

cetiminfos

Osez le futur

Sommaire

ZOOM

2 Agromachinisme - Le centre international d'expertise et d'innovation inauguré

RENCONTRE

3 Yann Vincent - Directeur général d'Automotive Cells Company

DÉCRYPTAGE

4 Entreprise numérique, économie circulaire, hydrogène, mix énergétique - Quatre leviers de l'industrie du futur décortiqués

C AU CETIM

11 Qatrium - Un démonstrateur inédit pour explorer l'industrie du futur

12 Formations



Agromachinisme

Le centre international d'expertise et d'innovation inauguré

Le 27 juin 2022, Xavier Bertrand, président de la région Hauts-de-France et Aymeric Bourleau, vice-président de la Communauté d'agglomération du Beauvaisis ont inauguré le premier centre international d'innovation et d'expertise en machinisme agricole sur le site du Cetim à Beauvais.

Des moyens aux performances inédites, 2500 m², 20,5 millions d'investissement..., le centre international d'expertise et d'innovation en agromachinisme inauguré le 27 juin 2022 à Beauvais (Oise) par Xavier Bertrand, président de la région Hauts-de-France et Aymeric Bourleau, vice-président de la Communauté d'agglomération du Beauvaisis, est un pilier de la R&D française dans les matériels agricoles. « Les projets d'innovation que nous embarquons sur cette plateforme visent à produire des moyens Offroad plus durables, plus fiables qui embarquent notamment les défis de la transition énergétique et d'une agriculture responsable », commente Daniel Richet, directeur général du Cetim. Cet investissement de 20,5 millions d'euros aux financements publics (Région Hauts-de-France et Feder) et privés (Cetim), est en effet précurseur des projets technologiques stratégiques, avec lesquels le Cetim entend renforcer la position des industries mécaniques face aux principaux enjeux de la transition



socio-économique : développement de l'hydrogène décarboné, décarbonation de l'industrie, systèmes agricoles durables et équipements agricoles contribuant à la transition écologique, digitalisation et décarbonation des mobilités...

Booster la R&D, le territoire... et l'emploi

Implanté à proximité immédiate du Campus UniLaSalle et au plus proche des centres d'ingénierie des industriels du secteur, ce nou-

veau centre intègre sur 2500 m² des moyens réalisés sur mesure au service de l'ensemble de la profession du machinisme agricole mais, également, des constructeurs d'engins mobiles lourds comme ceux des travaux publics, du monde de la manutention ou de la défense. Des équipements aux performances inédites dont un banc de puissance tracteur, un banc de mise au point dynamique des transmissions mécaniques, un banc de sollicitations de structures et de châssis et des

moyens polyvalents de sollicitations multiphysiques...

Porté par le Cetim et la Région Hauts-de-France, avec le soutien de l'Agglomération du Beauvaisis, du GIMA et d'AGCO Massey-Ferguson, ce centre a été construit en cohérence avec la stratégie de développement du pôle territorial Beauvais Rev'Agro – lancé en 2018 par la Communauté d'agglomération du Beauvaisis avec AGCO, Isagri, Gima, Cetim, UniLaSalle, avec l'ambition de réconcilier écologie et développement économique sur le territoire. Il est également partie intégrante du projet de la région visant à mobiliser l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur de l'innovation. « C'est un projet économique, politique et social tant sur l'ambition industrielle, que sur la façon de marier l'écologie et l'économie environnementale avec une vraie dimension grand public. Tout ce que l'on va permettre de développer ici aura des conséquences pour l'économie et donc pour l'emploi », déclarait Xavier Bertrand lors de l'inauguration. ■

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

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

Ont participé à ce numéro : Éloïse Leydier - Diffusion : 09 70 82 16 80 ; Prix du n° : 16,53 € TTC (15,67 € HT)





Yann Vincent, directeur général d'Automotive Cells Company

« Permettre aux constructeurs européens de faire leur transition énergétique »

Avec ses trois actionnaires, ACC est en train de construire l'industrie de la batterie en Europe. Son directeur général revient sur cette entité inédite, ses ambitions et les difficultés qu'elle surmonte pour relever le défi de l'« Airbus des batteries ».

Cetim Infos : Qu'est-ce qu'ACC ?

Yann Vincent : Automotive Cells Company a été créée il y a deux ans pour construire l'industrie de la batterie en Europe, concevoir des batteries pour automobile et les produire en partant d'un constat simple : aujourd'hui nous voulons aller vers du véhicule électrifié or quasiment toutes les batteries sont construites en Asie. Il y a donc une nécessité de développer cette industrie pour permettre aux constructeurs européens de faire leur transition énergétique. Nous avons trois actionnaires : Saft, qui apporte sa compétence produit-process des batteries, Stellantis et depuis mai 2022 Mercedes.

CI : Quels sont vos objectifs ?

YV : Nous avons une feuille de route qui nous amènerait à avoir 120 gigawattheure à l'horizon 2030. Cela représente 9 blocs de « gigafactories ».

