

# PROSPECTIVE

## INDUSTRIES

Des avis émis  
par et pour  
les industriels

QUAND LA PRESSION  
ENVIRONNEMENTALE  
DEVIENT UN FACTEUR  
DE DÉVELOPPEMENT

AGILITÉ : TRANSFORMER  
LA CONTRAINTE  
EN OPPORTUNITÉ

MICRO-USINE,  
MAXI MARCHÉ



#10 HAUTS-DE-FRANCE  
MARS 2020



Ce projet est cofinancé par l'Union européenne avec le Fonds européen de développement régional (FEDER)



## Édito



Les différents échanges que nous avons eus à l'occasion de la dernière Rencontre Prospective témoignent d'une conjoncture plutôt favorable. La difficulté n'est donc pas tant de remplir son carnet de commandes que de l'honorer. Nombre d'industriels sont aujourd'hui obligés de refuser des affaires, faute de ressources humaines pour les réaliser. Nous sommes tous confrontés à une crise des talents et à une difficulté à recruter.

On peut regretter que la formation des jeunes ne soit pas suffisamment adaptée aux besoins de l'industrie, mais plus généralement c'est bien la question de l'attractivité qui devient centrale. Attractivité de chaque entreprise bien sûr, mais également de l'industrie en général.



**POUR CHANGER L'IMAGE DE L'INDUSTRIE, AFIN D'Y ATTIRER LES JEUNES TALENTS, NOUS AVONS, CHACUN D'ENTRE NOUS, UN RÔLE À JOUER.**



Les images d'Épinal et les idées reçues ont la vie dure. Trop peu de jeunes, de parents, d'enseignants et d'éducateurs savent que nos usines sont propres, claires et respectueuses de l'environnement, que nos produits sont éco-conçus, que nous proposons des salaires très attractifs, des métiers passionnants et concrets, ainsi que des carrières intéressantes, que nous utilisons des technologies très modernes comme l'intelligence artificielle, le Big Data ou la fabrication additive.

Pour changer l'image de l'industrie, afin d'y attirer les jeunes talents, nous avons, chacun d'entre nous, un rôle à jouer. Ouvrons nos portes, faisons visiter nos installations, montrons nos équipements, nos métiers et nos savoir-faire. Et pas seulement aux collégiens et aux lycéens. Dès l'école élémentaire, il faut sensibiliser les enfants, tout en attirant également les enseignants et les responsables d'orientation pour qu'ils puissent transmettre notre réalité aux jeunes.

Ce travail est indispensable pour changer l'image de nos activités et de nos entreprises, au moment où l'Industrie du Futur place l'être humain au centre de la transformation et de la modernisation de nos usines.

Bonne lecture.

**Olivier Hutin**  
Président de Cap'Industrie

# 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, en région Hauts-de-France par Cap'Industrie, en Auvergne-Rhône-Alpes et en Nouvelle Aquitaine par la FIM, l'UIMM et le CETIM, la dynamique prospective vous permet :



d'analyser collectivement et de mettre en débat les **signaux annonciateurs de changement dans l'environnement des entreprises ainsi que les opportunités de marchés**, identifiés auprès d'un panel de personnes ressources. Organisées deux fois par an, les **Rencontres Prospective** rassemblent à chaque édition près de 300 industriels sur l'ensemble des cinq régions.



**de partager vos avis et de faire entendre votre voix** auprès d'autres industriels de vos filières et des acteurs de vos territoires, avec la revue Prospective, synthèse des travaux.



**d'initier des actions collectives**, selon les besoins identifiés par les entreprises, pour explorer des méthodologies et des marchés nouveaux.

<b>Avis des industriels</b>	<b>4</b>
Environnement économique et financier	4
Dynamiques de développement	8
Homme, management et processus	13
<b>Opportunités sur les marchés</b>	<b>16</b>
L'économie circulaire	16
Les micro-usines	19
<b>Actions et actualités de la région</b>	<b>21</b>

# Avis des industriels

NOUS EXPRIMONS NOS AVIS ET PARTAGEONS NOS EXPÉRIENCES SUR DES SIGNAUX DÉTECTÉS PAR LE SYSTÈME PROSPECTIF, ESSENTIELS AU DÉVELOPPEMENT DE NOS ENTREPRISES.



## Environnement économique et financier

### La croissance mondiale dépendra-t-elle des pays émergents ?

Une perspective qui n'est pas sans risque. Face au ralentissement de son économie, l'Allemagne mise sur la transition énergétique pour se relancer. La mobilité durable passe par l'hydrogène et de nombreux pays investissent dans cette technologie.

Digitalisation et défi climatique obligent, la mondialisation laisse peu à peu la place à un multilatéralisme régional.

### LES PAYS ÉMERGENTS, SOUTIENS DE LA CROISSANCE MONDIALE ?

3 % : le taux de croissance mondial, prévu par le FMI pour 2019, atteint le niveau le plus faible depuis la crise financière de 2008. L'activité économique s'essouffle dans les pays avancés et chez les « grands émergents », tels que l'Inde ou le Brésil. Si bien que, à partir de 2020, la croissance mondiale pourrait être soutenue à 70 % par les pays émergents, avec des taux qui passeraient de +3,9 % en 2019 à +4,6 % en 2020 (source FMI).

En Afrique, des pays comme la Côte d'Ivoire (+7,8 % selon la Banque mondiale), le Kenya (+6 %) ou le Ghana (+6,3 %) pourraient tirer leur épingle du jeu. De son côté, le Vietnam profite de la guerre commerciale sino-américaine pour exporter vers les États-Unis.

Tous ces pays prendraient ainsi le relais de la Chine pour tirer la croissance mondiale. Une perspective qui n'est pas sans risque. Outre l'instabilité politique dans nombre d'entre eux, ils ne forment pas un groupe homogène. 47 états d'Afrique subsaharienne, du Moyen-Orient et d'Asie

centrale pourraient connaître d'ici cinq ans une croissance par habitant inférieure à celle des pays avancés.

Par ailleurs, ils restent dépendants de l'emprunt étranger, qui soutient leur développement, et débiteurs d'économies qui ralentissent, avec plus de 63 000 milliards d'euros de dettes. Soit plus de deux fois leur produit intérieur brut, selon un rapport de l'IIF (Institute of International Finance). Que se passera-t-il, si les pays développés réclament le remboursement ?

## L'ALLEMAGNE SE RELANCE AVEC LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

C'est un fait : la croissance allemande ralentit (+0,5 % en 2019), au point de faire passer la France (+1,3 %) pour la locomotive de l'Europe.

Mais l'Allemagne est beaucoup moins endettée que la France. Son budget en hausse de 1,1 % ne comprend aucun recours à l'emprunt. Surtout, elle investit massivement dans la transition énergétique : 100 milliards d'euros devraient être consacrés aux enjeux climatiques. D'ici fin 2020, une stratégie nationale de soutien à la filière hydrogène devrait être mise en œuvre pour répondre aux problèmes du stockage d'énergie et développer des véhicules qui fonctionnent avec cette technologie.

La « gigafactory » européenne d'Elon Musk sera implantée près de Berlin. Des véhicules électriques et des batteries seront fabriqués à partir de 2021, dans ce centre d'ingénierie et de design. 10 000 emplois devraient être créés sur ce site qui ambitionne de devenir un « hub high tech ».

Autant de programmes annonciateurs d'une transformation des modèles industriels allemands, accélérée par la crise que le pays traverse.



« Il y a cinq ans, j'ai décidé de passer au stade supérieur en élargissant mon activité de tôlerie à la production d'ensembles complets. Je me suis lancé sur des secteurs porteurs, telle la machine-outil, qui ralentissent. Pour trouver des relais de croissance, je m'oriente vers d'autres marchés, comme le sport et la publicité. Après une période de structuration de l'entreprise, je dois « resserrer les boulons » pour passer 2020 qui risque d'être difficile. »

Marc Gomez,  
Acti Métal Industrie



« La croissance est-elle le paramètre sur lequel il faut continuer à se référer ? Il semble difficile de continuer à se baser sur des modèles productivistes. Ne faut-il pas regarder de plus près ce que font les entreprises qui fondent leur développement sur des modèles différents, telle que l'économie de la fonctionnalité ou du partage ? »

Xavier Gaudefroy,  
Synoxis

## Point de vue

« Airbus a décalé ses livraisons de 2019 à 2020 et Boeing est « cloué au sol ». Résultat : les rangs 1 et 2 ont stoppé les commandes en septembre 2019, ce qui a créé des trous dans les commandes chez les rangs 3 et 4. Les négociations en cours entre Airbus et les rangs 1 provoquent un ralentissement de leur activité en attendant de savoir à quel tarif ils pourront travailler. »

« Dans une activité comme le nautisme, l'activité est liée à la confiance des clients pas seulement dans les perspectives économiques, mais dans l'état du monde en général. Les tensions géopolitiques et économiques qui agitent la planète rendent l'avenir peu lisible. Notre carnet de commandes est plein, mais tout cela est très fragile. »



Patrick Boichatey,  
NV Équipement



LA TURQUIE, L'ITALIE, L'ALLEMAGNE SONT À L'ARRÊT, LES AMÉRICAINS MANQUENT DE TRÉSORERIE ET LES CHINOIS RALENTISSENT. CELA NOUS OBLIGE À NOUS RECENTRER SUR DES COMMANDES FIABLES, PLUTÔT QUE DE PROSPECTER TOUS AZIMUTS



Nicolas Lettner

## L'HYDROGÈNE UNE ÉNERGIE QUI MONTE EN PUISSANCE

Selon l'AIE (Agence internationale de l'énergie), les coûts de fabrication de l'hydrogène pourraient chuter de 30 % d'ici à 2030. Il faut dire que nombre de pays et d'acteurs économiques travaillent sur le sujet.

