

cetiminfos

Sommaire

ZOOM

2 Fonderie

Une plateforme expérimentale partagée à Châlons-en-Champagne

RENCONTRE

3 Audrey Lecuiller

directrice générale de Tirard & Burgaud

DÉCRYPTAGE

4 Hydrogène

Qualification des matériaux : un point crucial

6 5G industrielle, gestion de l'eau, SHM

Trois études et veilles pour préparer l'avenir

APPLICATION

8 Lasserre

Numériser pour gagner en efficacité

C AU CETIM

10 Assemblages par collage

Quand multidisciplinarité rime avec efficacité

11 Défense

Répondre aux défis actuels et futurs de la filière

12 Formations



Fonderie

Une plateforme expérimentale partagée à Châlons-en-Champagne

Créé par le Cetim, l'Ensam et l'ESFF, ce site qui vient d'accueillir ses premiers équipements est dédié à l'innovation, à la fiabilisation des procédés et au développement des compétences en fonderie.

Les premiers équipements du Cetim sont arrivés sur la plateforme de fonderie expérimentale ! A Châlons-en-Champagne, au sein des locaux de l'École nationale supérieure des arts et métiers (Ensam), cette implantation s'inscrit dans une dynamique de proximité renforcée entre le Cetim, l'École supérieure de fonderie et de forge (ESFF) et l'Ensam, au service de la formation, de l'innovation et de l'accompagnement technologique de la filière. Son objectif : couvrir toute la chaîne de la métallurgie à chaud, de l'élaboration des alliages jusqu'au traitement thermique, avec des moyens proches des conditions industrielles, adaptés à la R&D et complémentaires aux installations déjà en place au sein de l'Ensam.

Trois priorités ciblées

Les activités développées sur la plateforme ciblent trois



priorités : l'ingénierie métallurgique, la fiabilisation des procédés de fonderie et le développement de solutions innovantes pour différentes gammes de métallurgies. En

ligne de mire, l'évolution des matières premières, le recyclage, la substitution d'éléments d'alliage, la maîtrise et l'instrumentation des procédés de mise en forme et la

consolidation des bases de données matériaux et process. La première machine installée sur le site est un îlot de moulage sable à prise chimique. Doté de malaxeurs, d'un poste résine, d'une table vibrante et de dispositifs d'ajout d'additifs et d'aspiration, il permet de réaliser des opérations de noyautage et de moulage avec des résines organiques ou inorganiques et différents types de sables, au plus près des pratiques industrielles. Un atout clé pour la R&D, la caractérisation des matériaux et la formation, dans une logique compatible avec l'industrie 4.0.

Et ce n'est qu'un début ! Au second semestre 2026, le déploiement de la plateforme se poursuivra avec l'installation d'une coquilleuse et d'un îlot dédié au procédé cire perdue. ■ JSS

Contact : Vincent Vialle

cetiminfos

CETIM - 52 avenue Félix-Louat - CS 80067 - 60304 Senlis Cedex - cetim.fr

Directeur de la publication : Daniel Richet - Rédacteur en chef : Jean-Sébastien Scandella (06 08 77 45 01)

Rédacteur en chef délégué : Akim Djouadi - Maquette/Infographie : Magali Aït Mbark (06 77 07 92 22), Guilbert Gabillot (03 44 67 47 08)

Ont participé à ce numéro : Marc Tharaud

Prix du n° : 16,53 € TTC (15,67 € HT) - Pour joindre vos correspondants par mel : prenom.nom@cetim.fr



© Cetim

**Audrey Lecuiller,
directrice générale de Tirard & Burgaud**

« La numérisation et l'innovation sont vitales pour les PME »

La directrice générale du groupe français spécialisé dans les accessoires de quincaillerie pour le monde du bâtiment revient sur la conjoncture, ses axes de développement incontournables pour son entreprise et la réponse du Cetim aux besoins et aux préoccupations des PME.

Cetim Infos : Comment votre entreprise vit-elle la situation actuelle ?

Audrey Lecuiller : J'ai rejoint le groupe Tirard & Burgaud en 2018. C'est un groupe français à capitaux familiaux ; nous sommes 125 personnes sur trois sites et réalisons 26 millions d'euros de chiffre d'affaires, à 90 % en France. Nous fabriquons des accessoires de quincaillerie pour tout ce qui est menuiseries extérieures, portails, volets, portes de garage, etc. Nos clients sont essentiellement des industriels, des PME, comme nous. Nous avons la chance d'être dans un secteur relativement préservé, très régionalisé, avec des relations clients-fournisseurs assez équilibrées. Et il y a peu de nouveaux entrants car pour exister il faut une très large gamme de produits ; cela nous protège globalement de la concurrence bas coûts. Mais les variations de prix des matières premières nous impactent et ce marché est très mature donc pour nous, il y a deux voies de croissance principales : l'export et la diversification. En 2023 nous avons ainsi fait l'acquisition d'un gammiste aluminium spécialisé dans l'aménagement intérieur.

CI : Quelles sont vos priorités de transformation ?

AL : Nous avons plusieurs milliers de clients, 15 000 produits propres et nos pièces coûtent quelques euros en moyenne. Sur chaque site de production nous lançons entre 300 et 500 ordres de fabrication par jour avec de très petites séries et des délais très courts ! Pour nous, la numérisation est donc absolument impérative. Nous avons lancé un projet ERP il y a trois ans. Cela nous a pris deux ans mais nous ne pourrions pas être compétitifs sans cet outil. La difficulté pour les entreprises sur des projets aussi critiques est de bien dimensionner les besoins en amont et de réaliser un cahier des charges exhaustif, avec souvent le besoin d'être accompagné. L'innovation est aussi essentielle. Nous déposons un brevet tous les ans sur des spécificités produits. C'est un vrai moteur et une vraie légitimité pour le groupe. En revanche, l'innovation en production

est beaucoup plus compliquée. Par exemple, nos tailles de séries sont trop petites pour robotiser rentablement ou pour générer facilement des retours sur investissements sur des améliorations de process. Tout cela est complexe mais nous le vivons bien !

