
L'influence du concept d'industrie 4.0 sur les activités du champ industriel wallon

Auteur : Larose, Pierrick

Promoteur(s) : Schoenaers, Frederic

Faculté : Faculté des Sciences Sociales

Diplôme : Master en gestion des ressources humaines, à finalité spécialisée en "politique et management RH"

Année académique : 2021-2022

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/16009>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

NOM : LAROSE

Prénom : Pierrick

Matricule : S196163

Filière d'études : Master en Gestion des Ressources Humaines

Finalité : Politique & Management RH

Mémoire de fin d'études

L'influence du concept d'industrie 4.0 sur les activités du champ industriel wallon

Promoteur : Frédéric Schoenaers

Lecteur 1 : Jean-Marie Dujardin

Lectrice 2 : Anastassiya Zabudkina

Remerciements

Nous souhaitons, tout d'abord, remercier M. Frédéric Schoenaers, notre promoteur, pour ses précieux conseils, pour la confiance qu'il nous a accordée et par-dessus tout pour sa disponibilité tout au long de la réalisation de notre recherche et l'écriture de ce mémoire.

Nos remerciements s'adressent également aux membres de l'organisme au sein duquel nous avons effectué notre stage, et en particulier à Mme Alicia Lakaye et M. Paul Petitjean, qui nous ont permis d'en apprendre davantage sur certaines fonctions touchées directement par l'implémentation de l'usine intelligente.

Par ailleurs, nous souhaitons remercier nos lecteurs, Mme Anastassiya Zabudkina et M. Jean-Marie Dujardin, pour le temps consacré à la lecture de ce mémoire et le regard critique apporté à nos réflexions.

Ce mémoire profondément ancré dans le terrain n'aurait pas été possible sans l'enrôlement des acteurs le constituant. Nous adressons, dès lors, nos remerciements aux personnes ayant pris part à cette recherche. Nous les remercions sincèrement pour le temps consacré et l'intérêt porté à notre objet d'étude.

Nous remercions également l'ensemble des personnes ayant croisé notre chemin au cours de notre parcours scolaire qui nous ont permis d'enrichir nos réflexions, d'alimenter notre esprit critique et d'approfondir nos connaissances.

Enfin, nous tenons à remercier tout particulièrement nos proches pour le soutien incommensurable qu'ils nous ont apporté durant toutes ces années.

SOMMAIRE

Introduction.....	1
Contextualisation.....	3
1. Définition du concept d'industrie 4.0	3
1.1. Définition(s), clarification(s) et historique de l'avènement du concept	3
1.2. Composantes « techniques/technologiques »	5
1.3. Composantes « humaines »	8
2. L'industrie 4.0 dans le paysage wallon	18
1.4. La stratégie européenne numérique.....	18
1.5. La stratégie digitale/numérique wallonne	19
Méthodologie	23
1. Méthode qualitative et abductive	23
2. Un travail composé de choix.....	24
1.1. Problématique	24
1.2. Échantillon	25
3. Méthode de recueil des données	26
1.1. Lectures	26
1.2. Entretiens semi-directifs.....	27
1.3. Limites.....	28
4. Cadre conceptuel théorique.....	29
1.1. La sociologie critique (P. Bourdieu).....	30
1.2. L'isomorphisme institutionnel (P. DiMaggio & W. W. Powell)	34
1.3. "The human resource architecture model" (D. P. Lepak & S. A. Snell)	37
5. Hypothèses empiriques	43
1.4. Hypothèse A	43
1.5. Hypothèse B.....	44
1.6. Hypothèse C.....	44
Présentation des résultats empiriques.....	45
1. Motivations et objectifs de la transition 4.0	45
1.1. La transition comme levier de profit	45
1.2. La transition comme levier d'efficience	45
1.3. La transition comme levier de compétitivité	46
1.4. La transition comme levier de relocalisation	47
1.5. La transition comme levier de légitimation	48
1.6. La transition comme levier de visibilité.....	49
2. L'évolution des métiers	49
1.1. Vers un travail à plus haute valeur ajoutée.....	49
1.2. Accompagnement du changement	50
1.3. Effets indésirables de la numérisation	51
3. Les compétences au cœur de l'industrie wallonne.....	52
1.1. Compétences convoitées	52

1.2.	Qui est en mesure de prétendre à son développement de compétences ?.....	53
1.3.	Vers une adaptation de la politique RH ?.....	54
4.	Les défis de la Wallonie	55
1.1.	Compétences non disponibles (pénurie).....	55
1.2.	L'image de l'industrie à redorer	55
1.3.	(In)adaptation de « l'écosystème de formation ».....	56
1.4.	Tensions au cœur de l'entreprise.....	57
5.	Des acteurs en synergie	57
1.1.	Interne (groupes de travail, discussions, projets, etc.)	58
1.2.	Externe (fédérations, groupement d'entreprises, pôles de compétitivité, etc.)	58
	<i>Analyse & discussion</i>	61
1.	Retour sur nos hypothèses	61
1.1.	Hypothèse A	61
1.2.	Hypothèse B.....	62
1.3.	Hypothèse C.....	63
2.	Analyse transversale	64
3.	Discussion	66
	<i>Conclusion</i>	68
	<i>Bibliographie</i>	70
	<i>Annexes.....</i>	79

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Abréviations	Significations
AEI	Agence pour l'entreprise et l'innovation
AWEX	Agence wallonne à l'exportation et aux investissements étrangers
CM	Cloud manufacturing
CPS	Système cyberphysique (cyber-physical system)
CRISP	Centre de recherche et d'information sociopolitiques
DGO6	Direction générale opérationnelle de l'Économie, de l'Emploi et de la Recherche
FEDER	Fonds européen de développement régional
FOREM	Office wallon de la formation professionnelle et de l'emploi
GRH	Gestion des ressources humaines
HRBP	Human resources business partner
IoP	Internet des personnes (Internet of people)
IoS	Internet des services (Internet of services)
IoT	Internet des objets (Internet of things)
IIoT	Internet des objets industriels (Industrial internet of things)
PME	Petite Moyenne Entreprise
QHSE	Qualité, hygiène, sécurité, environnement
RA	Réalité augmentée
IA	Intelligence artificielle
RDI	Recherche, développement et innovation
RGPD	Règlement général pour la protection des données
SE	Système éducatif
SOFIPOLE	Société wallonne pour le financement des infrastructures des Pôles de compétitivité
SP	Système productif
UWE	Union wallonne des entreprises

INTRODUCTION

En retraçant l'histoire de l'industrie, on admet communément que plusieurs révolutions industrielles ont eu lieu. Au milieu du 18^e siècle en Angleterre, la machine à vapeur fait son apparition et révolutionne les modes de production jusqu'alors. On nommera cette transformation de 1^{re} révolution industrielle. Ensuite, l'époque de la production de masse et du remplacement de la vapeur par l'énergie chimique et électrique a lieu. Ce changement voit le jour en Europe et aux États-Unis durant la seconde moitié du 19^e siècle. On parlera de 2^e révolution industrielle. Par la suite, plusieurs technologies dans l'industrie et la mécanisation vont être développées, comme la chaîne de montage automatisée, permettant d'augmenter la productivité et de répondre à la demande croissante. Le circuit imprimé est une avancée technologique qui déclenchera l'avènement d'une 3^e révolution industrielle à la fin du 20^e siècle partout dans le monde. Cette dernière se caractérise par l'utilisation de l'électronique et des technologies de l'information pour automatiser davantage la production (Pereira & Romero, 2017).

Depuis quelques années, plusieurs auteurs estiment qu'une 4^e révolution est en cours. Bien que certains n'y voient pas les caractéristiques d'une révolution, mais considèrent plutôt cette avancée comme une évolution, le concept d'industrie 4.0 apparaît en Allemagne durant l'année 2012 avant de faire son apparition sur les scènes européenne et internationale (Blanchet, 2016). Le sigle 4.0 fait sans aucun doute référence à l'adhésion de l'avènement d'une 4^e révolution industrielle. L'industrie 4.0 se caractérise notamment par la numérisation de l'usine au sens large du terme (Gaudron & Mouline, 2017). Donnant la possibilité de réaliser des produits personnalisés, cette nouvelle donne industrielle combine plusieurs technologies numériques telles que des robots automatisés, l'intelligence artificielle, les mégadonnées ou encore l'Internet des objets permettant d'accroître la productivité et la compétitivité des entreprises (OECD, 2018, Pereira & Romero, 2017; Frank & al., 2019, cités dans Cézanne & al., 2020, p. 11).

Si la transition numérique est manifestement très prometteuse pour le monde industriel et la société en général, son déploiement suscite des inquiétudes quant à ses potentielles répercussions économiques et sociales (Cézanne & al., 2022). La question de l'emploi est au cœur des débats (Gaudron & Mouline, 2017). En effet, il semblerait que ce changement industriel puisse conduire à la fois à des pertes d'emplois actuels et à la création de nouveaux emplois. Quoi qu'il en soit, un profond changement est à s'attendre au niveau des métiers exercés. Sur cette base, nous avons décidé de nous intéresser de plus près aux changements en cours au sein de l'industrie wallonne. En effet, notre recherche a pour objectif de comprendre comment le concept d'industrie 4.0 influence les acteurs du champ industriel wallon en termes de management, de développement des compétences, de formation, de recrutement, etc.

Débutée en avril 2022, cette recherche s'inscrit dans une démarche abductive (Dumez, 2012) et qualitative (Dumez, 2013). Elle se base sur une revue de littérature grise et scientifique ainsi que des entretiens semi-directifs (Van Campenhoudt & al., 2017).

Soucieux de l'avenir de l'emploi wallon suite à l'implémentation de systèmes cyber physiques, nous avons pour ambition de comprendre comment les acteurs se saisissent du concept d'industrie 4.0, quelles sont leurs perceptions quant à ce phénomène et ce que celui-ci implique au niveau social/sociétal.

En partant de cette interrogation, nous nous sommes entretenu avec une pluralité de professionnels de l'industrie et de l'enseignement. Les propos qui nous ont été relatés ont fait l'objet d'une analyse rigoureuse à l'aune de la sociologie critique de Pierre Bourdieu, l'isomorphisme institutionnel de Paul DiMaggio & Walter W. Powell (1983) et le modèle développé par Lepak & Snell (1999) complété par la taxinomie des compétences de Colin (2021).

Notre travail de recherche se structurera en quatre parties. La première partie sera consacrée à la contextualisation problématisée. Nous y définirons les termes utiles à la bonne compréhension de nos propos et nous rendrons compte des résultats d'études ayant traité des implications de l'implémentation du numérique au sein de l'industrie, les différents défis et impacts sur l'emploi et notamment l'existence de politiques liées à l'industrie 4.0 dans les paysages européen et wallon. Dans la partie suivante, nous exposerons nos choix méthodologiques et le cadre conceptuel mobilisé. Ensuite, nous présenterons nos données empiriques de manière thématique. Avant de conclure, nous analyserons, interpréterons et discuterons des résultats en faisant recours à notre cadre conceptuel. Nous amènerons notamment des éléments de réponses à notre question de recherche par le biais des hypothèses établies préalablement et par une analyse transversale des données. Cette partie sera également complétée par des éléments de réflexion et des pistes pour de futures recherches.

La première partie de ce travail sera consacrée à notre revue de littérature. Cette dernière a pour but de déterminer la frontière entre savoir et non-savoir (Dumez, 2011). Un travail de recherche se doit d'apporter quelque chose de nouveau, d'original (Ibid., 2011). Dès lors, il est important de « bien maîtriser ce qui a déjà été fait en matière de recherche pour pouvoir positionner sa propre recherche de manière à ce qu'elle apporte quelque chose de plus, à ce qu'elle soit originale » (Dumez, 2011, p.17). L'objectif premier de ce chapitre est donc de clarifier ce que l'on entend par *industrie 4.0* en définissant ce concept, en rendant compte des changements techniques y étant liés, mais également des changements humains lui étant associés. Le second objectif est de replacer cette notion dans les contextes européen et wallon, notamment en mettant en exergue les principaux acteurs, enjeux et mesures rattachés à ce concept.

1. Définition du concept d'industrie 4.0

1.1. Définition(s), clarification(s) et historique de l'avènement du concept

Le concept d'industrie 4.0 se réfère à ce qu'on appelle la 4^e révolution industrielle. L'émergence de celui-ci est communément attribuée à une initiative du gouvernement allemand qui ambitionnait de transformer l'industrie nationale suite à l'expansion des nouvelles technologies (Kohler & Weisz, 2016). Le terme provient plus précisément d'un projet de la stratégie du gouvernement allemand, relancé en 2011 à la foire d'Hanovre par l'Association des constructeurs allemands de machines et équipements de production qui consistait en la combinaison de trois innovations technologiques, à savoir l'automatisation, l'Internet des objets et l'intelligence artificielle (Blanchet, 2016). Ensuite, ce projet a été adopté par le gouvernement en question en octobre 2012 (Whysall & al., 2019).

Par la suite, le concept a gagné la scène européenne prenant forme au sein des États membres sous différentes appellations telles que « Plateforme Industrie 4.0 » (Allemagne), « Initiative Industrie du Futur » (France), « Programme Made Different – Factories of the Future » (Belgique) ou encore « Cluster Fabbrica Intelligente » (Italie) (Blanchet, 2016).

Malgré que l'on qualifie ce progrès technique de *4^e révolution industrielle*, cet étiquetage fait débat. Certains parlent davantage d'évolution (Valenduc & Vendramin, 2017), voyant cette avancée dans la continuité de la troisième révolution industrielle caractérisée par l'implémentation de l'électronique et des technologies de l'information pour automatiser la production (Xu & al., 2018). Quoi qu'il en soit, l'industrie 4.0 peut être définie comme « la numérisation de l'industrie au sens large du terme » (Gaudron & Mouline, 2017, p. 165). Ce terme générique désigne, en réalité, « un nouveau paradigme

industriel qui englobe un ensemble de développements industriels futurs concernant les systèmes cyberphysiques (CPS), l'Internet des objets (IoT), l'Internet des services (IoS), la robotique, le big data, le cloud manufacturing et la réalité augmentée » [Traduction libre] (Pereira & Romero, 2017, p. 1207).

Avant de spécifier ce que chacun de ces termes recouvre, il nous paraît utile de définir ce que l'on entend par *numérisation*. En effet, les termes *numérisation* et *digitalisation* sont souvent utilisés de manière équivalente. Cependant, ces deux termes renvoient à des réalités différentes.

Si l'on se réfère à la définition¹ qu'en donne l'entreprise Gartner, pionnière dans le conseil et la recherche dans le domaine des technologies avancées, la *numérisation*, ou *digitization* en anglais, est le processus qui consiste à passer de la forme analogique à la forme numérique. Il s'agit de convertir des données analogues (ou au format papier) en données numériques (Albessart & al., 2017 ; Parviainen & al., 2017). À titre illustratif, on peut mentionner l'opération consistant en la conversion d'un texte manuscrit ou dactylographié en format numérique (ex. : PDF) ou encore la conversion de la musique d'un disque vinyle à une version MP3/MP4.

Le terme *digitalisation*, ou *digitalization* dans sa version anglophone, quant à lui, a une définition davantage polysémique (Bloomberg, 2018). Afin de ne pas comparer des pommes avec des poires, il faut revenir sur la définition qu'en donne Gartner. L'entreprise définit la digitalisation comme l'utilisation des technologies numériques pour modifier un modèle d'entreprise et offrir de nouvelles possibilités de revenus et de création de valeur. On constate que cette définition met davantage l'accent sur la dimension *utilitaire*. En effet, selon certains auteurs, la *digitalisation* permettrait, d'une part, de faciliter l'organisation du travail dans les entreprises, d'optimiser le temps de travail, d'être plus performant, notamment grâce à l'automatisation des tâches répétitives (Alcouffe, 2019). D'autre part, comme l'indique le début de la définition, certains auteurs voient en la digitalisation un bouleversement des modèles d'entreprise. Certains parleront, à cet égard, d'un « nouveau modèle productif » (Gaudron & Mouline, 2017, p. 169). Dans la littérature, on peut notamment retrouver des liens entre ce concept et celui de *lean management* ou bien de *toyotisme*, qui renvoient à des modes d'organisation spécifiques.

D'autres auteurs apportent une vision davantage *technique*. C'est le cas d'Albessart et al. (2017) qui définissent la digitalisation comme « la mise en place d'une série de dispositifs techniques informatisés basés sur une codification d'informations diverses et l'exécution algorithmique d'une série de commandes et de contrôles » (p. 13).