La Chine vient de l'afficher comme l'une de ses priorités, en annonçant son intention de « créer une société de l'hydrogène ». Air liquide, qui vient d'inaugurer deux nouvelles stations hydrogène à Shanghai, ne s'y est pas trompé. En contrepartie, depuis l'été 2019, le gouvernement chinois a réduit les subventions pour les véhicules électriques, dont les ventes sont en baisse.

Aux États-Unis, le projet d'avion à hydrogène monte en puissance. La start-up Zeroavia prévoit d'ailleurs de produire son premier avion de 10 à 20 places dès 2022.

Pays pionnier avec l'Allemagne, le Japon souhaite faire des Jeux Olympiques de 2020 une vitrine pour Toyota et sa technologie hydrogène.

En Europe, l'Allemagne poursuit son orientation stratégique vers l'hydrogène avec son plan véhicule hydrogène, qui prévoit plus de 60 000 unités à l'horizon 2021. L'Allemagne est le leader européen du nombre de stations. Depuis fin 2018, des trains circulent à l'hydrogène dans le pays.

En France, Michelin et Faurecia ont créé Symbio pour proposer une offre de mobilité complète, de la pile à combustible aux services de maintenance et ce, en partenariat avec Renault qui a annoncé en novembre se lancer dans la mobilité hydrogène. Les trains à hydrogène sont attendus dans l'Hexagone en 2022. Les Régions structurent leurs feuilles de route dans ce sens.

À quand la construction d'une filière européenne de l'hydrogène ?

### Point de vue

« Les transports représentent 23 % de l'énergie consommée, demain le numérique comptera pour 20 %. Nous serons toujours en manque d'énergie. Dans ce contexte, l'hydrogène prend tout son sens et compense les limites des énergies renouvelables en termes de disponibilité et de stockage. »



« C'est aujourd'hui que la France doit prendre position sur l'hydrogène, sous peine de laisser passer le train. Les applications existent. Parce que c'est une opportunité de développement industriel de nos territoires au travers de la production de l'électron vert à l'usage, parce que notre planète n'en peut plus, parce que c'est une technologie mature, il est de notre responsabilité de nous engager dans cette voie. »

**François Lefebvre,**  
CIAM



## LES ENTREPRISES VICTIMES DES VOLONTÉS HÉGÉMONIQUES SINO-AMÉRICAINES

Apparemment, l'heure est à la détente entre les États-Unis et la Chine. Il faut dire que la guerre des taxes coûte cher aux deux pays : 900 millions d'euros par mois pour les premiers ; et près de 32 milliards d'euros pour la seconde depuis le début de la crise. Le conflit économique entre les deux géants est-il pour autant terminé ? Il semble se déplacer sur les plans technologique et politique, ce qui atteint les entreprises et leurs collaborateurs. Par exemple, la Chine renforce son contrôle sur les propos tenus par les salariés des entreprises étrangères travaillant en/avec la Chine. L'épidémie de coronavirus a également des impacts conséquents sur le pays mais aussi sa relation avec les États Unis et le monde entier.

### CRÉDIT SOCIAL CORPORATE EN CHINE : ATTENTION DANGER !

La Chine lance le Crédit social corporate, un système d'évaluation des entreprises basé sur une trentaine de critères portant sur la fiscalité, les douanes, le respect de l'environnement, la qualité de la production, etc. Les entreprises chinoises et leurs partenaires qui travaillent en Chine ou sur les nouvelles Routes de la Soie y sont soumises.

Beaucoup d'industriels français seraient potentiellement concernés, avec deux principaux risques : l'obligation de transmettre de nombreuses données et l'opacité du système d'évaluation.

### LE MARCHÉ DES DRONES PREND SON ENVOL

Effective au 1<sup>er</sup> juillet 2020, la nouvelle réglementation européenne dans l'aviation civile va permettre d'harmoniser l'usage des drones à des fins professionnelles ou récréatives dans l'Union. Cela devrait favoriser la croissance de ce marché.

Les drones avec bras articulés pourraient se développer à grande échelle pour des activités d'élagage ou de nettoyage des vitres. Autres applications en progression : les mini-avions capables de transporter 200 kg de fret ou deux personnes, ainsi que les drones sous-marins pour la défense.

### GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE

## De la mondialisation à la régionalisation

**Le multilatéralisme n'est pas mort, il change de forme sous l'effet du numérique et de la conclusion de nouvelles alliances. À l'heure de la régionalisation des échanges, le délitement de l'Union Européenne pose question.**

• L'équilibre commercial post seconde guerre mondiale est dépassé. Les échanges physiques entre les États de la planète ralentissent, sous le coup de la guerre commerciale, des coûts du transport et des enjeux environnementaux.

• Les États peinent à protéger ce système commercial face à la montée en puissance exponentielle des échanges numériques qui ne connaissent pas les frontières. Témoins, les GAFAM\* et les BATX\*\* contournent les législations protectrices.

• De nouvelles alliances commerciales recréent une forme de multilatéralisme, mais à l'échelle continentale. Fortement dépendante du commerce extérieur, l'Afrique a mis en place cette année la ZLECA (Zone de Libre Échange Continentale Africaine) qui réunit 22 des 54 pays du continent. Objectif : supprimer les barrières douanières et favoriser la libre circulation des personnes et des capitaux.

• En Asie, la Chine est à la manœuvre dans la création du RCEP (Partenariat économique intégral régional), une nouvelle zone de libre-échange qui pourrait devenir la plus vaste du monde, avec 15 pays représentant un tiers du PIB mondial et la moitié de la population de la planète mondiale.

• Ces nouvelles alliances traduisent peut-être la volonté de créer des zones de protection, de maîtrise d'une économie plus régionalisée, pour limiter les effets d'une économie mondiale trop ouverte et trop sensible aux aléas.

• Les entreprises devront prendre en compte ces nouvelles échelles économiques et leur dynamique propre, notamment l'accompagnement en Asie des fournisseurs de rang 1 qui cherchent à se rapprocher des marchés à fort potentiel, par exemple dans l'aéronautique.

• Ce dynamisme contraste avec le délitement de l'Union Européenne, le Brexit, la montée des populismes, la difficulté à faire émerger des géants industriels ou l'incapacité à concrétiser une union bancaire.

\*Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft.

\*\*Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi.

# Dynamiques de développement

La protection de l'environnement devient une composante clé du système économique que les industriels intègrent dans leur stratégie.

Mode de fonctionnement de plus en plus intégré dans l'entreprise, l'agilité suppose des échanges constants avec les équipes.

Fort des données du client et du fournisseur, le logisticien occupe désormais une place centrale dans la chaîne de valeur.

Maîtrise de la consommation d'énergie, protection des données, montée en compétences de collaborateurs : trois défis à relever pour que la data devienne vraiment la richesse de l'entreprise.



## QUAND LA PRESSION ENVIRONNEMENTALE DEVIENT UN FACTEUR DE DÉVELOPPEMENT

Méfiance grandissante de la société amplifiée par des événements tels que l'incendie de Lubrizol ; intégration de critères environnementaux dans la sélection des fournisseurs de grands groupes ; renforcement des exigences des territoires avec les PCAET (Plan Climat Air Énergie du Territoire) et la délivrance prochaine des certificats d'économie circulaire ; demandes grandissantes des financeurs sur les risques climatiques de l'entreprise : la liste s'allonge.

Les pressions des différentes parties prenantes (donneurs d'ordre, clients, utilisateurs finaux, régulateurs, financeurs) se multiplient pour que les industriels intègrent la dimension environnementale dans leurs projets et le prouvent. À tel point que l'on peut se demander si, demain, les entreprises devront publier un bilan social et environnemental aussi précis que leur bilan économique ?

Si la plupart des dirigeants considèrent déjà que cette dimension constitue l'un des axes majeurs de leur stratégie, ils n'observent pas encore une attente clairement exprimée des marchés. Pourtant les

signaux qui montrent que les modèles économiques se colorent en vert sont bien là.

D'abord, en interne, la façon dont l'entreprise répond aux enjeux environnementaux devient un critère essentiel de choix des jeunes. Sans parler de la sensibilité personnelle du chef d'entreprise, qui, par exemple, peut conduire à repenser sa stratégie commerciale pour limiter les déplacements.

