

POINT FINAL

6.

industrie4.h
facteur humain & industrie du futur

LA REVUE DU PROJET • JANVIER 2022

Depuis fin 2017, l'Aract Auvergne Rhône-Alpes pilote le projet Industrie 4.h dans le but d'analyser et d'améliorer les conditions de déploiement des nouvelles technologies industrielles 4.0. L'objectif étant d'offrir des repères pertinents aux PME et ETI qui souhaitent se lancer dans ce type de projet.

Tout au long du projet, l'équipe a étayé sa réflexion en s'appuyant sur un groupe de travail, le « Think Tank Industrie 4.H » qui réunissait des entreprises, des acteurs membres des pôles de compétitivité, de la recherche et de l'enseignement supérieur, des partenaires sociaux et les pouvoirs publics. Il a suivi les observations en entreprises menées par l'équipe projet, travaillé et approfondi les thématiques ayant émergé de ces observations, identifié les bonnes pratiques et recueilli divers apports extérieurs d'experts issus du monde industriel, du conseil ou de la recherche.

Début 2022, le projet touche à sa fin et propose, au travers de ce dernier numéro, de présenter en synthèse, les enseignements de ces 4 ans d'exploration.

DE 4.0 À 4.h

4 ANS D'EXPLORATION DES TRANSFORMATIONS DE L'INDUSTRIE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES AU SERVICE DU FACTEUR HUMAIN

Les objectifs du projet Industrie 4.h étaient les suivants :

- **Identifier les impacts des projets Industrie 4.0** (ruptures technologiques) sur les femmes et les hommes au travail et repérer les leviers qui permettront aux PME de conduire des changements durables, adaptés aux enjeux de l'entreprise et acceptés par les salariés.
- **Expérimenter, formaliser et diffuser des points de repères, outils et méthodes** pour aider les PME à conduire leur transformation en s'appuyant sur le Facteur Humain.
- **Émettre des préconisations** pour les organismes d'appui aux PME, pouvoirs publics, acteurs économiques et sociaux afin d'enrichir les programmes d'aide aux entreprises.

Suite aux explorations menées depuis 4 ans, un certain nombre d'enseignements ont pu être dégagés. Ils permettent aujourd'hui de dessiner les enjeux pour les politiques publiques visant à accompagner les transformations technologiques dans l'industrie, en faveur d'une meilleure intégration du facteur humain, au bénéfice de la réussite des projets des entreprises et des conditions de travail des salariés.



PRÉAMBULE

P. 2

1

LE RAPPORT
À LA MACHINE
ET À LA TECHNOLOGIE,
LE RAPPORT AU TRAVAIL

P. 3-4

2

LE CONTENU
DE L'ACTIVITÉ
DE TRAVAIL
ET DES MÉTIERS

P. 5-6

3

LE MANAGEMENT
DU TRAVAIL
ET LE MANAGEMENT
DE PROJET

P. 7-8

4

LA PERFORMANCE
ÉCONOMIQUE
ET LA STRATÉGIE

P. 9-10



MAIS AUSSI...

P. 11



INDUSTRIE 4.H EN BREF

P. 12



PRÉAMBULE

RETOUR SUR... LA MÉTHODOLOGIE ADOPTÉE

—
Une étude qualitative/benchmark d'une année dans 4 entreprises industrielles ayant implémenté des technologies 4.0.

- 4 entreprises de secteurs différents observées : les biotechnologies (pharmacie), le numérique (micro-électronique), la plasturgie (emballage), la menuiserie (ameublement).
- Une centaine d'entretiens à tous les niveaux de l'organisation (direction générale et industrielle, services supports, responsables RH, représentants du personnel, médecine du travail, fournisseurs de la technologie).
- Des observations de terrain.
- La consultation de documents et de données chiffrées (performances, investissements, volumes, données RH, etc.).

—
Des travaux et débats du Think Tank lors de 7 réunions impliquant des spécialistes (experts universitaires et professionnels...).

—
Un état de l'art scientifique et des analyses s'appuyant sur l'expertise du laboratoire de recherche G-Scop.

—
Un propos qui s'appuie sur l'expertise et l'expérience « terrain » de l'Aract experte en « conditions de travail et d'emploi ».

4 POINTS DE VUE POUR COMPRENDRE LES ENJEUX DES TRANSFORMATIONS 4.0

Les éléments recueillis tout au long du projet et discutés lors des différents Think Tank ont permis d'identifier les points saillants des transformations technologiques sur les femmes et les hommes au travail et sur l'entreprise.

Outre l'aspect du rapport à la technologie qui s'impose de prime abord, les aspects liés à l'organisation du travail et à la prise en compte du facteur humain s'avèrent indispensables. Ils permettent en effet de donner la primauté à l'anticipation des aléas et des risques et à la coconstruction d'un futur souhaitable plutôt que de réparer les conséquences sociales et les écarts de productivité en situation dégradée.

Cette démarche proactive et portant une approche projet « responsable » s'adresse autant aux opérationnels qu'au niveau le plus stratégique de l'entreprise.

Nous proposons ainsi de partager les enseignements du projet au prisme des 4 thématiques suivantes :

- 1 **LE RAPPORT À LA MACHINE ET À LA TECHNOLOGIE, LE RAPPORT AU TRAVAIL**
- 2 **LE CONTENU DE L'ACTIVITÉ DE TRAVAIL ET DES MÉTIERS**
- 3 **LE MANAGEMENT DU TRAVAIL ET LE MANAGEMENT DE PROJET**
- 4 **LA PERFORMANCE ÉCONOMIQUE ET LA STRATÉGIE**

Pour chaque thématique, nous proposons des constats et des enjeux qu'ils soient classiques, nouveaux ou émergents.



