

cetiminfos

Osez le futur

Sommaire

ZOOM

2 Formation - Cetim Academy passe le cap des 500 modules !

RENCONTRE

3 Guillaume Mortelier - directeur des accompagnements, Bpifrance

DÉCRYPTAGE

4 Quatrium - Embarquement immédiat pour l'industrie du futur

6 Exosquelettes, soudage, efficacité énergétique - Trois études et veilles pour préparer l'avenir

APPLICATION

8 Poma - Des mesures in situ pour valider la durée de vie de ses produits

CAU CETIM

10 Industrie du futur - Des technologies industrialisées à découvrir

12 Formations



Formation

Cetim Academy passe le cap des 500 modules !

La nouvelle édition du catalogue de l'offre de formation du Cetim est en ligne sur notre site. Au menu, plus de 500 modules disponibles, dont une centaine de nouveaux.

Accompagner l'évolution des métiers pour une industrie plus flexible, réactive et décarbonée, c'est l'objectif du Cetim avec son offre de formation Cetim Academy. Une offre qui se renouvelle régulièrement, au plus près des besoins des industriels, en proposant un accompagnement dans la montée en compétence de tous les collaborateurs de l'entreprise sur des thématiques majeures comme la décarbonation, l'hydrogène, l'Internet industriel des objets (IIOT), l'intelligence artificielle... et qui intègre 85 stages liés aux métiers de la forge et de la fonderie (lire page 12).

Au programme notamment, des modules dédiés à la transition écologique et à l'efficacité énergétique avec, entre autres, le parcours de formation Prorefei porté par l'Association technique énergie environnement (Atee), pour devenir le « référent énergie » dans son entreprise, et plusieurs autres modules complémentaires. On y retrouve également trois formations dédiées au monde de l'hydro-

gène, de l'initiation avec un module qui se concentre sur les enjeux et la chaîne de valeur de l'hydrogène, à deux modules plus spécialisés, traitant des problématiques de comportement des matériaux, d'étanchéité ainsi que de normalisation et de sécurité dans ce domaine.

Un accompagnement unique

Ce sont plus de 500 formations qui sont désormais au catalogue, dispensées en France et à

l'international par 250 experts-formateurs, au cœur des problématiques terrains des entreprises, qui garantissent des parcours de montée en compétence flexibles et évolutifs intégrant les dernières réglementations et innovations technologiques.

Plus de 50 modules sont ainsi disponibles en anglais, en inter-entreprises ou en intra-entreprises. A noter, les modules de formation sont aussi regroupés par chaînes de valeur ; une nou-

velle approche de la formation pour appréhender rapidement toutes les compétences nécessaires et formations associées à un sujet et permettre ainsi aux entreprises de mieux planifier et anticiper la montée en compétence des collaborateurs en fonction de leurs besoins actuels et développements futurs.

Parallèlement, le Cetim poursuit la digitalisation de son offre avec le développement de formations en distanciel ou en apprentissage hybride (blended-learning) et le lancement de sa plateforme digitale « Cetim Learning » disponible pour tous les apprenants, à tout moment et en tous lieux.

Enfin, le renouvellement des certifications, Qualiopi « actions de formation » et Iso 9001- « organisme de formation professionnelle continue » témoignent, une nouvelle fois, de la qualité des cursus proposés, qui s'adressent à tous les secteurs de l'industrie. ■

Contact : Pascal Marcheix
09 70 82 16 80 – sqr@cetim.fr



Cliquez pour télécharger le catalogue



cetiminfos

CETIM -52 avenue Félix-Louat - CS 80067 - 60304 Senlis Cedex
Tél. : 09 70 82 16 80 - sqr@cetim.fr - 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** (03 44 67 30 55), **Guilbert Gabillot** (03 44 67 47 08)

Pour joindre vos correspondants par mel : prenom.nom@cetim.fr

Diffusion : 09 70 82 16 80 ; Prix du n° : 16,53 € TTC (15,67 € HT)





Guillaume Mortelier, directeur exécutif en charge de l'accompagnement chez Bpifrance

« Aider les entreprises à relever les enjeux technologiques et environnementaux »

Bpifrance et Cetim viennent d'officialiser la création d'une offre commune pour l'accompagnement de la transformation des entreprises en France. Le directeur des accompagnements de Bpifrance revient sur cette association au bénéfice des industriels.

Cetim Infos : Comment Bpifrance accompagne-t-elle les industriels ?

Guillaume Mortelier : Notre activité d'accompagnement vise à donner aux dirigeants de startups, de PME et d'ETI des leviers pour inscrire leurs entreprises dans des trajectoires de croissance pérenne, c'est-à-dire pour travailler en profondeur la stratégie, l'organisation, être sécurisé sur leurs gouvernances. Nous utilisons pour cela trois outils : la formation, le conseil et la mise en relation.

En 2022, nous allons réaliser plus de 4000 missions de conseil, former plus de 5000 dirigeants, ponctuellement ou au travers des accélérateurs, qui rassemblent une trentaine de dirigeants et leur fait suivre un programme associant formation et conseil pendant 12 à 24 mois.

