PROSPECTIVE Industries

Des avis émis par et pour les industriels

PORTRAIT DE L'ACHETEUR DE DEMAIN

LE GAZ AU CŒUR DES ENJEUX GÉOÉCONOMIQUES ET GÉOPOLITIQUES

DES NOUVELLES FORMES DE VALEUR POUR L'INDUSTRIE

#MARS 2022

Réalisé à partir des signaux identifiés en décembre 2021.

PROSPECTIVE Industries

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 Industries 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 Industries** 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, ainsi que sur Internet via le site www.prospective-industries.com et sur les réseaux sociaux.

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

Signaux et réflexions d'industriels 3
Environnement économique et financier 3
Dynamiques de développement 7
Homme, management et processus 11

Opportunités sur les marchés 14
E-mobilité : le véhicule électrique passe avant la vitesse 14
Le marché de l'eau : des opportunités pour les industriels de la mécanique et métallurgie 16

L'ensemble des contenus de cette publication sont issus des signaux captés entre septembre et décembre 2021 et des témoignages des industriels lors des rencontres Prospective de décembre 2021 et janvier 2022. Ils ne tiennent pas compte de l'actualité qui a évolué et qui peut remettre en cause les signaux exposés.

Signaux et réfléxions d'industriels

Environnement macro-économique

Dans un contexte de repositionnement des alliances au Moyen-Orient déclenché par le recul des Américains dans la région, l'énergie se trouve placée au cœur des enjeux géopolitiques et géoéconomiques. C'est notamment le cas du gaz aujourd'hui avec la guerre en Ukraine. À moyen terme, il devrait jouer le rôle de passerelle vers une énergie décarbonée.

La croissance des besoins en électricité des industriels, dans un contexte de flambée des prix, obligent à repenser leurs modèles pour consommer moins et s'approvisionner différemment, afin de réduire les incertitudes.

MOYEN-ORIENT : DES ALLIANCES QUI SE REDESSINENT

Même si la guerre en Ukraine, qui débute au moment de la rédaction de cet article, occupe tous les esprits, elle n'occulte pas les tendances géopolitiques dans d'autres parties du monde, comme le Moyen Orient. La fin de l'hégémonie américaine pourrait rebattre les cartes de la diplomatie dans cette partie du monde, une diplomatie convertie au pragmatisme. Trois pays se montrent particulièrement actifs dans la région et alentour : la Chine, la Russie et la Turquie.

Les pays du Golfe diversifient leurs alliances et approfondissent leurs relations avec la Chine qui est devenue le premier partenaire commercial de l'Arabie Saoudite pour le pétrole. La Russie et la Turquie établissent des partenariats militaires. La Turquie annonce qu'elle est prête à commander un deuxième lot du système de défense antiaérien russe S400.

Profitant du retrait américain d'Afghanistan, la Chine et la Russie tentent de s'imposer comme des acteurs incontournables.

Les partenariats régionaux se multiplient : l'Égypte souhaite réintégrer la Syrie au sein de la Ligue arabe, qu'elle avait quittée en 2011. Avec la Jordanie, la Syrie et le Liban, elle a conclu un accord pour acheminer du gaz égyptien vers Beyrouth via Damas.

Enfin, en Méditerranée orientale, des tensions géopolitiques apparaissent autour de la délimitation des frontières maritimes, depuis la découverte récente de gigantesques réserves de gaz naturel, que convoitent des pays comme Chypre, la Turquie, la Syrie, le Liban, Israël, l'Égypte et la Libye.

LE GAZ AU CŒUR DES ENJEUX GÉOÉCONOMIQUES ET GÉOPOLITIQUES

La transition énergétique passe par le gaz. Moins émetteur de gaz à effet de serre que le charbon et le pétrole, il devrait jouer le rôle de passerelle pour aller vers les énergies décarbonées.

Pour l'Europe, cela signifie une dépendance accrue pendant au moins deux décennies vis-à-vis de la Russie (40 % des importations européennes) et de l'Algérie (11 %), ainsi que des États-Unis et du Qatar pour le gaz naturel liquéfié. La France s'approvisionne auprès de trois pays : la Norvège, la Russie et l'Algérie.

L'Allemagne pourrait se trouver dans une situation délicate, avec la fermeture de ses centrales nucléaires. Les Allemands misent sur l'éolien, le photovoltaïque, mais peinent à développer les infrastructures nécessaires. Ils risquent donc de devenir dépendants du nucléaire français lorsque les centrales à charbon fermeront.

Le principal problème géopolitique réside dans la dépendance de l'Europe vis-à-vis de la Russie et cela est d'autant plus vrai au regard des événements très récents en Ukraine.

Plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- organiser des micro-réserves de gaz en Europe ;
- importer du gaz par bateau pour couvrir une partie des besoins ;
- garder en réserve des centrales à charbon en Allemagne ;
- remplacer à long terme le gaz par de l'hydrogène vert.

La question de la maîtrise des approvisionnements et de leurs prix s'avère essentielle dans la stratégie de décarbonation. À vouloir aller trop vite, l'Europe pourrait passer d'une dépendance à une autre. Ainsi, un basculement trop brutal vers l'énergie électrique et les batteries rendraient les économies européennes dépendantes de l'Amérique Latine pour le lithium et de la République Démocratique du Congo pour le cobalt, sans parler des nouveaux concurrents comme la Chine qui ont déjà sécurisé leurs approvisionnements. Autant de risques pour les industriels, l'explosion des prix de l'énergie mettant à mal leurs modèles économiques.

Points de vue

« Il y a une ou deux décennies de tous les dangers avant que cette dépendance énergétique européenne soit réduite. Pour remplacer les usages du charbon et du pétrole, le substitut du gaz est important, donc l'accélération de la transition énergétique peut conduire transitoirement à maintenir, voire à augmenter, une dépendance à l'égard du gaz. »

Patrice Geoffron,
Directeur du Centre de Géopolitique de l'Énergie et des Matières Premières

« La situation sur le marché du gaz en Europe révèle une nouvelle réalité géoéconomique : l'Europe est en concurrence avec l'Asie pour la sécurité de ses approvisionnements énergétiques. »

Pierre Laboué,
Chercheur à l'Iris (Institut de Relations Internationales et Stratégiques) au sein du programme « Climat, énergie et sécurité »

« Plutôt que décarboner, il s'agit de défossiliser l'énergie. La tendance des producteurs de gaz, c'est de verdir leur gaz au travers d'un mix gaz naturel, biogaz, hydrogène, tout en gardant un coût énergétique deux à trois fois moins élevé que l'électricité. »

Yannick Madec,
Thermigas

INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE : QUELS BESOINS EN ÉLECTRICITÉ À L'HORIZON 2050 ?

Entre + 35 % et + 235 % selon les différents scenarii de réindustrialisation : telles sont les augmentations de consommation d'énergie de l'industrie manufacturière estimées d'ici 2050 par l'Union des industries utilisatrices d'énergie (Uniden), sur la base d'une hypothétique réindustrialisation de la France. Principaux secteurs consommateurs : la chimie organique de base, la sidérurgie et les industries agroalimentaires.

Ces niveaux de consommation pourraient conduire à des rationnements ou des délestages, à l'instar de la province du Liaoning en Chine qui a étendu les coupures de courant des industriels aux réseaux résidentiels.

Seule solution pour sortir du cercle vicieux de l'approvisionnement et des prix de l'énergie, selon les experts : baisser la consommation de l'industrie et de l'agriculture sur le long terme, plutôt que de pallier les hausses pour les ménages par des mesures tampons.

Difficile pour les industriels de se positionner dans un environnement si mouvant. Un groupe de travail vient d'être créé avec les principaux fournisseurs (EDF, Engie, etc.), afin de mettre en place de nouveaux contrats long terme, à des conditions prévisibles et compétitives, pour leurs approvisionnements en gaz et en électricité décarbonée.

Le salut pourrait passer par des innovations énergétiques. Entre le système de pile à combustible à base de papier et d'enzyme, les solutions à partir de la catalyse pour réduire l'énergie consommée en production, ou le voilier-usine autonome pour produire de l'hydrogène au large, les chercheurs ne manquent pas d'idées innovantes.

