fixé par décret. Les pouvoirs publics ont retardé la publication de ce décret, compte tenu des difficultés qu'il suscite. Les professions de la sous-traitance

industrielle réunies au sein du Cenast (Centre national de la sous-traitance) - dont la FIM est membre - ont fait part au ministère de leurs craintes que ce texte ne se retourne contre les sous-traitants qu'il est censé protéger.

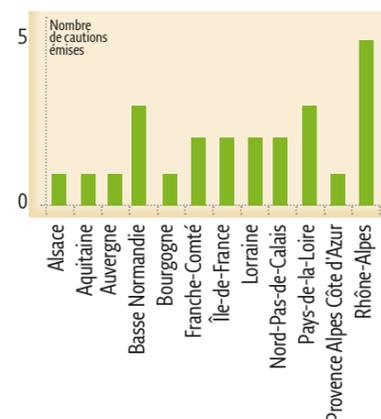
### FINANCEMENT

## La montée en puissance des garanties financières

Fin décembre 2014, la CMGM (Caisse mutuelle de garantie de la mécanique) a accepté 38 dossiers de garanties financières pour un montant de 5 millions d'euros, depuis la mise en place du système voilà environ un an. 80 contacts avec des entreprises ont été établis. Un peu plus de la moitié (42) a débouché sur des enregistrements de demandes de garanties. La CMGM a délivré 22 actes de garanties pour un total de 2,8 millions d'euros. Le montant moyen d'une garantie atteint 126 000 euros.

La mise en place de ces garanties n'est pas uniforme. Sur les 21 régions métropolitaines, 12 ont commencé à délivrer des arrêtés complémentaires pour la constitution des garanties financières ICPE. 10 régions n'ont pas encore présenté les dossiers au Conseil de l'Environnement et des Risques sanitaires et technologiques (CODERST) qui doit valider des montants de garanties proposées par les entreprises classées ICPE.

### Répartition des cautions ICPE émises par région



## Journal de campagne



Le 18 mars, la FIM organise un colloque sur la recherche et ses enjeux pour les industriels. Par ailleurs, elle poursuit ses rencontres avec les politiques afin de promouvoir l'industrie en général, et la mécanique en particulier, et lever les freins à son développement.

## Un colloque sur la mécanique du futur

Le 18 mars, la FIM, l'AFM et le Cetim organisent un colloque intitulé Mécanique du futur : enjeux industriels et défis de la recherche. Ce colloque est labellisé "Campagne La mécanique en France, bien plus qu'une industrie" et placé sous le haut patronage du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Au programme : la présentation des grands enjeux relevés par le Livre Blanc de la recherche en mécanique, des échanges sur les liens entre la recherche et l'industrie et les moyens de les resserrer. Plus d'infos dans le dossier de ce numéro.

## Rencontres avec les politiques

### • Entretien avec Christian Eckert, secrétaire d'État au Budget

L'entreprise sert à créer de la richesse pour la redistribuer. Dès lors, pourquoi ne pas lever les freins à la création de richesse ? Jérôme Frantz, Président de la FIM, et Bruno Grandjean, Président de Redex, ont porté ce message auprès de Christian Eckert. L'accent a été mis sur la spécificité française des impôts sur la production. Jérôme Frantz a souligné le manque de lisibilité de l'action du gouvernement et s'est fait l'écho de la grogne des patrons de PME contre le compte pénibilité en particulier. Il a enfin demandé une pause fiscale pendant la mise en œuvre du Pacte de responsabilité.

Tout en confirmant cette pause fiscale, Christian Eckert a affirmé que les dépenses publiques devaient diminuer et notamment celles des collectivités locales. Il a également indiqué qu'il comprenait les arguments de la FIM et qu'il adhérerait à l'idée qu'il faut améliorer la compétitivité des entreprises.

### • Entretien avec Gérard Huot, représentant spécial auprès des entreprises de Thierry Mandon, secrétaire d'État chargé de la réforme de l'État et de la simplification

Le Président de la FIM a présenté des propositions de simplification de certaines normes, par exemple, celles relatives au recyclage des produits secondaires, qu'il faut valoriser, ou les nouvelles règles relatives

aux contrats de sous-traitance.

Régis Cousin, Président de la FFMI (Fédération française des matériels incendie) a insisté sur le fait de ne pas étendre la simplification des normes administratives aux normes techniques. Ces dernières sont les garantes des savoir-faire des mécaniciens et donc représentent un véritable avantage concurrentiel. D'une manière générale, Gérard Huot s'est montré très intéressé par les propositions de la FIM qu'il fera remonter au ministre.

### • Entretien avec Frédéric Brédillot, conseiller fiscalité

Les représentants de la FIM ont proposé au conseiller des mesures fiscales assorties de moyens pour les cibler sur l'industrie sans encourir la qualification d'aide d'État qui les rendrait illégales au regard de la réglementation européenne. Ont ainsi été passés en revue : la CFE (Contribution foncière des entreprises) avec l'extension de l'abattement de 30 % pour les établissements industriels ; la CVAE (Contribution sur la Valeur Ajoutée des Entreprises) avec la déduction des dotations aux amortissements des immobilisations corporelles de l'assiette de l'impôt ; le CIR (Crédit Impôt Recherche) avec la possibilité de sous-traiter une partie des prestations. Les propositions de la FIM ont été reçues avec intérêt, notamment en ce qui concerne l'examen de la taxe foncière.

# La mécanique au centre de l'économie circulaire

**LA FIM A ÉDITÉ UN OUVRAGE QUI CERNE LES ENJEUX DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE.** Appelé à se développer pour préserver les ressources naturelles, ce nouveau modèle économique change profondément la façon de concevoir et de produire. Les mécaniciens se trouvent placés en première ligne.

"**Économie circulaire : la mécanique dans la boucle**". Le titre choisi pour l'ouvrage publié par la FIM sur le sujet traduit bien la place centrale que la mécanique doit jouer dans ce nouveau concept. Qu'est-ce que l'économie circulaire ? Un modèle de développement qui permet de découpler la croissance économique de la consommation de matières premières. Ce qui suppose de passer de l'actuel schéma linéaire "extraire, produire, consommer, jeter" à un modèle en boucle dit des 3 R "réduire, réutiliser, recycler".

« Nous, industriels de la mécanique, sommes prêts à relever le défi, écrit Jean-Camille Uring, vice-président de la FIM en charge du développement durable. Nous y sommes prêts car, depuis de nombreuses années, nous avons intégré dans nos stratégies la protection de l'environnement. » À la croisée des chemins de toutes les industries, on comprend mieux pourquoi le rôle de la mécanique est déterminant dans le développement de l'économie circulaire : historiquement, elle pratique certaines de ses composantes (voir schéma), tels que le recyclage des métaux



D'après le schéma de l'Ademe



↑ Boues d'usinages compactées.



↑ Cristel a mis au point un circuit de traitement de la pâte à polir les casseroles.

ou la longue durée de vie des produits. En septembre 2014, la FIM a réalisé une enquête auprès de 85 entreprises. Résultats : 86 % d'entre elles mènent deux démarches ou plus relevant de l'économie circulaire. 25 % le font pour des raisons économiques, 22 % pour réduire leur impact sur l'environnement.

## LES 3R DANS LES PROCÉDÉS

"Réduire, réutiliser, recycler", les entreprises mécaniciennes se révèlent très impliquées dans la valorisation des déchets de process. Témoin, le projet Valbom, piloté par le Cetim avec des industriels tels que SKF et NTN-SNR. Il vise à structurer une filière pérenne de valorisation métallurgique des copeaux métalliques sous forme de briquettes. Ces dernières seraient vendues comme matières premières à des aciéristes et des fondeurs. Autre exemple, Cristel a mis au point un circuit de traitement de sa pâte à polir

les casseroles. Ce circuit sépare l'inox des matières grasses qui composent la pâte. Le premier sert à refabriquer du métal, les secondes sont utilisées en cimenterie.

## VALORISATION DES PRODUITS EN FIN DE VIE

C'est aussi un domaine dans lequel l'industrie mécanique est en pointe. Longtemps coûteuses, les filières de recyclage commencent à devenir sources de revenu. Ainsi, chaque année, plus de 20 000 tonnes de rayonnages métalliques professionnels sont récupérées, réparées et revendues. Le matériel hors d'usage est cédé entre 150 et 180 euros la tonne à des ferrailleurs.