Ensuite, la dimension environnementale est perçue comme un facteur de compétitivité, une opportunité pour se développer, en s'appuyant sur les nouvelles technologies, à l'instar de la fabrication additive, qui permet de limiter les déchets. Elle est un facteur d'innovation. Par exemple, la recyclabilité devient un élément essentiel de la conception des produits, avec la prise en compte de nouvelles notions, telle que la capacité à être démontés en fin de vie. Autre exemple, la recherche de frugalité, à l'image de Gazelle Tech, qui a divisé par deux le poids du véhicule que l'entreprise a conçu, tout en respectant les normes de sécurité, avec un châssis en matériau composite constitué d'une dizaine de pièces, assemblées à la main.

Enfin, la dimension environnementale accélère l'émergence de nouveaux modèles économiques comme la location ou la réparation.



« Nous devons nous interroger sur notre politique en matière de réchauffement climatique, de gestion des déchets, de préservation des ressources ? La pression environnementale vient surtout des jeunes pour qui c'est une valeur essentielle et qui détermine le choix de leur entreprise. »

**Aurélia Dessort,**  
Menway

## DEUX DISPOSITIFS NATIONAUX POUR ACCÉLÉRER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Créée en mai dernier, France Transition Énergétique vise à mobiliser les acteurs financiers privés et publics pour faciliter le financement des projets de transition énergétique. Dix milliards d'euros d'investissements privés seraient ciblés.

Doté de 40 millions d'euros, l'accélérateur de la Transition énergétique (BPI France et Ademe) accompagne pendant deux ans 28 PME de l'efficacité énergétique, des énergies renouvelables, du stockage et des smart grids pour accélérer leur développement et leur positionnement à l'international.

## MAÎTRISER LES PÉNURIES D'EAU

En juillet 2019, 51 départements ont subi des restrictions d'eau. Avec la multiplication des épisodes de sécheresse et de canicule, les industriels doivent trouver des parades à ces nouveaux risques qui peuvent atteindre les collaborateurs comme les équipements.

Des groupes de travail territoriaux se constituent pour échanger les bonnes pratiques.



« Nos clients s'intéressent peu à nos actions en faveur de l'environnement.

Logiquement, cela devrait nous apporter des affaires avec la relocalisation de la production qui permet de réduire l'empreinte carbone. Pour l'instant, c'est plutôt une opportunité en interne. Par exemple, les épisodes de canicule m'ont conduit à repenser l'isolation d'un de mes sites. »

**Nicolas Lumpe,**  
Lussault-Mecaria

## Point de vue

« Dans le cadre des Plateformes d'accélération vers l'Industrie du Futur, le volet sur la réduction de l'empreinte écologique des entreprises ressort bien plus fortement que dans les discussions informelles précédentes. »



« Mon entreprise est classée ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement). La DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) impose des contraintes mais elle est surtout une alliée. Son inspecteur est mon premier conseiller en matière de réduction et de recyclage des déchets. Avec des retombées sur l'environnement mais aussi sur les finances de l'entreprise. Par exemple, la gestion des déchets représente un budget d'environ 100 000 euros. Réduire leur quantité se traduit immédiatement en économies. »

**Jean-Paul Amaro,**  
Ugivis



« Dans l'agroalimentaire, la question environnementale est une vraie opportunité de marché, car les machines sont très énergivores et consommatrices d'eau. Les données sur la consommation d'eau et d'électricité entrent dans les cahiers des charges de nos clients. C'est un moteur d'innovation qui nous permet de rester compétitifs et d'améliorer notre relation client. Et en plus, c'est bon pour la planète. »

**Sébastien Neyrac,**  
Métalo Mécanique



## AGILITÉ : TRANSFORMER LA CONTRAINTE EN OPPORTUNITÉ

« La seule chose qui ne change pas, c'est que cela change tout le temps. » Cette réflexion d'un industriel traduit le fait que la notion d'agilité est intégrée dans l'entreprise : c'est une question de survie. Au moment où les marchés deviennent de moins en moins lisibles et de plus en plus versatiles, il faut être capable de réagir à des modifications fréquentes de production et à des petites séries, pour augmenter la valeur ajoutée.

Parce qu'elle oblige à sortir de sa zone de confort et qu'elle instaure le changement permanent, l'agilité est source d'inquiétude et peut même être assimilée à de la précarité.

Toute la difficulté consiste donc à transformer ce qui apparaît forcément comme une contrainte en opportunité pour travailler autrement. Par exemple, la robotisation et l'automatisation réduisent la pénibilité, font gagner du temps et facilitent la tâche de l'opérateur en lui apportant, sur son poste de travail, toutes les informations nécessaires. L'agilité contribue à étendre les compétences des collaborateurs, à enrichir et à valoriser leur travail.

L'accompagnement, la formation et la communication sont d'autant plus importants pour faire comprendre les bénéfices que peuvent en tirer les collaborateurs. Comme, par nature, l'agilité instaure le changement perpétuel, il devient essentiel de créer des espaces d'échanges permanents avec les équipes, tout en conservant un point de vigilance particulier : le stress qu'elle peut engendrer.

### Point de vue

« Nous développons une gamme de robots capables de reconnaître leur environnement industriel et, en fonction, de réaliser des opérations d'assemblage. Cela répond à une forte demande d'agilité des lignes de production qui doivent pouvoir se reconfigurer et monter en cadence rapidement. Il faut donc rendre les équipements de plus en plus autonomes. Ce que permet la technologie. »

« Avec les difficultés d'approvisionnement des pièces qui viennent du bout du monde, la valeur ajoutée d'une entreprise régionale, c'est sa réactivité. Il faut que les collaborateurs suivent le tempo, ce qui crée parfois des conflits entre les générations : les jeunes sont plus attachés à leur smartphone tandis que les anciens travaillent avec leur carnet dans la poche. Une équipe qui gagne, c'est une équipe où chaque joueur occupe la bonne place. »

**Francis Radel,**  
Fonderies Doulet Fusiocast



### Points de vue

« Demain, le métier de la logistique sera de raffiner la donnée brute pour en faire une donnée qualifiée afin d'établir du prédictif. »

« On va vers le smart contract, de la facturation générée et envoyée automatiquement au client, dès réception des produits par l'entreprise. Le smart contract est une application de la blockchain. »

## AVEC LA DATA, LE LOGISTICIEN DEVIENT L'ACTEUR MAJEUR DE LA CHAÎNE DE VALEUR

Placé à l'interface entre le client et le fournisseur, le logisticien capte et coordonne un grand nombre de données reçues en amont et en aval. Son rôle consiste à les analyser le plus rapidement possible pour fluidifier la supply chain et anticiper les dysfonctionnements. En ce sens, il occupe une place centrale dans la chaîne de valeur.

Pour les fournisseurs, l'enjeu est triple :

- unifier l'ensemble des données et les qualifier ;

- prendre en compte l'entreprise étendue, c'est-à-dire l'ensemble des données des clients, des fournisseurs des clients et des différentes parties prenantes ;

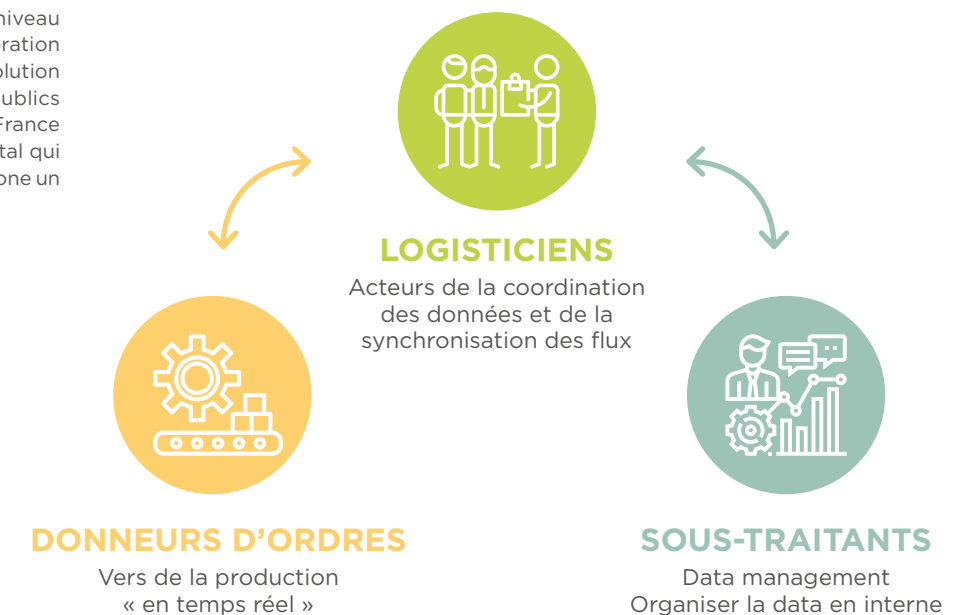
- préciser au logisticien quelles données peuvent être transmises et lesquelles doivent rester confidentielles.

Cette position centrale des logisticiens les conduit à se structurer au niveau national et à renforcer leur collaboration avec les grands comptes. Cette évolution est soutenue par les pouvoirs publics avec la création de la plateforme France Logistique et le plan gouvernemental qui l'accompagne pour faire de l'Hexagone un carrefour logistique de l'Europe.