« Le coût de l'électricité constitue un axe stratégique sur la conception de nos logements modulaires à ossature bois. On va tendre vers la maison autonome, parce que les industriels qui consomment beaucoup d'énergie vont devenir prioritaires sur l'accès à l'énergie. »

Edouard Lefébure,

E-loft

« Pour la construction de notre nouvel atelier, les énergies renouvelables sont devenues un sujet prioritaire, depuis que nous avons subi une hausse de 40 % des prix de l'énergie en décembre 2021. Nous envisageons désormais un bâtiment permettant une partie de l'approvisionnement d'électricité à base de photovoltaïque, d'éolien ou de biogaz. »

Guillaume Ferre,

GF Palette

« La hausse brutale des prix de l'énergie a une incidence directe sur notre rentabilité. Elle nous oblige à augmenter nos prix de 7,5 % et nous conduit à repenser nos process de séchage de pièces et de peinture poudre avec des énergies renouvelables. Le retour sur investissement devient plus intéressant. Cela nous permettrait de réduire notre facture énergétique, tout en limitant nos émissions de CO_2.»

Joël Varescon,

Optitec

GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE

De nouveaux leviers financiers pour accélérer la transition énergétique

Alors que les financements verts semblent avoir peu d'effet pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), de nouveaux modèles apparaissent pour inciter à engager la transition énergétique.

• Le montant des financements verts dans le monde reste modeste, selon l'Agence Internationale de l'Énergie : 130 milliards d'euros dans les énergies renouvelables, à comparer aux 430 milliards consacrés à l'exploration pétrolière. Le système financier international n'est pas adapté pour prendre en compte le coût environnemental et social des émissions de GES et le traduire en prix. Par ailleurs, certains financements sont moins verts qu'il n'y paraît, lorsqu'on prend en compte l'ensemble des impacts.

• Certains économistes proposent une tarification redistributive de carbone entre pays riches et pauvres. Son principe : elle rationnerait la consommation d'énergie des pays les plus riches en redistribuant les ressources collectées vers les pays moins avancés.

• Autre solution, l'instauration d'un prix plancher du carbone à partir de 2030 : 66 euros/tonne pour les pays à haut niveau de revenu, 44 euros pour les pays à niveau de revenu intermédiaire et 22 euros pour les pays à plus faible revenu. Cela entrainerait une diminution de 9,5 % à 12,3 % des émissions de gaz à effet de serre, avec une perte de PIB inférieure à 1 %.

• L'application Dunia permet de mesurer l'empreinte environnementale des achats, à partir des transactions bancaires, en récoltant et analysant les dépenses. Chaque achat (carburant, gaz, vêtement neuf ou d'occasion, jouet, restaurant, etc.) passe au crible d'un référentiel, basé sur des données Open source fournies par des institutions comme l'Ademe.

À QUOI RESSEMBLERA LA GUERRE DU FUTUR ?

Selon l'armée américaine, la Chine travaillerait sur le soldat biologiquement modifié, en pratiquant des expérimentations sur le génome. La France, elle, mise sur le soldat connecté. Une entreprise française a mis au point une ceinture qui permet de communiquer des ordres aux soldats, à distance et sans bruit, via des vibrations. Israël et la Russie utilisent l'intelligence artificielle pour sélectionner, identifier et détruire des cibles. Autant d'innovations qui soulèvent quelques questions éthiques.

INTÉGRER LES ENJEUX GÉOSTRATÉGIQUES DANS LA STRATÉGIE D'EXPORTATION DU NUCLÉAIRE FRANÇAIS

Exporter le nucléaire implique de nouer des relations à long terme entre les pays. Cette énergie relève en effet de la géopolitique tant elle a d'implications dans le domaine de la sûreté nationale et des rapports de force entre États. La Chine et la Russie se positionnent ainsi sur le marché. Ce qui pose la question pour la France de rester compétitive à l'international, tout en évitant que des concurrents se lient avec des pays qui ne sont pas ses alliés.

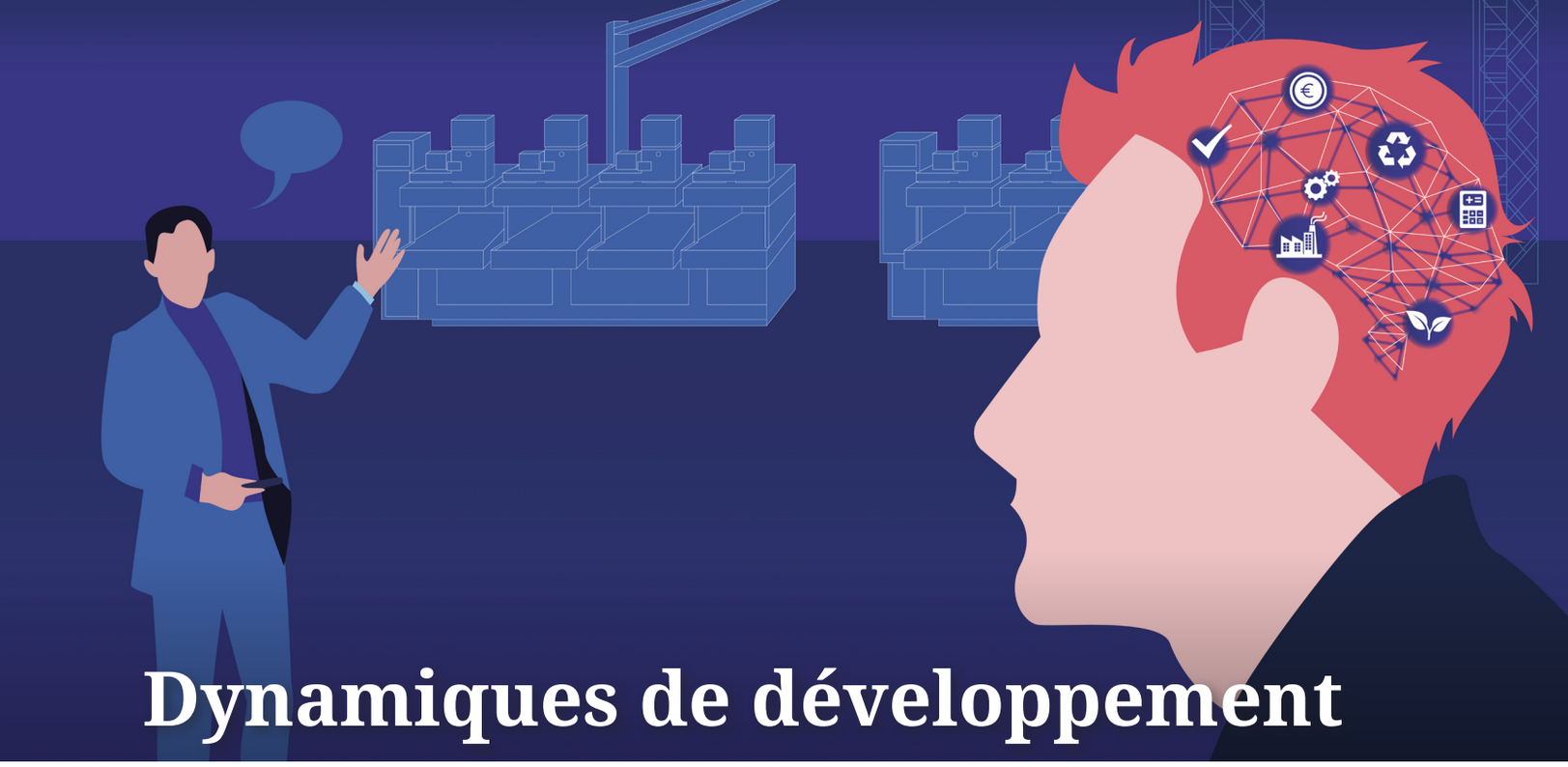
QUAND LA NATURE ET LA TECHNOLOGIE DEVIENNENT DES SUJETS DE DROIT

L'Afrique du Sud a reconnu en 2021 qu'une intelligence artificielle pouvait être détentrice d'un brevet, ce qui avait été refusé dans de nombreux pays. En Europe, des mouvements travaillent à donner à la nature une protection « physique » sur le plan juridique : la Mer des Wadden aux Pays-Bas, la Mare menor en Espagne. En Suède, un mouvement prône la reconnaissance universelle des droits de la Terre. En France, la Ville de Paris veut donner une personnalité juridique à la Seine et un parlement de la Loire a été créé dans l'intention de la protéger en justice contre les usages humains qui ne respectent pas son intégrité et sa santé.

NEUROTECHNOLOGIES : UNE LOI POUR PRÉSERVER LES « DROITS DU CERVEAU »

Le Chili est le premier pays au monde à adopter une loi sur les neuro-droits qui stipule que le développement scientifique et technologique doit être mené dans le respect de la vie et de l'intégrité physique et psychique.

Le progrès des neurotechnologies pose des questions éthiques. Ainsi, d'ici cinq à dix ans, on sera capable de décoder des pensées et de les modifier. Autre exemple, la start-up Open Mind utilise les neurotechnologies pour permettre à ses clients de gérer leurs émotions et de mieux appréhender leur stress.