## PROLONGATION DE LA DURÉE DE VIE DES PRODUITS

Le retrofit consiste à remettre le produit au goût du jour technologique. Cette activité représente 15 à 20 % du chiffre

d'affaires de Sulzer Pompes France. Au-delà du remplacement des pièces d'usure, les modifications apportées permettent au groupe d'améliorer le rendement de la pompe et de diminuer sa consommation d'énergie. Le remanufacturing vise, lui, à donner une seconde vie au produit. Spécialiste des machines de travail des métaux en feuilles, Amada réhabilite ainsi des lasers, prolongeant leur vie d'une dizaine d'années.

## ÉCOCONCEPTION



↑ Boîte aux lettres de Renz développée selon la norme d'écoconception.

L'industrie mécanique a été le premier secteur industriel à se doter de sa propre norme d'écoconception. Elle propose une méthodologie plus simple que l'analyse du cycle de vie qui réclame beaucoup de temps. Une méthode qu'a appliquée avec succès le fabricant de serrures et de verrouillages de sécurité Ronis pour un système de verrouillage intérieur de volet. Parmi les résultats : le nombre de composants du produit a été divisé par deux. Autre exemple, l'entreprise familiale Renz, qui compte une centaine de salariés, a également utilisé la norme pour concevoir une nouvelle gamme de boîtes aux lettres dont le poids est réduit de 20 % et le nombre de composants de 23 %.

## EN SAVOIR PLUS :

"**Économie circulaire : la mécanique dans la boucle**" est disponible sur [www.fim.net](http://www.fim.net), (rubrique "Publications").

## \* PERSPECTIVES

### Deux champs à explorer

Développer l'écologie industrielle et territoriale, ainsi que l'économie de la fonctionnalité : deux défis à relever pour que la mécanique entre pleinement dans l'ère de l'économie circulaire.



### AU CŒUR DES TERRITOIRES

L'économie circulaire repose sur des partenariats entre acteurs industriels, territoriaux et consommateurs. La dimension territoriale est donc très importante. Il s'agit d'organiser localement les relations entre ceux qui génèrent des flux de matières, d'eau et d'énergie : les déchets d'un industriel peuvent servir à un autre, l'énergie produite par le procédé d'une entreprise peut être utilisée par l'une de ses consœurs...

Spécialisée dans le matériel pour l'entretien de l'environnement routier, Norematt accompagne les territoires dans leurs missions de sécurité routière et de valorisation des ressources locales. Ainsi, la collecte de l'herbe coupée au bord des routes peut devenir source d'énergie. Selon la saison, une tonne d'herbe produit 80 à 120 m<sup>3</sup> de biogaz brut, et jusqu'à 180 m<sup>3</sup> lorsque l'herbe est ensilée. L'énergie produite est 5 à 10 fois supérieure à celle dépensée pour la collecte. L'herbe des accotements peut donc remplacer avantageusement des cultures énergétiques qui mobilisent des terres normalement réservées à la production d'alimentation humaine ou animale.

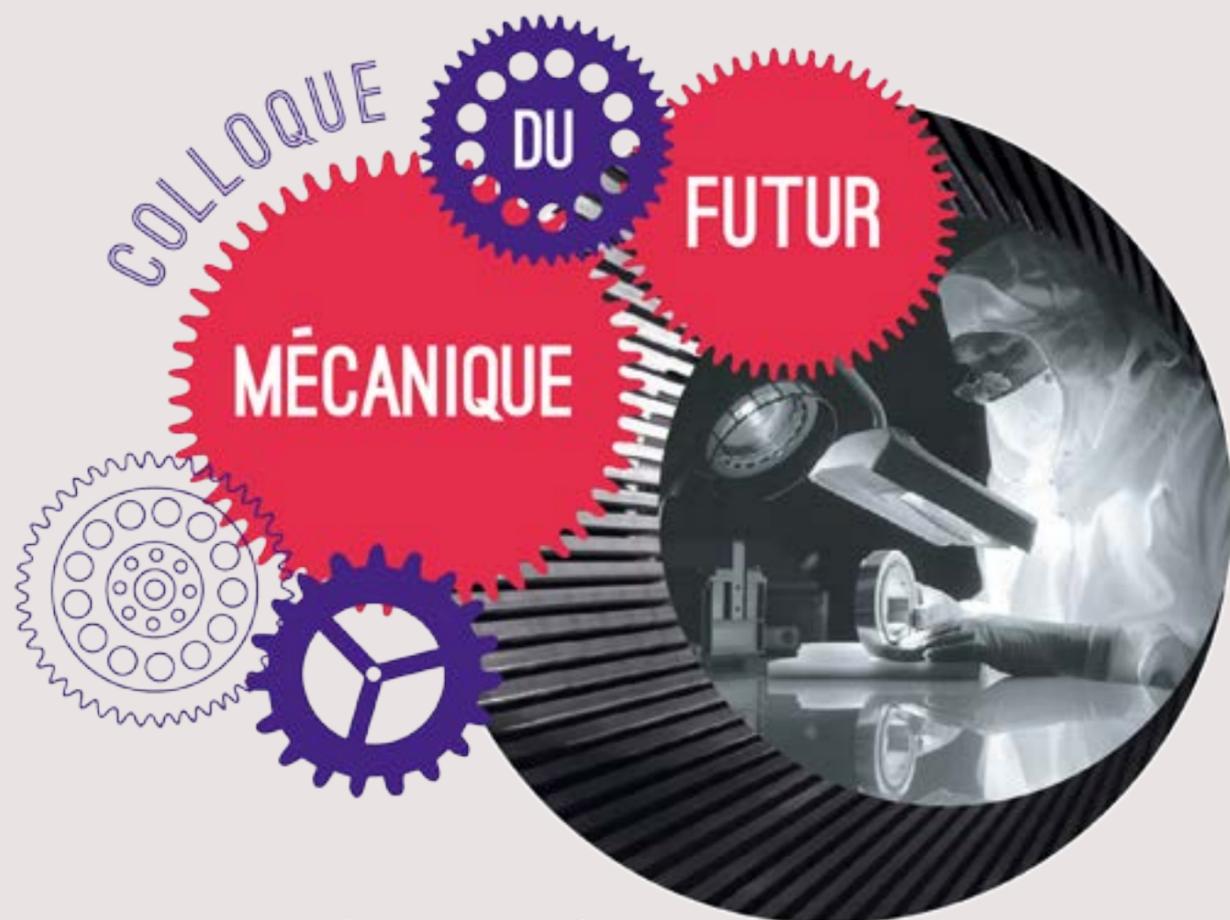
Fabricant de fils tréfilés et éléments de fixation en aciers inoxydables et alliages de nickel, installé à Belley (Ain), Ugivis a commencé à étudier avec ses collègues industriels la gestion de l'énergie pour échanger

### ↑ Éléments de fixation produits par Ugivis.

les bonnes pratiques et mettre en place des systèmes communs d'économie d'énergie. Avec la Chambre de Commerce et d'Industrie du Doubs, Cristel et ses voisins industriels cherchent des solutions de traitement des déchets de process à l'échelle du territoire.

### VENDRE DES FONCTIONS PLUTÔT QUE DES PRODUITS

Vendre des heures de vol, plutôt qu'un moteur d'avion ; des heures d'usinage plutôt qu'une machine : l'économie de la fonctionnalité consiste à commercialiser non pas un produit mais sa performance. Ainsi, les fabricants de tunneliers vendent des métrages de forage à leurs clients et payent à SKF le roulement de tête à la distance forcée. Une petite révolution pour les clients, comme pour les industriels. Pour ces derniers, qui restent propriétaires de leurs produits, la question de la durée de vie devient essentielle, de même que la maintenance ou la gestion de la fin de vie.



## Enjeux industriels et défis de la recherche

Le 18 mars, la FIM, l'AFM et le Cetim organisent un colloque sur les grands défis scientifiques de demain en mécanique et l'appropriation de la recherche par les industriels. Des défis recensés par le livre blanc de la recherche en mécanique conçu par le HCM (Haut Comité Mécanique) et publié par l'AFM (Association Française de Mécanique). Un ouvrage attendu : le dernier exercice remontait à 35 ans.

