

cetiminfos

Sommaire

ZOOM

2 Guide pratique - Au cœur du défi de la décarbonation

RENCONTRE

3 Olivier Lluansi
Senior Advisor chez PwC Strategy&

DÉCRYPTAGE

4 Électrification - Passage au 100 % électrique d'une minipelle

6 Engins mobiles, robotique, matériaux
Trois études et veilles pour préparer l'avenir

APPLICATION

8 Transport - Lecapitaine roule pour l'économie circulaire

C AU CETIM

10 Contrôle automatisé en production
Le CAP à portée de tous

11 Formation - Le Cetim dévoile son nouveau catalogue

11 Finition de surfaces - Une base de données pour tous

12 Formations



Guide pratique

Au cœur du défi de la décarbonation

Disponible sur le site du Cetim, le guide pratique de décarbonation dans l'industrie mécanique réalisé sous la bannière Mecallians est accessible gratuitement. Son objectif : permettre aux industriels de réaliser en autonomie leurs premiers pas vers la décarbonation de leurs activités.

Décarboner ses activités, d'accord, mais par où commencer ? Comment passer de l'intention à l'action concrète ? Pour répondre à ces questions et apporter aux entreprises méthode, parcours et retours d'expériences sur ce thème devenu incontournable, un guide à vocation pratique est désormais disponible. Édité par le Cetim, il a été réalisé sous la bannière Mecallians dans le cadre de son projet d'investissement technologique Cedre (circularité de l'économie, décarbonation et résilience des entreprises).

5 étapes et 33 fiches

Afin de permettre aux industriels, quel que soit leur degré de maturité sur le sujet, de construire une démarche de décarbonation de leurs activités, de leurs produits et services, et de communiquer sur ces résultats, le guide de la décarbonation balaie toutes les étapes d'une transition réussie. S'adressant à l'ensemble des industries manufacturières, il couvre à la fois les aspects de décarbonation des matières premières et de

l'énergie, sur le site de production ou dans les produits finis.

Basé sur une démarche structurée en 5 étapes, il met à disposition des industriels 33 fiches conseils pragmatiques et opérationnelles. Des parcours « types » en fonction de leur profil (sous-traitant, fabricant d'équipements, métiers de la mécanique) sont

ainsi proposés, pour se retrouver dans les nombreuses fiches conseils proposées, elles-mêmes réparties par fonction concernée dans l'entreprise. L'objectif : que les lecteurs puissent réaliser en autonomie leurs premiers pas dans la décarbonation, sur le principe d'« apprendre à faire plutôt que faire », en mettant en œuvre aussi

bien des actions simples que de nouvelles solutions technologiques.

Une boîte à outils de la décarbonation

S'appuyant sur l'expertise reconnue du Cetim dans l'accompagnement des industriels, ce guide continuera de s'enrichir au fil du temps. Les fiches actuellement disponibles permettent aux PMI de réaliser de manière autonome leur bilan des émissions de gaz à effet de serre pour les scopes 1 et 2, une exclusivité essentielle dans le contexte actuel lié à la réglementation. Le guide s'inscrit, en outre, dans un ensemble d'outils pour engager et accélérer la transformation environnementale et énergétique de l'entreprise, tels que le Référentiel T2E, le Guide de maîtrise de l'énergie dans l'industrie mécanique ou encore le Guide sur le recyclage et l'écoconception des composites. ■

Contact : Viet-Long Duong



Cliquez pour télécharger le guide



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)

A participé à ce numéro : Christophe Duprez

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



© Abaron

**Olivier Lluansi,
Senior Advisor chez PwC Strategy &**

« Il faut résorber notre déficit commercial en biens »

Auteur d'un rapport sur la réindustrialisation, ce fin connaisseur de l'industrie dans l'Hexagone revient sur les difficultés du pays à contrer le phénomène de désindustrialisation, les objectifs à se fixer et comment concilier réindustrialisation et respect de l'environnement.

Cetim Infos : On parle de réindustrialisation depuis des années. Or cela ne fonctionne pas. Pourquoi ?

Olivier Lluansi : Après 15 ans de politique de réindustrialisation, nous ne pouvons effectivement pas être satisfaits. L'industrie est toujours autour de 10% de notre valeur ajoutée, l'une des dernières en Europe, et affichera un déficit de 55 milliards de balance commerciale en biens en 2024, le même qu'en 2005.

Les raisons de cet échec résident dans nos paradoxes. Aujourd'hui, 85 % de nos compatriotes souhaitent la réindustrialisation ! Mais l'acceptabilité des sites reste un sujet clef : OK pour avoir de l'industrie mais pas au fond de nos jardins !