Moatti (2016), quant à lui, voit le digital comme une évolution dans le vocabulaire, le terme digital remplaçant celui de numérique et renvoyant à une utilisation injonctive et une manière d'insister sur le

¹ Gartner Glossary. Consulté le 8 juillet 2022 à l'adresse : <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary>

caractère nouveau de la situation. Il se réfère notamment à ce que Michèle Robitaille (2011) a appelé « un discours technoprophétique à vocation autoréalisatrice » (cité dans Moatti, 2016, p. 3), à savoir un discours prédictif et injonctif, déterminant ce qu'il va advenir et ce vers quoi il faudrait se diriger.

Bien que cette distinction entre numérisation et digitalisation puisse être utile, nous avons décidé de ne pas faire de distinction entre les deux termes. En effet, comme le souligne Moatti (2016), ces deux termes sont couramment utilisés comme des synonymes, notamment dans le langage commun. C'est la raison pour laquelle il ne nous semble pas utile d'opérer une distinction. Des termes tels que *révolution numérique*, *révolution digitale*, *numérisation*, *digitalisation*, *numériser*, *digitaliser*, *le digital*, *le numérique*, seront utilisés sans faire de distinction sémantique.

Ce premier ensemble terminologique présenté, nous allons présenter plus en profondeur ce que revête le concept d'industrie 4.0 en opérant une catégorisation de ce dernier en deux sous-ensembles. Cette différenciation peut sembler imparfaite aux premiers abords, mais elle permet, selon nous, de mieux comprendre chaque facette du concept. Par ailleurs, la compréhension des termes du premier sous-ensemble nous permettra de mieux appréhender le second. Notre postulat est que « toute technologie est composée à la fois de social et de technique, cette dernière incorporant, de manière explicite ou implicite, des rapports sociaux, des caractéristiques organisationnelles des lieux de production ou des éléments culturels » (Bouchard & Doray, 2001, p. 138).

1.2. Composantes « techniques/technologiques »

L'industrie 4.0 comprend un ensemble d'outils technologiques qui, au vu de leur pluralité et de la complexité de chacun d'entre eux, ne seront pas tous détaillés. Ceux pour lesquels un descriptif détaillé est proposé sont ceux qui ont été mentionnés par nos interlocuteurs. Cela ne signifie pas pour autant qu'il s'agit des outils les plus plébiscités par les industries wallonnes.

A. *Internet des objets*

L'Internet des objets, *Internet of Things* (IoT) en anglais, est un terme apparu en 1999, généralement attribué à l'informaticien londonien de l'entreprise Procter & Gamble de l'époque, à savoir Kevin Ashton (Said & Masud, 2013; Suresh, Daniel, Parthasarathy & Aswathy, 2014; Yan, 2008 cités dans Bai, 2016, p. 5604) qui souhaitait implémenter un système de placement d'étiquettes d'identification par radiofréquence et d'autres capteurs sur la chaîne d'approvisionnement afin de générer des données sur l'emplacement des produits (Elder, 2019).

Comme nombreux termes relatifs à la numérisation, il existe plusieurs définitions de cette notion. On peut définir ce concept comme étant « un réseau mondial d'objets interconnectés et adressables de

manière unique, basé sur des protocoles de communication standard » [Traduction libre] (Atzori & al., 2010, p. 2788, cité dans Liu & al., 2016, p. 5). D'autres auteurs en donnent une définition plus détaillée tels que Xu, He, et Li (2014) qui définissent l'IoT comme « une infrastructure de réseau mondial dynamique dotée de capacités d'autoconfiguration et fondée sur des protocoles de communication standard et interopérables, dans laquelle les objets physiques et virtuels possèdent des identités, des attributs physiques et des personnalités virtuelles, utilisent des interfaces intelligentes et sont intégrés de manière transparente dans le réseau d'information » [Traduction libre] (p. 2233).

Il existe également d'autres dénominations dérivées de l'IoT. C'est le cas de l'*Internet of Services* (IoS) qui est, selon Pereira et Romeiro (2017), un terme apparu récemment, signe de nouvelles opportunités dans le secteur des services. Il peut être défini, selon eux, comme « un nouveau modèle d'entreprise qui modifiera profondément la manière dont les services sont fournis, en permettant une création de valeur supérieure résultant de la relation entre chaque partie prenante de la chaîne de valeur, comme l'organisation, les clients, les intermédiaires, les agrégateurs et les fournisseurs » [Traduction libre] (Ibid., 2017, pp. 1211, 1212). Un autre terme connexe qui nous intéresse particulièrement est celui de l'*Industrial Internet of Things* (IIoT), à savoir l'IoT appliqué au milieu industriel (Boyes & al., 2018). Ce système implique l'utilisation de nouvelles technologies telles que des capteurs, des actionneurs/déclencheurs, des systèmes de contrôle, des systèmes de machine à machine, l'analyse des données et des mécanismes de sécurité pour améliorer les systèmes industriels modernes (Pereira & Romeiro, 2017). Trois domaines d'application de ces systèmes sont concernés, à savoir l'optimisation des processus, la consommation optimisée des ressources et la création de systèmes autonomes complexes (Ibid., 2017). Un autre terme lié, présent dans la littérature, est de celui de l'*Internet of People* (IoP). Il s'agit d'un « paradigme Internet radicalement nouveau (...) où les humains et leurs appareils personnels ne sont pas considérés comme de simples utilisateurs finaux d'applications, mais deviennent des éléments actifs de l'Internet » [Traduction libre] (Conti & al., 2017, p. 1).

Si l'on devait donner une explication simplifiée de tous ces termes, on pourrait résumer l'ensemble de ces outils comme un paradigme consistant à doter les objets quotidiens d'une intelligence qui leur permet non seulement de collecter des informations et d'interagir avec leur environnement (notamment les humains), mais aussi d'être interconnectés avec d'autres objets, d'échanger des données et de déclencher des actions via l'Internet (Pereira & Romero, 2017).

B. *Big data*

Le terme « *Big data* », ou mégadonnées en français, désigne « l'ensemble des données numériques produites par l'utilisation des nouvelles technologies à des fins personnelles ou professionnelles. Cela recoupe les données d'entreprise (courriels, documents, bases de données, historiques de processeurs métiers...) aussi bien que des données issues de capteurs, des contenus publiés sur le Web (images,

vidéos, sons, textes), des transactions de commerce électronique, des échanges sur les réseaux sociaux, des données transmises par les objets connectés (étiquettes électroniques, compteurs intelligents, smartphones, etc.), des données géolocalisées, etc. »².

Selon McAfee et Brynjolfsson (2012), le *Big data* se distingue des *analytics* selon trois caractéristiques qui sont : le volume, la vitesse/vélocité et la variété. En effet, le volume de données générées a explosé ces dernières années. La vitesse à laquelle les données sont créées et transmises a également considérablement augmenté. La variété, quant à elle, se réfère aux différentes formes que prennent les données, à savoir la forme de messages, de mises à jour et d'images publiés sur les réseaux sociaux, de relevés effectués par des capteurs, de signaux GPS émis par des téléphones portables, etc.

Les données stockées dans des *data warehouse* doivent ensuite être « traduites » en données mobilisables pour les entreprises qui pourront se baser sur ces données pour obtenir de l'information et pour agir en conséquence de celle-ci. Il s'agit effectivement d'une source permettant d'améliorer la prise de décision. Cependant, il s'agit d'un challenge pour les entreprises qui, de manière générale, se retrouvent submergées par une multitude de données qu'elles peinent à exploiter (Sivarajah & al., 2017).

C. Capteurs intelligents

Les capteurs intelligents sont aujourd'hui dans le monde industriel très en vogue. En effet, ceux-ci permettent de réaliser un suivi de chaque opération sur la chaîne de fabrication, ce qui permet de réduire les coûts de production, d'optimiser la maintenance, de s'adapter aux demandes des clients ainsi qu'améliorer continuellement la qualité du produit (Gaudron & Mouline, 2017). Ces dernières années, les capteurs ont vu leur prix diminuer et sont plus facilement accessibles aux industries (Blanchet, 2016).

D. Cloud manufacturing

Le *Cloud manufacturing* (CM) n'a pas de définition faisant consensus dans la communauté scientifique. De fait, il existe une pluralité de définitions dont chaque chercheur rend compte à sa manière (Liu & al., 2018). Malgré ce manque d'uniformité, les auteurs s'accordent pour dire qu'il s'agit d'une forme de coopération en réseau où différents utilisateurs du *cloud* partagent leurs capacités. Le CM permet de fournir des services de fabrication sûrs, fiables, de haute qualité et bon marché tout au long de la fabrication (Zhang & al., 2012). Le système comprend un support principal (information), deux processus (importation et exportation des informations) et trois types d'utilisateurs (les fournisseurs de services, l'opérateur du *cloud* et l'utilisateur) (Ibid., 2012).

² Futura Sciences. Consulté le 9 juillet 2022 à l'adresse : <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/informatique-big-data-15028/>

Pour faire simple, le CM permet d'éviter d'investir dans des outils physiques continuellement. En lieu et place de continuel investissements, le CM permet de partager un ensemble de ressources dont une entreprise seule ne pourrait disposer. Chaque entreprise du réseau sous-traite une partie de la fabrication, commercialisation, approvisionnement via le *cloud*, à savoir à distance (SaaS). Pour mieux comprendre ce qu'est le CM, l'*annexe n°1* en donne une illustration.

E. Réalité augmentée (virtuelle)

La réalité augmentée (RA) est « un système de réalité augmentée [qui] complète le monde réel avec des objets virtuels (générés par ordinateur) de telle sorte qu'ils semblent coexister dans le même espace que le monde réel » (Azuma et al., 2001, p. 34). Appliquée au concept d'industrie 4.0, la RA permet aux opérateurs de recevoir des informations en temps réel, de faire évoluer les instructions de travail ou encore d'améliorer la prise de décision. Tout comme les termes précédemment présentés, la RA permettrait de gagner en efficacité, car elle est considérée comme plus fiable que l'humain.

F. Autres outils/systèmes liés à la « Smart Factory »

Parmi les autres outils/systèmes rattachés à l'industrie 4.0, on va retrouver l'intelligence artificielle (IA), l'impression 3D, les drones, la blockchain ainsi que les autres technologies de détection et de localisation. Ces éléments ne seront pas détaillés puisqu'une compréhension approfondie de ceux-ci n'est pas nécessaire pour aborder la suite de nos propos.

1.3. Composantes « humaines »

Dans un rapport rédigé par PWC et l'Agence du Numérique en 2020, on constate que l'humain est mis au cœur de la transition numérique. À cet effet, plusieurs auteurs se sont interrogés sur l'impact d'une telle transition sur le plan humain et social/sociétal (Blanchet, 2016 ; Cézanne & al., 2020 ; Gaudron & Mouline, 2017 ; Hecklau & al., 2016 ; Pereira & Romero, 2017).

Une question centrale de cette transition est celle de l'impact sur l'emploi. Nous constatons qu'il existe des points de vue divergents quant à l'avenir de l'emploi. Certains y voient une lourde perte d'emplois à tous les niveaux de la hiérarchie ainsi qu'une remise en cause profonde de notre conception du travail et de la société tels que nous les connaissons aujourd'hui (McAfee & Brynjolfsson, 2012 ; Frey & Osborne, 2013 cités dans Cézanne & al., 2020, p. 12). D'autres auteurs voient davantage cette numérisation de l'industrie comme une opportunité considérant que, certes des pertes d'emplois sont à escompter, mais dans le même temps, de nouveaux postes à plus haute valeur ajoutée verront le jour (Blanchet, 2016). À noter qu'il n'y a pas de consensus sur quels seront exactement les nouveaux métiers créés (Fouché, 2014). Par contre, la plupart des auteurs s'accordent sur le fait que l'industrie 4.0 entraîne

une évolution en termes de compétences nécessaires à son bon fonctionnement (Blanchet, 2016 ; Danjou & al., 2017 ; Hecklau & al., 2016).

Ces premières lignes font émerger un ensemble de questions quant à la place de l'humain au sein de l'usine intelligente. Les propos qui suivront sont, dès lors, consacrés à l'élucidation de celles-ci.

A. Vers de nouveaux modes d'organisation ?

Comme Max Blanchet (2016) le soutient dans son article « *Industrie 4.0 : nouvelle donne industrielle, nouveau modèle économique* », l'organisation du travail passerait d'une forme rigide, directement héritée du taylorisme à une organisation davantage flexible, qui permettrait une plus grande attractivité du travail. Cependant, comme le note Daft (2015), il n'existe pas une seule et unique structure s'adaptant à l'industrie 4.0. Ce constat converge avec ce qui nous a été inculqué durant notre parcours universitaire, à savoir qu'il est nécessaire de porter un regard critique quant aux pratiques universalistes de type « *One size fits all* » (Pichault & Nizet, 2013). En ce sens, Daft (2015) plaide pour un mode d'organisation prenant en compte la situation de l'entreprise et ses besoins.

Au niveau du type d'organisation, la littérature tend à favoriser un mode d'organisation sous forme de projets ou de collaborations. On pourrait parler d'une entreprise *libérée* (Getz, 2016) ou encore *agile* (Barran, 2012 ; Dyer & Schafer, 1998, cités dans Lima & Dalmas, 2017, p. 16). Selon Storhaye (2016), les entreprises se voient contraintes de se réinventer et optent pour ce type d'organisation *agile* capable de s'adapter à la réalité contemporaine du monde entrepreneurial. Ce type d'organisation qu'on pourrait qualifier de structure innovante, plate et apprenante (Kopacek, 2016, cité dans Johansson & al., 2017, p. 283) favoriserait l'autonomie des collaborateurs, leurs compétences, tout comme les interactions homme-machine. Si l'on se réfère à la division du travail (Pichault & Nizet, 2013), on serait face à une division faible tant sur le plan horizontal que vertical. Cela permettrait notamment de s'adapter aux contraintes de compétitivité qui sont très présentes dans le secteur industriel (Albessart & al., 2017). Par ailleurs, on pourrait également rapprocher les propos des auteurs au concept de modularité. En effet, la modularité « relève d'une règle de conception (design) visant à concevoir l'architecture d'un produit en une série de sous-systèmes hiérarchiquement emboîtés, reliés les uns aux autres par des interfaces, physiques et informationnelles, stabilisées et le moins nombreuses possibles » (Frigant & Jullien, 2014, p. 11). Ce mode d'organisation permettrait d'améliorer les produits continuellement, mais surtout de réduire les coûts par un repositionnement de l'entreprise autour du produit.

B. Des changements au cœur du travail ?

Pour analyser les changements supposés au cœur du travail, nous avons pris la décision de distinguer la nature du travail des conditions de travail (Pichault & Nizet, 2013). La nature du travail est relative

au travail quotidien, c'est-à-dire comment le travail est divisé, comment il est coordonné, etc. Les conditions de travail, quant à elles, concernent tout ce qui va entourer l'exécution du travail. Il s'agit notamment du temps de travail, de la rémunération, de l'évaluation, du développement des compétences, de la mobilité, de l'intégration, de la culture, etc. (Ibid., 2013).

Au niveau de la nature du travail, la littérature s'accorde pour dire qu'il y a un profond changement au niveau de l'exécution. En effet, dans la vision taylorienne du travail (Taylor, 1911), on retrouve des opérateurs effectuant des tâches fractionnées et répétitives. Leur autonomie est réduite. À contrario, dans le cadre de l'industrie intelligente, les auteurs s'accordent pour dire que les tâches pénibles et répétitives sont automatisées et tendent vers plus d'autonomie (Blanchet, 2016 ; Cézanne & al., 2020 ; Gaudron & Mouline, 2017 ; Pereira & Romero, 2017 ; Rana & Sharma, 2019 ; Shava & Hofisi, 2017, cités dans Dhanpat & al., 2020, p. 2). Comme le note Blanchet (2016), les machines autonomes ne nécessitent plus d'opérateurs pour les faire fonctionner. Ces dernières s'autocorrigent elles-mêmes, peuvent fonctionner de manière autonome et interconnectée. L'opérateur passe du faire au faire faire (Blanchet, 2016). À titre illustratif, un opérateur de maintenance passe d'une logique d'inspection physique à une logique de diagnostic et de résolution de problème. On ne parle plus de maintenance préventive ou curative, mais plutôt prédictive. Gaudron et Mouline (2017) parlent d'une « hybridation des métiers » (p. 168) : automatisation croissante et communication entre l'homme et les machines intelligentes, rotation plus rapide des produits et des changements fréquents de tâches, augmentation de la fonction résolution de problèmes. En outre, le travail tend vers une forme collaborative (Pereira & Romero, 2017). Dans cette configuration, on parlera de travail à plus haute valeur ajoutée.

