

# COLLÈGE DE PROSPECTIVE CHANTIER INDUSTRIE

## L'ACTUALITÉ DU COLLÈGE DE PROSPECTIVE

### L'INDUSTRIE DE DEMAIN, UNE INDUSTRIE DE POINTE, PLUS FLEXIBLE, PLUS CONNECTÉE, CENTRÉE SUR L'HUMAIN

L'industrie évolue tous les jours, mais les industriels avancent à des vitesses variables, selon le type d'activité, la taille de l'entreprise ou encore le territoire d'implantation.

Les mutations technologiques dans le secteur industriel accompagnent l'évolution des manières de produire et les attentes des consommateurs.

Aujourd'hui, les entreprises qui hésitent à se moderniser encourent un risque vital.

Les nouvelles technologies en faveur de l'industrie ont bouleversé les codes. La robotisation, la réalité augmentée, le Big Data, la réalité virtuelle, les objets connectés, l'intelligence artificielle, constituent les socles de cette industrie de demain, aux contours encore balbutiants. Cette révolution par les technologies est appelée à bouleverser les processus de production et les chaînes de valeur.

Certaines de ces technologies n'ont pas encore montré tous leurs potentiels et celles qui arriveront d'ici quelques années apporteront un soutien croissant d'intelligence, de rationalisation, d'économie et d'automatisation du secteur industriel.



crédit photo : Renault

Ce numéro permettra d'analyser les technologies qui ont permis l'émergence de l'industrie 4.0, les solutions qui concourent à l'amélioration quotidienne des processus industriels et les technologies de demain, qui joueront un rôle révolutionnaire dans l'industrie.

Plusieurs témoignages permettront aussi de mieux comprendre comment l'on passe d'une stratégie nationale à des déclinaisons Hauts-de-France, et ce que met en œuvre la Région en faveur de l'innovation et de la performance industrielle.



### AU SOMMAIRE :

**Edito** : L'industrie de demain, une industrie de pointe, plus flexible, plus connectée, centrée sur l'humain.

**Dossier du mois** : Les opportunités des technologies numériques pour les industriels

**Regards sur...** la dynamique au sein des territoires

A partir d'entretiens avec des entreprises (Renault, Weben, Creuset, ICTDP, Direct Burotic), mais aussi le technopôle Transalley et HDFID, Isabelle Kustoscz, Enseignant chercheur à l'Université Polytechnique Hauts-de-France, propose un tour d'horizon pour illustrer très concrètement les formes que peut prendre la digitalisation et son effet sur les pratiques innovantes.



Si vous souhaitez vous abonner à d'autres newsletters du collège de prospective, ou les faire connaître : [inscription-newsletter - collège de prospective](#)

Retrouvez également une sélection d'articles de presse [ici](#)

## DOSSIER DU MOIS

### LES OPPORTUNITÉS DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES POUR LES INDUSTRIELS

L'industrie a retrouvé une place importante dans les politiques nationales au début des années 2000, alors qu'on la pensait diminuée au profit des services à la suite d'une longue série de délocalisations dans les années 90.

Mais l'industrie n'a pas disparu, elle se transforme. La région Hauts-de-France compte plus de **22 500 sites manufacturiers** employant **plus de 280 400 personnes** (données ACOSS, 2017). Au niveau national, le secteur a su maintenir ses volumes de production, malgré un recul de sa contribution à la création de richesse nationale.

Les technologies numériques viendraient donner un nouveau souffle à cette industrie résistante en offrant aux acteurs la possibilité de s'inscrire dans de nouveaux modèles d'affaires. Bien qu'elles aient pu être érigées d'abord comme ressources pour affronter la concurrence internationale, elles invitent finalement à repenser la relation entre les équipementiers, les industriels et les clients et déplacent les sources de création de valeur vers les capacités de collaboration et d'innovations en matière d'usage des produits et services associés, plus que dans la vente du bien pour son usage. Elles renforcent la place du local dans la création de valeur, indépendamment de sa structure économique en favorisant les externalités positives grâce aux écosystèmes et aux nouvelles relations d'acteurs.

Aussi, le collège de prospective « Industrie » a intégré à ses réflexions les évolutions permises par différentes technologies numériques : **la fabrication additive, le Product Life Management (PLM), la cobotique, l'intelligence artificielle, la Big data, l'Internet des Objets (ou IoT), et la réalité augmentée.**