Notre culture administrative ensuite, centralisée et aveugle aux spécificités des territoires : la France est le pays le moins dense d'Europe mais a les règles foncières les plus strictes du continent, avec le concept de la zéro artificialisation nette. Nous avons aussi focalisé nos efforts, et donc 90 % des moyens publics, sur les innovations de rupture qui ne représentent qu'un tiers de notre potentiel de réindustrialisation. Les autres deux tiers se situent dans la densification du tissu existant des PMI et ETI, la diversification des produits et l'augmentation des capacités.

CI : Quelles sont, selon vous, les raisons pragmatiques pour réindustrialiser ?

OL : La réindustrialisation n'est pas une finalité mais un moyen ! De création d'emplois et de valeur ajoutée bien sûr, comme partout. Mais avec aussi certaines spécificités. Elle apporte de la souveraineté pour commencer : la délocalisation a créé de nombreuses dépendances qu'il convient de réduire. De la cohésion territoriale ensuite : l'industrie a besoin d'un bassin d'emplois où trouver main d'œuvre et compétences, mais sans pression foncière importante. Elle privilégie donc les zones autour de villes de taille moyenne. La désindustrialisation a créé une dissymétrie entre les

métropoles, qui ont bénéficié de la dynamique des emplois de service, et des zones qui se sont appauvries. Dernier apport, plus inattendu : la réduction de l'empreinte environnementale. L'industrie pâtit d'une image négative vis-à-vis des ressources naturelles, ce qui l'oblige à se réinventer face aux défis écologiques actuels. Il n'y aura pas d'économie circulaire sans la mise en œuvre de notre génie industriel !

CI : Quel est l'objectif à viser ?

OL : Côté objectif macro-économique, l'industrie pèse aujourd'hui 10% de la création de richesses, avec une moyenne européenne à 15%. Il avait donc été décidé qu'un objectif raisonnable pour la France qui compte de grandes réussites comme le TGV, les centrales nucléaires ou Airbus ne peut se situer en dessous... Or il n'est pas réaliste à l'échelle d'une décennie, la

désindustrialisation se faisant plus rapidement que la réindustrialisation ! A cet horizon, il se situe donc plus à 12 ou 13 % du PIB avec en prime une résorption de notre déficit commercial en biens. Ce qui situe déjà un réel niveau d'ambition !

CI : Comment concilier cela avec la décarbonation ?

OL : Réindustrialiser nécessite que tout le pays soit derrière cet objectif. Les dissocier serait se priver du soutien de millions de Français pour qui l'environnement est central. C'est donc indispensable ! Cela se fera essentiellement par l'utilisation d'électricité décarbonée, en particulier nucléaire. Cet exercice, déjà lancé, pourrait aller plus vite si nous ne lui appliquions pas de manière dogmatique la loi du marché. Nous devrions pouvoir prélever 60 Twh de notre production électronucléaire afin de la mettre à un prix compétitif et ainsi inciter les industriels. ■

Propos recueillis par Christophe Duprez

Électrification

Passage au 100 % électrique d'une minipelle : défi relevé !

Réalisé dans le cadre du projet stratégique sectoriel Electrification des engins mobiles, le prototype de minipelle électrifiée mis au point par le Cetim atteint, voire dépasse les objectifs en termes de performances.

Avu d'œil, rien ne la distingue d'un modèle classique ! La minipelle 100 % électrique développée dans le cadre du projet stratégique sectoriel « Electrification des engins mobiles » du Cetim « *a les mêmes performances que sa version diesel* », affirme Mathieu Beaurain, pilote du projet. Et au-delà de la performance pure, cette machine porte un message fort. « *Ce qu'on proposait dans ce projet, c'est d'élaborer des méthodologies qui permettent d'accompagner les industriels pas à pas dans l'électrification de leurs gammes, jusqu'à la réalisation d'un démonstrateur* », poursuit le pilote.

De fait, la machine a été revue de fond en comble ! « *On a revu l'architecture système et l'intégration mécanique, dans le but d'obtenir des performances énergétiques cibles, et nous l'avons validée en champ, en chambre CEM, en acoustique... Nous avons fait tout le panel des vérifications à faire pour valider entièrement un tel engin* ».

Faire aussi bien que le diesel

Dans son projet, l'équipe du Cetim s'est imposé trois objectifs clés. D'abord, obtenir des performances analogues à celles du modèle d'origine, doté d'un moteur diesel. Ensuite, proposer une autono-



Pour faire le plein de cette minipelle, pas besoin de gasoil ! Il suffit de la brancher sur le secteur comme tout autre véhicule électrifié.