Dynamiques de développement

Dans un contexte de plus en plus structurel de prix élevés, voire de pénuries des matières premières et de certains composants ou produits, des industriels explorent de nouvelles voies pour créer de la valeur.

Parmi elles, l'intégration du développement durable dans la conception et la production du produit dont la décarbonation de l'industrie constitue l'un des axes majeurs. Cela conduirait à modifier profondément les chaînes de valeur, ainsi que le rôle de l'acheteur appelé à travailler davantage en partenariat avec leurs fournisseurs, voire à devenir l'acteur central des projets.

TROIS NOUVELLES VOIES POUR RECRÉER DE LA VALEUR

Crise conjoncturelle ou structurelle ? La question des matières premières peut être analysée sous ces deux angles. Une analyse structurelle conduit les industriels à intégrer des notions telles que la rareté ou la pollution dans leur stratégie. D'où leur interrogation sur la valeur de leur production industrielle avec trois pistes fréquemment explorées : l'économie de la fonctionnalité, l'hybridation des produits et services et l'intégration du développement durable dans les business models.

Première piste, certains industriels repensent la conception de leurs produits en utilisant les matières premières disponibles et en y ajoutant des services associés pour continuer à fournir leurs marchés. D'autres vont plus loin en repensant complètement leur modèle autour de l'économie de la fonctionnalité. Par exemple, la dirigeante d'une entreprise de chaudronnerie forme ses collaborateurs au design circulaire et envisage un système de location de ses produits, plutôt que la vente, ce qui suppose de repenser la relation client.

Deuxième piste de création de valeur, associer produit et service, sous forme d'une hybridation du physique (produit) avec le digital (service). Ainsi GPA 26, une entreprise familiale spécialisée en casse automobile, a fait totalement évoluer son modèle économique en mettant en place une usine de désossage de véhicules. Elle optimise son stockage, le traçage des véhicules et des pièces dans l'usine grâce aux données collectées. Elle est capable de recycler 99,5 % d'une voiture et est devenue l'un des principaux vendeurs de pièces détachées sur Ebay.

Autre exemple, Tesla ne se considère pas comme un constructeur automobile, mais comme un acteur de la mobilité et de la transition énergétique. L'entreprise souhaite capitaliser sur les données clients pour proposer des services associés : autopartage, revente d'énergie, optimisation de l'autonomie de la batterie. C'est ce que l'on appelle l'hypermanufacturing.

Troisième piste de création de valeur : l'intégration du développement durable dans la conception et la production du produit. En collaboration avec Décathlon, le spécialiste de l'injection et des composites thermoplastiques, Demgy Atlantique, développe une chaussure de football sans lacets. Elle est constituée uniquement de résine thermoplastique, sans ajout de colle, de couture, ni d'autre composant. Le produit peut être broyé en fin de vie, pour récupérer la matière et la remettre en forme.

« Nous avons subi des hausses de 100 à 250 % sur les prix du bois que nous sommes parvenus à répercuter en partie grâce aux relations de confiance que nous entretenons avec nos clients. Dans le cadre du Plan de Relance, nous avons obtenu des financements et subventions pour nous développer. Nous avons décidé d'impliquer trois de nos clients dans nos investissements par le biais de titres participatifs afin d'acheter des machines de production, ce qui leur profitera au final, car nous pourrons mieux maîtriser nos prix. »

Gaël Perché,

Artscop Bois

« Plutôt que de rester un fournisseur de ponts de rang 1 pour des véhicules militaires ou du matériel roulant, nous nous sommes rapprochés des utilisateurs finaux pour mieux comprendre comment nous participons à leur performance globale. En intégrant un consortium mené par la SNCF, nous avons établi un lien direct entre le design de nos produits et la performance de mobilité du matériel roulant. En remontant dans la chaîne de valeur, notre expertise crée une différenciation qui réduit la pression concurrentielle. »

Charles-Antoine de Barbuat,

Texelis

« Depuis mi-2019, une vingtaine de PME travaillent ensemble au sein d'un cluster composite régional. Cela nous permet de disposer de toute la chaîne de valeur (bureaux d'études, calcul, fabrication tous matériaux, jusqu'au recyclage) afin de répondre aux demandes du marché, en proposant des produits complets. Le cluster vise aussi à mutualiser les moyens, la communication ainsi que le recrutement et la formation. »

Stéphane Lull,

Cluster Composite Nouvelle Aquitaine

« Nous faisons notre travail à notre niveau. Ensuite, il faudra aller chercher les grandes entreprises pour que l'industrie régénérative se généralise, car ce ne sont pas nous, les PME, qui parviendrons seules à changer le monde. »

Xavier Gaudefroy,

Synoxis

GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE

Vers l'industrie régénérative

Sept dirigeants industriels des Pays de la Loire, membres du Comité de Développement de l'Industrie Manufacturière (CDM) ont engagé une exploration de leurs activités pour identifier sur leur chaîne de valeur là où ils pourraient engager des actions impactant positivement le climat, la biodiversité, les ressources, les humains et l'économie.

• L'industrie régénérative est une démarche qui s'inscrit dans le long terme.

• Dans un premier temps, les industriels découvrent les entreprises des uns et des autres et échangent sur différentes problématiques pour identifier ensemble les différents impacts que l'entreprise pourrait transformer en valeur régénérative.

• Dans un deuxième temps, chacun choisit un projet dans son entreprise qui permette de transformer certaines pratiques à fort impact en pratiques vertueuses. Et ce, dans différents domaines : créer des boucles locales de l'usage des ressources, interpeller clients et fournisseurs pour avoir la main sur le cycle de vie de leur production, prendre soin d'eux-mêmes et de leurs collaborateurs, etc.

• Tout ce travail sera mis en commun et les différentes expériences regroupées dans un carnet d'exploration qui sera diffusé largement pour inspirer d'autres industriels.

DÉCARBONATION : QUELLES INFLUENCES SUR LA CHAÎNE DE VALEUR ?

Depuis fin 2021, des nouvelles directives de la Commission européenne sur l'éco-conception contraignent les entreprises à communiquer sur l'empreinte carbone et les différents paramètres environnementaux de leurs produits (part de contenu recyclé, durée de vie, etc.). Les industriels doivent se préparer à suivre leurs clients dans leur dynamique de décarbonation et à intégrer les évolutions de la chaîne de valeur.

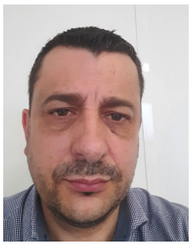
En effet, certains grands groupes lancent des plans de décarbonation concernant, à échéance 2035, leurs propres usines et leur logistique et, d'ici à 2050, les productions de leurs fournisseurs. Les acheteurs intègreront l'empreinte carbone du produit dans leurs critères de sélection.

Si l'échéance peut paraître lointaine, la pression pourrait bien venir à plus court terme de la société civile. En effet, les clients finaux pourraient s'en mêler, en utilisant des sites Internet spécialisés comme Carbonfact qui renseigne les consommateurs sur l'empreinte carbone de nombreux produits du quotidien, à partir des informations fournies par les marques.

Cette marche vers la décarbonation pourrait changer les relations vers davantage de collaboration. L'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur devra communiquer leurs informations et certains donneurs d'ordre, comme Schneider, aident leurs fournisseurs à monter en compétence sur le sujet. Des synergies industrielles apparaissent également au niveau des territoires, la décarbonation pouvant être un levier d'innovation et de relocalisation.

Les entreprises de la métallurgie ont deux défis principaux à relever : l'efficacité énergétique et l'électrification. L'Ademe relève également d'autres champs de décarbonation liés aux nouveaux procédés (électrolyse, électrosynthèse, recyclage chimique, etc.), au cycle du carbone (utiliser ou stocker le carbone capté au niveau des procédés industriels) et à l'efficacité matière (matériaux recyclés ou biosourcés). L'Agence construit des plans de transition avec les secteurs les plus énergivores et met en place un programme d'action en direction des PME.

Pour autant, la route est encore longue. Selon une étude de BpiFrance sur « Les PME-ETI face à l'urgence climatique », seuls 13 % des dirigeants déclarent être capables de réduire fortement leur empreinte carbone dans les cinq ans à venir, même s'ils sont 80 % à être convaincus que le changement climatique appelle une réaction immédiate.