CI : Vous êtes au conseil d'administration du Cetim depuis peu. Votre vision sur le Centre a changé ?

AL : J'ai toujours vu le Cetim comme une référence, une opportunité pour les PME d'avoir accès à beaucoup de savoir et d'expérience sur les innovations techniques, mais avec le sentiment que ses actions étaient un peu loin des possibilités et des préoccupations des petites entreprises. Ma vision est aujourd'hui plus nuancée.

J'observe qu'il y a la volonté de travailler sur des sujets accessibles à toutes les entreprises, et pas seulement sur de gros sujets à la mode chez les gros faiseurs. Il y a aussi une vraie valeur ajoutée du Cetim dans les partages d'expérience,

de recommandations, avec des guides pratiques adaptés aux besoins des PME et sa présence dans nos territoires. Quant au CA, il est très équilibré avec la présence d'industriels, de salariés, d'écoles, d'organisations professionnelles, qui apportent leurs points de vue sur tous les sujets abordés. C'est très intéressant et enrichissant.

CI : Comment répondre encore mieux aux besoins des entreprises mécaniciennes ?

AL : Le problème principal des PME, c'est le manque de temps. La base de connaissance du Cetim est très riche mais nous avons des petites équipes et aller chercher une information dans un ancien rapport de 150 pages exhaustif sur une question technique peut prendre du temps. C'est toute la difficulté : aller au fond des choses et en même temps faciliter l'accès à l'information et la rendre plus digérable par nous tous. Mais je note des efforts actuels dans ce sens. C'est très positif.

Propos recueillis par Jean-Sébastien Scandella

Hydrogène

Qualification des matériaux : un point crucial

Afin d'aider les industriels nouveaux entrants dans le monde de l'hydrogène, le Projet stratégique sectoriel Hydrogène & Equipements fluidiques s'est penché sur les méthodes d'évaluation de la compatibilité et la qualification des matériaux métalliques et polymères en environnement H₂.

Comment choisir et qualifier des matériaux sensés supporter un environnement hydrogène ? Quels sont les critères pour déterminer leur compatibilité avec l'hydrogène ? Quelles propriétés doit-on analyser pour le vérifier ? Avec quelles méthodes ? Si les spécialistes du domaine, qui manipulent le dihydrogène depuis des dizaines d'années, peuvent se reposer sur leur expérience, les nouveaux entrants dans ce secteur, notamment les fabricants de composants mécaniques, sont moins sereins au moment de faire leurs choix et de les justifier. C'est ce qui a conduit le Projet stratégique sectoriel (PSS) Hydrogène & Equipements fluidiques, désormais clôt, à y consacrer un axe à part entière intitulé « Compatibilité matériaux avec le gaz hydrogène ». Son but : proposer un guide de compatibilité matériaux (métalliques et non métalliques) en présence d'hydrogène gazeux dans différentes conditions de service issues de cas industriels concrets, afin d'identifier des solutions matériaux pertinentes. Dans ce cadre, l'un des objectifs était de développer des méthodologies de tests adaptées pour évaluer la compatibilité des matériaux par rapport à l'environnement mais, aussi, d'analyser les performances en service des maté-

riaux utilisés dans la fonction étanchéité de systèmes fluidiques, et de réduire les coûts associés aux essais.

Focus sur les métaux

Les études se sont scindées en deux : les matériaux métal-

liques et les polymères (et par extension les composites). Pour les métaux, « nous avons d'abord réalisé une importante recherche bibliographique sur le sujet », déclare Pierre Osmond, en charge de ce sujet dans l'axe 2

du PSS. Résultat de ces investigations : que l'on parle de résistance mécanique, de résistance à la fatigue ou encore de propagation de fissures, « si l'hydrogène dégrade les propriétés des matériaux métalliques, ceux-ci peuvent être largement utilisés pour la fabrication de composants mécaniques en contact direct avec l'hydrogène, sous réserve que leurs propriétés restent suffisantes en environnement d'utilisation », explique Pierre Osmond. En revanche, les aspects normatifs sont peu développés et les méthodes proposées pour évaluer la compatibilité des métaux avec l'hydrogène sont propres à des applications bien définies. « Pour notre projet, nous avons cherché des méthodes génériques pouvant s'appliquer à un large domaine d'applications », commente Pierre Osmond. Le choix s'est porté sur l'ANSI/CSA CHMC-1 (2014) « Test methods for evaluating material compatibility in compressed hydrogen applica-



Pour la plupart des essais, les équipes ont utilisé des moyens communs dont des machines de traction compression opérant sous 400 bars.