© Cetim

mie de quatre heures d'utilisation typique. Enfin, que visuellement, on ne puisse pas la distinguer d'une pelle diesel. Première étape : créer les données de référence. « *Il n'existe pas de référentiel typique d'un engin off road. C'était à nous de créer ces référentiels pour alimenter l'étude d'électrification* », se rappelle Mathieu Beaurain. Pour cela, des campagnes de mesure ont été menées avec une soixantaine de capteurs installés sur l'engin d'origine, exposé à des situations de vie les plus pertinentes possibles. Ces données ont ensuite été utilisées pour construire des modèles décrivant l'emploi de la machine et ses conditions d'utilisations à chaque étape (durée d'utilisa-

tion, puissance développée, fonctions utilisées et organes sollicités, répartition des flux de puissance dans l'engin), pour obtenir un bilan énergétique complet. Une étape nécessaire pour mener ensuite une réflexion sur l'architecture système à adopter pour le modèle électrique en jouant des scénarios à l'aide de modèles numériques.

Des défis techniques

L'architecture retenue suite à ces calculs emploie quatre moteurs électriques : un pour chaque chenille, un pour la rotation de la tourelle et un moteur alimentant un groupe motopompe pour l'ensemble des mouvements linéaires. « *Nous avons décidé que l'en-*

semble des mouvements linéaires resterait hydraulique, car cette technologie permet de développer une force importante avec un volume restreint et assure la retenue de charge, qu'on ne peut obtenir avec des vérins électriques », précise le pilote. Les plus gros défis techniques à relever ? « *L'électrification des chenilles à 100 %* », répond sans hésiter Mathieu Beaurain. Et pour cause ! Ce choix nécessite en effet de passer un courant de 300 A continu entre le pack batterie situé sur le haut de la machine, qui pivote autour d'un axe vertical, et les moteurs de chenilles et leurs variateurs situés sur la partie basse. Pour cela, les ingénieurs ont conçu un collecteur tournant dédié.

Les autres grandes difficultés : intégrer mécaniquement un pack batterie assez conséquent, pour atteindre l'autonomie cible, dans une application plutôt compacte, sans modifier la répartition des masses, le centre de gravité et le tonnage final de l'engin, afin d'en préserver l'équilibre en fonctionnement. Un processus par étapes. « Les adaptations mécaniques ont pu être faites de façon itérative entre la conception CAO 3D et l'intégration mécanique des composants dans l'engin », note le pilote. Il a aussi fallu revoir entièrement le circuit hydraulique existant pour l'optimiser en termes de performance énergétique.

Un travail sur l'ergonomie

Quand on passe d'une version diesel à une version électrique, il faut également adapter l'ergonomie de l'engin car les informations à remonter au conducteur sont un peu spécifiques, à l'image de l'état de charge. Parmi les modifications opérées, « Nous avons migré les commandes vers des joysticks tout numériques et le démonstrateur a été équipé d'un écran tactile pour que l'opérateur puisse naviguer dans les menus et réaliser quelques paramètres », annonce Mathieu Beurain. Avec une autre condition forte : permettre au conducteur de garder ses réflexes habituels dans le nouvel engin.

Carton plein sur les performances

« Les performances finales sont au-delà de celles d'une version diesel. Nous avons dû brider électroniquement toutes les fonctions afin de réaliser des bilans énergétiques comparables d'une version à l'autre. En termes d'autonomie, nous atteignons 3,5 heures en utilisation typique », commente Mathieu Beurain. Cela cor-

respond aux attentes et pourrait à l'avenir être amélioré avec les progrès des batteries lithium-ion en termes de densité énergétique.

Sur le front de l'acoustique « le niveau sonore est beaucoup plus bas en électrique. On le divise par 3 en cabine et en extérieur. En revanche, la qualité du bruit est dégradée parce que le moteur thermique couvrait des bruits qui ne sont plus couverts. Notamment, la pompe hydraulique fait pas mal de bruit », note le pilote. La psychoacoustique est un axe sur lequel les équipes du Cetim comptent pousser plus loin leurs recherches à l'avenir.

Quant à la compatibilité électromagnétique de la machine, malgré le manque d'informations standards de la part des fournisseurs sur les niveaux d'émission des composants, « globalement nous n'avons pas eu de difficulté à certifier la minipelle sur l'aspect électromagnétique », assure Mathieu Beurain. Là encore, les problématiques qui ont été rencontrées seront travaillées prochainement dans les projets RD du centre.

La preuve est faite

Le démonstrateur le prouve, le passage du diesel à électrique est possible sur des engins off-road compacts et les méthodologies élaborées par le Cetim dans ce domaine sont viables. « Nous pouvons accompagner les industriels qui souhaitent migrer leur gamme de produits vers l'électrification, sur l'ensemble des périmètres de ce projet. Cela peut aller de l'accompagnement à la conception CAO, à l'intégration mécanique, au choix d'architecture système, à la modélisation... Notre point fort : l'estimation des performances du démonstrateur en amont du projet. Dans ce projet le critère principal était énergétique. A l'avenir on pourra se focaliser sur



Le prototype est équipé de 4 moteurs. Un sur chaque chenille, un pour la tourelle et un pour les mouvements linéaires.



