

PROSPECTIVE

INDUSTRIES

DES AVIS ÉMIS
PAR ET POUR
LES INDUSTRIELS



L'APPÉTENCE AVANT
LA COMPÉTENCE



FOURNISSEURS :
RENDRE VISIBLE
CE QUI NE L'EST PAS



LUXE :
LE "MADE IN FRANCE"
S'INDUSTRIALISE

EDIB
Comité de Développement des Industries de Bretagne

#06 BRETAGNE
MARS 2018



Édito

« DES MARGES POUR PRÉPARER L'AVENIR ! »

L'industrie manufacturière bretonne démarre l'année 2018 sous de bons auspices. Les indicateurs sont au vert et les entrepreneurs ont plutôt bon moral. Les trésoreries semblent se détendre un peu, les projets sortent des cartons... l'emploi reprend des couleurs !

Nos derniers échanges, à l'occasion de notre Rencontre Prospective de décembre, étaient pourtant teintés de prudence et de circonspection. En effet, nous ne sommes pas à l'abri d'un retour brutal de conjoncture, comme en 2008 !

Aussi est-il essentiel de profiter du « pain blanc » qui s'offre à nous pour relever les défis proposés au fil de notre publication.

Au tout premier rang desquels figure celui des compétences et de l'attractivité de nos territoires et de nos entreprises. Quoi de plus attristant que ces témoignages, de moins en moins anecdotiques, de refus de commandes faute de ressources humaines disponibles pour les honorer... De multiples actions institutionnelles sont régulièrement menées pour valoriser les métiers de l'industrie, pour mettre « des étoiles dans les yeux », notamment de nos jeunes, selon l'expression de Jocelyne Madec, Présidente de l'UIMM Bretagne.

Mais c'est surtout à nous, industriels, qu'il appartient de rendre nos entreprises plus attractives, porteuses de projets, de valeurs sociétales, de possibilités d'épanouissements personnel et collectif. Cela passe non seulement par la modernisation de nos outils de production mais surtout par une véritable évolution des relations au travail.

Le CDIB est notre plateforme naturelle d'échanges d'idées, d'expériences et de bonnes pratiques pour que chacun d'entre nous bâtisse son « Industrie du Futur ». Un futur plan de soutien à l'industrie, construit avec la Région Bretagne, l'État et les acteurs économiques, sera lancé fin mars et en sera « le bras armé ».

Bien industriellement vôtre !



Thierry Troesch
Président du CDIB/Gérant de ST Industries

La dynamique prospective

ACCOMPAGNER LES INDUSTRIELS DANS LEURS RÉFLEXIONS STRATÉGIQUES

Créée par le CDM en Pays de la Loire, déployée en Bretagne par le CDIB et en région Hauts-de-France par Cap'Industrie, la dynamique prospective vous permet :



Avis des industriels sur	4
environnement économique et financier	5
stratégie et développement	6
enjeux technologiques et digitalisation de l'entreprise	8
homme, management et processus	10
Actions et Actualités	12
Opportunités sur les marchés	15
le luxe	16
stockage : l'avenir de l'énergie	18
trois filières aux cribles de l'Industrie du Futur	21

Avis des industriels

sur environnement économique et financier
stratégie et développement
enjeux technologiques et digitalisation de l'entreprise
homme, management et processus



« Nous exprimons nos avis et partageons nos expériences sur des signaux détectés par le système prospectif, essentiels au développement de nos entreprises. »

Malgré une conjoncture économique plutôt favorable, les signes avant-coureurs de nouvelles mutations apparaissent : nouveaux modèles de financement bancaire, instabilité géopolitique, remise en cause du dollar comme monnaie d'échange internationale, etc.

L'instabilité grandissante du coût des matières premières devient un sujet d'inquiétude. Notamment pour les métaux rares dont certains sont déjà en état de stock critique.

GAGNER EN AGILITÉ POUR AFFRONTER LES PROCHAINES MUTATIONS

Tous les signaux économiques sont au vert et la croissance mondiale est de retour, comme en... 2007. Pour le chef d'entreprise, le moment est venu de prendre du recul, pour réfléchir à son positionnement sur les marchés, à son modèle économique et à son organisation. D'autant plus que l'industrie vit l'une de ses mutations les plus profondes.

L'objectif, c'est bien sûr de profiter de la croissance pour se développer, mais aussi d'anticiper ces changements de paradigme pour mieux s'y adapter.

L'économie mondiale se caractérise aujourd'hui par son imprévisibilité et tous les dirigeants témoignent de leur difficulté à avoir une visibilité des marchés au-delà de quelques mois. En mettant en place des organisations et des processus qui leur permettent de réagir vite, ils peuvent mieux gérer ces incertitudes et mieux affronter de prochains changements.



VERS UNE DÉPENDANCE AUX MÉTAUX ?

Les banques et les grands clients intègrent dans leur stratégie l'instabilité grandissante du coût des matières premières et notamment l'envol du prix des métaux. À court terme, les industriels ont intérêt à se regrouper pour négocier la prise en charge des surcoûts par les grands clients.

Au-delà des aspects conjoncturels, la hausse devrait se poursuivre. Le développement des énergies renouvelables, très consommatrices en métaux, pourrait faire passer la France d'une dépendance au pétrole et au gaz à une dépendance aux métaux à moyen ou long terme, notamment les métaux rares. Ces derniers sont déjà dans un état de stock critique et leur recyclage, enjeu majeur en termes d'innovation, n'est actuellement pas rentable.

PEUT-ON ENCORE PARLER DE CRISE ?

Pascal Prenveille, directeur général Groupe Prenveille (Saint-Malo, 35) - CDIB



« Se doter d'une organisation pour réagir vite »

« Il est très compliqué de prévoir quand va arriver la prochaine crise et encore plus de s'y préparer. En effet nous ne savons rien de sa nature : sera-t-elle financière ou proviendra-t-elle de la pénurie des matières premières ? Ce serait une erreur de s'appuyer sur l'expérience de 2007 pour affronter les prochains événements. »

D'ailleurs peut-on encore parler de crise dans un monde très complexe, difficile à anticiper et qui change rapidement ? La seule façon d'aborder des mutations de plus en plus rapides, c'est de se doter d'une organisation qui permette de réagir très vite aux changements économiques. »

Pascal Pezeril, P-dg de ACHP, Cerhyp Group (Albert, 80) - Cap'Industrie



« Des achats groupés pour éviter un risque majeur de rupture »

« Face à l'augmentation du coût de nos matières premières, nous allons travailler avec nos clients sur une contractualisation intégrant l'évolution du cours des matières premières. Nous allons également grouper nos achats et ceux de confrères au sein du PHMA (Pôle hydraulique et mécanique d'Albert) qui rassemble une trentaine d'entreprises d'Albert et de sa périphérie. Cette mutualisation permet de négocier et de stabiliser les prix. C'est un moyen d'éviter un risque majeur de rupture annoncé dans les six prochains mois. »

[Brèves]

À QUAND LA FIN DE L'ÈRE DOLLAR ?

Les stratégies d'attaques contre le pétrodollar comme monnaie de référence se multiplient. La Chine affiche de grandes ambitions pour que sa monnaie devienne à son tour la référence sur la scène mondiale. Elle fait ainsi pression sur l'Arabie Saoudite pour payer son pétrole en yuan, et la Russie a triplé ses réserves d'or pour sortir son économie de la dépendance au dollar.

VERS UNE ENVOLÉE DU PRIX DU PÉTROLE ?

Limitation de la production des pays de l'OPEP, déficit des investissements pétroliers, tensions au Moyen-Orient : autant d'indices qui font dire à certains analystes que le cours du baril devrait augmenter dans les prochains mois. De fait, il a atteint, au début de l'année, son cours le plus haut depuis 2 ans et demi. Mais la politique américaine en faveur des gaz de schiste rassure d'autres analystes qui ne croient pas à une hausse durable.

A lors que les grandes entreprises s'adressent de plus en plus directement aux fournisseurs de rang 2 et en dessous, ces derniers cherchent à se rendre attractifs et indispensables.

L'efficacité énergétique devient l'une des priorités stratégiques des PME.

Piloter le facteur temps dans toutes les fonctions de l'entreprise permet de donner du rythme sans créer de stress.

FOURNISSEUR : RENDRE VISIBLE CE QUI NE L'EST PAS

Les relations entre clients et fournisseurs évoluent sur l'ensemble de la supply chain. Les plateformes se développent, permettant aux premiers de faire appel au moins disant. Dans le même temps, elles établissent un lien direct entre les deux. Ces derniers reportent leurs besoins d'innovation vers les rangs 2 et suivants et s'adressent de plus en plus directement aux petites PME pour leur niveau de compétences, leur performance et leur réactivité. Celles-ci participent à des réunions stratégiques de grands groupes auxquelles jusqu'alors elles ne participaient pas.