« L'agilité ne concerne pas que la production. Je souhaite l'instaurer dans les services amont : recherche & développement, bureau d'études, chiffrage, etc. Chaque projet est structuré avec un noyau dur qui le suit de bout en bout. Des « voltigeurs », capables de passer de poste en poste, complètent l'équipe en fonction de la vie du produit. Cela permet de faire face aux variations de charge de travail. »

**Christian Pin,**  
Howden Solyvent Ventec



## Data : trois défis à relever

Les données deviennent la richesse de l'entreprise, car elles permettent d'alimenter les nouveaux modèles économiques. Avec le développement de certaines technologies comme l'intelligence artificielle, le besoin en data va croître de façon exponentielle. Ce qui suppose de relever trois défis : maîtriser la consommation d'énergie ; protéger le secret industriel ; et former les collaborateurs.



1. Pour traiter la data, il faut beaucoup d'énergie. La consommation des data centers dépasserait celle du trafic aérien et représenterait 2 % des émissions de carbone mondiales\*. Les échanges de données sont également énergivores. Selon l'Ademe\*\*, les mails d'une entreprise de 100 personnes représentent chaque année 13,6 tonnes de CO2, soit 14 allers-retours Paris-New York. Il convient donc de réfléchir à son cycle de vie. À commencer par son utilité. Selon le rapport mondial de Databerg, seules 15 % des données présentent un réel intérêt pour les entreprises.
2. Les GAFAM et les géants du numérique investissent massivement dans le cloud computing. Cette solution, qui consiste à utiliser des serveurs informatiques distants pour stocker les données et les exploiter, par l'intermédiaire d'un réseau, généralement Internet, est privilégiée par les

entreprises. Ce faisant, elles transfèrent des informations stratégiques, voire des secrets industriels. Au-delà des cyberattaques, les conditions d'utilisation et les politiques de confidentialité ne sont pas toujours à la hauteur des enjeux. Par exemple : les données des 540 millions de comptes Facebook se sont trouvées en libre accès sur les serveurs du cloud d'Amazon.

3. L'irruption de la data nécessite une évolution de l'organisation et la mise en place d'un vocabulaire commun à l'entreprise. C'est la fonction du data management qui vise à valoriser les données comme capital stratégique de l'entreprise.

\* Source : « La Face cachée du numérique », de Fabrice Flipo, Michelle Dobré et Marion Michot (Éditions L'Échappée)  
\*\* Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

## VERS UNE FINANCIARISATION DES PMI ?

Les ETI et les holdings, dont les sièges sont souvent à l'étranger, s'intéressent aux PMI familiales, au point de les racheter et de leur faire perdre leur indépendance pour les transformer en agences. Les PMI sont alors confrontées à un turn-over plus important des dirigeants, davantage de mise en concurrence des fournisseurs et une vision financière et à court terme.

## TROIS TECHNOLOGIES ÉMERGENTES

Trois technologies gagnent du terrain :

- l'assistant vocal fait son entrée dans les grands groupes pour soutenir l'opérateur, aider à comprendre la documentation, rappeler les consignes de sécurité et favoriser le retour d'expérience ;
- la réalité augmentée permet de proposer une expertise à distance (localiser une panne et guider un utilisateur, réaliser de la télémaintenance, etc.) ;
- la robotique mobile confie aux robots le soin de transférer des pièces d'une ligne de production à une autre avec, à la clé, des gains de temps, une meilleure sécurité, davantage de flexibilité et moins de pénibilité.



« La matière première de l'intelligence artificielle, ce sont les données. On pourrait croire que, plus on en fabrique, mieux c'est. Sauf que, dans une dizaine d'années, notre empreinte data va poser un vrai problème. Pour diminuer notre pollution "data", il faut travailler différemment en utilisant moins de données. Nous devons tous être plus attentifs à ces aspects et les jeunes sont particulièrement sensibles à cela. »

**Fariborz Farhoudi,**

Directeur général, Iago Technologie, spécialisée dans l'intelligence artificielle



## Homme, management et processus

Porteur du sens et animateur de ses équipes, le dirigeant doit savoir leur accorder responsabilité et autonomie.

La modernisation de l'industrie passe par l'introduction de nouvelles technologies. Encore faut-il qu'elles soient acceptées physiquement et mentalement par les salariés.

Au moment où les organisations s'ouvrent, les collaborateurs deviennent multi-compétents, tout en conservant leur expertise.

## QUELS ENJEUX POUR LE DIRIGEANT DEMAIN ?

« À l'image du chef d'orchestre menant un orchestre symphonique où chacun joue sa partition, le dirigeant devient le garant de l'harmonie d'un ensemble de jazz laissant une large part à l'improvisation. »

Cette image montre comment le chef d'entreprise se transforme de plus en plus en animateur, en coach d'un groupe de collaborateurs plus autonomes et responsables. Il doit se détacher de l'opérationnel pour répondre rapidement aux incertitudes des marchés, appréhender des phénomènes nouveaux et fixer un cap, tout en soutenant ses équipes.

Les PME cherchent des salariés capables de prendre eux-mêmes des décisions, ce qui suppose de déléguer au maximum et d'accorder sa confiance. Née en Hollande, la sociocratie est un système de management qui se base sur le principe de subsidiarité : les décisions sont prises au plus près du terrain, le collaborateur déléguant au niveau supérieur lorsqu'il ne parvient pas à résoudre un problème.



Cette évolution intervient au moment où le recrutement devient difficile avec la diminution du sentiment d'appartenance et de la notion de fidélité, ainsi qu'un individualisme croissant. D'où l'importance de faire adhérer à une culture, des valeurs, et de donner un sens commun, compris dans ses trois dimensions :

- une direction et une signification comprises et partagées ;
- une éthique autour du respect de l'être humain et de l'environnement ;
- une utilité perçue du projet de l'entreprise et du travail.

C'est le rôle du dirigeant. Lorsqu'il entraîne ses équipes sur le terrain de l'environnement, de la responsabilité sociale et sociétale, de l'utilité du travail, très vite, il leur redonne la fierté d'appartenir à un collectif et de participer à un projet durable.

Pour autant, l'entreprise reste l'entreprise. Elle ne saurait se transformer en lieu de débats politiques : un point de vigilance.

« Le chef d'entreprise est au service de ses collaborateurs, pour les placer dans les conditions idéales de travail. L'agilité réclamée est parfois suffisamment stressante pour qu'ils disposent d'un environnement correct : technologies adaptées, logiciels à jour pour bien partager l'information, bonnes conditions d'hygiène et de sécurité, intérêt aux résultats, etc. Il faut faire en sorte qu'ils se sentent bien au travail. »



**Céline Hugot,**

Directrice générale, Viollet Industries



## REGARDS CROISÉS

« Mes 20 collaborateurs pourraient augmenter significativement leur niveaux de rémunération en rejoignant un grand groupe. Qu'est-ce qui les retient ? Les valeurs et l'image de l'entreprise, le dynamisme, le sens donné au travail. Le dirigeant doit s'impliquer personnellement pour donner du sens. Avec eux, j'ai travaillé sur la cohésion d'équipe, la responsabilisation de chacun, la confiance et la transparence. Nous avons ouvert le capital, donné des responsabilités et ils prennent beaucoup de décisions. En tant que dirigeant, je suis chargé d'assurer la pérennité de l'entreprise, de penser à l'avenir, de porter les valeurs, tout en restant au contact des collaborateurs. »

**Nuno Dos Reis,**

Deltamu



« À 20 ans, vous les embauchez, vous les formez et six mois après, ils partent dans une autre entreprise pour deux euros de plus. À 40 ans, ils ne veulent plus se déplacer. À 50 ans, ils attendent la retraite. Nous recrutons à 33 000 euros avec voiture de fonction, parce que nous ne trouvons personne. Mais il y a une vraie question de rapport au travail. C'est toute une éducation qu'il faut reprendre. »

**Nicolas Lettner,**

Fastems Systems



« L'Intelligence Artificielle (IA) doit être au service de l'entreprise. Elle ne doit pas être considérée comme une technologie mais comme une méthode d'exploitation au service de l'amélioration continue. L'IA permet de capturer des données, des savoir-faire dont sont dépositaires les opérateurs. Il faut analyser les rituels dans l'entreprise et capitaliser sur les expériences passées : pour nous, PME, l'IA doit être appréhendée comme une bibliothèque universelle de ces expériences. Si on ne met pas l'Homme au cœur, ce sera une technologie non utilisée. »

**Gaël Ollard,**

Black Swann Technology

## NOUVELLES TECHNOLOGIES : UNE INDISPENSABLE ACCEPTABILITÉ PHYSIQUE ET MENTALE

Réussir la mutation de l'industrie suppose de faire accepter les nouvelles technologies par les utilisateurs. Et ce, d'autant plus que ces technologies sont connectées au corps et à l'esprit de l'être humain, qui devient « augmenté ». Gagner en puissance au-delà de ce que l'humain peut réaliser par ses propres moyens n'est pas sans incidences.

Une question d'acceptabilité physique d'abord. Certes, l'exosquelette facilite les tâches, évite l'apparition de TMS (Troubles musculo-squelettiques), améliore la précision des gestes et augmente les performances. Encore faut-il que la machine s'adapte au corps, sans gêne, que l'opérateur soit convaincu de son efficacité et qu'il n'y ait aucun risque en cas de dysfonctionnement. D'où l'importance d'impliquer l'utilisateur à la conception, de le former et de l'informer.