CI : Pourquoi l'intégration des enjeux technologiques est-elle fondamentale pour l'industrie ?

GM : Notre conviction, c'est que réindustrialiser la France n'est plus une option aujourd'hui ; c'est un enjeu stratégique pour le pays et la crise que nous avons vécue en 2020-2021 nous l'a confirmé. En 2030-2035, il y aura deux types d'acteurs : des acteurs issus de startups industrielles dont les projets auront été créés sur des nouvelles technologies et qui auront intégré dès l'origine tous les enjeux environnementaux, et des PME et ETI industrielles qui auront réussi à se transformer en intégrant les enjeux technologiques pour monter en gamme, et les enjeux climatiques qui vont devenir de plus en plus prégnants sur les prochaines années.

CI : C'est la raison de votre offre commune avec le Cetim ?

GM : Dans un contexte géopolitique complexe avec la montée des prix de l'énergie, les problématiques des intrants en matières

premières et les aspects réglementaires qui vont provenir de la recherche d'une meilleure sobriété industrielle, il faut que les projets des industriels soient les plus efficaces possible et les plus dérisqués possible, tant du point de vue capitalistique que du point de vue des technologies choisies. C'est pour permettre aux industriels de relever ces défis que le Cetim et Bpifrance associent leurs savoir-faire avec la combinaison des approches stratégique et technologique.

« Réindustrialiser la France n'est plus une option, c'est un enjeu stratégique ! »

CI : Comment vous allez procéder ?

GM : Cela fait plusieurs années que l'on travaille avec le Cetim. Cette proximité nous a convaincu de deux choses : nous sommes fondamentalement complémentaires et pour être efficaces, il ne faut pas nous passer un relai dans

une approche linéaire, mais adopter une approche de circularité entre nos deux actions car dans ces démarches, la stratégie et la technologie sont intimement liées.

Concrètement nous avons construit un dispositif commun avec en particulier un module initial commun, structuré et déployé par nos équipes, qui permet d'estimer la maturité à la fois stratégique et technologique d'une entreprise industrielle. En fonction de cette maturité, l'entreprise se focalisera sur un travail stratégique qui l'amènera ensuite à une intégration technologique ; celles dont la stratégie est définie et claire se dirigera directement vers le choix des technologies adéquates au travers des plateformes Quatrium, pour ensuite, éventuellement, réinterroger la stratégie. Notre ambition commune est de réaliser plus d'une centaine d'accompagnements cette année et de passer la barre des 500 accompagnements ensemble, sans couture entre Cetim et Bpifrance, d'ici à trois ans. ■

Propos recueillis par Jean-Sébastien Sacandella

Quatrium

Embarquement immédiat pour l'industrie du futur

Les plateformes d'accélération Quatrium sont à la disposition des industriels pour un accompagnement personnalisé dans leur transformation durable. Un accompagnement qui démarre dans la zone d'embarquement, un espace essentiel du dispositif. Visite guidée.

On ne rentre pas dans l'industrie du futur comme dans une boutique de prêt à porter ! Pour réussir sa transition durable avec la certitude de dérisquer ses investissements, *a fortiori* pour des PME souvent mal préparées pour la transition numérique, écologique et énergétique, un accompagnement sur mesure s'impose. C'est la vocation des plateformes d'accélération Quatrium : quatre plateformes en réseau, connectées à leurs partenaires, aux offreurs de solutions, aux centres techniques régionaux et aux acteurs de la formation initiale et continue, pour accompagner les entreprises à la découverte de l'industrie du futur jusqu'au dernier kilomètre, c'est à dire jusqu'à l'intégration des outils et des briques technologiques dans les usines.

Cet accompagnement des industriels démarre dans le cœur des plateformes : la zone d'embarquement, constituée par une suite d'espaces destinés à accompagner l'industriel de bout en bout. A commencer par la « zone d'accueil ». « Elle vise à prendre contact avec les entreprises et à créer du lien avec elles. On écoute l'industriel, ses besoins, ses envies, mais aussi ce qu'il a mis en place dans ses ateliers », explique Jérôme Gidon, pilote de la plateforme Quatrium Auvergne Rhône Alpes. Objectif : le sensibiliser, lui



À voir sur notre compte LinkedIn

La « fenêtré sur » permet de s'immerger dans la démonstration à distance d'une solution mise en place sur une autre plateforme, ou chez un partenaire ou un offreur de solution référencé par le Cetim.

présenter les concepts portés par l'industrie du futur et le positionner sur ses enjeux avant l'immersion proprement dite dans l'industrie 4.0 grâce à des démonstrateurs.