Les PME qui sauront utiliser au mieux les plateformes plutôt que de les subir s'ouvriront des opportunités. Beaucoup repensent leur positionnement, pour se rendre attractives aux yeux des clients. Il s'agit de rendre visible et valoriser ce qui ne l'est pas, et de transformer son savoir-faire en service commercialisable. Cela correspond à l'évolution des business models vers l'économie de la fonctionnalité basée sur la performance d'usage d'un produit ou d'un service.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : UNE PRIORITÉ STRATÉGIQUE ET MANAGÉRIALE

Derrière le transport et l'habitat, l'industrie est le plus grand consommateur d'énergie, avec près d'un quart de la consommation globale. L'efficacité énergétique devient donc un enjeu majeur pour :

- > **Répondre aux exigences réglementaires** de plus en plus strictes et bénéficier des incitations gouvernementales (certificats d'énergie, aide à l'innovation, etc.) ;
- > **Maîtriser son approvisionnement en énergie** en utilisant les énergies renouvelables ;
- > **Gagner en compétitivité**, en réduisant son poste énergie. L'Ademe a montré que le secteur industriel pouvait améliorer de 20 % en moyenne son efficacité énergétique d'ici 2035. Et ce, en adoptant de bonnes pratiques dans l'entreprise et/ou avec des investissements dont certains s'amortissent en moins d'un an.
- > **Gagner de nouveaux contrats**. L'efficacité énergétique devient un facteur différenciant par rapport à ses concurrents, notamment pour les fournisseurs des grands groupes, ces derniers accordant de plus en plus d'importance à la performance environnementale.

De fait, de plus en plus d'entreprises mettent en place un système de management de l'énergie, avec un référent sur le sujet et une politique de sensibilisation et de formation du personnel.

Christophe Camaret, P-dg de Chastagner
(La Ferté-Bernard, 72) - CDM



« **Faire évoluer l'offre vers davantage de service** »
« Les clients ne viennent plus acheter une machine spéciale ou un outillage, mais une performance que vous pouvez leur apporter. Ce qui fait évoluer l'offre vers davantage de services qui s'appuient sur notre métier de fabricant. »

Jean-Pierre Gomez, Président de Teoplus
(Moulleron-le-Captif, 85) - CDM



« **Développer notre "indispensabilité"** »
« Nous sommes fournisseurs dans la découpe, l'emboutissage, et la tôlerie industrielle. En dix ans, nous avons doublé notre surface, notre chiffre d'affaires et notre effectif. Nous nous sommes appuyés sur notre portefeuille de clients connus et à fort potentiel, pour développer notre "indispensabilité" sur nos savoir-faire techniques et industriels. Nous répondons ainsi à leurs attentes en termes de co-développement, de co-industrialisation et de prestations de service. Aujourd'hui nous sommes capables de fabriquer des pièces primaires en série mais également des produits finis relativement complexes, y compris en intégrant des prestations de câblage et de test. »

AVIS D'INDUSTRIELS

« Les clients se déplacent de plus en plus chez leurs fournisseurs. Cette transparence doit être vécue comme une opportunité plutôt qu'une menace. C'est d'autant plus vrai avec les clients que l'on connaît depuis longtemps. Un peu comme si le couple donneur d'ordre/sous-traitant se redécouvrait. »

« J'ai des compétences, j'ai des savoir-faire, un patrimoine, un ADN que je peux valoriser, en retravaillant mon positionnement et en faisant découvrir la richesse invisible de mon entreprise. Cela réclame beaucoup moins d'efforts que de développer un produit propre. »

« Un nouveau modèle économique apparaît à travers le "co" : co-développement, co-commercialisation, co-entreprise. Ainsi, l'utilisation des plateformes qui rassemblent des PME permettent de parler d'une seule voix au client final, tout en mutualisant des compétences qu'une PME seule n'a pas forcément. »

« Pour un fournisseur, une fois passée la phase de développement qui consomme beaucoup de temps et de cash, la fabrication d'un produit propre pose problème. En effet, elle doit co-exister avec les plannings de production de sous-traitance et la tendance est de favoriser les clients externes. »

GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE



PILOTER LE FACTEUR-TEMPS DANS TOUTES LES FONCTIONS DE L'ENTREPRISE⁽¹⁾

Agilité, réactivité, flexibilité, rentabilité : des attentes clients, parfois vécues comme des exigences difficiles.

Le coût et la qualité-conformité sont devenus plutôt des facteurs d'élimination que des facteurs de différenciation. Désormais, au-delà de la sécurisation de ses approvisionnements, le client attend une agilité complète, visible dans le fonctionnement quotidien.

En complément de tout ce qui est recommandé pour transformer l'entreprise et ainsi être agile, veillons aussi sur un (le ?) facteur-clé : la culture du temps.

Pour être globalement agile : peut-on demander à chacun, à son niveau, dans son périmètre de contribution, de se sentir concerné par le temps ?



Pour viser une dynamique générale, qui interpelle chacun sur le respect de son engagement de délai ?

Toutes les fonctions, tous les processus sont alors concernés. Sans exception aucune.

Dans un premier temps, il ne s'agit pas tant de raccourcir les temps de cycle, mais de tenir le délai convenu. Pour le client interne suivant. Pour le client externe final.

⁽¹⁾ Denis Viot, VDP Conseils



Quelques interpellations :

> Quels sont vos délais pour réaliser un devis, pour effectuer des relances d'impayés, pour relancer un client, etc. ?

> Quels sont, en production, vos temps de mise en fabrication, vos temps de mise au point, vos temps d'attente machines, vos OTD (One time delivery) ?

> Quels sont vos temps de prise de décision ?



Ajuster votre culture d'entreprise et votre management, en intégrant la dimension-temps est d'autant plus d'actualité que la numérisation de l'économie change notre rapport au temps.

Attention : il s'agit ici de créer du rythme, et non du stress, il s'agit d'insuffler un état d'esprit au quotidien, un engagement à tous niveaux.

Pour être vraiment agile. Pour être autrement.



Thierry Troesch, gérant de ST Industries (Cavan, 22) - CDIB



« Comment intégrons-nous le temps dans notre performance ? Nous avons beaucoup de progrès à faire mais je prendrais l'exemple des devis. Nous avons décidé de nous fixer pour objectif de répondre aux demandes de devis dans les 48h. À partir du moment où cet objectif a été fixé et une fois les indicateurs de suivi mis en place, culturellement, les personnes en charge des devis sur nos sites ont pris conscience de cette obligation de résultat. Cela a changé leur perception de la relation avec le client.

Au bout de quelques mois, nous avons mesuré que 90 % des réponses étaient faites dans les délais. Les 10 % hors délais l'étaient, en raison de demande d'informations supplémentaires pour établir le devis. »

[Brèves]

CHOISIR SES CLIENTS DEVIENT STRATÉGIQUE

Certaines PME profitent de la reprise pour choisir les clients avec lesquels elles souhaitent continuer de travailler. L'une d'entre elles les a classés en trois catégories et pilote sa production en fonction d'un taux de service : les "stratégiques" avec un taux de service supérieur à 90 %, les "importants" avec un taux de service supérieur à 70 % et les "occasionnels" avec un taux de service d'environ 50 %.

"DEMAND-DRIVEN" : PROCHAIN STANDARD DE PLANIFICATION DE RÉFÉRENCE ?

Michelin, Air Liquide, NTN-SNR font partie des grandes entreprises qui adoptent le "Demand-Driven". Son principe : planifier les stocks à partir de la demande réelle des clients et constituer des stocks tampons à différents endroits de la ligne de production pour absorber les variations. Cette méthode, qui pourrait devenir le standard de la planification, permet de répondre rapidement aux attentes de plus en plus variées des clients et à l'augmentation du nombre de gammes de produits.

Avec la digitalisation de l'économie, les PME se trouvent confrontées :

- > à un nouvel enjeu stratégique, la cybersécurité ;
- > au déplacement de la valeur ajoutée vers les plateformes ;
- > à une profusion de technologies qui ne doivent pas être une fin en soi, mais des moyens pour devenir plus performantes.

INTÉGRER LA CYBERSÉCURITÉ DANS LA STRATÉGIE DE L'ENTREPRISE

Bien plus qu'une contrainte, la cybersécurité devient un axe d'innovation pour les entreprises, leur permettant de se différencier de leurs concurrents. En effet, à l'heure du Big Data et de l'Internet des objets, elle fait partie intégrante de la conception des nouveaux produits et services. Elle permet d'offrir de nouvelles fonctionnalités, au moment où la connectivité du produit devient un facteur déclenchant d'un achat.

Elle est également essentielle pour gagner la confiance de ses clients. Par exemple, le risque numérique doit être maîtrisé pour digitaliser une ligne de production et gagner en qualité, en délai et en efficacité.

