

# 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

#01 AUVERGNE-RHÔNE-ALPES  
MARS 2020



avec le soutien de



## Édito



Dans un monde chargé d'incertitudes, il est plus que jamais nécessaire de réfléchir ensemble pour définir une stratégie cohérente, claire et constante. Sommes-nous positionnés sur les bons marchés, disposons-nous des bonnes technologies et des compétences adaptées, quels sont les pistes de développement et les moyens pour y parvenir ?

L'exercice Prospective, dont la première expérience en région Auvergne-Rhône-Alpe s'est déroulée en novembre dernier, est un outil qui permet de construire des stratégies individuelles et collectives. La FIM proposait déjà des statistiques sur les marchés. Prospective va plus loin que ce regard chiffré sur l'économie, en remontant en amont pour trouver les

informations annonciatrices d'un changement dans l'environnement des industriels. Ces signaux faibles sont débattus entre dirigeants, ce qui permet de les confronter à la réalité du terrain et de détecter des pistes d'actions communes ou personnelles.

Au cours de notre première Rencontre Prospective, les débats ont été particulièrement riches. Un thème en particulier a donné lieu à des échanges fructueux, celui des compétences. Avec ce paradoxe : alors que l'industrie crée des emplois, elle peine à recruter. Et lorsqu'elle y parvient, il faut former les nouveaux collaborateurs, qu'ils s'agissent de jeunes ou de personnes en reconversion, et les fidéliser.

Nous sommes donc face à une double difficulté. D'abord la formation qui doit porter autant sur du savoir-faire que du savoir être, tant nos entreprises

ont besoin de personnes autonomes et capables de s'adapter. Ensuite, l'attractivité. Il faut changer l'image de l'industrie, notamment en montrant comment elle fait rimer économie avec écologie. La Rencontre Prospective a souligné combien la protection de l'environnement devenait, chez les jeunes, un critère majeur de choix de l'entreprise.

Bonne lecture.

**Florent Monier**

*Vice-Président de la FIM et  
Président de FIM Auvergne Rhône-Alpes*

# 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.

### Avis des industriels 4

Environnement économique et financier 4

Dynamiques de développement 8

Homme, management et processus 13

### Opportunités sur les marchés 16

L'économie circulaire 16

Les micro-usines 19

### Actions et actualités de la région 21









## 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 ; d'avantage 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.



# AURA en action

UNE ANTICIPATION COLLECTIVE QUI NOURRIT LA STRATÉGIE INDIVIDUELLE

## PROSPECTIVE : DONNEZ-VOUS LE QUART D'HEURE D'AVANCE

**Avec le soutien de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, FIM AURA, le Cetim, l'UIMM Lyon-France unissent leurs forces pour vous proposer Prospective, une démarche qui crée une dynamique locale et inter-régionale, pour anticiper les évolutions. Inscrite dans le programme collectif Stratégie PME déployé par la Région, elle devrait se pérenniser, avec deux nouvelles rencontres prévues cette année.**

Le 26 novembre dernier, une trentaine de dirigeants d'entreprises de la Région Auvergne-Rhône-Alpes était réunie pour la toute première Rencontre Prospective, animée par Benoist Clouet, directeur des Actions Régionales de la FIM, et Caroline Thibault, chargée de mission Prospective (Promeca/FIM).



## UNE PREMIÈRE RÉUSSIE

Ils ont pu découvrir les derniers signaux faibles issus de l'environnement économique des entreprises, tout en échangeant avec beaucoup de spontanéité, d'ouverture et d'interaction sur les sujets aussi variés que la gestion et l'hébergement des données, les questions économiques, l'agilité des services et de la production, le rôle des dirigeants, ou encore l'attractivité des talents et la marque employeur. Une façon de se donner le quart d'heure d'avance qui fait la différence sur les marchés.

Instaurer Prospective en Auvergne-Rhône-Alpes vise un double objectif : créer une dynamique locale, originale et complémentaire des autres initiatives pour accompagner l'évolution et la transformation des entreprises et s'inscrire dans une démarche inter-régionale. En effet, elle existe dans quatre autres régions de France : Pays de Loire, Bretagne, Hauts-de-France et Nouvelle Aquitaine.