Par ailleurs, si les métiers manuels peu qualifiés semblent être les plus directement touchés, les changements technologiques touchent d'autres catégories professionnelles telles que celles dont le travail implique des activités d'analyse et de traitement de l'information (Cézanne & al., 2020). En effet, l'industrie 4.0 ne se résume pas aux métiers manuels. Néanmoins, les auteurs s'accordent pour dire qu'il s'agit principalement d'emplois routiniers et peu qualifiés qui sont voués à disparaître ou du moins se transformer (Naudé, 2019, cité dans Dhanpat & al., 2020, p. 2).

Enfin, malgré le fait qu'on associe les « nouveaux » métiers et « nouvelles » tâches liés à l'industrie 4.0 à une plus grande autonomie, Berger-Douce (2019, p. 97) citant Dudézert (2018) appelle à ce que les entreprises trouvent un nouvel équilibre entre autonomie et contrôle. De fait, dans le cadre d'une étude de cas menée, elle a constaté que certains dispositifs numériques, notamment l'installation de caméras de contrôle qualité, suscitent des sentiments mitigés parmi les salariés. Certains y voient une forme de contrôle, un outil destiné à les surveiller alors que d'autres y voient un outil de pilotage.

Concernant les conditions de travail, la littérature s'est moins attachée à analyser les répercussions détaillées sur celles-ci que de tirer des conclusions relativement générales. Néanmoins, certains auteurs

ont tout de même analysé certaines de ses composantes. C'est le cas de Bartel et Sicherman (1999), de Entorf et Kramarz (1998) ou encore de Pianta (2018) (cités dans Shi & al., 2020, p. 90) qui se sont intéressés à la rémunération. Ces auteurs voient le progrès technologique comme une opportunité d'augmenter le niveau de salaires. Ils partent d'un procédé assez simple qui consiste à dire que dans les entreprises les plus innovantes, les rentes à partager sont plus élevées et que, par conséquent, les salaires seraient plus élevés. Force est de constater que ce procédé est, selon nous, relativement simpliste puisque la rémunération n'est pas forcément fonction, et d'ailleurs rarement le cas, des bénéfices tirés par l'entreprise. Bien qu'il existe des moyens de redistribution des bénéfices générés, il s'agit d'une initiative laissée au bon vouloir de l'entreprise. Certes, plus une entreprise est rentable, plus elle est en mesure d'offrir une rémunération généreuse. Cependant, il n'existe pas de corrélation systématique entre ces deux objets. Par ailleurs, les auteurs eux-mêmes notent que l'innovation technologique, bien qu'elle puisse avoir des conséquences positives sur les salaires, elle n'aboutit pas à une égalité de salaires et d'inclusion sociale.

Une autre composante qui, quant à elle, a été largement développée, est celle du développement des compétences. Vu qu'elle est au cœur de notre réflexion, elle sera développée isolément.

D'autres composantes des conditions de travail méritent davantage d'exploration. Il s'agit notamment du recrutement, du temps de travail, de l'intégration et de la culture. Au niveau du recrutement, on retrouve finalement peu d'études sur la manière dont celui-ci devrait être modifié. On peut simplement supposer que le fait que la transition numérique exige des compétences d'analyse, de réflexion et plus généralement des connaissances numériques induise logiquement des procédés de recrutement visant à s'assurer que les personnes disposent de ces compétences spécifiques. Certains auteurs voient davantage le recrutement orienté vers la quête de talents qui constitueront un facteur critique de production. Les personnes ayant des idées seront la ressource la plus rare selon eux (Brynjolfsson, McAfee & Spence, 2014, cités dans Xu & al., 2018, p. 93). Au niveau du temps de travail, il existe également peu d'études. Nous pouvons présager que ce dernier soit réduit, du fait que les machines soient plus performantes et que les tâches répétitives, routinières soient écartées. Cela ne signifie pas que le temps de travail sera différent, mais qu'il faudra moins de temps pour effectuer une opération. Par ailleurs, on peut penser qu'il y aura moins de contrôle de celui-ci, qu'il sera davantage variable. Au niveau de l'intégration et de la culture, certains auteurs se sont intéressés marginalement à cet aspect. Dans son étude de cas, Berger-Douce (2019) a constaté que l'installation d'un bras numérique et de caméras de contrôle qualité faisait débat, altérant la motivation et la reconnaissance des travailleurs qui voyaient notamment ces outils comme des machines prenant la place de l'homme. On peut, dès lors, se demander quels seront les outils, moyens mis en place pour s'assurer que la motivation, la reconnaissance, l'intégration, la culture d'entreprise soient maintenues au sein de l'organisation.

D'autres composantes des conditions de travail sont évidemment à approfondir. Il s'agit notamment du dialogue social qui mérite une attention particulière puisque la nature du travail et les conditions de travail sont sujettes à des débats au sein des organes de concertation sociale.

C. Quels métiers impactés ?

Comme déjà mentionné, les auteurs s'accordent globalement pour dire que certains métiers vont disparaître ou se transformer, alors que d'autres métiers seront créés (Blanchet, 2016 ; Cézanne & al., 2020 ; Conseil d'Orientation pour l'Emploi, 2017, cité dans Berger-Douce, 2019, p. 93 ; Gaudron & Mouline, 2017 ; Pereira & Romero, 2017 ; Xu & al., 2018). Toutefois, comme Blanchet (2016) le note, il est difficile de dire quels seront ces nouveaux métiers. À noter que celui-ci considère qu'aucun métier ne va disparaître, qu'il restera toujours des métiers de qualité, de maintenance, de sécurité, etc. Selon lui, l'évolution se trouve dans sa dimension empathique, à savoir « sa relation avec le client interne, sa compréhension du besoin, sa résolution du problème, et il sera délesté de sa composante répétitive, routinière » (Blanchet, 2016, p. 42). De ce fait, il considère que les métiers de planification, de logistique, de pilotage seront transformés d'une part. D'autre part, il cite les métiers suivants comme « nouveaux » métiers de cette transition : système, cyber- sécurité, big data, réalité virtuelle. Xu et al. (2018) font un constat similaire. Ils estiment que, bien que les systèmes artificiels représentent une menace pour de nombreux types d'emploi, ils permettraient d'une part d'offrir de nouvelles possibilités de croissance économique, tout en réalisant des économies qui seraient réinvesties pour créer de nouveaux types d'emploi (Manyika & al. 2017, cité dans Xu & al., 2018, p. 92). D'autre part, ils estiment que ces systèmes numériques permettraient d'améliorer la qualité des emplois et de donner aux individus plus de temps pour se concentrer sur ce qu'ils souhaitent faire. Par contre, certains auteurs (Frey & Osborne, 2015, cité dans Cézanne & al., 2020, p. 18 ; Xu & al., 2018) s'accordent pour dire que les emplois les plus menacés sont ceux des services et ceux manuels peu qualifiés et faiblement rémunérés. Cela peut évidemment renforcer les inégalités sociales, ainsi que créer de nouvelles tensions sociales. Les personnes ayant les emplois les mieux rémunérés devraient, à l'inverse, voir leurs revenus augmenter (Cézanne & al., 2020).

Comme on peut le voir au travers de ces quelques lignes, la majorité des emplois sera touchée. Cependant, il semblerait qu'ils ne soient pas tous touchés de la même manière. La dichotomie entre métiers qualifiés, hautement rémunérés et métiers peu qualifiés, faiblement rémunérés n'est pas la seule distinction faite. D'autant plus que celle-ci ne nous donne finalement que très peu d'informations quant aux changements à venir et l'impact sur chacun des métiers. Dans un rapport (2020) commandité par l'Agence du Numérique et le Service Public de Wallonie dans le cadre du projet Interreg Europe, le cabinet Roland Berger, Agoria et le Forem identifient, quant à eux, une évolution parmi les métiers au regard de quatre thématiques transversales : l'environnement, la relation client, la performance d'entreprise et la technologie. Ils distinguent quatre catégories de « nouveaux » métiers, ou plus

exactement d'une forme d'hybridation des métiers, à l'instar de l'analyse de Blanchet (2016). Ces catégories sont les suivantes : les métiers de la conception et de la gestion des processus, les métiers de la maintenance et de l'usinage, les métiers de l'informatique et des réseaux, les métiers du support lié aux évolutions technologiques ou sociétales.

La première catégorie est relative aux métiers liés directement aux STEM³. Ces métiers sont pour la plupart des métiers considérés comme étant en pénurie et dont les perspectives de création d'emplois sont importantes. Il s'agit notamment des métiers suivants : le responsable technique industrie 4.0, le concepteur et le dessinateur du produit industriel, l'ingénieur, l'intégrateur, le responsable de production, l'acheteur industriel. Ce qu'on constate dans ce rapport, c'est que la dimension technique reste toujours importante, mais qu'il est nécessaire qu'elle soit complétée par des aptitudes, des connaissances en management et en relation clientèle.

La seconde catégorie touche davantage à ceux qu'on nomme communément sous l'appellation de « cols bleus ». Les « nouveaux » métiers pointés sont les suivants : le technicien de production en impression 3D, les électromécaniciens et les techniciens de maintenance industrielle, les mécatroniciens, les électroniciens ou les techniciens en robotique, les soudeurs. Le point commun de l'évolution de ces métiers est qu'ils demanderont des connaissances renforcées dans le digital.

Les métiers de la *supply chain* entrent dans la troisième catégorie identifiée par les auteurs. Il s'agit notamment des métiers suivants : le *supply chain* manager, le responsable d'entrepôt. On pointe dans ce cas une nécessité de connaître chaque étape de la chaîne logistique, de l'optimiser et de répondre aux besoins des clients de manière optimisée.

La quatrième catégorie est relative aux métiers qui sont voués à s'accroître. Ils nécessitent des connaissances particulières et un degré de spécialisation élevé. Parmi ceux-ci, on retrouve les développeurs d'applications mobiles, les spécialistes *business intelligence* et les *data scientists*, le *chief data officer*, le *business analyst*, le spécialiste réseaux et cybersécurité ou encore l'analyste informatique et le chef de projet informatique. Tous ces métiers ont pour but de venir traiter les données, s'assurer qu'elles soient exploitables et sécurisées, mais également de faciliter la transition.

La dernière catégorie regroupe les métiers suivants : juriste en industrie 4.0, consultant *green IT*, responsable qualité, quality manager. Ces métiers seront utiles pour gérer l'évolution réglementaire, mais également l'évolution sociétale.

³ Science, technology, engineering and mathematics.

D. Quel(s) type(s) de compétences nécessaires ?

Si l'on s'attend à ce que les nouvelles technologies implémentées dans l'usine modifient les métiers au cœur de celle-ci, on peut logiquement concevoir que ces changements vont avoir des répercussions sur les compétences recherchées. La littérature à ce sujet est relativement abondante. Cependant, au vu du caractère polysémique de la notion de compétence, il faut admettre que tous les auteurs n'identifient pas les mêmes types de compétences nécessaires ou du moins ne les qualifient pas de la même manière. Nous ne pouvons, dès lors, prétendre rendre compte de toutes les nuances et les choix des auteurs dans les classifications qu'ils proposent.

Une chose est certaine, les auteurs s'accordent pour dire que cette transition a un impact significatif sur les compétences et les qualifications (Blanchet, 2016). La numérisation peut, en effet, venir altérer le capital humain puisque certaines compétences deviennent superflues (Rana & Sharma, 2019, cité dans Dhanpat & al., 2020, p. 1). Pereira & Romero (2017) plaident pour le développement des compétences des individus. Ils considèrent ce développement comme l'un des facteurs clés pour que la transition soit réussie. Ces auteurs pensent que d'excellentes connaissances dans les domaines tant sociaux que techniques seront recherchées. Whysall et al. (2019), se référant au métier d'ingénieur, estiment qu'il est nécessaire d'étendre le spectre des compétences à des compétences qui vont au-delà du savoir-faire technique. Dans leur étude, ils constatent que « les exigences des clients requièrent un tout nouvel ensemble de compétences, notamment des compétences commerciales, des compétences en matière de gestion des clients, des compétences en matière de relations et de communication, une collaboration, une réflexion sur les systèmes et une plus forte orientation vers le marché extérieur » [Traduction libre] (Whysall & al., 2019, p. 122). Berger-Douce (2019, p. 97) cite également une étude du World Economic Forum (2018) qui pointe les compétences recherchées à l'Horizon 2020. Parmi celles-ci, on retrouve une pensée analytique, la créativité, l'originalité et l'intelligence émotionnelle. À l'inverse les compétences telles que la dextérité manuelle ou la mémoire semblent menacées. D'autres auteurs insistent sur la nécessité d'acquérir des compétences numériques (Shi & al., 2020).

Ce qu'on remarque dans les propos des auteurs, c'est qu'effectivement, on peut considérer que la transition rend certaines compétences basiques relativement obsolètes. Cependant, les compétences techniques ne disparaissent pas réellement. Elles demandent davantage à être complétées ou améliorées (Felten & al., 2019, cité dans Cézanne & al., 2020, p. 19).

Hecklau et al. (2016) vont, quant à eux, jusqu'à développer une classification relativement détaillée des compétences nécessaires à l'aube de l'industrie 4.0. Ils distinguent quatre catégories de compétences, à savoir les compétences techniques, les compétences méthodologiques, les compétences sociales et les compétences personnelles. Au niveau technique, on retrouve la compréhension des processus et de l'informatisation des procédés. En ce qui concerne les compétences méthodologiques,

on retrouve la créativité, la prise de décision ou encore la résolution de problèmes. Du point de vue des compétences sociales, on va retrouver des compétences relatives à la coopération, au travail en équipe, mais aussi des compétences langagières. Finalement, pour les compétences personnelles, on retrouve la volonté d'apprendre, la flexibilité et la tolérance au changement. On constate donc que les compétences techniques ne sont pas écartées, mais qu'elles demandent à être renforcées, complétées par d'autres compétences. Ce constat est, d'ailleurs, celui que font Prifti et al. (2017) lorsqu'ils expliquent que les compétences nécessaires diffèrent de celles de l'industrie précédente puisqu'au-delà des compétences techniques, un ensemble de compétences inter et intrapersonnelles constituent un atout crucial.

On retrouve des propos similaires dans le rapport commandité par l'Agence du Numérique et le Service Public de Wallonie (2020). En effet, les auteurs estiment que les compétences peuvent être soit techniques (*hard skills*), soit être non-techniques (*soft skills*) et dans ce cas, liées au savoir-être et aux qualités humaines. Ces compétences non-techniques s'avèrent, selon eux, d'autant plus importantes dans un environnement complexe, changeant. De fait, dans un tel contexte, des compétences telles que l'adaptation au changement, la flexibilité, la promotion de l'innovation, etc. s'avèrent utiles.

E. Comment acquérir ces compétences ?

Une question importante se pose. Il s'agit de celle relative à l'acquisition de ces compétences. Sur ce terrain, à notre connaissance, les recherches sont relativement maigres. Par le biais de nos différentes lectures, on constate finalement qu'il n'existe pas une manière unique et simplifiée pour l'acquisition des compétences. Comme le notent Whysall & al. (2019, p. 119), les compétences nécessaires à l'endossement des « nouveaux » rôles liés à l'industrie 4.0 n'existent pas encore dans le système d'éducation ou de talents, ou du moins n'existent pas en volume suffisant. Ils constatent que les systèmes d'éducation formels ne semblent pas avoir évolué à la même vitesse que les modifications au cœur de la nature du travail. Les auteurs notent que « l'enseignement formel de l'ingénierie reste cloisonné en spécialités techniques, avec un accent presque exclusif sur les connaissances et les compétences techniques. Cette situation ne tient pas compte de la nature de plus en plus réseautée, interdisciplinaire et collaborative de l'ingénierie moderne. En conséquence, le secteur se trouve confronté à d'importantes pénuries de compétences et à des lacunes en matière de capacités » [Traduction libre] (Whysall & al., 2019, p. 125). Comme le note Blanchet (2016, p. 51), l'évolution des métiers nécessite de préparer la formation, l'éducation de la population à cette transformation. Les auteurs plaident, dès lors, pour une évolution de la formation.

Bien que le système éducatif semble peu adapté à la transition numérique, Xu et al. (2018) constatent que l'innovation fait son entrée dans l'enseignement supérieur où elle redéfinit les méthodes conventionnelles par lesquelles les universités transmettent leur contenu aux étudiants. Ils constatent que de nouveaux programmes et de modes d'enseignement font leur apparition au sein des universités,

passant des modes d'enseignement aux modes d'apprentissage. Ils évoquent notamment les programmes d'alternance où les étudiants réalisent leur cursus à la fois au sein de l'Université et en entreprise.