Technologies	De quoi parle-t-on ?	Exemples d'opportunités pour l'entreprise (liste non exhaustive)
<b>Fabrication additive (ou impression 3D à usage industriel)</b>	Procédé de création d'objets tridimensionnels à partir d'un fichier numérique. Ce procédé est dit additif, car la fabrication repose sur la superposition de fines couches de matière, une à une. Technologie qui peut produire des formes complexes difficiles voire impossibles à réaliser avec les méthodes traditionnelles de moulage et d'usinage, ou avec les techniques soustractives.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baisse du temps de prototypage et du temps de production à la pièce</li> <li>- Personnalisation des produits</li> <li>- Économie sur les matières premières et les énergies mobilisées dans la production industrielle</li> <li>- Augmentation de la capacité d'innovation produit</li> <li>- Amélioration des performances globales des processus d'approvisionnement en pièces de rechange</li> </ul>
<b>Product Life Management (PLM)</b>	Stratégie d'entreprise qui vise à créer, gérer et partager l'ensemble des informations de définition, de fabrication, de maintenance et de recyclage d'un produit industriel, tout au long de son cycle de vie, depuis les études préliminaires jusqu'à sa fin de vie. Notion à différencier de l'économie circulaire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accélérer la mise sur le marché des produits</li> <li>- Équiper la traçabilité et la conformité réglementaire</li> <li>- Améliorer la fiabilité des produits et leur qualité</li> <li>- Disposer d'une approche globale des évolutions ou changements des produits</li> <li>- Connecter les services et fonctions impliqués durant le cycle de vie produit (notamment pour l'lot)</li> <li>- Produire de façon éco-efficace</li> </ul>
<b>Cobotique</b>	Domaine de la collaboration homme-robot, c'est-à-dire de l'interaction, directe ou télé opérée, entre homme(s) et robot(s) pour atteindre un objectif commun. La robotique requière des compétences des domaines propres à la robotique, la mécanique, l'électronique, l'automatique auxquelles s'ajoutent des compétences informatiques, de la programmation ou de l'algorithmie, ainsi que de la biomécanique et de l'ergonomie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permettre d'intervenir dans des espaces de travail contraints ou restreints</li> <li>- Améliorer la sécurité et les conditions de travail des opérateurs, voire de compenser des handicaps</li> <li>- Répondre aux difficultés de recrutement hautement qualifiées en transférant des tâches aux cobots.</li> </ul>
<b>Intelligence artificielle</b>	Ensemble des technologies visant à réaliser par l'informatique des tâches cognitives traditionnellement effectuées par l'humain ou les animaux. Associe des technologies qui combinent données, algorithmes et puissance de calcul.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer la précision des diagnostics ou assurer la prévention des maladies dans le secteur de la santé</li> <li>- Améliorer l'efficacité des systèmes de production par la maintenance prédictive, renforcer la sécurité des produits et des procédés et améliorer les prises de décisions des opérateurs dans l'industrie</li> </ul>
<b>Big Data</b>	Ensemble de données volumineux qui augmente de façon exponentielle avec le développement d'internet et des médias sociaux. La notion de Big Data englobe aussi les technologies qui sont nécessaires pour collecter la donnée, la stocker, la nettoyer, la gérer et l'analyser, ainsi que l'infrastructure et les logiciels.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nouvelle matière première valorisable qui permet d'anticiper, de prédire, d'aider à la décision</li> <li>- optimiser les offres commerciales, développer de nouveaux produits ou services adaptés aux nouveaux usages</li> <li>- Permettre des gains de temps, de productivité et d'efficacité dans la production</li> </ul>
<b>Internet of Thing (IoT) ou Internet des Objets</b>	« Infrastructure mondiale pour la société de l'information, qui permet de disposer de services évolués en interconnectant des objets (physiques ou virtuels) grâce aux technologies de l'information et de la communication interopérables existantes ou en évolution » (définition UIT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Outiller la collaboration des écosystèmes industriels</li> <li>- Automatiser les approvisionnements et la gestion du stock</li> <li>- Automatiser le contrôle de qualité ou la maintenance</li> <li>- Ajuster la mobilisation de la chaîne de production aux besoins réels</li> <li>- Connecter différents systèmes numériques (télécommunications et informatiques)</li> <li>- Sécuriser les installations industrielles</li> </ul>

Les technologies numériques et l'industrie connectée offrent, techniquement, la possibilité de créer de nouveaux segments de création de valeur autour de la collecte, du stockage et du traitement des données, et d'augmenter, également, la capacité d'innovation-produit des entreprises :

- en amont de la chaîne de valeur, elles permettent des gains considérables en économisant sur les cycles de production (en réduisant le temps de cycle de vie des produits par l'imprimante 3D, en répondant à la demande du plus grand nombre par la flexibilité des îlots de production, en améliorant les activités d'intervention grâce à la maintenance prédictive...),
- en aval, elles permettent de créer de nouveaux services ou produits étroitement imbriqués aux gains directs pour le consommateur comme économiser l'énergie ou améliorer son bien-être grâce à des applications associées à des biens manufacturés que l'on loue ou l'on possède.

## Les possibilités induites par les technologies numériques dans le cadre d'une industrie connectée ou industrie 4.0

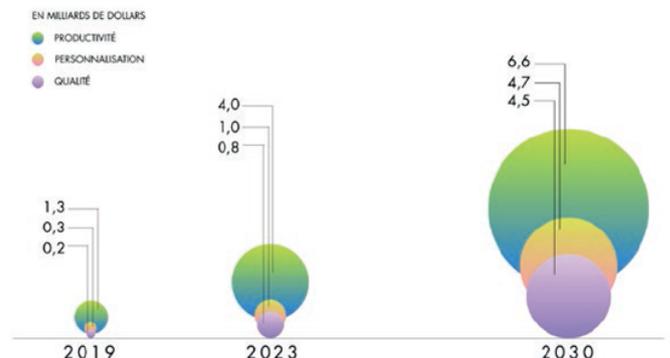


Source : 5septdirect

Il en ressort également que ces technologies constitutives de l'industrie connectée permettent de « chasser » les déperditions de valeur en anticipant, par exemple, les maintenances, en réduisant les étapes de fabrication d'un produit, en animant des écosystèmes locaux. Elles orientent les acteurs vers le partage d'informations qui étaient encore impensables il y a une quinzaine d'années, particulièrement dans le champ de la mutualisation des outils logistiques (transport, stockage...), compte tenu de la sensibilité des informations à partager.

Surtout, elles permettent une personnalisation des produits et un ajustement des process de fabrication dans des délais plus courts, ainsi que des marges additionnelles de 8 à 10 % grâce aux décisions plus éclairées. En volume, ce ne serait pas moins de 6,6 milliards de dollars qui seraient dégagés à l'horizon 2030 grâce aux gains de productivité de l'intelligence artificielle par exemple.

## Les gains économiques de l'Intelligence Artificielle, en 2023 et 2030



Source : PwC, 2017, Erdyn

Mais, au-delà de ces gains, les technologies numériques posent de nombreuses questions : **l'industrie connectée va-t-elle remplacer le capital humain ? Nos données seront-elles suffisamment sécurisées et nos vies privées protégées ? Quel sera l'avenir des déchets de machines-outils non numérisables ? Quel sera l'impact carbone de cette industrie connectée ?**

## Au-delà des bénéfices pour l'entreprise, les technologies numériques sont sources de défis mais aussi de difficultés à relever

Le risque le plus important identifié par beaucoup concerne **la confidentialité et la sécurité des données et infrastructures de communication**, au-delà même de l'imbrication des technologies pour parvenir aux gains de productivité promis par les technologies numériques.