Des démonstrateurs

Avec les démonstrateurs Quatrium, l'industriel et son accompagnant, architecte de la transformation, explorent certaines briques de transformation à fort potentiel pour l'entreprise. Le démonstrateur « Industrie du futur » par exemple, est scénarisé pour

une usine type, représentative de ce que l'industriel possède chez lui et de comment il organise son activité et ordonne sa production. Ensemble, en suivant des flux crédibles, ils vont rentrer dans le détail de certaines briques technologiques : comment elles fonctionnent, ce qu'elles peuvent apporter, les gains qu'elles génèrent et la différenciation qu'elles peuvent apporter au niveau stratégique, leurs interconnexions avec les autres briques et leurs incidences sur le reste de l'atelier... « On apporte également à l'indus-

triel des clés de lecture pour évaluer l'investissement à consentir pour la mettre en place et le retour sur investissement à attendre », commente Francis Creuzot, pilote de la plateforme Quatrium Grand Est. Une cinquantaine de briques y sont traitées et les thèmes abordés sont larges : robotisation, pilotage d'activité, suivi et contrôle d'activité, mais aussi relations clients et fournisseurs, entre autres... Autre outil central, le démonstrateur « transformation énergétique et environnementale » permet d'explorer les possibili-

tés de transformation en se focalisant sur la partie décarbonation, économies d'énergies... « On va sensibiliser les industriels sur les réglementations incontournables dans ces domaines et sur les moyens d'en tirer parti, en s'appuyant sur des cas d'étude réels qui ont été traités par le Cetim », commente Pascal Thobie, pilote de la plateforme Quatrium Pays de la Loire.

Dans la découverte de l'industrie du futur appliquée à ses problématiques propres, l'industriel et son accompagnateur peuvent également s'appuyer sur des outils complémentaires : un mur de pièces présentant des cas réels au travers de fiches synthétiques, ou encore la plateforme Boost French Fab, qui va permettre de découvrir et de rentrer en contact avec des offreurs de solutions français dans les domaines abordés ensemble.

Des fenêtres pour élargir le champ d'exploration

Pour optimiser sa visite, Quatrium propose un dispositif inédit : la « fenêtre sur » qui va permettre à l'industriel de s'immerger dans une démonstration à distance d'une solution mise en place sur une autre plateforme, sur l'un des sites du Cetim ou encore chez un partenaire ou un des offreurs de solutions référencés par le Cetim. « Ainsi, il voit l'application des briques technologiques qui l'intéressent dans des applications réelles, concrètes, directement au sein des sites sur lesquelles elles sont exploitées », note Stéphane Maniglier, pilote de la plateforme Quatrium Auvergne Rhône Alpes. Cette fenêtre lui offre également la possibilité de dialoguer directement avec des experts, des partenaires et des offreurs de solutions sur des aspects particuliers.

Certaines technologies sont également visibles sur place,

dans la zone « Test Lab » associée à chaque plateforme. « Cet espace permet de découvrir des technologies et de les tester sur ses propres cas de production, sur ses propres pièces, afin d'évaluer si cette technologie peut satisfaire ses attentes », explique Stéphane Maniglier.

Une feuille de route concrète

Les points forts des plateformes Quatrium et de leurs zones d'embarquement ? D'abord, elles offrent à l'industriel un moyen de découvrir les technologies du futur avec un prisme « applicatif », en dépassant les limites d'un cadre 100 % physique, de l'accompagner « jusqu'au dernier kilomètre » en le mettant en relation avec des fournisseurs potentiels de solutions, et de dérisquer son investissement, notamment en testant les solutions avant de les implémenter. Mais surtout, « Cette expérience immersive dans la zone d'embarquement se termine avec du concret : des informations ciblées sur ses points d'intérêt et les technologies qu'il a identifiées dans l'univers large de l'industrie du futur, et avec la construction d'une feuille de route pour l'adoption de briques à fort potentiel pour l'industriel », assure le pilote de la plateforme Quatrium Auvergne Rhône Alpes. Et bien sûr, les architectes de la transformation Quatrium restent à sa disposition pour la suite de son accompagnement, c'est à dire mettre en œuvre les moyens nécessaires au déploiement des briques dans son entreprise.

■ JSS

Contact : Philippe Morin
09 70 82 16 80 – sqr@cetim.fr

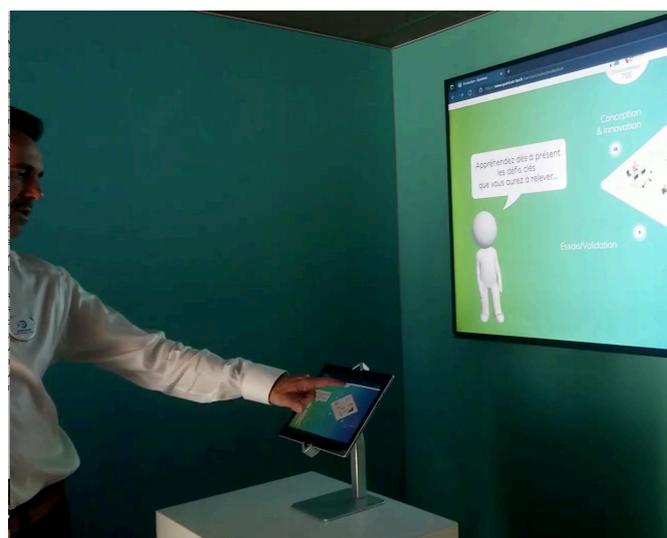


Cliquez pour en savoir plus sur Quatrium



Démonstrateur « Industrie du futur ».