En termes d'investissement, un gigawattheure coûte aux environs de 70 millions d'euros... un autre indicateur fort, nous serons le plus rapidement possible à 40 grammes de CO₂ par kilowattheure produit sur la chaîne allant de la mine à notre propre fabrication. Aujourd'hui la plupart des fabricants sont à 100. Viser les 40 veut dire faire appel à des fournisseurs qui soient localisés en Europe, utiliser une énergie qui soit décarbonée, utiliser le moins possible de ressources énergétiques, etc. En termes de volume, les constructeurs européens anticipent que 70 % du marché soient électrifiés en 2030. Si l'on se base sur l'avant covid, cela représenterait environ 12 millions de véhicules à équiper.

CI : Point important, vous maîtrisez la R&D et la fabrication...

YV : Notre première étape a été de construire notre centre de R&D à Bruges, dans la banlieue de Bordeaux. On est partis de zéro, on a recruté chez Saft, chez Stellantis, et à l'extérieur, partout dans le monde ; Nous avons ensuite construit une usine

pilote, un investissement de plus de 100 millions d'euros qui a démarré en début 2022 à Nersac, à côté d'Angoulême, dans laquelle on a les mêmes technologies que celles qui seront mises en œuvre dans nos Gigafactories. Cela nous permet de tester le process. Et enfin nous avons démarré la construction de notre première Gigafactory dans les Hauts-de-France à Billy-Berclau/Douvrin, pour un démarrage fin 2023. Le premier bloc que nous construisons qui va nous permettre d'avoir une capacité de production de 13 gigawattheure, est un bâtiment qui va faire 650 mètres de long, 100 mètres de large, avec une hauteur qui atteindra à certains endroits 30 mètres.

« Nous avons démarré la construction de notre première Gigafactory »

CI : Quels sont les plus gros défis à relever pour créer cette industrie ?

YV : La batterie automobile est un produit complexe, qui met en œuvre des procédés de fabrication très sophistiqués, c'est la première difficulté. Côté matière première, il y a très peu de mines en Europe donc le Sourcing en matières issues de la mine va se faire majoritairement hors Europe. Ensuite il y a la transformation de ces matériaux, leur préparation pour qu'on en fasse des électrodes et cette transformation existe en Europe et va se développer. L'autre grande difficulté, c'est d'attirer les talents. L'expertise de conception et de conduite de Gigafactory n'existe pas en Europe. Nous allons donc la chercher dans le monde entier et c'est un vrai challenge. Enfin, la formation est cruciale. Nous allons recruter des gens venant de Stellantis pour produire nos batteries. Nous développons avec les pouvoirs publics et les institutions locales les programmes de formation adaptés pour qu'ils soient au meilleur niveau quand ils démarreront chez nous.



Cliquez pour découvrir l'interview de Yann Vincent en vidéo

Entreprise numérique, économie circulaire, hydrogène, mix énergétique

Quatre leviers de l'industrie du futur décortiqués

Pendant le salon Global Industrie Paris 2022, l'émission quotidienne du Cetim a donné la parole à plusieurs acteurs de l'écosystème industriel sur des sujets clés du futur. Au programme, des réponses claires et utiles aux interrogations des industriels et des pistes à suivre pour le futur.



Sur le plateau, lors de la première émission le 17 mai 2022, (de droite à gauche) Isabelle Duret, Malek Fiouane et Anaïs Voy-Gillis.

Du 17 au 20 mai 2022 sur le salon Global Industrie, l'émission quotidienne du Cetim s'est concentrée sur quatre sujets clés de l'industrie de demain, avec des invités acteurs de l'industrie à différents niveaux et en lien direct avec le terrain : Anaïs Voy-Gillis, Isabelle Duret, p.-d.g. de Atipik Solutions, éditeur spécialisé dans le « pilotage collaboratif de la performance », Malek

Fiouane, responsable conseil à Bpifrance, Eléonore Blondeau, présidente de CSI France, le Collectif Startups industrielles, Loïc Buffet, responsable du Zero Emission Development Center (ZEDC) à Airbus Atlantic Nantes et Laurent Laparra, président d'Eco-Adapt, jeune pousse spécialisée dans l'énergie.

Au programme de ces quatre séquences : l'entreprise numérique, l'économie circulaire,

l'hydrogène et le mix énergétique. Quatre sujets que les industriels peinent à départager en termes d'importance. Selon un sondage réalisé auprès des abonnés de la page LinkedIn Cetim France, l'entreprise numérique arrive en effet en tête des sujets qui préoccupent les industriels avec 31 % des répondants, devant l'hydrogène (28 %), le mix énergétique (22 %) et l'économie circulaire (19 %). Quatre piliers de l'industrie

de demain qui, les échanges sur le plateau en attestent, sont bien souvent liés et riment tous avec réindustrialisation, environnement, souveraineté et aménagement des territoires...