LE RAPPORT À LA MACHINE ET À LA TECHNOLOGIE, LE RAPPORT AU TRAVAIL

La capacité à inventer et à créer des outils de plus en plus complexes (outils, machines 4.0) s'inscrit à la fois dans une logique de progrès et de craintes.

En effet, ce qui se joue avec les machines, c'est la manière dont elles vont éloigner le travailleur de l'objet de son travail (le produit, voire le client), de son travail tout court (emploi) ou modifier son travail. C'est l'usage plus ou moins aisé de leur interface, la maîtrise qu'il va en avoir, mais aussi la contrainte, voire le contrôle que la machine va avoir sur lui ou son client qui vont compter. Les métiers, les places de chacun dans l'organisation, ainsi que la relation aux autres dans le travail (interne ou externe), vont être modifiés et ainsi refaçonner le rapport de l'Homme à son travail.

Les modifications engendrées par les nouvelles technologies au travail sont sources d'opportunités et de risques. Les technologies 4.0 font émerger des enjeux classiques, mais aussi de nouveaux par leur spécificité.

CONSTATS

— L'évolution des métiers

Ce n'est pas tant le métier de l'entreprise qui change que la manière dont les travailleurs vont exercer leur métier. Le travail va être centré sur la machine et non plus sur le produit. Des métiers deviennent anciens, d'autres nouveaux. De nouvelles questions apparaissent lors de la réalisation du travail, autant sur le champ de l'éthique (par exemple : quel usage est-il fait par l'entreprise des données générées par le système-machine ou par la technologie ?) que sur celui des conditions de travail et d'emploi qui peuvent générer des bénéfices ou créer de nouvelles contraintes.

— L'évolution des risques professionnels

Les nouvelles technologies de l'industrie peuvent libérer l'Homme de tâches pénibles, voire prévenir la dangerosité de certaines situations de travail. Il peut ainsi y avoir un premier bénéfice au niveau de la santé physique. Le corps est allégé des charges de la manutention et des répétitions de gestes pouvant générer des Troubles Musculo-Squelettiques (TMS). Cependant, malgré ces bénéfices, les risques peuvent changer de nature. Par exemple, l'intérêt porté au travail peut être perdu si la technologie diminue les possibilités d'interactions sociales, ou quand elle génère de l'éloignement vis-à-vis du produit.

— Une distanciation de l'Homme à la production

L'industrie 4.0 va éloigner le travailleur du produit final. Son geste métier n'agira plus directement sur le produit (même à l'aide d'un outil-robot), mais le travail sera centré sur le fonctionnement de la machine, elle-même porteuse des outils transformant la matière en produit final. Le travailleur peut se sentir dessaisi de son savoir-faire, et peut avoir le sentiment que la technologie va voler le sens de son travail, voire le travail lui-même.

— Une perte d'agilité du système

En cas de panne, c'est l'ensemble du système qui dysfonctionne et arrête un procédé lourd à remettre en état de marche. Dans ces situations, les machines ne pouvant fonctionner qu'à partir de bases de données préalablement construites, la « frontière technologique » peut alors être atteinte : il s'agit de l'endroit où l'autonomie de la machine s'arrête à la « reproduction de savoir-faire » et où la compétence de l'humain est nécessaire par sa capacité à résoudre des situations complexes.

**ENJEUX****CLASSIQUES****— Une conduite de projet exigeante**

Aller vers une industrie 4.0, c'est conduire un projet de changement. Dans ce sens, il doit être conduit avec les mêmes recommandations que pour tout projet industriel. La spécificité que l'on peut mettre en avant se situe au niveau de l'exigence et du professionnalisme à insuffler dans cette conduite, au regard de la révolution opérée par ce type de technologie sur les métiers, l'organisation du travail, le nouveau rapport aux clients. Cette conduite doit particulièrement mettre l'accent sur l'implication des salariés et de leurs représentants en amont du projet ainsi que sur la coopération avec les équipementiers.

ENJEUX**NOUVEAUX****— Inventer une nouvelle manière de conduire le changement**

Dans ce changement du rapport au travail pour les opérateurs, l'intégration de ces derniers aux prototypages des machines (parfois directement chez le provider) peut être nécessaire. Le développement de l'apprentissage et de la réflexivité en situation de travail sera ainsi favorable à la réussite du projet, tout en permettant une meilleure adaptation de la machine. En parallèle, une analyse amont des effets de l'introduction de la nouvelle technologie sur l'ensemble des métiers supports sera nécessaire, ces derniers évoluant avec la machine, mais aussi avec le nouveau métier des opérateurs.

— Se donner les moyens de la résilience

En cas de dysfonctionnement ou de défaillance du système, il est nécessaire de prévoir un scénario qui permettra de réagir au mieux. Cela limitera la suspension de la production qui, dans le cas de la technologie 4.0, sera forcément plus coûteuse car impliquant tout le système. Une des possibilités serait de maintenir les compétences et habiletés antérieures sur une chaîne « de secours ».

— Inventer de nouvelles manières d'exercer son métier, de se positionner individuellement et collectivement

L'industrie 4.0 va modifier le travail en centrant les gestes métiers sur le fonctionnement optimal de la machine et la qualité du résultat qu'elle produit. Elle va ainsi demander aux travailleurs de développer de nouvelles compétences, de nouveaux repères pour les gestes métiers, mais aussi de travailler collectivement entre équipes. Si la technologie diminue les interactions sociales immédiates au poste de travail, c'est cependant la coopération transversale des différentes fonctions qui assurera le fonctionnement optimal de la machine.