© Cetim



Démonstrateur « Transformation énergétique et environnementale ».

© Cetim



Zone « Test Lab ».

© Cetim

Exosquelettes, soudage, efficacité énergétique

Trois études et veilles pour préparer l'avenir

Mieux connaître les exosquelettes pour mieux les utiliser, trouver des informations précieuses sur le monde du soudage et appliquer les règles de l'efficacité énergétique en production... Trois sujets pour vous accompagner dans l'optimisation de vos performances.

1 Exosquelettes : faites le bon choix !

Bien avant Robocop ou Iron Man, l'homme augmenté enflammait déjà l'esprit des inventeurs. R. Seymour était l'un d'eux. En 1830, il conçoit un prototype de pantalon mécanique d'aide à la marche actionné par la vapeur, ce qui en fait, en quelque sorte, l'ancêtre des exosquelettes.

Aujourd'hui, on croise de plus en plus de ces mécanismes portatifs dans les ateliers où ils rendent moins pénible l'exécution de certaines tâches. Personnaliables, ils soulagent physiquement l'opérateur en compensant ses efforts, en augmentant ses capacités motrices ou en assistant ses gestes.

Après un bref aperçu historique, notre dossier de veille sur le sujet présente plusieurs exosquelettes disponibles sur le marché, du vêtement technique au modèle motorisé lourd, en passant par le support d'outils ou la chaise portable. Pour chaque type, ce document liste les forces et faiblesses en fonction des applications auxquelles il est dédié. Surtout, ce dossier rappelle les répercussions, souvent méconnues, que l'usage d'un



©Antonello - stockadobe.com

exosquelette peut avoir sur la santé et la sécurité de l'utilisateur. Car si leur objectif premier est de délester l'opérateur de sa charge physique et de réduire du même coup les troubles musculo-squelettiques associés, ils peuvent induire des postures contraignantes, être source de fatigue

cognitive, de troubles proprioceptifs... en plus de tous les risques classiques (électriques, thermiques, sonores, vibratoires...) inhérents à toute machine.

On retrouve également dans ce dossier de veille la méthode de l'INRS, explicitée étape par étape, qui guide

les industriels dans le choix de l'exosquelette adapté à leurs besoins et leurs applications.

Contact : Gaël Guégan
09 70 82 16 80 – sqr@cetim.fr



Cliquez pour télécharger le dossier de veille

2 Soudage : restez à la page !

Conception, industrialisation, modes opératoires et méthodes, opérations de parachèvement, aptitude à l'emploi... Le soudage n'a (presque) plus de secret pour le Cetim. Et pour cause ! En plus de 50 ans, la somme d'études conduites par le centre en la matière lui ont permis d'acquérir une solide connaissance de toute la chaîne de valeur liée à ce procédé, tant vis à vis des problématiques conventionnelles que des progrès les plus récents.

Pour bénéficier de ces connaissances accumulées, un clic suffit ! En effet, depuis une seule page est accessible un concentré d'informations autour du soudage issues des travaux des experts et techni-



© Fotolia - Andrey Burmakin

ciens du Cetim et de son laboratoire d'essais.

Parmi ces documents disponibles en téléchargement (réservé aux entreprises ressortissantes), plusieurs

ouvrages dont le guide pratique sur les déformations en soudage, le guide pratique pour la mesure des énergies de soudage ou encore le guide pour la rédaction de

cahiers des charges pour la sous-traitance en mécano-soudage. On y retrouve également des liens vers les principales actions de R&D en cours et vers plusieurs formations Cetim Academy consacrées à ce domaine. Enfin, parce que rien ne vaut un bon exemple, cette page thématique recense également des vidéos et des témoignages clients sur le sujet. Tous les secteurs de l'industrie mécanique y trouveront les données qu'ils recherchent concernant de nombreux matériaux et procédés. ■

Contact : Service question réponse
09 70 82 16 80 – sqr@cetim.fr



Cliquez pour découvrir cette page thématique

3 Maîtrise de l'énergie dans l'industrie. Suivez le guide !

Pas de doute, l'efficacité énergétique constitue une un élément clé de la performance de l'industrie de demain ! Et les industriels de la mécanique sont des acteurs importants sur ce point à double titre : en tant que fournisseurs d'équipements utilisant de l'énergie et comme utilisateurs d'équipements de production. D'ailleurs, si l'industrie peut se féliciter d'une baisse des émissions de dioxyde de carbone de 40 % depuis 1990, elle représente toujours un quart de la consommation

globale d'énergie et un tiers de la consommation d'électricité mondiale.

De longue date, l'Ademe et le Cetim ont entamé une collaboration destinée à permettre aux industriels d'identifier des voies de progrès dans leurs entreprises, d'estimer l'intérêt relatif de ces voies dans leur contexte et de pouvoir choisir les bons partenaires pour leurs projets. Cette collaboration a notamment abouti à l'édition du guide de « Maîtrise de l'énergie dans l'industrie mécanique » (6A3A). Cet ouvrage retrace les contextes

réglementaire et normatif, les différents postes de consommation dans une entreprise mécanicienne et développe les méthodes d'économies d'énergies sur les procédés mécaniciens les plus courants. Un panorama complété d'un exposé de bonnes pratiques à mettre en œuvre.