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

1 Entreprise numérique : pilier incontournable de l'industrie du futur

Tout le monde en est d'accord, la numérisation est LE pilier de la transformation des entreprises vers l'industrie du futur. Numériser ses produits et ses process est une nécessité pour rester dans la course. Mais est-il possible de passer au numérique en gardant son âme ? « Pour garder son âme il faut commencer par poser le bon diagnostic afin d'apporter la bonne réponse. On voit beaucoup trop de cas d'entreprises qui choisissent une solution et qui, ensuite, se disent qu'elles vont faire rentrer leur mode de fonctionnement dans cette solution. Alors que le préalable, c'est de se dire voilà comment mon organisation fonctionne, voilà quels sont mes processus et, à partir de là, choisir une solution qui va répondre à ces besoins », répond Anaïs Voy-Gillis, directrice associée du cabinet June Partners. Parmi les fausses bonnes idées : développer une solution « maison ». « Une solution du marché sera souvent plus intéressante en termes de temps de développement, de cas d'usage et d'expérience, et sur le plan financier, un gain sur le court terme amené par une solution interne peut s'avérer très coûteux sur le long terme », note la directrice associée de June Partners. Notamment avec le risque de voir cette solution délaissée par les opérateurs avec le temps.

« Le système d'information se construit brique par brique, ajoute Isabelle Duret, directrice générale d'Atipik solutions. Aujourd'hui on n'implémente plus un ERP comme on le faisait il y a 15 ans. Ce n'est plus une solution qui est imposée mais c'est au contraire une solution qui se compose. Cela permet de choisir des modules qui vont répondre à certains enjeux spécifiques de l'entreprise. Il faut partir d'une vision : je repositionne mes enjeux et ma finalité et, en fonction de cela, je vais construire ma Roadmap et acheter ma solution de numérisation. »



Selon Isabelle Duret, « Il y a deux pièges à éviter : vouloir absolument acheter un outil parce que c'est la mode et penser que le numérique, c'est du Plug and Play. Le numérique s'accompagne, c'est une transformation et qui dit transformation dit évolution des compétences, éventuellement managériales. »

La préparation est essentielle

La préparation est aussi primordiale. Le risque : numériser trop tôt et ancrer des pratiques qui ne sont pas optimales. « Il faut partir de la raison d'être et des enjeux de performance de l'entreprise, faire un travail préalable sur la formalisation de l'organisation pour aboutir ensuite à la réalisation d'un cahier des charges fonctionnel, avant d'aller vers les choix d'outils et les cahiers des charges plus spécifiques aux outils choisis. Ça ne s'improvise pas ! », prévient Malek Fiouane, responsable Conseil à Bpifrance. Et notamment pour éviter les factures démesurées, « cela vaut vraiment le coût d'être accompagné par des acteurs qui ne sont pas partie prenante, des conseils qui vont aider

à calibrer les solutions pour éviter de surdimensionner », poursuit le responsable des accompagnements de Bpifrance.

L'accompagnement permet aussi de faciliter le tri dans une offre souvent pléthorique d'outils numériques. « Si le travail amont a bien été fait la panoplie des outils qui répondent au besoin est moins étendue », assure-t-il.

Les risques liés à la cybersécurité peuvent aussi effrayer les industriels. Globalement, « il y a encore un manque de maturité sur le sujet dans les entreprises », déplore Anaïs Voy-Gillis. Là encore, « il ne faut pas hésiter à se faire aider. Il y a des bonnes pratiques, des choses simples que l'on peut mettre en place facilement, et après des choses plus complexes qui nécessitent de faire appel à des spécialistes », note Isabelle Duret.

Et dans la période de crise actuelle, la prudence est de mise : « certains constructeurs de machines peuvent avoir du mal à s'approvisionner, ce qui peut avoir un effet coût et délai sur les machines qui arrivent en milieu de projet », prévient Malek Fiouane.

Les causes des échecs

Quelles sont les principales causes d'échec d'un projet de numérisation ? D'abord l'absence de sens dans la démarche. « Si l'opérateur sur sa machine ou sur son poste de travail doit rentrer des chiffres et donner des informations mais qu'il ne comprend pas à quoi ça sert, c'est une cause d'échec », répond Isabelle Duret. Pour Malek Fiouane aussi, faire du « Push techno » sans explication ni concertation mène à l'échec et « il doit y avoir une très grande rigueur sur la donnée avant la bascule d'un système à un autre. Les questions de bascule sont des moments très sensibles et on gagne à avoir de la prudence avant de lancer les nouveaux outils ». Enfin, gare à ne pas créer des surcharges de travail. « C'est une question de bon sens paysan : quand on rajoute une tâche, si les gens étaient chargés avant, il faut réduire la charge ailleurs ».



Cliquez pour découvrir l'émission en vidéo

2 Économie circulaire : une réalité de terrain



© BillionPhotos.com_AdobeStock

On entend parler de l'économie circulaire et de ses 7 piliers depuis longtemps mais c'est plus que jamais une priorité pour garder une planète « propre », réduire notre empreinte carbone et respecter une réglementation de plus en plus forte. C'est aussi peut-être une chance puisque certains experts estiment que l'économie circulaire pourrait nous faire économiser plus de 360 milliards d'euros en Europe, créer plus de 800 000 emplois et rapporter 1 800 milliards d'euros d'ici à 2030. Reste que pour beaucoup d'industriels, respecter l'environnement signifie tuer son business !