« Pour notre nouveau site de fabrication de sièges pour véhicules de loisirs, nous avons travaillé sur notre empreinte environnementale. Les 11 000 m² d'ateliers sont chauffés par géothermie. Tout l'éclairage est automatisé et nous sommes 30 % au-delà des normes imposées par la RT 2020. Nous avons également installé une ligne de peinture par poudre, pour éliminer toute production de composés organiques volatils. »

Miguel Medeiros,

Scopema

Point de vue

« Il n'y a pas encore de menace de la part des grands groupes mais ces derniers vont devenir plus contraignants. Leurs écosystèmes financiers prendront de plus en plus en compte les enjeux de décarbonation de leurs clients. »

Guillaume Mortelier,

BpiFrance

« Les tensions sur les matières premières, les fournitures industrielles et l'énergie nous invitent à repenser notamment le design de nos produits et nos politiques achats : anticiper nos approvisionnements et les massifier via des prévisionnels clients plus robustes, les consigner lorsque c'est possible, identifier les offres et les savoir-faire de proximité pour favoriser nos territoires. »

Thierry Troesch,

ST Industries

PORTRAIT DE L'ACHETEUR DE DEMAIN

Entre pression et coopération : les relations clients/fournisseurs oscillent entre ces deux pôles. Plusieurs phénomènes pourraient provoquer une mutation de la fonction achats. D'abord, le développement des stratégies 3R (réduire, recycler, réutiliser) et de l'économie d'usage, avec des produits qui deviendront des services ou des solutions, vont conduire les entreprises à moins acheter et à collaborer davantage avec leurs fournisseurs. Ensuite, la multiplication sur les territoires de partenariats entre start-ups, PME, grands groupes implique que les acheteurs soient en relation avec un plus grand nombre d'interlocuteurs et maîtrisent de nouveaux savoir-faire. Ils doivent être davantage au service de leurs collègues en interne et des fournisseurs en externe.

Et si l'acheteur de demain se trouvait placé au cœur de la gestion de projet ? Pour Pascal Pernes, Purchasing Innovation Manager chez ARaymond, une société spécialisée dans les solutions d'assemblage (fastening systems), « la fonction achat consiste à comprendre un besoin pour trouver une solution adaptée. Ce n'est possible qu'en sortant d'une logique de silo, pour entrer en mode projet. Tous les métiers travaillent ensemble et c'est dans la compréhension des problèmes de chacun que se trouve la solution. La fonction achat est la plus à même de sortir l'entreprise de son enfermement, afin de construire la solution la plus pertinente. »

Dans cette logique, les fournisseurs sont considérés comme des ressources externes que les acheteurs doivent considérer comme des partenaires au même titre que les ressources internes. Mis en place chez ARaymond, « le servant leadership est une méthode basée sur l'écoute, la capacité à répondre aux besoins et à inspirer confiance pour entraîner tous les acteurs d'un projet. Une méthode qui nous permet d'intégrer nos fournisseurs pour obtenir la meilleure réponse possible à nos problématiques. »

Plus les achats sont présents en amont d'un projet, plus l'entreprise peut gagner sur la valeur globale de la solution. D'où l'idée d'intégrer les achats en phase d'innovation. « Mon rôle, c'est de comprendre le pourquoi de l'innovation, de faire vite pour tester le potentiel et préparer son exploitation, en associant très en amont les fournisseurs, poursuit Pascal Pernes. Le tout en rassurant les collaborateurs en interne, toujours perturbés par le changement. »

Cela suppose pour les acheteurs d'acquérir de nouvelles compétences relationnelles et émotionnelles, pour faciliter les échanges avec tous les métiers de l'entreprise et son environnement externe.

Point de vue

« La fonction achats sera amenée à réduire ses achats, d'une part parce qu'elle sera au cœur des stratégies 3R (réduire, recycler, réutiliser), d'autre part parce que, en raison du développement de l'économie d'usage, de plus en plus de produits seront des services ou des solutions. Le fournisseur sera en charge de la maintenance ou de la gestion de la solution à partir des datas récoltées. Le client aura donc moins de dépenses directes à gérer.

Natacha Tréhan,

Université Grenoble Alpes et Centre d'Études et de Recherches Appliquées à la Gestion

« On sent un certain mal-être dans la fonction achats des grands donneurs d'ordre, avec des tensions entre les techniciens qui veulent garder leurs fournisseurs et les acheteurs. »

Serge Menec,

Sameto Technifil

« La hausse des matières premières a changé l'attitude des acheteurs. Au début, ils ont refusé toute répercussion des hausses de prix, avant d'accepter d'échanger avec nous pour trouver des solutions. La nouveauté, c'est que, désormais, nous travaillons avec certains en co-conception. »

Jean-Luc Perrot,

Tôlerie du Nord

« Les relations avec les acheteurs évoluent. Ils essayent de comprendre notre situation. Les échanges ne portent plus seulement sur les tarifs, mais également sur la qualité. Cela peut nous conduire à étendre les contacts avec les équipes de recherche & développement, pour mieux comprendre leurs besoins et y répondre au mieux. »

Thomas Bouzage,

Stimeca

DEMAIN LA POLLUTION SENSORIELLE SERA-T-ELLE PLUS RÉGLEMENTÉE ?

On connaissait les trames vertes et bleues dans l'aménagement du territoire, qui visent à établir des continuités naturelles, va-t-on vers des trames sensorielles (bruits, odeurs, lumières) pour lutter contre la pollution qui perturbe les organismes vivants ? Des sociologues réalisent déjà des cartographies olfactives de certains quartiers. Demain, les usines installées en zone urbaine devront-elles prendre en compte les impacts sensoriels de leur activité pour mieux les maîtriser ?

DE NOUVEAUX MATÉRIAUX

Dans le cadre de l'approche Prospective Industries sur le salon Viva Tech, le CDM a identifié certaines innovations liées aux nouveaux matériaux. Argistone : c'est le nom du matériau minéral conçu par la start-up GAT. Il peut changer de forme suivant les applications. Développée par Touch Sensity, la technologie Sensity Tech rend les objets sensibles aux interactions physiques mécaniques. Les données sont récupérées en temps réel via un système embarqué connecté en périphérie du matériau.

Woodoo transforme du bois massif en matière translucide, rigide et résistante au feu, ce qui permet de le substituer à des matériaux comme le plastique, le béton ou l'aluminium.

DES TROTTOIRS CONNECTÉS POUR RÉGULER L'USAGE AUTOMOBILE

Sidewalk Labs, le laboratoire de Google, travaille sur des trottoirs connectés donc paramétrables en fonction des usages. Cela permettrait, par exemple, d'autoriser ou non le stationnement, de personnaliser les horaires de livraison, de réguler la vitesse en fonction des sorties d'écoles, etc. Le système pourra s'appliquer à tous les objets roulants connectés.

UNE PREMIÈRE MINI-USINE DANS L'ESPACE ?

Une usine expérimentale pourrait ouvrir ses portes dans l'espace en 2023 : c'est le projet de la start-up américaine Varda Space Industries. Objectif : développer des produits qui atteignent de meilleures performances sans la gravité (câbles de fibre optique, produits pharmaceutiques, semi-conducteurs, etc.). Cette micro usine sera intégrée dans un vaisseau constitué de la machine de production ainsi que d'un module de retour dans l'atmosphère. Airbus se lance également dans la course avec la fabrication d'une usine spatiale pilote.

Homme, management et processus

Donner davantage d'autonomie, de polyvalence et de responsabilité dans son parcours professionnel. Ces propositions pour renforcer l'agilité pourraient se heurter aux besoins de cocooning de collaborateurs, en proie à des phénomènes anxiogènes : crise sanitaire, incertitude climatique, manque de visibilité sur l'avenir, etc.

Toujours en avance de phase sur ses collaborateurs, le dirigeant doit s'assurer de bien rester à leur écoute pour entraîner tout le monde derrière lui.

Points de vue

« Les attentes des jeunes ne sont pas fondamentalement différentes de celles que nous avions à leur âge. Il faut remettre un peu de bon sens : pour fidéliser les gens il faut bien les payer, leur donner un travail intéressant, de la reconnaissance et, pour certains, la possibilité de pouvoir s'exprimer au travers de projets pour s'épanouir professionnellement. »

« Récemment, j'ai recruté deux agents de maîtrise qui ne sont restés qu'une journée. Je me suis rendu compte que 45 % des équipes étaient sous tension. On a beau croire que les gens se sentent bien chez nous, il faut rester vigilant et adapter notre management. »

TROIS PISTES POUR DAVANTAGE D'AGILITÉ MANAGÉRIALE

Autonomie, subsidiarité, responsabilité de son parcours professionnel : ces trois tendances visent à améliorer l'agilité de l'entreprise. Ce qui pourrait modifier les relations de travail.

Certains dirigeants cherchent à développer l'engagement de leurs collaborateurs en misant sur l'autonomie et le challenge, qui répondent notamment aux aspirations des jeunes générations. Concrètement, ils invitent les équipes à s'approprier des sujets prospectifs (environnement, innovation, technologie, etc.). Chacun devient force de proposition, avec sa personnalité et sa sensibilité et les équipes s'organisent comme elles le souhaitent.