Le RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données) vise actuellement, en Europe, à garantir la protection des données à caractère personnel (informer sur les utilisations, les sauvegardes, les traitements...) ; toutefois les réglementations devraient amener à évoluer davantage vers plus d'éthique, de transparence et de traçabilité. Les réglementations restent à ce jour assez inégalement appliquées sur l'échiquier mondial. Par ailleurs, le RGPD comme le cadre légal pour la propriété intellectuelle peuvent être perçus comme freinant le développement de l'IA (nécessitant un accès ouvert et autonome aux données) comparativement à d'autres pays plus libéraux en la matière. Ainsi, une nouvelle forme de concurrence internationale émerge ; celle **des règlements d'accès aux données**.

Mais les risques de cyberattaques augmentent ces derniers temps et engendrent des pertes d'exploitation, voire la destruction de l'outil industriel et des données propres. Cela n'est pas sans lien avec les innovations en cours en matière d'analyse de données, au plus proche de leur production (edge computing). Cela nous amène aux défis liés à **l'interopérabilité des technologies de communication et des infrastructures numériques**.



En effet, dans le cas des objets connectés par exemple (IoT), **l'hétérogénéité des objets physiques** (mode d'alimentation, d'informations, de connectivité...) nécessite une architecture réseau ou un cadre logique pour construire des solutions intégrées, fiables, rentables et donc interoperables. L'IoT s'appuie sur l'architecture théorique OIS sur laquelle se base l'ensemble des architectures utilisées qui ne parviennent pas, à ce jour, à faire consensus. Le modèle TCP/IP (protocoles) qui sert de référence pour le web n'est pas adapté aux IoT, dans la mesure où il demande des échanges de messages volumineux et une capacité réseau trop importante (cf. contraintes d'énergie pour certains objets connectés).

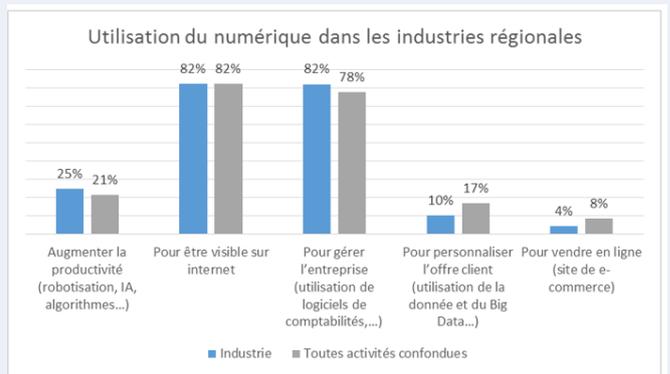
Par ailleurs, les architectures se construisent au regard des spécificités des constructeurs (Cisco, IBM, Amazon, Google...), du modèle d'affaire (modalités de création de valeur ajoutée) et du domaine d'application (santé, smart transport...). Sur le seul sujet de l'IoT, plusieurs défis technologiques se posent : une qualité de services et d'usage, l'adressage des messages dans une prolifération d'objets connectés, et des problématiques d'interconnexion avec les infrastructures. **La sécurisation des données** est un défi de taille, tout comme **la gestion des énergies** des IoT qui est un paramètre de choix en matière d'infrastructure pour les industriels.

Les équipements déployés sont hétérogènes, ce qui complexifie leur opération et coordination en temps réel. A cela s'ajoutent d'autres contraintes, notamment celle de faire coexister plusieurs générations de machines, issues de différents fabricants, avec des systèmes propriétaires et sans passerelle vers les mondes de l'IT et de l'OT.

Au-delà de ces considérations d'interopérabilité, les technologies numériques ne sont pas toutes complètement matures, freinant ainsi l'industrialisation de certaines innovations. Un exemple : la difficulté à reproduire à l'identique la qualité de pièces produites par les impressions 3D, qui freine le passage de l'expérimentation à l'industrialisation.

Enfin, la prise en main et la coordination de ces innovations par les équipes dirigeantes est primordiale. Il peut apparaître un décalage entre les attentes des entreprises et les possibilités réelles offertes des technologies numériques. Tout l'enjeu se situe en amont de la mise en œuvre de ces dites technologies. Il peut s'avérer que les entreprises s'engagent dans une mauvaise gestion de l'information (données éparpillées et dupliquées à différents endroits) limitant leur exploitation possible pour développer des services, du fait d'un système d'information mal pensé.

Les données issues de différentes enquêtes et études menées en région (CCIR, Agence Hauts-de-France 2020-2040, INSEE...) montrent, par ailleurs, des signes de clivage dans le tissu productif régional. L'utilisation du numérique pour l'industrie régionale demeure assez fortement développée : d'après les résultats 2019 du baromètre régional des entreprises menée par l'Agence Hauts-de-France 2020-2040 : 94 % des industries y ont recours, contre 82 % toutes activités confondues. Les utilisations avancées sont toutefois limitées : le recours au numérique à visée d'augmentation de la productivité n'est cité que par 25 % des répondants (contre 21 % en moyenne toutes activités confondues), et celui visant à personnaliser l'offre client par l'utilisation de la donnée n'est cité que par 10 % des industriels (17 % en moyenne).



Source : baromètre des entreprises 2019 – Agence Hauts-de-France 2020 2040

Aussi, là où les grands groupes sont bien intégrés au monde de la recherche dans les Hauts-de-France, et que le tissu régional participe à des projets d'envergure dans le domaine des technologies numériques (cf. supra), le tissu de petites et moyennes entreprises semble en retrait sur ces questions, et ce, aux étapes initiales d'introduction de technologies numériques de leur activité (disposer d'un site internet par exemple). Avant le 1er confinement (mars 2020), 30 % des dirigeants n'avaient pas usage du numérique et 80 % d'entre eux considéraient l'usage du numérique comme inutile. Selon une étude de BPIlab auprès de 1 800 dirigeants répartis sur tout le territoire national, 87 % des sondés jugent que la transformation digitale n'est pas une priorité stratégique.