**SUR LE TERRAIN**

- Dans une entreprise observée, la mise en place d'une installation connectée de type 4.0 a entraîné la création d'un poste de contrôleur de fin de ligne d'un nouveau genre. Jusqu'à l'arrivée de la machine, le contrôle était fait par une manipulation du produit fini par l'opérateur de production. Désormais, plus personne ne touche le produit de son entrée dans l'atelier jusqu'à sa sortie sauf si la caméra détecte un défaut probable sur une pièce. L'expertise du contrôleur n'est plus alors de savoir s'il y a ou non un défaut mais de savoir si le défaut est acceptable, réparable ou s'il s'agit d'un rebut. Par ailleurs, ce contrôle final permet également de détecter l'usure des outils de production en identifiant les défauts répétitifs, symptômes de cette usure. Ainsi, le contrôleur fait le lien entre le superviseur de l'installation et l'équipe de maintenance.

LE CONTENU DE L'ACTIVITÉ DE TRAVAIL ET LES MÉTIERS

La mise en place de la technologie 4.0 va au-delà du phénomène de distanciation entre le produit et l'opérateur. Intercaler une machine 4.0, c'est aussi mettre en place des systèmes de production qui réorganisent l'activité de travail. Les déterminants de l'organisation industrielle restent les mêmes (stock, flux, temps), mais le projet 4.0 traverse toute l'entreprise en amont et en aval de l'atelier de production, dont les équipes support et informatique. Dans ce sens, ce sont autant les compétences individuelles de l'opérateur que celles des managers dont la place évolue au sein du collectif qui sont questionnées. C'est aussi l'ensemble des métiers qui « gravitent » autour de la machine qui changent, et dont les compétences, ou le « pouvoir » peuvent évoluer.

CONSTATS

— Une évolution des métiers de la production vers la surveillance

Les systèmes de production modifiant l'activité, il y a une nécessité d'abstraction forte pour transposer les process antérieurs et gérer les installations nouvelles. Cela conduit les opérateurs à passer d'un métier de production à un métier de supervision ou d'hypervision, d'approvisionneur, de régleur, de contrôleur. Ces nouveaux postes nécessitent surveillance et analyse du système, interprétation des données, réglages... afin d'agir au moment opportun sur la machine. Une compétence d'analyse globale devient donc nécessaire.

— Une augmentation de l'importance des services supports

Les structures supports vont prendre une place prépondérante dans l'outil de production, qu'il s'agisse du service informatique, de la maintenance ou de la planification. Ici, les besoins d'expertise s'accroissent pour pouvoir garder la maîtrise de l'outil.

— Un transfert de compétences du manager vers la machine et vers les opérateurs

Les tâches de surveillance, d'observation et d'analyse antérieurement dévolues au rôle du management glissent vers l'opérateur de supervision, voire vers la machine (relai d'information sur les commandes). C'est alors la fonction management qui se voit dépossédée de ses missions. Elle perd son rôle d'organisation du travail de l'atelier de production et son rôle décisionnel est amoindri.

— La nécessaire préservation des savoir-faire anciens

Même si de nouvelles compétences sont à développer pour les opérateurs, leurs savoir-faire antérieurs restent utiles. Connaître le produit et le mode de fabrication initial permet d'identifier les problèmes de production en cours sur la machine 4.0 par l'observation de ce qui s'y passe. Les connaissances antérieures sur les produits et les processus peuvent alors servir de référentiel « à transposer » sur le nouveau poste de « superviseur » qui connaîtra le résultat attendu sur le produit au cours de la fabrication.

ENJEUX CLASSIQUES

— Le rôle des Ressources Humaines

Il est prépondérant dans l'anticipation des évolutions. L'enjeu est ainsi de mesurer les conséquences des changements introduits par la technologie 4.0 sur l'emploi, de les décliner via la stratégie de Gestion des Ressources Humaines (GRH) et de Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences (GPEC) et de faire appel aux capacités du territoire pour accompagner ces transformations. Quels métiers vont disparaître ou se transformer, quels métiers nouveaux vont résulter de la transformation 4.0 ?


**ENJEUX
NOUVEAUX**
— Reconfigurer le périmètre des équipes et le rôle du manager

La posture du management évolue avec le glissement des tâches précédemment évoqué. Son rôle sera d'être davantage en soutien de la prise de décision que l'opérateur doit nouvellement assumer. Il s'agira aussi de faciliter la relation avec les autres services, notamment supports (maintenance, informatique, approvisionnement) qui concourent au bon fonctionnement du système-machine. Comme la production est totalement dépendante et centrée sur la machine 4.0, cela nécessite de la coopération entre les équipes. Un nouveau collectif de travail transversal et interservices est ainsi créé autour de la ligne. Cela conduit à élargir la notion d'équipe aux services en amont et en aval de la production, ce qui marque une rupture avec les logiques de rationalisation et de cloisonnement qui étaient la norme il y a encore une dizaine d'années.

— Identifier les savoirs anciens de production utiles aux nouvelles activités de surveillance et les maintenir dans l'entreprise

Il s'agit ici d'identifier, de conserver et de transmettre les savoir-faire actuels ou antérieurs qui permettront d'intervenir de manière pertinente sur la ligne avant que des dysfonctionnements ne l'arrêtent, ou, en cas de panne, de prendre le relai.