« Aujourd'hui les acteurs les plus vertueux sur le plan environnemental ne sont pas forcément récompensés par le marché,

reconnaît Anaïs Voy-Gillis. En effet, les boucles de récupération de déchets ou de produits en fin de vie entraînent souvent des surcoûts que les clients ne sont pas prêts à payer, que ce soit en B2B ou en B2C. Quant au tri, si une majorité des industriels a différentes bennes dans les ateliers, « une grosse partie des déchets industriels n'est pas recyclée et est tout simplement brûlée ou enfouie », regrette-elle.

Des opportunités pour les industriels

Chez les jeunes pousses, la question environnementale est parfois très présente. Dans le cadre du CSI, « j'ai rencontré récemment un créateur de startup qui a développé son produit dans le stockage en sécurité de valises et de mar-

chandises. Sept ans après sa création, il ne se focalise pas sur un objectif de croissance mais d'intégration de l'économie circulaire sur l'ensemble de sa chaîne de valeur. Il veut être le plus vertueux possible sur toutes les étapes de développement de son projet et non pas uniquement de son produit », témoigne Eléonore Blondeau. Les industriels « classiques » sont souvent moins moteurs. Mais intégrer la question environnementale peut aussi être un levier de gain économique, « à la fois parce que l'on va chercher à optimiser les procédés, on va travailler sur des choses très basiques comme la réduction des déchets, la réduction des pertes matière... Finalement, au-delà de le voir comme une contrainte, c'est aussi des opportunités business et d'amélioration des

performances d'une entreprise au quotidien », assure Anaïs Voy-Gillis.

Selon Eléonore Blondeau, l'économie circulaire est importante, mais doit être précédée par d'autres actions. « Il faut avant toute chose se poser la question : ai-je besoin de développer ce produit ou ce service ? Si c'est le cas, essayer d'utiliser le moins de technologie possible. Est-ce qu'une low-tech peut suffire plutôt que se diriger vers des high-techs ? Car ce n'est pas toujours la technologie la plus poussée qui permet de répondre à une demande. Ensuite viennent l'écoconception, l'économie de la fonctionnalité et l'écologie territoriale. Il faut aussi envisager le réemploi, la réutilisation, l'upcycling, l'allongement de la durée de vie des produits et, enfin seulement, le recyclage ou le compostage. »



>>> Offrir plusieurs vies à la matière

Tous les industriels ne sont pas sur un pied d'égalité. Les sous-traitants, en particulier, pris dans l'étau des matières premières chères et de la pression des clients sur les prix, ont peu de marges de manœuvre. Et la période actuelle impose la gestion du court terme. Pas facile non plus d'amener les industriels à réfléchir sur l'intérêt de penser d'emblée ses produits comme réparables, réutilisables et récupérables en fin de vie. « Certains le font comme 1083 qui propose le jean infini :

ils récupèrent le jean en fin de vie pour réutiliser la fibre. Ça se développe mais c'est encore trop faible », note Anaïs Voy-Gillis. Enfin, le recyclage induit une modification des façons de penser et de concevoir. « Les ingénieurs doivent avoir en tête que la matière doit avoir plusieurs vies et ça c'est un grand changement de façon de penser le produit », note la directrice associée de June Partners.

Le local, un levier de souveraineté

Le local a aussi des vertus. « Travailler en circuit plus court, ça permet de consommer moins

d'énergie, moins d'eau, moins de matière, donc de faire des économies et d'avoir un gain écologique, mais aussi de réduire certains risques sur la chaîne de valeur des industriels. Et du point de vue de la souveraineté d'un pays, ça peut vraiment avoir des impacts positifs d'entrer dans une logique d'industrie circulaire », note Eléonore Blondeau. Pour la présidente du CSI, « Les territoires sont en train de reprendre leur rôle d'aménageurs et de créateurs de liens et essaient de voir comment les déchets d'une usine peuvent être la matière première d'une autre. » Mais « c'est tout un écosystème qu'il faut

réinventer ! », assène-t-elle. Enfin, à l'avenir, il faudra aussi rendre le « bon pour l'environnement » plus visible pour tous. La comptabilité Carbone y contribue. « Il faudra aussi surtout avoir une triple comptabilité qui soit aussi sociale et environnementale en plus d'une comptabilité purement économique. On va devoir passer par là pour que les entreprises s'engagent dans cette démarche », conclut Anaïs Voy-Gillis.