Côté production, on cherche à valoriser la polyvalence et la subsidiarité. L'opérateur peut être de plus en plus concepteur et décideur sur son propre poste. D'ailleurs, il joue un rôle de plus en plus important dans la décision d'achat et le choix des machines. Il devient le principal acteur de l'agilité de l'entreprise, pourvu qu'on lui fasse confiance et qu'on décloisonne les métiers pour créer davantage de continuité digitale. L'opérateur pourrait même demain programmer directement les machines, par exemple pour modifier un processus de fabrication. La start-up française Full Speed développe ainsi un logiciel qui permet de programmer sans compétence informatique.

Quant aux ressources humaines, elles appréhendent non pas le métier des collaborateurs, mais leur évolution et leur parcours professionnel qui devient l'un des éléments de l'attractivité de l'entreprise. Le management d'accompagnement privilégie les compétences humaines à celles techniques. De nombreux industriels choisissent des collaborateurs qui deviennent référents de leur service davantage en raison de leur compréhension de l'humain que de leur connaissance des process.

« L'entreprise peut être un facteur de stabilité, un point de repère pour les collaborateurs, qui ont un besoin d'appartenance. Encore faut-il montrer qu'il existe une direction et une énergie pour donner confiance. Ce n'est pas tant la relation avec les collaborateurs qui change que le contexte. »

Frédéric Herduin,

HD Automatisme

LE COCOONING EST-IL COMPATIBLE AVEC L'AGILITÉ ?

Pandémie de Covid, transformations accélérées des organisations, réchauffement climatique, manque de visibilité sur l'avenir..., les phénomènes anxiogènes se multiplient. Au point de provoquer chez les collaborateurs un besoin de protection auquel les dirigeants ne sont pas insensibles.

Le cocooning prend plusieurs formes :

- rendre les salariés acteurs de l'entreprise pour conjurer la peur, la passivité et le défaitisme ;
- développer une forte attention à la sensibilité et aux besoins des collaborateurs, tout en personnalisant la relation de travail ;
- accepter la vulnérabilité et la non-maîtrise, voire ritualiser l'échec, pour favoriser la prise de risques, à l'image de la prime d'échec instaurée par Sony Music France.

Ce besoin de cocooning des collaborateurs est-il compatible avec l'esprit d'innovation, l'agilité et la vitesse de transformation nécessaires à la performance des entreprises ? Cela suppose de gérer la temporalité - les actions à court et la vision à long terme - tout en maintenant la cohésion de l'entreprise. Principal risque : épuiser certains collaborateurs en avance de phase, quand les autres commencent tout juste à s'imprégner de nouvelles thématiques.

> PRENDRE SOIN DE SOI COMME MANAGER POUR MIEUX PRENDRE SOIN DES SALARIÉS CONSTITUE DANS LE MANAGEMENT D'ACCOMPAGNEMENT UNE PRIORITÉ : L'INDIVIDU A BESOIN DE SE RETROUVER AVANT MÊME DE POUVOIR MANAGER.

« Un dirigeant doit se rendre non indispensable en donnant plus de responsabilité, d'autonomie. Dans l'entreprise, il y a ceux qui veulent avoir de l'autonomie et ceux qui souhaitent la porter. »

Fabien Arignon,

Sitia

« À travers mes échanges professionnels, je fais le constat du basculement idéologique que nous sommes en train de vivre. Avant, nous étions sur la réussite sociale et aujourd'hui on bascule vers une quête de sens, avec un fort prisme sur les considérations environnementales. Cela interroge sur la valeur travail : a-t-elle encore un sens au niveau collectif ou seulement individuel ? »

Nicolas Picard,

Sanodev

HOMMES/MACHINES : VERS DAVANTAGE D'INTERACTIONS ÉMOTIONNELLES

« Il n'y aura plus besoin d'expliquer aux machines ce dont les personnes ont besoin : elles pourront le constater d'elles-mêmes en observant où les personnes portent leur regard. » Pour Serge Tisseron, président de l'Institut des robots et des hommes et psychiatre, la capacité d'attention conjointe des machines va révolutionner notre relation à elles, au même titre que les machines parlantes qui exploitent la voix. L'attention conjointe est la capacité à prendre conscience d'une information en attirant l'attention vers un tiers, objet, personne ou événement, à l'image des bébés qui l'utilisent pour leurs apprentissages.

Ce qui pourrait développer l'empathie artificielle chez certains collaborateurs dans leurs relations aux robots qui leur viennent en aide, une sorte de familiarité née de l'interdépendance entre les deux. « Les machines auront de plus en plus de capacité à identifier les failles émotionnelles et, face à cela, la cyber-psychologie devrait se renforcer », estime Serge Tisseron.

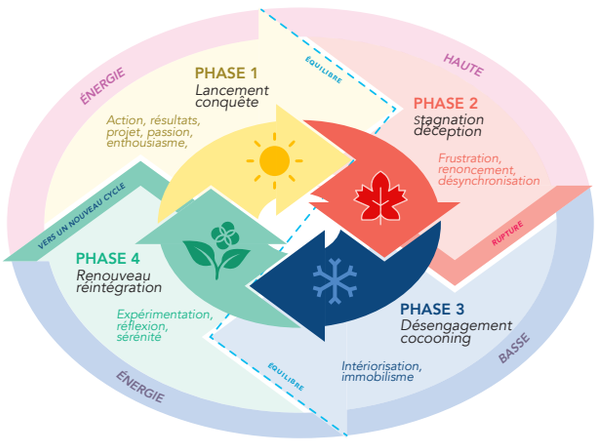
Pour favoriser l'appropriation d'un nouveau robot ou d'un automate, il propose un processus. D'abord, faire remplir par les collaborateurs un questionnaire pour connaitre l'imaginaire associé à la machine : comment l'appréhendent-ils ? Quelles sont leurs motivations pour travailler avec elle ? Sont-ils prêts à collaborer avec ? Dans quelles limites ? Etc. Une fois les retours connus, on peut adapter le discours.

Ensuite, après l'installation de la machine, il convient de mesurer l'évolution de l'imaginaire et continuer à questionner les collaborateurs pour prendre en compte leurs réactions. « Pour favoriser la synergie entre les humains et les machines, il faut anticiper leur imaginaire », conclut Serge Tisseron.

GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE

Le cycle du changement d'Hudson

Dans quel état d'esprit est le dirigeant et ses équipes ? Le modèle d'Hudson s'intéresse aux phases de transition professionnelle et personnelle, pour mieux s'interroger sur les rythmes et les cycles de changement des équipes, des managers et des dirigeants.



• Le modèle d'Hudson comprend quatre phases : deux en situation d'énergie haute, deux en énergie basse.

• En énergie haute, la phase 1 de conquête correspond à la dynamique de lancement. Dans la phase 2 de stagnation, les premiers dysfonctionnements apparaissent.

• En énergie basse, la phase 3 de désengagement est marquée par une forme d'épuisement, accompagné de repli sur soi, d'intériorisation et d'immobilisme. C'est le moment où la demande de cocooning est la plus forte. La « grande démission », cette vague de 4,3 millions de départs volontaires de travailleurs américains en août 2021, est une bonne illustration de cette phase.

• Toujours en énergie basse, la phase 4 de renouveau est un moment d'expérimentation, d'exploration et de réintégration, l'ultime étape avant un retour en énergie haute et en phase 1.

• Tout l'enjeu pour le dirigeant est de limiter le déphasage avec ses collaborateurs. La phase 3 est la plus délicate. Pour peu que le dirigeant soit lui-même en phase 4, voire en début de phase 1, il aura du mal à entraîner des équipes désorientées, en proie au doute et à l'anxiété, en manque d'énergie. Il convient alors d'être prudent, sous peine d'aggraver la situation.

• Des actions peuvent être mises en œuvre pour favoriser la synchronisation entre les collaborateurs et la direction : apport de sens par le projet d'entreprise, temps de cohésion, écoute active par le management, etc.

Point de vue

« Je vois un décalage important entre des dirigeants qui ont l'énergie pour expérimenter et lancer de nouveaux projets, et leurs équipes, épuisées par les épreuves de ces derniers mois. J'entends souvent le « à quoi bon ?. »

VERS L'APPARITION DE « DIRECTION DES PARTIES PRENANTES »

Certains dirigeants réfléchissent au concept de direction étendue à l'ensemble des parties prenantes. Elle prendrait en considération les collaborateurs, les intérimaires, les auto-entrepreneurs et les sous-traitants pour traiter des sujets élargis autour des aspects sociaux et sociétaux. Certaines négociations pourraient se faire hors les murs de l'entreprise, pour répondre à un besoin de dialogue entre les acteurs syndicaux et non syndicaux (militants, juristes, écologistes, etc.).

