



SYNTHESE : DIGIMOB INDUSTRIE 4.0



**Le projet « DigiMob Industrie 4.0 » bénéficie du soutien financier
du programme INTERREG V A Grande Région.**

Table des matières

Synthèse.....	3
Introduction	4
Etat des lieux de la réflexion 4.0 dans l'industrie manufacturière.....	5
Origine du concept et évolutions.....	5
La numérisation de l'industrie manufacturière	6
Approche comparative de l'industrie 4.0, concept allemand, en France, en Belgique et au Luxembourg.....	11
La Grande Région, territoire industriel transfrontalier.....	17
Un réseau grand-régional d'entreprises industrielles interdépendantes	17
Une transition inégale vers l'industrie du futur.....	18
Etude auprès des entreprises	26
Répondre aux nouveaux besoins en compétences 4.0	27
Réflexions concernant les métiers des opérateurs/techniciens de production/ maintenance ...	27
DigiMob 4.0 s'inscrit dans un contexte de réflexion intense sur l'évolution des métiers et la mobilité professionnelle transfrontalière	33
Conclusion : vers des formations 4.0 transfrontalières et qualifiantes.....	41

Synthèse

L'industrie 4.0, connue sous la dénomination d'industrie du futur, est un concept socio-économique incontournable depuis sa naissance en Allemagne en 2011. Théorisée comme la quatrième révolution industrielle, elle désigne la mise en réseau intelligente des machines et des processus dans l'industrie, à l'aide des technologies de l'information et de la communication. L'industrie 4.0 constitue un espoir pour la réindustrialisation européenne à travers une montée en compétences de la main d'œuvre, une différenciation de la production et des gains de productivité conséquents. Elle ouvre la voie à une production industrielle plus agile, adaptée aux attentes du client et respectueuse de l'environnement.

Si une réflexion politique et économique globale a été enclenchée dans de nombreux pays, la réalité effective de cette révolution industrielle ne concerne encore qu'une minorité de secteurs d'activité et d'entreprises qui apparaissent comme des « donjons numériques », quand beaucoup sont encore en phase de transition. A ce titre, l'automobile fait figure de précurseur, ayant intégré la plupart des briques technologiques nécessaires à cette révolution copernicienne. Dans l'espace de la Grande Région, fortement marqué par l'industrie, notamment automobile, les disparités sont également importantes entre les entreprises rechignant à des investissements importants (majoritairement des TPE-PME), celles ayant timidement démarré une transition et plusieurs sites de production précurseurs (Festo à Skt Ingbert, Goodyear à Colmar-Berg, Smartville à Hambach, Jumo Automation à Eupen, ...), employant de nombreux travailleurs frontaliers.

Bien que cette transition industrielle impacte tous les acteurs au sein d'une entreprise, les partenaires du projet DigiMob Industrie 4.0 ont fait le choix de se focaliser sur les métiers liés à la production et à la maintenance industrielle, particulièrement pour les opérateurs (niveau 3 du Cadre européen des certifications) et les techniciens (niveau 4). Directement concernés par les nouvelles technologies et l'automatisation des pratiques, ces métiers sont amenés à évoluer fortement dans le cadre de l'industrie 4.0. Ces évolutions passent indéniablement par la différenciation qui doit permettre de minimiser le risque de substitution de l'homme par la machine. Outre des compétences techniques supplémentaires, notamment en lien avec les NTIC, l'ouvrier spécialisé doit également déployer des compétences comportementales (adaptabilité, auto-apprentissage, travail en équipe, ...) et linguistiques ainsi que développer de nouvelles connaissances (environnement, matériau, ...).

Dans ce contexte, les organismes de formation doivent adapter leur offre en intégrant tout à la fois l'évolution progressive des pratiques au sein des entreprises industrielles de la Grande Région, la montée en compétences qui en découle, et le contexte transfrontalier particulièrement tangible au sein de l'industrie manufacturière. En développant un référentiel transfrontalier de compétences commun, appuyé par les entreprises du secteur, DigiMob Industrie 4.0 vise à accompagner la transition des industries de la Grande Région vers le numérique en proposant des formations adaptées et à la pédagogie innovante, à destination des opérateurs et des techniciens qualifiés.

Introduction

Depuis le 1^{er} octobre 2019, onze partenaires lorrains, luxembourgeois, sarrois et wallons sont impliqués au sein du projet « DigiMob Industrie 4.0 », dans le cadre du programme INTERREG V A Grande Région. Ce consortium transfrontalier, constitué d'organismes de formation, de centres de compétence, de services pour l'emploi et d'agences de développement des entreprises, s'est associé autour d'un projet d'ingénierie de formation destiné à proposer des parcours professionnels certifiants et transfrontaliers, pour les métiers d'opérateurs/techniciens de production et de maintenance, dans un environnement 4.0.

Ce projet s'inscrit dans le cadre de la 4^e révolution industrielle, basée sur la numérisation de l'économie et notamment de la production, entraînant de profonds changements, notamment sur les métiers et nécessitant une montée en compétences des salariés. De fait, les organismes de formation doivent être en mesure d'anticiper l'évolution de ces métiers et les besoins en compétences qui vont de pair afin, non seulement, de répondre aux besoins de recrutement des entreprises de la Grande Région, mais également de faciliter l'accès à l'emploi. La mise en place de formations innovantes rend cependant impératif l'analyse détaillée et transfrontalière des pratiques, tant au sein de la Grande Région, qu'au sein des entreprises et des acteurs de la formation professionnelle.

Le présent document vise donc à proposer un état des lieux de l'industrie du futur sur les différents versants de l'espace de coopération transfrontalière qu'est la Grande Région (Lorraine, Luxembourg, Sarre et Rhénanie-Palatinat, Wallonie et Communauté germanophone de Belgique). Cet état des lieux a pour objectif de dresser un tableau le plus complet possible des pratiques en matière d'industrie du futur, au sein des différents acteurs de l'industrie manufacturière en Grande Région, afin d'être en mesure de cibler au mieux les besoins en matière de formation professionnelle et d'optimiser l'impact d'un projet tel que DigiMob Industrie 4.0. Nous nous attacherons à apporter une meilleure compréhension globale de l'évolution de la numérisation de la production industrielle, sans nous interdire de mettre en lumière des projets et pratiques jugées pertinentes, dans la perspective de la mise en place de formations professionnelles transfrontalières de niveau 3 (opérateur) et 4 (technicien)¹, dans les secteurs de la production et de la maintenance industrielle.

Dans un premier temps, nous reviendrons sur la naissance du concept d'industrie 4.0 en Allemagne, qui fait encore figure de leader mondial en la matière, et son appropriation par les autres pays concernés (France, Luxembourg, Belgique). Nous effectuerons un diagnostic territorial de la Grande Région, un territoire considéré comme en reconversion, afin de mieux comprendre l'apport possible de formations professionnelles 4.0 à sa compétitivité. Dans une prochaine version du document, cette analyse sera complétée d'une étude détaillée menée auprès des entreprises de la Grande Région, afin de mieux cerner leurs besoins de compétences. Enfin, nous détaillerons les réflexions et pratiques actuelles de la formation professionnelle sur les métiers de l'industrie, et plus particulièrement sur ceux d'opérateur/technicien de production et de maintenance industrielle.

¹ Selon le cadre européen des certifications

Etat des lieux de la réflexion 4.0 dans l'industrie manufacturière

Origine du concept et évolutions

Pays ayant largement contribué aux trois premières révolutions industrielles, il n'est guère étonnant que l'**Allemagne ait été le creuset de l'industrie 4.0**, mis en évidence en 2011 lors de la *Hannover Messe*², le forum mondial de l'industrie. Celui-ci est rapidement devenu un concept socio-économique incontournable des années 2010. Les définitions en sont nombreuses, complexes et ont évolué depuis sa création. On considère aujourd'hui que cette expression désigne non seulement, dans le cadre de la quatrième révolution industrielle, l'évolution des modes de production grâce à l'appui du numérique mais également une évolution des produits proposés. Elle doit succéder à l'industrie 3.0 qui a vu la montée en puissance de l'automatisation des processus de fabrication, avec le développement de l'électronique et de l'informatique industrielle.

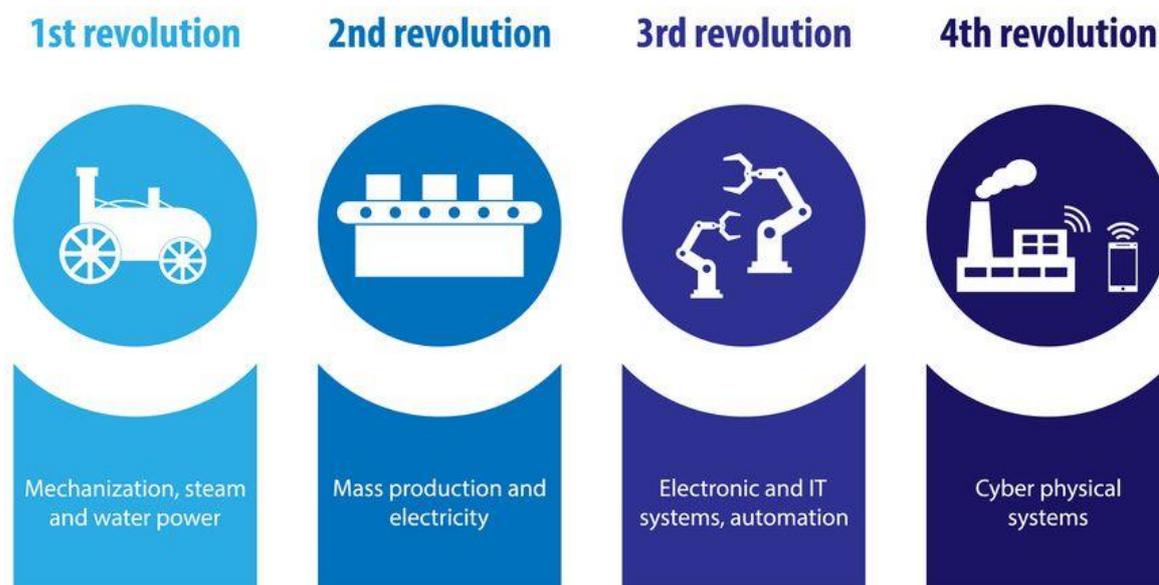


Figure 1 Les quatre révolutions industrielles (source : Ordinal Software)

A la différence des révolutions industrielles précédentes, l'industrie 4.0 présente une volonté de répondre aux problématiques actuelles de gestion des ressources et de l'énergie aussi bien pour des raisons économiques que pour des normes écologiques. En effet, cette industrie est frugale en matières premières et ressources naturelles, bien qu'énergivore. Grâce à l'évolution des modes de production basés sur des échanges instantanés et permanents, la gestion des ressources et de l'énergie en devient plus efficace et efficiente, alimentant ainsi de nouveaux gains de productivité. De fait, **l'industrie 4.0 entend concourir à la transition énergétique et écologique.**

Pour l'Allemagne, première puissance industrielle européenne, la mise en évidence et la promotion de l'industrie 4.0 auprès de ses entreprises revêt une importance stratégique en termes

² Site de la Hannover Messe : <https://www.hannovermesse.de/>

de compétitivité et de productivité. Cette réflexion est rendue possible par un tissu industriel encore très dense, porté par les secteurs de la chimie et de l'automobile (13% du PIB), ainsi que par des efforts en matière de politique publique en relation étroite avec des agences et fédérations d'industriels (VDMA³, BITKOM e.V⁴, etc.). Avec les Etats-Unis, l'Allemagne a donc pris le leadership mondial sur la réflexion en matière d'industrie du futur.

Dans le cadre du projet DigiMob Industrie 4.0, nous retiendrons la définition donnée par Plattform 4.0 : « l'industrie 4.0 fait référence à la mise en réseau intelligente des machines et des processus dans l'industrie, à l'aide des technologies de l'information et de la communication.⁵ »

N.B. Dans cette synthèse, nous utiliserons indifféremment les expressions d'industrie 4.0 et d'industrie du futur (surtout usité dans l'espace francophone).

La numérisation de l'industrie manufacturière

Contrairement à l'idée que peut s'en faire le grand public, l'industrie 4.0 ne concerne pas uniquement la modernisation de l'outil de production via le numérique. L'utilisation des technologies numériques oblige l'industrie à **se redéfinir**, à **se transformer**, que ce soit au niveau des process, des outils, mais aussi de manière plus globale au niveau des modèles d'affaires, des pratiques managériales et de l'organisation. Dans cette logique, **les métiers sont eux-mêmes amenés à évoluer**.

L'évolution des modes de consommation

Le recours aux technologies numériques et aux multiples opportunités permises par celles-ci s'accompagne également d'une évolution des pratiques commerciales. **Les relations avec les consommateurs se numérisent elles aussi**. Les grandes promesses de la quatrième révolution industrielle sont de séduire les consommateurs avec des produits uniques et personnalisés tout en maintenant des gains de productivité, et ce malgré de faibles volumes de production. Ainsi, les consommateurs peuvent choisir les caractéristiques du produit qu'ils souhaitent acquérir puis suivre les étapes de fabrication, parfois même en communiquant directement avec les machines. **Ce type de production s'appelle « smart production »**.

A titre d'exemple, Schmidt Groupe fabrique ses meubles de cuisine « à la contremarque », c'est-à-dire que ce n'est pas une fabrication sur stock mais sur demande du client. L'entreprise mise beaucoup sur l'innovation numérique, dans le cadre de l'industrie 4.0. La production se fait à flux

³ Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau

⁴ Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien

⁵ « Industrie 4.0 bezeichnet die intelligente Vernetzung von Maschinen und Abläufen in der Industrie mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologie. » sur <https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html>

tendus : la donnée est saisie dans le magasin, suivant les besoins du client, et arrive jusqu'à la machine pour la mise en production⁶.

Les nouvelles technologies utilisées

Comme nous avons pu le voir précédemment, l'industrie manufacturière est tout particulièrement concernée par l'industrie du futur. Mais quelles sont les nouvelles technologies utilisées par celle-ci et quel est leur impact sur la numérisation des entreprises ?

Cartographie des technologies contributives à l'industrie du futur

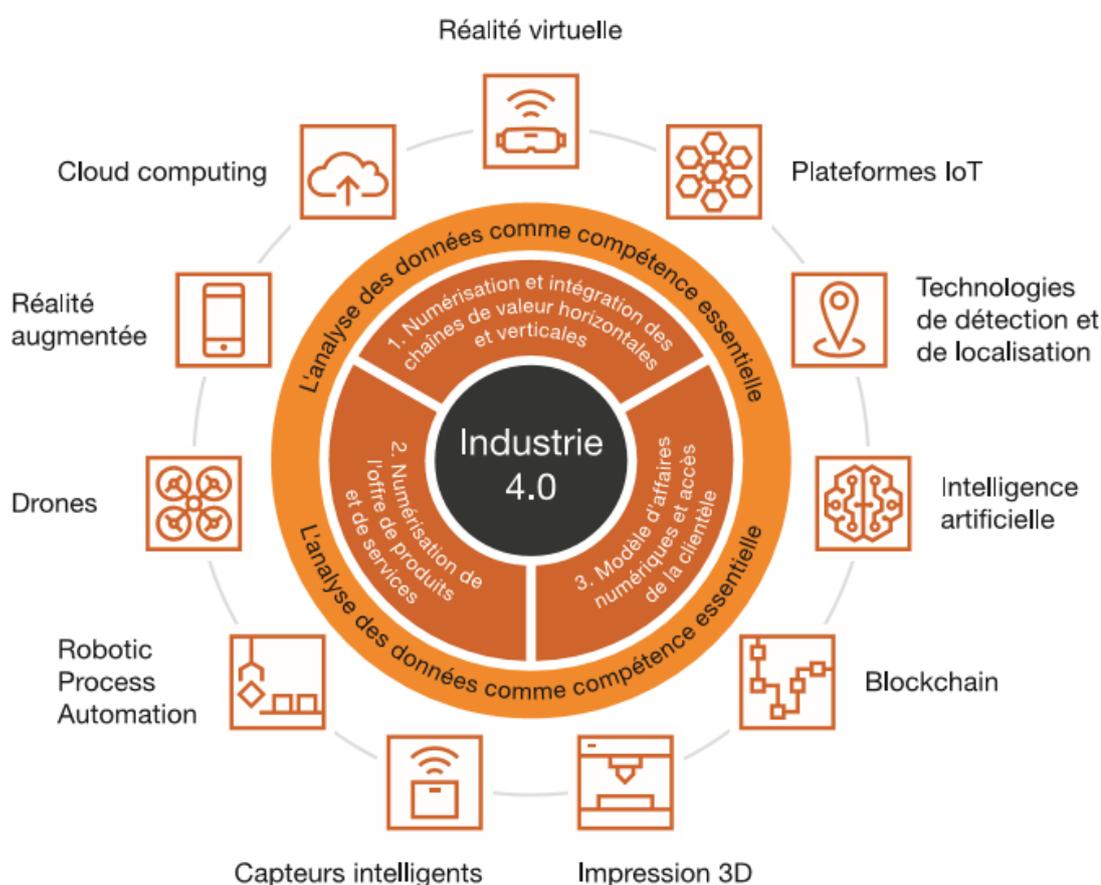


Figure 2 Les technologies de l'industrie 4.0 (Source : PwC pour l'Agence du numérique)

De toutes les nouvelles technologies qui fondent l'industrie du futur, deux méritent une attention particulière, de par leurs nombreux impacts, notamment humains et organisationnels. Il s'agit des **données (data)** – l'analyse des données étant une compétence essentielle selon le schéma ci-dessus – et de l'**intelligence artificielle (IA)**.