Outre la présentation de trois tendances fortes en matière de recherche, le colloque sera également un moment d'échanges entre chercheurs et industriels. Le lien entre recherche et industrie est en effet l'un des facteurs clés de l'innovation technologique. Il est notamment assuré par les CTI (Centres techniques industriels) et les instituts Carnot.

Ce lien est l'un des fondements de l'organisation de la recherche en Allemagne. L'occasion de découvrir le fonctionnement du modèle outre-Rhin.

## Trois défis à relever

**L'AFM (ASSOCIATION FRANÇAISE DE MÉCANIQUE) PUBLIE LE LIVRE BLANC DE LA RECHERCHE EN MÉCANIQUE.** En croisant besoins du marché et état de l'art scientifique, il décrit les grandes tendances en matière de recherche pour les années à venir. Trois d'entre elles se dégagent : la nécessité du travail collaboratif entre les différentes disciplines ; la numérisation de toute l'activité industrielle avec notamment la modélisation et la simulation ; l'émergence d'un concept nouveau, l'Usine du Futur.

Le dernier exercice remontait à 35 ans. Aussi, pour Philippe Contet, directeur innovation et technologies de la FIM, « il était urgent de repenser les relations entre la recherche et l'industrie qui ont profondément changé avec la mondialisation ».

L'AFM (Association Française de Mécanique) vient de publier le "Livre blanc de la recherche en mécanique : enjeux industriels, sociétaux. Recherche, Innovation, Formation", réalisé sous l'égide du HCM (Haut Comité Mécanique, voir encadré). Les cinq premières lignes de la préface plantent le décor : « Pour préparer le futur de nos industries mécaniques ; pour ouvrir des perspectives aux entreprises qui ont fait le choix de l'innovation technologique ; pour orienter les politiques publiques afin de soutenir cet indispensable socle industriel, base de la création des richesses d'une nation, de ses emplois, d'une société où il fait bon vivre : où faut-il porter le regard ? ».

Plus d'une centaine de chercheurs académiques de différentes disciplines (mécanique, physique, science des matériaux, biologie, chimie...) et d'industriels ont apporté leur contribution. « Une approche intéressante, estime Philippe Contet : d'abord, les industriels exposent leur vision prospective des marchés et en déduisent leurs besoins en recherche et développement. Ensuite, ces besoins sont confrontés avec les points de vue des chercheurs. Disposer de l'éclairage des marchés s'avère essentiel pour s'assurer que la recherche répond bien aux besoins. »

Autant d'informations sur lesquelles les pouvoirs publics peuvent s'appuyer pour définir les orientations stratégiques des organismes de recherche, afin qu'elles contribuent à améliorer la compétitivité des entreprises. De leurs côtés, en s'appropriant le contenu du Livre Blanc, les organisations professionnelles, les centres techniques et les PME alimentent leurs projets de recherche et développement.



↑ Numérisation d'une pièce par une machine à mesurer 3D.

De cet ouvrage très complet de plus de 200 pages, trois tendances fortes se dégagent : la nécessité d'une approche pluridisciplinaire ; la présence du numérique dans toutes les activités ; et l'Usine du Futur.

### PROJETS PLURIDISCIPLINAIRES

"Le progrès technique change de visage et devient plus complexe du fait qu'il doit de plus en plus mêler intimement les disciplines suivantes : mécanique, science des matériaux, physique, mathématiques, énergétique, technologies de l'information et de la communication, biologie, chimie...". Président de l'AFM, Pierre Devalan développe cette affirmation du Livre Blanc : « Aujourd'hui, le progrès scientifique ne naît plus à l'intérieur d'une discipline, mais du croisement de plusieurs disciplines ». Exemple : la mécatronique allie mécanique, électronique et technologies de l'information et de la communication. Les trois deviennent indissociables. Ainsi, la chaire mécatronique commune à l'UTC



↑ Collage d'une jauge sur une transmission automobile pour rendre la pièce "intelligente".

(Université de Technologie de Compiègne) et au Cetim rassemble des professeurs d'hydraulique, de mécanique, d'électronique... Autre domaine dans lequel, l'approche pluridisciplinaire s'impose, le traitement de surfaces intègre les avancées réalisées dans les nanomatériaux. La mécanique se rapproche ainsi de la chimie.

« L'idée ne date pas d'hier, note Pierre Devalan. Paul Germain, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences et initiateur du Haut Comité Mécanique en ●●●

●●● 1989, évoquait déjà la nécessité du travail commun entre plusieurs disciplines. Mais le phénomène s'accélère et il change la façon de concevoir et d'innover. » Témoin de cette évolution, la nouvelle organisation des instituts Carnot en 11 filières d'excellence (voir page 16).

## TOUT NUMÉRIQUE

« Le lanceur d'Airbus Aerospace a été conçu de façon totalement virtuelle, indique Pierre Devalan. Il est même possible de simuler des vols, pour examiner les différents écoulements. Dans quelques années, on pourra concevoir de manière virtuelle un objet et la modélisation servira de base à la fabrication. »

L'enjeu de la modélisation et de la simulation reste de se rapprocher le plus possible de la réalité en travaillant sur des physiques et des échelles différentes. Par exemple, à l'échelle macroscopique, le matériau est considéré comme un ensemble homogène. Au niveau microscopique, il devient un agglomérat de molécules et il faut étudier comment elles se comportent les unes par rapport aux autres. La difficulté consiste à faire le lien entre des lois physiques différentes à chaque échelle. Le projet Macsim a ainsi pour objet de mettre au point un outil de simulation pour améliorer les performances de l'émission acoustique comme technique de contrôle non destructif : modélisation des sources, de la propagation des ondes acoustiques dans les matériaux, des capteurs... Un projet mené par le CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) qui associe le Cetim, l'Université de Technologie de Compiègne, EADS et la DCNS.



## USINE DU FUTUR

Objet du 34<sup>e</sup> plan gouvernemental de la Nouvelle France Industrielle, l'Usine du Futur est un modèle d'intégration numérique, d'interconnexion entre la conception et la fabrication, entre les différents équipements de production, entre les hommes et les machines, entre l'usine et l'extérieur (fournisseurs, clients...). Elle doit répondre à l'évolution des besoins du client : fini le marché de masse, place à l'offre personnalisée. « La fabrication additive en constitue un des aspects, explique Pierre Devalan. À partir d'un modèle numérique de CAO, la machine fabrique l'objet par couches successives, ce qui, d'une part, économise la matière, d'autre part, permet de réaliser des formes plus complexes que l'usinage classique. »

### ↑ Frein électrique de Messier-Bugatti Dowty qui équipe les Boeing 787.

Autre aspect important sur lequel travaille le Groupe Institut de Soudure : le monitoring des installations industrielles ce qui permet de surveiller les équipements en temps réel. « Les ondes guidées ultra sonores présentent un intérêt pour contrôler des zones inaccessibles, indique Daniel Chauveau, directeur innovation du Groupe Institut de Soudure. Plusieurs brevets ont été déposés afin de rendre la soudure ou le matériau "intelligent", c'est-à-dire capable de générer des ultrasons et donc d'ausculter l'état de la structure. » Toute la difficulté consiste à s'affranchir de l'impact des variations des conditions de service (température, contraintes...)

### ↑ Faire travailler ensemble l'homme et le robot : tout l'art de la cobotique.

sur la propagation des ondes. C'est tout l'enjeu des techniques de traitement de signal qu'il faut judicieusement choisir. Enfin l'Usine du Futur comprend un volet important sur la communication entre l'homme et la machine. Ainsi, naît le concept de cobotique à la convergence de quatre disciplines (la robotique, la sécurité, la biomécanique et le facteur humain) pour faire travailler ensemble l'homme et le robot.

## Le Haut Comité Mécanique

Créé en 1989 pour rapprocher les trois mondes des ingénieurs, des enseignants/chercheurs et des industriels de la mécanique, le HCM (Haut Comité Mécanique) rassemble des représentants de ces trois collèges. Présidé par Michel Lebouché, il est à la fois le comité stratégique et le porte-parole de l'AFM (Association Française de Mécanique). Son rôle est déterminant sur le transfert de technologie et les actions collectives en matière de recherche.