Par ailleurs, Gaudron et Mouline (2017) notent que plusieurs nations ont bien compris les enjeux liés à l'industrie 4.0 et mettent en place des programmes spécifiques visant à adapter le système de formation pour faciliter l'acquisition des compétences. Pereira et Romeiro (2017) estiment également que les nouvelles compétences recherchées doivent être incluses dans l'éducation. Le constat n'est pas renié par les pouvoirs publics européens qui, constatant une forme de fracture numérique, ont notamment mis en place un partenariat⁴ entre les différents acteurs concernés (partenaires sociaux, industriels, etc.) et les États membres qui s'engagent à agir d'une part, mais également de partager leurs bonnes pratiques d'autre part (Viola & Bringer, 2017).

On le remarque par ces quelques lignes, la question de la formation est relativement importante pour tous ces auteurs. Elle met aussi l'accent sur l'importance de s'assurer que les programmes de formation soient bien construits et que les compétences acquises soient facilement redéployables. À ce sujet, Berger-douce (2019), dans le cadre de son étude de cas, a constaté qu'une courte formation donnée à des opérateurs de production et de maintenance dans une PME avait résulté en un échec total. En effet, après une courte phase de formation, les travailleurs avaient été « lâchés » pour gérer une nouvelle ligne comprenant un bras robotisé. Des dysfonctionnements à répétition, un niveau très élevé de non-qualité, le découragement des salariés et un retour sur investissement largement en deçà des attentes ont été constatés. Si l'on se réfère à la taxinomie de Kirkpatrick (2006), on constate qu'il est important de prendre en compte les avis des personnes formées suite à la formation, mais aussi de s'assurer qu'elles se servent réellement de ce qu'elles ont appris.

F. Quel est le rôle du département des ressources humaines dans cette transition ?

Comme le constatent Whysall et al. (2019), la littérature sur la gestion stratégique des ressources humaines reconnaît que, pour tirer parti du capital humain, les organisations se doivent de mettre en place des politiques de GRH permettant le développement des compétences, des connaissances et des aptitudes des travailleurs. Cela doit se faire conformément aux besoins stratégiques de l'entreprise, mais également des conditions de l'environnement (Lepak et Snell, 2002 ; Becker et Huselid, 2006 ; Bassi et McMurrer, 2007 ; Wang et al., 2012, cités dans Whysall & al., 2019, p. 118). Elles doivent, par ailleurs, prendre en compte le fait que le rythme et l'ampleur sans précédent des changements induits par l'industrie 4.0 ont conduit à une situation dans laquelle la technologie dépasse de plus en plus la capacité d'adaptation des individus et des organisations (Deloitte, 2017, cité dans Whysall & al., 2019, p. 118).

⁴ Ce partenariat est dénommé « Coalition pour les compétences et l'emploi numériques » (Viola & Bringer, 2017).

Si au cours des dernières années, les entreprises ont eu tendance à répondre à l'évolution rapide des demandes de ressources en débauchant des talents « clé-sur-porte » chez leurs concurrents pour répondre à leurs besoins (Amankwah-Amoah, 2018, cité dans Whysall & al., 2019, p. 119), le fait que la plupart des métiers n'existaient pas il y a dix ans (Baldassari & Roux, 2017, cité dans Whysall & al., 2019, p. 119) nécessite une solution de gestion des talents plus large et plus holistique que le simple fait de combler les lacunes en matière de talents par une embauche latérale (Whysall & al., 2019). Le rôle du département des ressources humaines sera probablement d'attirer des talents et de les retenir d'une part, mais aussi de mettre en place une gestion de ces talents, tout comme de ceux déjà présents au sein de l'entreprise (Ibid., 2019). Selon Whysall et al. (2019), la promotion de l'image de marque constituera un facteur important d'attraction et de rétention, l'industrie 4.0 permettant notamment de redorer l'image de l'industrie (Blanchet, 2017). En outre, les gestionnaires des ressources humaines devront revoir leur manière de gérer le capital humain en permettant le développement des compétences afin de faire face à la pénurie (Tyszko & Sheets, 2015, cité dans Whysall & al., 2019, p. 126).

G. Quel est l'impact sociétal ?

Selon Blanchet (2016), la transition numérique constitue un enjeu macroéconomique. Si l'objectif est bien de gagner en compétitivité, relocaliser ou conserver des activités industrielles, il faut noter qu'au-delà des aspects positifs tels que l'amélioration des conditions de travail, la pérennité des industries, ou encore une meilleure image de l'industrie, la transition digitale rencontre un ensemble de difficultés : chômage, désindustrialisation, dislocation de grands groupes, tensions sociales, inadaptation des compétences, etc. (Ibid., 2016).

En termes d'emploi, Gaudron et Mouline (2017) notent que de nombreuses études récentes se rejoignent pour dire que près de 50% des métiers de l'industrie sont voués à disparaître au cours des 20 prochaines années. À titre illustratif, aux États-Unis, une étude d'Acemoglu et Restrepo (2017) a conclu à des résultats prédisant la perte de six emplois pour chaque robot supplémentaire installé. Du côté européen, certaines études ont démontré des résultats similaires (Bowles, 2014, cité dans Cézanne & al., 2020, p. 15), bien que les études divergent à ce sujet, certains estimant qu'à une phase de destruction d'emplois succéderait une vague de création d'emplois (Blanchet, 2016 ; Pereira & Romero, 2017 ; Naudé, 2019). Cependant, les auteurs s'accordent pour dire qu'il est important d'éviter une forme de *chômage technologique* en prenant des mesures concrètes (Blanchet, 2016 ; Dhanpat & al., 2020 ; Pereira & Romero, 2017 ; Naudé, 2019 ; Rana & Sharma, 2019 ; Shava & Hofisi, 2017). Le risque d'inégalités et de ségrégation est également au cœur du débat social et est susceptible de conduire à des tensions sociales (Xu & al., 2018).

En termes de formation, on se rend également compte que plusieurs auteurs mettent l'accent sur l'importance de revoir les programmes de formation et les modes d'enseignement afin de pouvoir

développer les compétences des individus (Blanchet, 2016 ; Pereira & Romero, 2017 ; Whysall & al., 2019). La pénurie de main-d'œuvre dont le secteur de l'industrie semblerait souffrir risque d'être exacerbée par la transition numérique et ajoute une pression supplémentaire à un système déjà tendu (Whysall & al., 2019). Viola et Bringer (2017) estiment que 40 % de la population et un tiers des actifs en Europe manquent encore des compétences numériques de base et que 40 % des entreprises rencontrent des difficultés pour embaucher des professionnels du numérique.

Au-delà des défis relatifs aux emplois et aux compétences, certains auteurs mettent également l'accent sur les défis techniques tels que la cybersécurité, le piratage, l'évaluation des risques, etc. (Lambert, 2017).

En termes de solutions, les auteurs rappellent la nécessité de mettre en place des politiques publiques adaptées à cette nouvelle donne industrielle (Gaudron & Mouline, 2017), qui ne profitent pas uniquement à un groupe d'entreprises considérées comme pionnières (Shi & al., 2020) souvent citées comme exemple à suivre (Forbes Insights, 2016 ; France Stratégie, 2017, cités dans Berger-Douce, 2019, p. 93). Il est question de politiques visant à assurer la redistribution des revenus, à réduire les inégalités croissantes de revenus, de positions, etc. Par ailleurs, Hecklau et al. (2016) plaident pour la mise en place de réglementations relatives au temps de travail et à la sécurité afin de protéger les travailleurs. Enfin, il semblerait que certains auteurs voient l'industrie 4.0 comme une possibilité de consommer moins de capital et donc que les gains générés permettraient de réinvestir cet argent dans la création de nouveaux emplois (Blanchet, 2016). Nous émettons des réserves quant à cette affirmation que l'on pourrait rapprocher de la théorie du ruissellement. Il est nécessaire de prendre du recul face à ce genre d'affirmation, la théorie du ruissellement ayant été réfutée par plusieurs auteurs (dont Piketty, 2014).

2. L'industrie 4.0 dans le paysage wallon

Les propos que nous développerons ci-après visent à mieux comprendre l'avènement du concept d'industrie 4.0 dans le paysage wallon. Nous ne détaillerons pas l'historique complet de la stratégie wallonne ni l'étendue de son périmètre d'action, car cela dépasse la portée de notre travail de recherche.

1.4. La stratégie européenne numérique

Il est évidemment compliqué de rendre compte de toutes les communications faites par la Commission européenne en lien avec le numérique. Cependant, nous pouvons extraire quelques éléments utiles à la compréhension de nos propos.

Tout d'abord, la Commission européenne a placé parmi ses grandes priorités politiques la réalisation d'un marché unique numérique, pleinement supporté par les États membres (Conseil européen, 2016,

cité dans Viola & Bringer, 2017, p. 240). À ce titre, elle a mis en place une stratégie pour la numérisation de l'industrie visant à renforcer la compétitivité de l'Union européenne et à assurer que chaque entreprise en Europe, quels que soient son secteur, son emplacement et sa taille, puisse bénéficier pleinement de l'innovation numérique (Viola & Bringer, 2017). Comme nous l'avons déjà mentionné, l'Europe souffre d'une forme de fracture numérique. Dans un communiqué datant du 1^{er} juillet 2020, la Commission européenne prévoit plusieurs actions⁵ (Commission européenne, 2020).

Ce qu'on constate au travers de ces différentes actions, c'est que l'Europe souhaite que les différents acteurs d'un secteur (entreprises, partenaires, sociaux, universités, etc.) travaillent ensemble dans le cadre de partenariats. Elle souhaite également développer une formation pour l'emploi. Par ailleurs, elle a pour ambition de donner aux personnes les moyens de développer leurs compétences (Commission européenne, 2020). On va notamment voir apparaître certaines notions nouvelles qui traduisent les ambitions européennes, notamment l'apprentissage tout au long de la vie, l'employabilité, la flexicurité⁶.

Ensuite, on peut rétrospectivement constater que l'Europe a émis des recommandations aux différents États membres dont notamment l'obligation d'établir une stratégie de spécialisation intelligente qui doit être approuvée par la Commission Européenne (Dujardin & al., 2017). Nous expliquerons en quoi cette prescription constitue un des piliers sur lesquels repose la stratégie digitale wallonne dans le point suivant et en quoi consiste cette stratégie de spécialisation intelligente dans le paysage industriel wallon.

Enfin, on peut constater aussi l'apparition de certains outils tels que le *Digicom* ou le *cadre européen des compétences numériques pour les citoyens* (European Digital Competence Framework) qui traitent des compétences techniques, mais également le *RecTec*, le *cadre européen des compétences transversales pour les citoyens* qui eux, traitent plutôt des compétences dites transversales.

1.5. La stratégie digitale/numérique wallonne

Afin de comprendre l'avènement d'une stratégie qui promeut l'industrie intelligente au sein de la Wallonie, il est nécessaire de revenir sur les politiques industrielles wallonnes. Si l'on fait une analyse rétrospective des politiques régionales wallonnes, on constate tout d'abord que la notion de « cluster » est historiquement celle qui a été mobilisée par les autorités publiques en Wallonie et plus généralement en Europe. Le concept générique de « cluster » provient notamment des travaux de Michael E. Porter⁷, professeur à la Harvard Business School, qui a popularisé ce terme. Il définit ce concept comme étant

⁵ Les différentes actions proposées sont citées en annexe n°2.

⁶ Pour en apprendre davantage sur ces notions, nous recommandons notamment les travaux de Bernard Conter et Jean-François Oriante (2011) ou de Thierry Berthet et Bernard Conter (2011).

⁷ À noter qu'avant les travaux de Porter, l'économiste anglais Alfred Marshall, dont son nom nous rappelle les différents « Plans Marshall », établissait déjà une relation entre la concentration géographique de certaines activités et les gains que celle-ci peut générer (1990).

« un groupe d'entreprises et d'institutions associées dans un champ particulier, géographiquement proches et liées par des attributs communs et des complémentarités » (Porter, 2000, cité dans Dujardin & al., 2017, p. 10). À partir de cette notion, la Wallonie, depuis le début des années 2000, soutient notamment deux programmes de réseaux d'entreprises, à savoir le programme des grappes technologiques et celui des clusters. Le premier programme est lié aux travaux du projet Prométhée consistant en l'analyse du support à l'innovation en Wallonie, soutenu par des Fonds structurels européens, qui ont permis d'identifier des domaines technologiques porteurs. Le second, à savoir les clusters wallons, consiste en des partenariats à l'initiative des entreprises elles-mêmes, auxquels peuvent s'adjoindre des institutions universitaires, des centres de recherche ou des centres de formation. Dans les deux cas, il s'agit d'une aide publique consistant en un soutien financier à la gestion et à l'animation des structures.

À partir de cette politique de clusters, un second outil va voir le jour, coexistant avec les clusters précédents. Cet outil est ce qu'on a nommé « les *pôles de compétitivité* ». D'abord mis en avant dans le premier *Plan Marshall* comme étant l'outil de relance de l'économie régionale, les *pôles de compétitivité* sont considérés comme la pierre angulaire de la politique industrielle wallonne. La politique des *pôles de compétitivité* se retrouve, depuis sa création en 2005, au cœur des *Plans Marshall* successifs (notamment *Plan Marshall 1.0*, *Plan Marshall 2.Vert* et *Plan Marshall 4.0*). À noter qu'à contrario des clusters, les pôles ne disposent pas d'une base décrétable (Dujardin & al., 2017).

Sans entrer dans le détail des objectifs et du fonctionnement des *pôles de compétitivité*, nous pouvons brosser à gros traits ceux-ci. Tout d'abord, un *pôle de compétitivité* est, en définitive, « une combinaison d'entreprises, d'organismes de formation et d'unités de recherche publiques et privées engagés dans une démarche partenariale destinée à dégager des synergies autour de projets communs au caractère innovant » (Gouvernement wallon, 2005, p. 4, cité dans Dujardin & al., 2017, p. 9). Il est à noter que dans le cadre fédéral belge, la Wallonie est compétente pour un certain nombre de matières et qu'elle dispose, à cet égard, d'une relative large autonomie de gestion. Elle est notamment compétente en matière de recherche scientifique (bien que la compétence de l'enseignement supérieur relève des Communautés, dont la recherche y est associée). La Région peut soutenir certaines activités de recherche et notamment des partenariats de recherche avec le secteur privé, comme c'est le cas dans les *pôles de compétitivité*. Par ailleurs, la formation professionnelle ressort de la compétence des Régions.

Les *pôles de compétitivité* ayant pour objet de soutenir au mieux le développement des secteurs porteurs préalablement identifiés, un dispositif multivolets⁸ a été mis en œuvre. Ceux-ci sont les suivants : recherche, développement et innovation (RDI), emploi-formation, investissement, développement international, infrastructures et équipements. Ils ne sont pas indépendants les uns des

⁸ Pour un aperçu des différents volets, une synthèse des cinq volets est présentée en annexe n°3.

autres, le but étant de se renforcer mutuellement et augmenter l'efficacité de l'ensemble. Il est à noter que pour chaque volet, le financement repose sur un partenariat public-privé, condition sine qua non des fondements de la politique. Le soutien financier est donc toujours conditionné à l'intervention du privé.

Au niveau des acteurs présents dans le « pilotage » des *pôles de compétitivité*, on va retrouver un ensemble d'acteurs divers et variés tels que plusieurs départements de la Direction générale opérationnelle de l'Économie, de l'Emploi et de la Recherche (DGO6) du Service public de Wallonie (SPW), deux organismes d'intérêt public (l'AWEX et le FOREM), la SOFIPOLE, mais aussi l'Agence pour l'entreprise et l'innovation (AEI⁹) et son réseau d'opérateurs de l'animation économique et technologique, un jury international d'experts (composé d'industriels ayant une expérience internationale désignés par le gouvernement wallon) ou encore l'Union wallonne des entreprises (UWE). En ce qui concerne les modalités de fonctionnement des pôles, on va retrouver deux piliers : la primauté de l'initiative privée et une dynamique de projets innovants et collaboratifs. Le fonctionnement des pôles reste, donc, aux mains des entrepreneurs et des scientifiques (Dujardin & al, 2017).