Réalisé avec l'appui de la Fédération des industries mécaniques (FIM) et les syndicats professionnels Artema, Evolis, FFF et Profluid, il s'adresse à un public large : aussi bien aux chefs d'entreprise qui souhaitent bénéficier

de dispositifs d'accompagnement et connaître les clés de succès d'une mutation énergétique réussie, qu'aux responsables de site de production ou d'atelier, qui souhaitent réaliser des économies de manière rapide et simple. ■

Contact : Service question réponse
09 70 82 16 80 – sqr@cetim.fr



Cliquez pour télécharger l'ouvrage

POMA

Des mesures in situ pour valider la durée de vie de ses produits

Le spécialiste mondial du transport par câble fait régulièrement appel au Cetim pour des campagnes de mesure sur site de ses installations, comme à Toulouse, sur l'une de ses dernières réalisations.

Poma est bien connu pour ses produits historiques : les remontées mécaniques en station de types télésièges, téléskis, télécabines... Depuis plusieurs années, l'entreprise iséroise est également présente dans le transport touristique, notamment en Chine, et pour les déplacements urbains comme à New-York, Medellin, Saint-Denis de la Réunion. Parmi ses dernières réalisations, Teleo, à Toulouse, un téléphérique tricâble interconnecté au réseau de transport de la métropole, est entré en exploitation en juin 2022. Il est destiné à transporter plus de 8 000 passagers chaque jour dans l'arc sud toulousain via trois stations implantées sur les sites de l'Oncopole, de l'Hôpital Rangueil et de l'Université Paul Sabatier. Avec ses trois kilomètres de long (sur 140 mètres de dénivelé), c'est le plus long téléphérique urbain de France.



À voir sur la chaîne
Youtube Cetim France

Parmi les dernières réalisations de Poma, Teleo, à Toulouse, est le plus long téléphérique urbain de France.

Un process bien rodé

Pour ce nouveau téléphérique urbain, l'entreprise a une fois de plus choisi de s'appuyer sur

le Centre dans le cadre de la justification à la fatigue des véhicules.

De longue date, « nous faisons appel au Cetim pour de la mesure physique sur site, des enregistrements de données qui nous permettent de valider des durées de vie sur nos produits. En fonction de la typologie des produits nous avons des séquences de validation qui sont différentes », déclare Philippe Martin, responsable du pôle d'études expertise produits chez Poma. Et a fortiori lorsque l'on vise le transport de passagers, pas question de s'en remettre à la chance. Les essais

sur les différents composants d'un téléphérique se déroulent donc selon un processus bien défini, et normé. « Concrètement on passe d'abord par une note de calcul de façon à identifier les points qui travaillent le plus sur la structure. Ensuite on discute avec l'organisme notifié et le laboratoire, en l'occurrence le Cetim, de façon à pouvoir instrumenter le véhicule. Ensuite nous nous retrouvons sur site avec le véhicule instrumenté, nous le chargeons, nous enregistrons et nous post-traitons les données de façon à pouvoir établir une note de calcul avec une durée de vie sûre de notre véhi-

Des prestations pour tous les besoins

Pour répondre aux besoins des fabricants du secteur, le Cetim conçoit et réalise trois types d'essais : la mesure sur site, en France ou à l'étranger, des mesures de glissement, notamment avec un banc dédié, et des essais de fatigue, avec des efforts de 10 à 50 kN, sur 4 à 5 millions de cycles selon ce que dicte la norme. Dans ce secteur, le Centre propose quatre types de prestations : des essais normés, des essais à façon, de la formation et de la surveillance à distance.

cule », détaille le responsable du pôle d'études expertise produits chez Poma.

L'apport des experts

Pourquoi miser sur le Cetim ? D'abord parce qu'il a l'expérience de ces applications, qui lui permet d'apporter du conseil sur le type de jauges à employer et leur placement sur les installations. Le Centre apporte également son appui sur le dépouillement des données récoltées. Et avec une vingtaine de jauges par pylône, sur les traditionnels quatre cas à étudier - à vide, à demi-charge intérieure, à demi-charge extérieure et à pleine charge - ce sont souvent plus de 1000 résultats à traiter sur une campagne d'essai ! Grâce à ses outils logiciels, le Centre peut également prétraiter les don-



Régulièrement, Poma (ici le responsable du pôle d'études expertise produits, Philippe Martin) fait appel au Cetim. Sur le projet de Toulouse, le fabricant s'est appuyé sur le Centre dans le cadre de la justification à la fatigue des véhicules.

nées afin d'apporter des données complémentaires aux fabricants de matériels. La notion de proximité géographique (un must pour limiter son impact carbone) et l'avantage de parler la même langue joue également. Enfin, le Cetim est reconnu par les

organismes de certification Européen du secteur comme le Service technique des remontrées mécaniques et des transports guidés (STRMTG) en France.