TROIS MÉTIERS DE DEMAIN VUS PAR DES ÉCRIVAINS PROSPECTIVISTES

Certains écrivains imaginent les métiers de demain. Par exemple, selon Noémie Aubron de la newsletter Futurs, le « dé-recruteur » identifierait en amont de l'entretien avec un candidat tous les postes auxquels il pourrait prétendre au vu de ses compétences et lui proposerait des contreparties pour l'aider à quitter son entreprise actuelle.

Identifié par Anne-Caroline Paucot, écrivaine prospectiviste, le concepteur de réalité virtuelle serait chargé de concevoir des prototypes ou des programmes d'entraînement à la maintenance en réalité virtuelle.

L'éthicien de l'intelligence artificielle et de l'automatisation aiderait les organisations à prendre du recul en analysant les bases de données afin de juger du bien-fondé de la digitalisation croissante de nos économies.

DEMAIN DES FORMATIONS VIA LE METAVERS ?

Mainbot, une start-up française, développe l'apprentissage grâce à l'immersion dans un monde ouvert en 3D, le Winkyverse. Ce « métavers » doit permettre aux enfants de s'initier aux technologies de la block-chain ou de la crypto-monnaie. Les utilisateurs évolueront dans l'univers de Winky, dans lequel ils peuvent interagir, jouer et apprendre mais également créer et monétiser leurs propres jeux éducatifs à l'aide d'une crypto-monnaie spécifique.

L'AVENIR DE LA VISIO PASSE-T-IL PAR L'HOLOGRAMME ?

Avec l'émergence de la 6G, les hologrammes pourraient révolutionner la visio. Microsoft travaille sur un nouveau service qui permettrait de voir les personnes tout en ressentant leur présence physique.

D'ici à 2030, dès lors que l'on saura télétransporter numériquement les sens du toucher et de l'odorat, une sorte de téléportation sera possible.

Opportunités sur les marchés

E-mobilité : le véhicule électrique passe la vitesse supérieure

Face à la volonté de l'Union Européenne de tourner rapidement la page du véhicule thermique, les constructeurs automobiles repensent leur gamme en faisant la part belle au véhicule électrique, en attendant l'hydrogène. Ce qui change profondément la chaîne de valeur. Certains composants traditionnels disparaissent, de nouveaux voient le jour, avec de nombreuses opportunités pour les mécaniciens.

L'EUROPE PIED AU PLANCHER

L'Europe a décidé de passer la vitesse supérieure en matière de réduction des émissions de GES (Gaz à effet de serre), avec un nouvel objectif du « Fit for 55 » : - 55 % d'ici à 2030. Ce qui a conduit à réajuster la norme CAFE (Corporate Average Fuel Economy) qui concerne tous les constructeurs automobiles mettant en vente des voitures électriques en Europe : la réduction des émissions de CO^2 devra atteindre 55 % d'ici 2050, contre 37,5 % initialement.

Chaque constructeur devra proposer une gamme dont la moyenne d'émission sera inférieure à 43 g/km. D'où la nécessité de développer des véhicules électriques. D'autant que l'Union Européenne a avancé de cinq ans, à 2035, l'interdiction de commercialiser des véhicules thermiques neufs.

Les constructeurs revoient leur feuille de route avec d'ici 2030 un pourcentage de véhicules électriques de :

- 45 % pour Renault/Nissan/Mitsubishi,
- 52 % pour Stellantis
- 60 % pour Volkswagen, BMW et Daimler,
- 72 % pour Ford

UNE CONVERSION INDUSTRIELLE À ACCOMPAGNER

En France, la PFA (Plateforme de la filière auto) a étudié comment atteindre ces objectifs. Il en ressort qu'il faut accélérer le déploiement des bornes de recharge et investir massivement dans la nouvelle chaîne de valeur de l'industrie automobile, profondément transformée par l'e-mobilité.

Ainsi, la batterie, composant essentiel du véhicule électrique, représente entre 30 et 40 % du prix de vente. Elle suppose de maîtriser des compétences diverses en chimie, en électronique de puissance, en

logiciels de gestion de l'alimentation et de la chaleur, etc.

Certains composants disparaissent comme le moteur thermique. D'autres apparaissent ou doivent être adaptés (boîtes de vitesses, climatiseurs, systèmes de refroidissement, freins, etc.). C'est donc toute la filière des équipementiers qui est appelée à se reconvertir, à commencer par les fabricants de moteurs diesel. La disparition progressive du moteur thermique doit s'accompagner d'une transition industrielle pour produire de nouvelles pièces, ensembles ou sous-ensembles.

Un constructeur comme Renault l'a bien compris. Il reconfigure ses sites industriels autour du véhicule électrique :

- l'assemblage dans les Hauts-de-France à Douai, Maubeuge et Ruitz ;
- les moteurs électriques à Cléon ;
- l'économie circulaire (recyclage) à Flins.

Cela va permettre au constructeur de rapatrier de Chine un savoir-faire, au prix d'une reconversion de son personnel : 250 000 collaborateurs sur 360 000 vont être formés aux nouveaux métiers du véhicule électrique.

GIGAFACTORIES : VERS UNE RELOCALISATION DE LA FABRICATION DES BATTERIES

Actuellement, l'essentiel de la fabrication des batteries se situe en Chine. La création de « gigafactories » doit permettre de rééquilibrer la production vers l'Europe. C'est l'objet du projet ACC (Automotive Cells Company), détenu à parts égales par Stellantis, Total Énergies/Saft et Daimler. Objectif : atteindre les 120 GWh de production de cellules d'ici 2030. Financé avec des aides de l'Union Européenne et des régions Hauts-de-France et Nouvelle Aquitaine, le projet est développé sur trois sites français (Douvrin, Bordeaux, Nersac) et un allemand (Kaiserslautern).

Actuellement la batterie Lithium-ion domine le marché. De nouvelles batteries (tout solide, lithium soufre, sodium ion, lithium métal, etc.) sont attendues d'ici cinq à dix ans, avec une meilleure fiabilité, une moindre exposition aux métaux rares, une plus grande autonomie, une durée de vie accrue et un meilleur recyclage.

TROIS FAMILLES DE MOTEURS ÉLECTRIQUES

Il existe aujourd'hui trois familles de moteurs électriques :

- le synchrone à aimants permanents qui représente 70 % des moteurs montés sur les véhicules 100 % électriques en 2020 ;
- le synchrone à rotor bobiné (18 %) ;
- le moteur asynchrone (12 %).

Autre tendance, le moteur à reluctance variable, lent au démarrage mais efficace en vitesse de croisière. Certains constructeurs, comme Tesla ou Toyota intègrent des aimants permanents au sein des rotors des moteurs réluctants, pour bénéficier du meilleur des deux technologies, et obtenir le maximum de rendement dans chaque situation de conduite.

NOUVEAUX MATÉRIAUX, NOUVEAUX PROCÉDÉS

Le véhicule électrique intègre beaucoup de nouveaux matériaux, notamment pour alléger le poids et assurer la conductibilité électrique.

D'où l'utilisation d'alliages légers, comme ceux d'aluminium et de magnésium, mais aussi de composites et des aciers de 3ème génération pour la carrosserie et le châssis. Différents composants plastiques (PRFC, polyamides, nylons, etc.) permettent aussi de réduire le poids du véhicule.

L'acier « électrique » et les alliages magnétiques (alliages de nickel et de cobalt) sont utilisés en particulier pour les pièces du rotor et du stator.

Qui dit nouveaux matériaux, dit nouveaux procédés comme la fabrication additive ou hybride ou des procédés d'assemblage multimatériaux innovants : collage, soudage, nouvelles fixations mécaniques.

Les traitements de surface doivent aussi s'adapter pour donner des propriétés électriques et magnétiques spécifiques, réduire les frottements des paliers, des roulements et des engrenages.

DES SYSTÈMES DE REFROIDISSEMENT ET DE GESTION THERMIQUE COMPLEXES

Le véhicule électrique nécessite des systèmes de refroidissement sophistiqués, en particulier pour protéger la batterie. Ces systèmes intègrent de nombreux capteurs de température, de pression, de détection de gaz, etc.

Le système de gestion thermique devient plus complexe, car le moteur électrique ne permet pas de chauffer l'habitacle. Des systèmes à base de pompe à chaleur sont privilégiés pour le chauffage et la climatisation.