L'implantation des composants a nécessité un gros travail de CAO.



Les modifications opérées sur la machine ont également touché à l'ergonomie.

d'autres critères tels que la thermique, la compatibilité électromagnétique et l'acoustique. L'idée est de compléter les méthodologies qui ont déjà été élaborées dans ce projet vers la prise en compte de ces nou-

veaux critères pour, au final, obtenir un engin totalement optimisé », conclut Mathieu Beurain. ■ JSS

Contact : Mathieu Beurain

Robotique, matériaux, engins mobiles

Trois études et veilles pour préparer l'avenir

Mettre en place un projet de robotisation réussi, miser sur les aciers verts, privilégier les engins mobiles respectueux de l'environnement... Dans la sélection de sujets du mois, des démarches positives qui font progresser le monde industriel.

1 Engins mobiles : plus de performances, moins d'émissions

En Europe, les engins mobiles non routiers émettent des millions de tonnes de CO₂ par an. Les modèles de tracteurs, de chariots télescopiques et de pelles présentés dans les salons internationaux traduisent l'élan actuel pour des équipements plus respectueux de l'environnement. Le dossier de veille « Focus sur les innovations relatives aux machines mobiles à faibles émissions » s'attarde sur ce sujet majeur pour le secteur.

En agriculture ou dans la construction, l'électrification des engins mobiles gagne du terrain, notamment pour les machines compactes et de faible puissance. A l'image de la mini-pelle 100 % électrique développée par le Cetim dans le cadre de son projet stratégique sectoriel Électrification des engins mobiles. Présentée en avant-première à Intermat 2024, elle propose des performances analogiques à celles de la version thermique

d'origine (lire notre article page 4). Le développement de l'offre électrique est appelé à s'accélérer avec l'amélioration des performances des batteries, des temps de charge, de la tenue de la charge et du développement des infrastructures de recharge. Une plus grande disponibilité de composants modulaires spécifiques pour la chaîne de traction et de solutions sur étagère y contribue déjà : kits d'électrification, solutions et services d'accompagnement associés, plateformes modulaires, batteries pour l'off-road... Et si les machines hybrides de série avec certaines fonctions électrifiées représentent une première étape, des solutions alternatives à l'électrification sont aussi explorées, dont les moteurs à combustion interne utilisant des carburants alternatifs (biométhane, éthanol, hydrogène) ou de l'hydrogène, ou encore les piles à combustible.

Enjeux, tendances, potentiels d'innovation, freins, défis à



relever... des éléments de réponse et de nombreux exemples sont proposés dans ce dossier de veille disponible en téléchargement et présenté lors d'un webinar. ■

Contact : Gaël Guégan



Cliquez pour télécharger le dossier de veille et visionner le webinar

2 La robotisation et l'automatisation en entreprise sans idées reçues

Dangereux, destructeurs d'emplois, onéreux... Les préjugés sur les robots ont la peau dure alors que de nombreuses études en démontrent les apports : maintien voire développement de l'activité, réduction de la pénibilité, amélioration de la qualité et de la valeur ajoutée, libération des tâches fastidieuses... pourvu que le projet de robotisation soit bien pensé en amont.

C'est justement l'objectif de la publication « La robotisation et l'automatisation en entreprise » (3C78) de la collection « Fondamentaux », fruit de l'expérience du Cetim et des travaux du projet thématique transversal Robotique.

Alors que les PME de tous secteurs sont soumises à une concurrence toujours

plus rude, la robotisation offre de nouvelles possibilités à celles souhaitant accroître leur productivité et leur compétitivité. Mais quel robot choisir pour quel besoin ? Comment gagner l'adhésion des opérateurs ? Quelle méthodologie adopter ?

Conçu comme un guide pratique, l'ouvrage partage les ressources nécessaires pour garantir un projet de robotisation réussi et un résultat au plus près des besoins de l'entreprise : état du marché, connaissances techniques et organisationnelles, démarche structurée... Il accompagne le dirigeant de PME à chaque étape de son projet, de la phase d'analyse des besoins jusqu'à l'intégration des robots dans le processus de production.



Illustré d'exemples concrets et de conseils avisés, cet ouvrage s'adresse aussi bien aux novices qu'aux professionnels cherchant à approfondir leurs connaissances. ■

Contact : Alexandre Bailleul



Cliquez pour télécharger l'ouvrage

3 Aciers verts : mode d'emploi

Puisque la production d'une tonne d'acier émet en moyenne 1,8 tonne de CO₂ dans l'atmosphère, chaque année la production d'acier est à l'origine de 7 à 8 % des émissions mondiales de dioxyde de carbone. Aussi, pour réduire ses émissions de moitié d'ici à 2050 conformément aux objectifs climatiques mondiaux tout en répondant dans le même temps à l'augmentation de 30 % de la demande mondiale d'acier (selon l'Agence internationale de l'énergie),

l'industrie sidérurgique fait le pari de l'acier vert.