Au-delà de l'innovation, la cybersécurité répond bien sûr à des impératifs de sécurité. L'introduction du numérique dans tous les processus de l'entreprise élargit le champ de bataille des cyberpirates et multiplie les risques. L'enjeu est également important pour répondre aux exigences du RGPD (Règlement Général relatif à la Protection des Données personnelles). Applicable en mai 2018, le nouveau règlement impose aux entreprises d'assurer la protection des données personnelles qu'elles détiennent, avec des sanctions très lourdes en cas de non-respect, jusqu'à 4 % du chiffre d'affaires.

Selon une enquête menée en 2016 et 2017 par l'Alliance Industrie du Futur, beaucoup de chefs d'entreprise ont pris conscience de l'importance de la cybersécurité, mais peu ont réellement engagé des actions. Pourtant, d'après l'ANSSI (Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information), 80 % des attaques peuvent être évitées par des moyens simples : prévoir des pare-feux sur les passerelles Internet, mettre à jour régulièrement ses systèmes et ses logiciels, sensibiliser les collaborateurs, etc.



PLATEFORMES DIGITALES, LE NOUVEL INTERMÉDIAIRE QUI CAPTE LA VALEUR

Avec la numérisation de l'économie, on pouvait espérer que des liens directs se créaient entre le producteur et le client, avec à la clé davantage de transparence dans les relations et dans la composition des prix. Les premières expériences de e-commerce allaient dans ce sens.

Mais la profusion des informations générées a conduit à la création de plateformes dont le rôle est d'orienter le client : celles comme Amazon dédiées au grand public, mais aussi celles réservées au monde professionnel comme par exemple Price Hub* qui permet de mettre en relation fournisseurs et acheteurs de l'industrie.

Par ailleurs, d'autres plateformes ont été créées par des grands groupes (Siemens, General Electric, ABB, Dassault Systèmes, Bosch, etc.) autour du Big Data et de l'Internet des objets. Elles permettent aux producteurs de proposer des services accompagnant leurs produits, comme les boutiques virtuelles des fabricants de smartphones qui vendent des applications. Résultat : le schéma de la chaîne de valeur structurée et cloisonnée horizontalement et verticalement est en train de voler en éclat. Surtout, les plateformes captent la valeur et se constituent des rentes monopolistiques au détriment des producteurs comme des clients.

Tôt ou tard, les PME devront se décider en faveur de telle ou telle plateforme. Autant les expérimenter avant de choisir, ou s'allier pour en monter une. À moins que la blockchain (voir page 9) ait raison des plateformes et que la proximité devienne un facteur différenciant.

* www.thepricehub.com/fr

AVIS D'INDUSTRIELS

« À l'heure de "l'ubérisation" de l'économie, il est grand temps de replacer l'homme au cœur du process et de la relation client. »

« Pourquoi les mécaniciens ne créeraient-ils pas leur propre plateforme plutôt que de se la faire imposer par des clients ? »

Patrick Demots, Président de Micro Mécanique (Saint-Sylvain d'Anjou, 49) - CDM



« De plus en plus, nous sommes confrontés à la volonté des clients de passer par des plateformes pour avoir accès aux appels d'offres et y répondre. Lorsqu'il s'agit de leur propre plateforme, cela ne pose pas de problème particulier. Mais lorsqu'il faut passer par des plateformes externes payantes, cela nous oblige à abandonner une part de notre chiffre d'affaires si nous remportons l'appel d'offres. Nous essayons d'intégrer ce coût supplémentaire dans nos prix, sauf lorsqu'ils sont négociés à l'année. Avec les grands groupes nous n'avons pas le choix. »

GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE



"TRAVAILLER SON OR POUR NE PAS SE FAIRE DÉVORER PAR LES VENDEURS DE PELLE"⁽¹⁾

Le propos ambiant sur la modernisation de l'industrie est très axé sur la technologie, avec une panoplie de « briques technologiques » : cobotique, intelligence artificielle, Big Data, blockchain, etc.

Cette profusion provoque des confusions : en réalité, ce ne sont pas les technologies en elles-mêmes qui doivent interroger, mais leur utilité.

Les industriels sont actuellement dans la même situation que les chercheurs d'or du XIX^{ème} siècle : eux qui ont été bien moins nombreux à faire fortune que ceux qui leur vendaient des pelles ! Un exemple de déplacement de valeur : les plateformes.

N'oublions pas la simple question centrale : en quoi l'une ou l'autre de ces technologies permettent-elles à mon entreprise de se transformer, pour créer de la valeur, c'est-à-dire pour mieux conquérir mes marchés et bien répondre aux insatisfactions de mes clients ?

La démarche de transformation de l'entreprise s'appuiera donc sur 3 points de vigilance :

- > Ne pas se laisser encapsuler dans la technologie : le digital n'est qu'un agent de transformation et non la transformation elle-même. La technique s'adapte aux besoins et non l'inverse ;
- > Identifier le niveau de technicité adaptée, pour atteindre votre propre objectif de création de valeur ;
- > Cultiver son « or », pour ne pas être dévoré par les vendeurs de pelles. L'or d'une entreprise, c'est sa valeur, son sens, ses hommes, ses clients, ses données, ses compétences, et, comme on dit sur le terrain, « sa manière ».

⁽¹⁾ Denis Viot, VDP Conseils

LA TRANSFORMATION DIGITALE VUE PAR DEUX DIRIGEANTS

Norbert Touchard, associé de Pro-Spare (Saint-Jacques-de-la-Lande, 35) - CDIB



« Nous permettons aux industriels d'échanger leurs stocks inactifs de matières premières, d'emballages, de pièces détachées, etc. Nous sommes un exemple de la transformation numérique. Nous représentons le chaînon manquant qui donne accès aux industriels, via Internet, à un réseau international d'échange de stocks inactifs qui, sinon, finiraient à la poubelle. »

Patrice Le Du, Président de Thermigas (Lamballe, 22) - CDIB



« Une chaudière, c'est un brûleur qui démarre et qui s'arrête. Entre les deux, on ne sait pas ce qu'il se passe. Ces équipements coûteux sont utilisés par des responsables de maintenance ou des conducteurs de ligne de production qui se déplacent dans des voitures à 15 000 euros bardées de capteurs. Ils ont du mal à comprendre pourquoi ce ne serait pas également le cas pour leur chaudière. Nous avons lancé un plan d'intégration de la mécatronique pour que nos équipements fournissent des informations afin de développer la maintenance prédictive et pour améliorer l'efficacité énergétique. »

[Brèves]

VERS UN FINANCEMENT LIÉ AU DEGRÉ DE DIGITALISATION ?

Les banques conditionneraient-elles le financement des entreprises à leur niveau de digitalisation ? C'est la tendance dans le milieu bancaire qui considère que la pérennité d'une entreprise n'ayant pas engagé de transformation digitale pourrait être remise en cause dans les années à venir.

LES PMI VONT VERS L'INDUSTRIE DU FUTUR SANS LE SAVOIR

Selon une étude de Bpifrance, 87 % des dirigeants de PME estiment que la transformation numérique n'est pas leur priorité. Le résultat de cette enquête a de quoi inquiéter. La pauvreté numérique de certains territoires, notamment en milieu rural où le débit Internet reste parfois insuffisant, semble être l'une des explications.

Autre hypothèse, les dirigeants de PME ne se posent pas la question de savoir s'ils s'engagent vers l'Industrie du Futur ou pas. Ils modernisent leur entreprise, pour monter en gamme

et gagner en compétitivité, ce qui passe souvent par une transformation numérique. Autrement dit, nombre d'entre eux sont bien engagés dans des processus de modernisation. Sans doute devraient-ils mieux valoriser ces actions.

BLOCKCHAIN : LA PROCHAINE RÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE ?

La blockchain peut être comparée à une base de données sécurisée dans laquelle figurent tous les échanges entre ses utilisateurs. Elle peut être utilisée pour transférer des actifs (monnaie, titres, actions, etc.), pour assurer la traçabilité des produits ou pour exécuter automatiquement des contrats. AXA a ainsi développé Fizzy une application sur les retards d'avions qui permet d'indemniser automatiquement et immédiatement les voyageurs, via la blockchain. Principaux avantages : le gain de temps et la suppression des intermédiaires. Mais la technologie est encore trop récente pour savoir si elle est vraiment fiable et très énergivore : une transaction bitcoin consomme 5 fois plus d'énergie qu'une transaction Visa.

De plus en plus de PME développent le mentorat inversé, qui permet d'utiliser la maîtrise des technologies de l'information des jeunes générations pour amorcer la digitalisation de l'entreprise et former les plus anciens.

Au moment où l'autonomie et la responsabilité des collaborateurs deviennent essentielles, dans le recrutement le savoir-être prend le pas sur le savoir-faire qui peut être acquis dans l'entreprise.

LE MENTORAT INVERSÉ

La digitalisation de l'industrie offre une belle opportunité pour valoriser les jeunes dans l'entreprise et favoriser la communication entre les générations.