— Appréhender de manière nouvelle l'employabilité et le recrutement

Nous avons décrit l'intérêt de faire subsister les connaissances et savoir-faire antérieurs, et l'importance de permettre le développement des capacités d'analyse transversale par l'observation. Le recrutement interne peut ainsi être une vraie stratégie dans la conduite du projet. Il s'agit d'analyser les compétences de chaque salarié, au-delà de son expérience professionnelle. Ses compétences et aptitudes technologiques ou développées par ailleurs pourront être intégrées à la réflexion. Sur le plan de la GPEC, il peut être intéressant qu'en amont du changement et dans le cadre de l'actuelle activité, des compétences d'analyse transverse, de résolution de problèmes, d'observation soient intégrées pour faciliter le recrutement interne futur.

**ENJEUX
ÉMERGENTS**
— Anticiper l'ennui au travail malgré le gain de qualification

L'intervention directe sur la machine ne se faisant qu'en cas de dysfonctionnement, le reste du temps est employé à des tâches de surveillance (reporting, ajustement ponctuel, anticipation...) afin d'assurer le bon fonctionnement de la machine. Auparavant, l'action directe sur le produit participait à sa réalisation, et engageait toute la personne dans ses dimensions physiques et cognitives, générant plus de satisfaction et de sens au travail. Ainsi et paradoxalement, ces nouveaux métiers nécessitent des qualifications plus hautes, notamment cognitives, mais peuvent générer de l'ennui.

— Enjeux de mixité

Les postes occupés par les femmes dans les ateliers sont souvent les moins qualifiés voir les plus précaires. On retrouve également les femmes sur des postes très qualifiés comme les postes d'ingénieurs ou de cheffes d'atelier. On remarque alors leur absence des postes d'ouvriers qualifiés et de techniciens. Or, c'est bien sur ces postes-là que les besoins en recrutement apparaissent avec l'automatisation et la numérisation. Au-delà des enjeux de formation initiale, l'entreprise peut se questionner sur ses pratiques de recrutement, de construction des parcours professionnels et de formation en interne afin, d'une part de permettre le reclassement et l'évolution professionnelle de sa main-d'œuvre féminine et, d'autre part, d'assurer le maintien de la mixité dans ses ateliers.

— Un besoin en savoir-faire d'abstraction

L'évolution des compétences nécessite de se représenter les pannes possibles à partir d'observation et d'analyse d'indicateurs. Ces savoir-faire, nécessaires aux postes de superviseurs, sont nouveaux pour les entreprises qui s'équipent de ces nouvelles machines par rapport à ceux développés antérieurement par les opérateurs qui agissaient directement sur les machines.

— Enjeux d'inclusion de tous : âge, sexe, état de santé, précaires, ancienneté, qualification, handicap

Des obstacles liés à la pénibilité physique disparaissent et permettraient d'ouvrir plus largement les nouveaux postes à tous types de travailleurs. Cependant, les demandes de qualifications techniques de niveau BAC+2 peuvent exclure de fait les femmes. Les compétences de surveillance, de contrôle et d'observation peuvent aussi donner l'opportunité d'ouvrir les postes à des «travailleurs handicapés».


SUR LE TERRAIN

- Dans une entreprise, il a été fait le choix de l'évolution interne en se basant sur la compétence/ aptitude ou habileté que les salariés ont pu développer au cours de leur vie sans forcément se baser sur un ancrage professionnel. Par exemple, un opérateur de production passionné de photo qui a appris à travailler avec des logiciels complexes dans ce cadre, est aujourd'hui hyperviseur. Il a en charge la surveillance de l'ensemble des flux de matières et de données sur l'installation. Autre exemple, une jeune femme titulaire d'un CAP cuisine et opératrice de production, parce qu'elle est à l'aise avec les nouvelles technologies, est désormais contrôleuse de fin de ligne, le poste le plus qualifié de l'atelier.



LE MANAGEMENT DU TRAVAIL ET LE MANAGEMENT DE PROJET

Conduire un projet estampillé 4.0 dans une usine ne requiert pas de compétences spécifiques. De ce que nous avons pu constater, les entreprises qui mènent ces transformations s'appuient sur leur culture du changement et sur une conduite de projet exigeante et rigoureuse. Ceci implique des objectifs bien définis, une équipe dédiée, l'implication des salariés, de la transversalité et une séparation claire entre gouvernance (pilotage) et opérationnel. Ceci dit, les projets 4.0 traversent et transforment les ateliers et l'organisation de production en profondeur. Pour accompagner le projet, il faut transformer le management des équipes pour favoriser leur implication et l'appropriation de leurs futurs outils et activités de travail.

— Que signifie une conduite de projet exigeante ?

Numérisation n'est pas synonyme de disparation des opérateurs dans les ateliers. En effet, aux maîtrises d'œuvre et d'ouvrage on ajoute la maîtrise d'usage : celle qui va faire que les technologies vont s'ajuster au plus près de la réalité du travail au sein de l'entreprise. Pour mener à bien le projet, il faut pouvoir entendre ce qu'est l'activité réelle d'aujourd'hui avec ses savoir-faire mais aussi ses irritants. Cela va nourrir le projet qui va pouvoir s'appuyer sur ces connaissances existantes mais parfois invisibles. Cet élargissement de la prise en compte du travail implique de prendre le temps de l'analyse et du questionnement. Ainsi, un projet 4.0 s'intègre dans un temps long de coconstruction avec les acteurs du projet.