⁶ Interview de Patrick Viry, Responsable Service Supervision et Automatismes Industriels chez Schmidt Groupe, disponible dans le MOOC FUN « La transformation digitale au service de l'entreprise et de l'industrie du futur ».

Le terme Big Data est apparu pour la première fois en 1997. Il caractérisait dans un premier temps un problème lié à un nombre trop important de données pour qu'elles ne puissent être traitées par les systèmes informatiques. Ces derniers ont bien évolué depuis, transformant ce problème en opportunité. La science des données est une technologie de rupture car elle touche toutes les industries et toutes les fonctions en leur sein. Si le recueil des données n'est pas un fait nouveau en soi, les grands changements tiennent au fait de leur échelle, c'est-à-dire de leur nombre devenu très conséquent, et du fait de leur disponibilité en temps réel. **Les données sont devenues des matières premières d'une importance stratégique.** L'enjeu pour l'industrie consiste à collecter ces données de masse, les analyser et les exploiter grâce au traitement des Big Data. Ce travail contribue à faire évoluer le processus de prise de décision et permet aussi de multiplier les usages. Par exemple, Airbus, concurrent de Boeing dans la construction aéronautique, propose également des services basés sur l'exploitation des données dans le but de générer de la valeur. Avec cette offre, la compagnie se retrouve en concurrence avec de grands géants du numérique. On passe d'une concurrence en duopole à une concurrence sur l'exploitation de données. L'approche Skywise illustre cette transformation : il s'agit d'un service qu'Airbus propose à ses clients, c'est-à-dire les compagnies aériennes. Airbus utilise leurs données récupérées en vol, les analyse en temps réel grâce au cloud et améliore ensuite le processus de maintenance des avions. Ce service génère de la valeur pour les compagnies aériennes⁷.

L'intelligence artificielle est également au cœur de la transformation numérique. Elle est étroitement liée à la fois aux sciences informatiques et au Big Data. **Elle repose sur le principe d'extraction et de traitement de l'information.** Pour cela, il faut des outils et des méthodes. Le *machine learning* est une méthode d'intelligence artificielle, à l'interface des mathématiques et de l'informatique. Il regroupe des techniques statistiques, parmi lesquelles on retrouve les réseaux de neurones. Le *machine learning* vise à apprendre à des machines à effectuer certaines tâches, souvent préventives, à partir de masses de données. Reconnaissance de texte ou d'image, il est également appliqué pour élaborer des moteurs de recherche ou les systèmes de recommandation des sites marchands. Le *deep learning* constitue une autre méthode de l'IA, qui s'appuie sur des réseaux de neurones plus profonds. Il est particulièrement adapté à la reconnaissance vocale notamment.

D'autres technologies jouent également un rôle important dans l'industrie. Ainsi, **la réalité augmentée** est en plein essor. Selon la définition académique, la réalité augmentée est le résultat d'une perception mixte entre le réel et le virtuel. Elle enrichit le réel avec des éléments virtuels, contrairement à **la réalité virtuelle** qui plonge l'utilisateur dans un environnement complet en 3 dimensions. La frontière entre ces deux technologies paraît souvent floue ; bien qu'elles aient des traits communs, elles véhiculent des visions assez différentes et des usages spécifiques. Avec la réalité augmentée, l'utilisateur observe à la fois une source réelle, et une autre fournie par un ordinateur. Le jeu à succès Pokémon Go est un exemple de réalité augmentée : il y a un synchronisme entre l'environnement filmé par la caméra du portable et les pokémons virtuels qui apparaissent et restent à leur emplacement. Mais il existe aussi des réalités augmentées visuelles très précises, assurant la synchronisation d'une autre manière. Elles se basent sur de la reconnaissance de formes préenregistrés dans une base de données. Cela permet de remplacer des objets dans la réalité par des objets virtuels, ou de faire interagir des objets 3D avec les formes de l'environnement réel. Cette technologie offre de nombreuses possibilités pour l'industrie et peut notamment être utilisée comme méthode de formation. Typiquement, l'opérateur d'une

⁷ Interview de Romain Lieber et Samuel Le Bail, Digital Transformation Leader, @Airbus (secteur d'activités aéronautique / ingénierie), dans MOOC FUN « La transformation digitale au service de l'entreprise et de l'industrie du futur »

installation industrielle peut profiter de la réalité augmentée pour des réparations. S'il ne sait pas comment installer une pièce, il pourrait être aidé par des démonstrations virtuelles faites directement sur la machine.

C'est le cas aussi de la **simulation numérique**, devenue un passage presque obligatoire dans le développement de nouveaux produits. L'objectif principal est de réduire les coûts de prototypage pour l'industrie. Au lieu de tester un produit avec des prototypes réels qui coûtent cher, les entreprises font appel à des jumeaux entièrement numériques de ces prototypes. Ces jumeaux virtuels prennent la forme d'un modèle 3D qui a les mêmes attributs que le produit réel (couleurs, dimensions, aspect visuel) mais surtout dans lequel on injecte des métadonnées, comme les propriétés physiques des matériaux. Elles permettent d'avoir une simulation très proche du réel. L'avantage est que si le produit ne convient pas, il suffit de changer les métadonnées ou de modifier directement les attributs du jumeau numérique. Avec un prototype réel, il faudrait le refaire entièrement. Dans l'industrie, la simulation numérique est utilisée en production ; les entreprises simulent pour mesurer correctement tous les paramètres d'une pièce et avoir des spécifications de production. Comme les lois physiques qui régissent l'usure des matériaux sont connues, les entreprises les injectent dans les modèles numériques, et peuvent ainsi simuler le vieillissement d'une pièce en fonctionnement. Une des autres applications est la maintenance prévisionnelle. En prédisant les casses ou les failles grâce à la simulation, la réparation ou le changement de pièce peut être réalisée au moment optimal.

Pour éviter la substitution, promouvoir la différenciation

Alors que l'industrie 3.0, à savoir l'automatisation de la production, domaine dans lequel l'humain était dépassé aussi bien sur la productivité que sur le rendu⁸, était par définition une menace importante pour l'emploi, l'ère du 4.0 pourrait constituer une opportunité pour le facteur humain, à condition d'une montée en compétences de tous les acteurs du secteur de la production industrielle. En effet, les tendances en faveur de la maintenance préventive (prévenir les pannes) et de la production différenciée nécessitent une intelligence humaine qui n'a pu faire pour le moment l'objet d'une artificialisation (I.A.) ou d'une automatisation.

Le paradigme dominant de l'industrie 4.0 concernant les opérateurs s'appuie sur deux affirmations : 1) l'ouvrier ne peut être « numérisé » et 2) la numérisation nécessite une formation professionnelle qualifiée. Pour autant, selon Autor, les ordinateurs et robots se révèlent bien supérieurs à l'être humain pour toutes tâches en mesure d'être automatisées. La montée en compétences des opérateurs de production et de maintenance, de première importance pour limiter le phénomène de substitution, s'appuie donc sur trois caractéristiques humaines pour lesquelles aucune solution numérique n'a pour l'heure été trouvée :

1. La perception et la manipulation des objets (*Wahrnehmungs- und Manipulationstätigkeiten*)
2. L'intelligence créative (*Kreativ-intelligente Tätigkeiten*)
3. L'intelligence sociale (*Sozial-intelligente Tätigkeiten*)⁹

Ce constat s'appuie en partie sur le modèle du paradoxe de Polanyi¹⁰ (« *Nous en savons plus que ce que nous pouvons dire* ») : il n'est donc pas possible d'apprendre à des machines ces trois

⁸ BRYNJOLFSSON, Erik, & Andrew MCAFEE (2014), *Race Against the Machine*

⁹ Mittelstand 4.0, „Aufgabe 5: Digitale Bildung: Kompetenzen für die digital-unterstützte Wertschöpfung“, Nov. 2016

¹⁰ POLANYI, Michael (1966), *The Tacit Dimension*.

phénomènes qui reposent sur la psychologie humaine et non sur un apprentissage. Le pari est donc de renforcer les compétences innées et purement humaines en laissant les tâches pénibles et répétitives aux machines¹¹. Cette approche semble porter ses fruits : première puissance manufacturière européenne, l'Allemagne présente un taux de chômage parmi les plus bas du continent, et dans le même temps l'industrie la plus robotisée. **Réussir le tournant numérique est donc un enjeu aussi bien économique que social.**

Comprendre l'industrie 4.0 à travers l'approche produit/production

Si l'utilisation de ces nouvelles technologies est la partie émergée de l'iceberg, l'industrie 4.0 s'exprime cependant également à travers l'évolution des pratiques managériales ou encore sur l'objet de la production. On parle d'approche « produit/production », ces deux aspects s'articulant nécessairement à l'image de la production de données par les machines comme les produits (souvent via l'IoT) pour alimenter le Big Data. Dans une série de recommandations aux petites et moyennes entreprises visant à évaluer leur approche de l'industrie du futur, l'Association de l'industrie du génie mécanique allemande (*Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, VDMA*), première fédération industrielle européenne a développé un référentiel pédagogique sur les deux piliers « production » et « produit » de l'industrie 4.0¹² dont voici une synthèse :

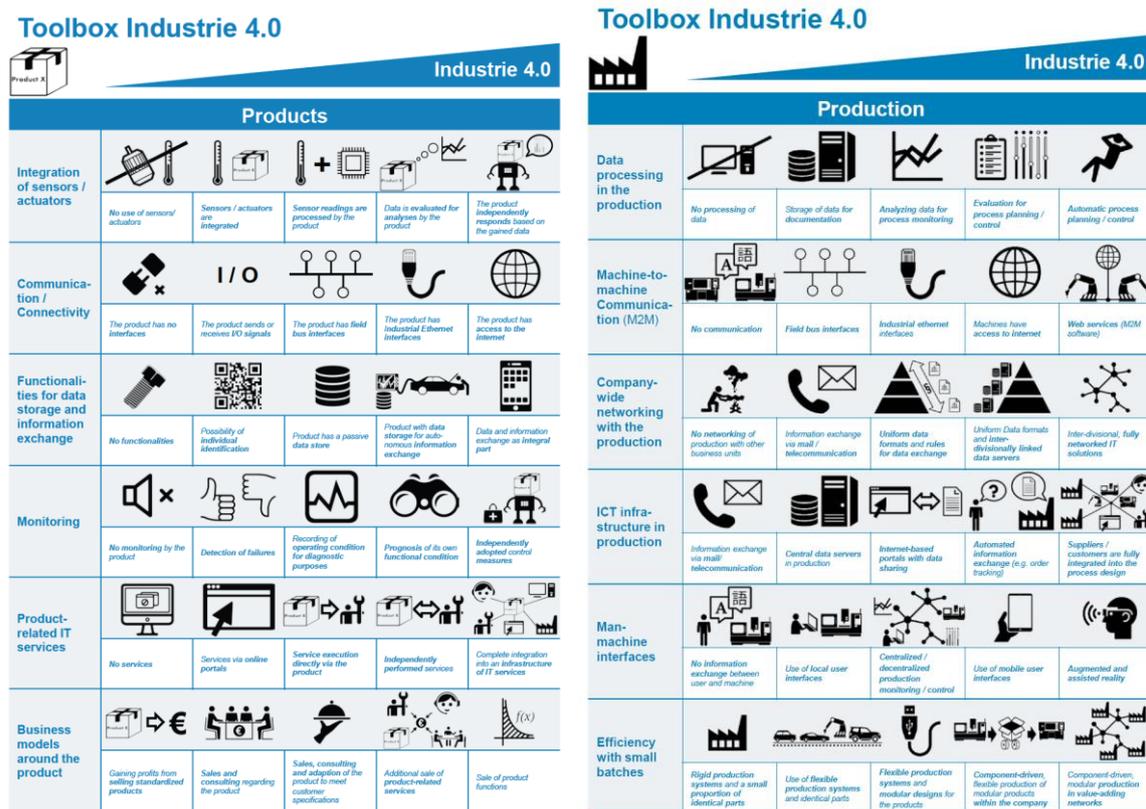


Figure 3 Evaluation du niveau de numérisation d'une entreprise telle que proposée par la VDMA

¹¹ AUTOR, David H. (2014), « Polanyi's paradox and the shape of employment growth », conférence tenue à Jackson Hole, 21-23 août.

¹² « Guideline Industrie 4.0: Guiding principles for the implementation of Industrie 4.0 in small and medium sized businesses », VDMA, 2016.

Si le degré de numérisation des pratiques et productions des entreprises de l'industrie manufacturière est particulièrement variable d'un secteur de production à l'autre, d'un pays à l'autre et d'une entreprise à l'autre, on constate cependant plusieurs tendances importantes :

1. les multinationales disposent généralement d'une avance considérable par rapport aux PME et ETI sur la voie de l'usine du futur
2. le secteur des transports, notamment l'automobile, figure parmi les précurseurs dans le secteur manufacturier (personnalisation des produits, lignes de production robotisées, appareils connectés...)
3. l'écrasante majorité des entreprises manufacturières européennes n'évolue pas encore dans un environnement de l'usine du futur, bien que ces entreprises puissent avoir recours à une ou plusieurs briques technologiques constitutives de l'industrie du futur
4. ces pratiques nécessitent une montée en compétences et en connaissances des acteurs de la production industrielle

Nous analyserons de manière plus détaillée dans la suite de cette synthèse les différences entre pays et espaces de la Grande Région.

Approche comparative de l'industrie 4.0, concept allemand, en France, en Belgique et au Luxembourg

En Belgique, l'industrie 4.0 se pense en termes de pôles de compétitivité

Marquée par la désindustrialisation depuis les années 1960, la Wallonie a rapidement développé une approche institutionnelle de l'industrie 4.0 visant à soutenir et encourager les entreprises wallonnes dans leur transition numérique.

Précurseurs, Sirris, Agoria et KU Leuven ont développé dès 2010-2013 la vision *Industrie de fabrication 2020 : vers les usines du futur*. Une vision qui a été reportée et adaptée en Wallonie. C'est ainsi que le programme Factory of the future a été créé en novembre 2012 par Agoria, Sirris et le pôle Mecatech. Rapidement et dans cette même lignée, se sont ajoutés d'autres partenaires, dont l'Agence du Numérique. L'opération Made Different Digital Wallonia a été proposée pour aider les entreprises industrielles wallonnes dans leur transformation vers l'industrie 4.0. Pour guider les partenaires dans leurs actions, différents rapports et études ont été réalisés. Nous noterons ainsi en 2015, *Regard sur l'économie wallonne*, qui établit un état des lieux de la transformation numérique de l'économie et des entreprises. Le rapport a été commandé par la SOGEPA (Société wallonne de gestion et de participations)¹³ au cabinet Roland Berger Strategy Consultants. Il y est détaillé la maturité des technologies et comment celles-ci sont intégrées soit en Wallonie soit dans des régions comparables à celle-ci.