- > Les moins de 25 ans maîtrisent les nouvelles technologies de l'information et de la communication, les réseaux sociaux ou les applications connectées, pour les utiliser depuis leur plus jeune âge. Leur expérience dans ce domaine constitue donc une richesse pour l'entreprise.
- > Beaucoup d'industriels s'appuient sur cette richesse pour mener à bien le projet de modernisation de leur entreprise.
- > En formant leurs aînés, les jeunes contribuent à diminuer le phénomène d'illettrisme numérique qui atteint parfois les plus anciens, dont parfois le chef d'entreprise lui-même.
- > Cette forme de mentorat inversé décloisonne les générations entre elles, en leur permettant de communiquer, et permet à l'entreprise de tirer parti du meilleur de chaque âge de la vie.

L'APPÉTENCE AVANT LA COMPÉTENCE

De plus en plus d'entreprises préfèrent recruter leurs salariés sur la base de leur savoir-être, plutôt que sur leur diplôme, leurs compétences et même parfois leur expérience. Quitte à former ensuite elles-mêmes les nouveaux collaborateurs.

- > C'est un moyen de répondre à la pénurie de main-d'œuvre. Dans les Hauts-de-France, cinq industriels se sont regroupés pour créer un centre de formation de fraiseurs et de tourneurs animés par leurs meilleurs opérateurs.
- > C'est une chance supplémentaire d'embaucher des collaborateurs qui adhéreront à la culture de l'entreprise et s'y sentiront bien, et éviter les recrutements de personnes expérimentées mais incapables de s'adapter à l'entreprise.
- > Pôle emploi a développé la Méthode de Recrutement par Simulation (MRS). Elle consiste à repérer l'ensemble des capacités indispensables à la réalisation d'un travail lors d'analyses de postes en entreprise puis à construire des exercices permettant d'évaluer l'aptitude des candidats à tenir le poste.

Olivier Baret, Président de SFCMM (Saint-Herblain, 44) - CDM



« Concernant la digitalisation de l'entreprise, je fais confiance aux plus jeunes. Le chargé de projet est âgé de 25 ans. Je confie aux jeunes, qui représentent 25 % de l'effectif, la mission d'accompagner les seniors sur l'utilisation au quotidien des outils digitaux pour les rendre accessibles, simples et surtout pour les démystifier. C'est une bonne porte d'entrée pour la jeunesse. »

Eric Raimbaud, Président d'Adecam Industrie (La Chapelle Basse Mer, 44) - CDM



« Nous sommes fournisseurs en emboutissage/tôlerie. Nous recrutons des gens qui n'ont pas forcément des compétences dans ce domaine. Nous les évaluons sur leurs capacités et leur savoir-être. Ils acquièrent ensuite les savoir-faire auprès de salariés que nous avons formés pour qu'ils deviennent formateurs. Nous pratiquons ainsi depuis longtemps et cela fonctionne. »



GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE



COMMENT DÉTECTER LE SAVOIR-ÊTRE ? ⁽¹⁾

Face aux difficultés à recruter, les entreprises cherchent moins des experts, que des personnes qui souhaitent progresser et s'investir dans leurs missions. On parle alors de savoir-être qui a trait à la personnalité, l'identité, la culture, le comportement, les attitudes, la volonté et la motivation.

Recruter des savoir-être fait appel à la même méthodologie que détecter des savoir-faire, à savoir la définition en amont de critères et, pour les évaluer, d'une grille d'entretien. Ces critères dépendent du poste concerné mais aussi des valeurs de l'entreprise.

La motivation reste le critère le plus difficile à évaluer. Vu du côté des salariés, on peut la classer en **5 catégories** d'attente :

- > **"Interest value"**, avec l'environnement de travail ;
- > **"Social value"**, qui concerne tout le relationnel ;
- > **"Economic value"**, qui porte sur la rémunération ;
- > **"Development value"**, sur l'évolution professionnelle au sein de la société ;
- > **"Application value"**, sur la possibilité d'apporter sa pierre à l'édifice, avec les aspects de reconnaissance.

Ces attentes doivent être combinées avec celles de l'entreprise.

Le « Guide du Recrutement » de l'Observatoire de la Métallurgie (<http://www.observatoire-metallurgie.fr/guides-rh/recrutement-recruter-tous-les-ages>) propose une fiche "Explorer la motivation" en trois points :

- > Ce qui fait agir le/la candidat(e) ;
- > L'image qu'il/elle se fait de lui/elle-même ;
- > La représentation qu'il/elle se fait du poste.

⁽¹⁾ Véronique Ruotte, Nathalie Mendonça (UIMM Nord-Pas de Calais) et Luc Midot (UIMM 35-56)

[Brèves]

LA RECONNAISSANCE À TOUS LES NIVEAUX DE L'ENTREPRISE

La reconnaissance est un puissant levier de motivation et de fidélisation des salariés et un élément essentiel de la qualité de vie au travail. Elle est souvent l'apanage de la hiérarchie. Pour autant, certaines entreprises pratiquent l'inverse. Une banque, par exemple, a mis en place un système permettant à chaque collaborateur, quels que soient son ancienneté ou son niveau hiérarchique, de disposer de 3 "tags" par mois qu'il attribue pour signifier sa reconnaissance vis-à-vis de ses collègues. L'évolution des rapports hiérarchiques se traduit également par des phénomènes nouveaux tels que l'évaluation des supérieurs par leurs collaborateurs.

LE GROUPE "INTELLIGENCE COLLECTIVE ET SENS" DU CDM

Au sein du CDM, un groupe exploratoire "intelligence collective et sens" vient de terminer ses travaux. Son ambition : amener le chef d'entreprise à plus de maturité sur le sujet et à une appropriation de différentes approches possibles, pour déboucher sur des actions concrètes dans l'entreprise.

Les organisations traditionnelles ne sont pas conçues pour "penser collectif" et favoriser la coopération. Le sujet est vaste, mais le groupe de dirigeants s'est appuyé sur des outils simples et concrets, très opérationnels. Leur travail a permis de pousser le questionnement, de partager des concepts et de témoigner sur des actions qui mettent les équipes en marche :

- > Partager davantage les idées ; ce qui était inenvisageable avant ;
- > Mettre l'équipe au service d'un projet co-construit ;
- > Mieux impliquer chacun ;
- > Mettre en musique les actions, les fédérer, et profiter de l'intelligence de tous.

Le groupe a produit un livrable que le CDM souhaite transformer en livret diffusable à la filière, sous format papier et numérique.



UNE NOUVELLE VOIE POUR RECRUTER

Leboncoin enregistre chaque mois 2,3 millions de consultations sur sa partie emploi. Le site vient de racheter Kudoz, une plateforme RH. Son principe de fonctionnement : l'entreprise a uniquement accès aux candidats ayant manifesté un intérêt pour elle. Un renversement du process : ce ne sont plus les entreprises qui cherchent des candidats dans une masse de CV, mais à l'inverse, les jeunes qui choisissent la société dans laquelle ils veulent travailler.



Le CDIB en action

“ Pour améliorer la performance et l'agilité de nos entreprises, nous participons à des actions collectives avec le CDIB ”

Retour sur l'année 2017 du CDIB !

L'année 2017 a été riche en événements pour le CDIB : Rencontres Prospectives, visite de l'île Longue, Atelier rupture « Autonomie/Délégation »...

140 entreprises ont participé à au moins une manifestation du CDIB avec notamment la journée phare de 2017 : l'OPEN DE L'INDUSTRIE BRETAGNE.

Cette année a aussi été marquée par la volonté de nombreux industriels d'apporter du changement dans leur entreprise en mettant en pratique des dynamiques vues en Prospective : l'Industrie du Futur, des nouvelles pratiques de management, etc.



Open de l'industrie Bretagne

UNE VÉRITABLE MOBILISATION DE L'INDUSTRIE BRETONNE !



Fédérer les industriels bretons, autour d'une journée mixant business, Industrie du Futur et engagement en faveur de l'industrie bretonne tels étaient les objectifs de l'OPEN DE L'INDUSTRIE BRETAGNE, qui s'est tenu le 19 octobre dernier à Saint-Brieuc.

RETOUR EN IMAGES SUR CETTE JOURNÉE QUI A SUSCITÉ UN VÉRITABLE ENGOUEMENT AUPRÈS DES 320 PARTICIPANTS !



500 RENDEZ-VOUS BTOB générateurs de business de proximité !



2 PLÉNIÈRES pour partager une ambition pour l'industrie bretonne entre industriels, politiques et acteurs économiques !



UN PARCOURS DÉFIS qui a permis de découvrir simplement les solutions disponibles en région pour soutenir les projets industriels !

Groupe exploratoire

« TEST PLATEFORME DÉMATÉRIALISÉE : STOCKS DORMANTS »

Le système prospectif du CDIB a mis en avant l'émergence de nouvelles plateformes dématérialisées pouvant apporter de la valeur aux organisations existantes.

Quelques industriels du CDIB ont donc saisi l'opportunité de tester cette nouvelle pratique en partenariat avec la société Pro-Spare, spécialisée dans la valorisation en ligne des stocks dormants.