## Les technologies numériques comme catalyseur des transitions écologiques et d'amélioration des conditions de travail

Le débat de l'usage des technologies numériques comme vecteurs des transitions écologiques et sociales attendues par la population et soutenues par les pouvoirs publics est moins prégnant. Le rapport "Impacts du numérique au sein de l'industrie au regard de la transition énergétique et écologique" réalisé pour le compte de l'ADEME par Deloitte, G-SCOP et SATIE en 2017, dresse un panorama des impacts sur le plan économique (volumes produits, investissements nécessaires, évolution des coûts, économies réalisées, temps de retour sur investissement, etc.), environnemental (consommations de matières et d'énergie, rejets de polluants - dans l'air, l'eau, le sol -, effets rebonds du numérique, etc.) et social (évolution de l'emploi et des conditions de travail, dispositifs d'accompagnement et de formation mis en place, etc.) des technologies numériques. Cette étude a été motivée par la faible mention faite dans les études et rapports produits depuis 2008 sur la relation à l'environnement des technologies numériques, si ce n'est pour mesurer la performance énergétique que ces technologies numériques pourraient piloter.

```

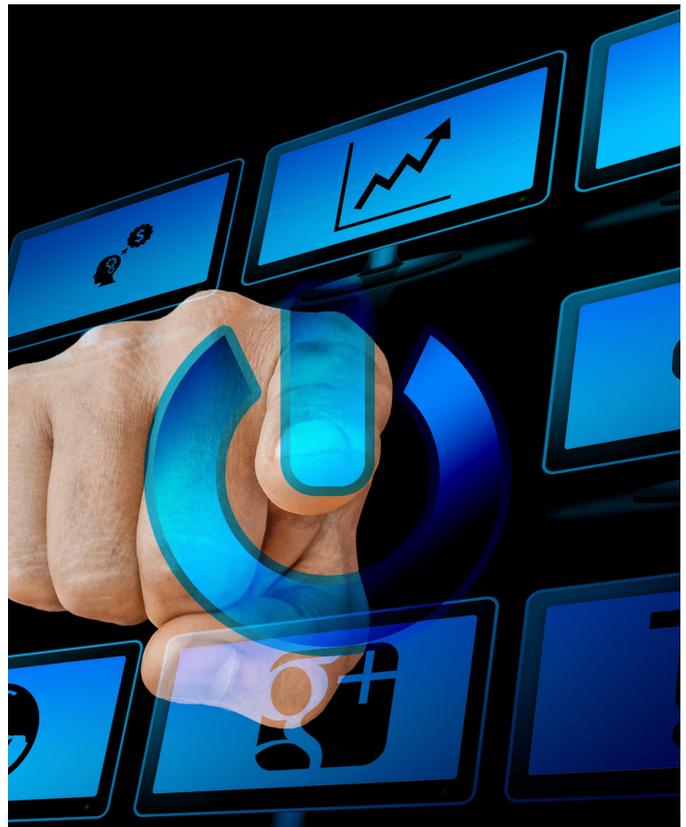
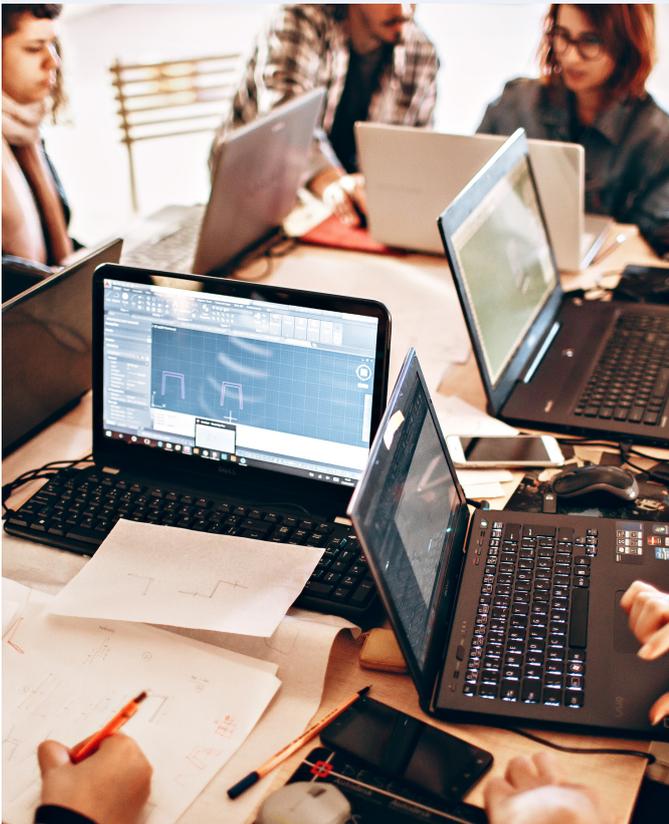
tPrevented(){var h=a(d);this.activate(b.close(...));
ger({type:"shown.bs.tab",relatedTarget:e[0]}));c.prototype.activate
.active").removeClass("active").end().find("[data-toggle="tab"]').attr
expanded",!0),h?(b[0].offsetWidth,b.addClass("in")):b.removeClass("fade
Find('[data-toggle="tab"]').attr("aria-expanded",!0),e&&e())}var g=d.fin
||||d.find(">.fade").length);g.length&&g.one("bsTransitionEnd",f).e
r d=a.fn.tab;a.fn.tab=b,a.fn.tab.Constructor=c,a.fn.tab.noConflict=fun
w");a(document).on("click.bs.tab.data-api",[data-toggle="tab"],e).d
strict";function b(b){return this.each(function(){var d=a(this),e=d.da
neof b&&[b]())}var c=function(b,d){this.options=a.extend({},c.DEFAULT
l,this.pinnedOffset=null,this.checkPosition());c.VERSION="3.3.7",c.RE
ite=function(a,b,c,d){var e=this.$target.scrollTop(),f=this.$element.c
ttom"==this.affixed)return null!=c?(+this.unpin<=f.top)&&"bottom":!
t&&e<="top":null!=d&&i+j>=a-d&&"bottom");c.prototype.getPinnedOffse
SET).addClass("affix");var a=this.$target.scrollTop(),b=this.$elemen
height(),d=this.options.offset,e=d.top,f=d.botto
f e&&(e=d.top(this.$element))&&
css("top","")
    
```

Pour l'heure, nous observons que les leaders du numérique se concentrent aujourd'hui sur des stratégies visant à réduire leur empreinte environnementale **par des mesures relativement connues** :

- améliorer la longévité des produits (lutter contre l'obsolescence),
- réduire la consommation d'énergie des data centers,
- optimiser le développement logiciel grâce notamment à de l'écoconception de code, diversifier les sources d'énergie pour alimenter les systèmes de cloud et de data centers,
- mettre en place des démarches RSE,
- recycler les matériaux...