# Du labo à l'usine

**AU CŒUR DU LIEN ENTRE RECHERCHE ET INDUSTRIE**, les CTI (Centres techniques industriels) et les instituts Carnot permettent de mettre les avancées de la recherche académique au service de l'innovation, notamment pour lever les verrous technologiques.

Le 16 octobre 2014, le Cetim et le CEA List\* ont rassemblé 200 personnes pour une journée sur la fabrication additive à Saint-Étienne. Parmi les participants, de nombreux industriels venus s'informer sur cette technologie phare dans la perspective de l'Usine du Futur. Ce genre d'événement compte parmi les moyens mis en œuvre par les CTI (Centres techniques industriels) tels que le Cetim ou l'Institut de Soudure pour transférer des recherches vers l'industrie. « Notre mission, c'est de créer, développer et mettre en œuvre des solutions dans le domaine de l'assemblage et des contrôles non destructifs, explique Abdelkrim Chehaibou, directeur général de l'Institut de Soudure Association. Dans ces domaines d'activités, nous contribuons au développement technologique des entreprises et ceci à différents niveaux de maturité. En amont, du principe de base jusqu'à la validation en laboratoire, cette étape est réalisée par nos équipes de recherche situées en Lorraine. Il s'agit souvent de projets de recherche internes décidés par notre comité innovation ou de projets collaboratifs internationaux et nationaux qui associent des

industriels, des centres de recherche et développement et des universités. Plus près de l'industrialisation, nous accompagnons les industriels, en particulier les PME/PMI dans leurs innovations, et participons activement aux travaux de normalisation, un des outils de valorisation de l'innovation. »

## UN PROGRAMME DE RECHERCHE ÉTABLI TOUS LES ANS

Au Cetim, la stratégie de R & D et le programme de recherche associé sont établis tous les ans par un comité composé de membres du CTI et d'industriels. Il s'appuie sur l'exercice prospectif des technologies prioritaires, réactualisé régulièrement, qui fixe les grandes tendances à moyen terme dans la mécanique. « Pour bâtir ce programme, nous tenons compte, d'une part, des besoins scientifiques et techniques identifiés, et, d'autre part, d'une approche plus marchés pour développer la vente de la recherche contractuelle et partenariale, indique Jean-Paul Papin, directeur de l'Agence de programme du Cetim et de l'Institut Carnot Cetim qui intègre dans son périmètre le LRCCP (Laboratoire de Recherches et

de Contrôle du Caoutchouc et des Plastiques). Nous intégrons également dans la réflexion les grands plans nationaux, comme l'Usine du Futur, les enquêtes menées auprès des principaux syndicats de la FIM, et les remontées de nos 20 experts référents. » La démarche de l'Institut de Soudure est à peu près identique. Des enquêtes régulières permettent d'identifier les besoins de ses membres et d'orienter ainsi les thèmes de recherche. Il dispose aussi d'un service de veille documentaire et stratégique mis au service de ses clients et de ses membres. Si le Cetim, comme le groupe Institut de Soudure, est avant tout centré sur le transfert de technologie, il mène aussi de la recherche plus fondamentale. Chacun de ses ●●●

## Un projet porté par un syndicat professionnel

Porté par le Syndicat professionnel de l'usinage, des constructeurs de machines spéciales et d'équipements de process (AMICS-E&PI), le projet Usinage assisté par cryogénie rassemble le Cetim et le consortium Intercut (CTDEC – Enise – Arts & Métiers). Son objectif : innover sur ce procédé de fabrication pour gagner en compétitivité. Le choix de matériaux s'oriente de plus en plus vers des matériaux légers et à hautes caractéristiques mécaniques difficiles à usiner. Or près de 300 à 400 PME et PMI de l'aéronautique, de l'énergie et du médical doivent améliorer leur productivité et leur qualité pour usiner ces matériaux dits réfractaires. L'usinage assisté par cryogénie apparaît comme l'une des solutions les plus adaptées pour résoudre ces problèmes. Il s'agit d'amener un fluide cryogénique (azote liquide) jusqu'à la zone de coupe afin de refroidir l'outil efficacement et permettre des gains importants de durée de vie d'outils, l'autre avantage étant le remplacement des fluides de coupe et la suppression des coûts associés.



### ↑ Enjeu de la simulation : se rapprocher le plus près possible de la réalité.



### ↑ Soudage de pièces complexes par friction-malaxage sans recours à une machine spéciale (programme Coroussou piloté par l'Institut de Soudure).

●●● pôles d'activité s'adosse donc à des laboratoires universitaires. Par exemple "Compinnov'Open Lab" est un laboratoire commun au Cetim, à l'École Centrale Nantes, et à Normale Sup Cachan qui travaille sur l'ingénierie des polymères et des composites. Autre exemple : le groupe mécatronique d'Artema qui regroupe les industriels du secteur a identifié un verrou technologique lié à la fiabilité des systèmes mécatroniques. Portée et mise en place par le Cetim, une thèse a été menée au sein du laboratoire SYMME (laboratoire SYstèmes et Matériaux pour la MEcatronique) de l'université Polytech Annecy Chambéry. La méthode issue de cette thèse a été testée chez NTN-SNR et Pack'Aero, deux adhérents d'Artema. 40 entreprises ont assisté à la réunion de restitution de cette thèse en novembre dernier. Parallèlement, une formation sur ce même sujet a été mise en place. Elle fait intervenir le Cetim pour la partie théorique et est illustrée de façon concrète par des applications industrielles de deux adhérents Poclair Hydraulics et NTN-SNR. Un bel exemple de recherche portée sur le terrain

## Une filière hydrogène-énergie durable

**Piloté par Air Liquide, le programme H2E** mobilise une vingtaine de partenaires avec un investissement global de près de 200 millions d'euros sur 7 ans. Il vise à construire une filière hydrogène-énergie durable et compétitive. L'effort de recherche et développement portera sur chacun des maillons de la filière. Pour les besoins des nouveaux marchés servis par l'hydrogène-énergie, Air Liquide a redéfini une gamme de bouteilles de gaz en composite et à haute pression (700 bars). Ces bouteilles sont fondamentalement différentes de celles traditionnellement utilisées dans le groupe Air Liquide et par tous les gaziers : leur emballage métallique rendait impossible d'atteindre les pressions demandées par les applications hydrogène énergie. L'Institut de Soudure s'occupe du développement de techniques innovantes permettant de contrôler ces bouteilles pendant leur exploitation. Pour relever ce défi, des capteurs spéciaux embarquables sur la bouteille dès le stade de fabrication ont été développés.

industriel et de transfert vers la profession.

### LES INSTITUTS CARNOT SE REGROUPENT EN FILIÈRES

Souvent, les projets s'inscrivent au sein des pôles de compétitivité qui regroupent sur un même lieu étudiants, universitaires/chercheurs et industriels. Mais comment s'opère concrètement le transfert de ces recherches vers les industriels ? « L'institut de Soudure réunit environ 300 membres industriels qui bénéficient d'un suivi technique personnalisé, l'accès à une base documentaire, l'organisation de 10 journées techniques par an, l'accès aux recherches collectives et un portail web dédié », répond Abdelkrim Chehaibou. Le Cetim compte 6 500 ressortissants répartis dans 27 commissions professionnelles pilotées chacune par un industriel. Le site web est devenu l'un des outils majeurs de transfert de technologies. À cela s'ajoutent les journées techniques, les revues et les actions collectives régionales déployées sur l'ensemble du territoire sur des thèmes comme l'Usine du Futur. Le lien avec l'industrie s'effectue aussi par le biais des instituts Carnot, créés à cet effet.