La fédération d'entreprise Agoria a, de son côté, entamé une profonde étude dans le cadre d'action *Be the change*. Dénommée *La digitalisation et le marché du travail belge - Shaping the future of work*¹⁴, elle a été menée en collaboration avec le VDAB, le Forem et Actiris, et dirigée également par Roland Berger. En septembre 2018 est sortie la deuxième édition. Le document

¹³ Regards sur l'économie wallonne, Commanditaire : SOGEPA (Société wallonne de gestion et de participations) / Auteur : Roland Berger Strategy Consultants, Rapport, 2015

¹⁴ La digitalisation et le marché du travail belge - Shaping the future of work, Commanditaires : Agoria en collaboration avec le VDAB, le Forem et Actiris// Auteur : Roland Berger Strategy Consultants, Etude, 2018

annonce la modification profonde du marché de l'emploi, provoquée par la digitalisation et la dynamique économique déjà amorcée : « 3,7 nouveaux emplois seront ouverts pour chaque emploi qui ne sera plus demandé à l'avenir. La demande de main-d'œuvre excèdera l'offre à partir de 2021. L'écart entre l'offre et la demande se creusera encore jusqu'en 2030 au moins. En outre, le contenu de nombreuses fonctions changera d'ici 2030, ce qui nécessitera l'organisation de formations et de recyclages. »

Autre regard, et non des moindres, celui du Département de la Compétitivité et de l'Innovation (SPW Économie, Emploi, Recherche), de la Cellule d'Analyse Economique et Stratégique (SOGEPA) et l'Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective et de la Statistique (IWEPS). Ensemble, ils ont publié une analyse des principales évolutions macroéconomiques récentes (période 2014-2018) dans un contexte belge et européen, ainsi qu'une étude des indicateurs-clefs relatifs à la dynamique du marché du travail en Wallonie. Dans ce *Rapport sur l'économie wallonne 2019*¹⁵, on lit que « les rythmes de croissance (en Wallonie) sont restés globalement plus modestes que chez les principaux partenaires européens. (...) En revanche, l'évolution des dépenses d'investissement a été dynamique en Wallonie, davantage encore qu'en Zone euro. (...) L'existence de conditions de financement externe favorables et une rentabilité en hausse ont ainsi débouché sur une nette progression des dépenses d'investissement des entreprises. »

Dans le cadre de la stratégie *Digital Wallonia*, l'Agence du Numérique édite chaque année un *Baromètre XX de maturité numérique des entreprises wallonnes*. Il y est mesuré le niveau moyen de transformation numérique des entreprises wallonnes. Dans l'édition 2018, il est indiqué que la plupart des indicateurs de maturité numérique de l'infrastructure des entreprises wallonnes sont en progression, avec une hausse très significative du côté des usages liés à l'Internet mobile. « Pour la première fois, l'AdN a mesuré la présence et l'usage de technologies de pointe ou émergentes (IoT, Imprimantes 3D, drones, robots de production, robots de service, ...) au sein des entreprises wallonnes. Si ces technologies font bel et bien leur apparition dans le paysage économique wallon, leur présence reste anecdotique et principalement localisée dans l'industrie. »¹⁶

Le Forem (service public de l'emploi et de la formation professionnelle en Wallonie) a également posé un regard transversal sur l'ensemble des besoins exprimés soit en termes de métiers, soit en termes de compétences « techniques » et « non techniques », lors de tables rondes animées en mai et juin 2016. En est ressorti un rapport : *Compétences pour le futur – Partie 1 et 2*¹⁷. Il est indiqué que « la numérisation continuera de proposer de nouveaux interfaces interdépendants et largement interconnectés – entre l'homme et la machine et les machines entre elles [...] L'automatisation des procédés de production va s'intensifier. Dans les grandes entreprises on assiste déjà aujourd'hui à la numérisation de toute la chaîne de production (conception – gestion de la production – gestion des stocks ...), les programmes d'ERP (Entreprise Ressource Planning) concrétisant cette intégration des étapes et requérant l'accessibilité de l'information. Les métiers TIC intégreront encore plus la production, la supervision des automates (et l'harmonisation de leur travail avec celui des personnes) et l'organisation du travail deviendront des opérations clés dans les grandes entreprises. L'additive manufacturing » (et impression 3D) – sans prétendre à une forte utilisation dans les cinq années – poursuivra l'évolution du prototype vers la fabrication en petites

¹⁵ Rapport sur l'économie Wallonne 2019, Auteurs : Département de la Compétitivité et de l'Innovation (SPW Économie, Emploi, Recherche), Cellule d'Analyse Economique et Stratégique (SOGEPA) et l'Institut wallon de l'évaluation, de la prospective et de la statistique (IWEPS), Rapport, 2019

¹⁶ Baromètre 2018 de maturité numérique des entreprises wallonnes, Auteur : Agence du numérique, Etude, 2018

¹⁷ Compétences pour le futur – Partie 1 et 2, Auteur: Le Forem, Rapport, 2017

séries dans une série de domaines. La numérisation consommatrice et productrice de nombreuses informations (récoltées auprès des travailleurs mais aussi auprès des capteurs et actuateurs) requiert aussi beaucoup d'analyse (Big Data) pour mieux cibler la promotion, la vente (CRM, banque de connaissances pour le profilage), pour mieux suivre la production (diagnostic à distance, gestion des stocks ...), pour améliorer le service (e-conciergerie, robots d'accueil...).

De son côté, le SPW a fait réaliser en 2020 un état des lieux des études et des connaissances sur le sujet, *Analyse prospective sur le développement et les besoins en compétences pour l'industrie 4.0*. L'objectif était d'identifier les enjeux majeurs de la digitalisation de l'industrie wallonne ainsi que les besoins en termes de métiers et en termes de compétences du marché du travail wallon. « Avant la crise sanitaire liée au Covid-19, 500.000 postes devaient être laissés vacants suite à l'inadéquation entre la formation des travailleurs et la nouvelle organisation du travail notamment de par l'avènement de l'industrie 4.0. [...] Cette dernière nécessite de développer des compétences (I) technologiques et numériques, (II) relationnelles et organisationnelles (III) d'optimisation des processus autant que des compétences en (IV) mathématiques et programmation, en (V) valorisation des données, en (VI) intégration et en automatisation ou, encore, en (VII) gestion des affaires 4.0. »¹⁸

Dans la même optique, l'Agence du Numérique a commandité auprès de PwC un rapport, *Industrie 4.0 : Quels sont les facteurs de réussite déterminants pour devenir une « industrie 4.0 »*, afin d'identifier des facteurs de réussite déterminants pour devenir une industrie du futur, et des forces de l'écosystème wallon en termes de réseau. Avec l'aide des pôles de compétitivité et de certaines fédérations sectorielles de Wallonie, PwC a interrogé 26 entreprises issues de six secteurs différents : agroalimentaire ; pharmaceutique et biotechnologie ; chimie ; aéronautique, espace et drone ; construction ; et développement de technologies et fabrication de machines¹⁹.

« Parmi le panel d'entreprises interrogées, 35 % se disent en transformation continue depuis au moins sept ans. Les éléments moteurs à la mise en place d'initiatives 4.0 sont davantage des réponses à des changements externes à l'entreprise (comme la pression du marché, de la clientèle ou de la chaîne de valeur) qu'une démarche d'anticipation. Pour 73 % du panel wallon de leaders de la transformation numérique, la pression sur les coûts constitue le principal moteur de la transformation. (...) Néanmoins, la transformation numérique n'est pas toujours simple et certaines idées reçues peuvent freiner l'adoption de nouvelles technologies. (...) Ces deux dernières années, les entreprises interrogées ont investi annuellement et en moyenne à hauteur de 8 % de leur chiffre d'affaires dans leur transformation numérique. Les entreprises entendent poursuivre sur cette lancée et prévoient des investissements annuels de l'ordre de 10 % de leur chiffre d'affaires pour les cinq prochaines années. (...) L'étude fait ressortir quatre facteurs de réussite déterminants aux yeux du panel de leaders de la transformation numérique du secteur industriel, les deux premiers étant l'importance des démonstrations de faisabilité et l'établissement d'une feuille de route. Les deux facteurs qui suivent sont liés à l'humain. »

Parallèlement et toujours en 2020, l'Agence du Numérique a également demandé à l'agence Brainstorm Consulting un rapport sur les compétences digitales en Wallonie, *Upskill Wallonia*²⁰. Il

¹⁸ Analyse prospective sur le développement et les besoins en compétences pour l'industrie 4.0, Commanditaire : SPW Emploi et Formation professionnelle // Auteurs 4 Structures Collectives d'Enseignement Supérieur (SCES) wallonnes, Etude, 2020

¹⁹ Industrie 4.0 : Quels sont les facteurs de réussite déterminants pour devenir une « industrie 4.0 », Commanditaires : Agence du Numérique // Auteurs : Price waterhouse Cooper (PwC) et Agence du Numérique, Etude, 2020

²⁰ Upskill Wallonia, Commanditaire: Agence du numérique // Auteur: Brainstorm consulting, Rapport, 2020

est formulé des recommandations pour la mise à niveau de ces compétences en Wallonie, ainsi que des actions à mettre un œuvre.

En France, une politique volontariste pour lutter contre la désindustrialisation

Alors que l'Allemagne a conservé un niveau de production industrielle, la France comme de nombreux autres pays européens a vu la part de l'industrie au sein de l'emploi salarié comme dans le Produit Intérieur Brut (PIB) décliner presque sans discontinuer depuis 1980. Et ce phénomène a été accéléré par la crise de 2008. Ainsi, les emplois industriels ne représentaient plus que 17,9% des emplois en 2013²¹ contre 23,2% en 2005 et 11,3% du PIB contre 13,3%²² aux mêmes dates. Cette situation est jugée préoccupante et les politiques publiques se multiplient pour tenter d'inverser la tendance, l'industrie du futur étant évoquée comme une piste possible.

Si cette dynamique était entérinée dès 2011 en Allemagne avec l'ouverture de la Plattform Industrie 4.0²³, **son équivalent français**, intitulé « **Industrie du futur** », n'a été décliné qu'en juillet 2015 avec la création de l'Alliance Industrie du futur (AIF)²⁴, chargée d'assurer de déployer le programme national sur tout le territoire. La création de l'AIF en France répond au diagnostic d'un retard français en termes d'équipement et d'intégration des technologies du numérique, ce qui menace gravement, à terme, la compétitivité des entreprises. En 2018, la France se positionnait dans la moyenne de l'Union européenne (UE) et présentait à la fois plusieurs atouts (utilisation du Big Data, de la RFID²⁵...) mais également des lacunes importantes (outil de production vieillissant, imperméabilité au numérique chez de nombreuses PME-ETI...). La comparaison européenne à l'aide du *Digital Intensity Index* alerte sur la proportion inquiétante d'entreprises françaises très éloignées de toute numérisation :

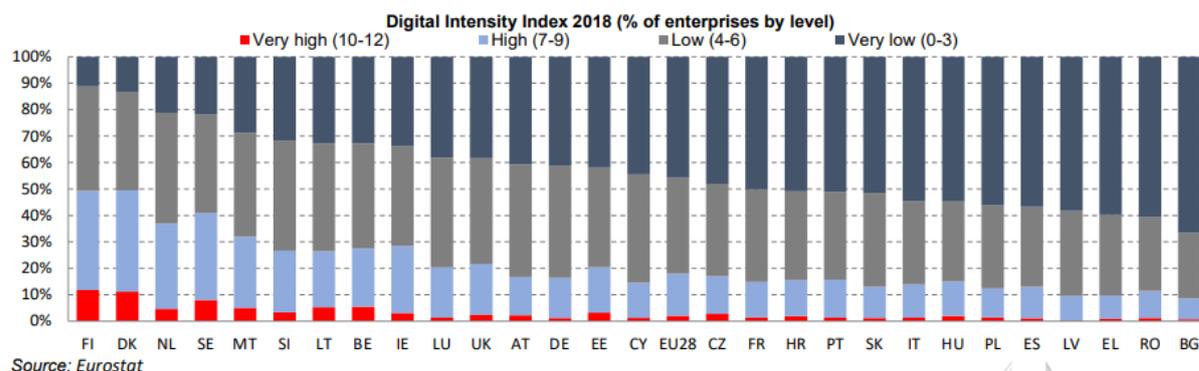


Figure 4 Classement des Etats membres de l'UE en fonction de leur degré de numérisation (Source : Eurostat)

Ce constat s'explique notamment par la crise profonde traversée par l'industrie française depuis, a minima, les années 1980. Cette crise de l'industrie est marquée par les délocalisations vers les pays en développement, un manque d'investissement dans l'outil de production et aussi par la crise économique de 2008-2009 qui a frappé des secteurs déjà fragiles (automobile et

²¹ « Croissance de l'emploi et branches d'activités - moyennes annuelles - Industrie en % de l'emploi total », Eurostat.

²² « L'industrie stoppe enfin l'hémorragie », Les Échos, 11 février 2015.

²³ <https://www.plattform-i40.de/>

²⁴ <http://www.industrie-dufutur.org/aif/>

²⁵ Radio Frequency Identification

sidérurgie notamment). Si la France dispose de fleurons industriels pleinement compétitifs dans un environnement économique mondialisé et ayant largement effectué leur révolution numérique (Schneider Electric, Airbus Group, Dassault Systèmes, ...), la situation globale des PME-ETI est plus préoccupante. En effet, le changement de paradigme est encore largement à relativiser : 37% des entreprises interrogées n'avaient pas entamé leur transformation et sont donc considérées comme en péril d'ici une période de 3 à 5 ans. La modernisation de l'appareil de production apparaît également comme un enjeu de taille alors que les machines françaises affichent une moyenne d'âge de 19 ans, soit 7 ans de plus qu'en Allemagne.

Selon la même étude de BPI France, beaucoup de dirigeants d'entreprises se méfient d'une vision jugée techno-centrique de l'industrie du futur, prônent une approche plus pragmatique et demeurent méfiants face à plusieurs aspects tels que l'*open innovation* (32% l'utilisent), manquent de partenariats dans leur démarche (seule une PME-ETI sur deux en a tissé) et 54% considèrent que la digitalisation n'est pas un enjeu important pour elle. La réflexion sur l'industrie du futur dans ces entreprises reste donc limitée à quelques briques technologiques et ne revêt pas un aspect global chez beaucoup d'entre elles. Or, les aspects « produit » et « production » de l'industrie du futur sont supposés se compléter et s'enrichir mutuellement et non être pensés individuellement pour avoir un impact réel. Sans une réflexion associant ces deux aspects, la compétitivité des entreprises au milieu du gué est menacée à moyen terme. A l'opposé, les entreprises ayant emprunté cette voie souffrent de difficultés de recrutement et d'un déficit de compétences 4.0 (voir ci-après).

Une enquête menée par BPI France « Le Lab » en 2018²⁶ salue cependant le vent d'optimisme parmi les PME et ETI françaises, arguant que 63 % des PME-ETI industrielles interrogées ont initié une démarche de transformation de leur organisation, de leur schéma industriel ou de leur business model. L'AIF a ainsi labellisé plus de 100 « vitrines » en France, devant servir de source d'inspiration et de levier de sensibilisation pour leurs pairs. Malgré l'optimisme pour l'avenir du secteur, affiché par une majorité de dirigeants d'entreprises interrogés par BPI France dans une étude menée en 2018, celui-ci souffre d'une image dégradée entraînant des difficultés de recrutement croissantes (46% des PME-ETI manufacturières) et une pénurie de compétences. **En France, le passage à l'industrie du futur constitue donc un virage décisif perçu comme vecteur d'espoirs de réindustrialisation comme de réticences.**

Au Luxembourg, l'industrie 4.0 et la Troisième Révolution industrielle

De son côté, le **Luxembourg** a fait le constat que le modèle de développement reposant sur le recours massif aux énergies fossiles et sur une économie linéaire atteindrait à terme ses limites face aux enjeux environnementaux et sociaux. Sur cette base, le Ministre de l'Economie a pris la décision, en septembre 2015, de lancer une étude pour analyser les possibilités d'offrir de nouvelles perspectives de développement économique au Luxembourg, en croisant les enjeux et les opportunités liés à la numérisation, à la transition énergétique et aux mobilités alternatives. La démarche a été menée selon une approche participative – plus de 300 entreprises issues de tous les secteurs socio-économiques ont participé aux groupes de travail organisés dans le cadre de cette étude - et en collaboration avec Jeremy Rifkin, spécialiste de la prospective.

L'étude stratégique baptisée « **Troisième Révolution Industrielle** »²⁷ a été présentée par le Ministère de l'Economie, la Chambre de Commerce Luxembourg et IMS Luxembourg, à l'occasion du « *Luxembourg Sustainability Forum 2016* ». Selon Jeremy Rifkin, la révolution industrielle fondée

²⁶ <https://www.bpifrance-lelab.fr/Analyses-Reflexions/Les-Travaux-du-Lab/L-Avenir-de-l-industrie>

²⁷ <https://www.troisiemerevolutionindustrielle.lu/etude-strategique/>

sur le pétrole et les autres énergies fossiles est entrée en cycle de fin de vie : les prix énergétiques et alimentaires grimpent, le chômage reste élevé, l'endettement des consommateurs et des états monte en flèche et la reprise au niveau mondial se fait attendre voire ralentit. Selon lui, **la fusion des nouvelles technologies de l'information et de la communication, des énergies renouvelables et de la logistique peut créer une puissante dynamique** qu'il nomme **Troisième Révolution Industrielle**, aboutissant dans une activité économique d'un niveau équivalent, tout en consommant moins de ressources et moins d'énergie.

Il y a bien une distinction entre la Troisième Révolution Industrielle selon Rifkin et l'innovation technique dans le domaine de la production industrielle (impression 3D, robotique, intelligence artificielle, etc.) qualifiée de quatrième révolution industrielle ou bien d'Industrie 4.0. Le terme de troisième révolution industrielle tel que décrit par Rifkin désigne le développement d'un modèle considérant à la fois les nouvelles technologies de l'information et de la communication, les énergies renouvelables et le transport. Cette Troisième Révolution Industrielle n'est pas uniquement axée sur l'innovation technique ; s'y engager permet également de faire face à des défis économiques, sociaux et environnementaux.