Pourtant, les technologies numériques permettent de **concilier productivité et bien-être au travail** en pensant, dès l'amont des projets, la stratégie de développement de l'entreprise et ses marges de conduite au changement auprès des opérateurs. D'ailleurs, la question de l'**acceptabilité des technologies** est d'ailleurs **au cœur des interventions des ergonomes**, car, sans l'humain, il n'y aurait pas d'innovation.

En effet, certains innovations ont été pensées **pour et avec les opérateurs** dans des réflexions sur la fiabilité des systèmes techniques et des conséquences de l'interaction Hommes-Machines sur la santé au travail, notamment en ce qui concerne la surcharge cognitive supportée par les opérateurs, modifiant davantage le contenu des postes qu'à l'aboutissement de leurs suppressions. Avec l'avènement des technologies numériques et de l'industrie connectée ont émergé des interrogations et des craintes sur la possibilité qu'elles se substituent à l'opérateur soit dans l'exécution de la tâche (la suite de l'automatisation) ou dans ses prises de décision. Mais, au-delà de la perte des emplois par l'introduction de ces technologies (idée communément répandue qui reste à démontrer), la complexité des systèmes techniques a bouleversé les modalités de travail vers **des approches plus systémiques et collaboratives**.



En matière de sécurité industrielle, c'est dans les années 2000 que la perception de la complexité du système est passée **du registre technique vers l'organisation du travail**. A l'issue de travaux pionniers comme ceux de **Perrow** dans les années 80, les chercheurs ont pu considérer des sources endogènes de défaillances au sein même des organisations complexifiées par la technologie (Perrow et la notion d'accident normal, 1984). Chaque système technico-humain contient donc ses sources endogènes de fiabilité, des zones fragiles de régulation (Bourrier M. 1999). Sous l'angle managérial, la "**culture organisationnelle**" permettrait d'obtenir des performances hors du commun (Weick, 1987). Ainsi, les organisations à haut-risque se caractériseraient par l'impossibilité d'avoir recours à l'apprentissage et au perfectionnement grâce aux stratégies "essais-erreurs". A contrario, favoriser les échanges oraux en face-à-face, l'octroi d'un temps d'échange lors des roulements d'équipes, ou encore, la constitution d'équipes hétérogènes diminueraient les risques des organisations. **Autrement dit, les défaillances des systèmes technico-humains pourraient être contrecarrées par une organisation dite "hautement fiable" chassant les redondances des canaux de décision ou de contrôle des opérateurs, et moins dans la concentration technologique des systèmes.**

L'humain serait donc au cœur de la fiabilité; renforçant la capacité d'adaptation du système technico-humain grâce au sens que le collectif de travail donne au système et à son environnement. Son empêchement, dont nous connaissons les conséquences en matière de souffrance au travail (cf. les travaux d'**Yves Clos**) peut nuire, selon Weick, à la fiabilité des systèmes et augmenter le risque d'accidents.

**Ainsi, l'avantage et l'intérêt des technologies numériques des industries résident dans le fait qu'elles permettent un couplage de la rentabilité des industriels à la sécurité de l'organisation et le mieux-être au travail.**



## REGARDS SUR... LA DYNAMIQUE AU SEIN DES TERRITOIRES

Des rencontres virtuelles avec les entreprises (Renault, Weben, Creuset, ICTDP, Direct Burotic), mais aussi avec les structures d'interface et d'accompagnement telles que le technopôle Transalley et Hauts-De-France Innovation Développement (HDFID) nous permettent d'illustrer très concrètement les formes que peut prendre l'appui à la digitalisation et son effet sur les pratiques innovantes. Un tour d'horizon proposé par Isabelle Kustos, Enseignant-chercheur à l'Université Polytechnique Hauts-de-France (IAE Valenciennes - CRISS Centre de Recherche Interdisciplinaire en Sciences de la Société) et membre du collège de prospective.

### Industrie du futur, industrie 4.0 : d'une stratégie nationale à des déclinaisons en Hauts-de-France

*Rencontre avec Stéphane MEURIC, Directeur de Transalley.*

Le rapport Gallois de 2012 pointait le retard de l'outil productif français et la nécessité de le transformer en profondeur pour rester compétitif aux niveaux européen et mondial. L'accélération technologique en lien notamment avec le numérique doit également concerner les process de conception et de production, on parle de digitalisation des process. A partir de 2015, plusieurs entités contribuent à la définition des technologies de l'industrie du futur comme la Fédération des Industries Mécaniques et créent l'Alliance Industrie du Futur. Cela va se traduire par la formalisation de ses enjeux. Au-delà de la modernisation de l'outil de production des entreprises, il s'agit également de transformation de leur modèle d'affaires, de leur organisation et de leur mode de conception et de commercialisation. L'AIF définit un référentiel comprenant 29 thématiques classées suivant six leviers de compétitivité :