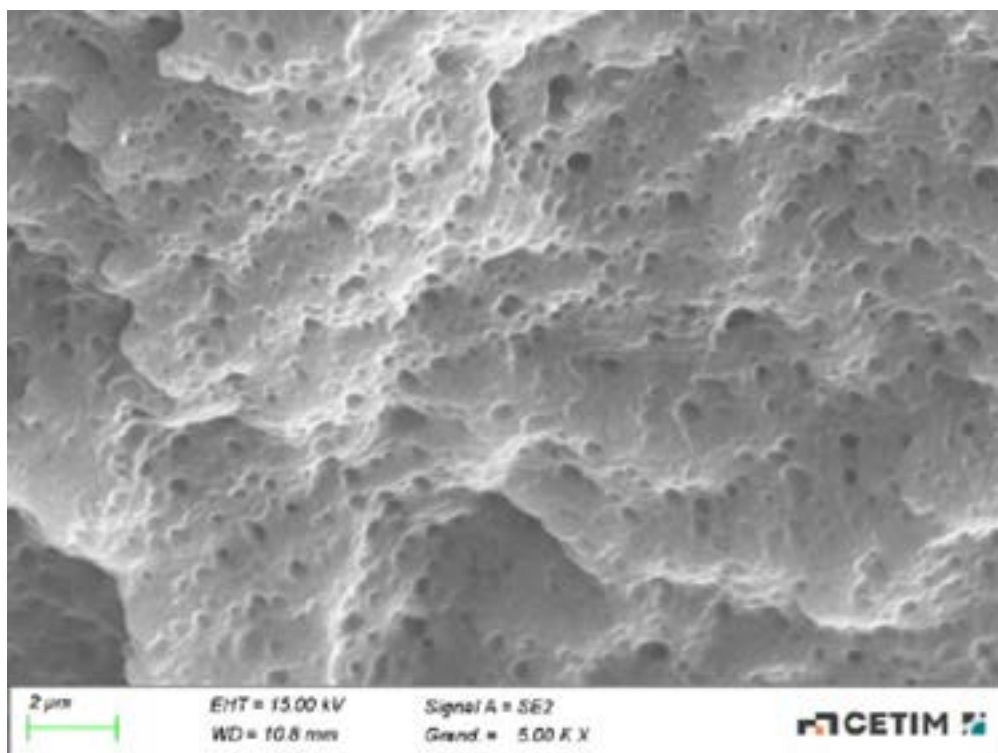
tions –Metals». « Elle propose une démarche (avec essais et conditions) couvrant évaluation de la compatibilité et qualification pour une application donnée, couvre l'ensemble des applications sous pression et ouvre vers la qualification des données de conception et la définition de facteurs de sécurité. »

Dans le cadre du PSS, cette méthode a été appliquée à quatre matériaux proposés par les membres industriels : deux aciers faiblement alliés, un acier Cr-Mo et un alliage à base Nickel. L'étude a permis de conclure sur la compatibilité des aciers dans les conditions étudiées et fourni un jeu de données utilisables pour la conception et le dimensionnement de pièces.

A noter, l'alliage Ni625 est sensible à l'environnement hydrogène avec des propriétés de traction particulièrement impactées. Toutefois il remplit le critère de compatibilité de l'ANSI-CHMC-1 mais présente une dépendance de la vitesse de propagation de fissure à la fréquence, ce qui interroge sur son domaine d'application. Ces travaux ont abouti à des livrables focalisés sur la pratique : un guide de bonnes pratiques pour l'évaluation de la compatibilité à l'hydrogène des matériaux métalliques et des outils d'aide au choix de matériaux basés sur des logigrammes.

Focus sur les polymères

Le travail sur les polymères a suivi la même structuration que celui sur les matériaux métalliques : synthèse bibliographique et étude des référentiels normatifs existants, puis choix d'une méthode adaptée à l'évaluation et la qualification des matériaux en environnement hydrogène. A noter, l'équipe du PSS



Une décompression depuis une pression de 875 bar en hydrogène, à une vitesse de 10 bar/min, génère dans le PA6 une multitude de pores de quelques centaines de nanomètres de diamètre. La densité de ces pores augmente encore avec la vitesse de décompression et le nombre de cycles appliqués.

s'est focalisée sur les polyamides 6 et 11 et les applications à très haute pression, en se référant au cas des réservoirs de type IV (pression 700 bars) pour véhicules légers. La norme identifiée comme la plus complète à ce jour pour l'évaluation de la compatibilité aux applications en hydrogène pressurisé est la CSA/ANSI-CHMC-2 :19 « Méthodes d'essai pour l'évaluation de la compatibilité des matériaux dans les applications à hydrogène comprimé Polymères ». Elle a permis d'alimenter la démarche expérimentale construite dans le cadre de ce projet. « Nous avons développé un protocole d'essais et réalisé des essais sur la base de la méthodologie construite », note Suzanne Laik, en charge de cette partie de l'axe 2 du projet. Résultat : pas d'in-

fluence significative de la haute pression et de la nature du gaz (H₂ ou N₂) sur les propriétés mécaniques *in situ* des polymères ou des composites, ni de l'exposition longue durée (plusieurs mois) à la haute pression en hydrogène. En revanche, les polyamides testés présentent d'importantes dégradations de leurs propriétés mécaniques, voire de la perméabilité pour l'un des deux, quand ils sont soumis à une exposition cyclique en pression, et ce dès le premier cycle. En cause : le phénomène de cloquage interne lié à la dépressurisation, un phénomène connu dans les élastomères mais peu documenté pour les plastiques. « En somme, ces polymères sont tout à fait résistants à la molécule, moins aux changements de pression dans des conditions limites de tempéra-

ture pour l'application de liners de réservoirs haute pression », indique Suzanne Laik.

Une suite dans la cryogénie ?

Par la suite, les équipes du PSS vont valoriser leurs travaux sur différents supports. Pour la partie « métal », des travaux pourraient se concentrer sur les applications cryogéniques. Pour les polymères, les équipes pourraient se pencher sur la modélisation du phénomène de cloquage et, sur les applications à très basse température. ■ JSS

Contact : Pierre Osmond



Cliquez pour participer aux PSS/PTT

5G industrielle, gestion de l'eau, SHM

Trois études et veilles pour préparer l'avenir

Un point sur les derniers déploiements de la 5G industrielle, un panorama de solutions pour mieux gérer les réseaux d'eau et l'étude sur le suivi de l'état de santé des supports d'appareils à pression... cette nouvelle sélection d'études et de veilles menées par le Cetim nous dévoile des solutions du futur.