## « La coopération entre les industriels et le monde académique est indispensable »

**THIERRY THOMAS**, directeur technique de Messier-Bugatti Dowty



« L'activité du Groupe Safran est une activité de haute technologie. Les produits et les systèmes développés par Safran sont de plus en plus complexes : les fonctions qu'ils réalisent sont en interaction avec un environnement lui-même très complexe et fortement intégré. Le développement de ces produits et systèmes requiert de mettre en synergie les compétences d'experts de multiples domaines. Les synergies technologiques sont gérées par "Domaine Technologique" : chaque domaine regroupe des "Capacités Technologiques" basées sur un socle de disciplines scientifiques et techniques proches ou complémentaires. Sept "Domaines Technologiques" ont été définis. Le 27 janvier, sur le plateau de Saclay, qui devient l'un des cœurs de la recherche française, le groupe Safran a inauguré SafranTech, un centre dédié à la recherche, à la technologie et à l'innovation du groupe Safran. SafranTech est structuré autour de 4 pôles de recherche et 4 plates-formes technologiques. Il a pour vocation de mettre à disposition des outils,

À travers le PRETT (Pôle de recherche et de transfert de technologie) qui regroupe deux CTI et 5 CRT (Centre de ressources technologiques), l'Institut de Soudure fait partie de l'ICEEL (Institut Carnot Énergie Environnement en Lorraine). De son côté, le Cetim est labellisé institut Carnot. Pour mutualiser les forces et devenir encore plus accessibles aux PME et aux ETI, les instituts Carnot se regroupent en 11 filières. Le Cetim pilote le projet de la filière "Mécanique et procédés" lié à l'Usine du Futur associé à 11 autres instituts Carnot. Ce regroupement va permettre aux entreprises de bénéficier d'un point d'entrée unique pour accéder à une recherche technologique multisectorielle couvrant tous les domaines de leurs innovations. Une façon de rapprocher un peu plus la recherche académique du monde économique.

*\*CEA List : institut public de recherche spécialisé dans la conception des systèmes numériques*

des technologies au bénéfice de l'ensemble des filiales. Nos liens avec la recherche académique sont forts et pluriels. Cette pluralité est vitale dans le secteur aéronautique où mécanique, science des matériaux et modélisation sont indissociables. La coopération entre les industriels et le monde académique est donc indispensable. L'enjeu pour la mécanique est très important ainsi que les interactions multi physiques. Depuis toujours, nous entretenons des partenariats avec de nombreux laboratoires comme ceux des Mines de Paris, de Centrale ou de l'ENS Cachan. Avec ces partenaires, nous développons des briques technologiques dont l'assemblage nous permet de créer des produits. Les thèses sont un moyen de lier recherche et industrie. Elles donnent l'occasion à nos ingénieurs d'échanger avec les chercheurs. Environ 150 thésards travaillent sur nos sujets. C'est également un moyen de recruter. En effet, les ingénieurs issus de la recherche académique nous apportent un regard différent. Le problème de la confidentialité crée parfois des difficultés entre le monde académique et l'industrie. S'il est traité suffisamment en amont, tout le monde peut y trouver son compte. »

## « Les dispositifs pour assurer le lien entre la recherche et l'industrie sont nombreux »

**DOMINIQUE SENTAGNES**, Président de l'Electrolyse (traitement de surfaces)

« Notre stratégie de recherche est axée sur la réponse aux évolutions réglementaires et aux enjeux du développement durable. L'entreprise est organisée autour de trois pôles : le traitement de surfaces, notre cœur de métier, avec en amont le pôle de développement et de technologie, et en aval les questions liées aux cycles de vie des produits et des procédés et leur valorisation. Nous ne sommes pas structurés pour faire de la recherche et développement à proprement parler, mais pour réaliser du développement technologique. Nous y investissons 5 à 10 % de notre chiffre d'affaires. La douzaine d'ingénieurs qui y travaille regroupe des compétences en physique, en chimie et en métallurgie. Ils entretiennent des liens avec la recherche académique dont ils sont issus, en particulier avec l'Université de Bordeaux. Nous suivons certains projets de recherche fondamentale très importants pour nous : par exemple les travaux sur les lasers forte puissance menés par le CEA. Nous sommes impliqués dans des projets collaboratifs avec trois pôles de compétitivité (Aerospace Valley, Élastopôle et Matériaux) et deux Instituts de Recherche Technologique : l'IRT Antoine de Saint Exupéry (aéronautique) et l'IRT M2P (Matériaux, Métallurgie, Procédés). Par exemple, nous participons aux projets Smile (Surface Mono Innovative Layer for Environment) et HCTC (Hard Chrome by Trivalent Chromium) qui visent à substituer le chrome 3 au chrome 6 dans le traitement de surfaces. Ces projets rassemblent des chercheurs, des universitaires et de nombreux industriels (Safran, Arcelor, PSA, Nexter...). Entre les CRT (Centre de Ressources Technologiques), les instituts Carnot, les CTI, ou le CRRDT (Comité Consultatif de la Recherche et du Développement Technologique Régional), les dispositifs pour assurer le lien entre la recherche et l'industrie sont nombreux. Même s'il convient de les rendre plus lisibles et plus accessibles. »

## Le modèle allemand

**UNE FORTE IMPLICATION DE L'ÉTAT FÉDÉRAL** ; une proximité avec l'industrie ; un ancrage territorial. Telles sont les caractéristiques de l'organisation de la recherche en Allemagne.

**79,5** milliards d'euros, soit 3 % du PIB, dont 68 % de financements privés. Le montant des investissements en recherche de l'Allemagne est supérieur à celui de la France, qui a investi 45 milliards d'euros (2,2 % du PIB), dont 64 % de financements privés. Et l'Allemagne compte 328 000 chercheurs, contre 249 000 en France. La politique de recherche et d'innovation allemande est définie au niveau fédéral par la stratégie High Tech, coordonnée par le ministère de l'Éducation et de la Recherche (BMBF), et qui implique les ministères de l'Économie et de la Technologie (BMWi), des Finances (BMF) et de l'Environnement (BMU).

### LE NOUVEAU PROGRAMME HIGH TECH 2020

Fort du succès du premier programme 2006-2009 qui a vu une augmentation de 19 % des investissements de l'industrie en recherche et développement, le nouveau programme Stratégie High Tech 2020 poursuit trois objectifs : favoriser le transfert de technologie ; lier la recherche institutionnelle et l'industrie ; et accroître la capacité d'innovation. Cinq grands thèmes sont retenus : le climat et l'énergie, la santé et l'alimentation, la mobilité, la sécurité, la communication. 10 projets d'avenir, l'équivalent de nos 34<sup>e</sup> plans de la Nouvelle France industrielle, ont été définis. Le programme prévoit également la création de 10 campus de recherche qui regroupent des établissements d'enseignement supérieur, des instituts de recherche et des entreprises pour travailler ensemble sur un même lieu et à long terme sur des thématiques complexes. Il s'agit de l'équivalent de nos 8 IRT (Instituts de Recherche Technologique). Stratégie High Tech 2020 prévoit en outre la création de 15 clusters pour favoriser les partenariats publics privés ancrés dans les régions. Leur mission : développer rapidement des produits et des services innovants.

### QUATRE ORGANISMES DE RECHERCHE COMPLÉMENTAIRES

L'organisation de la recherche en Allemagne se caractérise par sa proximité avec l'industrie et

une forte décentralisation. « Pour des raisons culturelles et historiques, les relations entre recherche et industrie sont plus étroites en Allemagne qu'en France, même si les choses se sont beaucoup améliorées dans votre pays depuis 20 ans, estime Dieter Weichert, ancien directeur de l'Institut de Mécanique Générale (RWTH) à Aix-la-Chapelle. Par exemple, quasiment tous les professeurs de la faculté des sciences de l'ingénieur d'Aix-la-Chapelle disposent d'une expérience dans l'industrie. Le lien est quasiment naturel. » L'Allemagne compte environ 750 unités de recherche publique financées par l'État fédéral et les Länder. Mais elle comprend également quatre grands organismes de recherche extra-universitaires. Bénéficiant de financements de l'État et des Länder, chacun dispose de son autonomie de gestion (définition des projets, allocation des budgets...) et rassemble des disciplines différentes. Leurs missions sont complémentaires : la société Max-Planck (MPG : Max Planck Gesellschaft) est orientée vers la recherche fondamentale ; la société Fraunhofer (FhG : Fraunhofer Gesellschaft) se consacre à la recherche appliquée et au transfert technologique ; la communauté des centres de recherche Helmholtz (HGF : Helmholtz Gemeinschaft deutscher Forschungszentren) regroupe les grands instruments de recherche ; et la société Leibniz (WGL : Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e.v.) se caractérise par son ancrage régional. La Fraunhofer comprend 66 instituts thématiques regroupés autour de 7 thématiques. Chacun d'entre eux, l'équivalent de nos instituts Carnot, est indépendant. La recherche collective industrielle occupe également une place importante. L'AiF (Communauté de travail allemande des centres de recherche industriels) regroupe 103 associations de recherche sectorielle qui couvre l'ensemble des secteurs économiques, au service de 50 000 entreprises, essentiellement des PME. Ces dernières participent aux choix des projets qui s'appuient sur les instituts de recherche universitaires.