La stratégie wallonne de spécialisation intelligente, quant à elle, est définie en 2015 en s'appuyant sur les orientations européennes, dont notamment la nouvelle orientation européenne de spécialisation intelligente consistant en un diagnostic, formulé par un groupe d'économistes mandaté par la Commission européenne, quant à l'évolution de l'écart en matière d'innovation entre l'Europe et les États-Unis depuis le lancement de la *Stratégie de Lisbonne* en 2000. La Wallonie baptise sa propre stratégie « *Vers une politique régionale d'innovation industrielle durable* ». Elle propose une vision commune aux différents plans et politiques industriels, de recherche et d'innovation en Wallonie, en l'occurrence, le *Plan Marshall 4.0*, le *Plan Creative Wallonia*, le *Plan Digital.Wallonia*, le *Small Business Act wallon 2015-2019* ou encore le *programme NEXT*. Son articulation avec la politique des pôles de compétitivité est simplement qu'elle est présentée comme constituant prématurément une stratégie de spécialisation intelligente. À cet égard, la Wallonie a obtenu l'accord de la Commission européenne en 2016 et a pu bénéficier de l'octroi de *Fonds européen de développement régional (FEDER)* (Ibid., 2017). À titre informatif, la période actuelle d'octroi du Fonds est de 2021 à 2027 et le budget y étant dédié s'élève à 226,05 milliards d'euros¹⁰.

Au cœur de ces politiques, on va notamment retrouver le programme-cadre régional « *Industrie du futur* » visant la transformation numérique des entreprises manufacturières wallonnes. Il s'agit en réalité d'un projet (parmi les plus de 350 projets soutenus en RDI et en formation et investissement) et un consortium qui rassemble des *pôles de compétitivité*, fédérations sectorielles, centres de recherche,

⁹ L'Agence du numérique (ADN, anciennement Agence wallonne des télécommunications - AWT) est notamment une filiale de l'AEI.

¹⁰ https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/european-regional-development-fund-erdf_fr

clusters et acteurs de développement économique. Ce programme a permis de coordonner l'action de 37 partenaires. Ce consortium *Industrie du futur Digital Wallonia* a pour objet d'évaluer les besoins des entreprises manufacturières appartenant à son écosystème. Il a pour mission d'informer et d'orienter les entreprises vers les programmes d'accompagnement, les formations, les aides et les experts de l'industrie 4.0 existant en Wallonie. Parmi ses actions, on peut notamment répertorier des actions de sensibilisation (par exemple *l'Agenda Digital Wallonia* ou le *Digiscore*, outil de mesure de la maturité numérique), des actions d'accompagnement et/ou de formation (par exemple, *Interreg Ready 4.0*, *Étude sur les enjeux et besoins en compétences*, *Upskills Wallonia*), des actions de labélisation (attribution d'un prix nommé « *Factory of the Future* »). En fin de compte, ce programme se divise en 5 axes : gouvernance (axe 1), sensibilisation et accompagnement (axe 2), organisation et compétence (axe 3), secteur du numérique et volet européen (axe 4), communication, inspiration, vulgarisation (axe 5)¹¹ (Dujardin & al., 2017).

Au travers de ces quelques lignes visant à replacer le concept d'industrie 4.0 au sein de l'écosystème à la fois européen et wallon, notre ambition n'était pas de rendre compte de manière détaillée des stratégies déployées par ces différents acteurs, mais plutôt de mettre l'accent sur l'interdépendance, les interactions et les structures sous-jacentes d'un système relativement complexe. C'est la raison pour laquelle certains points n'ont pas été approfondis d'une part, et qu'ils ont également fait l'objet de simplifications d'autre part.

¹¹ On peut retrouver le détail de ces axes et plus globalement du programme à l'adresse suivante : <https://www.digitalwallonia.be/fr/programmes/industrie-du-futur/>

1. Méthode qualitative et abductive

Notre démarche de recherche se veut qualitative. En effet, « la recherche qualitative s'efforce d'analyser les acteurs comme ils agissent. Elle s'appuie sur le discours de ces acteurs, leurs intentions (le « pourquoi » de l'action), les modalités de leurs actions et de leurs interactions (le « comment » de l'action) » (Dumez, 2013, p. 30). Ce choix traduit notre volonté de cerner la grammaire des actions au travers du discours des acteurs (Boltanski & Thévenot, 1991). De fait, nous percevons la méthode qualitative comme une forme d'analyse s'exerçant au plus près des phénomènes, des acteurs qui les incarnent, des contextes qui les portent tout comme celles du chercheur qui les analyse avec toute sa sensibilité théorique et expérientielle (Paillé, 2011). En ce sens, notre démarche s'inscrit dans un registre compréhensif et réflexif (Blais & Martineau, 2006). Le but de notre recherche est effectivement de comprendre comment les acteurs se saisissent du concept d'industrie 4.0, quelles sont leurs perceptions quant à ce phénomène et ce que celui-ci implique au niveau social/sociétal.

Concernant le mode d'inférence privilégié, nous inscrivons notre démarche dans un mode abductif (Dumez, 2012). Comme le notent Dubois et Gadde (2002), « l'abduction peut être vue comme un mélange de déduction et d'induction. L'abduction est privilégiée lorsque l'objectif du chercheur est de découvrir de nouvelles choses » [Traduction libre] (p. 559). Elle commence avec un fait surprenant (Dumez, 2012).

Dans notre cas, nous avons préalablement parcouru quelques articles de la littérature (tant scientifique que grise) sur notre sujet d'une part. D'autre part, nous avons également eu l'occasion de participer à une séance de cours traitant du sujet. Ce contexte aurait pu nous amener à privilégier un mode d'inférence de type déductif. Cependant, ne souhaitant pas appliquer directement une théorie existante, notre volonté était d'inscrire davantage notre démarche dans une approche de type inductive qui permet d'éviter de s'enfermer trop vite dans un modèle théorique clé sur porte (Van Campenhout & al., 2017). Sans non plus faire abstraction de nos connaissances théoriques implicites antérieures, nous avons approché notre terrain empirique par le biais d'un premier entretien (exploratoire) qui nous a permis d'enrichir nos réflexions en mettant en exergue des dimensions et aspects de la problématique auxquels nous n'aurions pas spontanément pensé pour guider la suite de notre recherche (Ibid., 2017). Ce premier acte de la recherche nous a permis d'opérer une rupture méthodologique¹². Une fois notre terrain approché, nous avons été surpris par les propos de certains de nos interlocuteurs qui n'étaient pas toujours en phase avec les effets prédits. Ce qui nous a amené à nous replonger dans la littérature,

¹² Nous privilégions le terme de « rupture méthodologique » à celui de « rupture épistémologique », car il permet selon nous de ne pas disqualifier le sens commun tout en insistant sur la nécessité de produire des connaissances basées sur certaines règles et procédures rigoureuses caractérisant la recherche en sciences sociales.

reconsidérer nos hypothèses, ajuster notre guide d'entretien, etc. Nous avons, dès lors, régulièrement opéré ce qu'on pourrait qualifier de boucles de rétroaction, nous permettant de mieux saisir les contours de notre objet de recherche. Cette manière de procéder est davantage caractéristique de ce que Peirce appelait l'abduction ou la « rétroduction » (Peirce, 1958, cité dans Dumez, 2012, p. 3). Par ailleurs, comme le soulignent Van Campenhoudt et al. (2017), « la plupart des recherches concrètes combinent d'ailleurs, de manière équilibrée, une part de déduction et une part d'induction » (p. 28) ; « tout modèle comporte inévitablement des éléments empruntés et bricolés, procède d'une démarche au moins partiellement déductive et partiellement inductive » (pp. 182, 183).

2. Un travail composé de choix

Chaque travail de recherche se déroule dans un contexte particulier au cours duquel le chercheur doit composer avec certaines contraintes, doit faire preuve d'adaptation face à l'imprévu et inéluctablement, il est amené à faire des choix qui ne seront pas sans effet sur la suite de son travail (Van Campenhoudt & al., 2017). C'est la raison pour laquelle nous avons décidé d'éclairer le lecteur quant aux choix que nous avons opérés tout au long de notre recherche, du choix de la problématique à l'analyse des résultats empiriques.

1.1. Problématique

Comme le soulignent Van Campenhoudt et al. (2017), au vu du temps consacré à l'étude de son objet, le chercheur réalisant un travail de fin d'études se doit de choisir un sujet qui transcende des considérations purement académiques. Depuis notre choix de nous diriger vers un Master en gestion des ressources humaines (GRH) jusqu'à celui de notre environnement de stage, nous avons toujours souhaité refléter notre profonde propension à l'humain. Depuis toujours soucieux de la condition humaine, nous nous sommes constamment interrogé sur les conséquences de l'adoption de politiques publiques, mais aussi de politiques de GRH dans la sphère du travail au sens large, et plus particulièrement sur le quotidien des travailleurs. Par ailleurs, nos différents cours à l'Université, qu'ils soient d'orientation économique ou sociologique, nous ont amené à porter un regard critique/réflexif sur les pratiques contemporaines, tout en nous invitant à garder à l'esprit l'histoire des organisations et ses effets sur le monde actuel.

À cet égard, nous souhaitons mettre en avant quelques éléments historiques éclairants de notre cheminement vers la problématique choisie, c'est-à-dire l'angle sous lequel les phénomènes ont été étudiés (Van Campenhoudt & al., 2017). Tout d'abord, sur la scène politique, il va sans dire que la question sociale (Castel, 1995) est au cœur du débat depuis le 19^e siècle. Cette préoccupation politique donnera lieu à l'apparition de ce qu'on a appelé un État social (actif) keynésien censé venir améliorer le sort des groupes les moins favorisés dans la population. Plus récemment, la notion d'employabilité est

venue modifier la responsabilité de l'État quant au plein emploi, remettant davantage la responsabilité au plan individuel. Ensuite, sur la scène organisationnelle, de nombreux auteurs rendront compte à leur manière de ce qu'il advient au sein des entreprises. Leurs analyses apporteront un cadre d'analyse intéressant pour comprendre les logiques organisationnelles, qu'il s'agisse du taylorisme ou du fayolisme qu'on nommera sous le vocable d'organisation scientifique du travail, de l'école des relations humaines, de la contingence structurelle de Mintzberg (1982), de l'analyse stratégique des organisations de Crozier & Friedberg (1977), de la sociologie de la traduction de Callon & Latour (2006) ou encore du sensemaking de Weick & Czarniawska (2005), tout comme un tas d'autres théories, et leurs auteurs, qui ont contribué à ce qu'on désigne communément sous l'appellation de théories des organisations. Enfin, de manière générale, on pourrait dire que le monde de l'industrie a perpétuellement suscité l'intérêt tant des pouvoirs publics, de l'opinion publique que des chercheurs. Il a souvent été caractérisé par des controverses, des polémiques, des changements, des questionnements, des remises en cause, mais surtout par ce qu'on a nommé des révolutions industrielles.

Sur base de ces quelques lignes, on peut comprendre aisément ce qui nous a amené à nous intéresser à l'industrie 4.0 et ses effets sur l'emploi. En effet, les éléments mis en avant viennent d'une certaine manière converger avec ceux ayant trait à notre « vécu », nos goûts personnels, mais également à l'utilité de traiter d'un tel sujet de recherche (Dépelteau, 2010). Comme souligné par Van Campenhout et al. (2017), il est important que le sujet soit pertinent par rapport aux propres objectifs du chercheur, qu'il l'intéresse, qu'il ait du sens et que ses objectifs puissent correspondre à des enjeux sociétaux lorsque le chercheur souhaite que son travail ait une utilité sociale, étant tout à son honneur de vouloir conjuguer intérêt scientifique et bénéfice social.

1.2. Échantillon

La population étudiée est circonscrite aux industries tous secteurs confondus ainsi qu'aux centres de formation et établissements scolaires établis sur le territoire wallon toujours actifs au cours de l'année civile 2022. Au vu de la taille de la population, de son étendue géographique et de l'ensemble des données qu'il aurait fallu récolter, nous avons opté pour un échantillon dont les composantes sont non strictement représentatives, mais caractéristiques de la population (Van Campenhout & al., 2017). Ayant opté pour une méthode d'entretien semi-directive, nous avons tenté de diversifier au maximum les profils afin de recueillir les réactions les plus variées et les plus contrastées (Ibid., 2017). Nous avons, dès lors, interrogé des personnes ayant des fonctions diverses et variées, de genres différents, de tranches d'âge différentes, d'entreprises peu ou prou numérisées et exerçant leurs activités dans des secteurs différents. Le nombre d'entretiens réalisés s'élève à vingt¹³. Cela était relativement suffisant pour arriver à une forme de saturation quant au contenu des réponses, rendant notre échantillon valide (Ibid., 2017).

¹³ Un tableau synthétique des entretiens se trouve en « Annexe n°4 – Tableau de synthèse des entretiens ».

Les critères de sélection sur lesquels nous avons insisté sont la diversité des fonctions exercées et celle des secteurs. En ce qui concerne le premier critère évoqué, nous avons notamment interrogé des personnes ayant les fonctions¹⁴ (principales¹⁵) suivantes : agent de changement, *business analyst*, chef de projets, délégué syndical, directeur général, directeur logistique, directeur des ressources humaines, directeur scolaire, directeur technique, *Human resources business partner* (HRBP), opérateur de production, responsable qualité/hygiène/sécurité/environnement (QHSE), responsable de production, responsable scolaire. Concernant le second critère, les secteurs représentés¹⁶ sont les suivants : commerce de gros, construction automobile, construction spécialisée, enseignement, environnement, fabrication de produits métalliques, fabrication de produits non métalliques, industrie alimentaire, métallurgie, industrie chimique, industrie pharmaceutique.

3. Méthode de recueil des données

Au niveau des données recueillies lors de notre recherche, nous faisons état de deux natures de données telles que l'entend Girin (1986 ; cité dans Krief & Zardet, 2013, p. 216), à savoir des matériaux *froids* d'une part et *chauds* d'autre part. Les premiers sont ceux qui ne sont pas issus directement de l'investigation en cours tels que les articles, rapports, textes, sites Web provenant de la littérature tant scientifique que grise que nous avons mobilisée dans la partie *contextualisation*. Les seconds sont ceux produits par le processus d'investigation même. Ce sont ceux que nous avons recueillis au travers du discours de nos interlocuteurs dans le cadre des entretiens semi-directifs réalisés. Comme nous l'avons déjà mentionné, la méthodologie en sciences sociales n'est pas un processus linéaire, mais plutôt itératif caractérisé par des boucles de rétroaction, c'est la raison pour laquelle nous insistons sur le fait que ces deux types de matériaux ont été mobilisés de manière cyclique (Van Campenhoudt & al., 2017).

1.1. Lectures

Une partie des données mobilisées provient directement des lectures réalisées. Ces *données secondaires* et *données documentaires* ont été choisies sur base de la fiabilité des informations notamment en vérifiant que celles-ci proviennent d'organismes officiels ou d'auteurs reconnus dans le champ de recherche nous intéressant (Van Campenhoudt & al., 2017).

¹⁴ Afin de se mettre au diapason avec la législation relative au Règlement pour la Protection des Données et notre volonté de préserver l'anonymat, les fonctions citées ne sont pas les dénominations exactes des fonctions exercées.

¹⁵ Certains de nos interlocuteurs pouvaient exercer plusieurs fonctions, même en dehors de l'organisation comme par exemple président ou membre d'une association professionnelle.

¹⁶ Cette classification est faite selon la dénomination correspondant à la classe du code NACE-BEL (2008) dont appartient l'entreprise. On peut retrouver cette nomenclature à l'adresse suivante : https://statbel.fgov.be/sites/default/files/Over_Statbel_FR/Nomenclaturen/NACE-BEL%202008_FR.pdf.

À cet égard, nous avons spécifiquement mobilisé les données provenant d’Agoria, de l’Agence du numérique (Adn), du Centre de recherche et d’information sociopolitiques (CRISP) ou encore de la Commission Européenne. Par ailleurs, nous avons également mobilisé les textes d’auteurs tels que Marc Maurice (1993), Eric Verdier (2001) qui traitent principalement des politiques publiques en termes de formation. Les données récoltées par ces biais ont évidemment nécessité des adaptations puisque la présentation des données ne convenait pas directement. Cependant, ces différentes données nous semblaient pertinentes par rapport à nos objectifs de recherche.

1.2. Entretiens semi-directifs

La majorité des données récoltées est issue des différents entretiens réalisés. Ces entretiens sont de type semi-directif. Ils ont été conduits sur base d’un guide d’entretien établi préalablement qui abordait les thèmes essentiels à la bonne conduite de notre recherche (Ghiglione & Matalon, 1985). Ces derniers comportaient des questions-guides, relativement ouvertes qui n’ont pas été posées dans un ordre préétabli ni toutes été posées systématiquement afin de laisser venir l’interviewé, qu’il puisse parler ouvertement, avec ses mots, selon l’ordre qui lui convient (Van Campenhoudt & al., 2017). Par ailleurs, ce type d’entretien laissant la possibilité au chercheur de formuler de nouvelles questions non préparées à l’avance, nous avons pu faire évoluer la dynamique des entretiens en approfondissant certains éléments mentionnés par nos interlocuteurs en cours de discussion (Combessie, 2007). Cela nous a permis d’obtenir des informations et des éléments de réflexion aussi riches que nuancés, tout en évitant de réduire les propos de nos interlocuteurs (Van Campenhoudt & al., 2017).