L'étude a mis en évidence 9 piliers et dressait, pour chacun d'eux, un état des lieux, des opportunités, des perspectives ainsi que des mesures stratégiques pour les intégrer dans les modèles d'affaires déjà existants. L'industrie faisait partie de ces piliers, ainsi que les 5 secteurs/domaines d'activités suivants : énergie, mobilité, construction et habitat, alimentation et finance. A cela se sont ajoutés 3 axes considérés comme ayant un impact transversal, à savoir : « *smart economy* », économie circulaire, prosommateurs et modèle social.

Il résulte de cette étude une vision audacieuse qui résume ce que l'industrie luxembourgeoise entend faire pour les années à venir : « *Luxembourg : une plateforme internationalement reconnue pour l'excellence industrielle durable à travers des solutions innovantes* »²⁸. Les termes « Une plateforme internationalement reconnue pour l'excellence industrielle durable » représente l'objectif que l'industrie luxembourgeoise souhaiterait atteindre, alors que les termes « solutions innovantes » représentent les moyens nécessaires pour atteindre cet objectif.

²⁸ The 3rd Industrial Revolution, Lëtzebuerg, Résumé thématique, page 85

La Grande Région, territoire industriel transfrontalier



Figure 5 Le territoire de la Grande Région (Source : Mission opérationnelle transfrontalière)

Dans cette seconde partie, nous analysons l'impact de l'industrie du futur en Grande Région, territoire de coopération européenne quadrinational intégrant la Wallonie, la Communauté germanophone de Belgique, la Sarre, la Rhénanie-Palatinat, le Luxembourg et la Lorraine. Ces territoires partagent un héritage industriel et sidérurgique encore très marqué aujourd'hui. Les interactions entre entreprises, institutions et citoyens y sont particulièrement développées. Cette analyse sera complétée par une enquête menée auprès des entreprises de la région visant à connaître leurs pratiques en matière de numérique et l'évolution des besoins en compétences.

Un réseau grand-régional d'entreprises industrielles interdépendantes

En 2010, une étude du CESER montrait que sur l'ensemble de l'industrie lorraine, 36% des salariés dépendent d'investissements directs étrangers (IDE) et 75% des emplois liés aux IDE en Lorraine sont des emplois de l'industrie manufacturière. Or ces IDE viennent à hauteur de 50% d'Allemagne et sont majoritairement placés dans les zones frontalières (Moselle Est et Moselle Nord) ou autour de Metz et Nancy. L'Allemagne était également le premier client des exportations lorraines (30%), particulièrement pour les produits sidérurgiques, les biens intermédiaires et d'équipement liés à l'industrie automobile²⁹. Cette interdépendance a considérablement marqué les deux industries frontalières, nécessitant des compétences linguistiques qui se raréfient pourtant (notamment avec le recul de la maîtrise du francique). Ainsi, l'allemand est une condition nécessaire à l'embauche dans la plupart des offres proposées par Daimler-Mercédès à Hambach (57), y compris pour les opérateurs de maintenance et de production.

²⁹ « L'Allemagne : partenaire incontournable de la Lorraine », CESE Lorraine, Octobre 2011

De même, l'industrie luxembourgeoise exporte essentiellement vers ses voisins allemands, français et belges à commencer par des articles manufacturés en métaux communs (23,8% des exportations), des machines et équipements (19%) et autres articles manufacturés (25%) en 2017³⁰. C'est notamment le cas des équipements automobiles - aucun véhicule n'étant assemblé au Grand-Duché³¹ - qui réunissent une cinquantaine d'établissements luxembourgeois irriguant toute la Grande Région et employant 90% de main d'œuvre étrangère³².

Par ailleurs, de nombreuses entreprises industrielles implantées de part et d'autre de la frontière sont issues du pays voisin : Michelin à Homburg, ThyssenKrupp à Fameck, Engie Cofely à Liège ou encore ArcelorMittal à Florange. Ces nombreuses interactions entre industriels ont un impact direct sur la structuration des échanges commerciaux (notamment clients/fournisseurs) et les compétences requises (notamment linguistiques). A ces relations s'ajoute le recrutement massif de frontaliers par l'industrie manufacturière que nous avons déjà évoqué précédemment et qui a une influence non négligeable sur les stratégies mises en place par les entreprises. Cette interdépendance transfrontalière et européenne a été à nouveau mise en évidence lors de la crise sanitaire de la COVID-19 qui a entraîné fermetures de frontières et ruptures d'approvisionnement pour de nombreux industriels, notamment allemands³³.

De nombreux projets de clusters européens, dont notamment le Pôle Automobile Européen et DigiMob Industrie 4.0, s'appuient sur ces interdépendances pour permettre l'émergence de politiques publiques transfrontalières cohérentes à l'échelle de la Grande Région.

Une transition inégale vers l'industrie du futur

La Sarre, un Land frontalier et industriel irrigué par le secteur automobile

Parmi les Länder de l'Ouest de l'Allemagne, la Sarre présente un profil particulier : tout comme les territoires lorrains, luxembourgeois et belges, le Land avait construit sa prospérité sur le charbon et l'acier et a été confronté dans les mêmes proportions à de nombreuses destructions d'emplois à la fin des années 60. Cette crise n'a cependant pas entraîné de désindustrialisation massive de la Sarre, soutenue par l'échelon fédéral pour l'implantation de sites leaders, particulièrement dans la construction mécanique et l'automobile³⁴.

³⁰ <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/a1420c53-8a02-4ee9-b939-bcdc2469f738/files/8b6adeba-5879-4976-a18f-e73461e4ba3a>

³¹ <https://www.tradeandinvest.lu/fr/news/le-secteur-automobile-luxembourgeois-a-la-pointe/>

³² <https://www.tradeandinvest.lu/business-sector/automotive-sector/>

³³ « Le choc subi par l'industrie dans la crise sanitaire a été un révélateur pour l'Allemagne », par Cécile Boutelet, lemonde.fr, 17 juillet 2020, consulté le 10 août 2020 : https://www.lemonde.fr/international/article/2020/07/17/le-choc-subi-par-l-industrie-dans-la-crise-sanitaire-a-ete-un-revelateur-pour-l-allemande_6046486_3210.html

³⁴ Hanspeter Georgi, « La politique de restructuration menée par la Sarre », *Regards sur l'économie allemande*, 114 | 2014, 17-28. - <https://journals.openedition.org/rea/4724>

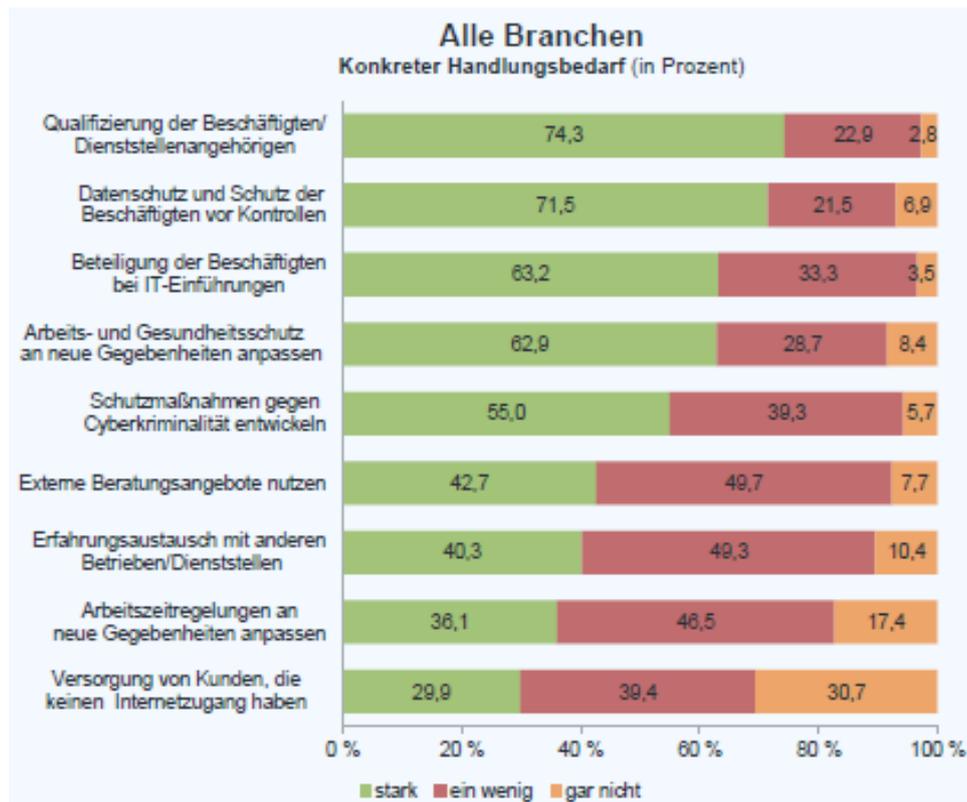


Figure 6 Analyse des préoccupations exprimées par les entreprises sarroises face à la numérisation de la production industrielle (Source : AK (Arbeitskammer) – Impact of digization on the service sector in Saarland)

Parmi les fleurons régionaux de la production industrielle manufacturière, aussi bien en matière d'innovation que d'emploi, on peut notamment citer Ford, ZF, Bosch, Eberspächer, Michelin ou encore Festo. Cette reconversion globalement réussie a permis à la Sarre un virage mieux négocié que ses voisins lorrains et wallons. Le Land reste malgré tout marqué par un taux de chômage sensiblement plus élevé que la moyenne nationale (7,8% contre 5,7%³⁵), la modernisation de son industrie constitue donc un enjeu majeur. De plus, selon Econstor³⁶, la Sarre est le Land qui a le besoin le plus impérieux de montées en compétences dans l'industrie 4.0, en raison de taux d'emplois substituables très élevés³⁷, particulièrement dans l'industrie manufacturière et automobile où les frontaliers sont nombreux (cf. graphiques ci-après). *Zukunftsbündnis Fachkräfte Saar* souligne également l'augmentation du niveau de compétences requis et quantifie le besoin d'ici 2025 de 8 000 à 16 500 bénéficiaires de modules de formation³⁸. Les entreprises interrogées par la Chambre des métiers (*Arbeitskammer*) placent même la montée en compétences comme leur préoccupation la plus importante face à la numérisation de l'économie (74,3% ; cf. ci-dessus).

³⁵ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36651/umfrage/arbeitslosenquote-in-deutschland-nach-bundeslaendern/>

³⁶ <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/158490/1/kb2016-14.pdf>

³⁷ Buch, Tanja; Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2016) : Relevanz der Digitalisierung für die Bundesländer: Saarland, Thüringen und Baden-Württemberg haben den größten Anpassungsbedarf, IAB-Kurzbericht, No. 14/2016, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Nürnberg

³⁸ „Zukunftsarbeit für das Saarland -Die saarländische Strategie zur Fachkräftesicherung“ Zukunftsbündnis Fachkräfte Saar

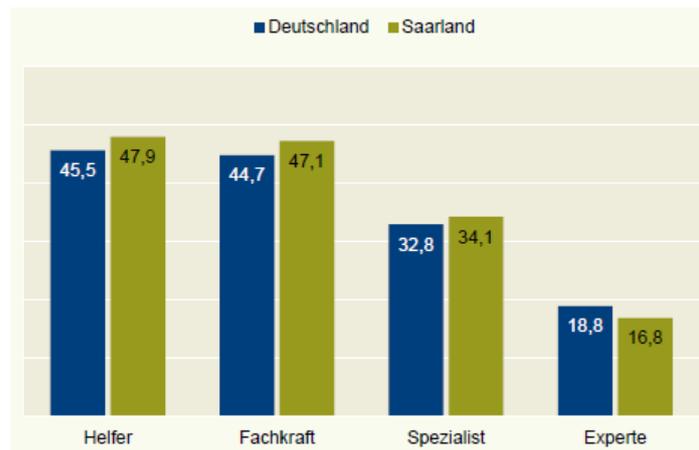


Figure 7 Part des emplois substituables en Allemagne et en Sarre en fonction du niveau de qualification (Source : IAB – Digitalisierung der Arbeitswelt – Folgen für den Arbeitsmarkt im Saarland)



Figure 8 Part des emplois substituables en Allemagne et en Sarre en fonction du métier (Source : IAB – Digitalisierung der Arbeitswelt – Folgen für den Arbeitsmarkt im Saarland)

Or, l'industrie manufacturière sarroise, comme celle de Rhénanie Palatinat, est caractérisée par une dépendance importante à la main d'œuvre qualifiée et non qualifiée frontalière, quasi-exclusivement lorraine. En effet, en Sarre, malgré un recul constant au cours des dernières années, le secteur manufacturier reste malgré tout le principal employeur pour les frontaliers originaires de France. Ainsi en 2017, presque la moitié des travailleurs frontaliers occupent un emploi dans ce secteur d'activité (42,4 %) soit 7 236 frontaliers. La tendance est encore plus forte pour la Rhénanie-Palatinat où l'industrie manufacturière représente une large part de frontaliers (61%), notamment pour le secteur de Germersheim et l'usine Daimler-Benz. Pour autant, le nombre de frontaliers

continue de diminuer, ce recul s'expliquant notamment par la mutation de l'économie sarroise qui s'oriente vers une économie de la connaissance et informatisée, ce dont ne profitent majoritairement pas les frontaliers selon l'Observatoire interrégional du Marché de l'Emploi (OIE)³⁹. La montée en compétences des employés de l'industrie est donc un enjeu aussi bien pour les entreprises⁴⁰ que pour les frontaliers.

Ces flux s'expliquent souvent par des conditions salariales attractives et une mobilité accrue entre les territoires de même langue ou dialecte. La mobilité professionnelle transfrontalière permet d'assurer une meilleure adéquation entre demande et besoin de main d'œuvre et permet ainsi une diminution du chômage dans des territoires présentant un grand nombre de travailleurs disponibles. Demeurent cependant des freins non négligeables tels que le niveau de langue, la connaissance du marché de l'emploi du pays voisin mais surtout la reconnaissance des qualifications professionnelles. C'est particulièrement le cas dans l'industrie manufacturière, ce qui souligne la pertinence de la dimension transfrontalière de projets tels que DigiMob Industrie 4.0.

En Wallonie, un écosystème en mutation

Comme nous l'évoquons dans la première partie de cette étude, la Wallonie possède un écosystème autour de l'innovation assez unique en Europe. Il est difficile de comprendre cet écosystème sans évoquer son historique.

Dans les années 1990 est créée la DGO6 (Direction générale opérationnelle de l'Économie, de l'Emploi et de la Recherche). La structure est mise en place pour mener des appels à projets multidisciplinaires pour encourager l'innovation et la collaboration entre les entreprises, les universités et les 19 centres de recherches agréés en Wallonie : différents appels sont alors lancés sur des thématiques multisectorielles ; les dossiers des porteurs sont accompagnés et instruits avant d'être présentés à un jury d'expert ; et les lauréats voient leur projet financé par la Région Wallonne.

En 2005, le gouvernement wallon met en place un plan d'actions prioritaires appelé « Plan Marshall ». Les objectifs sont triples : concentrer les aides sur certains domaines ; renforcer la collaboration entre les mondes industriels et académiques ; et mettre la sélection des projets dans les mains d'experts. S'est ainsi développée la politique des pôles de compétitivité : différents types d'acteurs réunis autour de plusieurs domaines d'excellence wallons ont été invités à monter ensemble des projets économiques et d'innovation. Ces acteurs regroupent les PME, les grandes entreprises, les universités, les centres de recherche et les centres de formation. Les domaines sélectionnés dans le cadre de cette politique étaient le génie mécanique (Mecattech), la logistique (Logistics in Wallonia), l'agro-alimentaire (Wagralim), l'aéronautique (Skywin) et la biotechnologie (Biowin).

En 2010, cette stratégie est poursuivie notamment dans le cadre du Plan Marshall2.Vert en intégrant deux nouvelles dimensions : la dimension durable avec un nouveau pôle de compétitivité (Greenwin) ; et la dimension liée à la créativité et l'innovation via la mise en œuvre du programme Creative Wallonia. En 2015, le gouvernement wallon met en place à travers l'Agence du Numérique une stratégie numérique : **Digital Wallonia**. Cette stratégie fixe le cadre dans lequel vont s'inscrire toutes les actions en matière de transformation numérique de la Wallonie. Elle est articulée autour

³⁹ <https://www.iba-oie.eu/Frontaliers.71.0.html?&L=1>

⁴⁰ Michelin Homburg emploie 600 frontaliers sur 1 400 employés. Pour Ford Werke le ratio est d'un pour six.

de 5 thèmes structurants : secteur du numérique, économie par le numérique, territoire connecté et intelligent, services publics, compétences et emploi.