Objets connectés et internet industriel (3 thématiques dont technologies de connexion des machines)	Usines et lignes/ilots connectés, pilotés et optimisés (5 thématiques dont management des opérations industrielles)
Technologies de production avancées (8 thématiques dont robotique avancée et machines intelligentes)	Relations clients/fournisseurs intégrées (3 thématiques dont digitalisation de la chaîne de valeur)
Nouvelle approche de l'homme au travail, organisation et management innovants (5 thématiques dont Qualité de Vie au Travail)	Nouveaux modèles économiques et sociétaux, stratégie et alliances (5 thématiques dont entreprise étendue et agile)

De nombreuses initiatives sont alors menées pour convaincre les dirigeants d'entreprises de s'engager dans cette transformation (diagnostic, aide à l'investissement, projet d'innovation...). En région, le tissu industriel particulièrement dense est majoritairement composé de PME et d'ETI relevant de filières comme la mécanique, la plasturgie, l'automobile, le ferroviaire... Cette transformation attendue est donc importante pour la pérennité et la compétitivité de l'économie régionale. Dans ce cadre, plusieurs initiatives structurantes sont en cours. La première, lancée par l'Etat en 2020, souhaite créer dans chacune des régions françaises, **des plateformes d'accélération Industrie du Futur**.

L'objectif de ces plateformes est de convaincre les dirigeants de s'engager dans la transformation de leur entreprise. Après une phase de sensibilisation, de présentation des technologies adaptées à leur secteur via des démonstrateurs, la plateforme va accompagner l'entreprise du début jusqu'à la fin, c'est-à-dire jusqu'au déploiement opérationnel du nouveau process dans l'entreprise.

Cela induit un accompagnement tout au long du projet avec des architectes et technologues spécialistes des briques technologiques. Un consortium régional a déposé une candidature de plateforme et est en attente de la réponse nationale.

La seconde est une initiative d'acteurs régionaux souhaitant créer une usine-école positionnée sur les technologies Industrie 4.0. Cette usine école va proposer des modules de formation à différents publics (salariés, intérimaires, demandeurs d'emploi, apprenants...) pour répondre à l'évolution de compétences et de l'organisation induites par ces technologies. Cette usine école se positionne de façon complémentaire aux établissements (lycée, école, université...) et aux organismes de formation qui pourront utiliser ce centre de ressources via différentes modalités. L'usine école se veut agile par sa capacité de réponse à des besoins d'entreprises, ponctuels et de court terme. Des modules seront également proposés à des entités, profils non techniques afin de faire découvrir les enjeux et technologies de cette transformation (exemple : Responsables des Ressources Humaines, acteurs de l'emploi). L'originalité de l'usine école réside également dans la création de lignes pilotes permettant l'assemblage de composants ou de petits véhicules dans un environnement réel.

Ces dispositifs n'ont de sens que s'ils sont bien intégrés et articulés avec l'écosystème régional, qu'ils soient positionnés dans des lieux ouverts, qu'ils fonctionnent avec une gouvernance partenariale mobilisant les acteurs clés et qu'ils agissent au service de l'emploi et de l'économie régionale.

Le technopôle Transalley situé dans le prolongement du campus de l'Université Polytechnique Hauts-de-France a pour objectif de créer de l'activité économique innovante en lien avec la recherche et l'enseignement supérieur, sur le territoire. Il développe plusieurs fonctions, associant espace physique ainsi que services d'animation et d'accompagnement : un hôtel d'entreprises, un incubateur, une pépinière, un accélérateur d'entreprises et un espace de médiation pour les pôles/clusters. Ces différentes fonctions remplissent une mission de centre de ressources pour l'ensemble de la filière mobilité, en particulier automobile et ferroviaire. En effet, Transalley s'inscrit comme projet structurant du Valenciennois (Hauts-de-France) et en pleine cohérence avec les filières d'excellence régionales (économique et scientifique). Il contribue de ce fait à la stratégie régionale de spécialisation intelligente autour du transport et de l'écomobilité des Hauts-de-France. Le technopôle est support à l'émergence de projets structurants comme des plateformes technologiques, mutualisées entre les différentes parties prenantes dans une logique partenariale. Sur l'industrie 4.0, une vingtaine d'entreprises sont installées à Transalley.

Contact Nicolas BALLAND [nicolas.balland@transalley.com](mailto:nicolas.balland@transalley.com) – responsable innovation – R&D, en charge des sujets industrie 4.0.



crédit photo : Technopark Transalley

## WEBEN : Robotiser, simplifier, sécuriser

Entretien avec **Romain BOURNET**, directeur général de **Weben**.

Installé depuis janvier 2020 sur Transalley, **WEBEN** est un intégrateur de solutions (de l'étude à la l'installation) pour l'automatisation des chaînes de production dans des secteurs aussi variés que l'industrie pharmaceutique, l'électroménager domestique ou industriel et bien sûr l'automobile.

« En France, il y a encore beaucoup de choses à faire en matière d'automatisation » explique Romain BOURNET, le directeur général de WEBEN.

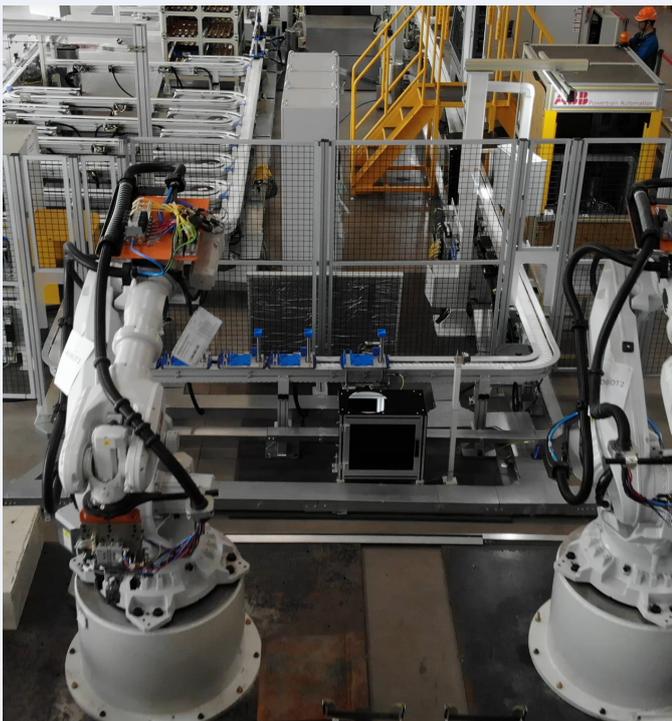
« Globalement, on est deux fois moins automatisé qu'en Allemagne et cinq fois moins qu'en Corée du Sud\*. Or l'automatisation, hormis les avantages qu'elle procure en termes de performance industrielle, permet aussi de sécuriser les environnements de travail et de créer de l'emploi (ingénieur robotique, technicien de maintenance etc.)» précise-t-il.