Acceptabilité mentale ensuite. La digitalisation renforce l'efficacité de la gestion des données, permet de visualiser l'invisible, de prédire des pannes et offre davantage d'agilité. Mais elle entraîne des sollicitations cognitives permanentes et exige une grande réactivité nécessaire. La fragmentation et la multiplication des tâches s'accompagne d'une intensification du travail. Ce qui crée une charge psychique. Elle peut conduire à mélanger vie professionnelle et vie personnelle, à perdre le sens du travail, tout en générant du stress.

Bien plus qu'une question sociétale, le rapport homme-machine se travaille à l'échelle de l'entreprise selon ses spécificités.

## Points de vue

« On s'interroge sur ce qui fait sens et qui nous permettrait de travailler nos argumentaires de marque employeur. Ce qui fait sens pour nous fait-il sens pour nos interlocuteurs ? »

« Aujourd'hui je me concentre sur les forces des collaborateurs, cela ne sert à rien de travailler sur leurs faiblesses. »

## GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE

### Des collaborateurs multi-compétents

**Dans des organisations ouvertes, il faut gérer un élargissement de compétences des collaborateurs, tout en maintenant des expertises très pointues sur des sujets de plus en plus complexes.**

- Digitalisation, lean, attractivité, qualité, responsabilité sociétale des entreprises, etc., l'entreprise conduit des projets transverses, ce qui conduit à ouvrir les organisations.
  - Cela oblige les collaborateurs à acquérir des compétences multiples. Dans le domaine technique, par exemple, les ressources humaines ont besoin de maîtriser le marketing pour développer la marque employeur ; davantage en contact avec le client, le technicien ou l'ingénieur doit maîtriser la relation clients.
- L'évolution vers un dialogue direct entre l'entreprise et le consommateur pourrait conforter cette tendance et renforcer encore l'importance des soft skills, ces compétences comportementales, humaines et relationnelles.

- Pour autant, l'industrie nécessite une expertise pointue sur des sujets, notamment technologiques, qui deviennent plus complexes. La poly-compétences ne saurait se faire au détriment de cette expertise. Les spécialistes sont-ils appelés à devenir également généralistes ? L'équation est compliquée.
- C'est ainsi qu'apparaissent des cursus croisés sur des enjeux transverses. Par exemple, le programme de formation proposé par Greenflex et l'Ademe pour former les directeurs financiers des usines afin de les sensibiliser à l'efficacité énergétique, ainsi que les conseillers bancaires chargés de financer des dispositifs qui vont dans ce sens.
- Cette pluridisciplinarité des métiers annonce peut-être une évolution des syndicats, pour lesquels la question de la représentativité pourrait se poser.

## QUAND LES MOUVEMENTS CITOYENS S'INVITENT DANS L'ENTREPRISE

Après un manifeste signé par plus de 31 000 étudiants, le collectif « Pour un réveil écologique » publie un guide anti-greenwashing. Objectif : aider les jeunes diplômés à choisir leur futur employeur en toute connaissance de cause. Ce guide donne des conseils pour interroger les entreprises sur leurs motivations environnementales de façon pragmatique lors de l'entretien de recrutement. Un exemple de l'irruption des actions citoyennes dans l'entreprise.

## VIE PERSONNELLE AU TRAVAIL : POSER UN CADRE

Le personnel, voire l'intime, s'invite toujours davantage à l'intérieur de l'entreprise. Par exemple, la mise en place de cellules de diagnostics médicaux que les salariés peuvent consulter dans l'entreprise. La pratique de la religion peut conduire à des aménagements du temps de travail et poser la question du port d'un signe ostentatoire. Pourquoi pas. L'important reste de fixer un cadre précis, à l'image de ce que propose le « Guide employeur/salarié » réalisé par l'Observatoire de la laïcité.

## LES RH SE RECENTRENT SUR LES RELATIONS HUMAINES

La question de la marque employeur et celle cruciale de l'évolution des compétences donnent à la fonction ressources humaines une dimension stratégique. Son rôle évolue de la gestion administrative et quantitative des « ressources » à celle des relations humaines, sous l'effet du renforcement des interactions entre les services et les collaborateurs. Les projets deviennent transverses, les rapports au travail changent et la poly-compétences se développe.

Pour autant, elle doit conserver son caractère opérationnel. Seule la direction générale se situe au croisement des différents systèmes relationnels.

## Point de vue

« Le consommateur a de plus en plus besoin de voir ce qui se passe en usine. Sachant que l'on tend vers des opérateurs qui superviseront des robots, on peut imaginer que le consommateur pourra éventuellement interagir directement avec les personnes sur les lignes de production. »



« En robotisant une partie de la production, nos techniciens disposent, le jour et dans la semaine, des moyens de fabriquer des pièces unitaires ou en petites quantités. La nuit et le week-end, notre robot est utilisé pour produire des séries plus importantes. Nous avons ainsi gagné en flexibilité, pour réduire nos délais et répondre à des demandes de séries plus importantes. »

**Jean-Baptiste Frenel,**

Soprafame



# Opportunités sur les marchés

NOUS IDENTIFIONS SUR DES MARCHÉS DES OPPORTUNITÉS POUR NOS ENTREPRISES, EN RÉGION ET AU-DELÀ

## Quand l'écologie ouvre des marchés



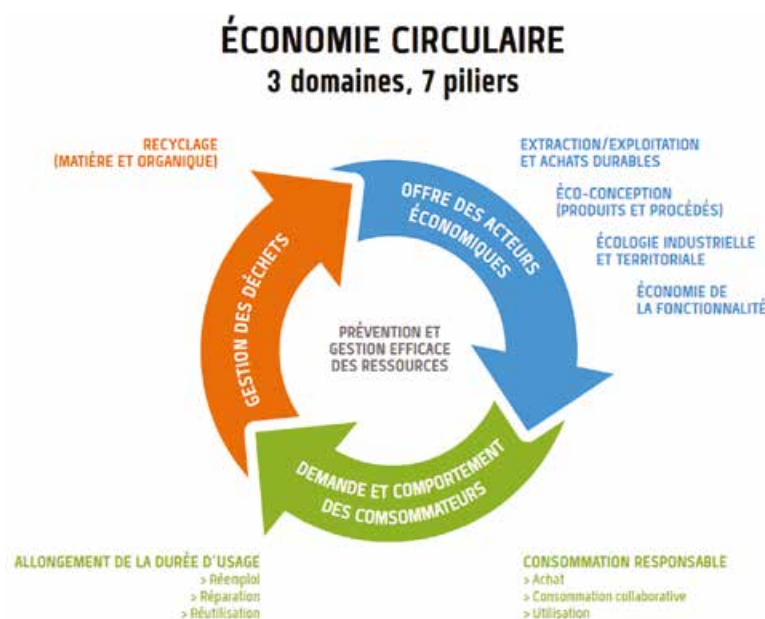
L'économie circulaire est l'une des réponses aux enjeux environnementaux auxquels l'industrie doit répondre. Elle est donc amenée à se développer. Pour les industriels qui travaillent sur les notions d'écoconception, de recyclabilité ou d'approvisionnement durable, elle permet de concilier croissance économique et éco-responsabilité. Elle ouvre également la voie à de nouveaux business models, telle l'économie de la fonctionnalité.

### TROIS DOMAINES, SEPT PILIERS

L'économie circulaire vise à valoriser les ressources pour limiter leur gaspillage. Elle s'applique à toutes les étapes des processus de production et de consommation pour en diminuer l'impact environnemental.

Intégrer l'économie circulaire dans sa stratégie suppose d'anticiper les mutations socio-économiques, technologiques et réglementaires. Il s'agit de déployer de nouveaux business models, telle que l'économie de la fonctionnalité, fondée sur l'usage et non la propriété, tout en trouvant des logiques de coopération en interne, à l'intérieur des filières et entre différents secteurs. En se dotant d'outils spécifiques, on peut évaluer la performance et communiquer.

L'économie circulaire couvre trois domaines et se fonde sur sept piliers.



## Les 3 domaines et 7 piliers



Patrick Demots,  
MicroMécanique

### 1 L'offre des acteurs économiques

#### QUATRE PILIERS

- **l'éco-conception** prend en compte l'ensemble du cycle de vie du produit pour minimiser son impact sur l'environnement ;
- **l'approvisionnement durable** permet d'exploiter les ressources en limitant les rebuts et l'impact sur l'environnement ;
- **l'écologie industrielle et territoriale** est un mode d'organisation qui permet d'échanger les flux entre les entreprises et de mutualiser leurs besoins ;
- **l'économie de la fonctionnalité** est un nouveau business model qui privilégie l'usage à la possession en vendant des services liés aux produits plutôt que les produits eux-mêmes.

### 2 La demande des consommateurs

#### DEUX PILIERS

- **la consommation responsable** conduit l'acheteur à choisir ses produits et service en tenant compte de leurs impacts environnementaux ;
- **l'allongement de la durée d'usage** par le consommateur encourage la réparation et les marchés de l'occasion dans le cadre du réemploi ou de la réutilisation.