1 5G industrielle : les déploiements récents

Cadre réglementaire, collaborations industrielles et retours d'expérience : la 5G peut désormais être déployée de façon opérationnelle. La décision européenne sur la bande 3,8-4,2 GHz définit des conditions techniques communes et ouvre l'usage à plusieurs technologies, dont la 5G NR et le DECT-NR+. La note de veille « 5G industrielle - décembre 2025 » fait le point.

Les expérimentations se multiplient. Cocus utilise la 5G privée pour connecter simultanément machines, capteurs et systèmes autonomes, et traiter localement les données via l'Edge Computing, améliorant ainsi la réactivité et le contrôle qualité. Le hub suisse associant Nokia, Intel et Datwyler propose un environnement d'essai sans investissement initial, tandis qu'aux Pays-Bas, un laboratoire industrie 5.0 teste l'interopérabilité entre systèmes cyber-physiques et réseaux à faible latence. Des essais menés par



Savonia avec Huawei et Kuka montrent une amélioration de la synchronisation et de la précision des robots mobiles. Dans le même temps, les déploiements s'étendent, comme au Thames Freeport, un projet multisite intégrant logistique portuaire et production, avec orchestration en temps réel des flux et

coordination d'équipements mobiles. De son côté, BMW utilise une architecture combinant 5G, Edge et intelligence artificielle pour synchroniser les équipements, piloter la logistique interne et assurer la traçabilité des composants. Enfin, Airbus généralise la 5G privée pour la réalité aug-

mentée, la maintenance prédictive et la supervision continue, avec des gains sur la continuité opérationnelle et les temps de cycle. ■

Contact : Olivier Duverger



Cliquez pour télécharger la note de veille

2 Gestion de l'eau : piloter les réseaux grâce à l'instrumentation

A lors qu'en France, 20 % de l'eau du réseau de distribution sont perdus, la détection des fuites et le pilotage des infrastructures évoluent vers une surveillance instrumentée combinant capteurs, outils connectés et analyses avancées. Le dossier de veille « Ressource en eau. Détection des fuites, optimisation du réseau et réutilisation - avril 2026 » présente plusieurs solutions récentes dans ce domaine.

Parmi elles, outil de détection, la SewerBall dérive dans les canalisations des réseaux d'assainissement et mesure

plusieurs paramètres physico-chimiques (pH, conductivité, potentiel d'oxydoréduction) transmis ensuite à une plateforme d'analyse. Sa version dotée d'une caméra permet en plus une inspection visuelle en 4K sans intervention intrusive. De son côté, la solution d'Eweave, un capteur textile linéaire associé à un boîtier électronique, géolocalise fuites et chocs sur de grandes surfaces et des longueurs de 10 cm à 1 km.

Dans ce domaine, l'exploitation des données et la digitalisation des équipements sont capitales : Leakmited identifie

les zones à risque grâce à un jumeau numérique et au Machine Learning ; Shayp analyse en temps réel les données de compteurs pour repérer les dérives de consommation liées aux fuites. Les compteurs communicants d'Itron, capables de remonter jusqu'à 32 informations, distinguent les fuites réelles des anomalies de comptage. Chez Ijinus, les capteurs détectent les variations anormales de débit ou de qualité de l'eau.

Enfin, la fiabilité des infrastructures progresse également. Le système Control+ des tuyaux Natural (Saint-Gobain

PAM) permet de vérifier immédiatement la tenue en pression lors de la pose, sans besoin de test en eau. Des plateformes comme Xylem Vue centralisent les données pour piloter les réseaux et optimiser leur fonctionnement selon la demande et les contraintes d'exploitation. ■

Contact : Jérôme Lasne



Cliquez pour télécharger le dossier de veille

3 Ondes guidées et SHM : discerner l'invisible

Sous les supports des appareils à pression et des pipelines, la corrosion et l'érosion peuvent provoquer des pertes d'épaisseur localisées. Dans des environnements difficiles d'accès, la surveillance de ces zones sensibles est déterminante pour préserver la tenue en service des équipements et garantir la conformité aux règles de sécurité. La méthode d'imagerie par reconstruction tomographique d'ondes guidées permet de localiser et de caractériser des pertes d'épaisseur non détectables par les moyens de contrôle conventionnels. Inscrite dans une démarche de Structural Health Monitoring (SHM), elle fait l'objet de l'ouvrage « Suivi des pertes d'épaisseur dues à la corrosion par reconstruction d'image des ondes guidées à l'aide de réseaux de capteurs » (9Q509),



© Cetim

de la collection Performances. Pour cette étude, le démonstrateur, un réservoir composé d'une virole en acier P265GH (1 500 mm de longueur, 8 mm d'épaisseur) et de deux fonds,

est posé sur deux supports et instrumenté par deux réseaux de 24 capteurs piézoélectriques et deux réseaux de 24 capteurs magnétostrictifs. Plusieurs configurations sont étudiées :

zone corrodée unique sous support, deux zones simultanées, défaut en paroi interne, supports posés ou soudés. Les signaux ultrasonores sont traités par deux algorithmes : Rapid, méthode qualitative de localisation, et Q-Rapid, méthode quantitative brevetée par le Cetim, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) et l'INSA Lyon, pour estimer la perte d'épaisseur moyenne.