## QU'EST-CE QUE LA DÉMARCHE PROSPECTIVE ?

En amont de la rencontre entre industriels, Benoist Clouet et Caroline Thibault collectent les signaux faibles susceptibles d'avoir un impact fort sur le fonctionnement, l'évolution ou la mutation des entreprises. Ce processus est conduit auprès d'un réseau de plus de 350 personnes ressources : industriels, économistes, scientifiques, journalistes, sociologues, etc. Cette collecte d'informations permet de repérer et faire émerger des signaux faibles annonciateurs de changement dans l'environnement des industries. Plusieurs thèmes sont abordés :

- environnement macro-économique et micro-économique, banques et nouveaux modes de financement,
- stratégies et dynamiques de développement, nouvelles technologies et digitalisation,
- hommes, management et processus,
- opportunités sur les marchés émergents.

## DES RENCONTRES THÉMATIQUES POUR ALLER PLUS LOIN

Comment exploiter concrètement l'information stratégique issue de la séance Prospective et creuser ensemble de nouvelles pistes de développement et d'actions pour le collectif de dirigeants ayant intégré la démarche ? Deux formats sont proposés :

- approfondir des sujets de rupture en atelier interactif avec l'appui d'un expert pour faire évoluer les pratiques de pilotage, la stratégie, l'organisation managériale, etc. des dirigeants ;
- explorer collectivement les potentiels de développement sur un sujet émergent, un marché, une technologie, un mode d'organisation offrant des perspectives nouvelles.

Un atelier sur l'attractivité des talents, qui a suscité beaucoup de débats, est ainsi proposé le 14 mai prochain.



## CINQ VALEURS POUR UN COLLECTIF

Nous souhaitons porter cinq valeurs dans le collectif :

- la convivialité avec des moments d'échanges, d'apprentissage et de découverte ;
- la performance avec l'objectif de développer les entreprises ;
- l'engagement, chacun est acteur du collectif, on y trouve ce que l'on donne ;
- la confiance avec des échanges sains et mutualisés pour une meilleure qualité de résultats ;
- l'écoute bienveillante et le respect.

Prospective crée ainsi les conditions pour que les chefs d'entreprise se saisissent eux-mêmes de ces signaux faibles, se les approprient et les mettent en résonance en débattant et en confrontant leurs idées.

L'animation interactive est fondée sur une logique de « formation-action » qui permet aux dirigeants d'apprendre également de leurs pairs. Cela conduit à stimuler une forme d'intelligence collective, source de compétitivité et d'agilité, porteuse de solidarité et de proactivité partagées par des initiatives qui vont au-delà des seuls intérêts individuels de chacun.

## PÉRENNISER LA DÉMARCHE

Prospective s'intègre en amont du programme collectif Stratégie PME déployé par la région Auvergne-Rhône-Alpes\*. La démarche est donc pérennisée avec déjà deux nouvelles rencontres prévues pour 2020, le 9 juin et le 24 novembre. Les deux séances sont volontairement espacées de six mois pour laisser le temps de conduire le processus de collecte de signaux faibles mais aussi pour approfondir des thèmes identifiés comme prioritaires à l'occasion d'ateliers exploratoires dédiés (voir encadré).

Les rencontres Prospective s'adressent aux dirigeants d'entreprises manufacturières, quels que soient leur taille, leur actionnariat, leur typologie, ayant envie de s'inscrire dans une démarche collective de réflexion. L'amplitude des démarches mises en œuvre et les modalités financières obtenues auprès des pouvoirs publics ont conduit à mettre en place un abonnement annuel payant.



## AGENDA

14 MAI  
ATELIER EXPLORATOIRE  
SUR L'ATTRACTIVITÉ DES  
TALENTS À LYON

9 JUIN  
RENCONTRE PROSPECTIVE  
À LYON

14 OCTOBRE  
ATELIER EXPLORATOIRE,  
THÈME À DÉFINIR EN JUIN

24 NOVEMBRE  
RENCONTRE PROSPECTIVE  
À LYON

**VOTRE CONTACT**  
Christine Clémendot  
cclémendot@fimeca.org  
Tél. 06 63 76 40 38



Prospective Industries est publiée par les partenaires de l'action Prospective déployée en Auvergne-Rhône-Alpes, à savoir la FIM AURA, l'UIMM Lyon-France et le Cetim avec le soutien de la Région AURA dans le cadre du programme Stratégie PME. Elle s'intègre dans une dynamique interrégionale avec le CDM (Pays de la Loire), le CDIB (Bretagne) et Cap'Industrie (Hauts de France) ainsi que les partenaires de l'action Prospective déployée en Nouvelle Aquitaine (UIMM Nouvelle Aquitaine, FIM, 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), DR (p.21, 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

*Les partenaires de l'action Prospective remercient 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.*

## CONTACT

**Christine Clémendot**  
*FIM AURA*

☎ 06 63 76 40 38

✉ [cclemendot@fimeca.org](mailto:cclemendot@fimeca.org)



avec le soutien de