Au fil des différents programmes et stratégies, se sont forgées des habitudes de collaboration entre les mondes politique, académique et industriel. Notons également que les membres de cet écosystème sont amenés à se croiser régulièrement sur différents projets, ce qui ne manque pas de renforcer leur connaissance mutuelle. Depuis le début des actions menées dans le cadre de l'industrie 4.0, le Gouvernement wallon⁴¹ ainsi que les fédérations d'entreprises, les pôles de compétitivité, l'ensemble des partenaires régionaux et les entreprises elles-mêmes se sont accordées sur l'importance d'une transformation numérique réussie du secteur manufacturier.

Véritable porte-drapeau de ce mouvement, le programme industrie 4.0 de Digital Wallonia baptisé « **Industrie du futur**⁴² » a été lancé en 2017. Son objectif est de sensibiliser et d'accompagner les entreprises manufacturières dans leur transformation vers l'industrie du futur. Ce programme a réuni 36 partenaires (fédérations professionnelles et sectorielles, centres de recherche, clusters, etc.) autour de l'objectif d'assurer la transformation numérique du secteur industriel de la Wallonie.

Dans le bilan à l'heure actuelle, on notera :

- 6 Factories of The Future, 14 Ambassadeurs Made Different Digital Wallonia
- 3 démonstrateurs Industrie 4.0
- 11 technologies numériques avancées pour l'Industrie 4.0 en Wallonie ; 4 domaines de spécialisation
- 1.120 entreprises manufacturières différentes sensibilisées à l'Industrie 4.0
- Plus de 180 entreprises manufacturières différentes diagnostiquées à l'Industrie 4.0
- Une labellisation en tant que DIHE (Digital innovation hub européen)
- Une marque présente à l'international, notamment aux Hanover Messe et Global Industry
- Un écosystème de plus de 230 acteurs wallons impliqués dans le développement de l'Industrie 4.0 en Wallonie.

La Lorraine, cas emblématique d'une industrie du futur qui se construit brique par brique

Le constat établi sur l'état de l'industrie en France est particulièrement pertinent pour la Lorraine. Si la Moselle est historiquement une terre d'industrie, elle est pudiquement qualifiée en « reconversion » et est au cœur de l'actualité depuis plusieurs décennies pour la fermeture successive de grands sites de production en manque de compétitivité suite à des choix stratégiques discutables (Gandrange) ou à un manque chronique d'investissements dans l'outil de production. Après la crise majeure de la sidérurgie et du charbon, la reconversion s'est orientée vers l'automobile faisant du département le second équipementier en France. La plasturgie et les matériaux occupent également une place de choix dans le paysage industriel lorrain et notamment mosellan.

⁴¹ Stratégie numérique de la Wallonie 2015-2019 et 2020-2024

⁴² Le programme « Industrie du futur » avait comme nom initial « Made Different ». Celui-ci avait été décidé par mimétisme avec le nom qui avait été choisi en Flandre, notamment via Agoria et Sirris. Ce nom est d'ailleurs associé à une méthodologie spécifique. Au fil du temps, ce nom a semblé moins porteur et l'ensemble des partenaires du programme a préféré renommer le programme industrie 4.0 de Digital Wallonia : « Industrie du Futur ».

A ce titre, beaucoup d'entreprises présentent des briques technologiques constitutives de l'industrie du futur, généralement dans l'approche produit (ex : moteurs électriques eGMP chez PSA à Trémery), plus rarement dans l'approche production (ex : ligne de production automatisée et adaptable pour Juva Productions à Forbach), encore plus exceptionnellement dans les deux aspects à la fois. Ainsi, parmi les six « vitrines » de l'AIF dans le Grand Est, une seule est située en Lorraine⁴³ (le chimiste Arkema à Metz) et n'est d'ailleurs pas un centre de production mais un projet pilote industriel portant sur les matériaux. A l'exception de quelques « donjons numériques »⁴⁴, l'industrie du futur reste donc assez parcellaire en Lorraine. Parmi les rares exceptions, on peut citer Smartville à Hambach qui réunit sur un seul et même site la production de véhicules Smart (jusqu'en 2022 puis de Mercedes) avec ses différents fournisseurs dans une approche cohérente assimilable à l'industrie du futur. Par ce constat, on note que les opérateurs de production et de maintenance en Lorraine sont bel et bien confrontés aux enjeux de l'industrie du futur mais exceptionnellement dans un environnement « 100% industrie du futur ». La vente annoncée du site de production laisse cependant craindre la diminution, si ce n'est la perte, de cette ambition forte, les projets de reprise à l'été 2020 semblant sous-calibrés par rapport au potentiel du site.

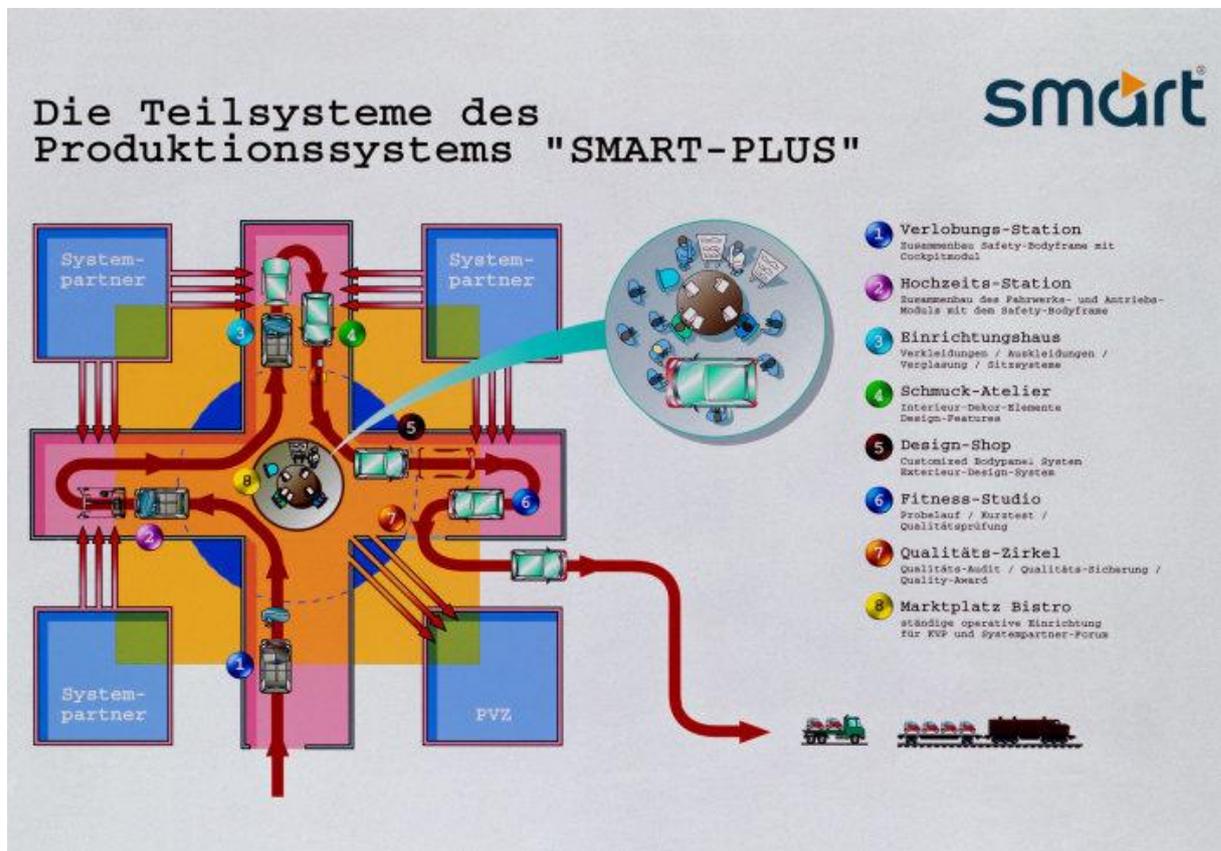


Figure 9 Modèle de production de la Smart-Plus à Hambach (Source : Smartville)

Depuis l'intégration de la Lorraine dans la nouvelle région Grand Est, le territoire fait l'objet d'une politique volontariste qui souhaite encourager et accompagner les entreprises vers le 4.0. Le Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation (SRDEII),

⁴³ [http://www.industrie-
dufutur.org/content/uploads/2017/09/BrochureVitrineIndustrieduFuturMars2020.pdf](http://www.industrie-
dufutur.org/content/uploads/2017/09/BrochureVitrineIndustrieduFuturMars2020.pdf)

⁴⁴ [file:///C:/Users/2000526/Downloads/etat des lieux numérique de la france google rolandberger.pdf](file:///C:/Users/2000526/Downloads/etat%20des%20lieux%20numérique%20de%20la%20france%20google%20rolandberger.pdf)

renommé Be EST, a notamment préconisé la déclinaison de la stratégie de l'AIF dans le Grand Est à travers quatre axes⁴⁵ dans le cadre de BE. 4.0 :

- Un diagnostic industriel sur la performance de l'outil de production, l'utilisation des nouvelles technologies dans le processus industriel, l'approche environnementale et le facteur humain ;
- L'accompagnement via des solutions de financement ou d'expertise complémentaire, un accompagnement sur les marchés internationaux ou encore une mise en relation avec des offreurs de solutions ;
- La mise en réseau des 100 entreprises de la Région Grand Est engagées dans une démarche « Industrie du futur » ;
- La valorisation des offreurs de solutions du Grand Est via des actions de promotion dédiées (Trophées de l'Innovation du Grand Est 2020, salon « Industries du Futur » à Mulhouse⁴⁶...)

L'agence d'innovation dans le Grand Est, Grand e-nov, accompagne cette politique publique.

Luxembourg : l'importance d'une démarche de diversification de l'industrie

Le Grand-Duché de Luxembourg a une longue tradition industrielle. Longtemps dominé par la sidérurgie, le paysage industriel s'est diversifié, après la seconde guerre mondiale, avec le développement des secteurs de l'automobile, de la chimie et de l'énergie. Le fabricant américain de pneumatiques, Goodyear, installé au Luxembourg en 1949 – premier équipementier automobile sur le sol luxembourgeois – a ensuite été rejoint par beaucoup d'autres dans les années 1960, faisant passer le pays de l'ère de l'industrie lourde à l'ère d'une industrie de précision. L'industrie a dominé l'économie du pays pendant plus d'un siècle et dans les années 1970, elle représentait 47% du Produit Intérieur Brut.

Malgré les défis auxquels le secteur industriel luxembourgeois a dû faire face, il a réussi, au cours des décennies suivantes, à établir un ensemble sain d'entreprises industrielles de grande et de moyenne taille. La diversification industrielle était et demeure un objectif permanent pour le pays et elle représente la seule voie réaliste pour maintenir une base industrielle vigoureuse, capable de suivre l'évolution de la technologie et de la société. De nos jours, le pays accueille un nombre important et diversifié d'entreprises industrielles, même si la tertiarisation de l'économie continue sa poussée. En 2018, l'industrie ne représente plus que 6,7% du PIB ; pour autant, le secteur industriel compte plus de 750 entreprises et emploie près de 34 000 personnes⁴⁷. Les chiffres ne sont pas donc pas négligeables. L'industrie sidérurgique reste un acteur clé de l'économie luxembourgeoise. De plus, le pays compte depuis longue date plusieurs autres acteurs industriels dans des domaines tels que le traitement et la fabrication de métaux et l'industrie chimique. Le Luxembourg accueille également des sociétés impliquées dans la fabrication de produits minéraux non métalliques, de produits en verre, de travail du bois et autres matières premières utilisées dans le secteur de la construction. L'industrie alimentaire et la fabrication de boissons et de tabac sont également d'importants acteurs historiques au Luxembourg.

L'objectif de l'étude « Travail 4.0 – Chances et défis pour le Luxembourg »⁴⁸ parue en janvier 2018 était de mettre en lumière le développement de la numérisation et ses potentiels effets sur

⁴⁵ <https://www.be-est.fr/industriedufutur/quelles-sont-les-mesures-du-plan-regional/>

⁴⁶ <https://www.semaine-industrie.gouv.fr/>

⁴⁷ Merkur, Juil-Août 2020, Published by Luxembourg Chamber of Commerce

⁴⁸ <https://mteess.gouvernement.lu/fr/publications/brochure-livre/minist-travail-emploi/br-sis1.html>

le monde du travail, ainsi que les chances et défis qu'il représente pour le marché du travail luxembourgeois. Concernant les pratiques 4.0 des entreprises⁴⁹, le Luxembourg affiche une avance importante sur la plupart des indicateurs liés à la numérisation, notamment pour les utilisateurs. Une exception importante tient toutefois dans l'utilisation des technologies numériques en entreprises. Ainsi, dans l'industrie, 12% utilisent le Big Data, 11% la facturation électronique, 9% la vente en ligne, 4,9% la RFID⁵⁰ ..., ce qui est relativement faible en comparaison des autres pays européens.

L'industrie manufacturière en elle-même représente 31 650 emplois au Luxembourg, dont 64% sont occupés par des frontaliers. Si ce chiffre est relativement stable depuis 1995, la structure des emplois a quant à elle évolué : le besoin de main d'œuvre est de moins en moins important pour la production comme pour la maintenance, mais celle-ci doit justifier de plus en plus de compétences, notamment celles qui apportent de la différenciation (non substituable). Cette évolution s'est traduite par la baisse de moitié du nombre de salariés peu ou non qualifiés entre 2003 et 2016.

Toujours d'après l'étude « Arbeiten 4.0 », 69% des personnes interrogées souhaitent un niveau moyen à fort en maîtrise informatique, pour les salariés du domaine de l'industrie manufacturière. Les métiers requièrent toujours davantage de connaissances théoriques : 42% des employés du secteur rencontrent quotidiennement des problèmes « simples » exigeant plus de 5 minutes de réflexion, et 60% plus d'une fois par mois des problèmes plus complexes (plus de 30 minutes de réflexion). Les compétences transverses⁵¹, telles que la créativité, la transdisciplinarité, l'approche critique, les compétences sociales sont toujours plus importantes, elles aussi, dans le monde du travail.

Dans ce contexte, la guerre des talents constitue l'un des principaux défis auxquels l'industrie luxembourgeoise doit faire face. Il ressort de l'enquête *Baromètre de l'Economie*⁵² en 2019, menée par la Chambre de Commerce, que 75% des entreprises interrogées placent le manque de main d'œuvre qualifiée au cœur de leurs préoccupations et plus de 85% disent avoir déjà été confrontées à des difficultés de recrutement. Si les détenteurs des diplômes de techniciens (DT) et d'aptitude professionnelle (DAP) demeurent les plus recherchés dans l'industrie – 50% des entreprises industrielles interrogées recherchent des ouvriers et 35% recherchent des techniciens – de plus en plus d'ingénieurs, aptes à opérer l'évolution vers l'industrie 4.0 sont requis (22% des entreprises recherchent des ingénieurs).

Le Baromètre de l'Economie montre d'ailleurs que les entreprises industrielles sont plus avancées que la moyenne des entreprises dans leur processus de digitalisation. En effet, elles sont 70% (contre 63%) à avoir déjà amorcé une transformation numérique, dont près de 28% sont déjà très avancées dans cette démarche. Les dernières années ont vu l'émergence d'un véritable écosystème de l'innovation industrielle au Luxembourg. Le secteur est à l'origine de 63% des investissements du pays en RDI. La part des entreprises industrielles ayant mené des projets récents d'innovation s'élève à 40% (Baromètre de l'économie S1- 2019) alors que ce chiffre n'est que de 28% si l'on considère l'ensemble des entreprises. Les centres de recherche publics, notamment le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) et l'Université du Luxembourg multiplient leurs collaborations avec les acteurs industriels dans des processus de recherche appliquée de plus en

⁴⁹ Selon le Digital Economy and Society Index (DESI) de la Commission Européenne

⁵⁰ Radio Frequency Identification

⁵¹ Aussi appelées métacompétences dans l'étude « Arbeiten 4.0 » (Münchner Kreis, 2016, page 7)

⁵² L'enquête est menée chaque semestre sur un échantillon d'entreprises représentatif du tissu économique luxembourgeois.

plus nombreux. Les voies explorées concernent la fabrication additive (impression 3D), la robotique, la conception virtuelle, les matériaux à haute valeur ajoutée, l'internet des objets (IoT)... De sorte que les industriels se réinventent parfois en fournisseurs de solutions et complètent leurs gammes de produits avec des gammes de services (vente de pièces détachées, maintenance réactive ou prévisionnelle grâce à l'IoT, contrats annuels basés sur l'utilisation ou la productivité...). Citons l'exemple de Goodyear qui intègre des capteurs d'usure dans ses pneus, permettant à ses clients de gérer au mieux la maintenance des parcs de véhicules professionnels, ou encore d'ArcelorMittal qui loue l'usage de ses palplanches à destination du marché de la construction et en assure la récupération et la remise en état avant un nouveau contrat de location... Ces thématiques de fabrication et de maintenance intelligente sont par ailleurs en droite ligne avec le souci de développer l'économie circulaire.