Le document détaille l'ensemble des résultats obtenus, illustrés de tableaux, photos et graphiques, et propose des axes de poursuite des travaux dans le nouveau Projet thématique transversal dédié au SHM. ■

Contact : Romain Hodé



Cliquez pour télécharger l'ouvrage

Lasserre

Numériser pour gagner en efficacité

La PME spécialisée dans la mécanique de précision s'est appuyée sur le Cetim pour mettre en place une solution MES dans ses ateliers. Un accompagnement nécessaire bénéfique pour l'entreprise.

Bientôt 80 ans d'expérience, 37 employés (avec une moyenne d'âge de 41 ans seulement) pour un chiffre d'affaires de plus de 7,5 millions d'euros en 2025, un parc de 25 machines d'usinage plutôt récentes dans un atelier tempéré, les certifications ISO 9001 et EN 9100... A Méreau (Cher), la société Lasserre se porte bien mais elle ne se repose pas sur ses acquis. « *Nous sommes très attachés à l'amélioration continue et l'entreprise est très dynamique en ce qui concerne les évolutions. Nous avons toujours des projets pour améliorer nos moyens de production et augmenter le chiffre d'affaires* », commente Franck Meunier, responsable qualité de l'entreprise spécialisée dans l'usinage de pièces de grandes dimensions et l'assemblage de sous-ensembles pour la défense, l'automobile, le ferroviaire et l'aéronautique. Ces dernières années, la PME a ainsi installé des moyens d'aspiration sur les machines, rénové son circuit d'air comprimé mais, aussi, mis en place des panneaux photovoltaïques installés sur le toit de l'usine, qui lui permettent d'être autonome énergiquement à hauteur de 25 % de sa consommation. Parmi ses derniers projets en date : la mise en place d'une solution de MES dans les ateliers. Désormais, chaque poste est équipé d'une



À voir sur la chaîne
Youtube Cetim France

Dans son atelier de Méreau (Cher) Lasserre dispose de 25 machines d'usinage destinées à la fabrication de pièces de grandes dimensions.

tablette sur laquelle les opérateurs retrouvent toutes les informations qu'ils avaient auparavant en papier : la désignation de la pièce, la référence de la pièce, la documentation à jour et le nécessaire pour assurer le suivi qualité de leur production. « *Et si jamais il y a un écart sur une pièce, l'opérateur renvoie la non-conformité de la pièce directement sur mon PC* », explique le responsable qualité.

Nécessaire accompagnement

Le projet débute en 2022 avec le programme Industrie du futur porté par le Gifas. Après

un premier diagnostic, l'entreprise identifie deux briques technologiques prometteuses : le chargement-déchargement de machines par robots et la numérisation de l'atelier *via* un MES (Manufacturing Execution System). « *La robotisation est un domaine que nous maîtrisons. Nous avons donc choisi de nous faire accompagner sur la numérisation qui nécessite une démarche plus structurante et complexe*, explique Franck Meunier. *Des consultants nous ont aidés à mettre la solution en pratique depuis l'étude avec le cahier des charges jusqu'à la mise en place du projet final.* » La solution choisie par

Lasserre : le MES d'Astrée, avec les modules Qualité, Analyse de performance, Ordonnancement et Gestion de documents. Pour assurer la réussite du projet, Lasserre a mis une attention particulière sur deux points clés. « *Comme on ne connaissait pas du tout ce genre d'outil, on a préféré commencer par travailler dans un petit périmètre de notre activité. Cela nous a prouvé que le MES était très utile, mais qu'il y avait quelques problématiques inattendues à traiter* », raconte le responsable qualité. A commencer par une nécessaire adaptation de l'infrastructure informatique de l'entreprise, avec l'installation de passe-

relles d'entrées-sorties sur les machines et de modules Wifi dans l'atelier pour assurer la circulation des informations dans le système. L'entreprise a également dû mettre en place une interface efficace entre le MES et son logiciel d'ERP.

Autre point clés de l'accompagnement : la conduite du changement dans l'entreprise. « La culture MES on ne la connaissait pas. Il a donc fallu nous former et former les opérateurs. Et pour éviter que le nouvel outil soit perçu comme une contrainte, nous les avons impliqués dans la réflexion et utilisé les outils proposés lors de l'accompagnement pour bien communiquer sur le projet », note Franck Meunier. « Dans ce projet, Lasserre a bien pris en compte tout l'aspect humain. Toute l'organisation du projet est importante dans une PME où les ressources viennent parfois à manquer. Ils ont su affecter les ressources nécessaires pour toute la durée du projet, jusqu'à l'intégration », ajoute Florence Calero, du Cetim, qui a accompagné l'entreprise. Outre la désignation d'un responsable de pro-

jet, la direction a notamment embauché un apprenti pour travailler sur le projet.

Mission accomplie !

Le projet est un succès. D'abord, toutes les machines sont connectées au système, même les dernières entrées dans l'atelier. Au pied des machines, « sur chaque tablette, on va retrouver trois éléments nécessaires à l'opérateur pour la fabrication : le plan de la pièce qu'il doit fabriquer, la gamme, la documentation associée dont les fiches qualité liées à des alertes non-qualité précédentes, les commentaires associés à celle-ci, notamment les traitements de surface et des côtes liés aux opérations suivantes, et pour le contrôle qualité, on est venu dématérialiser les solutions mises en place avant la solution MES. On retrouve les contrôles liés au dimensionnement, aux états de surface et aux contrôles spécifiques à la pièce », explique Tiago Antunez, apprenti embauché par l'entreprise pour la suite du projet. Dans l'atelier, deux écrans installés dans les allées

affichent en direct les informations de production pour les zones Fraisage et Tournage. Gérés directement par les responsables de secteur, ils peuvent afficher les états des machines et les statistiques du secteur sur une période donnée.