### 3 La gestion des déchets

#### UN PILIER

- **le recyclage** vise à utiliser des matières premières issues des déchets.

#### UN MARCHÉ ESTIMÉ À 18 MILLIARDS D'EUROS

En sept ans, le marché a progressé de 5,3 % par an (source Imbrication) pour être estimé à 18 milliards d'euros en 2017. Cette croissance est appelée à s'accroître, la pression sociétale et réglementaire poussant les entreprises à suivre le mouvement de l'économie circulaire.

Les opportunités d'affaires sont nombreuses et diversifiées, car l'économie circulaire touche à de nombreux aspects

« Beaucoup d'industriels sont entrés dans un processus d'économie circulaire sans même le savoir. Dans notre entreprise d'usinage, nous avons travaillé sur le recyclage des déchets de production, tels les copeaux, ou des fluides de procédés, comme les huiles de coupe. Suite à un audit énergétique, nous avons introduit partout de l'éclairage Led. Les salariés ont également travaillé sur leur quotidien : nous récupérons ainsi les papiers et les chiffons souillés d'huile pour les valoriser, et une benne spécifique recueille le bois des palettes et les cartons. »

de la vie économique. On peut distinguer cinq domaines d'activités qui pourraient bénéficier de sa croissance :

- **les systèmes de mesure** permettent d'évaluer les impacts sur l'environnement ou l'efficacité énergétique ;
- **l'énergie** doit s'orienter vers une meilleure efficacité et des sources renouvelables ;
- **la réutilisation**, qui limite la quantité des déchets et assure la durabilité des produits, développe les activités d'occasion, de réparation, de pièces détachées, etc. ;
- **les contenants**, liés à la réutilisation, nécessitent la mise en place de consigne, de traçabilité, de nettoyage, de reconditionnement ;
- **le recyclage** nécessite de la collecte, du tri, de la transformation et de la valorisation, telle la méthanisation.

houblon, ainsi que des bougies avec les cierges fondus des églises.

2 - Les entreprises qui, dès la conception, prévoient le recyclage et la réutilisation de leurs produits.

Exemple : Wicona est certifié C2C (voir encadré) pour ses portes et ses fenêtres en aluminium recyclé.

3 - Les entreprises qui conçoivent des équipements et outils facilitant l'économie circulaire

Exemples : Helioprod installe des unités de méthanisation permettant de transformer les déchets verts et le fumier en énergie verte. Pour sa part, Untha conçoit des déchiqueteuses selon l'usage et le rendu souhaité. Quant à Secauto, elle propose des appareils de mesure de la qualité des eaux industrielles.

#### TROIS ACTEURS MAJEURS

1 - Les entreprises qui collectent des déchets pour les valoriser et modifier leurs propriétés afin de créer de nouveaux usages.

Il s'agit de les transformer en matières premières. Exemples : Aliapur récupère des pneus usagés. 15 % sont rechapés et revendus sur le marché de l'occasion, le reste est valorisé sous forme de combustible, de revêtement de sol et de remblai léger.

Indco rachète des rebuts thermoplastiques en l'état et les broie sous forme de carottes, pièces, films, squelettes, chutes de plaque, etc., pour être réutilisés.

Certaines entreprises créent des nouveaux produits à partir des déchets.

Exemples : Maximum Paris fabrique du mobilier avec des chutes de productions industrielles. De son côté, Etnisi produit des carrelages avec des coquilles de moules, du marc de café et des fleurs de

#### Quatre bonnes raisons de devenir acteur de l'économie circulaire

1. Gagner en productivité en baissant les coûts liés à la consommation de ressources et au traitement des déchets et en redonnant de la valeur à ce qui en avait perdu (écoconception, reconditionnement).
2. Améliorer la performance globale et la réputation de l'entreprise en conciliant objectifs économiques et protection de l'environnement.
3. Fidéliser la clientèle existante et gagner de nouveaux marchés via le capital immatériel de l'entreprise.
4. Gagner en résilience en prenant un avantage compétitif sur ses concurrents et en coopérant avec des acteurs innovants.

## Qu'est-ce que le label C2C ?

Le label C2C (cradle-to-cradle) est une certification mondiale et globale qui s'applique à tous les secteurs d'activité. Valable un an, elle comprend plusieurs niveaux, du basique au platinum, le plus ambitieux. Elle comporte 5 critères d'évaluation :

- La formulation chimique des produits en remontant jusqu'au premier composant livré par chaque fournisseur ;
- la consommation d'énergies renouvelables et les émissions de gaz à effet de serre ;
- la gestion de l'eau (consommation, réutilisation et pollution) ;
- la réutilisation potentielle des matériaux ;
- la responsabilité sociale de l'entreprise.

Environ 550 produits sont certifiés dans le monde, essentiellement aux États-Unis, aux Pays-Bas et en Allemagne.

## SIX SEGMENTS DE MARCHÉ À FORT POTENTIEL

### • L'énergie

Les industries qui produisent de l'énergie ou en génèrent à compte de tiers souhaitent réutiliser tous les matériaux possibles, qu'ils soient pollués ou non. Elles sont les premières à utiliser les rebuts et les déchets pour générer des sources d'énergie écologiques et diversifiées, comme l'hydrogène.

### • L'électronique

Les fabricants de produits électroniques (cartes imprimées, processeurs, etc.) s'intéressent à la récupération des composants pour les réutiliser et pour récupérer les matières premières rares. L'enjeu est d'autant plus important pour les entreprises de cette filière qui doivent garantir des approvisionnements à fonctionnement identiques pendant 10, 20 voire 40 ans.

### • Le plastique

La filière travaille activement sur le recyclage du plastique, sa réutilisation et sur l'approvisionnement en bioplastiques. Certaines entreprises étudient aussi des projets de récupération des plastiques rejetés dans la nature.

### • Les machines spéciales

Souvent des PME, les entreprises de fabrication des lignes de convoyages et de productions sur-mesure développent toutes les mêmes savoir-faire : automatisation, robotisation, sur-mesure, réactivité en cas d'intervention sur site, etc. Elles cherchent des activités nouvelles comme relais de croissance. Le retrofit à partir de pièces détachées d'occasions est une source de revenus supplémentaires et d'accès à de nouveaux clients.

### • Le machinisme agricole

Les agriculteurs prennent conscience de l'importance de la protection de l'environnement dans leur activité. Les industriels

qui les fournissent en équipements également : l'avenir d'une agriculture de qualité et respectueuse des ressources naturelles passe par un mode de production compatible avec l'économie circulaire.

### • Le naval

Transports de biens à la voile, transports fluviaux, les nouveaux modes de mobilités s'inscrivent dans l'économie circulaire. Une évolution que les entreprises qui interviennent dans la fabrication des navires de commerces ont intégrée. Les matériaux utilisés doivent être labellisés et respecter les exigences de l'industrie navale

## DE NOUVEAUX BUSINESS MODELS

La mise en œuvre d'une démarche d'économie circulaire se prête bien à un regroupement d'entreprises avec des compétences variées. Il peut s'agir d'un réseau complet d'échange, de partage et de collecte de matières premières, ou un réseau d'échange de process. Par exemple, il est possible de récupérer la chaleur fatale produite par une usine pour l'utiliser sur un site proche, voire une zone industrielle. Selon l'Ademe, il existe de nombreuses technologies de valorisation industrielle, allant du captage au stockage d'énergie, pour récupérer la chaleur ou la transformer en électricité. Une entreprise peut se porter garante de la labellisation C2C pour son client, en agissant sur ses procédés et en facturant sur un mode forfaitaire et/ou selon des interventions de mise à niveau et de maintenance exceptionnelle. Dans le cadre d'un processus d'économie circulaire lié aux réseaux (eau, énergie), il est possible de louer les équipements mis en place dans l'entreprise cliente. Autre moyen de facturation : appliquer un pourcentage sur les gains attendus par le client ou la réduction de ses pertes.

# Micro-usine, maxi marché

Fabriquer des petites séries, se rapprocher du consommateur, produire du sur-mesure, innover plus vite, etc. Né au Japon, le concept de micro-usine répond à bien des attentes des industriels, en quête d'agilité et soucieux de limiter leur empreinte environnementale

## FIXE OU MOBILE

Le marché des micro-usines est estimé à 217 millions d'euros en France (source Insee) et 3,7 milliards d'euros en Europe (source Eurostat).

On distingue deux types de micro-usines :

- les unités mobiles installées dans des conteneurs faciles à déplacer. On trouve également des chaînes de production dans des camionnettes ;
- les unités fixes sous forme de pré-fabriqués ou bâtiments de petites tailles installés sur le site industriel, parfois intégrés à l'intérieur de l'usine.

Les micro-usines comprennent souvent des technologies de pointe : robotique, fabrication additive, réalité augmentée, intelligence artificielle, etc.