De quoi parle-t-on exactement ? La note de veille « Aciers verts : comment ça marche ? » explique qu'il s'agit de produire de l'acier sans combustibles fossiles ni émissions de gaz à effet de serre, suivant les principes de la décarbonation et de la circularité des ressources. Pour cela, plusieurs approches pour réduire les émissions de CO₂ sont explorées : recyclage de la ferraille dans des fours à arc électrique, réduction directe

du fer à l'hydrogène vert ou à l'ammoniac vert.

En plus de détailler les différents procédés pour obtenir de l'acier vert et leur impact sur la composition et le comportement des aciers, cette note de veille livre les résultats prometteurs des premières études sur le sujet. On y apprend notamment que, selon un chercheur du Fraunhofer IST, alors que 98 % des émissions de carbone de l'industrie automobile appartiennent à son scope 3 (et sont donc le résultat

de procédés externes en amont, comme la production d'acier), l'utilisation de matériaux verts lui permettrait de réduire son empreinte carbone de 74 %. ■

Contact : David Dubois



Cliquez pour télécharger la note de veille

Transport

Lecapitaine roule pour l'économie circulaire

Avec « Recircle Solution », le spécialiste des carrosseries frigorifiques est désormais en mesure de recycler les cellules qu'il produit. Une innovation récompensée doublement par ses pairs.

Rendre ses produits presque entièrement recyclables. C'est le pari relevé par Lecapitaine, spécialiste de la carrosserie frigorifique, avec sa dernière innovation. « Avec une équipe de jeunes ingénieurs motivés sur l'impact environnemental, nous avons mis en place une éco-conception pour développer une nouvelle gamme de produits qui nous permet de sortir de la fabrication et de la mise au rebut des véhicules en recyclant la totalité de la cellule frigorifique », déclare Bruno Moison, directeur R&D de l'entreprise.

Un focus sur l'environnement

Le métier de Lecapitaine, c'est la carrosserie frigorifique. « Notre rôle, c'est de transformer des véhicules qui viennent des usines des constructeurs, afin de les transformer en véhicules frigorifiques, de la cyclomobilité jusqu'au 26 tonnes », commente Stéphane Marie, directeur général de l'entreprise. Située à Saint-Lô, dans la Manche, l'entreprise emploie 560 salariés, pour un chiffre d'affaires de 141,8 millions d'euros en 2023, produit 28 véhicules par jour en moyenne - plus de 6500 sont sortis de son usine en 2023 - et met désormais l'accent sur la

protection de l'environnement et l'économie circulaire. « Depuis à peu près 5 ans, nous avons orienté notre recherche et développement sur trois piliers principaux : les émissions polluantes, la satisfaction du chauffeur et la Food protection, la protection de la nourriture ou de la marchandise transportée », explique le directeur général. L'entreprise a ainsi d'abord sorti un véhicule baptisé Urban, un véhicule de 3,5 tonnes focalisé sur l'efficacité avec en particulier une baisse des consommations énergétiques grâce à plusieurs améliorations, notamment sur la charge utile, l'aérodynamisme et l'isolation.

Pour aller plus loin, elle a décidé de miser sur l'écoconception pour développer une nouvelle gamme de produits baptisée « Recircle Solution », encore plus innovante et, surtout, s'inscrivant dans une économie circulaire. Son objectif : pouvoir recycler la totalité des cellules en fin de vie afin d'en créer de nouvelles. Son atout : une nouvelle génération de panneaux utilisés pour la fabrication de ses carrosseries frigorifiques, sur une base de PET thermoplastique recyclable. « La mousse est en thermoplastique, la peau est en thermoplastique et le tout est thermosoudé. Avec ces panneaux nous allons pou-



Avec Recircle Solution, Lecapitaine sort du mode fabrication et mise au rebut et s'inscrit dans l'économie circulaire avec le recyclage complet de ses cabines frigorifiques.



À voir sur la chaîne
Youtube Cetim France

© Cetim / Lecapitaine

Une mousse thermoplastique et une peau en thermoplastique, le tout thermosoudé, Lecapitaine a créé des panneaux à 100 % en PET recyclable.

voir retransformer la matière, recréer des granulats qui nous permettront de créer des pièces extrudées, injectées... », détaille Florentin Ybert, responsable innovation chez Lecapitaine.