## Inde : la nouvelle Chine

Un marché intérieur immense, une croissance économique qui ne faiblit pas et la volonté de se doter d'une industrie manufacturière forte : l'Inde offre des opportunités pour les produits à forte valeur ajoutée.

**Pour certains, l'Inde est la Chine de demain.** De fait, avec une estimation de 1,5 milliard d'habitants, la population indienne devrait dépasser celle de la Chine à l'horizon 2028. Aujourd'hui, la moitié des Indiens est âgée de moins de 25 ans, soit 600 millions d'individus, davantage que la population totale de l'Union européenne. Atout principal : le pays dispose d'un immense marché intérieur.

Depuis la libéralisation de l'économie en 1991, la croissance économique compte parmi les plus élevées du monde, avec une moyenne de 8,5 % par an entre 2004 et 2010 (contre une moyenne mondiale de 2,2 %) tirée par une consommation domestique dynamique. « L'Inde est passée d'une société agricole à une économie tertiaire sans connaître une forte industrialisation intermédiaire, explique Jérôme Julliard, chef du pôle infrastructures transports industries du bureau indien de Business France\*. L'offre locale rencontre des difficultés dans son développement, notamment en raison du manque d'infrastructures et ne parvient pas à satisfaire la demande, créant d'importants déficits commerciaux renforcés par la dépendance énergétique de l'Inde. Le gouvernement veut donc augmenter la capacité industrielle et faire de l'Inde un hub mondial de la manufacture. »

**735 MILLIARDS D'EUROS D'INVESTISSEMENTS**  
Ce qui passera par de nécessaires investissements dans les infrastructures - point faible du pays - et la modification de certaines



→ Le gouvernement veut faire de l'Inde un hub mondial de la manufacture.

réglementations qui freinent l'arrivée de capitaux étrangers. Si le secteur secondaire ne représente que 25,8 % du PIB indien, l'industrie manufacturière arrive au 4<sup>e</sup> rang mondial en matière de compétitivité, derrière la Chine, l'Allemagne et les États-Unis, selon une étude du cabinet Deloitte.

Le 12<sup>e</sup> plan quinquennal 2012-2017 prévoit 735 milliards d'euros d'investissements axés sur la mise à niveau des équipements publics, grands consommateurs de produits issus de l'industrie mécanique. Le NMP (National Manufacturing Policy), une politique volontariste de l'État indien pour les industries manufacturières, affiche des objectifs ambitieux : créer 100 000 emplois et faire passer la part de cette industrie de 16 à 25 % du PIB d'ici 2022. « Le marché indien offre de bonnes opportunités principalement aux produits à forte valeur ajoutée, précise Jérôme Julliard : équipements lourds sur-mesure, machines et équipements graphiques, machines-outils, machines de TP, transmissions mécaniques, équipements de logistique, com-

d'entreprises françaises installées dans le pays. À ces grands groupes s'ajoutent des PME. Jean Masselin, Pdg de Ressorts Masselin, fait partie de ces entrepreneurs français qui ont choisi de s'implanter là-bas. « Nous travaillons essentiellement pour l'aéronautique, le transport ferroviaire, l'énergie et l'industrie. Tous ces secteurs d'activité se développent en Inde. » Fin 2012 naît MSSI (Masselin Suma Springs India) à Bangalore, une joint-venture de Ressorts Masselin avec une société indienne. Dans un premier temps, il s'agit d'une structure commerciale. Les investissements dans une unité de production devraient être engagés cette année.

Pour Aaron Le Pierrès, « la taille du marché intérieur justifie presque à elle seule une implantation locale qui permet, en outre, de déjouer les barrières douanières. Pour le reste, il faut faire preuve de persévérance et d'humilité pour intégrer une culture si différente de la nôtre ».

*\*Business France est née de la fusion d'Ubifrance et de l'AFII (Agence française pour les investissements internationaux).*

posants automobiles, contrôle de qualité/essais/mesure... » Cela tombe plutôt bien pour les mécaniciens français qui ont « une bonne réputation en termes de savoir-faire technologiques, indique Aaron Le Pierrès, gérant d'XY Europe et correspondant Inde de la FIM. Mais la présence de la mécanique française en Inde n'est pas à la hauteur de son 6<sup>e</sup> rang mondial ».

### PERSÉVÉRANCE ET HUMILITÉ

Alstom, Renault, Michelin, Safran, Airbus, Eurocopter, Cryolor, CST Valinox, ECL, Erasteel, HEF, Saft, Sidel, Fives Stein, Saint-Gobain : autant

### EN BREF

## VIE : le programme 2015

Romain Bernhard, ingénieur UTBM Belfort, sera le prochain VIE de la FIM à Houston aux États-Unis, à partir du 1<sup>er</sup> mai 2015. Cette année, outre les États-Unis, la FIM propose des VIE dans neuf autres pays : Grande-Bretagne (Londres), Suède (Stockholm), Turquie (Istanbul), Kazakhstan (Almaty), Afrique du Sud (Johannesburg), Inde (Bombay ou Bangalore), Brésil (São Paulo), Russie (Moscou) et Mexique (Mexico). Les entreprises intéressées par l'une de ces opérations peuvent se rapprocher d'Anne de La Salle (adelasalle@fimeca.org).

## Les deux nouvelles filières d'ingénieur par apprentissage

Ingénieur en systèmes électroniques embarqués, master spécialisé en ingénierie pour le nucléaire : dès la rentrée prochaine, SUPii Mécavenir, centre de formation des apprentis créé par la FIM, ouvre deux nouvelles formations par apprentissage.

### INGÉNIEUR EN SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES EMBARQUÉS

Formé des ingénieurs capables de concevoir, réaliser et installer des équipements et des sous-systèmes embarqués dans des secteurs d'activité très variés, en exploitant les possibilités de l'informatique en temps réel et des télécommunications : tel est l'objectif de cette formation délivrée par l'Institut des Sciences et Techniques des Yvelines.

Ouverte à des jeunes de moins de 26 ans de niveau Bac + 2, elle mène aux métiers d'ingénieur produit, d'ingénieur en conception plateforme matérielle et logicielle, d'architecte système, d'ingénieur en intégration et validation, et de chef de projet.

### MASTER SCIENCES ET TECHNOLOGIES, SPÉCIALITÉ INGÉNIERIE POUR LE NUCLÉAIRE

Avec le programme de grand

carénage d'EDF, la recherche de nouveaux traitements pour le recyclage des combustibles et la fermeture programmée des premières centrales nucléaires, les filières nucléaires française et internationale sont appelées à se développer. Les besoins en ingénieurs de haut niveau sont extrêmement importants.

Objectif de ce master : former des ingénieurs de haut niveau pour les entreprises de l'industrie nucléaire, appelés à prendre

part au cycle de vie d'installations, depuis la conception jusqu'au démantèlement en passant par la construction et la maintenance.

Cette formation en alternance (un mois en entreprise, un mois en formation académique) est ouverte aux jeunes de moins de 26 ans ayant validé un cursus scientifique ou technologique niveau Bac + 3 à Bac + 4 "physique", "chimie". À l'issue de la formation, l'ingénieur en génie nucléaire pourra accéder à des fonctions variées : ingénieur d'études et de développement, chargé d'affaires, ingénieur de production, ingénieur opérationnel CNPE (Centre Nucléaire de Production Nucléaire), consultant-expert, ingénieur de sûreté, chef de projet, chercheur...

### \* SUR LE VIF

## Le bel âge de SUPii Mécavenir

Le 17 décembre 2014, SUPii Mécavenir, fêtait ses vingt ans à la Géode Porte de la Villette à Paris. Près de 400 invités, dont 200 étudiants et les représentants de chambres syndicales et de fédérations professionnelles, ont participé à cette soirée. Au programme : intervention de personnalités, remise des diplômes de la dernière promotion et spectacle.