Plus encore qu'en Sarre, l'industrie manufacturière luxembourgeoise est tributaire de la main d'œuvre frontalière. Ainsi, les frontaliers représentent 64,5% des salariés dans l'industrie manufacturière au Luxembourg (secteur avec la plus forte part de frontaliers) soit 10 760 résidents français, 5 380 résidents allemands, et 4 270 résidents belges pour un total de 20 410 salariés frontaliers en 2017 (+250 par rapport à 2016). Pour le seul versant lorrain, 12,9% des frontaliers vers le Luxembourg travaillent dans le secteur manufacturier (2^{ème} contingent derrière le commerce et la réparation de motocycles et automobiles).

Etude auprès des entreprises

Dans le cadre de cet état des lieux consacré à l'industrie du futur, les partenaires du projet DigiMob Industrie 4.0 ont élaboré une enquête destinée aux entreprises de la Grande Région. Elle a pour objectif d'**identifier au mieux les besoins de celles-ci** et d'**élaborer un référentiel commun de compétences**.

Cette enquête a été transmise à partir de mi-septembre 2020. Une synthèse des résultats obtenus sera disponible dans cette section prochainement.

Répondre aux nouveaux besoins en compétences 4.0

Réflexions concernant les métiers des opérateurs/techniciens de production/maintenance

Comme nous avons pu le mettre en évidence précédemment, les technologies numériques ont des impacts majeurs voire existentiels sur les métiers dans l'industrie. **Ce qui est caractéristique est surtout la rapidité avec laquelle les métiers évoluent et se numérisent.** Selon le cabinet US Wagepoint, 60 % des métiers en 2030 n'existent pas encore. Le rapport de la Commission européenne 2017 indique quant à elle que 90 % des métiers incluent des compétences numériques mais 4 actifs sur 10 ne maîtrisent pas ces compétences. Il s'agit là d'un enjeu majeur pour la formation initiale mais aussi la formation professionnelle continue.

Les systèmes d'information, le Big Data, l'intelligence artificielle, les nouveaux langages de programmation sont aujourd'hui les compétences techniques les plus recherchées sur le marché. Avec le développement du Cloud et des applications SaaS, l'enjeu de la sécurité des infrastructures hébergées devient également critique pour l'industrie. Les compétences en cyber-sécurité sont également très demandées.

Dans le cadre du projet « Digimob Industrie 4.0 », la question est de déterminer les évolutions dues à l'avènement du 4.0 pour les métiers d'opérateurs et techniciens de maintenance ainsi que d'opérateurs et techniciens de production afin de parvenir à un référentiel de compétences.

Identifier les compétences 4.0 dans la production industrielle

Dans le cadre du lancement de la plateforme « Osons l'industrie », visant à en promouvoir les métiers longtemps dépréciés en France, l'Alliance pour l'Industrie du Futur (AIF) a déjà analysé l'évolution de plusieurs métiers sous l'influence de la révolution numérique, dont ceux d'opérateur de production et de maintenance (cf. Maisons des compétences dans les pages suivantes), pour le territoire français. Cette étude constitue une base précieuse pour notre projet mais nécessite d'être adaptée au cadre transfrontalier de la Grande Région.

Les secteurs de la **production** industrielle ont beaucoup évolué ces dernières années, au travers de changements de paradigmes, que ce soient au niveau des technologies ou des méthodologies. La transformation numérique en est l'un des vecteurs et a déjà impacté l'industrie, à des degrés différents selon la taille, le type d'entreprises... Il existe ainsi des PME parfois très innovantes et des grands groupes qui ont plus de difficultés. Parmi les éléments de la transformation numérique on peut citer les MES (Manufacturing Execution System) qui permettent un meilleur ordonnancement des ordres de production, grâce aussi à la quantité de données disponibles. S'il est difficile de se prononcer sur l'émergence de nouveaux métiers dans le domaine de la production, il est probable de voir apparaître plus de collaboration entre les métiers existants en raison du déploiement de technologies complexes nécessitant des compétences transverses.

En tout état de cause, l'opérateur de production doit développer une meilleure compréhension de son outil de travail afin d'être en mesure d'avoir une plus grande polyvalence et d'être proactif. Les compétences 4.0 attendues sont notamment la capacité à :

- Concevoir des produits plus intelligents et à forte valeur ajoutée ;
- Intégrer les enjeux environnementaux dans les processus de production (matériaux et matières premières, innovations, déchets...) ;
- S'ouvrir à l'international (plans en anglais, normes variables...) ;
- Travailler avec les nouvelles technologies telles que les cobots, la réalité augmentée, la réalité virtuelle...

La maintenance est l'ensemble de toutes les actions techniques, administratives et de management durant le cycle de vie d'un bien, destinées à le maintenir ou le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir la fonction requise. Dès qu'il y a une installation, il y a de la maintenance. Avec le numérique, la maintenance est en pleine évolution par l'utilisation, sur les machines de production, de capteurs en tous genres reliés à Internet (IoT ou Internet des Objets) permettant une collecte massive de données sur les caractéristiques du process. Ces données en masse et recueillies en temps réel sont analysées grâce au traitement des Big Data. Des solutions utilisant l'IA sont à l'étude, notamment des capteurs étudiant les vibrations. Les métiers dans la maintenance (Opérateur, Technicien de maintenance...) sont en tension car il y a plus d'offres que de demandes. La maintenance manuelle, tout en restant incontournable, peut être partiellement réalisée par des systèmes automatisés, avec traitement de l'analyse des données. En industrie 4.0, il est davantage question de maintenance corrective ou préventive.

Les compétences de base pour intervenir sur les machines seront toujours indispensables : mécaniques, électroniques, informatiques, automatiques. Elles évoluent aussi vers de la mécatronique⁵³. La tendance importance est celle de la combinaison des compétences. Pour résumer, l'opérateur de maintenance doit intégrer les enjeux de maintenance préventive (prévisionnelle), corrective et d'amélioration. De plus, il doit absolument maîtriser les opportunités apportées par le Big Data afin de :

- collecter les informations liées à la machine ;
- les analyser ;
- anticiper et prévenir les pannes ;
- dans l'objectif d'optimiser le rendement.

Or, si les formations supérieures ont souvent intégré plusieurs briques technologiques du 4.0 comme le certificat de l'Université Paris Dauphine⁵⁴, **le public des opérateurs de production et de maintenance est rarement ciblé alors même que cette révolution numérique nécessite une montée en compétences rapide de ces salariés lors de la formation initiale mais aussi tout au long de la vie professionnelle**, enjeu auquel les organismes de formation comme l'Afpa et l'UIMM se doivent de répondre. Comme l'industrie du futur qui s'appuie à la fois sur des briques technologiques « produit » et « production », les formations professionnelles peuvent insister sur une méthode pédagogique (« production ») comme sur les compétences 4.0 développées (« produit »)⁵⁵.

Dans une étude prospective publiée en novembre 2018, l'Observatoire de la Métallurgie répartissait les métiers de l'industrie en fonction de l'évolution des besoins de compétences à

⁵³ La mécatronique est la combinaison synergique et systémique de la mécanique, de l'électronique, de l'automatique et de l'informatique en temps réel

⁵⁴ <https://www.formation-industrie-40.dauphine.fr/fr/telecharger-la-plaquette.html>

⁵⁵ https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/industries-la-formation-en-realite-virtuelle-entre-dans-les-habitudes-78541/?utm_campaign=Panorama%20presse%20Afpa%20Grand%20Est%20&utm_medium=email&utm_source=Revue%20newsletter

l'horizon 2020-2025 dans les métiers de l'automobile en trois catégories : en recul, en mutation et en tension⁵⁶.

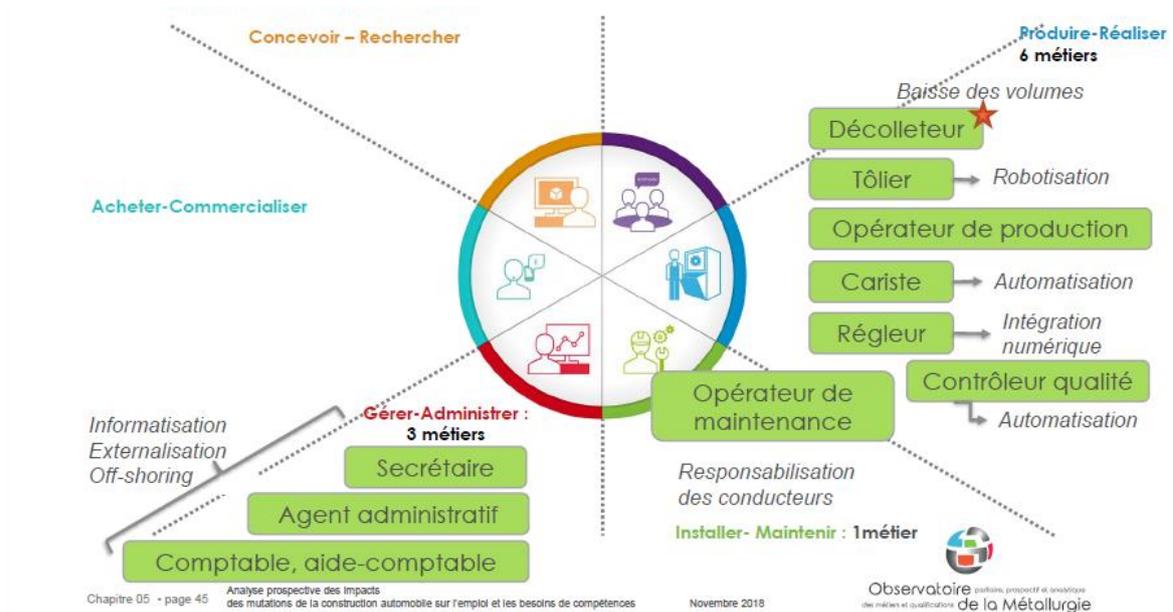


Figure 10 Les métiers en recul en raison de la numérisation

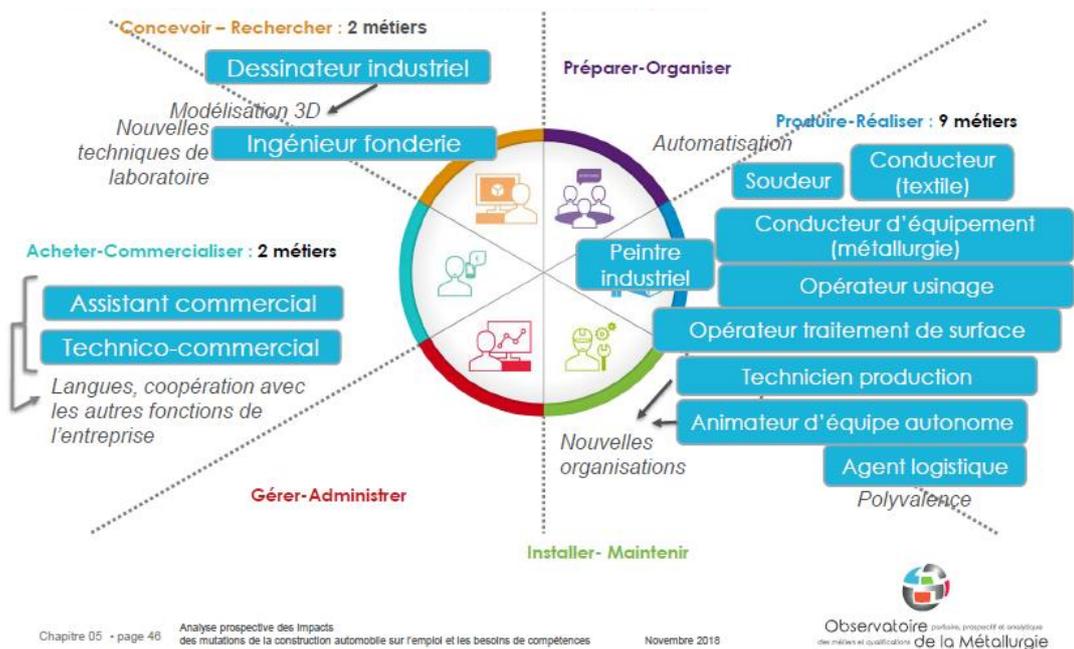


Figure 11 Les métiers en mutation en raison de la numérisation

⁵⁶ « Analyse prospective des impacts des mutations de la construction automobile sur l'emploi et les besoins de compétences », Observatoire de la Métallurgie, publiée le 28.11.2018.

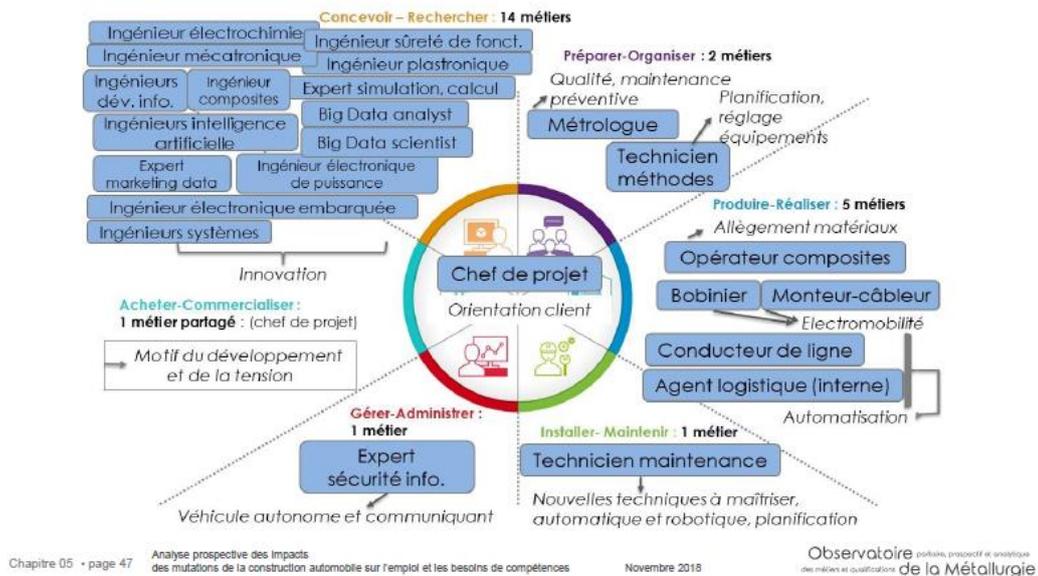


Figure 12 Les métiers en développement et en tension

On constate à la lumière de cette étude que les métiers moins qualifiés de la production industrielle (notamment ceux d'opérateurs) sont soit menacés à moyen terme, soit forcés d'évoluer rapidement pour éviter le phénomène de substitution. Cette étude se concentrant sur l'industrie automobile, notamment en avance sur les questions d'industrie 4.0, le recul des besoins en recrutement d'opérateurs de maintenance sur le moyen terme est à relativiser. Cela confirme un diagnostic territorial de la Lorraine, publié par la même entité en janvier 2020, dans lequel les métiers d'opérateur de production/conducteur de ligne et de maintenance sont encore en bonne place pour les recrutements. Cependant, la tendance sur le long terme est bien à l'évolution de tous ces opérateurs vers l'échelon technicien. En effet, ces emplois plus qualifiés seront, quant à eux, de plus en plus recherchés à condition d'une montée en compétences et d'une ouverture aux compétences transversales.

L'importance des compétences transversales

Outre le bagage technique indispensable, on constate dans les études citées précédemment que les compétences de savoir-être (également appelées compétences comportementales ou encore softskills) sont également déterminantes pour l'industrie du futur. Cette tendance n'est certes pas nouvelle mais elle s'est accrue avec le déploiement des technologies numériques. Ces dernières ont de nombreuses répercussions sur les méthodes de travail, ce qui entraînent des besoins de compétences softskills, comme le travail en équipe et l'adaptabilité par exemple. **La pluralité est la première clé de compréhension des compétences nécessaires dans l'industrie du futur.**

Selon l'étude conduite par le HRM Digital Lab de l'IMT, les compétence softskills considérées comme nécessaires dans le travail à l'ère du numérique sont les suivantes :

- Compétences intra-personnelles : être capable d'apprendre par soi-même, de savoir analyser ses forces et faiblesses, savoir mettre en place des actions adéquates pour progresser...
- Compétences relationnelles (ou interpersonnelles) : être capable de communiquer, convaincre, négocier, vendre, interagir avec un client, un collègue, un fournisseur...

- Compétences créatives : être capable de trouver des solutions à des problèmes, imaginer de nouveaux produits / services / manières de travailler...

La combinaison est la deuxième clé de compréhension des compétences nécessaires dans l'industrie du futur.