D’un point de vue pratico-pratique, notre guide d’entretien s’est construit autour des éléments suivants : la perception des acteurs quant à la transition vers l’industrie 4.0, les objectifs et motivations de cette transition, la manière d’y parvenir, l’impact des changements éventuellement opérés en termes de compétences nécessaires (critères de sélection, engagements, licenciements, plans de formation, etc.), les réseaux et partenariats éventuellement créés, l’intervention des pouvoirs publics, l’impact sur la nature du travail et les conditions de travail. L’approche de notre échantillon s’est faite par e-mail. Nous avons contacté approximativement quatre-vingts personnes, dont vingt d’entre elles ayant répondu favorablement à notre demande. Réalisant notre stage au sein d’une agence d’intérim, nous avons accès à sa base de données, ce qui nous a permis d’avoir accès à un grand nombre de contacts potentiels. Nous avons donc procédé par *opportunisme méthodique* (Girin, 1989) pour approcher notre terrain empirique, profitant de certaines possibilités qui n’étaient pas prévues d’entrée de jeu (Ibid., 1989).

Concernant la passation des entretiens, celle-ci s’est réalisée par différents biais : visioconférence, téléphone et face-à-face. Toutefois, la majorité des interviews s’est réalisée par visioconférence au vu de l’étendue géographique de notre population. Cela nous a permis de gagner du temps, de l’argent et d’assurer une certaine représentativité de notre échantillon. Les entretiens se sont déroulés sur une

période allant d'avril à juin 2022. Tous les entretiens ont fait l'objet d'un enregistrement subordonné à l'autorisation préalable de nos interlocuteurs sous le respect de l'anonymat et de la législation relative à la protection des données (RGPD). Les données empiriques générées ont été mises à plat par une retranscription intégrale. Cette étape, bien que chronophage pour le chercheur, permet de ne pas écarter des informations *a priori* jugées futiles qui pourraient s'avérer cruciales au cours de la recherche (Van Campenhoudt & al., 2017).

1.3. Limites

Comme tout travail de recherche, notre analyse n'échappe pas à la présence de certaines limites. Il nous semble important de préciser les implications que celles-ci ont pu avoir sur les résultats.

Tout d'abord, si nous nous penchons sur notre échantillon, nous pouvons faire état de certaines limites. En effet, comme mentionné précédemment, celui-ci n'est pas représentatif de notre population. Il comporte au maximum les caractéristiques saillantes de la population que nous nous sommes donné pour ambition d'étudier. Cela signifie que les résultats obtenus auraient pu être sensiblement différents si nous avions eu l'opportunité d'interroger l'ensemble de la population cible. Par ailleurs, la transition numérique n'étant pas aujourd'hui complètement achevée, les résultats de notre étude pourraient s'avérer obsolètes, voire inexacts, puisque cette dernière est toujours en cours de développement. Non seulement la transition est toujours en cours, mais de surcroît, elle est finalement peu formalisée au sein de certaines entreprises, ces dernières progressant selon un processus qu'on pourrait qualifier de tâtonnement. Cela signifie qu'une autre limite pourrait être celle d'une forme de prédiction pouvant résulter en un écart potentiellement fort entre ce qu'il devrait advenir et ce qu'il adviendra.

Ensuite, si l'on s'intéresse à la manière dont nous avons réalisé nos différents entretiens, on constate que le fait d'avoir réalisé une majorité d'entre eux par visioconférence peut avoir altéré la qualité des données collectées. En effet, cette dernière est notamment conditionnelle à la relation que cultive le chercheur avec le participant (Chu, 2014). Lors de la réalisation des différents entretiens, nous avons éprouvé des difficultés à entretenir une relation de proximité, de confiance avec notre interlocuteur de par ce moyen de communication virtuelle. En outre, nous avons expérimenté des problèmes techniques tels que des problèmes de connexion, de caméra ou de son qui ont parfois entravé la communication et in fine, la bonne compréhension des propos. Il en va de même pour les différentes sources de distraction auxquelles nous étions exposé, telles que des coups de téléphone, des e-mails, des notifications, des visites imprévues ainsi que la présence d'une personne supplémentaire n'étant pas prévue.

Par ailleurs, nous faisons état de certains comportements adoptés par nos interlocuteurs souhaitant parfois donner la leçon, d'autres fois faire profil bas ou encore faire bonne figure (Van Campenhoudt & al., 2017). Ces comportements que l'on peut expliquer par « *le rapport social entre l'interviewer et*

l'interviewé », c'est-à-dire les écarts en l'occurrence en termes de classes sociales, de statut hiérarchique et de fonction, etc., ont pu affecter la relation (Ibid., 2017, p. 89). Le biais de désirabilité sociale peut également nous avoir amené à douter de la validité des opinions et croyances personnelles émanant du discours des individus. Nous nous sommes toujours efforcé de contrevenir à ces biais, mais nous ne pouvons pas les nier pour autant.

Une autre limite que nous pouvons mettre en exergue est relative au nombre d'articles mobilisés pour réaliser notre recherche et la diversité de ceux-ci. En effet, bien que nous ayons essayé de lire un nombre suffisamment acceptable d'articles qui soient divers et variés, il nous paraît important de préciser que la liste d'articles auxquels nous faisons référence ne prétend pas être exhaustive et recouvrir l'entièreté du champ de recherche nous occupant. Dès lors, il est fort probable qu'un chercheur plus expérimenté puisse y voir une forme de faiblesse méthodologique.

Enfin, notre recherche aurait pu être enrichie par le biais de l'observation directe, notamment en suivant les acteurs dans leur quotidien sur une période de temps suffisamment longue. Cette dernière remarque temporelle est également valable pour la chronologie des différents entretiens réalisés. Ceux-ci auraient effectivement pu être menés sur une période de temps plus longue, ce qui nous aurait permis de prendre davantage de recul, privilégier le temps de réflexion. En ce qui concerne l'observation directe, voire participante, elle nous aurait permis de recueillir des informations *brutes*, n'ayant pas été aménagées ou arrangées par nous-même (Van Campenhout & al., 2017). De plus, cela nous aurait probablement amené à comprendre plus rapidement et aisément les contours de notre objet d'étude. Malheureusement, au vu des contraintes temporelles qui s'imposaient à nous, mais également des difficultés d'accès au terrain, nous n'avons pas pu utiliser ce type de méthode.

Nonobstant les limites évoquées, bien que nous nous pouvons faire abstraction des effets nuisibles que celles-ci ont pu avoir sur notre recherche, nous pouvons considérer que les résultats de notre mémoire sont en mesure d'élucider notre problématique, de par la méthode rigoureuse que nous nous sommes efforcé de suivre tout au long de notre travail.

4. Cadre conceptuel théorique

Afin d'être en mesure d'analyser et d'interpréter les données récoltées, nous avons construit un modèle d'analyse théorique sur base de divers concepts développés par des auteurs reconnus dans le champ des sciences sociales. Cette étape que l'on peut qualifier de construction abstraite vise à nous armer théoriquement pour rendre compte du réel, à rendre le phénomène auquel nous nous intéressons intelligible (Van Campenhout & al., 2017). Notre système d'analyse repose sur trois théories dont nous n'exploiterons pas tous les concepts développés par ses auteurs. En premier lieu, nous nous attarderons sur la sociologie critique (ou structuralisme génétique) de Pierre Bourdieu. En second lieu, la théorie de

l'isomorphisme institutionnel de Paul DiMaggio et Walter W. Powell (1983) sera mobilisée. En dernier lieu, nous ferons recours au modèle de Lepak & Snell (1999) dont ses racines sont la théorie des ressources, la théorie du capital humain et la théorie des coûts de transaction.

1.1. La sociologie critique (P. Bourdieu)

Celui qui a pour ambition de s'intéresser à la sociologie contemporaine s'intéressera probablement à la pensée bourdieusienne. Figure emblématique du 20^e siècle, Pierre Bourdieu a écrit (ou co-écrit) plusieurs ouvrages marquants tels que « *Les Héritiers* » (1965), « *La Reproduction* » (1970) ou encore « *Le sens pratique* » (1980). L'auteur va dégager un certain nombre de concepts tels que celui de *l'habitus*, des *champs sociaux*, du *capital symbolique*, de la *violence symbolique*, des *stratégies* (des *dominants* et des *dominés*), etc.

Avant de revenir sur l'intérêt de mobiliser Bourdieu, qui peut paraître opaque aux premiers abords, il nous paraît important de définir les concepts que nous venons de mentionner.

L'*habitus* dont nous parle Bourdieu peut être défini comme étant une sorte de « *boussole sociale* » (Frère, 2008). Il écrit à ce propos : « les conditionnements associés à une classe particulière de conditions d'existence produisent des *habitus*, systèmes de dispositions durables et transposables, structures structurées prédisposées à fonctionner comme structures structurantes, c'est-à-dire en tant que principes générateurs et organisateurs de pratiques et de représentations qui peuvent être objectivement adaptées à leur but sans supposer la visée consciente de fins et la maîtrise expresse des opérations nécessaires pour les atteindre, objectivement « réglées » et « régulières » sans être en rien le produit de l'obéissance à des règles, et, étant tout cela, collectivement orchestrées sans être le produit de l'action organisatrice d'un chef d'orchestre » (Bourdieu, 1980, p. 88). On pourrait résumer l'*habitus* à une espèce de réceptacle individuel qui reçoit les influences sociales à tel point qu'il (ce réceptacle) se met à reproduire ce que la société exige de lui (Frère, 2008).

En ce qui concerne la notion de *champs sociaux*, on pourrait définir le *champ* comme étant un ensemble (un système) de positions sociales qui se définissent les unes par rapport aux autres (en fonction des droits, prix, devoirs, gratifications, etc. que ces positions impliquent) (Frère, 2008).

Le *capital symbolique*, quant à lui, est une de forme de capital que l'on peut accumuler à la croisée des trois capitaux que sont le *capital économique*, le *capital culturel* et le *capital social*. Bourdieu nous dit que la somme des capitaux dont nous disposons nous donne une certaine reconnaissance sociale (Frère, 2008). Il confère une forme d'autorité à certains individus et s'inscrit dans ce sens, dans un rapport de domination. Ceux qui disposent de beaucoup de capital symbolique peuvent exiger certaines choses de ceux qui n'en disposent qu'en quantité limitée et qui fantasment sur l'acquisition de celui-ci.

Au niveau des trois types de capitaux, nous pouvons définir le *capital économique* comme étant l'ensemble de biens matériels (le patrimoine) et immatériels (les revenus) qu'un individu possède. Le capital culturel désigne « les connaissances en matière de culture ainsi que la capacité à apprécier les œuvres issues de la « culture savante », telles que le théâtre, la musique classique ou la peinture » (Bourdieu & Passeron, 1970, cité dans Hervault & Godefroy, 2021, p. 201). Selon Bourdieu (1979), ce type de capital « peut exister sous trois formes : à l'état incorporé, c'est-à-dire sous la forme de dispositions durables de l'organisme ; à l'état objectivé, sous la forme de biens culturels, tableaux, livres, dictionnaires, instruments, machines, qui sont la trace ou la réalisation de théories ou de critiques de ces théories, de problématiques, etc. ; et enfin à l'état institutionnalisé, forme d'objectivation qu'il faut mettre à part parce que, comme on le voit avec le titre scolaire, elle confère au capital culturel qu'elle est censée garantir des propriétés tout à fait originales » (p. 3). Le *capital social* est, quant à lui, « l'ensemble des ressources actuelles ou potentielles qui sont liées à la possession d'un réseau durable de relations plus ou moins institutionnalisées d'interconnaissance et d'interreconnaissance ; ou, en d'autres termes, à l'appartenance à un groupe comme ensemble d'agents qui ne sont pas seulement dotés de propriétés communes (susceptibles d'être perçues par l'observateur, par les autres ou par eux-mêmes), mais sont aussi unis par des liaisons permanentes et utiles » (Bourdieu, 1980, cité dans Bevort & Lallement, 2006, p. 29).

La *violence symbolique* est « cette coercition qui ne s'institue que par l'intermédiaire de l'adhésion que le dominé ne peut manquer d'accorder au dominant (donc à la domination) lorsqu'il ne dispose, pour le penser et pour se penser ou, mieux, pour penser sa relation avec lui, que d'instruments qu'il a en commun avec lui » (Bourdieu, 1997, p. 245, cité dans Landry, 2006, p. 86). Afin de résumer ce que renferme le concept de *violence symbolique*, nous pourrions dire qu'il s'agit d'un mécanisme de domination sociale où un groupe social (en l'occurrence les *dominants*) impose aux autres groupes sociaux, des choix, des opinions, des comportements, bref, un système de pensée considéré comme légitime et universel alors qu'en réalité, il a été institué socialement. Un point important à noter est que ceux que Bourdieu qualifie de *dominés* contribuent à maintenir ce système de pensée.

Au niveau des stratégies, Pierre Bourdieu écrit, dans son ouvrage intitulé « *La distinction* » (1979), « les stratégies de reproduction, ensemble de pratiques phénoménalement très différentes par lesquelles les individus ou les familles tendent, inconsciemment et consciemment, à conserver ou à augmenter leur patrimoine et, corrélativement, à maintenir ou améliorer leur position dans la structure des rapports de classe, constituent un système qui, étant le produit d'un même principe unificateur et générateur, fonctionne et se transforme en tant que tel. Par l'intermédiaire de la disposition à l'égard de l'avenir, elle-même déterminée par les chances objectives de reproduction du groupe, ces stratégies dépendent premièrement du volume et de la structure du capital à reproduire, c'est-à-dire du volume actuel et potentiel du capital économique, du capital culturel et du capital social possédés par le groupe et leur poids relatif dans la structure patrimoniale ; et deuxièmement de l'état, lui-même fonction de l'état du

rapport de force entre les classes, du système des instruments de reproduction, institutionnalisés ou non » (p. 145). Pour résumer ces propos, on pourrait dire que du côté des *dominants*, il y a une stratégie consistant en la conservation de l'ordre établi. Pour les *dominés*, il s'agit plutôt de réaliser ce que Bourdieu appelle le *choix nécessaire*, c'est-à-dire une inclinaison à choisir de façon systématique des goûts, des opinions en conformité avec la modestie de leur situation et de leur condition. En ce qui concerne les *stratégies moyennes*, il s'agit de se rapprocher davantage de la classe des dominants.

Dans le cadre de ses analyses, Bourdieu va notamment s'intéresser au système d'enseignement et montrer que le système scolaire tend à favoriser les élèves de classes hautes, les élèves issus de classes davantage populaires étant « relégués » vers des voies de second plan, considérées en quelque sorte comme un « échec » (Maurice, 1993). Il va également s'intéresser aux rapports entre le système de production (c'est-à-dire l'économie, les entreprises) et le système de reproduction (l'École, le système d'enseignement). Dans un article co-écrit avec Luc Boltanski, intitulé « *Le titre et le poste : rapports entre le système de production et le système de reproduction* » (1975), Pierre Bourdieu entend montrer qu'il n'existe pas de relation fonctionnelle directe entre système éducatif (SE) et système productif (SP). Selon les auteurs, l'École est principalement un instrument de reproduction de la position de classe, c'est-à-dire de la reproduction de la position des agents dans la structure sociale, qui est partiellement indépendante de la compétence technique. En résumé, elle n'est pas un instrument de reproduction de la force de travail qualifiée. Tout comme Bourdieu l'a prétendu, chaque champ est relativement autonome. De ce point de vue, le système éducatif bénéficie d'une autonomie relative. Il n'est pas entièrement sous la dépendance du système économique. Bourdieu & Boltanski nous disent, en fait, que le SE n'est pas seulement producteur de compétences. Il est, surtout et avant tout, un appareil juridique qui produit des titres, qui garantit les compétences au moyen de titres scolaires. Le SE confère aux étudiants des titres qui sont dotés d'une valeur relativement universelle et relativement intemporelle. Ce qui est important à comprendre, c'est que de cette autonomie relative du SE découle un décalage structurel entre éducation et économie, entre titre et poste. Les sociologues français nous disent que si le SE était sous la dépendance du SP, le premier évoluerait au rythme de l'évolution du second.