D'abord la formation

Première étape, incontournable : réaliser une Analyse du cycle de vie (ACV) de ces produits afin de vérifier que les éléments techniques apportés ont un réel impact sur les critères environnementaux. « A l'occasion d'un webinar j'ai découvert que le Cetim avait des compétences requises pour la partie analyse de cycle de vie mais, également, sur la partie sensibilisation et formation à la transition énergétique », raconte Florentin Ybert. Le carrossier a donc d'abord suivi la formation « comprendre et mettre en place une démarche d'éco-conception ». « Elle nous a permis de sensibiliser l'ensemble de nos collaborateurs », note le responsable innovation. Un point essentiel, notamment parce que la collecte des données utilisées dans une ACV nécessite l'engagement de différents colla-

borateurs dans l'entreprise. Une fois formées, les équipes de Lecapitaine ont réalisé l'analyse comparative entre une caisse traditionnelle et la nouvelle génération.

L'ACV réalisée avec le Cetim s'est notamment appuyée sur le logiciel Gabi, qui intègre une importante base de données matériaux en adéquation avec ceux employés par l'entreprise. « Les résultats nous ont permis de démontrer le bien-fondé du projet en apportant des données chiffrées sur les impacts environnementaux », annonce Florentin Ybert. Mieux ! « Une écoconception qui prouve un gain de 30 % sur les impacts environnementaux c'est déjà une belle écoconception. Nous avons vraiment été agréablement surpris de voir que nous avons atteint et dépassé les 70 % d'amélioration », se félicite le responsable innovation.

Un effort doublement récompensé

La technologie exclusive développée par l'entreprise est désormais brevetée. Mais surtout, elle est reconnue par

toute la profession ! En effet, Urban by Lecapitaine avait déjà reçu le prix du développement durable Joseph Libner lors des Innovation Awards du salon Solutrans 2021. En 2023, « Recircle solution » s'est vu décerner le Trophée d'or pour son apport tech-

nique et le Prix spécial Joseph-Libner, pour la dimension environnementale de cette innovation. « C'est pour nos ingénieurs une compétition importante, ce sont nos jeux olympiques à nous. Et cette année on a gagné les deux médailles d'or ! », annonce Stéphane Marie.

Fort de ce succès, Lecapitaine reste concentré et prépare la suite. Des véhicules test vont être mis à la disposition de certains clients cibles afin de continuer à accumuler des données, valider et finaliser la mise au point de la technologie. Parallèlement, « Nous travaillons sur une première étape d'industrialisation qui nous permettra de faire quelques centaines de véhicules par an », annonce le directeur général. Avec en ligne de mire, la généralisation de cette technologie sur l'ensemble de ses gammes et celle de l'économie circulaire pour l'ensemble de ses fabrications. ■ JSS

Contact : Noémie Boucherit



© Cetim / Lecapitaine

“ L'accompagnement du Cetim a été très important. Il nous a apporté une expertise que nous n'avions pas pour mesurer les impacts environnementaux de nos produits et surtout l'amélioration des impacts environnementaux liés à notre technologie. ”

Stéphane Marie, directeur général de Lecapitaine

Contrôle automatisé en production Le CAP à portée de tous

Les industriels doivent maximiser leurs performances tant en productivité, qu'en qualité et réduction des coûts. Autant de défis que permet de relever le contrôle automatisé en production. Fort de son expertise et de sa capacité R&D, le Cetim les accompagne dans cette démarche.

Optimisation de leurs coûts de production, digitalisation, intégration des nouvelles technologies, exigences qualité et durée de vie croissantes... Les industriels sont confrontés à la nécessité de profondes transformations pour renforcer leur excellence opérationnelle. Il leur faut à la fois assurer la conformité des produits pour répondre à la satisfaction de leurs clients, réduire les rebuts dans un but économique et écologique, fiabiliser la qualité et la traçabilité de leur production, accélérer les cadences pour éviter les goulets d'étranglement, garantir la répétabilité des contrôles et répondre à la pénurie de main d'œuvre qualifiée via l'automatisation. Tout cela en réduisant leur empreinte environnementale ! Un véritable casse-tête que contribue fortement à résoudre le Contrôle automatisé en production (CAP).

Un accompagnement technologique et organisationnel

Grâce à sa capacité importante en matière de R&D, le Cetim est capable de proposer des solutions innovantes en lien avec la réalité de chaque industriel. Aussi lance-t-il aujourd'hui l'offre CAP. Cet accompagnement à 360°, via une méthodologie organisée par étapes, s'adapte aux besoins de chacun en fonction de son degré de maturité.



Avec le CAP, pour Contrôle automatisé en production, le Cetim propose une offre d'accompagnement technologique, humaine et organisationnelle qui s'adapte aux besoins de chaque industriel.