Cliquez pour découvrir l'émission en vidéo

3 Hydrogène : beaucoup de défis à relever

C'est l'élément le plus léger du tableau de Mendeleïev mais il prend de plus en plus de place et de poids dans nos vies ! Il peut alimenter des machines statiques pour générer de l'énergie, ou des moyens de transport, avec la promesse de ne rejeter que de l'eau... La France mise beaucoup sur cette filière avec 7 milliards d'euros d'investissements annoncés d'ici à 2030. Plein de promesses, l'hydrogène est aussi synonyme de défis pour les industriels, sur toute sa chaîne de valeur, depuis sa génération jusqu'à son utilisation dans des usages industriels, terrestres, maritimes ou aériens, en passant par sa compression, son stockage, son transport et sa distribution. Le monde de l'aéronautique y pense depuis longtemps. « Le premier vol à propulsion cryo-

génique, c'était en 1988 avec un Tupolev 155, témoigne Loïc Buffet, responsable du Zero Emission Développement Center d'Airbus à Nantes. Pourquoi mettre de l'hydrogène dans un avion ? Certes, son stockage dans des réservoirs nécessite quatre fois plus de volume que le kéroène, et donc implique de transporter moins de charge utile (donc moins de passagers) mais « Il y a l'intérêt d'avoir un carburant bas carbone, et aussi l'intérêt d'avoir un carburant qui a une densité énergétique énorme, trois fois plus importante que celle du kéroène », explique Loïc Buffet. En outre, « Il y a aussi un pari économique : on parie que dans 10 à 15 ans, il sera plus économique de voler à l'hydrogène que de voler au kéroène ».

De l'hybride pour Airbus

En termes d'utilisation, « on est sur une utilisation hybride »,

commente Loïc Buffet. La première consiste à utiliser le H₂ en combustion directe dans la chambre à combustion du réacteur comme on le fait aujourd'hui avec le kéroène. « Cela induit des modifications assez fortes sur le réacteur en lui-même, parce que les températures de combustion ne sont pas les mêmes, la partie refroidissement qui était en partie assurée par des échangeurs thermiques avec le kéroène ne pourra pas être faite de la même manière avec l'hydrogène. Notre prochain laboratoire volant sera un A380 rétrofité pour embarquer un cinquième moteur qui tournera à l'hydrogène. Nous nous sommes associés à CFM pour le réaliser. Ce sont eux qui vont plancher sur cette évolution de la chambre à combustion et de l'ensemble propulsif compatible avec le choix de brûler de l'hydrogène. » L'autre manière de l'utiliser serait plus proche de ce que fait l'automobile : uti-

liser des moteurs électriques alimentés par des piles à combustible. En aéronautique comme dans les autres secteurs liés à l'hydrogène, les défis techniques sont considérables sur la partie moteur, mais aussi sur le stockage avec des points critiques en étanchéité, autour de la résistance à la pression, de la résistance à la fuite, et de la performance thermique du stockage pour éviter les phénomènes d'ébullition dans le réservoir, sur la fragilisation des matériaux due à l'hydrogène, ou encore sur la sécurité... « On a aussi le défi de ne pas faire des solutions trop complexes, explique Loïc Buffet. Il est hors de question de proposer des avions qui ne soient pas dans les mêmes ordres de prix que les avions actuels surtout si on transporte moins de passagers. » Le premier prototype d'Airbus devrait voler dès 2026.

>>>

>>> Le défi de l'hydrogène vert

Tous les secteurs y travaillent et avancent ! Dans la distribution, les ambitions sont fortes. Hydrogen Europe annonce la création de 100 stations d'hydrogène par an en Europe pour la mobilité terrestre. On parle ainsi de 1000 stations installées d'ici à 10 ans sur le territoire européen ! Dans l'industrie, « en termes d'utilisation il y a une maturité sectorielle très différente. Aujourd'hui l'hydrogène est perçu comme une solution pour décarboner les industries lourdes, notamment la production d'acier et d'aluminium, qui pose la question de notre capacité à acheminer de l'hydrogène vert jusqu'à ces sites de production », note Anaïs Voy-Gillis. En effet, la question de l'hydrogène « vert », ou « bas carbone » est déterminante. Actuellement, 95 % de l'hydrogène produit en France est issu de l'énergie

fossile ! « Si on veut passer à 100 % de H_2 bas carbone, il y a un gros effort en termes de capacité de production d'électricité à faire et tout une chaîne de valeur à repenser », prévient la directrice associée de June Partners. Faut-il voir l'hydrogène comme un levier de souveraineté ? « Oui, répond Anaïs Voy-Gillis, mais il faut clarifier notre feuille de route ! France 2030 affiche l'ambition de voir la France devenir le leader mondial de l'hydrogène vert. Mais est-ce que ça veut dire devenir un grand producteur d'hydrogène bas carbone en alternative à d'autres carburants notamment le pétrole ? Ou est-ce que cela signifie devenir le leader mondial dans la fourniture de solutions pour générer le H_2 ? » Sans compter que d'autres pays affichent de grandes ambitions : les Pays-Bas, l'Allemagne, le Japon, la Chine, la Corée du sud, les États-Unis... « Si on n'arrive pas à clarifier notre ambition et à

mettre en mouvement l'ensemble du tissu productif, c'est-à-dire comment les grands groupes accompagnent le développement de nos PME et ETI, on risque d'investir beaucoup d'argent à perte », déplore la directrice associée de June Partners.