« On a un gain de productivité et de temps à travailler avec des experts du domaine, et avec le Cetim nous

sommes certains d'avoir du matériel de dernière génération et des personnes formées à l'utilisation de ces matériels et au traitement des données », conclut Philippe Martin.

Contact : Christophe Jammes
09 70 82 16 80 – sqr@cetim.fr

Vous voulez devenir le **super-héros** de votre entreprise ?

Rejoignez le groupe !

**Communauté des ressortissants
du Cetim**



Industrie du futur

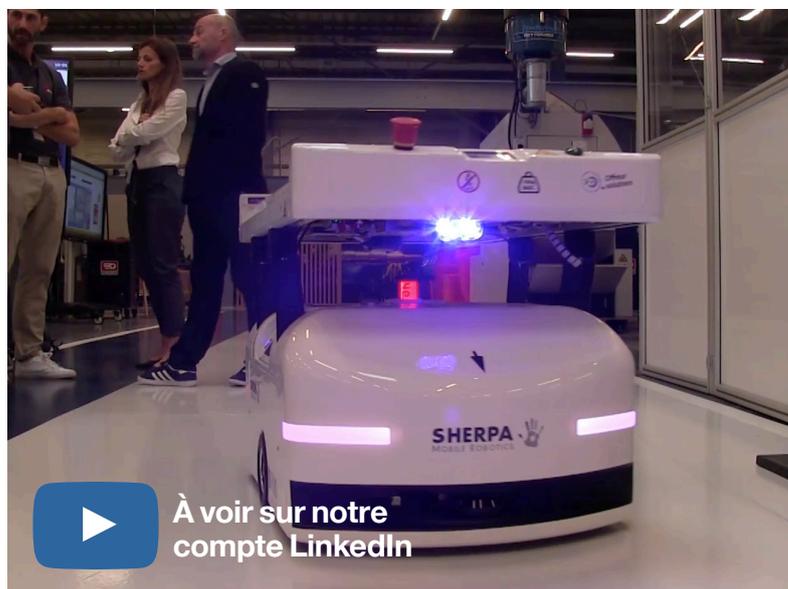
Des technologies industrialisées à découvrir

Le 23 septembre 2022, le site de Cluses ouvrait ses portes aux industriels. L'occasion pour eux de découvrir des technologies vouées à faciliter leur transformation vers l'industrie du futur, appliquées à des cas concrets, *via* de nombreux démonstrateurs.

L'industrie du futur, c'est aujourd'hui, et quantité de technologies déjà disponibles permettent de s'y plonger sans attendre. C'est le message général porté par les portes ouvertes du Cetim, au lendemain de la célébration des 125 ans du Syndicat du décolletage (Sndec) et de l'inauguration de l'ID Center. Le 23 septembre 2022 à Cluses, le Centre invitait en effet les industriels de la région à découvrir ses installations, la plateforme d'accélération Quatrium et son Test Lab, et un atelier totalement réaménagé pour mettre en avant des technologies de l'industrie du futur, mises en œuvre sur des machines, avec des résultats concrets. Ce sont ainsi une vingtaine de démonstrateurs qui ont été présentés au public par les spécialistes du centre et dont plusieurs sont à retrouver en vidéo sur le Compte LinkedIn du Cetim.

Assistance à la production et robotique

Comment mettre en œuvre des moyens et des outils permettant d'améliorer la productivité, de garantir une meilleure adéquation des ressources humaines et techniques avec les besoins en production ? Les solutions sont nombreuses. Mettre en place dans ses ateliers des robots collaboratifs, par exemple, qui permettent de bénéficier des avantages des robots sans être contraint par les dispositifs de



Le gros avantage du robot mobile autonome (Autonomous Mobile Robot) est d'éviter à un opérateur de se déplacer trop souvent dans la journée en portant des charges lourdes.

sécurité physiques habituels. Pas de cage, pas de barrières immatérielles ; le robot intègre tout le matériel nécessaire pour détecter la présence d'un humain et modifier son comportement en conséquence. Une particularité commune avec l'AMR (Autonomous Mobile Robot), robot mobile autonome. Son travail : transporter des pièces ou des outils entre différents points d'un atelier en gérant les aléas, c'est-à-dire en évitant de lui-même les obstacles et les personnes qui se trouvent sur son chemin. « *Le gros avantage de ce type de robot est d'éviter à un opérateur de se déplacer trop souvent dans la journée en portant des charges lourdes* », explique Cyrielle Dupont. Autant de déplacements sans valeur ajoutée et

potentiellement sources de fatigue, de troubles musculo-squelettiques, etc. Améliorer la productivité peut également passer par le déploiement d'un MES dans l'atelier mais, aussi, par une meilleure surveillance de son parc machines en mettant en place un « atelier connecté ». C'est possible avec des solutions remontant des informations directement des Commandes numériques (CN). Exemple avec le logiciel MT Link i proposé par Fanuc, qui récupère des données issues des CN du fabricant ou dotées d'un serveur OPC-UA, ou compatibles MT-connect. « *On peut dégager automatiquement les données qui nous permettent de définir le taux de rendement synthétique des machines. On a aussi la possibi-*

lité d'avoir une vue sur les alarmes avec une information sur la machine concernée, le code alarme, à quel moment elle a été déclenchée et l'erreur associée. Cela permet de garder un œil sur l'atelier pour savoir comment on produit, qu'est-ce qu'on produit et comment mieux produire », explique Thomas Chaffarod.