Il en résulte que ces nouveaux outils offrent de réelles opportunités.

Il est cependant important de bien maîtriser en amont les informations utiles liées à la plateforme utilisée.

Dans le cas « test stocks dormants », deux facteurs de succès ont été mis en avant : se donner du temps pour bien identifier les stocks disponibles dans l'entreprise, et savoir récupérer les informations nécessaires à la caractérisation des stocks disponibles (références fournisseurs précises et documents qualité associés - CCPU).

Grâce à ce groupe exploratoire, quatre industriels du CDIB ont engagé des actions en partenariat avec Pro-Spare pour une meilleure valorisation de leurs stocks dormants.



+ d'infos : www.pro-spare.com
ntouchard@pro-spare.com

« Industrie du Futur Bretagne »

RETOUR SUR LA PREMIÈRE PROMOTION DU PROGRAMME ACCOMPAGNANT 52 PME BRETONNES



La transformation digitale et l'apport des nouvelles technologies sont au cœur des changements organisationnels investis de façon récurrente en prospective. C'est donc tout naturellement que le CDIB s'est associé à la promotion du programme « Industrie du Futur Bretagne » lancé en 2016 par le Cetim, l'Institut Maupertuis, l'UIMM Bretagne et la CCI Bretagne avec le soutien financier de la Région et des Fonds européens Feder.

Ce programme flexible s'adapte aux besoins de modernisation des PME industrielles bretonnes en mixant accompagnement individuel (jusqu'à 11,5 jours) et sensibilisation collective aux technologies et enjeux de l'Industrie du Futur (trois ateliers par an).

Véritable succès, la première promotion de cette action est complète depuis le mois de juillet 2017 avec 52 PME accompagnées.

La majorité des entreprises participantes ont un effectif inférieur à 50 salariés !

Deux priorités ressortent chez plus d'un tiers des entreprises :

- > **l'optimisation ou la réimplantation** de leur atelier de production;
- > **le renforcement de la chaîne numérique** avec notamment l'implantation ou le renouvellement de leur ERP.

Les autres projets initiés concernent également le choix de nouveaux équipements de production, l'intégration d'un robot industriel ou collaboratif, l'usage de la réalité virtuelle comme support commercial, le développement de nouveaux services liés à la capture et l'analyse de données précisant l'usage des produits, etc.

Les retours des entreprises sur ce programme sont dès à présent très bons, aussi bien au niveau :

> des accompagnements individuels : efficacité, pragmatisme et expertise des consultants référencés, richesse du diagnostic « Industrie du Futur » et son impact inattendu sur les salariés (dynamisme, participation, mise en mouvement collectif),

> que des 9 ateliers collectifs déjà organisés (intérêt des technologies présentées, présentation de cas d'usage concrets, visites d'entreprises ayant déjà intégrées ces technologies, échanges de bonnes pratiques, relations avec des laboratoires et des plateformes technologiques... voire même développement de business entre participants).

Vous êtes intéressé pour engager une démarche similaire, une nouvelle promotion de ce programme va prochainement être lancée alors n'hésitez pas à nous manifester votre intérêt !

Une nouvelle opportunité de développement, d'amélioration et de modernisation à ne pas laisser filer !



+ d'infos : www.industriedufutur.bzh

Contact : jean-marc.thouelin@institutmaupertuis.fr

Les événements à venir du CDIB

VENEZ PARTICIPER À NOS PROCHAINS RENDEZ-VOUS (DATES ET LIEUX À CONFIRMER) :

RENCONTRES PROSPECTIVES

Captez les signaux d'évolution de votre écosystème industriel, anticipez les nouvelles pratiques de pilotage de l'entreprise et identifiez des opportunités de développement sur certains marchés.

Deux séances Prospectives seront proposées aux industriels cette année, une première fin mai/début juin 2018 et une seconde fin novembre.

ATELIERS RUPTURES / GROUPE EXPLORATOIRE

Pour aller plus loin sur les concepts de management et alimenter votre propre réflexion par les retours d'expériences de confrères, des réunions et/ou des groupes d'échanges vous seront proposés tout au long de l'année.

RENCONTRES MARCHÉS

Appréhendez les attentes d'un marché en rencontrant directement des donneurs d'ordres : présentation de leurs attentes en matière de sous-traitance, organisation des achats...

Une véritable occasion de contacts privilégiés avec les équipes achats.

À confirmer au second trimestre 2018 : marché automobile avec PSA-La Janais.

RENCONTRE CONVIVIALE

Comme chaque année, une journée conviviale sera organisée pour les industriels du réseau. Cet événement a notamment pour objectif de renforcer les liens entre les membres.

OPEN DE L'INDUSTRIE BRETAGNE

L'événement annuel des industriels bretons sera renouvelé au dernier trimestre 2018.



Opportunités sur les marchés

le luxe
stockage : l'avenir de l'énergie
trois filières aux cribles de l'Industrie du Futur

“
Nous identifions sur des marchés des opportunités pour nos entreprises, en région et au-delà
”

Le “Made in France” s’industrialise

Longtemps resté l’apanage de l’artisanat, le secteur du luxe cherche aujourd’hui davantage d’industrialisation pour répondre à une croissance rapide. Ce qui ouvre des perspectives aux PME innovantes sur des marchés de niche.

UNE CROISSANCE RAPIDE

Bien loin d’être un marché uniforme, le luxe est constitué d’une multitude de niches présentant une grande diversité de domaines d’activités aux besoins différents : aménagement de la maison, arts de la table, textile et matériaux souples, bijouterie, mobilier, etc. Longtemps considéré comme le domaine par excellence de l’artisanat et de la tradition, le marché du luxe croît rapidement poussant les grandes marques à produire plus rapidement et donc à aller chercher des acteurs issus de l’industrie « traditionnelle ».

Cette croissance est liée :

- > **Au développement international des grandes marques** qui réalisent 85 % de leur chiffre d’affaires à l’étranger. Toutes disposent de boutiques partout dans le monde, notamment aux États-Unis et aujourd’hui en Chine ;
- > **Au phénomène de popularisation, appelée “fuite du luxe”**. De nombreuses marques mettent l’expérience et la qualité à l’honneur tout en offrant des prix plus abordables destinés à une plus large clientèle.

UN OUTIL INDUSTRIEL, UN ESPRIT D’ARTISAN

Les grandes marques cherchent aujourd’hui à sortir d’une fabrication artisanale pour aller vers des organisations industrielles capables de leur proposer répétabilité, qualité et délai. Ce que leurs fournisseurs historiques ne peuvent plus toujours leur offrir faute d’outils, de capacité d’adaptation, ou de surface financière suffisante pour investir dans des process modernes de production.

Il existe donc de réelles opportunités pour des PME industrielles innovantes et réactives. Des opportunités d’autant plus intéressantes que les marges sont plus importantes que dans d’autres secteurs et la concurrence des pays à bas-coûts moins vive. Sans oublier que le luxe reste attaché au « Made in France ». Sur 270 marques, 130 marques sont françaises.

L’industriel souhaitant travailler dans le luxe doit faire preuve de créativité, comprendre le besoin. Par exemple, il doit être capable de re-designer le produit, le faire bouger à la marge pour le rendre industrialisable. Il doit donc être force de proposition, le tout en gardant à l’esprit le caractère artisanal.

Ainsi, Lexus a intégré 10 takumi (maître-artistes) pour travailler sur la berline Lexus LS. Leur mission : garantir par la vue et le toucher le respect rigoureux des normes de construction et de finition des véhicules. Leurs aptitudes ont ensuite été numérisées et programmées dans de nombreuses fonctions robotiques, ce qui parfait encore la précision des gestes. Cela permet également de transférer les talents des takumi sous forme mécanique à d’autres usines.



TROIS GRANDS TYPES D’ACTEURS

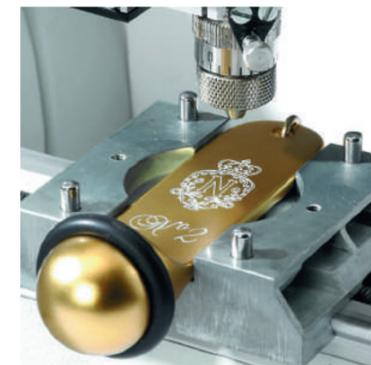
On peut segmenter le secteur du luxe autour de **trois grands profils d’acteurs** :

- > **Les marques** dont les leaders (Cartier, Lancel, Hermès, Dior, Chanel, Guerlain, etc.) ont des exigences très élevées. Ainsi, le nombre d’aller-retour très important avant d’arriver au produit final peut fragiliser la rentabilité des fournisseurs. Les marques visant un public plus large, telles que celles du groupe LVMH produisent davantage de quantités ce qui permet d’automatiser des tâches.
- > **Les designers** (Philippe Stark, Jacques Garcia, etc.) n’ont pas la taille pour développer et vendre des produits. Ils sont donc commissionnés par les marques qui utilisent leur nom. Ils ne vendent pas le produit directement.
- > **Les autres**, dont le monde de l’agencement, le transport de luxe (aviation d’affaires, nautisme, automobile), etc.