En effet, comme nous l'avons vu plus haut, les technologies 4.0 sont souvent à l'interface de différentes sciences (informatiques, numériques, mathématiques, statistiques...) dont il faut avoir une certaine maîtrise. Comme elles sont utilisées dans des domaines très différents de l'industrie (production, maintenance, logistique, mais aussi dans les services ressources humaines, contrôle de gestion...), il est également nécessaire d'avoir des connaissances et compétences solides dans ses domaines.

A quoi ressembleront les métiers d'opérateurs de production et maintenance de demain ?

Les partenaires de l'Alliance Industrie du futur ont d'ores et déjà analysé l'évolution des deux métiers concernés par DigiMob Industrie 4.0 à savoir l'opérateur de production et l'opérateur de maintenance afin de guider les organismes de formation. A travers des « maisons de compétences », l'AIF distingue les attendus traditionnels et ceux liés à la numérisation de l'industrie. Elle détaille ensuite les niveaux de compétences attendus :

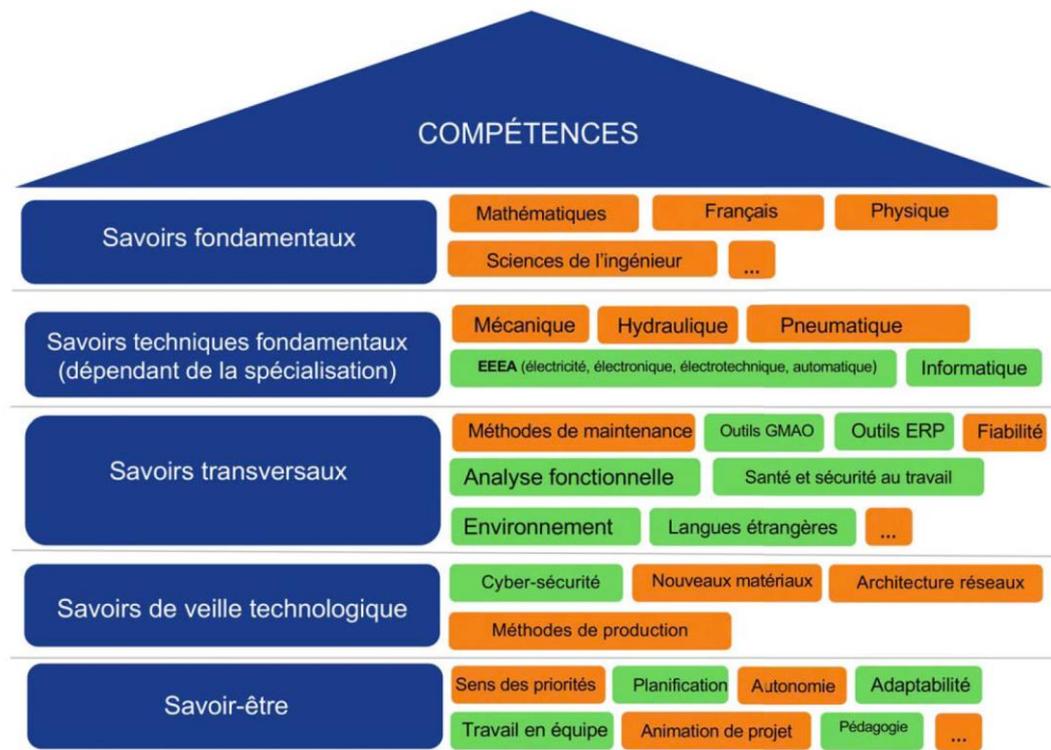
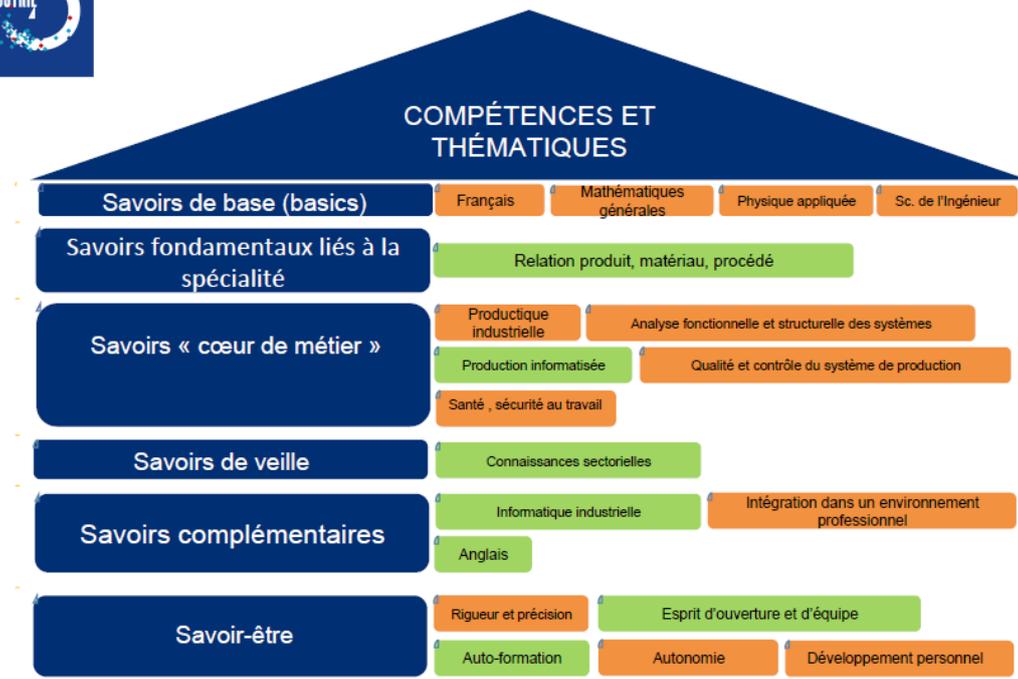


Figure 13 Maison des compétences pour un opérateur de maintenance⁵⁷

⁵⁷ [http://www.industrie-
dufutur.org/content/uploads/2018/03/KitCompetencesTechniciendeMaintenance.pdf](http://www.industrie-
dufutur.org/content/uploads/2018/03/KitCompetencesTechniciendeMaintenance.pdf)



En vert, les compétences de demain et en orange, les compétences clés d'aujourd'hui.

Figure 14 Maison des compétences pour un opérateur commande numérique (CN)⁵⁸

Outre les savoir-faire traditionnels, on ajoute des savoir-être liés à l'adaptabilité et à l'auto-formation, les langues étrangères (généralement l'anglais), une meilleure connaissance du produit et du secteur, notamment les réglementations, ainsi que des bases en informatique industrielle. A noter que, particulièrement dans l'espace de la Grande Région, l'allemand fait souvent partie des compétences linguistiques requises, même à un niveau de qualification relativement faible du fait de la forte imbrication transfrontalière des économies locales.

Le projet DigiMob Industrie 4.0 devra tenir compte de l'ensemble de ces compétences, à la fois techniques et softskills, nécessaires dans l'industrie du futur. Il s'est déjà appuyé sur ce travail de l'AIF pour interroger les entreprises de la Grande Région (cf. questionnaire entreprises) sur leurs besoins spécifiques en compétences (ex : maîtrise de l'allemand chez Daimler à Dambach).

Les résultats de l'enquête, ainsi que des entretiens ciblés avec des entreprises partenaires, permettront de constituer un référentiel des compétences 4.0, à partir duquel les organismes de formation vont concevoir des formations. Si l'Afpa et Technifutur se concentreront davantage sur les formations métier (compétences techniques), la House of Training sera plus axée sur les formations softskills (acquisition/développement des compétences transverses).

⁵⁸ <http://www.industrie-dufutur.org/content/uploads/2019/01/KitCompencesOperateurCN.pdf>

DigiMob 4.0 s'inscrit dans un contexte de réflexion sur l'évolution des métiers et sur la mobilité professionnelle transfrontalière

Dans un avis rendu en février 2017, le Conseil national de l'industrie (CNI) français formulait quatre recommandations pour le monde de la formation professionnelle⁵⁹ :

1. *« Faire le choix d'une stratégie collective d'investissement massif dans le développement des compétences et de la qualification des salariés pour le futur de l'industrie*
2. *Responsabiliser les comités stratégiques de filière (CSF) dans leur mission d'accompagnement des PME/TPE*
3. *Soutenir et valoriser la transmission des savoirs et savoir-faire.*
4. *Dans une phase de « révolution industrielle », accompagner les processus d'expérimentation et organiser les coopérations entre tous les acteurs pour réinventer le contenu des formations »*

Dans ce schéma, on constate que les organismes de formation professionnelle jouent un rôle essentiel au sein de l'industrie du futur à travers la formulation des compétences mais aussi la promotion de celles-ci auprès des entreprises comme des bénéficiaires, dans le cadre de la révolution numérique. En Grande Région, cette réflexion est déjà largement entamée par de nombreux acteurs et projets, y compris transfrontaliers et européens, dont les partenaires de DigiMob Industrie 4.0 sont également partie prenante.

Comment les partenaires expérimentent de nouvelles formations destinées aux métiers de demain

Technifutur développe son offre de formation 4.0 à travers Fab+ et MechaTech 4.0 ainsi qu'un démonstrateur

- Fab+, la formation à l'additive manufacturing

Afin d'accompagner et anticiper la demande en formation dans le secteur de l'additive manufacturing, les Centres de Compétence Wallons Technifutur®, TechnoCampus et le Campus Automobile ont donc décidé de déposer au Pôle MecaTech un projet de formation sur l'additive manufacturing (MT_FAB+). Il intègre toute la chaîne de valeur de cette technologie en impliquant comme partenaires les producteurs de matériaux, les bureaux d'études, les sous-traitants spécialisés ainsi que les intégrateurs. Il s'agit d'un projet de formation visant à aider l'intégration des technologies additives auprès des industriels wallons de manière directe (achat des technologies) ou indirecte (sous-traitance vers des sociétés de service, design approprié, ...) afin de répondre à leurs besoins/questions. Le projet MT_FAB+ prévoit de former, en 3 ans, environ 1 300 personnes du secteur industriel. Ces formations sont destinées aux mondes industriel et académique, ainsi qu'aux demandeurs d'emploi. Le projet a démarré en 2017 et prendra fin en 2020.

Parmi les partenaires, on compte également les centres de recherche (SIRRIS, le Centre de Recherches Métallurgiques et le Centre de Recherche de l'Industrie Belge de la Céramique), des universités (ULiège, UCLouvain et UMon) et des entreprises (FN Herstal; Safran Aero Boosters, GDTEch, Addiparts, Any-Shape, Cerhum).

⁵⁹ « AVIS DU CONSEIL NATIONAL DE L'INDUSTRIE - Quatre recommandations du Conseil national de l'industrie », Conseil national de l'Industrie (CNI), Février 2017

- [MT_Factory 4.0 – Formation](#)

Le Pôle MecaTech, TechnoCampus et Technifutur développent en synergie un projet de formation et d'investissements dans le cadre de l'évolution vers l'entreprise numérique 4.0 et notamment les PME. Ce programme vise tout d'abord à rassembler les expertises des acteurs concernés : entreprises, universités, centres de recherche et centres de compétence. En collaboration avec TechnoCampus, Technifutur a pris en charge le « Workpackage 2 », à savoir le développement et l'animation de sessions de cours répondant à des compétences de base indispensables pour mener un projet de transformation de production.

Technifutur et TechnoCampus ont ainsi mis en avance cinq axes de formation :

- Conception Produit/Process services
- World Class Manufacturing Technologies (WCMT) (incluant l'additive manufacturing)
- Excellence Opérationnelle
- Efficacité Énergétique
- Technologies numériques

Le projet a débuté en novembre 2017 et se terminera en novembre 2023, suite à une prolongation de deux ans. De 2017 à 2019, Technifutur a déjà fourni 1 966 heures de formation. Entre 2020 à 2023, environ 18 000 heures devraient être dispensées pour un total de plus de 20 000 heures à la fin du projet. *(N.B. Ces estimations ont été faites avant la crise sanitaire liée à la pandémie de COVID-19)*

- [Démonstrateur Mini Usine 4.0 à Technifutur](#)

Ce projet a été développé dans le cadre du déploiement de trois démonstrateurs en Wallonie avec différents partenaires : TechnoCampus et Technifutur (pour les formations et les sessions de sensibilisation, simulations et tests), le Pôle de Compétitivité Mecatech (diagnostics et accompagnement d'entreprises), SIRRIS (pour les essais industriels et l'accompagnement d'entreprises), Agoria et Digital Wallonia (ces deux derniers intervenant pour des actions de sensibilisation dans le cadre du programme Made Different).



Figure 15 Le démonstrateur Festo chez Technifutur (crédits : DigitalWallonia)

En mars 2020 a ainsi été installé un atelier complet de la marque Festo. Il s'agit d'une ligne de production dotée des technologies de l'industrie 4.0, dans une approche didactisée pour une prise en main rapide et facile. Grâce à cet investissement, l'offre de formation en Wallonie pourra

mieux répondre aux besoins actuels et futurs en personnel qualifié (préparation des métiers d'avenir) et pour faire progresser les compétences internes des entreprises.

Le financement est issu d'une part du fonds FEDER portefeuille 3F, et d'autre part, de la région wallonne pour le développement des formations (ressources humaines essentiellement). Un ingénieur a ainsi été engagé fin 2019 pour la création d'un catalogue de formation autour de la mini-usine.

Les démonstrateurs présents dans les locaux de Technifutur doivent permettre de réaliser des actions de sensibilisation et d'information des publics cibles de DigiMob Industrie 4.0 à travers un programme pédagogique attractif et interactif.

A l'Afpa, l'innovation passe par les incubateurs

Afin de proposer des formations adaptées aux nouvelles compétences requises par l'industrie du futur, l'Afpa s'est vue confier par la DIRECCTE, dans le cadre de ses missions de service public, la mise en place d'incubateurs ; ils visent à créer de nouvelles certifications sur de nouveaux métiers et à évaluer, dans l'expérimentation, la pertinence des formations envisagées par rapport à ces nouveaux métiers, toujours en lien avec les besoins des entreprises. En 2018, trois nouveaux projets ont été retenus au niveau national, à savoir :

- Maintenance et reconditionnement des batteries embarquées,
- Fabrication additive ;
- Soudage robotisé.

L'incubateur permet de travailler, en lien avec les entreprises, sur des métiers émergents, notamment en soudage. L'objectif est de vérifier que ce qui sera proposé en termes de formation corresponde bien à ce qui est attendu par les entreprises. Comme pour DigiMob Industrie 4.0, le travail d'ingénierie s'appuie sur une enquête métier réalisée auprès d'une vingtaine d'entreprises.



Figure 16 Le robot de soudage au Centre Afpa de Saint-Avoid (crédits : Afpa)

L'Afpa a également déposé en 2018 un dossier nommé « ICI 4.0 » destiné à répondre à l'appel à projet dans le cadre du « Programme d'investissements d'avenir » (PIA 3) intitulé « Be Est Filières d'Avenir ». Bien que n'ayant finalement pas été retenu, ce projet a permis à l'Afpa d'approfondir sa réflexion sur les formations et métiers de demain. L'Afpa, et ses partenaires, ont proposé de créer une plateforme, une Fabrique de Compétences Industrielles, mutualisée entre différents acteurs (entreprises, universités, centres techniques, organismes publics...) afin d'accompagner les entreprises, et notamment les PME-PMI, vers l'industrie du futur. Ce dispositif doit permettre aux entreprises du Grand Est de se confronter expérimentalement à la réalité de la transformation des métiers et d'alimenter leur GPEC (Gestion Prévisionnelle des emplois et des Compétences) dans une logique d'anticipation et d'accompagnement, tout en ayant un panorama des nouvelles technologies et de leurs fournisseurs (réalité augmentée, réalité virtuelle, robotique intelligente, cobotique, RFID).

Enfin, les échanges avec la Direction Ingénierie Formation et Qualité de l'Afpa, en charge de redéfinir régulièrement les titres professionnels avec le Ministère du Travail, ont montré que le métier d'opérateur de production dans l'industrie 4.0, bien qu'étant fortement impacté par la numérisation, ne nécessitait pas forcément de qualification supplémentaire. En effet, ces briques technologiques, notamment l'assistance à la production, ont tendance à faciliter l'exécution des missions plutôt qu'à demander des compétences nouvelles, quitte à menacer à moyen terme la pérennité de ces emplois. Le niveau technicien semblerait donc plus indiqué. Cette observation n'est pas forcément valable pour le secteur de la maintenance où l'opérateur conserve encore un rôle prépondérant et où les briques technologiques nécessitent une adaptation. Ces constats devront bien évidemment être mis en perspective avec les résultats de l'enquête menée auprès des entreprises de la Grande-Région, dans le cadre du projet DigiMob Industrie 4.0

ZeMA, entre recherche et innovation dans la formation professionnelle

Le Centre pour la mécatronique et les techniques d'automatisation (*ZeMA - Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik*), partenaire méthodologique de notre projet, est un acteur de référence en Sarre non seulement dans le domaine de la formation professionnelle industrielle mais également en tant que centre de recherche. Ainsi, il travaille main dans la main avec l'*Universität des Saarlandes* (UdS) comme avec la *Hochschule für Technik und Wirtschaft* (htw saar) afin de sensibiliser aux enjeux industriels et notamment à la numérisation et l'automatisation du secteur.