Un lien direct avec les territoires

L'emploi massif de l'hydrogène a également des conséquences sur l'aménagement du territoire, notamment parce que son stockage prend quatre fois plus de place que celui des carburants fossiles. Comment intégrer cela dans notre paysage et gérer les risques afférents ? La question du coût de la production est aussi capitale, avec une potentielle concurrence internationale sur un hydrogène bas carbone... ou pas ! « On n'en est qu'aux prémices. Il va falloir accélérer si on veut pré-

server notre souveraineté et prendre une marche d'avance par rapport à ceux qui pourraient nous concurrencer sur du moins cher », annonce Anaïs Voy-Gillis. « Il y a aussi des industriels qui essaient de s'entendre pour travailler sur les solutions pour produire du H_2 décarboné beaucoup moins cher et je pense qu'avec la maturité on va aller vers une baisse des coûts de production », tempère-t-elle. Et « Les acteurs qui produisent du H_2 bas carbone mettent aussi en avant l'argument du local : comme on utilise de l'énergie locale, cela permet de distribuer localement l'hydrogène et cela peut être un facteur de compétitivité parce qu'on vient distribuer au plus court et au plus tôt », ajoute Loïc Buffet.



Cliquez pour découvrir l'émission en vidéo



4 Mix énergétique : l'embarras du choix



© Pat on stock AdobeStock

Alors que le prix des énergies fossiles flambe et que la notion de souveraineté devient prépondérante, la question du mix énergétique à adopter est-elle cruciale ? Oui, mais elle passe après celle de la sobriété ! « Aujourd'hui on vient nous voir souvent pour des besoins de reporting environnementaux qui deviennent un élément clé du reporting global des entreprises et de leurs relations avec leurs parties prenantes. Leurs investisseurs, leurs clients, leurs employés leur demandent des comptes sur leur sobriété énergétique et ils ont besoin d'avoir des éléments sur ce point », témoigne Laurent

Laparra, président d'Eco-Adapt, une jeune pousse spécialisée dans la maîtrise des consommations énergétiques. Depuis mars 2022, il y a une accélération folle à cause du prix de l'énergie. Les industriels ont bien compris qu'à très court terme, on ne pourra pas révolutionner le mix énergétique et que donc il faudra jouer sur les économies d'énergie. » Côté grands groupes, décarboner les usines, partout dans le monde, devient une priorité. Des investissements parfois prévus à moyen terme sont lancés sans attendre. « Récemment, un membre du comité exécutif d'une grande entreprise me confiait qu'ils n'ont

jamais été aussi vite dans le changement de leurs modes de consommation d'énergie », déclare Eléonore Blondeau, présidente du CSI.

Temps long et temps court

Pour Laurent Laparra, tout est une question de temporalité. « Il y a le très court terme avec la recherche d'économies rapides. Mais on ne fera pas plus de 5 à 10 % avec ça. Ensuite, il y a le moyen terme, on va orienter des investissements vers tel ou tel type de source d'énergie. Le très court terme peut se faire en 5, 6 mois. Dans du moyen terme, 2 à 3 ans, on peut équiper son site d'ombrières photovoltaïques, on

peut commencer à autoconsommer et définir le prix de l'énergie sur 20 ans car c'est le temps d'amortissement de ces investissements. Si on veut aller plus loin, il y a d'autres dispositifs et d'autres technologies. Ces projets de long terme appartiennent aux institutions, à l'Etat notamment », explique-t-il.

La récupération ? « On peut le faire sur les machines tournantes et aussi sur les procédés thermiques : récupérer de la chaleur issue d'un groupe froid ou d'un compresseur. Il y a même des dispositifs mis en œuvre par l'Ademe et le système des CEE qui encouragent l'investissement et ça fonctionne plutôt bien. On a des clients qui vont utiliser la chaleur

>>>

latente de leurs fours sidérurgiques pour chauffer leur ville », témoigne Laurent Laparra.

Quelle énergie choisir pour le futur « Aujourd'hui on sait qu'il y a des sources d'énergies qu'il faut bannir de notre mix », déclare Eléonore Blondeau. En premier lieu, évidemment, les énergies issues du pétrole. Quid du nucléaire ? « Il a clairement une valeur ajoutée sur la décarbonation mais il y a un challenge sur les déchets », note-elle. Mais « un chef d'entreprise n'est pas censé être énergéticien. C'est pour ça qu'il a besoin d'accompagnement, il a besoin d'experts pour lui dire quel est le bon mix énergétique pour son entreprise, ou sourcer cette énergie, s'il doit la produire lui-même ou l'acheter à un tiers,

sur une échelle nationale ou internationale », déclare la présidente du CSI.