CONSTATS

— Un travail renforcé avec le provider dans la conception

Proximité et challenge de la demande avec les « providers » semblent être des critères de réussite de l'intégration et de l'appropriation des nouvelles machines dans l'entreprise. Il s'agit de construire une vraie coresponsabilité autour de la solution, donc des relations qui vont bien au-delà d'une relation commerciale et qui dessinent une relation d'intérêt mutuel et de codéveloppement.

— Prendre en compte le coût et le temps nécessaire au projet

Une conduite de projet exigeante implique également de se donner la capacité de décider et d'avoir des marges de manœuvre. Même si la transformation 4.0 se fait en s'appuyant sur une culture du changement bien ancrée, elle représente une marche plus haute que les précédentes. Cela implique que les projections initiales (temps, coût) soient bien évaluées.

— Un projet 4.0 ne peut pas sauver une entreprise qui va mal

Les résultats en termes de productivité sont souvent en deçà des attentes sans pour autant que le projet soit un échec. Cela est dû au fait que l'intérêt du projet ne se trouve pas forcément dans l'atteinte d'objectifs d'amélioration de la productivité, mais plutôt par exemple dans l'avance technologique, ou l'image de l'entreprise. Par ailleurs, ce sont des projets qui demandent des investissements matériels et humains conséquents. Il faut que l'entreprise soit en capacité de s'engager dans le projet et, si nécessaire, d'y renoncer. Ainsi, une entreprise déjà en crise ne pourra pas suivre un projet de passage aux technologies 4.0 sereinement en tenant l'ensemble des enjeux (business modèle, organisation, montée en compétence, matériel...).

— Le travail se déplace

Les technologies 4.0 introduisent de la complexité dans les ateliers de production et changent l'objectif du travail. Il ne s'agit plus de produire, mais de permettre à la machine de produire. Ainsi, le rôle d'experts techniques qu'ont pu tenir les chefs d'équipe disparaît car il n'est plus utile en l'état. Par ailleurs, si le travail a toujours eu une dimension collective, les technologies renforcent cette dynamique. En effet, face à des installations qui communiquent entre elles, il faut que les opérateurs communiquent également pour anticiper au mieux ou bien réagir au plus vite. Ce fonctionnement collectif est possible par la montée en compétences de chacun mais également par l'autonomie accordée à l'équipe. Le chef d'équipe n'est plus l'expert, c'est l'équipe qui détient désormais cette expertise.

**ENJEUX
CLASSIQUES****— Une conduite de projet participative de la conception à la mise en œuvre**

Si l'entreprise considère que l'expérience de ses collaborateurs est une valeur stratégique, alors se pose la question du comment la mobiliser dans le cadre du projet 4.0. La participation des salariés est un investissement et doit être réfléchi (lesquels ? sur quels critères les choisir ?). Cet investissement des salariés dès les phases initiales est important car il s'agit ici, non seulement d'associer ou d'impliquer les salariés, mais bien d'aller au-delà, de les faire participer physiquement à la conception : coconstruction chez le provider, coconception de l'outil de travail de demain. Il s'agit de transférer la finesse du métier et des savoir-faire au fournisseur « technologique » et ce, sur une période longue, avec des allers-retours fréquents et permanents entre production et conception, ce qui dépasse la simple rédaction d'un cahier des charges.

— Prendre en compte le ramp-up et les aléas

On a pu constater que les phases de mise au point et de montée en cadence sont plus longues que sur des projets d'automatisation classique et qu'elles sont souvent largement sous-estimées. Certaines entreprises imposent aux constructeurs et fournisseurs une analyse des risques (méthode AMDEC) et des modifications en conséquence.

— Accompagner l'évolution du rôle du manager

À la disparition du rôle d'expert, s'ajoute la disparition du rôle de prescripteur. En effet, avec la « personnalisation de masse* » et la gestion massive des données, l'ordonnancement de la production est fait par la machine. Le rôle de prescripteur revient donc dans les mains du client sans qu'il n'en sache rien. De plus, le changement de paradigme dans le travail fait que les opérateurs ont pour objectif le bon fonctionnement de l'installation et non la production en elle-même. Que reste-t-il au manager ? Son rôle change et plutôt que de superviser, il soutient.

* *La personnalisation de masse (ou mass-customization) est un processus par lequel une marque donne le moyen à ses clients de pouvoir personnaliser un produit ou un service afin que celui-ci devienne le plus unique possible, dans la mesure de la latitude laissée disponible par la production en série.*

**ENJEUX
NOUVEAUX****— Intégrer dès l'amont l'ensemble de nouvelles parties prenantes (territoire, financeurs, maîtrise d'usage, clients, fournisseurs...)**

Il faut se doter d'une gouvernance qui soit en capacité de réinterroger la pertinence du projet mais également, les étapes à franchir. Ce « comité des sages » s'assure de la bonne implication des parties prenantes aux moments clefs.

— Accompagner l'évolution du rôle du manager de « chef d'équipe » à « facilitateur »

Son rôle évolue vers le fait d'assurer la mise à disposition des moyens humain et matériel pour son équipe ou encore de garantir la fluidité de l'information entre les services en amont, en aval et support. De plus, pour garantir l'autonomie de son équipe, il peut, dès le lancement du projet, assurer la montée en compétence de chacun et poser le cadre de la coopération entre opérateurs.

— Se donner le temps d'un dialogue long entre production et conception

La prise en compte du travail suppose la conduite d'un projet social en parallèle du projet technologique. On voit poindre ici la nécessaire implication de nouveaux acteurs internes de l'entreprise comme les Ressources Humaines ou encore l'encadrement. Les projets 4.0 sont des projets qui bousculent fortement l'organisation du travail, par exemple, par la prise d'autonomie des équipes de production ou encore, par l'intégration du personnel de maintenance à cette même équipe. Cela implique une nécessaire transversalité dans le management de projet. Concevoir ensemble le travail de demain permet d'intégrer les attentes, les enjeux, les objectifs de chacun et de construire des solutions négociées et acceptables par tous.