Par ailleurs, le décalage structurel dont les auteurs nous parlent donne lieu à un ensemble de stratégies d'acteurs. D'une part, les détenteurs de titres vont tenter d'en tirer parti en se valorisant sur le marché du travail, c'est-à-dire de faire valoir leur capital culturel, leur expérience professionnelle. D'autre part, d'un point de vue syndical, la stratégie va être d'établir une relation stable entre titre et poste. En outre, du côté des patrons et dirigeants d'entreprise, leur stratégie ou leur intérêt est de supprimer les titres, et donc in fine, l'autonomie du SE est de défendre la perspective adéquationniste selon laquelle l'École devrait répondre en priorité (et uniquement) aux exigences de la production et donc être un opérateur de reproduction technique principalement au service de l'économie. Il ne faudrait toutefois pas tirer des conclusions hâtives quant à la stratégie des dirigeants d'entreprise puisque de manière quelque peu paradoxale, les titres permettent également aux positions hautes de légitimer leur place dans la hiérarchie

sociale. Enfin, pour les producteurs de titres, à savoir les corps enseignants, les directeurs d'école, il y a un intérêt à défendre les titres et leur valeur, qui est toujours fonction du nombre et de la force sociale des détenteurs de titres.

C'est en partant de ces quelques éléments de réflexion qu'il nous a semblé utile de mobiliser certains concepts développés par Pierre Bourdieu. Il nous paraît bon de revenir sur ces concepts en expliquant de quelle manière nous souhaitons les mobiliser.

Nous avons pris la décision de classer les concepts en fonction de deux grands thèmes qui nous intéressent, à savoir le système éducatif (SE) et le système productif (SP).

Tout d'abord, nous souhaitons voir dans quelle mesure est-ce que le SE continue à valoriser, ou non, la culture de l'Élite. Dans un système fonctionnant selon une logique de niveaux (Verdier, 2001), l'Université est vue comme la voie royale menant à l'emploi et les fonctions « nobles » du monde du travail (principe méritocratique). Une question qui se pose est de savoir, si l'on prétend que la numérisation permet de créer des postes à « haute valeur ajoutée » et nécessite des compétences spécifiques (voire pointues), qu'advient-il des élèves qui sont relégués dans les filières professionnalisantes qui sont, encore aujourd'hui, largement dévalorisées ? Cette question nous semble essentielle lorsqu'on considère que les postes les moins qualifiés (voués à disparaître) sont majoritairement occupés par des travailleurs issus de ces filières professionnalisantes. En outre, on peut se poser légitimement la question de savoir si le SE est capable de s'adapter à ces nouvelles technologies en proposant des programmes de formation permettant à ses initiés d'avoir un niveau de compétences suffisant pour répondre aux attentes du SP afin que ceux qui disposent de titres provenant de ces filières puissent les valoriser sur le marché du travail.

Concernant le SP, il nous paraît pertinent de nous intéresser aux stratégies des dirigeants d'entreprise quant au choix de remplacer un poste par une machine d'une part, mais également quant aux critères de sélection des personnes pouvant assurer les « nouveaux » postes créés. La question sera de savoir si les détenteurs de capitaux qui, par définition, souhaitent accumuler un capital économique toujours plus important prennent en compte l'intégralité de leur main-d'œuvre ou bien si, au contraire, ils ne sont plus qu'intéressés que par ceux ayant des compétences spécifiques, les premières cités étant remplacées par des machines qui leur permettent d'augmenter la rentabilité.

Afin de résumer la portée générale de notre réflexion, nous pourrions dire que notre intention est d'estimer dans quelle mesure le SE wallon est capable de répondre aux besoins en compétences (et donc en formation) des entreprises réalisant la transition d'une part. D'autre part, nous souhaitons tenir compte des effets que l'industrie 4.0 peut avoir sur l'emploi, dans quelle mesure les individus (plus ou moins qualifiés) sont impactés.

1.2. L'isomorphisme institutionnel (P. DiMaggio & W. W. Powell)

Issue de ce qu'il est couramment appelé la sociologie néo-institutionnaliste (Huault, 2009), la théorie de l'isomorphisme institutionnel, développée par Paul DiMaggio et Walter W. Powell, nous a semblé intéressante, en tant que clef d'analyse.

Le point de départ de cette théorie est un questionnement sur l'homogénéisation des organisations. De ce point de vue, elle s'écarte des théories s'intéressant à la diversité des formes structurelles (Woodward, 1965 ; Hannan et Freeman, 1977, cités dans Huault, 2009, p. 2). Le but est, par conséquent, de comprendre le processus par lequel les organisations finissent par se ressembler.

Se référant directement à Max Weber, les auteurs parlent d'une *cage de fer revisitée*. Cette métaphore fait directement allusion aux travaux du sociologue allemand et notamment à son ouvrage *L'Éthique protestante et l'esprit du capitalisme*. Par ce détour, les auteurs souhaitent mettre en avant le fait que la rationalisation organisationnelle (ou son « esprit ») constitue un moyen important de contrôle des individus, que ce processus est irréversible et qu'il conduit à une forme d'homogénéisation des entreprises et des États (DiMaggio & Powell, 1983 ; Huault, 2009). Cependant, les auteurs nous invitent à repenser les causes de la rationalisation en nous disant qu'elles sont moins le fait de la concurrence et de la recherche d'efficacité que de facteurs de nature institutionnelle (DiMaggio & Powell, 1983, cité dans Huault, 2009, p. 2). Ils soutiennent qu'aujourd'hui, « la bureaucratisation et les autres formes de changement organisationnel sont le résultat de processus qui rendent les organisations plus semblables sans nécessairement les rendre plus efficaces. La bureaucratisation et d'autres formes d'homogénéisation émergent (...) de la structuration (Giddens, 1979) des champs organisationnels. Ce processus, à son tour, est effectué en grande partie par l'État et les professions libérales, qui sont devenus les grands rationalisateurs de la seconde moitié du vingtième siècle. (...) Les champs organisationnels hautement structurés fournissent un contexte dans lequel les efforts individuels pour gérer rationnellement l'incertitude et les contraintes conduisent souvent, dans l'ensemble, à l'homogénéité de la structure, de la culture et de la production » [Traduction libre] (DiMaggio & Powell, 1983, p. 147).

Au cœur de cette théorie, on retrouve la notion clé de *champ organisationnel*. Les auteurs la définissent comme étant « les organisations qui, dans l'ensemble, constituent un domaine reconnu de la vie institutionnelle : les principaux fournisseurs, les consommateurs de ressources et de produits, les organismes de réglementation et les autres organisations qui produisent des services ou des produits similaires » [Traduction libre] (DiMaggio & Powell, 1983, p. 148). Les auteurs entendent dépasser les analyses centrées sur les acteurs uniquement concurrents en élargissant le système d'analyse à la totalité des acteurs. Selon eux, les champs existent une fois qu'ils sont définis institutionnellement. Ce processus d'institutionnalisation se découpe en quatre phases : une augmentation des interactions dans le champ organisationnel ; l'émergence de structures interorganisationnelles de domination et de modèles de

coalition ; une augmentation du niveau d'information à traiter ; la prise de conscience des acteurs de leur appartenance commune à un domaine d'activités (DiMaggio, 1982, cité dans DiMaggio & Powell, 1983, p. 148 ; Huault, 2009).

Face aux pressions institutionnelles poussant à l'homogénéisation, une forme de rationalité propre au champ se développe. Certaines organisations souhaitent instaurer des changements, se donner de nouveaux objectifs, adopter de nouvelles pratiques ou bien de nouvelles organisations entrent dans le champ, mais les organisations se retrouvent restreintes au niveau de leur marge de manœuvre par l'effet des forces institutionnelles et de l'intérêt des acteurs (DiMaggio & Powell, 1983). Ceux qui souhaitent faire preuve d'innovation organisationnelle sont motivés par l'amélioration des performances. Cependant, à partir d'un certain seuil, l'adoption de ces nouveaux modèles organisationnels procure davantage de légitimité que l'accroissement des performances (Meyer & Rowan, 1977, cité dans DiMaggio & Powell, 1983, p. 148). À cet égard, les auteurs faisant référence à Schelling (1978), font état d'organisations répondant à un environnement qui consiste en d'autres organisations répondant à leur environnement, qui consiste en des organisations répondant à un environnement de réponses d'organisations (Ibid., 1983, p. 149). Pour saisir ce processus, le concept développé par DiMaggio & Powell est celui de l'*isomorphisme*. Les auteurs considèrent ce concept utile puisqu'il est un outil de compréhension des pressions politiques qui surviennent au cours de la vie d'une organisation. À ce sujet, les auteurs notent que les organisations sont en concurrence non seulement pour les ressources et les clients, mais aussi pour le pouvoir politique et la légitimité institutionnelle, pour la conformité tant sociale qu'économique. Une notion clé au cœur du concept d'*isomorphisme* est donc celle de la *légitimité*. Pour en gagner, les organisations vont inventer des mythes, s'adonner à des activités symboliques, créer des histoires, etc. Cela va participer à leur survie et à leur institutionnalisation. Comme le note Huault (2009), les composantes politiques, qui en deviennent presque rituelles, surpassent la poursuite de l'efficacité.

DiMaggio & Powell (1983) font état de trois formes d'isomorphisme : *coercitif*, *mimétique* et *normatif*. Le premier découle de l'influence politique et du problème de légitimité. Le second type, quant à lui, implique des réponses standards à l'incertitude. Le dernier type est associé à la professionnalisation. Ces trois formes méritent un approfondissement pour bien comprendre leur portée.

En réalité, l'*isomorphisme coercitif* « résulte de pressions formelles et non formelles exercées sur les organisations par d'autres organisations dont elles dépendent et par les attentes culturelles de la société dans laquelle elles fonctionnent » [Traduction libre] (DiMaggio & Powell, 1983, p. 150). Celles-ci peuvent prendre plusieurs formes. Elles peuvent provenir d'organisations dans le champ qui sont considérées comme dominantes. En outre, elles peuvent, par exemple, provenir d'un mandat gouvernemental, comme de nouvelles normes environnementales qui obligent les entreprises à adopter de nouvelles technologies répondant à ces contraintes légales. Dans ce cas, les nouvelles règles

politiques et législatives contraignent les entreprises appartenant au champ à innover. En fin de compte, les structures organisationnelles et les modes d'action se calquent sur les règles dominantes édictées par la société ou par l'État. Elles en sont le reflet (Meyer & Hannan, 1979, cité dans Huault, 2009, p. 4). DiMaggio & Powell (1983, p. 150), se référant à Pfeffer & Salancik (1978), notent que ces environnements politiquement construits sont peu adaptables et flexibles, car ces décisions sont prises sans considération des réalités concrètes des organisations. Par ailleurs, les auteurs (1983, p. 151) citent Milofsky (1981) en disant que ce type d'isomorphisme peut également être plus subtil et moins explicite qu'il n'y paraît, prenant la forme de rituels informels pour gagner en légitimité. Les travaux de Milofsky (1981) montrent notamment que « des organisations entretenant une proximité géographique dans des communautés urbaines sont peu à peu conduites à développer des hiérarchies organisationnelles pour obtenir des subventions et susciter l'appui d'organismes donateurs, eux-mêmes très fortement structurés hiérarchiquement » (cité dans Huault, 2009, p. 4).

Concernant le second mécanisme de changement isomorphique, il s'agit d'un mécanisme de mimétisme qui a lieu lorsque les organisations font face à l'incertitude. Quand les organisations comprennent mal un changement technologique, par exemple, ou quand elles éprouvent des difficultés à imaginer des solutions nouvelles, dans un contexte où les objectifs sont mal compris, ambigus, incertains, les organisations vont s'inspirer des autres organisations faisant partie de leur champ organisationnel. Ce mécanisme consistant à copier les pratiques, méthodes, modèles des autres organisations permet de trouver une solution « efficace » sans trop de dépenses. Comme le notent Cohen, March et Olsen (1972), les individus en situation d'incertitude sont souvent enclins à chercher "au voisinage de solutions connues" leurs propres solutions (cité dans Huault, 2009, p. 5). Les organisations qui seront dominantes dans le champ seront celles qui seront imitées (DiMaggio & Powell, 1983). DiMaggio & Powell (1983) notent que ces mécanismes mimétiques passent par la diffusion non intentionnelle (ou inconsciente), de manière indirecte par des travailleurs passant d'une entreprise à l'autre (rotation du personnel), mais également par le biais de cabinets de consultance ou d'associations professionnelles.

Le dernier type d'*isomorphisme* est dit *normatif*. Il se distingue de l'*isomorphisme coercitif* par l'importance accordée au phénomène de professionnalisation (Huault, 2009). Se référant à Larson (1977) et Collins (1979), DiMaggio & Powell (1983) entendent la professionnalisation comme « la lutte collective des membres d'une profession pour définir les conditions et les méthodes de leur travail, pour contrôler la "production des producteurs" et pour établir une base cognitive et une légitimation de leur autonomie professionnelle » [Traduction libre] (p. 152). Les auteurs font état de deux sources importantes d'*isomorphisme* concernant la professionnalisation : l'un d'eux repose sur les dispositifs d'éducation formelle et la *légitimité* lui étant accordée par les spécialistes universitaires ; l'autre est relatif à la croissance des réseaux professionnels par lesquels les modèles organisationnels se diffusent. Ce que nous disent les auteurs, c'est que ces mécanismes produisent des individus relativement

interchangeables, réagissant de manière quasi identique, peu importe le contexte et la situation (DiMaggio & Powell, 1983, cité dans Huault, 2009, p. 4). Ils nous disent que les universités et les centres de formation professionnelle sont, en réalité, des vecteurs importants pour la diffusion de normes organisationnelles parmi les dirigeants (ou cadres supérieurs) et leur personnel. La professionnalisation est un mécanisme de reproduction et de socialisation (DiMaggio & Powell, 1983, cité dans Huault, 2009, p. 5). Ce que veulent signifier les auteurs, c'est qu'en réalité la diffusion de ces normes par le biais de l'éducation et de la recherche universitaire, donnent un cadre de référence aux dirigeants pour légitimer leurs actions d'une part et pour assurer que les dirigeants de demain adhèrent à leur « philosophie » d'autre part. Les auteurs reprennent à Kanter (1977) l'expression de « reproduction homosexuelle du management » (cité dans DiMaggio & Powell, 1983, p. 153).

Par ailleurs, les auteurs notent que l'appartenance de nombreux managers à des associations professionnelles n'est probablement pas sans effet sur la propagation de pratiques jugées légitimes dans un champ et une profession. Ils vont jusqu'à dire que certaines organisations se voient attribuer, par le gouvernement (l'État), des subventions ou bien une forme de reconnaissance quelconque en tant que pionniers dans leur secteur, ce qui assure à ces entreprises une légitimité et une visibilité telles que cela incite les concurrents à les copier dans le but d'obtenir les mêmes « privilèges ».

Il nous paraît important de souligner que les trois formes d'*isomorphisme* peuvent coexister. Elles ne sont pas exclusives.

Au fil de nos réflexions, cette théorie nous a semblé pertinente par rapport à nos objectifs de recherche. En effet, les trois formes d'*isomorphisme* et leurs composantes nous semblent apporter des éléments de réflexion quant à la diffusion du concept d'industrie 4.0 au sein du champ de l'industrie wallonne. Nous nous poserons, dès lors, la question de savoir si les entreprises au sein de l'industrie wallonne tendent à l'homogénéisation.

1.3. “The human resource architecture model” (D. P. Lepak & S. A. Snell)

Il nous paraissait nécessaire de mobiliser un modèle de GRH pour appréhender les mécanismes d'internalisation et d'externalisation de travailleurs au sein d'une organisation et de les mettre en parallèle avec les compétences dont ils disposent. Nous avons donc décidé de mobiliser le modèle développé par Lepak et Snell (1999) et d'y associer les quatre niveaux de compétences qu'on peut retrouver dans la littérature à ce sujet (Colin, 2021).

Les auteurs ont développé un modèle à partir de la théorie des ressources de l'entreprise (Barney, 1991 ; Prahalad & Hamel, 1990 ; Wernerfelt, 1984, cités dans Lepak & Snell, 1999, p. 34), la théorie du capital humain (Becker, 1964 ; Flamholtz & Lacey, 1981 ; Schultz, 1961, cités dans Lepak & Snell,

1999, p. 34) et la théorie des coûts de transaction (Coase, 1937 ; Klein, Crawford & Alchian, 1978 ; Williamson, 1975, cités dans Lepak & Snell, 1999, p. 34). Leur modèle propose quatre façons de voir la relation d'emploi : le développement interne, l'acquisition, les contrats et les alliances. Ils s'intéressent aux modes de travail, aux relations d'emploi, aux configurations des ressources humaines et au critère de compétitivité.