10 CONSEILS POUR RÉUSSIR

- > Utiliser son réseau en valorisant une première expérience pour toucher d’autres acteurs.
- > Mettre en avant son savoir-faire : qualité, finitions, etc.
- > Allouer des ressources dédiées : commercial, R&D, outil industriel, etc.
- > Rester ouvert pour comprendre le besoin et apporter des solutions : comprendre les codes du luxe, faire preuve de souplesse, d’ingéniosité, de rigueur, d’écoute, d’initiatives, etc.
- > Travailler en proximité et savoir s’entourer de savoir-faire complémentaires à activer si besoin (travail du cuir, dorure, etc.).
- > Faire preuve de créativité : développement de pièces sur la base d’un dessin, d’un concept, décortiquer des pièces pour voir comment elles fonctionnent, etc.
- > Proposer des approches différenciantes, voir-même « décalées » : nouveaux produits, nouvelles manières de fabriquer (performance), approche Industrie 4.0, nouveaux concepts, etc.
- > Être capable de produire des petites séries en respectant des délais relativement courts.
- > Être capable de proposer des pièces exclusives sur-mesure.
- > Disposer d’un outil de production suffisamment souple pour répondre à la saisonnalité des produits.
- > Disposer de la surface financière suffisante pour financer le travail de R&D, de conception, les tests/validations/allers-retours avec le client, etc.



DES AXES D’INNOVATION DANS LE LUXE

La fabrication additive

Elle répond aux critères imposés par le luxe :

- > Petite série, réactivité, changement régulier de pièces ;
- > Production de nombreux prototypes avant la pièce de série ;
- > Besoin de pièces uniques ;
- > Fabrication de formes complexes ;
- > Résistance mécanique entre la fonderie et la forge.

Les matériaux

Le luxe est le domaine par excellence où l’on expérimente de nouvelles matières (chanvre, ortie, lin), des textiles performants, des fils intelligents et connectés et nombre de matériaux innovants.

Il fait également appel à des procédés tels que la fabrication en très faible épaisseur, les nouvelles méthodes d’assemblage pour tapis et revêtement muraux, le finissage, etc.

Ils se sont tournés vers le luxe

Spécialisée dans les produits non ferreux pour la robinetterie, la quincaillerie, l’électricité et le bâtiment, cette forge subit la crise, ce qui l’oblige à se diversifier. Elle identifie une dizaine de marchés alternatifs dont le luxe. Elle se lance dans la fabrication de boucles de sacs, de ceinture, de sellerie, etc., avec une forte exigence sur les finitions de surface.

Pendant longtemps, 90 % de l’activité de polissage/visserie était tournée vers l’automobile, avec seulement trois clients. Aujourd’hui, l’industrie ne compte plus que pour 50 % de son chiffre d’affaires.

L’entreprise s’est positionnée sur différentes niches liées au luxe :

- > Ouvrages d’art avec le polissage de portes, les présentoirs, les poignées et autres agencements pour les boutiques de Vuitton et Chanel, Burberry, etc.
- > Œuvres et mobiliers d’art, en collaboration avec des fondeurs et des artistes en petites séries (parfois des pièces uniques) mais à beaucoup plus forte valeur ajoutée que les pièces industrielles.

Prochaine étape : le travail avec les maroquiniers pour polir des pièces pour Hermès.



Cette société de mécanique de précision produit des pièces unitaires, des petites, des moyennes et des grandes séries pour le ferroviaire, l’armement, les biens d’équipements, l’énergie et l’aéronautique.

Voilà 15 ans, elle s’est positionnée sur l’aéronautique haut de gamme. Aujourd’hui, elle répond à toutes les demandes spécifiques de ses clients (ferrures, structures, décoration) grâce à un stock important de matière pour répondre rapidement à la demande.



Le stockage de l'énergie constitue l'un des enjeux les plus importants pour la sécurité énergétique de la France. La filière émerge et les technologies se développent. Pour les PME, c'est le moment de se positionner sur un marché appelé à devenir mature.

* Avec la contribution de Laurent Couvé et l'équipe « Veille Technologique & Stratégique » du Cetim

3 DÉFIS À RELEVER

En permettant de garder l'énergie en période de sur-production pour la libérer lors des pics de consommation, le stockage transforme profondément le secteur de l'énergie. Il apporte également des solutions pour alimenter en électricité des endroits isolés ou difficiles d'accès.

Il permet de relever **trois principaux défis** :

- > **Assurer la sécurité énergétique** du pays ;
- > **Préserver l'équilibre entre l'offre et la demande** d'électricité fragilisé par des besoins croissants ;
- > **Garantir la sécurité d'approvisionnement** des réseaux et éviter leur défaillance liée à l'introduction des énergies renouvelables. En effet, au-delà de 25 à 30 % de ces énergies intermittentes, le réseau devient difficile à gérer.

4 GRANDS MARCHÉS

Le stockage de l'énergie peut être segmenté en **quatre grands marchés** :

- > **Les « 4C »** (Communication, Camcorders, Cordless, Computers) utilisent exclusivement des batteries (Li-Ion) coréennes, japonaises ou chinoises (aucune française). Dans l'avenir, des micro piles à combustible pourraient servir à les charger ;
- > **Le stockage des énergies intermittentes**, lié au développement des énergies renouvelables et des smart-grid, dans lesquels le consommateur devient producteur et injecte dans le réseau de l'énergie de manière non régulière, imprévisible, et à des intensités différentes. Il recourt à plusieurs systèmes dont les batteries (Li-Ion, NaS) ;
- > **Les véhicules hybrides** à base de batteries Li-Ion. Autre possibilité : les micro-hybrides en plomb et les supercondensateurs ;
- > **Le plug-in et les voitures électriques** avec batteries Li-Ion sauf pour les projets de Bolloré (Lithium Métal).

4 FAMILLES DE TECHNOLOGIES

Le stockage de l'énergie ne se limite pas aux piles et aux batteries. Les entreprises innovatrices peuvent se positionner autour de **quatre familles de technologies** dont chacune présente des avantages, des inconvénients et des niveaux de maturité différents, certaines n'étant pas à un stade de développement suffisamment avancé pour être utilisées à l'échelle industrielle.

- > **L'énergie mécanique** avec la STEP (Station de Transfert d'Énergie par Pompage) qui représente 97 % du marché du stockage massif de l'énergie ; le stockage par air comprimé, alternative la plus probante aux STEP ; et le volant d'inertie, une technologie prometteuse, fiable et qui nécessite peu d'entretien, mais reste encore au stade de démonstrateur ;
- > **L'énergie chimique**, avec le stockage par hydrogène, qui répond à des usages mobiles et stationnaires ; l'électrolyse de l'eau expérimenté à Ajaccio pour stabiliser la production photovoltaïque ; et le power to gaz ou méthanation développé par les opérateurs gaziers ;
- > **L'énergie électro-chimique** avec les batteries (lithium-ion, lithium-métal-polymère, batteries à flux, sodium-ion) et les super-condensateurs qui ne sont pas encore industrialisés ;
- > **L'énergie thermique** à basse température (eau chaude sanitaire, réseau de chaleur urbaine) avec le stockage d'eau chaude par chaleur sensible, la solution la plus compétitive ; et à haute température (cogénération, récupération de chaleur fatale industrielle) par chaleur sensible ou latente et énergie par sorption.



6 ACTEURS DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE BÉNÉFICIAIRES DU STOCKAGE PAR BATTERIE

Le stockage de l'énergie par batterie profite aux six acteurs du système électrique :

- > **Le producteur** peut stocker la production en cas d'excédent, mieux intégrer les énergies intermittentes d'origine renouvelable et maximiser la rentabilité des installations ;
- > **Le gestionnaire de réseau** régule mieux la fréquence et la tension du réseau électrique qui devient ainsi plus stable, ce qui lui fait économiser des investissements lourds ;
- > **Le responsable de l'équilibre offre/demande** gère moins de pointe de consommation et dispose d'une réserve de capacité mobilisable ;
- > **L'opérateur du réseau** élargit ses possibilités d'arbitrage entre différentes sources d'énergie, ce qui permet de générer des revenus ;
- > **L'industriel et le particulier** augmentent leur autoconsommation, réduisent leur facture énergétique, jouent le rôle d'alimentation de secours, et permettent d'améliorer la qualité d'alimentation des sites électrosensibles.

5 ANNÉES CHARNIÈRES

2015 marque une accélération avec des capacités de stockage à travers le monde plus que doublées, essentiellement dans le résidentiel, dans l'automobile (Tesla), et dans les parcs de production d'énergies renouvelables. Ces capacités devraient passer de 1 650 MW en 2015 à 330 GW en 2030.