- 1 Michel Laroche, président de l'association SUPii Mécavenir
- 2 Jérôme Frantz, président de la FIM
- 3 Christophe Meunier, directeur général de SUPii Mécavenir
- 4 200 étudiants ont reçu leur diplôme
- 5 La cérémonie était placée sous le patronage de Florence Poivey, présidente de la commission Éducation, Formation et Insertion du Medef

## EN BREF

### Une semaine pour attirer les jeunes vers la mécanique

La FIM, ses syndicats membres et le Cetim se mobilisent à l'occasion de la Semaine de l'industrie 2015, qui se déroulera du 30 mars au 5 avril. Objectif : renforcer l'attractivité de la mécanique et de ses métiers auprès des jeunes. Première opération, le 25 mars, les premiers prix "Collège" et "Lycée" du concours "De l'objet aux métiers, découvrez les technologies des industries mécaniques" seront remis à la Maison de la Mécanique. Lancé par la FIM et 7 syndicats membres avec l'Onise\*, ce concours proposait aux élèves de comprendre où et comment la mécanique intervient dans la conception d'un objet du quotidien : crème solaire, train, prothèse médicale, cocotte-minute, éolienne et robinet. Les élèves devaient présenter le schéma de production de l'un de ces objets, l'environnement de l'entreprise qui l'a produit, les métiers impliqués et les parcours de formation qui y sont liés. Ils devaient également imaginer comment l'objet choisi pourrait évoluer dans 50 ans et en déduire les évolutions du processus de production. Les seconds prix seront remis dans les différentes académies.

Seconde opération : les délégués régionaux de la FIM et du Cetim ainsi que des industriels interviennent dans des établissements scolaires de toute la France pour présenter aux jeunes la mécanique et ses métiers. Ce sont environ 1 000 jeunes qui sont touchés chaque année par cette opération.

\*Office national d'information sur les enseignements et les professions.

## Une nouvelle formule d'affacturage pour l'industrie

Natixis Factor, la CMGM, Cemeca et le Crédit Coopératif se sont regroupés pour proposer une offre globale d'affacturage dédiée aux industriels. Un véritable outil de gestion de son bilan.

**L'affacturage est un des outils du financement des entreprises.** Beaucoup de grands groupes industriels l'utilisent désormais pour optimiser la gestion de leur bilan, en déléguant le suivi de leur poste clients à des professionnels. Ce qui permet de disposer de financements dès que l'on en a besoin. Il s'agit donc d'optimiser la gestion et de pouvoir disposer immédiatement de financements à court-terme dé plafonnés. Des financements qui peuvent se révéler importants, lorsque l'industriel signe un gros contrat. Pour répondre à ces divers besoins, Natixis Factor, la CMGM (Caisse mutuelle de garantie des industries mécaniques), Cemeca (courtier d'assurance-crédit de la direction du financement des entre-

prises de la FIM et de Coface) et le Crédit Coopératif se sont regroupés pour proposer une offre globale dédiée aux industriels.

### • UN FONDS DE GARANTIE RÉDUIT À 3 %

Grâce à la garantie que la CMGM apporte à Natixis Factor, le fonds de garantie est réduit à 3 % de l'encours des créances cédées. L'entreprise dispose donc d'un financement à hauteur de 97 % de ses créances commerciales : une véritable nouveauté sur le marché.

### • FINANCEMENT DES FACTURES INTERMÉDIAIRES

La nouvelle offre permet de financer les factures intermédiaires de marchés industriels à hauteur de 80 % : une première sur le marché.

### • DES FONDS DISPONIBLES RAPIDEMENT

Une procédure automatisée permet de mettre à disposition les fonds de manière accélérée sur le compte ouvert au Crédit Coopératif, avec un taux attractif.

### • UNE ASSURANCE SOLVABILITÉ

Que les créances soient payables en France ou à l'étranger, Cemeca, courtier spécialisé industrie de Coface, domicilié au siège de la FIM, gère de manière personnalisée l'assurance-crédit.

**CONTACTS**  
**CMGM :**  
 01 47 17 67 49  
**Cemeca :**  
 01 47 17 67 41  
**Crédit Coopératif :**  
 01 47 24 86 01

### L'affacturage par l'exemple

« J'émet des factures simples, et je veux un service d'affacturage le plus simple possible domicilié sur ma banque. »

Natixis Factor demande un fonds de garantie limité à 3 %, grâce à la garantie complémentaire de 4 % apportée par la CMGM pour ses sociétaires.

« J'émet des factures simples, mais j'ai besoin d'une assurance-crédit en délégation pour mes créances payables en France ou à l'étranger. »

Cemeca étudie une solution sur mesure d'assurance-crédit.

« J'émet des factures simples et je suis client du Crédit Coopératif. »

Le Crédit Coopératif vous fait bénéficier de sa procédure de mise à disposition accélérée des créances affectées et vous les finance avec un taux réduit.

« J'ai signé un marché avec un donneur d'ordre, qui prévoit des factures intermédiaires. »  
 Natixis Factor affacture l'ensemble du marché sur la base d'un fonds

de garantie :

- de 20 % sur les factures intermédiaires ;
  - limité à 3 % sur les factures finales dans le cas d'un contrat mixte, grâce à la garantie apportée par la CMGM pour ses sociétaires.
- Le Crédit Coopératif vous fait profiter de sa procédure de mise à disposition accélérée des créances affectées et vous les financera avec un taux réduit de 80 % de financement sur les factures intermédiaires et de 97 % sur les factures simples. Cemeca étudie la meilleure solution sur-mesure d'assurance-crédit.

Factor de sérénité. Booster de croissance.

# 7000

ENTREPRISES CONFIENT  
 LA GESTION  
 DE LEUR POSTE CLIENTS  
 À NOS EXPERTS  
 EN AFFACTURAGE

Depuis 30 ans, Natixis Factor finance, gère et sécurise les créances confiées par ses clients. Du professionnel à la grande entreprise, Natixis Factor accompagne sa clientèle dans toutes les étapes de son développement, en France ou à l'international.

Natixis Factor s'adresse aux clients des banques du Groupe BPCE (Banques Populaires, Caisses d'Épargne, Natixis...), 2<sup>e</sup> acteur bancaire en France.

[www.factor.natixis.com](http://www.factor.natixis.com)  
[www.toutsavoirsurlaffacturage.com](http://www.toutsavoirsurlaffacturage.com)



BANQUE DE GRANDE CLIENTÈLE / ÉPARGNE / SERVICES FINANCIERS SPÉCIALISÉS

## CEFRI : Passeport pour la sécurité

**CRÉÉ PAR LES PROFESSIONNELS DE L'INDUSTRIE NUCLÉAIRE** dont ceux rassemblés au sein du GIIN (Groupe intersyndical de l'industrie nucléaire), le CEFRI\* délivre des certifications de sociétés et de personnes qui interviennent en milieu nucléaire.

Pour les exploitants, c'est la garantie de la compétence des intervenants sur leurs installations ; pour les entreprises, c'est la preuve de l'efficacité de leur politique en matière de radioprotection et donc un atout pour accéder aux marchés français et internationaux ; pour les salariés, c'est l'assurance de travailler en sécurité : les certifications CEFRI profitent à l'ensemble des acteurs du nucléaire.

### CRÉDIBILITÉ ET IMPARTIALITÉ

Présidé par Michel Fondeviole du GIIN, cet organisme indépendant, accrédité par le Cofrac\*\*, a été créé en 1990 par les professionnels de l'industrie nucléaire. Il associe les exploitants (CEA, EDF, Areva...), le GIIN, l'IRSN\*\*\*, la Société Française de Radioprotection, la Caisse nationale d'assurance maladie et les médecins du travail. « Tous s'accordent sur un point : la protection des travailleurs, remarque

« Tous s'accordent sur un point : la protection des travailleurs. C'est pourquoi les référentiels de certification ont été rédigés conjointement. Ils visent à garantir la sécurité des personnels tout en facilitant la mise en œuvre de la réglementation. »

**Pascal Vaucheret, directeur du CEFRI.**

Pascal Vaucheret, directeur du CEFRI. C'est pourquoi les référentiels de certification ont été rédigés conjointement. Ils visent à garantir la sécurité des personnels tout en facilitant la mise en œuvre de la réglementation. »

En 2014, les 56 auditeurs du CEFRI, pour la plupart des spécialistes de la radioprotection, ont réalisé 597 audits dont



↑ Intervenir en milieu nucléaire nécessite des compétences particulières validées par les certifications CEFRI.