L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE, UN ENJEU MAJEUR

Un véhicule électrique utilise cinq à six fois plus de minerais qu'un véhicule thermique, pour la batterie (lithium, graphite, cobalt, nickel, manganèse), mais également pour le moteur (cuivre, terres rares). Ce qui crée une dépendance vis-à-vis notamment de l'Amérique du Sud et de la République démocratique du Congo. En outre, l'extraction de ces métaux consomme beaucoup d'eau. Face à cette dépendance et à l'épuisement de ces ressources naturelles, l'économie circulaire, et notamment le recyclage, devient un enjeu majeur de l'e-mobilité.

Point de vue

« De nombreux modèles de voitures électriques et hybrides ont été analysés pour identifier les pièces qui changent et l'impact pour les fournisseurs de composants et d'équipements mécaniciens. Des opportunités se dessinent autour du pack batterie, de la gestion thermique du moteur, de la transmission, de l'allègement, de nouvelles façons d'assembler. »

Jean-Marc Bélot,
Cetim

Le marché de l'eau : des opportunités pour les industriels de la mécanique et métallurgie

C'est un fait, la pénurie d'eau devient un enjeu économique majeur, avec des risques pour le fonctionnement-même de l'industrie, notamment pour les secteurs les plus consommateurs. La RÉUT, réutilisation de l'eau après traitement, apparaît comme l'une des pistes les plus sérieuses pour faire face à cette pénurie. Les besoins en équipements sont larges, dont certains concernent directement les PME.

UN DÉFICIT DE 40 % À L'HORIZON 2023

L'eau représente 70 % de la surface de la « planète bleue », mais sur les 3 % d'eau douce, 99 % sont difficilement exploitables (glacier, nappes profondes, etc.). Selon la Banque mondiale, le monde fera face à un déficit de 40 % entre la demande et l'approvisionnement en eau d'ici 2023 en raison de la croissance démographique actuelle et les mauvaises pratiques de gestion de l'eau.

En France, on prélève 32 milliards de m^3 d'eau par an pour :

- l'agriculture (48 %) ;
- les usages domestiques (24 %) ;
- la production d'énergie (22 %, refroidissement des centrales nucléaires, barrages hydrauliques dont une grande partie retourne au milieu naturel) ;
- l'industrie (6 % hors énergie).

20 % du territoire national est soumis chaque été à des restrictions d'eau en raison du déficit hydrique.

L'empreinte eau est un indicateur de l'usage direct ou indirect de l'eau par le producteur ou le consommateur. Il s'agit de l'eau utilisée pour produire des biens exportables dans un endroit et consommée « virtuellement » dans un autre espace, d'où l'appellation « eau virtuelle ».

On calcule l'empreinte eau par an et par habitant pour chaque pays. Celle de la France atteint 1 875 m^3/an/habitant dont 40 % se trouve hors de France. Celle de la Chine est de 702 m^3/an/habitant, dont seulement 7 % se trouve hors de Chine.

À CHAQUE USAGE, SA QUALITÉ D'EAU

En 2050, on prévoit une baisse de 20 % à 40 % de l'eau dans les rivières lors des périodes d'étiage, le niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau. Les restrictions vont se multiplier avec le risque de conflits d'usage notamment entre l'agriculture et l'industrie.

Dans l'industrie, l'eau est partout (usage domestique, eau de process, refroidissement, etc.), mais chaque usage ne nécessite pas la même qualité. Un audit est donc intéressant pour :

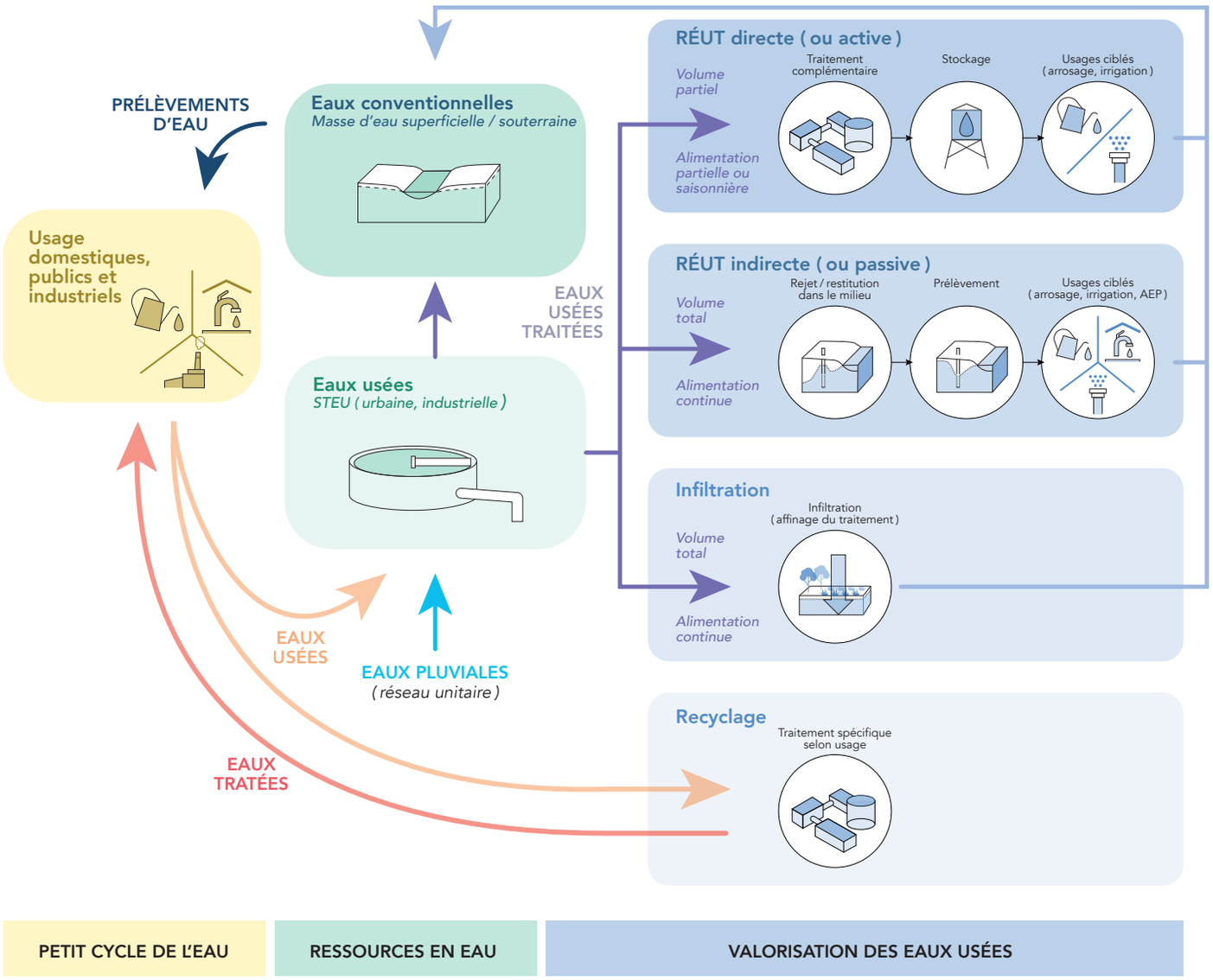
- mesurer la quantité d'eau consommée ;
- définir le type d'eau et la qualité dont on a besoin ;
- identifier les polluants présents et ceux qu'il ne faut plus utiliser pour rejeter des micropolluants dans l'environnement ;
- limiter les pertes de matières dans l'eau.

Un audit d'autant plus important que les enjeux financiers peuvent être considérables dans certains secteurs d'activité : l'industrie laitière consomme de 70 000 à 100 000 m^3/an pour les lavages. Des process adaptés permettent de réduire jusqu'à 50 % de cette consommation. Vécue comme une contrainte, la nécessité de réduire sa consommation peut devenir une opportunité.

RÉUT : UN MARCHÉ EN EXPANSION

Réutiliser l'eau après l'avoir traitée est un moyen de prolonger le cycle de l'eau. En Israël, 90 % de l'eau est réutilisée, contre moins de 10 % en France. Le frein est aujourd'hui principalement réglementaire car, pour l'essentiel, seuls les usages agricoles sont autorisés.
Trois types d'eau sont susceptibles d'être réutilisées : les eaux grises des stations d'épuration issues des eaux usées domestiques faiblement polluées, les eaux résiduaires internes des industries, les eaux pluviales urbaines. Outre l'irrigation agricole, elles peuvent servir aux collectivités (lutte contre l'incendie, arrosage des espaces verts, etc.) ou être réinjectées dans la nappe phréatique.
Dans l'industrie, qui représente 19 % de la réutilisation, elles sont adaptées pour produire de l'énergie ou nettoyer les équipements.