Weben est partie prenante du projet d'Usine Ecole 4.0 : d'une part en tant que partenaire, en accompagnant le fonctionnement de la ligne d'assemblage sur les aspects robotique et automatisation, d'autre part en tant que bénéficiaire du dispositif par l'utilisation de l'équipement pour les tests, les formations, et la démonstration.

« Automatiser permet aussi de relocaliser. La robotisation jouera un rôle essentiel dans l'automatisation de la production pour accélérer l'économie post-Corona. Le potentiel de progression est grand, mais surtout, les possibilités et les raisons d'automatiser sont infinies. » conclut-il.

\*source IFR (International Federation of Robotics)

<https://www.weben-smart.eu/>



crédit photo : Weben

## Déploiement d'une stratégie digitale : de l'architecture technique à la conduite du changement

Rencontre avec **Djamel YAMANI**, Responsable **DIGITAL Plateformes Europe, Renault**.

Depuis longtemps le groupe **Renault** s'est emparé des possibilités offertes par l'informatique industrielle afin d'accomplir sa transformation digitale. Au travers d'une stratégie de déploiement de briques digitales, le groupe transforme ses sites industriels sur toute la France. En Hauts-de-France, les sites de Maubeuge, Douai et Ruitz sont concernés par cette mue indispensable.

Une dynamique très forte et très structurée est en cours au sein d'un écosystème (ARIA, Transalley, projet d'usine-école, etc.) qui favorise le croisement des expertises, les partenariats avec les PME (fournisseurs et prestataires), les partages d'expériences. Cinq briques digitales sont installées avec tout ce que cela sous-entend en termes d'accompagnement, de conduite du changement, d'état d'esprit. Le préalable au déploiement des 5 briques consiste à s'assurer des fondations du projet en renforçant l'architecture technique support à la stratégie de transformation digitale (serveurs, équipements, aménagements).

- La première brique concerne les moyens de travail connectés (Connected Workforce) : il s'agit de renforcer la connectivité utile aux fonctions de communication et de management. Via l'usage des tablettes numériques notamment se trouve facilité un accès à l'information en temps réel : remontées directes de la zone de travail, points d'équipe, etc.,
- La deuxième brique renforce le captage de données (Data) en temps réel pour l'aide à la décision,
- La troisième brique optimise la traçabilité des opérations (Full Track & Trace). Elle vise à tracer tous les événements, tous les processus, toutes les pièces de sorte à améliorer la qualité usine mais aussi la qualité attendue des fournisseurs locaux,
- La quatrième brique consacrée à la flexibilité de la chaîne d'approvisionnement (Supply Chain) s'empare des nouveaux logiciels pour optimiser les flux logistiques et fluidifier la coordination avec les fournisseurs. Les outils maison laissent place à des outils plus collaboratifs,
- La cinquième brique concerne enfin le Process 4.0. Des outils tels que l'impression 3D, les jumeaux numériques, le scan de pièces, la réalité virtuelle permettent d'analyser et de traiter des situations en évitant les déplacements par exemple (remote assistance).



## Renault - impression 3D



crédit photo : Renault

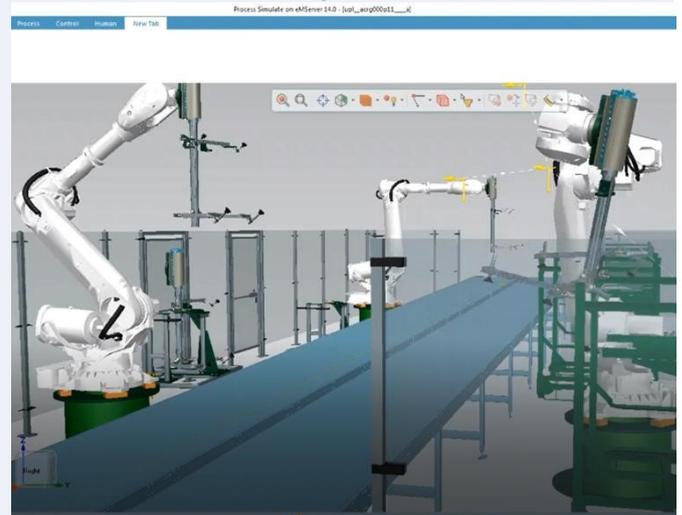
Cette stratégie digitale est bien accueillie par l'ensemble des collaborateurs qui en voient les avantages. Portée devant les instances du dialogue social, elle a bien été comprise. Du côté des chefs d'unité, ces nouveaux outils permettent de fluidifier les retours et de chasser la non-valeur ajoutée : par conséquent ils permettent de se focaliser sur l'action plutôt que sur une collecte des données souvent longue et fastidieuse. Du côté des opérateurs de chaîne, ces outils sont perçus comme favorisant les conditions de travail en repérant rapidement défauts, pannes, dysfonctionnements, etc. Ils leur permettent de signaler plus facilement leur besoin d'assistance, le cas échéant. Relativement à l'usage de la réalité virtuelle, notamment pour la formation des personnels, se trouve apprécié le fait de ne plus détruire matériaux, peintures ou véhicules utilisés dans les mises en situation.