Numériser des équipements anciens

Si les machines récentes sont parfaitement compatibles avec ces technologies, les anciennes peuvent l'être aussi, même quand elles ne disposent pas de commande numérique. A la demande d'industriels, le Cetim a par exemple instrumenté une machine conventionnelle à cames entièrement électromécanique. « *Pour connecter cette*

L'assistant vocal développé dans le cadre du projet européen BHC 21 permet de travailler sur les trois canaux d'apprentissage : l'auditif, le visuel et le kinesthésique.



© DR

 **À voir sur notre compte LinkedIn**

machine dépourvue d'électronique, nous avons rajouté des capteurs dans la partie mécanique pour faire remonter des informations liées au process et d'autres utilisées pour la maintenance prédictive de la machine », explique Abdellah Lamalle. « On a également capté des données de l'armoire électrique via un automate pour connaître l'état de fonctionnement de la machine en temps réel et détecter les défaillances qui pourraient arriver sur des pompes ou d'autres organes », poursuit-il. Toutes ces données sont compilées sur un serveur unique et affichées en temps réel sur une interface homme-machine développée par le Cetim.

Dans l'entreprise, le numérique vient également en soutien à la formation. Exemple avec l'assistant vocal développé par le Cetim dans le cadre du projet européen BHC 21, dédié à l'apprentissage de procédures de mise en route d'une machine ou encore de contrôle. « Le stagiaire est équipé d'un casque avec un micro. Selon une chronologie prédéfinie par le formateur, il reçoit des informations audio et peut aussi interagir avec la tablette pour appeler différents médias : des images, des vidéos sur des gestes métiers, par

exemple, qui lui permettent de passer les différentes étapes de la procédure, explique Kevin Tiberi. Grâce à cet outil l'apprenant va capitaliser les informations parce que l'on va travailler sur les trois canaux d'apprentissage : l'auditif, le visuel et le kinesthésique ».

Dans le cadre du projet BHC 21, ce dispositif a permis à des jeunes sans connaissance particulière des machines-outils de maîtriser des procédures de mise en marche de l'équipement en quelques jours seulement.

Améliorer la qualité

La productivité passe aussi par l'emploi sur les machines d'équipements adaptés. En usinage, le Cetim travaille de longue date sur la thématique du couple outil-matière, notamment dans le cadre des études liées à l'usinage des matériaux sans plomb. Objectif : adopter des conditions de coupe adaptées au matériau usiné et à l'outil que l'on va utiliser pour assurer un bon fractionnement des copeaux tout en garantissant une durée de vie satisfaisante de l'arête de coupe. « Lorsque l'on ne peut pas éviter de travailler avec des avances qui engendrent des copeaux filants, on

peut aussi opter pour des équipements comme l'arrosage oscillant couplé à la haute pression », note Vincent Moreau. Concrètement une buse pilotée en oscillation installée dans la machine, au plus près de la zone de coupe, combinée à la haute pression aide à fragmenter le copeau.

Enfin, qui dit recherche de gain en qualité dit contrôle des pièces, avec des technologies innovantes, à l'image du dispositif de détection de défauts d'aspects mis au point par le Cetim en collaboration avec un laboratoire universitaire et son partenaire

industriel Opto France. « Ce dispositif emploie une technologie particulière d'analyse des défauts d'aspect : des chocs, des rayures, des problèmes de colorimétrie, mis en évidence avec une variation de l'angle d'incidence sur la pièce observée. L'angle lumineux va varier autour de la pièce de façon à prendre plusieurs images et à reconstruire des images spécifiques, dites stéréo-photométriques. Celles-ci sont ensuite envoyées à un système informatique adapté à l'analyse pour identifier les pièces bonnes et mauvaises. », commente Stéphane Maniglier. Ses secteurs de marché cibles : le luxe, bien sûr, mais aussi l'aéronautique, l'automobile, le médical, l'électronique... Pour gagner en productivité et en qualité, d'autres technologies sont à disposition des industriels dont la surveillance des fluides de coupe et des usures d'outils, le pilotage automatisé de la production, ou encore l'application de la méthode Kamishibai à la maintenance. Autant de solutions maîtrisées par le Cetim et ses partenaires offreurs de solutions, à découvrir dans les ateliers du Centre même une fois les journées portes ouvertes passées. ■ JSS

Contact : Service question réponse 09 70 82 16 80 – sqr@cetim.fr



 **À voir sur notre compte LinkedIn**

© DR

En usinage, l'usage d'équipements spécifiques, comme l'arrosage oscillant couplé à la haute pression, peut améliorer sensiblement la coupe.