« Suite à l'état des lieux que nous réalisons, nous dressons une feuille de route par étapes pour accompagner l'industriel dans une méthodologie adaptée au plus près de son environnement », explique Céline Godin, du Cetim.

Cette offre d'accompagnement est non seulement technologique, mais aussi humaine et organisationnelle, des solutions de remaniement pouvant être proposées à chacun de ces niveaux pour fluidifier ou renforcer la qualité de la production. Elles sont déployées selon une chaîne de valeur méthodologique prédéfinie dans laquelle le Cetim s'inscrit sur tout ou partie en fonction des besoins. Un premier diagnostic permet de réaliser un cadrage budgétaire et technique en vue d'améliorer la

performance de production. Une feuille de route organisationnelle et/ou technologique faisant l'objet d'une étude de faisabilité peut ensuite être déployée à partir des solutions préconisées si l'industriel le souhaite. Des formations ainsi que des audits réguliers pour vérifier les avancées peuvent également lui être proposés.

Une offre destinée à tous les mécaniciens

Energie, mobilité, défense, santé... tous les marchés mécaniciens, et plus généralement les fabricants d'équipements, sont concernés. Cette offre s'adresse en effet à tous les industriels dotés d'un atelier de production. Elle vise à accompagner leur transformation. « Si tout le monde parle du contrôle automatisé

en production, peu osent s'y atteler car le sujet est vaste et susceptible d'impacter nombre de postes. Aussi beaucoup s'imaginent qu'il ne s'adresse qu'aux grosses entreprises. Notre volonté est de démystifier cette idée et de démocratiser son accès », insiste Céline Godin.

Le fonctionnement par étapes de l'offre CAP permet ainsi d'avancer progressivement en termes de coûts et de délais vers une solution finale. « Nous pouvons très bien nous limiter à proposer le diagnostic pour permettre à l'industriel d'identifier les postes et les coûts à optimiser et donc les solutions à mettre en place pour les budgéter à terme », précise-t-elle. ■ **CD**

Contact : Céline Godin

Formation

Le Cetim dévoile son nouveau catalogue

Le catalogue Formation Cetim Academy 2025 est désormais disponible. Il affiche l'évolution de l'offre pour répondre au challenge des industriels de conserver leur niveau d'expertise, tant sur les fondamentaux que sur les nouveaux métiers.

La formation est plus que jamais stratégique à l'échelle nationale et une priorité pour Mecallians. De fait, le développement des compétences est au cœur de la transformation des entreprises pour répondre aux enjeux de l'industrie d'aujourd'hui et de demain. Il s'agit en particulier de pallier les difficultés structurelles de ressources, de recrutements et de vieillissement de la population active sur nombre de spécialités et de métiers critiques. Ces difficultés sont associées aux besoins des filières souveraines, notamment dans l'énergie et la défense, qui doivent intégrer de nouvelles compétences tout en consolidant les savoir-faire mécaniciens. Cette demande augmente aussi de façon importante avec la transition énergétique, écologique, mais également digitale (écono-

mie circulaire et décarbonation, hydrogène, relance d'un programme nucléaire civil). « *La transformation numérique des entreprises impacte l'ensemble des fonctions de l'entreprise et des métiers. Un socle de compétences dans l'usage du numérique est de plus en plus nécessaire y compris pour le personnel de fabrication présent sur les postes de travail opérationnels* », commente Pascal Roger, responsable de l'activité formation Cetim Academy.

Pour y répondre, l'offre de formation du Cetim s'adapte constamment. Férus du terrain industriel, les experts formateurs du centre y abordent aussi bien les questions de transition écologique et énergétique, de transformation numérique, d'industrie du futur que des enjeux d'organisation et de management, de métrologie, de matériaux et de surfaces. En



2025, l'offre s'enrichit ainsi de nombreuses nouveautés avec plus de 100 nouvelles références et introduit de nouvelles chaînes de valeur, notamment sur l'analyse de défaillances destinée aux experts judiciaires et d'assurances. ■ CD

Contact : Pascal Roger



Cliquez pour consulter le catalogue en ligne

Finition de surfaces

Une base de données pour tous

Issu des travaux du Projet thématique transversal Finition des surfaces, ce précieux outil destiné à guider les industriels dans leurs choix est disponible à tous les ressortissants du Cetim.

Fruit du travail du Projet thématique transversal (PTT) Finition des surfaces, la base de données finition est une base documentaire dédiée développée par le Cetim pour aider les industriels à optimiser et automatiser leurs opérations d'ébavurage, de finition, de polissage et de texturation. Elle leur permet en effet de consulter l'ensemble des informations et résultats générés par

le PTT. Notes de veille, fiches sur les procédés d'ébavurage, de polissage, de texturation, comptes-rendus d'essais et de caractérisation, vidéos..., tout est réuni pour qu'ils puissent faire les choix les plus adaptés à leur situation.