Dans chaque usine, la stratégie est pilotée par un binôme Responsable de la performance / Responsable informatique. Autour de la feuille de route du projet, ils identifient les outils digitaux à déployer qui permettront les gains en sécurité, en performance et en ergonomie. Bien sûr une stratégie d'une telle ampleur s'appuie sur un véritable suivi en termes de conduite du changement. Depuis 2016, il a fallu sensibiliser, accompagner, former pour éviter les rejets, les résistances et permettre aux collaborateurs de chaque site de s'approprier les outils et de leur donner du sens.

### Infos complémentaires :

<https://group.renault.com/innovation/industrie-4-0-competitive-et-orientee-100-vers-la-satisfaction/>

## Renault - simulation de process



crédit photo : Renault

## Accompagner la performance industrielle

Rencontre avec **Sylvia DOMINIAK**,

**Hauts-de-France Innovation Développement,**  
Chargée de projets

**Grand Hainaut & Thiérache,**  
Service Entreprises.

Dans le cadre du plan de relance régional, des plans d'action sont mis en œuvre pour accélérer l'adoption de briques technologiques « Industrie du futur » dans les entreprises industrielles. Ces six briques concernent les technologies de production avancées, les objets connectés et l'internet industriel, les relations clients/fournisseurs intégrés, les usines et îlots connectés, les nouvelles approches de l'homme au travail, ainsi que les nouveaux modèles économiques et sociétaux. Dans les Hauts-De-France, la Région pilote plusieurs programmes « Industrie du futur » avec la collaboration de HDFID.

*Trois types de diagnostics selon quatre axes :*

Dans le cadre de ce plan d'action, HDFID organise son aide au conseil autour de trois types de diagnostics destinés à permettre aux entreprises industrielles de faire évoluer leurs process en intégrant les nouvelles technologies tant dans les services que dans la production. Les objectifs visés répondent à une conception large de la performance industrielle qui se décline selon 4 axes : diversifier les marchés, gagner en productivité à l'atelier, optimiser les savoir-faire des salariés, et améliorer l'efficacité énergétique.

<https://www.hautsdefrance-id.fr/performance-industrielle/>



- **Le diagnostic « Industrie du futur »** repose sur un principe simple : un diagnostic d'une durée de 10 jours de consultance est proposé aux entreprises (PME et ETI) afin d'identifier les pistes de performance industrielle à activer.

La Région Hauts-de-France et l'Etat financent à hauteur de 80 % le coût de la prestation, 20 % restent à charge de l'entreprise. Un réseau de plus de 120 consultants labélisés opère en région sur les différents axes de performance industrielle. Ces derniers temps, la recherche du « ZERO PAPIER » et l'optimisation de la gestion des flux d'informations sont les sujets les plus demandés.

De nombreuses préconisations concernent la modernisation de leur process via le développement d'outils numériques ERP (progiciel de gestion intégré), GPAO (gestion de production assistée par ordinateur) et MES (pilotage de la chaîne numérique de production).

- **Le diagnostic « Robonumérique »** accompagne les projets robotiques des PME et ETI. Dans le cadre de projet de robotisation d'une fonction nouvelle et structurante, visant à optimiser la production et réduire la pénibilité du travail, l'accompagnement se concrétise au travers du financement des études et/ou du prêt du premier robot.
- **Le diagnostic « Pass Cyber Conseil »** vise à renforcer la sécurité informatique des PME du territoire. Il permet de réaliser un audit sécurité informatique, un audit d'architecture réseau, un audit du système d'exploitation ainsi que des tests de sécurité web, d'intrusion etc.

Ces trois types de diagnostic constituent également le support à des projets d'investissement soutenus quant à eux par d'autres dispositifs d'aide à l'investissement (demandes de subvention et appels à projets régionaux et nationaux).

## Témoignage d'entreprise - diagnostic Industrie du futur

« Les fonderies sont de grosses consommatrices d'énergie : les fours de CTI fonctionnent à l'électricité. Le diagnostic Industrie du Futur a fait apparaître – entre autre – la non maîtrise en temps réel de la consommation électrique de ses creusets. De là, la direction technique a lancé une étude pour moderniser les armoires de commandes électriques et l'isolation des creusets ; en lien avec les fabricants de fours avec pour objectif de réduire de 5 % la facture l'électricité, soit une économie de 7 500 euros par an ».

**Fonderie CTI (Creuset de la Thiérache Industrie), Orignies en Thiérache.**  
<https://www.hautsdefrance-id.fr/la-transition-energetique-cest-maintenant/>

## Témoignage d'entreprise - diagnostic Robonumérique

« La location de robot durant deux mois nous a permis de lever les doutes sur la qualité des pièces (copeaux, poussière) notamment et de discuter avec les équipes. Tout ça s'est fait avec beaucoup d'échanges et les équipes étaient très motivées à intégrer le robot. Si nous l'avions intégré directement, il y aurait eu une peur ambiante ».

**ICTDP, Lallaing.**  
<https://www.hautsdefrance-id.fr/ictdp-teste-loffre-de-location-de-robot-de-la-region/>

## Témoignage d'entreprise - diagnostic Pass Cyber Conseil

« Après avoir co-construit le dossier d'audit de notre système d'informations avec le prestataire, nous avons passé en revue nos pratiques. L'audit a entre autre ciblé l'analyse des échanges de données du réseau interne, ainsi que des tests de pénétrations depuis l'extérieur. Par ailleurs nous avons pu sensibiliser les collaborateurs aux failles internes, comme par exemple les supports de données amovibles et les fichiers en pièces jointes des emails entrants. Cet audit a permis de déceler certains axes à améliorer avec les pratiques à mettre en œuvre pour y parvenir rapidement. La finalité : être avisé des dernières techniques, être mieux paré et anticiper l'avenir ! Aujourd'hui nous continuons d'être suivis par HDFID via le Pass Cyber Investissement ».

**Direct Burotic, Denain.**  
<https://www.hautsdefrance-id.fr/pass-cyber-conseil/>



Région  
Hauts-de-France



Retrouvez l'actualité et les publications du  
collège sur le site de  
l'Agence Hauts-de-France 2020-2040

[collegedeprospective@hautsdefrance.fr](mailto:collegedeprospective@hautsdefrance.fr)