DIFFÉRENCE ENTRE LES REUT DIRECTES, INDIRECTES, INFILTRATION ET RECYCLAGE



La RÉUT permettrait à l'industrie de réduire de 40 à 90 % sa consommation d'eau, ce qui représente de sérieuses économies pour les entreprises et limiterait les pertes économiques, en cas de restriction d'eau.

Le marché de la RÉUT devrait se développer. Les Assises de l'Eau de 2019 ont prévu de tripler les volumes d'eaux non conventionnelles réutilisées d'ici 2025. Le Parlement européen a validé en mai 2020 le futur règlement sur la réutilisation des eaux usées traitées, applicable dès 2023.

DES BESOINS EN ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS TRÈS IMPORTANTS

Les experts du marché de l'eau ont identifié un certain nombre d'opportunités pour les industriels. En voici quelques-unes.

Les équipements moins gourmands en eau ou qui optimisent la consommation intéressent des secteurs industriels tels que l'agroalimentaire. Par exemple, Definox, une PME des Pays de la Loire, développe des vannes en inox qui limitent la consommation d'eau dans les process agroalimentaires, pharmaceutiques ou cosmétiques. D'une manière générale, on retrouve des besoins autour de vannes en inox, pompes, cuves, membranes, etc., comme l'illustre Olivier Barrault, dirigeant d'Elodys.

Le marché de la RÉUT nécessite des outils d'affinage pour éliminer les matières en suspension et organiques, de désinfection contre la pollution bactérienne et virale et de traitement des micros-polluants (plastique, résidus) invisibles à l'œil nu. Parmi les savoir-faire mécaniciens nécessaires au traitement de l'eau, on peut noter :

• l'aération de l'eau avec des brosses, des système d'hydrojecteurs (en fonte,

en inox, en acier, en polyester) et des moteurs ;
• les installations pour les pré-traitements, avec des dégrilleurs, des tamis, des dessableurs, des ponts racleurs ;
• le traitement des boues qui fait appel à des machines mécaniques de pressage, de centrifugation, des pompes immergées.

Le stockage de l'eau devrait devenir de plus en plus nécessaire dans les process industriels.

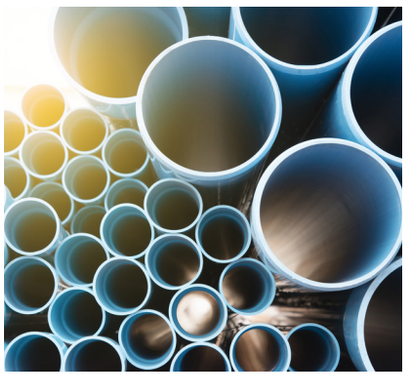
Les turbines capables de pomper et de générer de l'électricité, notamment en montagne, permettent de mieux équilibrer l'énergie entre les heures creuses, pendant lesquelles il vaut mieux pomper de l'eau, et les heures pleines, pour produire l'électricité. Cette activité devient rentable au regard du prix de l'énergie aujourd'hui.

Point de vue

« La question de l'eau est un enjeu industriel et économique essentiel, car dans beaucoup de régions françaises, elle devient un facteur limitant au développement économique. On a besoin d'innovation, d'ingénierie et d'entreprises mobilisées autour de cette question. »

Thierry Burlot,
Cercle de l'eau

La fabrication additive métal pourrait remplacer l'impression 3D plastique pour fabriquer des tuyaux chargés de prélever de l'eau dans un lac, dans la mer ou des sources. Ces tuyaux doivent en effet parfaitement s'adapter à l'écosystème du lieu de prélèvement. Ce qui suppose de fabriquer quasiment une pièce à chaque utilisation.



Les usines mobiles d'analyse de l'eau dans les milieux naturels ou les unités de traitement de l'eau se développent.

La digitalisation du marché de l'eau entraîne un besoin en capteurs pour détecter la qualité de l'eau à la sortie du robinet. Le digital permet de la gérer plus finement, les citoyens réclamant davantage d'informations sur leur consommation d'eau, sa qualité etc.

L'économie circulaire ouvre des perspectives pour les TPE et PME industrielles autour de la réparation et la rénovation de certains équipements d'eau pour les réutiliser. Ce marché, qui concerne toutes les régions, sera très localisé.
Veolia est en train de créer une marketplace interne du matériel d'occasion, ouvert à leurs clients, comme Enedis ou la SNCF l'ont fait.

« L'empreinte eau de la production est en train de changer et c'est un gros sujet pour les industriels à l'avenir. Elle va monter en puissance autant que l'impact carbone. C'est un enjeu fort pour les entreprises de produire de manière vertueuse. Ce n'est pas encore pénalisé financièrement mais cela risque de le devenir. »

Sylvain Chamaillard,
Pôle Dream

« L'industrie mécanique française peut avoir un intérêt à se mettre sur le créneau du réemploi, de la réutilisation du matériel mécanique pour faire durer les équipements pour réparer, rénover certains matériels d'équipements d'eau. C'est un créneau qui va se développer à l'avenir pour les TPE, PME industrielles notamment. Il en faudra beaucoup car ce sera très localisé et dans toutes les régions. C'est un marché qui va s'ouvrir dans les trois prochaines années. On aura besoin de remettre à niveau. »

Thierry Trotouin,
Veolia Eau

Les partenaires de l'action Prospective Industries remercient les nombreux acteurs qui ont participé à la collecte des informations, et notamment :

Pierre Laboué, de l'IRIS,
Patrice Geoffron, du Centre de Géopolitique de l'énergie et des matières premières,
Serge Tisseron, de l'Institut pour l'Etude des Relations Homme/Robots,
Guillaume Mortelier de la BPI,
Vincent Vicard du Cepii,
Gabriel Plassat de l'Ademe,
Eleonore Blondeau du Collectif Startups Industrielles France,
Michael Vincent d'OPEO Conseil,
Philippe Chalmin du Cercle Cyclope ,
Hugues Poissonnier de Grenoble Ecole de Management,
Benjamin Frugier de la FIM,
Natacha Tréhan de Grenoble IAE,
Xavier Hermann de Yotta Capital ,
Anais Voy Gillis de June Partner,
Eric Delavallée, consultant,
Thibault Heimermann du Pôle Avenia,
Thomas Leclercq de l'IESEG,
Erwin Yonnet d'Atis Capital,
Frédéric Ronal d'Arkéa,
Hervé Jeans de Hommes et Projets,
Vincent Charlet de la Fabrique de l'industrie,
Aurélien Pasquier de l'Agence Everest.

Ainsi que les industriels qui ont apporté leurs analyses et leurs témoignages.

Cette revue est publiée dans le cadre de l'action « Prospective Industries », une dynamique interrégionale en partenariat avec le CDM (Pays de la Loire), le CDIB (Bretagne) et Cap'Industrie (Hauts de France) ainsi que les partenaires de l'action Prospective Industries déployée en Auvergne-Rhône-Alpes (UIMM Lyon-France, FIM AURA, Cetim) et en Nouvelle Aquitaine (UIMM Nouvelle Aquitaine, FIM, Cetim, Région Nouvelle Aquitaine)
Responsables Prospective Industries : Benoist CLOUET (FIM) et Caroline THIBAULT (FIM)
Analyse des signaux : Caroline THIBAULT, Benoist CLOUET, Isabelle NOURY (Séquences Méta) ainsi que les industriels et permanents des cinq régions engagées dans la démarche
Rédaction : Alain LAMOUR (Journaliste), Caroline THIBAULT, Benoist CLOUET et le service Communication de la Fédération des Industries Mécaniques (FIM)
Ont participé à ce numéro : Sonja TOUSSAINT (CDM), Pierre DESSAIX (CDIB), Patrick ORLANS (Cetim), Stéphanie HERVE (Cetim), Xavier LEMARCHAND (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 : Clarus Communication
Photos : Adobestock (p.3, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18), Freepik (p.16)

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

PROSPECTIVE Industries

www.prospective-industries.fr

CONTACT

Benoist Clouet
Directeur des Actions Régionales et du Financement des Entreprises
Responsable de l'action "Prospective Industries"
Fédération des Industries Mécaniques
06 72 53 47 96 - bclouet@fimeca.org

Caroline Thibault, *Chargée de mission "Prospective Industries"*
Fédération des Industries Mécaniques
07 72 45 61 79 - cthibault@fimeca.org

PAYS DE LA LOIRE

CE PROJET EST COFINANCE PAR LE FOND EUROPEEN DE DEVELOPPEMENT REGIONAL

BRETAGNE

HAUTS-DE-FRANCE

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

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

NOUVELLE-AQUITAINE

Une action collective financée par l'UIMM Nouvelle-Aquitaine, le Conseil Régional Nouvelle-Aquitaine et l'Union Européenne avec le FEDER.