Ce travail de coconstruction ne se fait pas qu'en interne à l'entreprise, surtout quand il s'agit d'une PME. La relation avec les fournisseurs ou les consultants qui accompagnent le projet est essentielle. Cela commence par le choix de son interlocuteur : par exemple, choisir un concepteur proche géographiquement et ouvert au dialogue pour pouvoir faire intervenir les futurs opérateurs de la ligne. Il s'agit d'instaurer un dialogue sur un temps long entre production et conception permettant le transfert des gestes métier, de leur finesse, afin de nourrir la solution finale. Ce dialogue permettra également d'accélérer la montée en compétence des salariés.

**ENJEUX
ÉMERGENTS****— Reconnaître la faillibilité du système**

La technologie 4.0 peut être source de rigidité et de fragilité de par sa dépendance à la technologie, aux flux externes et aux données. La récente crise sanitaire a pointé du doigt les risques de dépendance et de perte d'agilité.

**SUR LE TERRAIN**

- La transformation de l'activité de travail et de son organisation exigent une implication effective des opérateurs de production, futurs utilisateurs et usagers de la technologie. Par exemple, nous avons pu observer une entreprise qui a fait le choix d'associer une dizaine de salariés, futurs utilisateurs, à la phase d'installation de la machine aux côtés du fournisseur pour assurer la prise en main de celle-ci ; ou encore, de déléguer une équipe de maintenance chez le fournisseur pour travailler à la conception et la mise au point de la future installation.

LA PERFORMANCE ÉCONOMIQUE ET LA STRATÉGIE

L'industrie 4.0 a fait son apparition dans des grands groupes industriels à la recherche d'un nouvel élan de performance économique. Le levier habituel de performance de l'industrie manufacturière qu'est l'augmentation de la productivité atteint sa limite. Pour créer de la valeur, on se tourne alors vers les services. Dans ce secteur, elle se trouve dans la relation singulière avec leurs clients. Il s'agit donc d'aller vers des produits de plus en plus personnalisés et personnalisables pour répondre à la demande spécifique du client. Ainsi, l'on observe un changement de business modèle. On passe d'un modèle où l'on propose une gamme de produit au client, à un modèle où le client compose son produit pièce par pièce. Ce modèle de «mass personnalisation» est permis par l'arrivée des technologies dites 4.0 avec une grande capacité de stockage et de traitement de données couplée à des machines connectées. On passe alors d'une industrie manufacturière pure à une industrie «de service».

Alors comment les entreprises qui se lancent dans le 4.0 pensent-elles la performance ? Avec quelles stratégies se lancent-elles dans l'aventure ? Comment le travail et ceux qui le font viennent influencer sur ces critères ?

CONSTATS

— Faire autrement plutôt que faire plus

La capacité technologique d'aujourd'hui permet le traitement d'une grande quantité de données. Cette innovation ne permet pas d'accroître la quantité de production mais ouvre une nouvelle voie dans la façon de produire : réaliser des bonds qualitatifs ou encore se rapprocher au plus près de ce que désire le client final en permettant de fabriquer en grande série des produits personnalisés. Ainsi, il ne s'agit pas uniquement d'augmenter la capacité de production mais de faire différemment.

— Mesurer autrement

En modifiant le processus industriel, les technologies 4.0 modifient l'activité de travail en profondeur. Pour les travailleurs, il ne s'agit plus de produire mais de permettre à l'installation de produire et de maintenir le niveau de qualité attendu. Ainsi la performance ne dépend plus de la productivité individuelle de chacun. Celle-ci dépend de plus en plus de la qualité relationnelle entre les acteurs de l'entreprise, de la capacité d'une équipe à travailler ensemble et de façon coordonnée. Nous sommes alors confrontés à des enjeux de performance collective et qui ne peuvent pas se mesurer avec les mêmes outils que précédemment.

— Interdépendance

Dans ce nouveau paradigme, la performance industrielle ne se construit plus seulement en interne. Un écosystème large entoure les entreprises et les fournisseurs, les concepteurs, les distributeurs... viennent prendre part à la construction de la performance. Il s'agit d'assurer la capacité à produire, la qualité de fabrication mais aussi la qualité du service rendu.

ENJEUX**CLASSIQUES****— Attractivité**

Il s'agit de la capacité de l'employeur à attirer, recruter et fidéliser des salariés au sein de sa structure. Cet enjeu se pose pour l'ensemble du secteur industriel et l'une des réponses trouvées est celle de la diminution de la pénibilité par l'automatisation. Cette diminution est possible mais pas systématique. Il faut être vigilant à ne pas intensifier le travail (augmentation de la cadence et perte de diversité dans l'activité) ni à remplacer la pénibilité physique par une charge mentale importante ou à contrario une perte de sens et de l'ennui au travail.

— Réussite du projet

L'enjeu pour l'entreprise, comme dans toute transformation technologique, est d'arriver au bout de son projet, d'atteindre les objectifs fixés et de réajuster au fur et à mesure. Pour cela, elle doit se donner des moyens matériels, humains mais aussi temporels. Les projets 4.0 sont des projets longs et innovants qui nécessitent de s'adapter tout au long de la conception et de l'installation.