Les années 2020-2025 apparaissent comme décisives, avec, en France, la mise en œuvre de la loi de transition énergétique pour la Croissance verte et la Programmation Pluriannuelle des investissements de l'Énergie. Dans l'Union européenne, le paquet Energie-climat 2030 prévoit une part de 20 % d'énergie renouvelable dans le mix global, portée à 27 % en 2030. Au niveau international, la Chine monte en puissance, avec 1/3 du volume mondial.

Dans les 5 ans, de nombreux projets de production d'électricité renouvelable vont nécessiter davantage de flexibilité du réseau et donc renforcer les besoins en stockage. Une solution rendue possible par la division par deux du coût des installations d'ici 2020 (source : GlobalData) et une multiplication par 6,5 des capacités mondiales de stockage stationnaire par batterie. À cela s'ajoute les nouvelles formes de mobilité qui entraînent un développement des batteries, avec une baisse attendue des prix de 65 %, et le déploiement de nouveaux stockages de masse.

4 GRANDES OPPORTUNITÉS

Pour les industriels, il existe quatre types d'opportunité.

> Les offreurs de solutions de stockage

Les batteries représentent de loin le marché à venir le plus important. Malheureusement, six industriels asiatiques (Panasonic, NEC, LG Chem, Samsung, SDI, BYD et CAT) en détiennent 80 %.

Il existe des pistes à creuser du côté des motoristes, avec, en particulier le stockage électrique/thermique pour les installations de cogénération et les véhicules hybrides.

Dans le bâtiment, l'hydrogène, les batteries et les piles à combustible pourraient trouver des débouchés (immeubles, bâtiment tertiaire, école), de même que les volants d'inertie de grande capacité, le stockage de chaleur et le stockage résidentiel.

La France compte des leaders mondiaux comme Air Liquide ou Total (Saft), mais également des start-up : McPhy Energy, SymbioFcell, etc.

> Le déploiement et la maintenance des STEP

En Europe et en France, les opportunités existent surtout dans le domaine de la maintenance et de l'entretien des installations. La construction de nouvelles STEP est surtout l'apanage du grand export.

Des recherches sont en cours pour développer des STEP marines situées en bord de mer. À noter également des projets innovants de micro-STEP déployés en milieu urbain ou en zones non interconnectées.

> Les utilisateurs

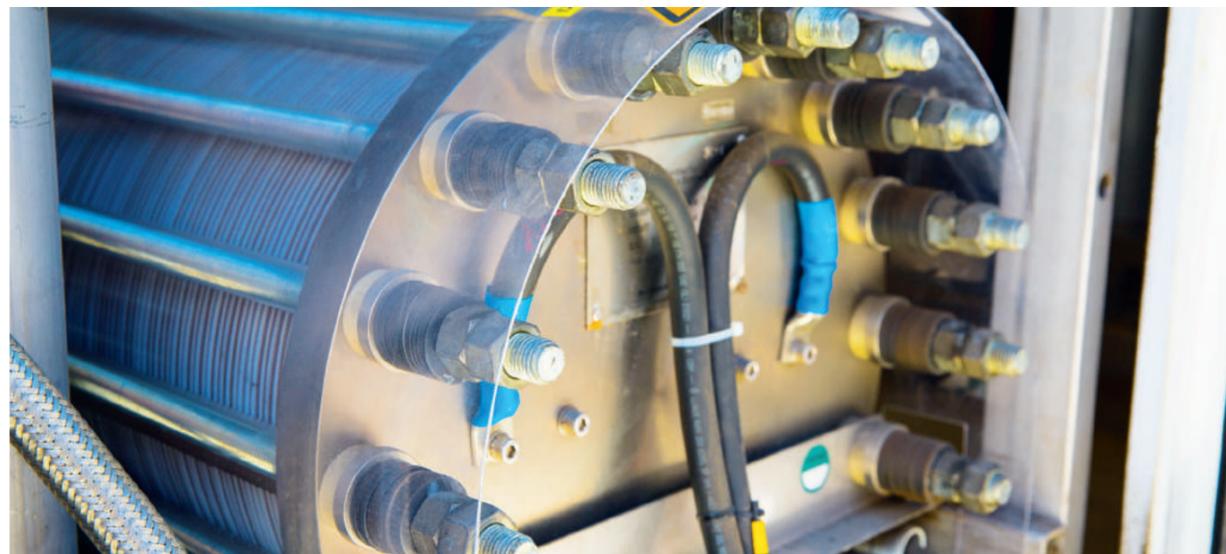
Produire sa propre énergie, c'est déjà possible. Le stockage offre une possibilité supplémentaire de vendre cette énergie comme un apport stabilisateur du réseau.

Pour une PMI, produire, stocker et vendre de l'électricité peut apporter un complément de revenus, voire devenir un business à part entière. Ceci constitue une source de diversification de l'activité, d'autant plus que les tarifs d'acheminement de l'énergie deviennent de plus en plus élevés.

Certains secteurs industriels sont particulièrement concernés, par exemple, les papetiers qui pourraient stocker de la chaleur pour la transformer en énergie.

> Les fabricants de produits

Machines spéciales, systèmes de production de froid, équipements consommateurs d'énergie, etc., certains produits peuvent se prêter à intégrer une fonction stockage de l'énergie. Cette innovation apporte un avantage concurrentiel.



6 GRANDS AXES D'INNOVATION PRINCIPAUX

La recherche et développement porte ses efforts sur l'amélioration des performances techniques et économiques des technologies. Cela passe par :

- > **Augmenter le rendement énergétique** en travaillant sur les composants (matériaux, assemblages, électronique, plasturgie, chimie) ;
- > **Augmenter la densité énergétique**, notamment dans les transports, c'est-à-dire la capacité d'énergie que l'on peut stocker pour un volume ou une masse donnée ;
- > **Augmenter la durée de vie des batteries** ;
- > **Réduire les pertes d'auto décharge à l'arrêt** ;
- > **Améliorer la capacité à supporter un grand nombre de cycles** ;
- > **Gérer la fin de vie** en assurant le recyclage.

L'hydrogène : des pistes à explorer

L'hydrogène stocké peut servir à fournir de l'électricité, de l'énergie pour des véhicules ou des procédés industriels, ou être réinjecté dans des réseaux de gaz naturel. La technologie de la pile à combustible repose sur l'hydrogène et l'utilisation de batteries à électrodes solides. Une technologie promise à un bel avenir. Ainsi, Sylfen, une start-up issue du CEA, développe une offre combinée de stockage, destinée aux bâtiments à énergie positive et aux éco-quartiers : le « Smart Energy Hub ». Ce système modulaire comporte un stockage à court et à long terme, ainsi qu'une solution de gestion et de pilotage de l'énergie.

Des batteries pour la mobilité

Avec près de 150 000 véhicules 100 % électriques immatriculés en Europe, 2017 est une année record. Le marché européen de l'électrique fait un bond de + 43,9 % par rapport à 2016. Les véhicules électriques représentent près de 1 % du marché automobile global, contre 0,6 % en 2016. Au total, 501 798 modèles électriques circulent aujourd'hui en Europe. La Norvège arrive en tête avec 33 791 nouvelles immatriculations juste devant la France et ses près de 31 000 immatriculations nouvelles. *Source Avere*

Par ailleurs, la RATP prévoit de disposer d'un parc 100 % écologique d'ici 2025, dont 80 % de bus électrique. *Source RATP*

Vers une autonomie énergétique locale

Le pôle Syneo et l'IFP Energies Nouvelles ont étudié une solution de stockage d'énergie à l'échelle d'une zone d'activité dans les Hauts-de-France. Principales conclusions de l'étude, la solution est attractive et rentable sous certaines conditions : la mutualisation de son exploitation pour les acteurs, l'intégration d'un maximum d'usages complémentaires, l'implication et fédération des acteurs locaux.

Dans certains contextes, le stockage devient rentable :

- > les zones non-interconnectées (insulaires ou isolées) ou mal connectées avec un réseau sous dimensionné ou mal entretenu ;
- > les zones où la réglementation impose une qualité de service qui repose sur de la régulation de fréquence comme dans certains États des Émirats Arabes Unis ;
- > les zones où la réglementation favorise l'auto-consommation résidentielle à l'image de l'Allemagne.



OFFREURS DE SOLUTION DE STOCKAGE : 4 MARCHÉS DE NICHE EN FRANCE, 2 À L'INTERNATIONAL

Il existe quelques marchés de niche dont les acteurs de la filière peuvent profiter à court et moyen terme :

- > **L'utilisation des énergies renouvelables dans des réseaux électriques isolés**, par exemple dans les îles (voir encadré) ;
- > **La construction de bâtiments** tertiaires intelligents qui intègrent du stockage par batterie ;
- > Les projets de **ville intelligente** ou **d'éco-quartier**, portés par les collectivités territoriales qui peuvent comprendre de la production locale à partir de solaire photovoltaïque, du stockage et des véhicules électriques ;
- > **Le développement de l'autoconsommation** individuelle et collective.