La question du stockage est déterminante

Pour la présidente du CSI, le mix doit être régionalisé. « Il n'y aura pas une seule solution. Chaque continent doit adapter son mix à ses besoins territoriaux. Chaque entreprise aussi, parce que, selon l'activité qu'on a, on n'a pas besoin des mêmes énergies ». Et pour mener cela à bien « les collectivités doivent reprendre conscience du rôle qu'elles ont dans le redéveloppement de leur territoire. Il faut revoir complètement l'aménagement du pays au niveau de chaque métropole et chaque région et imaginer des boucles vertueuses à l'échelle de 30 minutes. »

Pour le président d'Eco-adpat, il faut aussi des choix fermes. « Les technologies existent pour changer de source d'énergie. Ce qui manque aux industriels pour lancer des investissements de millions voir de dizaines de millions d'euros qui vont les engager sur ces décennies, c'est de la visibilité. Si tous les ans on change de cap, on va rester sur du statu quo et on va rater la transition énergétique », déclare-t-il. Autre point crucial : « les réseaux de transport et de distribution. C'est le sujet qu'on risquerait d'oublier et c'est un vrai goulot d'étranglement sur la transition énergétique. »

La solution passera sans doute par la question du stockage. « C'est le graal. Celui qui arrivera à craquer ce sujet arrivera à régler le problème, lance le

président d'Eco-Adapt. Si on place des panneaux photovoltaïques sur des endroits très ensoleillés, il suffit de quelques centaines de kilomètres carrés pour subvenir aux besoins du globe. Si on sait convertir l'énergie générée en matière stockable et transportable, et que l'on peut ensuite la transporter et la distribuer, on a résolu le problème. Aujourd'hui on n'a pas de solution viable. Il y a énormément de recherches et de capital investi sur le domaine mais il est difficile de savoir si on va craquer ce sujet et surtout quand. »



Cliquez pour découvrir l'émission en vidéo

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

Rejoignez le groupe !

Communauté des ressortissants
du Cetim



Quatrium

Un démonstrateur inédit pour explorer l'industrie du futur

Parmi les outils mis en place sur toutes les plateformes Quatrium, le démonstrateur « Industrie du futur », mêlant repères physiques et réalité augmentée, permet aux chefs d'entreprises de prendre du recul sur leur activité et de se projeter dans l'avenir avec des éléments concrets.

Proposer aux industriels de prendre physiquement du recul sur leur activité et d'identifier les outils qui vont assurer leur transformation 4.0. C'est la vocation du démonstrateur « industrie du futur » de Quatrium. Installé sur les zones d'embarquement des plateformes d'accélération des 5 sites régionaux du Cetim, ce nouvel outil combine des repères physiques et virtuels : une maquette d'usine statique, qui s'anime lorsque le visiteur la survole avec une tablette tactile, grâce à la réalité augmentée développée par Clarte, centre de ressources technologiques labellisé par le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

« Ce démonstrateur a été créé pour accompagner les entreprises dans leur transformation et les acculturer à l'industrie du futur », explique Stéphane Magron, du Cetim Grand Est, chef de projet du démonstrateur. Il leur permet de faire un tour d'horizon des différentes technologies, en matière de robotisation, de pilotage d'activité, de suivi et contrôle d'activité ou encore de relations clients et fournisseurs ». S'adressant à des entreprises peu matures en termes de technologies 4.0, un premier échange peut avoir lieu en amont de la visite pour les préparer au parcours sur la plateforme.

Une trentaine de fiches pédagogiques

Au travers de cette expérience inédite, l'industriel s'éveille à l'industrie 4.0 et identifie les



briques technologiques porteuses de croissance pour lui. Il parcourt les zones d'activité de l'entreprise pour trouver la plus pertinente à faire évoluer vers le 4.0 (production, logistique, commerce, technique, QSE, etc.). Sur la tablette, il visualise ces points de transformation, voit concrètement ce qu'y change le 4.0, et un simple clic sur une icône lui donne accès à une fiche complète élaborée par des experts du Cetim, avec une

description précise, des images, des vidéos, des retours d'expérience... « L'idée n'est pas de lire la trentaine de fiches que nous avons créées, mais d'en balayer 5 ou 6, commente Stéphane Magron. Le professionnel, toujours guidé par un expert, peut ensuite s'orienter vers d'autres démonstrateurs, en rapport avec les choix d'amélioration qu'il aura faits ». Et si la technologie qu'il veut consulter n'est pas en place dans le site de sa région, il peut le découvrir sur une

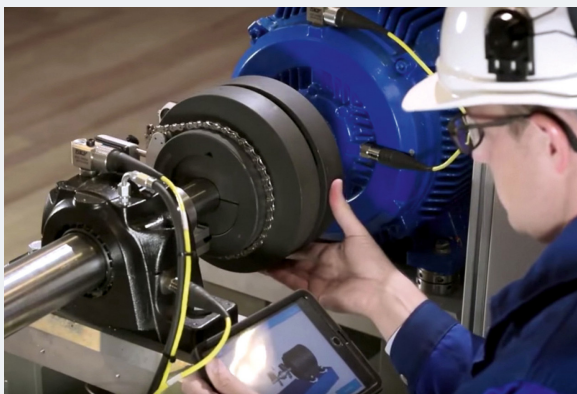
autre plateforme en France, via le dispositif « fenêtre sur » qui offre un lien direct avec d'autres sites, partout en France. ■ EL

Contact : Stéphane Magron
09 70 82 16 80 – sqr@cetim.fr



Cliquez pour en savoir plus sur Quatrium

La maintenance prévisionnelle de A à Z



©Cetim

Haro sur la maintenance curative ! Pour optimiser le taux d'utilisation de ses équipements, la maintenance prévisionnelle s'impose. Mais la mise en œuvre de cette technique implique de maîtriser l'ensemble d'une chaîne qui démarre avec le volet « organisation, management et stratégie », se poursuit avec la maîtrise des réseaux, des capteurs et des méthodes de contrôle, puis la collecte et l'analyse des données, et, enfin, la surveillance et la production.