« Le résultat le plus important, c'est la réactivité qu'on a au poste, le suivi de la planification et l'ordonnancement des différentes affaires dans l'atelier. Avec le MES, il y a un ordre complètement cohérent dans la préparation et la réalisation des pièces », note Franck Meunier. Avec ce projet, l'entreprise est aussi en chemin vers le zéro papier. « Il reste toujours du papier parce qu'on ne peut pas l'éviter mais on l'a réduit très fortement grâce aux tablettes associées aux postes », note Franck Meunier. Et surtout, « depuis la mise en place de cette nouvelle solution, nos clients sont sensibles à la modernisation de nos ateliers et lors des audits par exemple, pour tout ce qui a trait à la traçabilité, nous sommes davantage reconnus. »

Et bien sûr, d'autres évolutions

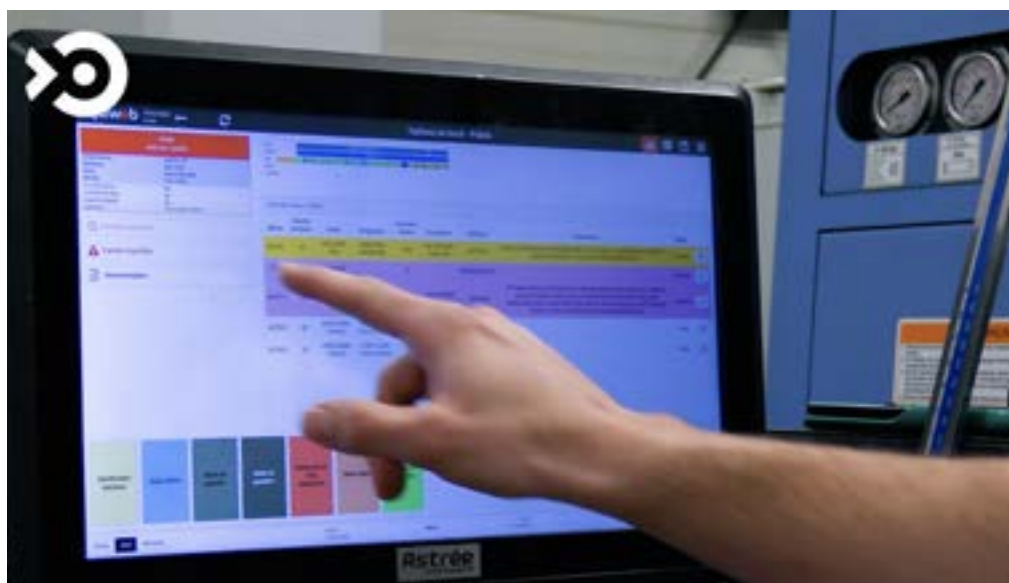


« Nous avons été accompagnés depuis l'étude jusqu'à la mise en place du projet final, avec des outils et une méthodologie adaptés et très structurants »

Franck Meunier, responsable qualité de Lasserre

sont prévues. « A l'avenir, nous souhaitons agrandir les locaux et investir dans de nouvelles machines, qui seront naturellement connectées au système. Mais avant nous voulons continuer à déployer l'outil MES. Pour cela nous avons accueilli un nouvel apprenti chargé de développer et d'implémenter de nouvelles fonctionnalités sur les tablettes pour les rendre de plus en plus efficaces », déclare le responsable Qualité. Parmi les évolutions en cours, un travail sur les tolérances des pièces. L'entreprise compte également se pencher sur les aspects liés à la cybersécurité. ■ JSS

Contact : Florence Calero



Chaque poste est équipé d'une tablette sur laquelle les opérateurs retrouvent toutes les informations utiles pour lancer leur production.



Cliquez pour découvrir la vidéo

Assemblages par collage

Quand multidisciplinarité rime avec efficacité

Combinant innovation, performance mécanique et réduction des impacts environnementaux, l'assemblage par collage est une solution à forte valeur ajoutée pour les industriels. Le Cetim leur permet de le déployer en toute sécurité grâce à une approche multidisciplinaire.

C'est parfois méconnu par certains industriels, mais le collage permet de réduire la consommation de matière et d'alléger les structures, tout en diminuant l'énergie nécessaire aux procédés par rapport aux technologies thermiques. Offrant une grande liberté de conception, il facilite l'assemblage de matériaux différents et ouvre la voie à des produits plus performants. En répartissant les contraintes de manière homogène, il améliore la tenue en fatigue et prolonge la durée de vie des équipements. Et lorsqu'il est intégré dès la conception, il devient un véritable outil d'éco-conception puisqu'il favorise des architectures plus sobres, est associé à des procédés industrialisables et automatisables et limite la corrosion en phase d'usage. Anticipé en amont, il peut également s'inscrire dans des stratégies de démontabilité et de recyclage, à rebours des idées reçues sur la fin de vie des assemblages collés.

Il arrive néanmoins que surviennent des désordres aux conséquences importantes sur des canalisations ou des équipements du bâtiment, délicats à résoudre tant pour les exploitants et les fournisseurs de solutions techniques que pour les experts d'assurance ou judiciaires. Il faut en effet identifier la cause de façon à déterminer les responsabilités et



L'expertise du Cetim en collage couvre la conception et le dimensionnement, les essais et la qualification, l'industrialisation des procédés, l'expertise et l'analyse d'avarie, ainsi que la formation des équipes.

proposer des solutions adaptées aux contraintes opérationnelles et économiques du chantier, ce qui nécessite une expertise technique, des moyens de pointe et des connaissances pluridisciplinaires. Autant d'atouts que le Cetim met à la disposition des professionnels.