522 pour certifier des entreprises employant du personnel travaillant dans le milieu nucléaire. Au total, depuis sa création, le CEFRI a certifié 991 entreprises, dont environ 60 % mécaniciennes.

### REPENSER LES RÉFÉRENTIELS

Jusqu'à présent à l'initiative des entreprises, cette certification

est désormais obligatoire pour toute société (y compris les entreprises de travail temporaire) ou personne intervenant en zone, ce qui nécessite de repenser les référentiels. D'où une charge de travail conséquente pour les instances composées en majorité d'experts détachés d'entreprises exploitantes ou de prestataires.

Le CEFRI délivre également deux autres certifications : pour les organismes de formation, et pour les formations de personnes compétentes en radioprotection (PCR).

Ainsi, cette association loi 1901 est chargée de certifier les deux nouveaux programmes de formation mis en place en septembre 2014 par EDF : "Formation Savoir Commun du Nucléaire" et "Complément Sûreté Qualité", venant en remplacement des formations "Habilitation nucléaire" et "Qualité Sûreté Prestataire". Fruit des analyses terrain et des évolutions réglementaires conduisant à un renforcement des exigences sur la sûreté, l'environnement et la radioprotection, ces deux formations consolident la connaissance et la maîtrise des salariés sur les spécificités liées à leur environnement de travail.

\*Comité français de certification des entreprises pour la formation et le suivi du personnel travaillant sous rayonnements ionisants

\*\*Comité français d'accréditation

\*\*\*Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

pôle Certification : « Nous nous appuyons sur notre expertise technique pour certifier les compétences des salariés ».

L'INERIS étend aujourd'hui ses certifications aux nanotechnologies, avec Nano-cert pour les opérateurs exposés sur leur poste de travail, et dans le domaine de la récupération des solvants chlorés.

## Sécurité : l'INERIS évalue les compétences

### EN 2014, L'INERIS A DÉLIVRÉ SA 500<sup>e</sup> CERTIFICATION

**QUALI SIL.** Elle atteste des compétences des ingénieurs et techniciens instrumentistes qui intègrent des fonctions de sécurité (capteurs, automatismes, actionneurs...) dans les installations industrielles à risques.

Il s'agit de l'une des certifications de compétences dans le domaine de la sécurité gérées par l'INERIS. L'institut a commencé en 2003 pour les installateurs de matériels utilisés en zone à risque d'explosion Atex (atmosphère explosive).

On compte aujourd'hui 8 000 certificats actifs dont 2 000 à l'international, et de plus en plus selon le nouveau référentiel IECEx, reconnu au niveau mondial. Troisième certificat, Quali foudre, comme son nom l'indique, est destiné aux inter-

venants (fabricants, BE, installateurs...) sur la protection des installations classées contre les effets de la foudre.

Aucune de ces certifications n'est obligatoire, mais de nombreux donneurs d'ordre peuvent l'exiger sur des projets ou pour intervenir sur leur site.

**500<sup>e</sup>**

CERTIFICATION QUALI SIL DÉLIVRÉE PAR L'INERIS.

« Certains schémas de certification de compétences nécessitent une évaluation théorique et pratique sur nos bancs d'essais, indique Olivier Cottin, responsable d'unité EQEN au pôle Certification. Une formation peut être associée. »

Chaque schéma de certification de compétence a son pendant technique. Exemple : la certification des matériels pour une utilisation en Atex. C'est d'ailleurs l'une des spécificités de l'INERIS, selon Dominique Charpentier, responsable du

### SALON

#### 7-10 avril 2015 Industrie Lyon 2015 - Eurexpo

Durant 4 jours, le salon Industrie accueillera plus de 850 exposants et 20 000 acheteurs. Avec ses 9 secteurs d'équipements et consommables et un secteur de la sous-traitance, il attire plus de 50 filières : aéronautique, mécanique, sidérurgie, énergies, automobile, naval, militaire, agroalimentaire, médical, cosmétique... Nouveauté cette année : le Village Impression 3D, découverte du potentiel de la fabrication additive. Rendez-vous sur Industrie Lyon, du 7 au 10 avril 2015, pour échanger autour de projets d'investissements porteurs !

Créez votre badge d'accès gratuit sur :

[www.industrie-expo.com](http://www.industrie-expo.com)

### OUVRAGE

#### Guide des bonnes pratiques dans les relations Clients-Fournisseurs de la Chimie

Réunis au sein d'un groupe de travail et de dialogue "Relations Clients-Fournisseurs dans le secteur de la Chimie", le Gific (Groupement Interprofessionnel des Fournisseurs de l'Industrie Chimique), la CDAF (Compagnie des Dirigeants et Acheteurs de France), le pôle de compétitivité Axelera et les ingénieries ont élaboré un guide de bonnes pratiques dans la filière. Le guide aborde 5 thèmes : équité financière, identification des acteurs dans les organisations respectives, accompagnement à l'international, innovation et coût total de possession et responsabilité sociétale des entreprises. Téléchargement du guide sur [www.cdaf.fr](http://www.cdaf.fr) et [www.gific.fr](http://www.gific.fr)

## Les rendez-vous de la mécanique

Pour obtenir les dates et lieux des réunions, rendez-vous sur [www.cetim.fr](http://www.cetim.fr).

## MÉCASPHÈRE

39-41 rue Louis Blanc  
92400 Courbevoie

Tél. : +33 (0)1 47 17 60 27

Fax : +33 (0)1 47 17 64 37

E-mail : [mecasphere@fimeca.org](mailto:mecasphere@fimeca.org)

Éditeur : PROMECA

PRÉSIDENT ET DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : Fabien CHIZELLE

RÉDACTEUR EN CHEF : Isabelle DOUVRY

RÉDACTION : Alain LAMOUR

Tirage : 21 000 exemplaires

CONSEIL ÉDITORIAL ET CRÉATION GRAPHIQUE : Sophie REINAULD et Clémentine ROCOLLE

Crédit photo couverture : Meanings / Photo : Schaeffler

RÉGIE PUBLICITAIRE E.R.I

Tél. : +33 (0)1 55 12 31 20

IMPRESSION CALLIGRAPHY PRINT

Châteaubourg- CS 82171

35538 Noyal-sur-Vilaine

N° ISSN : 1957-2921

Papier certifié PEFC

Encre à base d'huile végétale

Label imprim'vert



## La mécanique sur le salon Aventure des Métiers

### Le collectif emmené par la FIM et 5 professions mécaniciennes

(Artema, Cisma, FIM-Énergétique, SNCT et Symop) a participé au salon Aventure des Métiers 2014 fin novembre sur le village des Industries technologiques. Cet espace rassemblait également le Gifas (Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales) et le GIM (Groupe des Industries Métallurgiques de la région parisienne) entouré de ses centres de formation. Objectif : valoriser ensemble les métiers de l'industrie auprès des jeunes, de leurs parents et des enseignants. Michel Athimon, directeur général de la FIM, a accueilli Najat Vallaud-Belkacem, ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche sur le



stand au cours de sa visite officielle (voir photo ci-dessus). L'occasion pour lui de rappeler

« la volonté de nos organisations de montrer aux jeunes combien les métiers de l'industrie sont porteurs d'avenir et leur donner envie de les rejoindre. L'industrie a un effort de communication commun important

à faire avec l'Éducation nationale pour valoriser ses métiers, d'autant plus que nous travaillons déjà sur l'Usine du Futur qui créera de nouveaux besoins de formation. Une collaboration étroite entre l'industrie et l'Éducation nationale est essentielle. »

# INDUSTRIE LYON 2015

7 -10 AVRIL, EUREXPO LYON

9 secteurs  
d'équipements industriels

1 secteur de savoir-faire  
la Sous-Traitance

**NEW**  
Création  
du Village  
Impression 3D

Créez  
gratuitement  
votre badge  
visiteur

[WWW.INDUSTRIE-EXPO.COM](http://WWW.INDUSTRIE-EXPO.COM)

L'INDUSTRIE EN FRANCE,  
DES POSSIBILITÉS  
INFINIES...

Made by

**GL**  
events

[WWW.INDUSTRIE-EXPO.COM](http://WWW.INDUSTRIE-EXPO.COM)