Parce que les moyens et les compétences disponibles sont tous différents dans les entreprises, Cetim Academy propose d'aborder ce domaine avec une approche originale par « chaîne de valeur », qui regroupe les modules utiles pour acquérir ou compléter ses compétences sur la maintenance prévisionnelle.

Au chapitre Organisation, on retrouve ainsi « Diagnostiquer et faire évoluer mon service maintenance » et « Intégrer un service maintenance », mais aussi des modules focalisés sur la fiabilisation des équipements et des aspects connexes comme « Cybersécurité des systèmes industriels », ou « Prorefei : devenir référent énergie ». Le maillon Réseaux regroupe des formations sur les systèmes de communication industriels et différentes techniques de mesure physique. Dans la partie Collecte et analyse, trois modules se focalisent sur l'industrie et la transformation digitale et la mise en œuvre des plateformes Paas/IoT et Edge Factory Box.

Le volet Surveillance intègre en particulier l'apprentissage de l'analyse vibratoire pour la surveillance des machines (trois niveaux), le contrôle industriel par caméra et le module Promesu consacré au plan de mesurage et de surveillance de l'énergie. Enfin, le chapitre Production regroupe plusieurs modules généralistes et d'autres sur des équipements en particulier : matériel de soudage, échangeurs thermiques...



Cliquez pour découvrir cette chaîne de valeur

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

Deux modules utiles dans le nucléaire

Dans le monde du nucléaire, les assemblages soudés revêtent une importance capitale. Deux modules de la section Procédés d'assemblages intitulés « Connaissance des aciers et bases de métallurgie générale pour le soudage » (T41) et « Métallurgie du soudage et soudabilité des aciers » (T42) sont particulièrement préconisés dans ce domaine. Le premier module vise à identifier les principales structures et état métallurgiques des produits en acier et la manière dont ils sont impactés par le soudage, et à évaluer les principaux défauts métallurgiques issus du soudage et leurs nocivités. Au programme de cette session de 21 heures, la découverte de la métallurgie et des différentes familles d'acier, puis les traitements thermiques et la métallurgie du soudage. Le module se

termine avec l'étude des défauts métallurgiques que l'on peut rencontrer et des défauts d'exécution des soudures.

Le module T42 vise quant à lui à prendre en compte l'influence des opérations de soudage sur la métallurgie des différents aciers. Après des rappels sur la métallurgie du soudage et la composition de la zone fondue, ce module, lui aussi de 21 heures, se focalise sur les modes opératoires de soudage et la soudabilité métallurgique, et s'attarde sur la soudabilité des aciers non et faiblement alliés, des aciers inoxydables, et termine avec les assemblages mixtes et hétérogènes. ■



Cliquez pour découvrir ces formations

Surveiller les machines grâce à l'analyse vibratoire... à distance

La surveillance des machines en s'appuyant sur leur comportement vibratoire peut s'apprendre au pied des équipements, mais aussi à distance. C'est notamment le cas des formations « Analyse vibratoire pour la surveillance des machines » niveaux 1 et 2 (N91 et N92) proposées en partenariat avec Fluke. Le premier niveau vise à préparer les collaborateurs concernés par la surveillance et le diagnostic vibratoire des machines à la certification ISO 18436-2. La formation N92 entend aller plus loin et donner aux responsables techniques, ingénieurs et techniciens, les moyens d'analyser les vibrations et d'établir un diagnostic précis des défaillances machines. Chacun des modules dure 25 heures en classe virtuelle (ces formations sont aussi disponibles en présentiel). Après le premier niveau, les apprenants savent distinguer et reconnaître les défauts vibratoires de base, décrire

l'utilisation d'un Collecteur/Analyseur et évaluer un niveau vibratoire sur une machine. A l'issue du niveau 2, ils peuvent réaliser des mesures vibratoires, choisir la meilleure technique de mesure, analyser de manière critique les vibrations mesurées, comprendre l'équilibrage et l'alignement, reconnaître des problèmes de résonance de structure, et diagnostiquer finement les défauts des machines tournantes.

Les dernières heures de ces modules sont consacrées au passage d'un examen de certification. Le Cetim et Fluke sont les partenaires de formation français labellisés par Mobius Institute. Le Cetim est en outre Centre autorisé de formation (« ATC : Authorized Training Center ») et Centre autorisé d'examen (« AEC : Authorized Examination Center »).



Cliquez pour retrouver les détails de cette formation