ENJEUX**NOUVEAUX****— Ouvrir le cercle des interlocuteurs**

L'introduction d'une technologie 4.0 implique des transformations en profondeur de l'entreprise. Elle s'inscrit dans un projet de mutation au sens large et mobilise l'ensemble des acteurs (salariés, clientèle, banques, pôles de compétitivité...). Ce sont des mutations qui peuvent répondre à des objectifs de revalorisation de l'image de l'entreprise, d'acquisition de nouveaux savoir-faire ou encore de repositionnement sur le marché. Dans l'élaboration de cette stratégie de transformation de l'entreprise, il s'agit d'élargir le cercle des parties prenantes dès l'avant-projet. On y trouvera, en premier lieu, les instances représentatives du personnel et les salariés. Mais ce cercle peut également intégrer l'écosystème institutionnel, les clients, les fournisseurs, les banques, les entreprises voisines... L'ensemble de ces acteurs ne sera pas touché de la même façon par la transformation. Il faut alors identifier les niveaux d'implication et le moment adéquat de leur contribution. On peut le faire en mesurant les impacts et les bénéfices potentiels pour chacun.

— Nouveaux critères de performance, nouveaux indicateurs

Le changement de modèle de l'industrie manufacturière vers un modèle se rapprochant des services réinterroge les critères utilisés jusque-là pour évaluer la performance. Il s'agit d'identifier en quoi consiste l'activité de chacun dans ces nouveaux modèles et quel en est le résultat attendu. Il faut alors définir, négocier ce résultat attendu du travail et ses moyens d'évaluation. Le changement des critères de performance implique dès lors de nouveaux outils de mesure, eux aussi construits de façon collective.

— De nouvelles valeurs

En modifiant les critères de performance du travail et les critères de performance économique, on vient modifier le positionnement stratégique de l'entreprise et ce qui fait sa valeur. Cette valeur ne repose plus seulement sur son patrimoine matériel et sa production. Il s'agit de valoriser le patrimoine immatériel de l'entreprise que constituent les savoir-faire et compétences développés en interne ou encore, de valoriser la capacité d'évolution de l'entreprise en développant par exemple, de nouvelles activités.

**SUR LE TERRAIN**

- Le choix du fournisseur est primordial dans un projet de rupture technologique. Dans l'une des entreprises observées, le choix du fournisseur s'est fait en partie en fonction de sa localisation géographique. En effet, la proximité géographique et relationnelle avec ce fournisseur a permis d'engager un dialogue tout au long du projet entre fournisseur, équipe projet et équipe de production.
- À contrario, une entreprise a fait le choix de déléguer la conception de son robot à une entreprise étrangère qui, elle-même, a sous-traité la programmation à une autre entreprise dans un troisième pays. La barrière de la langue, l'éloignement géographique, le manque de dialogue entre les différentes parties prenantes n'ont pas permis une définition claire des besoins ni d'ajustement en cours de conception. Cela a abouti à un robot mal adapté aux besoins qui n'a offert aucun gain de productivité et a dégradé les conditions de travail des salariés de production.



ZOOM SUR... LES ENJEUX TRANSVERSAUX

Au-delà des constats et enjeux identifiés au sein des 4 thématiques précédentes, certains enjeux plus transversaux se dégagent et semblent concerner spécifiquement les projets 4.0.

— Emploi et formation

Le nombre d'emplois ne chute pas forcément, les emplois se transforment. Les compétences mobilisées ne sont plus les mêmes. Pour autant, il ne semble pas nécessaire de mobiliser des opérateurs avec des niveaux de formation plus élevés. Ainsi, il y a un enjeu à travailler avec les acteurs des branches, les acteurs de la formation continue et les organisations syndicales pour accompagner l'évolution de la population vers ces nouveaux métiers.

— Soutien aux entreprises

La transformation numérique des entreprises demande des moyens pour investir dans les installations mais aussi dans l'accompagnement et la formation des équipes. Il s'agit donc de développer des aides adaptées et qui couvrent l'ensemble des aspects de la modernisation du tissu industriel notamment en matière de Facteur Humain.

— Ne plus investir seul et pour soi

Compte tenu de l'investissement nécessaire, des enjeux de compétitivité et du contexte écologique, il semble pertinent de travailler à la mutualisation des moyens de production sur le territoire. Un investissement collaboratif entre plusieurs entreprises participerait à la dynamique territoriale et/ou sectorielle.

— Relocaliser, réindustrialiser le territoire

Suite à la crise sanitaire du Covid-19, l'enjeu de relocaliser et de réindustrialiser le territoire français s'est renforcé. L'automatisation et la modernisation des outils de production est une piste pour faire face à une pénurie de main-d'œuvre mais également pour travailler à la préservation de la santé de celles et ceux qui travaillent dans les usines.

— L'environnement

La transformation numérique de l'industrie fait face à des paradoxes écologiques qu'il faut mesurer. Si la relocalisation permet de diminuer le trafic de marchandises, l'appel aux technologies 4.0 nécessite des data center qui ne sont pas sans impact sur l'environnement. L'urgence climatique rend nécessaire la réflexion sur l'empreinte environnementale de ces transformations.

QUELLES PISTES D' ACTIONS POUR DEMAIN ?

Les politiques publiques actuelles proposent des dispositifs d'accompagnement qui tiennent compte des besoins des entreprises selon leur taille et à des moments précis de leurs projets. Les résultats du projet Industrie 4.0 invitent à tenir compte également de la gradation et de l'ampleur de la rupture technologique envisagée et de la maturité de l'entreprise vis-à-vis de la conduite de projet (sur les plans humain et organisationnel) de telles transformations.