À l'international, **deux marchés** se dégagent :

- > **Les micro-grids** qui pourraient représenter 40 milliards de dollars en 2020, selon le cabinet d'analystes américain Navigant Research. Ces réseaux électriques de petite taille peuvent alimenter les îles (îles européennes, Cuba, Indonésie, Malaisie...) ou les zones rurales isolées notamment en Afrique.
- > **L'innovation digitale**, avec les systèmes de pilotage et de gestion de la production à l'échelle d'un bâtiment ou d'un site industriel.

Chiffre clé
82%

des projets batteries mis en opération depuis 2014 utilisent des batteries Li-Ion, 74 % des projets annoncés (source DOE)

OPPORTUNITÉS SUR LES MARCHÉS TROIS FILIÈRES AUX CRIBLES DE L'INDUSTRIE DU FUTUR

L'Alliance Industrie du Futur a commandé une étude sur six filières industrielles françaises, afin d'identifier les enjeux propres à chacune d'entre elles pour l'Industrie du Futur*. Avec à la clé, une première feuille de route pour moderniser toute la chaîne de valeur. Synthèse des études menées sur l'automobile, l'aéronautique et le ferroviaire.

* L'étude complète est disponible sur le site de l'Alliance Industrie du Futur : www.industrie-dufutur.org, espace presse & documentaire

L'AUTOMOBILE

Le secteur automobile doit s'adapter à de grandes mutations de la société : urbanisation avec les problèmes de mobilité, réchauffement climatique, changements de mode de vie, avec le partage de voiture par exemple, style de vie digital, etc.

Trois enjeux majeurs ont été relevés :

- > **Renforcer la compétitivité** de la filière en France et augmenter la valeur ajoutée. Cela passe par le déploiement de l'excellence industrielle sur toute la chaîne de valeur, l'accroissement de la flexibilité pour répondre à la demande de personnalisation des véhicules, et la réduction des délais ;
- > **Se développer à l'international**, afin de diminuer la dépendance des PME et des ETI au marché national ;
- > **Se préparer au véhicule du futur**, avec le développement des services connectés et l'arrivée de la voiture autonome.

L'étude a identifié **6 solutions technologiques** pour répondre à ces enjeux :

- > **La virtualisation de la ligne** pour la simulation, avec l'émergence du jumeau numérique qui permet de réaliser de la mise au point en temps masqué ;
- > **Les flux digitaux et la gestion dynamique de la production** pour répondre à des cycles courts et mieux gérer les stocks ;
- > **Les machines intelligentes** pour stabiliser le process, réduire la non qualité, les niveaux de tolérance et consommer moins de matières ;
- > **Le poste d'assemblage assisté** afin de favoriser la polyvalence ;
- > **La traçabilité et la qualité** : capture des différents paramètres, automatisation des contrôles... ;
- > **La fabrication additive**, pour produire des prototypes, des moules et des pièces de rechange.

Usines automatisées, robotique collaborative, maintenance conditionnelle, exosquelettes, réalité augmentée, fabrication additive... les pilotes se multiplient dans les usines existantes.



Chiffre

5,2%

c'est la part du chiffre d'affaires que la filière investit

L'AÉRONAUTIQUE

La filière doit faire face à des commandes importantes : + 8 % depuis 2003 et les plannings de production courent sur 7 à 8 ans. Le schéma industriel devient mondial avec l'entrée en lice des pays asiatiques. L'après-vente se transforme avec un modèle basé sur la performance et non la durée de vie, des intervalles plus longs entre deux opérations de maintenance ainsi que l'émergence de la fabrication additive qui rebat les cartes en localisant la production des pièces à proximité des appareils. L'aéronautique est sans doute la filière la plus avancée dans l'Industrie du Futur. Des technologies de rupture apparaissent : avion électrique, liaisons optiques sans fil, nouveaux matériaux composites pour les moteurs.



LE FERROVIAIRE

Face aux nouvelles offres de mobilité, le train perd de son attractivité, d'autant qu'il souffre des contraintes budgétaires des collectivités, qui nécessitent de trouver d'autres sources de financement. Une situation difficile alors que le réseau français est vieillissant et que le secteur peine à recruter et conserver les compétences nécessaires.

À l'heure de l'interopérabilité des réseaux européens, de l'ouverture des marchés, et de la montée en puissance d'acteurs internationaux, le secteur ferroviaire doit réduire ses coûts. Il doit aussi intégrer la digitalisation de son environnement avec en particulier le développement de la smart city.



Le secteur aéronautique doit répondre à **trois enjeux essentiels** :

- > **Développer la flexibilité** pour assurer les montées en cadence ;
- > **Réduire les coûts** pour affronter la concurrence naissante des pays émergents ;
- > **Poursuivre les améliorations de produits**, notamment au travers de la co-innovation.

Outre la virtualisation de la ligne, les flux digitaux et la gestion dynamique de la production, le poste d'assemblage assisté, la traçabilité et la qualité, la fabrication additive, comme dans l'automobile, une technologie a été identifiée : la cobotique pour diminuer les tâches répétitives et semi-automatiser certaines activités.

Airbus a développé la maquette numérique unique, partagée avec ses fournisseurs, pour la conception, la simulation et la fabrication. Pour l'A350, le constructeur utilise la modélisation pour analyser les montées en cadence. À Toulouse, sur la chaîne de l'A330, les opérateurs sont connectés au système d'information, via les lunettes intelligentes. À Puerto Real (Espagne), le premier cobot a été introduit en 2014 sur la ligne d'assemblage de l'A380.

La filière est confrontée à **quatre enjeux** :

- > **Comblent la baisse des activités à court terme**, notamment en modernisant le réseau et l'outil de production ;
- > **Faire évoluer le business model** vers la vente de systèmes et de services à valeur ajoutée, en améliorant la sécurité, la maintenance et en diminuant l'empreinte écologique ;
- > **Mettre en place l'excellence opérationnelle** dans la réalisation des projets ;
- > **Repenser la relation client**, en développant le train connecté et en améliorant l'attractivité.

Quatre technologies clés ont été identifiées :

- > **La cybersécurité**, en particulier pour les lignes de métro automatisées ;
- > **La robotisation**, les commandes numériques et l'automatisation des lignes d'assemblage. La robotique est notamment utilisée pour les opérations de découpe et de soudage ;
- > **La maintenance prédictive**, avec l'inspection des lignes par drones, l'utilisation de la réalité augmentée, les rames connectées, etc. SNCF Réseau a ainsi créé un Pôle Drones en 2012 chargé des relevés topographiques et de la sûreté. La SNCF a lancé un programme de maintenance prédictive du matériel roulant basé sur le Big Data ;
- > **Les plateformes**, le Big Data et l'Internet des objets, en particulier pour s'intégrer dans l'environnement numérique (smart city).



Prospective Industries est publié par le CDIB, en partenariat avec Cap'Industrie et le CDM.

Responsable Prospective : Benoist CLOUET (FIM)

Analyse des signaux : Benoist CLOUET, Denis VIOT (VDP CONSEILS) ainsi que les industriels et permanents du CDM et de Cap'Industrie

Rédaction : Alain Lamour (Journaliste), Benoist CLOUET, et le service Communication de la Fédération des Industries Mécaniques (FIM)

Ont participé à ce numéro : Claudine BROSSARD (CDM), Pierre-Emmanuel HOUEROU (CDIB), Olivier DURTESTE (Cap'Industrie), Patrick ORLANS (Cetim), Stéphanie HERVE (Cetim), Benoît BARTOUX (Cap'Industrie) et Denis VIOT (VDP CONSEILS)

Conception/design graphique : Proméca Communication

Photos : Adobe stock (couverture, p. 5, p. 17), Cap'Industrie (p. 12), CDIB (p. 2, p. 5, p. 7, p. 9, p. 13, p. 14), Fotolia (p. 4, p. 15), iStock (couverture, p. 10, p. 11, p. 18, p. 20, p. 22), Gravotech (p. 17), Shutterstock (couverture, p. 7, p. 8, p. 16, p. 17, p. 19, p. 21)

Impression : Imprimerie Rochelaise Groupe le nouvel R., document imprimé sur du papier PEFC



Le CDIB remercie les nombreux acteurs qui ont participé à la collecte des informations, et notamment le service Veille Technologique & Stratégique du Cetim sur le stockage de l'énergie, l'Alliance pour l'Industrie du Futur (AIF) sur les filières de l'Industrie du Futur ainsi que les industriels qui ont apporté leurs analyses et leurs témoignages.



MAISON DES ENTREPRISES - 2 ALLÉE DU BÂTIMENT - 35016 RENNES
Pierre-Emmanuel Houérou, animateur du CDIB: 06 10 22 22 50 - pehouerou@uimmbretagne.fr
Benoist Clouet, chargé de mission Prospective: 06 72 53 47 96 - bclouet@fimeca.org