Une communauté d'experts

Partenaire à la fois indépendant et reconnu, le Centre les aide ainsi à bénéficier des avantages de ce type d'assemblage, du choix de la technologie à la fin de vie du produit, en passant par la mise en œuvre industrielle, et à sécuriser leurs instal-

lations. Il se tient à leur côté pour prévenir les récides et optimiser les coûts d'exploitation. Son expertise couvre en effet la conception et le dimensionnement, les essais et la qualification, l'industrialisation des procédés, l'expertise et l'analyse d'avarie, ainsi que la formation des équipes. Et surtout, « le collage ne se réduit pas à un simple matériau polymère, note Richard Tomasi, responsable technique assemblage multi-matériaux. Or le Cetim bénéficie de compétences essentielles sur les assemblages, bien sûr, mais aussi sur la préparation de surfaces ou sur le contrôle non-destructif, cruciales dans ce domaine.

Le Collage, c'est aussi une question de contrôles mécaniques, d'étanchéité, de choix de colles et de gammes d'assemblage... Autant de compétences qu'un seul spécialiste ne peut maîtriser. C'est pour cela que nous mutualisons nos différentes expertises au sein d'une communauté capable de répondre au plus près et plus rapidement aux besoins des industriels. C'est notre grande force : une seule porte d'entrée donne accès à une force de frappe sans égal ! » ■ MT

Contact : Richard Tomasi



Cliquez pour découvrir nos prestations collage

Défense

Répondre aux défis actuels et futurs de la filière

Dans un monde en forte tension, les industriels de la Base industrielle et technologique de défense doivent faire « plus vite, plus fort ». Le Cetim répond à ce besoin prégnant avec une approche transversale.

Guerre en Ukraine, conflits au Moyen-Orient, tensions partout dans le monde... le secteur de la Défense est en alerte ! « Ces dernières années, la filière Défense vise à retrouver un caractère pleinement souverain et stratégique, avec une dynamique de croissance qui impose aux industriels un changement d'échelle et de rythme », note Benoît Le Toux, responsable du marché de la Défense au Cetim. Les 4 500 entreprises de la Base industrielle et technologique de défense (BITD) doivent donc se préparer pour relever des défis de taille : reconstituer les capacités industrielles et développer les compétences clés nécessaires, accélérer les cycles de développement et de qualification et les cadences de production, innover et consolider leur développement. Et pour ces entreprises pour la plupart mécaniciennes « monter en puissance plus vite et plus fort implique un accompagnement leur permettant de transformer concrètement leurs outils et leurs pratiques », explique Benoît Le Toux.

De l'ingénierie...

Le Cetim répond à ces besoins avec une approche transversale mêlant conseil en ingénierie, essais, innovation, formation et soutien à la transformation industrielle. Notamment au travers de son offre Quatrium ou encore de programmes tels que



© MaVeFa - stock.adobe.com

l'accélérateur Défense Ile-de-France - porté par la Région Ile-de-France, en collaboration avec la DGA et la CCI Paris Ile-de-France, il guide les acteurs de la BITD vers les meilleurs choix technologiques pour réussir leur transformation et innover, et accompagne les industriels d'autres secteurs qui visent une diversification vers le marché de la Défense. Grâce à sa maîtrise de l'ingénierie d'essais, le Centre leur permet en outre d'accélérer les cycles de développement et de qualification. « Avec Thales, nous avons pu réaliser en quelques semaines des essais vibratoires et Off-road sur leurs radars mobiles, puis corrélés ces résultats avec leurs modèles numériques.

Cela leur a permis d'ajuster immédiatement leur conception et de réduire sensiblement leur cycle de qualification, sans passer par des campagnes terrain longues et coûteuses », témoigne Benoît Le Toux. Accélérer les cycles de qualification, c'est aussi pouvoir s'assurer de la conformité des pièces et des matériaux en cours de production, notamment via les essais libératoires. Le Cetim dispose pour cela de moyens d'essais adaptés aux normes de production et aux référentiels des Maîtres d'œuvre industriels (MOI), qu'il s'agisse de pièces métalliques, composites, polymères, céramiques ou verre, avec une organisation conçue pour

offrir une réactivité optimale. Il est également en mesure d'accompagner des démarches d'approche duale ou de qualification duale, en étudiant les possibilités d'exploiter des solutions civiles à des applications de défense.

... à la formation

Le centre accompagne également les entreprises dans la démarche de sûreté de fonctionnement pour répondre aux exigences des référentiels en vigueur ou aux exigences spécifiques de leurs clients dans le cadre de développement de nouveau produit, ou encore dans la mise en place de solutions garantissant le maintien en condition opérationnelle des équipements. Enfin, la reconstruction de souveraineté suppose de reconstituer le socle des métiers et les savoir-faire mécaniciens : usinage, soudage, matériaux, CND, procédés spéciaux. Pour répondre à cet enjeu, le Cetim mobilise son expertise en formation et en ingénierie pédagogique à travers son offre Cetim Academy. « Grâce à la combinaison de notre expertise technologique et d'une ingénierie pédagogique innovante, nous sommes en mesure de concevoir des parcours de A à Z, de l'analyse des besoins jusqu'à l'évaluation, adaptés aux spécificités du monde de la Défense », déclare Benoît Le Toux. ■ **JSS**