Parmi ses projets-phare de recherche associant les grandes entreprises de la région, on peut citer plusieurs exemples tels que :

- *SmartF-IT* dont la réflexion est axée sur les jumeaux numériques, la mémoire et l'évolutivité des produits ainsi que l'architecture de contrôle décentralisée ;
- *NeWiP* centré sur la mise en réseau des différentes entités d'une entreprise industrielle via des applications spécialisées, les systèmes d'assistance avancés en matière de formation, de transparence de la production et de la numérisation des équipements encore non-digitalisés via un MES ;

- *4by3* qui s'intéresse à la conception et la mise en place de solutions robotiques pionnières capables de collaborer efficacement et en toute sécurité avec des opérateurs humains dans des entreprises industrielles ;
- *Intelligent Condition Monitoring – Hydraulic* axé sur l'analyse et la modélisation des données dans l'objectif de prolonger la durée de vie des machines grâce à une maintenance préventive efficace.

Ces projets de recherche de pointe, souvent à vocation nationale et internationale, alimentent à leur tour des projets de formation professionnelle tels que la Robotix Academy (voir ci-après) et le Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken). Ce dernier, dont ZeMA et Saar.is sont partenaires avec l'entreprise AWSI, s'adresse aux PME, le fameux *Mittelstand*, de l'industrie manufacturière et entreprises artisanales (Sarre), en organisant des formations et qualifications visant à acquérir et améliorer les connaissances en matière de numérisation (par exemple à travers des ateliers ou du tutorat). S'y ajoutent des manifestations destinées à fournir des informations de base sur la numérisation ainsi que des projets scientifiques et de transfert de résultats vers les PME, qui bénéficient également d'une mise en réseau intensive.

De nombreux projets transfrontaliers visent l'adéquation entre offre et demande de compétences

N.B. Cette synthèse n'a pas pour vocation de recenser tous les projets européens liés de près ou de loin à l'industrie du futur en Grande Région mais d'apporter un éclairage sur ceux ayant un impact direct sur DigiMob 4.0 et ses acteurs.

Le Pôle Automobile Européen (PAE) : répondre aux besoins de formation

Ce projet, initié par des clusters d'entreprises de la filière automobile et mobilités de la Grande Région et de ses territoires adjacents, vise à augmenter la visibilité transfrontalière et internationale du secteur automobile sur cet espace et à concourir à l'accroissement du chiffre d'affaires à l'export des PME. Le projet est défini sur la période allant du 1^{er} janvier 2018 au 30 juin 2021.

Les partenaires réalisent un état de l'art complet « formations et besoins » de l'industrie automobile et du secteur après-vente dans la Grande Région, par une consultation des acteurs du secteur tels que les équipementiers, les PME et TPE. L'objectif est de connaître leurs manques et besoins en compétences pour garder une force de travail disponible et formée qui permettra à ces acteurs de rester compétitifs à l'échelle mondiale. Une attention particulière est apportée sur les thématiques suivantes : matériaux innovants et leur « recyclabilité » (économie circulaire), nouveaux modes de propulsion, véhicules autonomes, mobilité, sécurité et industrie du futur (Factory 4.0).

Avec Robotix-Academy, étudier la faisabilité de formations transfrontalières

Ce projet INTERREG V A Grande Région, qui associe deux partenaires de DigiMob 4.0 à savoir ZeMA et Technifutur, vise à renforcer la coopération en matière de formation et de qualification dans le domaine de la robotique (y compris des conférences dans différentes universités de la Grande Région). Il établit ainsi un conseil scientifique, visant à développer la formation et la recherche transfrontalières dans le domaine de la robotique industrielle. L'originalité de ce projet

réside notamment dans l'inclusion des parties prenantes à toutes les étapes de l'innovation industrielle, du réseau de recherche et des universités, en passant par les entreprises industrielles, dont les fournisseurs, et jusqu'aux utilisateurs finaux.

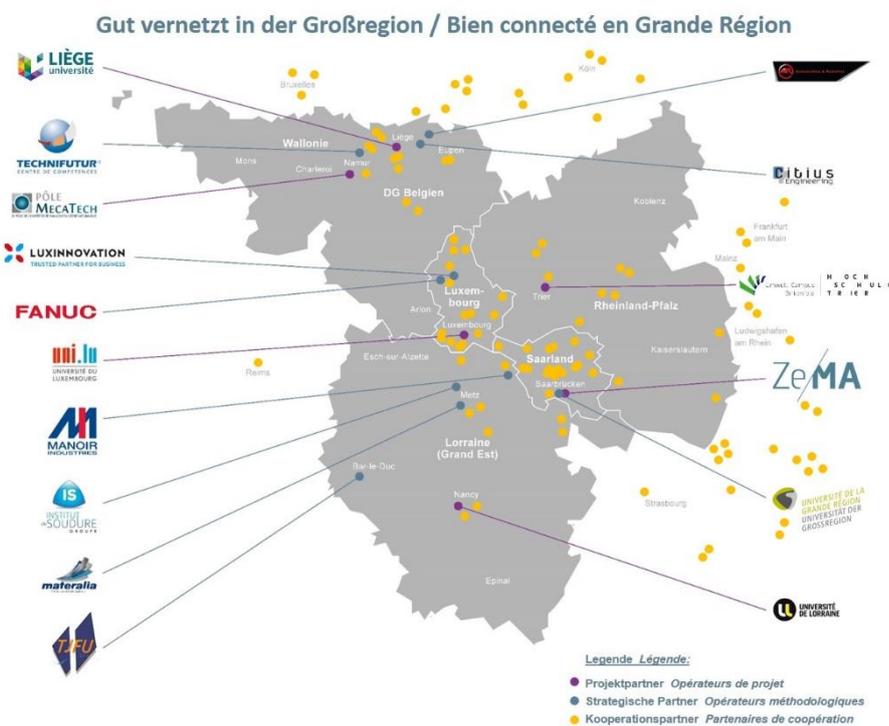


Figure 17 Le réseau partenarial du projet Robotix-Academy

Grâce à la mise en réseau des acteurs pour l'emploi, encourager la mobilité professionnelle transfrontalière

Outre la montée en puissance des savoir-être dans un environnement professionnel de plus en plus numérisé, le recrutement de nouvelles compétences se heurte à un effet-frontière, variable d'un versant à l'autre. La liberté de circulation des travailleurs devrait en effet encourager l'emploi frontalier. Si le Luxembourg connaît une croissance constante de ces flux pendulaires, dopée par une réelle attractivité salariale, ceux vers la Belgique et la France restent à un niveau stable quand ceux à destination des Länder allemands s'effritent. Ces freins à la mobilité professionnelle transfrontalière entraînent une situation sous-optimale dans laquelle les entreprises accusent des difficultés de recrutement, alors qu'un nombre conséquent de citoyens peinent à trouver un emploi. A travers le réseau EURES-t Grande Région, les services pour l'emploi (SPE) ainsi que les organisations patronales et syndicales tentent de lever ces freins à l'embauche qui handicapent demandeurs d'emploi comme entreprises. Les actions du réseau sont structurées autour d'un accompagnement spécifique, appuyé notamment sur le Service de Placement Transfrontalier (SPT), des plans d'information sur l'emploi frontalier, l'activité de 32 conseillers EURES en Grande Région et l'organisation d'événements de placement à caractère grand-régional⁶⁰.

Par ailleurs, le réseau EURES-t Grande Région travaille actuellement à la mise en place de formations ouvertes aux demandeurs d'emploi des quatre versants concernant des métiers

⁶⁰ « DOSSIER DE PRESSE EURES-TRANSFRONTALIER GRANDE REGION - Anniversaire du Traité de Rome : 60 années de libre circulation des travailleurs frontaliers au sein de la Grande Région », mars 2017.

connaissant des pénuries de part et d'autre de la frontière. S'y ajoute à défaut d'une reconnaissance mutuelle des qualifications, l'enjeu des doubles certifications et habilitations, une compétence encore essentiellement nationale. L'Afpa est ainsi associée à la réflexion des SPE français et allemand autour de la mise en place d'un parcours franco-allemand de formation à destination des magasiniers caristes. Ainsi, ce n'est plus uniquement le placement transfrontalier à court terme qui est recherché mais la capacité physique et juridique des travailleurs à exercer leur activité d'un côté comme de l'autre de la frontière, en fonction des évolutions du marché du travail comme de leurs aspirations personnelles. C'est également dans cette démarche que s'inscrit le projet DigiMob Industrie 4.0.

Quand les compétences techniques ne font pas tout : développer les savoir-être et le multilinguisme, incontournables dans l'industrie 4.0

Comme nous l'avons indiqué précédemment, les compétences de savoir-être sont de plus en plus recherchées par les recruteurs. Certes, les diplômes, l'expérience et l'expertise constituent toujours des éléments essentiels à acquérir et à développer, mais à compétences techniques égales, la personnalité et les qualités humaines font toute la différence dans le monde du travail. Les compétences de savoir-être sont également appelées compétences transversales, car elles sont applicables quels que soient les secteurs d'activité et les métiers. De fait, l'importance de ces compétences transversales est criante pour les personnes travaillant en industrie 4.0, afin d'accompagner leur montée en compétences (upskilling). Mais elle l'est également pour des personnes en reconversion professionnelle, susceptibles d'intégrer ce secteur industriel en pleine mutation (reskilling).

La Chambre de Commerce Luxembourg et son organisme de formation, la House of Training, s'attachent à proposer une offre de formation la plus complète possible et modulable, afin qu'elle s'inscrive concrètement dans le plan individuel de développement de chaque salarié. Leur philosophie et leur démarche en matière de formation se basent sur une collaboration étroite avec de nombreux acteurs institutionnels, associations professionnelles et fédérations partenaires. Cette collaboration permet d'être à l'écoute des besoins actuels et futurs du marché, de développer des contenus de formation adaptés, et d'identifier des experts du terrain à même d'assurer ce transfert des compétences par la formation.

Dans une volonté d'accompagner les profonds bouleversements impactant le monde du travail en général, et en particulier le secteur de l'industrie, la House of Training a procédé à une nouvelle structuration de son offre de formation par profil professionnel, décliné ensuite par blocs de compétences à maîtriser. Cette approche innovante permet une meilleure lecture des formations, une plus grande modularité dans les parcours qui se construisent au gré des besoins des entreprises comme des salariés. De fait, elle peut constituer un outil complémentaire dans la démarche compétences et gestion de carrière des entreprises.

Dans l'offre de formation de la House of Training, les compétences transversales sont regroupées dans ce qui est appelé « le développement personnel », c'est-à-dire un ensemble de méthodes qui convergent vers l'assimilation des savoir-être appliqués au cadre professionnel. Les trois profils professionnels identifiés, à savoir le Collaborateur, le Responsable d'équipe et le Dirigeant se construisent les uns à la suite des autres, dans une logique de progression hiérarchique. En effet, tout collaborateur doit acquérir des compétences essentielles de savoir-être, les fondements en quelque sorte (se connaître soi-même, organiser son travail, travailler en équipe...). Il peut être ensuite amené à progresser au sein de son entreprise et à prendre de nouvelles

responsabilités, comme celle de gérer une équipe. Les blocs de compétences qui en découlent sont la gestion d'équipe, la capacité à communiquer avec impact et influence, et la résolution de conflits. Enfin, le Responsable d'équipe peut être amené à devenir Dirigeant. Ce profil professionnel s'adresse aux personnes en charge de larges équipes (par exemple des responsables de département ou de business unit), aux membres d'un comité de direction ou encore aux chefs d'entreprise. Fort de leur expérience, la Chambre de Commerce Luxembourg et la House of Training sont partenaires de l'Agence pour le Développement de l'Emploi (ADEM) dans le cadre de l'initiative FutureSkills, aux côtés également de la Chambre des Salariés. Cette initiative comprend un volet formation axé sur le développement des compétences transversales suivantes :

- softskills (communication, collaboration, créativité, capacités d'adaptation et d'organisation...);
- digital skills (la transformation digitale, l'industrie 4.0, les nouveaux outils de collaboration...);
- project management skills ;
- bureautique avancée ou compétences en data et coding (parcours au choix)

« Avec le parcours FutureSkills, l'ADEM investit dans le développement des compétences de demain dans une logique de mieux faire correspondre les profils disponibles avec ceux recherchés sur le marché de l'emploi », explique Isabelle Schlessler, directrice de l'ADEM. L'expertise ainsi développée en matière de formations de savoir-être sera bien évidemment mise à profit dans le cadre du projet DigiMob Industrie 4.0.

En outre, les compétences linguistiques seront également intégrées dans le référentiel de compétences défini avec l'aide des entreprises. En effet, le secteur d'activité en question, l'industrie et qui plus est 4.0, et le contexte transfrontalier dans lesquels s'inscrit le projet DigiMob Industrie 4.0, amènent une complexité supplémentaire liée à la maîtrise des langues. Etre capable de lire un document en anglais, de comprendre un expert s'exprimant dans une autre langue que la sienne, ou même de suivre toute une formation technique en anglais est une compétence caractéristique de l'industrie 4.0. A cela peut s'ajouter la connaissance de la langue allemande, dans cette logique de mobilité professionnelle transfrontalière. Etre opérateur/technicien de maintenance ou de production en Grande Région implique ainsi une exigence additionnelle, du fait des compétences linguistiques. Même si le français reste la principale langue véhiculaire dans ce territoire, sa maîtrise n'est plus suffisante. S'il ne s'agit pas pour autant d'être parfaitement bilingue ou trilingue, des connaissances fondamentales en anglais et/ou en allemand sont considérées comme de vrais atouts par les entreprises de la Grande-Région.

Conclusion : vers des formations 4.0 transfrontalières et qualifiantes

L'impact du numérique sur notre société et nos économies est indiscutable, bien que l'on ne puisse encore en saisir toute la portée. Alors que les habitudes et les produits de consommation évoluent rapidement, les acteurs de l'industrie manufacturière sont amenés à faire évoluer aussi bien leurs pratiques managériales que leur relation client et leurs modes de production. De plus, la crise sanitaire actuelle pourrait accélérer la révolution numérique en incitant davantage d'entreprises à s'équiper, mais aussi en renforçant encore le recours au numérique. Si cette révolution profonde est certaine, beaucoup d'entreprises (hors automobile et aéronautique) n'en sont encore qu'à une phase de transition, avec de très fortes disparités, malgré des politiques publiques incitatives. C'est également le cas dans l'espace de la Grande Région où plusieurs entreprises-phares tirent leur épingle du jeu en matière de numérisation, avec des gains de productivité importants. Pourtant, le manque de main d'œuvre qualifiée menace la compétitivité de ces entreprises comme de celles qui manquent des compétences requises pour les accompagner à franchir le pas.

Or, la Grande Région est caractérisée par de très forts flux pendulaires, particulièrement vers le Luxembourg et vers les Länder allemands. Cette mobilité professionnelle transfrontalière concerne pour une part importante des ouvriers spécialisés, dont sont dépendantes les entreprises de l'industrie 4.0. S'intéresser à la formation professionnelle et au placement transfrontalier d'ouvriers spécialisés et formés à l'usine du futur, c'est donc répondre à plusieurs enjeux majeurs de la Grande Région :

- 1) L'inadéquation entre l'offre et la demande de main d'œuvre qualifiée entre les territoires constitutifs, entraînant à la fois chômage et difficultés de recrutement ;
- 2) La compétitivité des entreprises de l'industrie manufacturière et leur mise en réseau ;
- 3) La montée en compétences des salariés, y compris à travers la promotion du bi- et du trilinguisme (français, allemand, anglais, ...) ;
- 4) La reconnaissance mutuelle des qualifications et certifications, notamment liées à la formation professionnelle.

La mise en place de formations transfrontalières qualifiantes correspondant aux besoins spécifiques exprimées par les entreprises de la Grande Région s'inscrit donc dans une démarche de coopération, au profit de l'attractivité de nos territoires, mais aussi, et avant tout, des citoyens européens.

Version 1 – 30 octobre 2020



Interreg 
 EUROPEAN UNION
 Grande Région | Großregion
 DigiMob Industrie 4.0
 Fonds européen de développement régional | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Afpa

CHAMBER OF COMMERCE LUXEMBOURG
 POWERING BUSINESS

HOUSE OF TRAINING

TECHNIFUTUR
 CENTRE DE COMPÉTENCES

adem
 AGENCE WALLONNE
 DE DÉVELOPPEMENT
 ÉCONOMIQUE

IDELUX
 DÉVELOPPEMENT

LE FOREM

pôle emploi

REGION DE LUXEMBOURG

saaris

UIMM
 LE PAYSAN
 DÉVELOPPE

ZeMA