## LES PRINCIPALES APPLICATIONS

Simple à mettre en œuvre, les micro-usines sont particulièrement adaptées pour :

- fabriquer des petites séries ;
- se rapprocher de ses clients ;
- s'implanter à l'étranger à moindre coût ;
- produire du sur-mesure et à la demande, tout en réduisant ses stocks ;
- former des personnes et servir de démonstrateur ;
- gagner en agilité et innover plus vite en développant des prototypes et en le faisant évoluer facilement ;

- intégrer et tester à moindre coût des nouvelles technologies ;
- réduire les contraintes de production.

Potentiellement, elles permettent de réaliser des économies de surface et de consommation d'énergie et de réduire l'impact sur l'environnement, notamment en limitant le transport.

## VOYAGE AU CŒUR D'UNE MICRO-USINE

Se grouper à plusieurs industriels est une bonne méthode pour fabriquer une micro-usine qui nécessite des compétences variées. En effet, elle est composée :

- d'une enveloppe extérieure, en matériau métallique ou plastique, qui répond parfois à des obligations réglementaires d'isolation (salle blanche ou grise, espace sans électricité statique, espace de non-prolifération des bactéries ou des virus, etc.) ;
- d'un support de fixation dans le sol pour éviter tout incident en cas de vents forts ou autres phénomènes naturels ;
- d'ouvertures pour pénétrer dans la micro-usine afin d'y effectuer des contrôles ;
- d'un dispositif de ventilation ou d'extraction d'air ;
- des équipements et production (machines-outils, imprimantes 3D, robots, etc.) et d'une chaîne de

## Des micro-usines pour un géant

*Airbus, en partenariat avec l'Américain LM Industrie ont créé Neorizon pour produire plus vite des petites séries et répondre aux demandes spécifiques de marchés de niches (satellites, drones, etc.). Les deux partenaires vont installer des micro-usines, équipées de fabrication additive, partout dans le monde, à proximité de leurs clients.*

convoyage automatisée, avec un magasin d'alimentation en amont et des espaces de stockage en aval ;

- d'un ordinateur de contrôle de la chaîne de production, alimenté en données par des capteurs pour contrôler les principaux paramètres. Pour améliorer la rentabilité, les micro-usines automatisent un nombre important de tâches à faible valeur ajoutée. Elles utilisent des logiciels pour planifier automatiquement la production ;
- d'un espace sanitaire et de pause pour les salariés qui y travaillent.



« La réglementation et la normalisation vont pousser les industriels à mettre en œuvre les principes de l'économie circulaire. La directive Ecodesign a ainsi été déclinée pour l'efficacité énergétique et le sera bientôt pour l'efficacité d'usage des ressources et des produits. Les travaux normatifs abondent, par exemple, les questions de durabilité, de recyclabilité et de remanufacturing, qui vont avoir un impact important pour les fabricants de machines. Des normes transverses sont en cours d'élaboration sur tous ces sujets et des normes produits en découleront. »

**Pascal Vinzio,**  
KSB

## CINQ TYPOLOGIES D'ACTEURS MAJEURS

### 1 - Les fabricants de micro-chaînes de production

Ils commercialisent des lignes intégrées dans les micro-usines. Conçues pour un usage spécifique, elles peuvent être vendues avec des logiciels d'optimisation de la production.

Exemples : JMB Processfruits est spécialisée dans la vente de lignes de fabrication de confiture implantées au plus près de la production de fruits. De son côté, Bright Machines rassemble des industriels et des spécialistes des logiciels pour créer des micro-lignes dans le domaine de l'électronique.

### 2 - Les spécialistes de l'impression 3D

Certaines micro-usines regroupent des imprimantes 3D. Gérées à distance, les plus avancées fabriquent des petites séries en continu, avec des robots qui alimentent les machines en filaments.

Exemple : Prusa a implanté une ferme de 500 imprimantes 3D à son siège.

### 3 - Les concepteurs de fablab

Souvent par abonnement, ils proposent à des professionnels ou des particuliers un espace collaboratif pour découvrir et tester différents équipements.

Exemple : Ici et lab propose une micro-usine mobile à but pédagogique pour faire connaître l'impression 3D au grand public. Le lab mobile se compose de kits robotiques, de découpeuses et d'imprimantes 3D permettant de modéliser et créer des objets en trois dimensions.

### 4 - Les fabricants de micro-usines mobiles

Leur offre répond aux besoins d'industriels qui cherchent à s'implanter près de matériaux à traiter (recyclage), à augmenter rapidement leur capacité de production ou à créer des produits sur mesure.

Exemples : Nomad'O propose une unité de traitement intégrée dans un conteneur pour « potabiliser » l'eau de mer ou l'eau saumâtre, assainir les eaux usées ou traiter les effluents industriels.

Precious Plastic a conçu une micro-usine de valorisation du plastique, avec différents équipements qui permettent de broyer la matière, de la fondre et de la transformer en fil. Le tout, en nettoyant les déchets.

### 5 - Les fabricants de micro-usines fixes

La chaîne d'assemblage de Gazelle Tech est intégrée dans six conteneurs. Cinq personnes y assemblent 200 véhicules par an, au plus près du consommateur.

L'Oreal a conçu une micro-usine capable de fabriquer à la demande une centaine de fonds de teint sur mesure par heure.

Kickmaker est une start-up qui installe des micro-lignes de fabrication de prototype chez les industriels pour les aider à concevoir leurs produits et à les industrialiser rapidement.



## CINQ MARCHÉS PROMETTEURS

### 1 - L'électronique

Sur un marché en croissance, les fabricants de produits électroniques peuvent avoir besoin rapidement de capacités supplémentaires de production.

Les micro-usines répondent à leurs besoins en gain de temps en automatisant les tâches minutieuses et de réaliser des petites séries sur-mesure.

### 2 - Le plastique

Les industriels peuvent déployer des micro-usines à proximité des productions de déchets plastiques pour les valoriser, avant de les réintégrer dans leur production sur leur site principal.

### 3 - Le BTP

Les artisans et les entreprises ont besoin de fabriquer directement sur le chantier des produits et des pièces sur-mesure, ce qui leur fait gagner du temps et limite les déplacements. Les équipements peuvent être installés dans une camionnette.

### 4 - Les incubateurs

Ils aident leurs clients à faire évoluer leur

produit, en réalisant les prototypes et en les faisant évoluer.

### 5 - Les sociétés de maintenance

La maintenance d'une ligne peut nécessiter d'arrêter la production. Proposer la mise à disposition d'une micro-usine mobile pendant le temps que durent les travaux permet d'offrir un service supplémentaire.

## DES BUSINESS MODELS VARIÉS

Il existe différents business models pour vendre une micro-usine. Le plus classique reste la vente d'un modèle sur-mesure ou sur catalogue, avec la possibilité pour l'acheteur de compléter l'intérieur. Plusieurs industriels peuvent également se partager une micro-usine.

Il est aussi possible de proposer les services de la micro-usine, en restant propriétaire, pour produire rapidement des prototypes ou des petites séries sur-mesure, ou comme démonstrateurs.

Autres solutions, le paiement à l'usage ou à l'abonnement, et la location pour une durée minimale.



# CAP'INDUSTRIE

## en action

POUR AMÉLIORER LA PERFORMANCE ET L'AGILITÉ DE NOS ENTREPRISES, DÉVELOPPER LES COMPÉTENCES RH AU SEIN DES ENTREPRISES.



## LE PROGRAMME STRATIPERF

Il rencontre un franc succès avec plus de 50 entreprises engagées pour 80 places.



Démarré en 2019, il se poursuit en 2020. Il accompagne les PME et PMI des Hauts-de-France dans leurs projets de transformation et de développement.

Les projets traités portent sur l'innovation, l'industrialisation, l'excellence opérationnelle, la sécurité ou encore la qualité. Mené par un réseau d'experts référencés, le programme débute par un diagnostic court, afin d'analyser le besoin industriel et définir un plan d'actions. Le contenu des premiers plans d'actions révèle une forte volonté des dirigeants de mettre en place des solutions innovantes. Il est suivi par un accompagnement individuel (9 jours en moyenne sont prévus par entreprise) pour la mise en œuvre du ou des actions prioritaires. Si besoin l'entreprise peut demander une preuve de concept (POC) afin de vérifier, par exemple, la faisabilité de l'emploi d'une nouvelle brique technologique (physique ou numérique).

Stratiperf entre dans le cadre de CAP'Industrie, programme de développement économique commun à la FIM, à l'UIMM Hauts-de-France, au Cetim et à la CCI Hauts-de-France.

Grâce au soutien financier de la Région Hauts-de-France, de l'Europe et du Cetim, la participation des PME et PMI est totalement prise en charge pour la phase de diagnostic court et prise en charge à environ 50 % pour l'accompagnement.

## UNE EXPÉRIMENTATION TERRITORIALE QUI A POUR VOCATION D'ÊTRE DUPLIQUÉE RÉGIONALEMENT

Un programme sur-mesure dédié à une dizaine de PME industrielle est mené avec l'UIMM-Udimetal sur le territoire Lille-Artois-Douais.

Au travers de 4 modules de 2 jours, sont abordés les enjeux RH et les thématiques liées à la communication, au recrutement, au management.