Nous entrevoyons 3 pistes d'actions possibles :

Des actions collectives territoriales

Il s'agit d'aider les entreprises d'un territoire à constituer leur écosystème territorial pour réussir leur transformation et de susciter une dynamique collective autour d'un parcours d'accompagnement de qualité. Cet écosystème de proximité peut également favoriser la relocalisation et la mutualisation de moyens (techniques et de conseil) comme c'est le cas aujourd'hui avec le Campus du Numérique.

Il s'agit également de rééquilibrer les aides organisationnelles et humaines par rapport au volet technique à toutes les étapes du projet (amont, conception, implantation, montée en production, ajustements).

Des aides et accompagnements différenciés suivant le saut technologique réalisé

- Pour les projets dits « Industrie du futur » : il est nécessaire de prendre en compte la dynamique incrémentale pour les petites entreprises qui se modernisent pas à pas et ainsi de proposer « un parcours apprenant de la transformation ».
- Pour les projets dits « Industrie futuriste 4.0 » : l'aide pourrait se situer autour d'un soutien technique et socio-organisationnel (y compris éthique vis-à-vis de l'utilisation et de l'usage des données et technologies) et financier des ETI.

Appuyer le Responsable des Ressources Humaines et le manager, acteurs centraux de la transformation, sur les questions qui se posent en termes de facteur humain

- Comment l'entreprise donne un cadre, pense à la mobilité interne, à la mixité des emplois, à construire un plan d'évolution des compétences et des qualifications (y compris des managers) ?
- Comment maintient-elle l'intérêt des opérateurs sur les nouveaux postes générés par l'implantation de nouvelles technologies, comment gère-t-elle le « deuil » des anciens métiers ?
- Quels sont les liens possibles avec le territoire pour recruter autrement et être attractif ?

Ces actions pourront s'appuyer sur les repères et l'outillage issu du projet

- Des grilles de questionnement
- Un cas pédagogique pour aider à se transformer avec toutes les parties prenantes
- Une grille d'analyse et de partage d'expériences de projets y compris des échecs
- Une frise pour positionner le dialogue social / la participation des acteurs tout au long du projet
- Une grille de lecture des risques et des enjeux, du retour sur investissement et des outils d'aide à la décision



— EN BREF

Avec les projets Industrie 4.0 en PME, les entreprises visent des gains de compétitivité, réactivité, flexibilité. Mais cette convergence inédite entre robotique, numérique et gestion de données a des conséquences sur les métiers et compétences, la qualité de vie au travail ou encore les systèmes de management et de pilotage des PME. **Il devient nécessaire de mieux anticiper ces effets pour favoriser la réussite des projets de modernisation et le bien-être des salariés.**

Afin d'accompagner ces mutations, au bénéfice de la performance globale des entreprises, l'Aract Auvergne-Rhône-Alpes a piloté un projet de recherche-action évolutif : « Industrie 4.h » qui s'est déroulé en plusieurs phases :

- **2018-2019 – PHASE 1** > Une étude qualitative/benchmark dans 4 entreprises industrielles ayant implémenté des technologies 4.0. (en partenariat avec Chorège et le laboratoire G-SCOP)
- **2019-2021 – PHASE 2** > Une diffusion des enseignements recueillis au cours des étapes précédentes en direction des entreprises, des acteurs économiques et sociaux et des pouvoirs publics qui les appuient.
- **TOUT AU LONG DU PROJET** > L'animation de Think Tank thématiques a permis de faire émerger des expériences et expertises du monde économique, industriel, universitaire et institutionnel.

— UN PROJET PLURIDISCIPLINAIRE

Pour couvrir l'ensemble des champs et des pratiques nécessaires à l'accompagnement d'entreprises souhaitant déployer un investissement 4.0, le projet a associé des expertises et méthodes d'intervention complémentaires en matière de performances industrielles et de qualité de vie au travail : un cabinet conseil en performances industrielles, des experts issus du monde de la recherche ainsi que des spécialistes en ressources humaines et en organisation du travail.

— RESSOURCES

Retrouvez les précédents numéros de la Revue du Projet Industrie 4.h ainsi que les ressources produites par l'Aract Auvergne-Rhône-Alpes sur la conduite du changement

<https://auvergnerhonealpes.aract.fr/ressources?theme=28&annee=&type=>

En savoir plus sur le programme régional d'accompagnement « Ambition Eco – Industrie du Futur »

<https://ambitioneco.auvergnerhonealpes.fr/aideEco/28/319-etre-accompagne-dans-mon-projet-industrie-du-futur.htm>

— REMERCIEMENTS

L'Aract Auvergne-Rhône-Alpes remercie l'ensemble des participants au projet Industrie 4.h : financeurs, experts, partenaires, entreprises et membres du Think Tank qui, par leur contribution aux différentes phases du projet, ont permis l'émergence des enseignements réunis dans cette revue de clôture.

— Le pilotage



ARACT
AUVERGNE - RHÔNE-ALPES
CONDITIONS DE TRAVAIL
ET INNOVATION SOCIALE

auvergnerhonealpes.aract.fr

Avec la participation de G-Scop (laboratoire de recherche pluridisciplinaire sur les défis scientifiques posés par les mutations du monde industriel) et de Chorège (cabinet conseil en stratégie et organisation industrielle) lors de la phase 1 du projet.

— Les financeurs



CERTAINS DE NOS PROJETS SONT CO-FINANÇÉS PAR LE FONDS SOCIAL EUROPÉEN DANS LE CADRE DU PROGRAMME OPÉRATIONNEL « EMPLOI ET INCLUSION » 2014-2020