Contact : Benoît Le Toux

La maintenance prévisionnelle de A à Z



© Cetim

Pour rester compétitif, optimiser l'exploitation de ses équipements est un must. La maintenance prévisionnelle permet de suivre au plus près leur état de santé et leurs performances et ainsi de réduire drastiquement les risques de pannes coûteuses et inattendues. Afin d'aider les industriels à la mettre en œuvre, le catalogue Cetim Academy propose une trentaine de formations organisées tout au long de l'année autour de cinq grands thèmes : Organisation, management et stratégie ; Réseaux, capteurs et méthodes de contrôle ; Collecte et analyse des données ; Surveillance et Production. L'organisation, le management et la stratégie font l'objet d'une dizaine de modules, qui traitent aussi bien de l'organisation et du diagnostic du service maintenance que de la mise en place de contrats d'externalisation, en passant par l'amélioration de la gestion de pièces de rechange et la fiabilisation des équipements. Les six modules du deuxième thème se focalisent davantage sur la technologie : pratique des mesures, analyse du bruit et des vibrations des machines, tomographie à rayons X, contrôle non destructif... La collecte et l'analyse de données font l'objet d'une seule formation intitulée « L'industrie et la transformation digitale ».

Sur les cinq formations dédiées à la surveillance des machines, trois portent sur les différents niveaux d'analyse vibratoire. Elles sont complétées par deux modules sur le plan de mesurage et le contrôle par vision industrielle.

Enfin, le thème Production traite de la maintenance, du matériel de soudage au fluide de coupe en usinage, en passant par les pompes, les échangeurs thermiques ou encore le traitement statistique des données. ■



Cliquez pour découvrir ces formations

Contact : Pascal Roger

Pour des formateurs bien formés

D'une durée de 21 heures et disponible également en intra, le module intitulé « Formation de formateurs : concevoir et animer efficacement une formation » s'adresse prioritairement aux professionnels, experts, managers, responsables RH et concepteurs de ce type de programmes à l'intérieur ou au dehors de leur entreprise.

Grâce à une boîte à outils personnalisée, ils sont en effet en mesure, à son issue, de mettre en pratique les leviers pédagogiques essentiels pour concevoir, animer et piloter efficacement une formation. Ils apprennent ainsi à démarrer, rythmer et clore une session en maîtrisant les codes de l'animation pour adultes, tout en renforçant leur posture de formateur et leur crédibilité auprès des stagiaires.

Dispensée par une ingénieure spécialiste des domaines industriels, cette formation repose sur des capsules pédagogiques à visionner en amont, des ateliers, des mises en situation et tout un apprentissage par la pratique : exercices, jeux, mise en application sur des cas propres aux stagiaires, outils interactifs... Les stagiaires sont évalués au fil de leurs avancées au moyen de grilles d'observation, de debriefings individualisés identifiant forces et axes de progression, mais aussi de questionnaires, textes à trous et autres jeux d'association. ■



Cliquez pour découvrir cette formation

Maîtriser la mesure des états de surfaces

Mesurer les états de surfaces s'avère déterminant en mécanique, en particulier pour assurer les performances dans le temps des pièces en contact, en mouvement ou soumises à des contraintes spécifiques. Conscient de l'importance de ces enjeux, le Cetim propose une formation spéciale intitulée « Métrologie des surfaces : Coffmet Surf ». Dispensée par le seul expert accrédité en France par Aukom, l'organisme international de référence pour la formation en métrologie, elle s'adresse prioritairement aux techniciens de mesure et ingénieurs de production, développeurs, ingénieurs concepteurs et responsables Assurance qualité (AQ) qui souhaitent avoir recours à la métrologie de surface pour prendre des décisions sécurisées et assurer une communication inter-divisions efficace.

Alternant théorie, exercices et démonstrations sur logiciels et appareils, elle vise à leur permettre d'intégrer la métrologie des surfaces selon les normes internationales. A son issue, ils sont littéralement en mesure de situer les informations dans les normes d'états de surfaces 2D et 3D, de décomposer une spécification de ce type d'états, d'apprécier et traduire des résultats de mesures, et d'examiner et interpréter des profils 2D ou surfaces 3D à travers certains paramètres.

Cette formation d'une durée totale de 14 heures, également disponible en intra, est sanctionnée par un quiz de fin de module et un examen final. ■



Cliquez pour découvrir cette formation



Près de 600 formations

pour l'industrie d'aujourd'hui
et de demain

Le Cetim, au cœur de la transformation du capital humain, pour une industrie décarbonée, plus flexible et réactive :

- ▶ 250 formateurs experts et un réseau de partenaires déployé partout en France
- ▶ 60 ans d'expérience terrain en « matériaux-produits-process » sur tous les secteurs industriels
- ▶ Un savoir-faire en ingénierie pédagogique et ingénierie de la formation pour des parcours sur-mesure
- ▶ Des contenus enrichis de nos activités de R&D et de veille technologique et normative
- ▶ Intégration de 30 nouvelles références : IA, CND, programmation des machines-outils à CN
- ▶ Des formations certifiantes ou diplômantes : Cofrend, Coffmet, CQPM, ...
- ▶ Des parcours de validation des compétences avec tutorat
- ▶ Une présentation novatrice de la formation par « chaînes de valeur » et « briques technologiques »
- ▶ Une offre à l'international



cetimacademy

Contact :
formation@cetim.fr





d'accélération
technologique

60 ANS D'ENGAGEMENT AU SERVICE DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE



Le Cetim est labellisé Carnot, membre du réseau CTI

Co-fondateur de
mecallians
LES INDUSTRIES MÉCANIQUES EN FRANCE

Mecallians est la bannière commune des Industries Mécaniques, créée à l'initiative de la FIM, du CETIM, de l'UNM, de SOFITECH et de CEMECA.