Un guide pour des résultats optimaux

Tous ces éléments leur permettront d'opter pour la meilleure

solution en tenant compte notamment de la performance et de la dimension technico-économique de leur projet. Ils apprendront comment intégrer un dispositif d'ébavurage ou de polissage sur une machine... et accessoirement laquelle choisir : centre d'usinage, cobot, robot, etc. Sans oublier les performances, avantages et limites à attendre de ces procédés. Trois modules d'aide à leur sélection

sont également proposés pour l'ébavurage et le polissage : il suffit à l'utilisateur de décrire ses besoins *via* des questions basées sur différents critères de recherche afin d'être orienté vers une solution optimale. ■ CD

Contact : Stéphane Guérin



Cliquez pour consulter la base de données

L'analyse de défaillance industrielle pour les experts d'assurances



© Cetim

Une nouvelle offre « chaîne de valeur » dédiée à l'analyse de défaillance pour les experts d'assurances fait son apparition au catalogue Cetim Academy. Elle regroupe une dizaine de formations modulaires de courte durée, destinées plus particulièrement à un public d'experts d'assurances ou judiciaires. Objectif : leur présenter, de façon synthétique, l'ensemble des modules disponibles pour leur permettre d'acquiescer les notions nécessaires à la conduite de leurs travaux.

Cette chaîne de valeur est décomposée en six grands thèmes correspondant aux principaux domaines à maîtriser. Le premier, dédié aux matériaux inclut cinq formations permettant chacune de partir à la découverte des alliages d'aluminium, des aciers, des plastiques, des composites et du caoutchouc.

Le deuxième porte plus spécifiquement sur la problématique de l'endommagement, avec deux modules : fatigue des matériaux et analyse de défaillances sur les matériaux métalliques. Comme le thème assemblage, qui rassemble la découverte du soudage et l'analyse de défaillance des assemblages vissés.

Les trois derniers thèmes, composants, contrôles et méthodes, font quant à eux l'objet de formations spécifiques, portant respectivement sur l'analyse de défaillance des engrenages et roulements, la découverte des méthodes de contrôle non destructif et l'analyse de défaillance sur les matériaux métalliques. ■



Cliquez pour découvrir cette chaîne de valeur

Contact : Patrick Gacek

Une nouvelle brique technologique consacrée à la métallurgie



La métallurgie est un aspect clé et incontournable dans le monde de la mécanique. Cela lui vaut de faire l'objet d'une brique technologique dédiée au sein de l'offre de formations Cetim Academy. En tout cette brique regroupe 22 formations pour découvrir, se perfectionner et approfondir ses connaissances dans ce domaine. Pour les novices, trois formations permettent de couvrir un spectre large de matériaux métalliques. Un premier module est consacré à la découverte des alliages d'aluminium ; un second permet de se familiariser avec les alliages de cuivre et un troisième se focalise sur l'acier et sa mise en œuvre. Pour se perfectionner, ce sont

pas moins de 8 modules qui sont proposés, consacrés aux matériaux métalliques plus généralement, ou de façon plus ciblée aux aciers, aux alliages d'aluminium, aux alliages de titane et de cuivre. Au sommaire : leurs propriétés, leurs modes d'élaboration et de traitement, entre autres.

Enfin, 11 modules permettent d'aller encore plus loin avec des sujets allant des traitements thermiques utilisés en décolletage à la métallurgie des alliages de magnésium, en passant par l'élaboration des aciers moulés. ■



Cliquez pour découvrir ces formations

Des formations en métrologie en collaboration avec le LNE

Dans le cadre de la convention de partenariat signée fin 2023 avec le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE), afin de proposer un panel de formations couvrant l'ensemble des problématiques de ce domaine, des formations proposées par le laboratoire viennent renforcer l'offre du Cetim, dont de nouvelles en 2025, dédiées à la qualité et aux mesures non dimensionnelles, au premier rang desquelles les mesures de force et de pression. Près d'une vingtaine de formations LNE supplémentaires, sur un total de 80 dédiées à la métrologie, l'étalonnage et la cotation, tant du point de vue du management de la mesure et de la qualité que de la cotation

ISO, du contrôle-mesure et de l'étalonnage, sont ainsi intégrées au catalogue 2025.

Traitant aussi bien des différents aspects de la norme ISO 17025 ou des incertitudes de mesure que du métier de métrologue, des pratiques de base et de la gestion des instruments, en passant par les différents domaines d'application (pressions, vibrations, accélérations, électricité, acoustique...), elles permettent aux professionnels de tous niveaux de s'initier ou d'approfondir leurs connaissances. ■



Cliquez pour découvrir ces formations