Trois modules pour maîtriser l'hydrogène



©AdobeStock

L hydrogène est l'une des pistes privilégiées pour générer de l'énergie sans faire appel aux énergies fossiles. Et qu'il s'agisse de le générer, de le stocker, de le distribuer ou encore de l'utiliser, les industriels mécaniciens ont une place évidente à jouer dans l'écosystème qui se construit. A condition de savoir où se placer, de comprendre et d'appréhender les contraintes techniques associées et de maîtriser les aspects normatifs et en termes de sécurité liés à ce domaine. Pour cela, Cetim Academy propose trois modules dédiés à l'hydrogène. Le premier, baptisé « hydrogène - marché et technologies de la filière » (HY10) vise à comprendre la chaîne de valeur, depuis les modes de production de cette molécule jusqu'à son utilisation sous différentes formes et à acquérir la vision la plus large possible du marché du H₂ pour répondre aux défis de la transformation énergétique.

Après les bases, la technique. « Hydrogène - étanchéité et comportement des matériaux métalliques » (HY12) se focalise sur l'appréhension des particularités de l'étanchéité des systèmes exposés à ce gaz et sur la compréhension des spécificités de son utilisation avec des matériaux métalliques, en particulier les types de contraintes rencontrées et les phénomènes de perméation et de fragilisation.

Enfin, le module « Hydrogène - normalisation et sécurité » (HY11) permet aux apprenants de reconnaître les arcanes de la normalisation et d'identifier son articulation avec la réglementation et la certification, avec un exemple illustratif dans le domaine de l'hydrogène.

Les premières sessions de ces formations se déroulent les 6, 7 et 8 décembre 2022. A noter, pour toute inscription avant le 18 novembre 2022, les industriels qui participent aux trois formations peuvent bénéficier de 10 % de réduction. ■



Cliquez pour retrouver ces formations

Contact : Patrick Gacek - 09 70 82 16 80 - sqr@cetim.fr

Une chaîne de valeur dédiée à la transition énergétique et environnementale

Parce que les moyens et les compétences disponibles sont tous différents dans les entreprises, Cetim Academy propose d'aborder la formation avec une approche par « chaîne de valeur ». Celle consacrée à la transition énergétique et environnementale regroupe ainsi tous les modules disponibles au catalogue permettant d'agir à toutes les étapes clés : de la conception à la production, en passant par l'industrialisation, et la qualité et les aspects hygiène santé environnement (QHSE).

Dans la partie conception, on retrouve les incontournables « Comprendre et mettre en place une démarche d'écoconception » (G10) et « Savoir réaliser une Analyse du cycle de vie (ACV) d'un produit » (G11), mais également des modules sur la conception des pièces composites, et plusieurs sur la notion de fatigue des matériaux. Le chapitre industrialisation

se compose de deux modules : « Plateforme OT » (FM2) et « Diagnostiquer et faire évoluer mon service maintenance » (MAINT01). L'étape production regroupe notamment les modules « Profeï : devenir référent énergie » et « Promesu : plan de mesurage et de surveillance de l'énergie », ainsi que des formations complémentaires sur les mesures énergétiques et la récupération d'énergie dans l'industrie, la gestion des effluents de la mécanique, ou encore le contrôle d'étanchéité et la corrélation de fuites.

Enfin, quatre formations abordent les aspects QHSE avec, notamment, « Gestion des impacts environnementaux eau/sol/air » (G64B). ■



Cliquez pour découvrir cette chaîne de valeur

Forge-fonderie : 85 formations

De l'apprentissage des métiers aux formations certifiantes, le catalogue Cetim Academy 2023 propose désormais pas moins de 85 formations consacrées aux métiers de la « Forge-fonderie ».

Au programme, l'apprentissage des métiers avec des modules sur les matériaux métalliques, les procédés de mise en forme et le contrôle des pièces, complétés par plusieurs modules focalisés sur la métallurgie et les matériaux : ferreux, non ferreux, spéciaux... et leur recyclage.

La conception est également prise en compte avec l'apprentissage des règles de conception et les outillages dans plusieurs domaines spécifiques : fonderie sous pression, en coquille, fonderie par fabrication additive et forge. Les procédés eux-mêmes font également l'objet d'un grand nombre de formations.

Sept modules sont consacrés aux

analyses de défaut et en laboratoire, avec comme objectif d'apporter aux apprenants les compétences nécessaires pour analyser, identifier les défauts et les solutions pour éliminer les non-qualités.

A noter, plusieurs modules sont focalisés sur le management et la gestion de production dans ce domaine. Parmi eux, un module spécifique intitulé « Technical English in Foundry », qui permet aux stagiaires d'utiliser un vocabulaire technique approprié en anglais pour leurs échanges avec les clients et pour une meilleure compréhension des cahiers des charges.

Enfin, plusieurs formations certifiantes (CQPM) sont également proposées, sur les métiers en forge, en fonderie et en laboratoire. ■



Cliquez pour retrouver les détails de ces formations