Les objectifs stratégiques et enjeux pour les entreprises sont :

- Être en mesure de piloter différemment un projet RH
- Savoir gérer et développer les compétences de ses équipes
- S'adapter aux besoins actuels des collaborateurs
- Mettre l'humain au cœur de la stratégie d'entreprise

Les objectifs pédagogiques sont :

- Apprendre à mieux se connaître pour mieux communiquer
- Savoir s'adapter aux différents modes de fonctionnement et de communication
- Savoir désamorcer les relations conflictuelles

- Comprendre l'évolution du recrutement et ses paradigmes
- Gérer un processus de recrutement de A à Z
- S'approprier la mission de manager
- S'adapter en fonction du profil de chacun des collaborateurs et des situations rencontrées
- Motiver les équipes par des rituels de management collectifs et chacun des collaborateurs par des rituels de management individuels.

### VOTRE CONTACT

Olivier Durteste - 06 18 99 02 85  
odurteste@uimmudimetal.fr



### VOTRE CONTACT

Gabriel Peru - 06 77 02 64 53  
Gabriel.peru@cetim.fr

## FACTORY 4.0

### UN ACCOMPAGNEMENT DE 7 JOURS AVEC PLAN D'ACTIONS À L'APPUI, SUR LES THÈMES DE L'INDUSTRIE DU FUTUR

Il reste une dizaine de places sur 60 possibles pour intégrer le dispositif d'ici juillet 2020. Ce programme Interreg France Wallonie Flandre, pour les PME de la Région Hauts de France, est réalisé avec des coûts qui sont pris en charge à 100%.

Une possibilité complémentaire est offerte d'intégrer le programme Arthur (Analyse de répartition des tâches entre l'humain et le robot), et c'est le pôle Performance Industrielle Durable du Cetim qui est à la manœuvre. Rappelons que cette méthode, à partir d'éléments concrets, vient en appui aux PME pour déterminer la pertinence d'une mise en place de robots (notamment collaboratifs) dans leur organisation et guider leur choix parmi plusieurs types de robotisation. Trouver le juste compromis entre plusieurs enjeux (productivité, présence opérateur

dans la zone, coût, difficulté à robotiser les tâches, délai de mise à disposition, facilité de prise en main...) tout en garantissant la sécurité et en préservant la santé (TMS).

Sept opérateurs sont impliqués dans Factory 4.0 : HDFID, CITC, Cap Industrie, Cetim, Pôle MecaTech, POM West-Vlaanderen et SIRRIS. Ensemble ils mettent en commun leurs méthodologies, leurs infrastructures et leurs connaissances.

A noter dans vos agendas les clubs Factory 4.0 :  
9 avril 2020 au Cetim à Senlis avec la suite du Démonstrateur Tour et la possibilité de découvrir le perçage vibratoire. Cette journée sera également l'occasion de participer au club sur le sujet de l'usinage dans l'aéronautique : les nouveautés, la veille réalisée par les experts du Cetim.

Juin 2020 à Courtrai où sera abordé le sujet de la cybersécurité dans l'industrie.

VOTRE CONTACT  
Carole Buils - 06 71 03 89 14  
Carole.buils@cetim.fr



Plus que jamais, NUCLEI Hauts-de-France a pour objectif de permettre aux entreprises régionales de saisir les opportunités des marchés du secteur électro-nucléaire, en particulier dans le cadre des programmes industriels du Centre Nucléaire de Production d'Electricité EDF de Gravelines et du site FRAMATOME de Jeumont.

Les actions de NUCLEI Hauts-de-France se déclinent ainsi, au service des entreprises, sur 3 axes :

- Faciliter l'accès aux PME des Hauts-de-France à un marché en développement
- Accompagner les entreprises dans leur montée en compétences : qualification, certification
- Animer et valoriser la filière régionale

Et concrètement :

- Le 12 mai au Centre d'exposition et de congrès ARTOIS EXPO à Saint-Laurent-Blangy - Rencontre Business Marché Electro-nucléaire : une journée d'information et de rencontres BtoB avec les donneurs d'ordres
- Du 23 au 25 juin à PARIS Villepinte, Salon World Nuclear Exhibition (WNE) : NUCLEI accompagne 6 entreprises régionales sur le stand collectif Hauts-de-France.

#### VOS CONTACTS

Nicolas Fievet - 06 83 51 29 35  
n.fievet@hautsdefrance.cci.fr

Marc LEBECQUE - 06 10 54 63 10  
m.lebecque@littoralhautsdefrance.cci.fr

Philippe STAHL - 06 30 95 27 41  
philippe.stahl@edf.fr

<https://nuclei.fr/>



## AGENDA CAP'INDUSTRIE

7 AVRIL • Abbeville  
**ATELIER « MAINTENANCE »**

8 AVRIL • Beauvais  
**RDV INDUSTRIE DU FUTUR**  
Pilotage de la performance industrielle

9 AVRIL • Senlis  
**CLUB FACTORY 4.0**  
Démonstration usinage, Thèmes aéronautique

10 AVRIL • Dunkerque  
**ATELIER RH**  
Recrutement en chaudronnerie

12 MAI • Arras  
**10 ANS DE NUCLÉI**

15 MAI • Lieu à définir  
**RENDEZ-VOUS DE LA MÉCANIQUE**  
Évolutions en chaudronnerie

19, 26, 28, 29 MAI ET 2 JUIN  
**TROPHÉES SKILLBOT  
ET ELOI D'OR**

29 MAI • Béthune Bruay  
**RDV INDUSTRIE DU FUTUR**  
Digitalisation

5 JUIN • Lieu à définir  
**RENDEZ-VOUS DE LA MÉCANIQUE**  
Évolution des matériaux

11 JUIN • Henin Beaumont  
**RDV INDUSTRIE DU FUTUR**

17 ET 18 JUIN • Lille  
**FORUM EUROPÉEN AUTOMOBILE**

26 JUIN • Lieu à définir  
**ATELIER RH**  
Intégration et pérennisation  
en chaudronnerie

3 JUILLET • Transalley Valenciennes  
**RENCONTRES INDUSTRIELLES  
RÉGIONALES**

25 SEPTEMBRE • Lieu à définir  
**ATELIER « RÈGLEMENT, CODES »  
EN CHAUDRONNERIE**

9 OCTOBRE • Henin Beaumont  
**RDV INDUSTRIE DU FUTUR**  
Gestion des flux et supply chain

13 OCTOBRE • Béthune Bruay  
**RDV INDUSTRIE DU FUTUR  
« RSE »**

27 OCTOBRE • Beauvais  
**RENDEZ-VOUS DE LA MÉCANIQUE**  
Les technologies prioritaires

26 NOVEMBRE • Senlis  
**RENCONTRES INDUSTRIELLES  
RÉGIONALES**

#### VOTRE CONTACT

Carole BUILS - 06 71 03 89 14  
carole.buils@cetim.fr

Prospective Industries est publiée par Cap'Industrie, en partenariat avec le CDM (Pays de la Loire), le CDIB (Bretagne) et les partenaires de l'action Prospective déployée en Nouvelle Aquitaine (UIMM Nouvelle Aquitaine, FIM, Cetim) et en Auvergne-Rhône-Alpes (UIMM Lyon-France, FIM AURA, Cetim).

**Responsables Prospective :** Benoist CLOUET (FIM) et Caroline THIBAUT (FIM)

**Analyse des signaux :** Caroline THIBAUT, Benoist CLOUET, Isabelle NOURY (Séquences Méta) ainsi que les industriels et permanents des cinq régions engagées dans la démarche  
**Rédaction :** Alain LAMOUR (Journaliste), Caroline THIBAUT, Benoist CLOUET et le service Communication de la Fédération des Industries Mécaniques (FIM)

**Ont participé à ce numéro :** Christel TARDIF (CDM), Pierre DESSAIX (CDIB), Patrick ORLANS (Cetim), Stéphanie HERVE (Cetim), Michel MOUSSET (Cetim), Alexandre LE CAMUS (UIMM Nouvelle Aquitaine), Christine CLEMENDOT (FIM AURA), José PEDRAZA (Cetim), Aurélien BARBY (UIMM Lyon-France), Nicoleta LECA (UIMM Lyon-France)

**Conception/design graphique/illustration de couverture :** Proméca Communication

**Photos :** Ademe (p.16), Adobe stock (p.9, 21, 22), DR (p.22), Freepik (p.4, 6, 10), Gazelle Tech (p.20), Ici et lab (p.19), iStock (p.13, 16), Proméca Communication (p.8)

**Impression :** Raynaud Imprimeurs, document imprimé sur du papier PEFC  10-31-1336

Cap'Industrie remercie les nombreux acteurs qui ont participé à la collecte des informations, et notamment la société Imbrication sur les marchés des Micro-Usines et de l'Economie Circulaire, ainsi que les industriels qui ont apporté leurs analyses et leurs témoignages.

**SIÈGE SOCIAL**  
AVENUE DU BORD DES EAUX  
62110 HENIN BEAUMONT

☎ 03 22 71 43 90 - ✉ [contact@cap-industrie.fr](mailto:contact@cap-industrie.fr)

**Benoît Bartoux:** [bbartoux@cap-industrie.fr](mailto:bbartoux@cap-industrie.fr)  
**Patrick Orland:** [patrick.orland@cetim.fr](mailto:patrick.orland@cetim.fr)