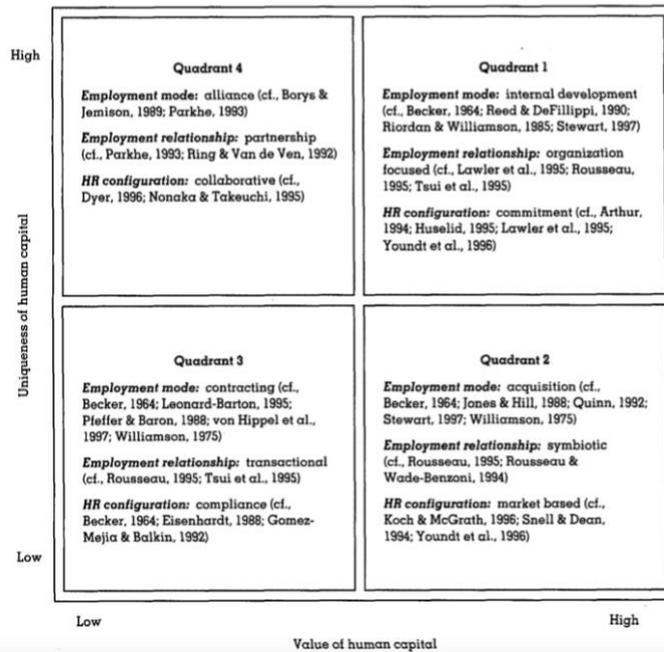
Le constat de départ est que les entreprises font recours à différentes formes d'emploi et font de plus en plus couramment appel à des travailleurs externes à l'organisation par le biais de contrats temporaires. Ils mobilisent la notion de « *make or buy* » (Miles & Snow, 1984, cité dans Lepak & Snell, 1999, p. 31) en expliquant que la GRH s'oriente vers des décisions récurrentes entre internaliser et externaliser la main-d'œuvre. Le choix de « *make* » signifie que l'entreprise va opter pour l'intégration des travailleurs et qu'elle va se préoccuper de ceux-ci en leur permettant d'acquérir des compétences spécifiques par le biais de la formation et le développement de leurs compétences. À contrario, le choix de « *buy* » implique le recours à l'externalisation. Les auteurs entendent dépasser cette dichotomie « simpliste » en proposant un modèle plus complet et davantage contingent à la réalité d'une entreprise.

Avant de présenter les contours de leur modèle, Lepak et Snell (1999) résument les différents avantages et inconvénients d'opter pour l'un ou l'autre type de relation d'emploi. En ce qui concerne les avantages, l'internalisation permet d'assurer une certaine stabilité et prédictibilité quant au stock de compétences que la firme possède. Cela permet également une meilleure coordination et un meilleur contrôle des activités de l'entreprise, une meilleure socialisation des travailleurs et moins de coûts en termes de transactions financières. Pour l'externalisation, ils notent une diminution des frais généraux et des frais administratifs, une réponse aux besoins en main-d'œuvre plus adaptée (moins coûteuse), une flexibilité organisationnelle. Par ailleurs, ce type de relation d'emploi permet de mieux gérer la quantité et la diversité de travailleurs auxquels l'entreprise fait recours et permet également d'allouer davantage de ressources aux besoins en compétences clés par rapport à la stratégie organisationnelle. Concernant les inconvénients, pour le premier type de relation d'emploi, les coûts administratifs sont relativement élevés et l'adaptabilité par rapport à son environnement est limitée. Concernant le second type, les auteurs notent que le recours à de la main-d'œuvre externe peut compliquer l'acquisition et le développement de compétences clés pour l'entreprise.

Sur cette base, les entreprises font en réalité recours simultanément aux deux procédés. La question cruciale est de savoir quel est le meilleur équilibre organisationnel. Il s'agit, en quelque sorte, de savoir quel est le meilleur rendement. À cet égard, les auteurs vont construire un modèle adaptatif qui vise à trouver le meilleur investissement en capital humain pour avoir un avantage compétitif. Par ailleurs, leur modèle ne s'applique pas à l'entièreté de l'organisation sans distinction aucune, mais plutôt à des sous-catégories de l'organisation. L'architecture dont ils nous parlent se base sur deux dimensions clés, à

savoir la valeur et la spécificité (ou l'unicité). Sur base de celles-ci, ils réalisent une typologie que nous pouvons retrouver sous forme de tableau présenté ci-dessous.

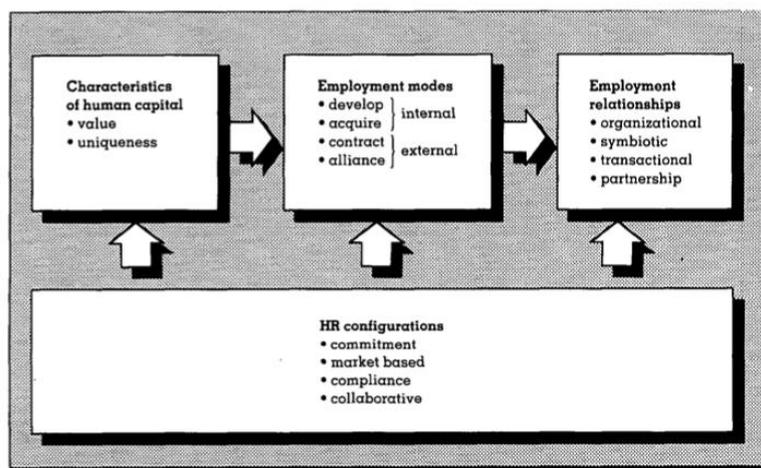
FIGURE 2
Summary of the HR Architecture



Source : Lepak & Snell (1999)

Pour mieux comprendre l'architecture, il nous semble important de spécifier leur modèle théorique. En réalité, les auteurs postulent que le capital humain se donne à voir sous deux dimensions, la valeur et la spécificité. En fonction des caractéristiques de ce celui-ci, on va retrouver deux types de modalités d'emploi, à savoir l'internalisation et l'externalisation. Celles-ci se découpent en deux sous-dimensions chacune. Pour l'internalisation, on retrouve le développement et l'acquisition. Pour l'externalisation, on retrouve la contractualisation et l'alliance. De ces types de modalités d'emploi, on retrouve certaines relations d'emploi. Les auteurs en dénombrent quatre. Il y a la relation organisationnelle, la relation symbiotique, la relation transactionnelle et la relation de partenariat. Au niveau des configurations de GRH ou bien des pratiques de GRH, on retrouve également quatre formes, à savoir l'engagement, le recours au marché, la conformité et la collaboration. Pour comprendre les relations qu'entretiennent ces différentes dimensions, nous présentons le modèle théorique des auteurs ci-dessous.

FIGURE 1
Theoretical Model



Source : Lepak & Snell (1999)

Avant de rendre compte de l'analyse approfondie des auteurs, les notions de valeur et de spécificité doivent être précisées. Concernant la valeur, les auteurs la définissent comme étant « le rapport entre les avantages stratégiques que les clients retirent des compétences et les coûts encourus » [Traduction libre] (Snell & al., 1996, cité dans Lepak & Snell, 1999, p. 35). Par cette définition, les auteurs défendent l'idée selon laquelle les travailleurs apportent de la valeur ajoutée s'ils permettent à l'entreprise de diminuer ses coûts ou d'apporter une plus-value aux clients. En ce qui concerne la spécificité (ou l'unicité), les auteurs ne donnent pas une définition claire de la notion. Ils se contentent de dire qu'elle résulte de plusieurs facteurs, tels que le fait d'être en possession de compétences tacites et d'une expertise spécifique. Les auteurs disent que ces compétences sont plutôt « idiosyncratiques » et qu'elles sont difficiles à trouver sur le marché du travail. Dans ce cas, la firme aura tout intérêt à intégrer les travailleurs au sein de leur entreprise et veiller à leur développement personnel. Il s'agit d'une forme de « rareté » des compétences. Si une compétence ne peut être dupliquée ou imitée par une autre entreprise, elle est considérée comme spécifique et constitue un avantage compétitif. Par ailleurs, les auteurs disent que ces compétences et connaissances tacites s'acquièrent bien souvent sur le terrain qui est, par définition, singulier. À l'inverse, les compétences génériques et disponibles au sein de diverses entreprises ne sont pas considérées comme des leviers d'intégration. En outre, les personnes détenant celles-ci risquent à tout moment de quitter l'entreprise, car elles pourront les valoriser chez des concurrents. C'est l'une des raisons pour lesquelles les entreprises auront plus de réticences quant à l'intégration de ces travailleurs.

Maintenant que toutes les notions utiles à la bonne compréhension du modèle de Lepak et Snell (1999) ont été clarifiées, nous allons présenter celui-ci.

Le cadre n°1 est relatif au développement du capital. La valeur et la spécificité y sont fortes. Dans ce cas de figure, les entreprises vont intégrer les travailleurs au sein de l'organisation et développer leurs compétences et leur expertise. Cela passera par un développement centré en interne, mais également un panel de formations à leur disposition. Ces personnes seront considérées comme des acteurs clés de l'entreprise. Il y aura, par ailleurs, un intérêt à ce qu'elles soient engagées dans une relation de long terme avec l'entreprise. Elles auront le privilège de pouvoir prendre des décisions, de travailler de manière autonome, de bénéficier de feedbacks, etc. Il va sans dire que ces personnes seront également récompensées sous la forme d'incitations diverses (financières et non financières) pour éviter qu'elles quittent l'entreprise.

Le cadre n°2 désigne l'acquisition du capital. La valeur est ici également forte, mais par contre la spécificité est moindre. En réalité, les entreprises ont tout intérêt à intégrer ces travailleurs au sein de l'organisation, mais ils restent réticents par rapport à la possibilité qu'ils quittent l'entreprise. Ils vont donc plutôt décider « d'acheter » directement les compétences dont ils ont besoin sur le marché (au prix de celui-ci) sans chercher à améliorer leur développement personnel. Ces travailleurs ne bénéficieront

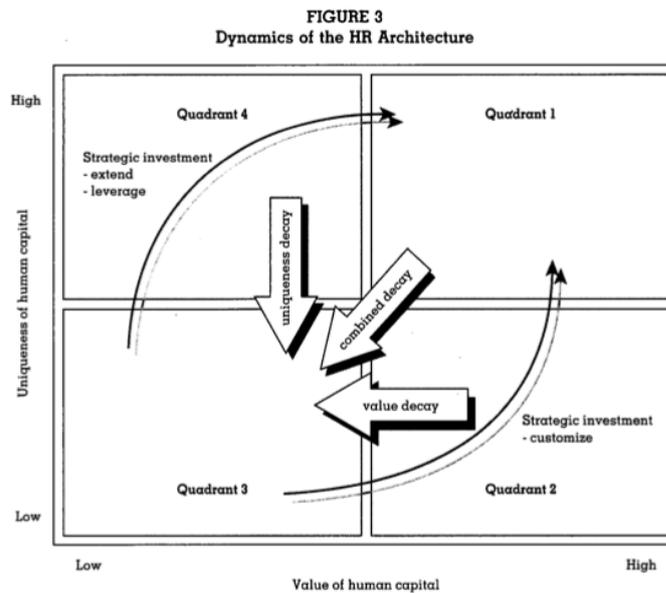
pas d'un traitement de faveur et ne pourront bénéficier d'un investissement important dans leur développement. Dès lors, la relation fonctionnera tant que chacune des parties pourra obtenir un bénéfice de la relation. C'est ce que les auteurs appellent une relation symbiotique. Ils seront, par conséquent, moins engagés et donc moins loyaux (bien que souhaité) envers l'entreprise. Le but est de trouver des travailleurs directement opérationnels.

Le cadre n°3 est relatif à la contractualisation du capital humain. Dans ce cas, la valeur et la spécificité y sont plus faibles. Les entreprises auront tendance à faire recours à de la main-d'œuvre externe qui sera facilement accessible et qui permettra de réduire les coûts. Il n'y aura pas de volonté d'intégration, d'engagement et peu de possibilités de formation (voire aucune) si ce n'est l'accès à des formations leur permettant de connaître les spécificités et règles en vigueur dans l'entreprise. Elles feront recours à ceux-ci en fonction des besoins sur du court terme et de manière plus ou moins répétée. Il sera attendu de ces travailleurs qu'ils se conforment aux règles en vigueur dans l'entreprise et qu'ils respectent les engagements du contrat, sans nécessiter qu'ils aillent plus loin. Le but est de réduire les coûts et de favoriser une forme de flexibilité organisationnelle.

Le cadre n°4 concerne la création de capital humain basé sur des alliances. La valeur est faible, mais par contre, la spécificité est forte. Bien que les personnes concernées disposent de compétences et d'une expertise spécifiques, les entreprises opteront plutôt pour l'externalisation, car les coûts engendrés par l'intégration seraient bien trop importants par rapport aux bénéfices générés. Cependant, au vu de leur niveau de compétences, les entreprises vont plutôt opter pour des relations de partenariat où un groupe d'entreprises va engager une personne et se la partager entre entités. Il s'agit d'une forme de partenariat qui vise à assurer une pérennité dans la relation d'emploi. Il ne s'agira pas vraiment de développer leurs compétences, mais plutôt de s'assurer qu'elles soient transmises au sein de l'organisation, que le fonctionnement de la collaboration soit facilité et qu'une relation de confiance se crée.

Afin de compléter leur modèle, les auteurs attirent notre attention sur plusieurs éléments. Tout d'abord, ils nous invitent à prêter attention à la situation du marché. En effet, la compétitivité est dynamique et évolue au fil du temps. De ce fait, ils nous rappellent que les entreprises ont tendance à s'imiter et dès lors, les travailleurs stratégiques peuvent l'être également dans une entreprise ayant des besoins en main-d'œuvre similaires. La menace pèse toujours sur l'entreprise qui peut voir ses travailleurs débauchés. Par ailleurs, l'évolution technologique vient remettre en question certaines compétences valorisées auparavant. Dès lors, la valeur et la spécificité sont des dimensions en constante évolution. Les compétences peuvent rapidement devenir obsolètes. Ensuite, les auteurs nous font savoir qu'il est primordial d'éviter la dégradation des compétences en essayant de les faire évoluer, en les maintenant à jour et en les améliorant. Enfin, les auteurs attirent notre attention sur l'importance de cibler les talents de demain, c'est-à-dire ceux qui seront considérés comme un atout stratégique pour

l'entreprise. La clef, selon eux, est donc l'anticipation des changements et des besoins futurs. On peut retrouver ces différents éléments de réflexion dans le tableau ci-dessous.



Source : Lepak & Snell (1999)

Afin de parachever le modèle de Lepak et Snell (1999), nous souhaitons ajouter une typologie des compétences nous permettant d'amener des éléments de contexte au choix d'intégrer le travailleur ou pas et d'y prêter une plus ou moins grande attention. En effet, dans leur modèle, il n'existe pas de nuance précise quant aux compétences, ou du moins peu d'accentuation sur la diversité de celles-ci. Nous souhaitons, dès lors, en amener. En se référant à la littérature, on peut retrouver quatre niveaux de compétences. Il existe la compétence individuelle qui est la plus connue. Cependant, il existe trois autres niveaux qui sont davantage en filiation avec une approche contextualisée (Retour, 2005, cité dans Colin, 2021, p. 159).

En premier lieu, on va retrouver la compétence au niveau de l'organisation. Il s'agit de la compétence stratégique dont Lepak et Snell (1999) nous parlent. Autrement dit, il ne suffit pas d'avoir des salariés ayant des compétences individuelles, il faut que celles-ci soient mobilisées pour produire une valeur ajoutée pour le client et qu'elles soient difficilement imitables (Colin, 2021).

En second lieu, on va cerner un niveau qu'on peut situer entre les compétences individuelles et organisationnelles. Il s'agit d'un niveau intermédiaire qui fait le pont entre ces deux niveaux. Il s'agit de celui des collectifs de travail (Colin, 2021). La dimension collective des compétences est importante. Il s'agit d'une compétence indivisible et contextualisée (Ibid., 2021). Ce qu'il faut comprendre ici, c'est qu'un individu disposant de certaines compétences individuelles n'aura pas la même productivité dans un autre contexte de travail. Ce qui semble déterminant, c'est que les individus soient engagés dans une action commune qui apportera des apprentissages collectifs dans lesquels la dynamique tacite explicite est primordiale (Ibid., 2021).

En troisième lieu, il existe un niveau qui mérite que l'on y attache une attention particulière. Il s'agit d'un niveau qui excède l'organisation, à savoir la compétence territoriale. En effet, comme le note Colin (2021), le territoire constitue un facteur de compétitivité. Le territoire peut constituer une ressource pour les entreprises qui y sont implantées. Selon les caractéristiques de ce dernier, celles-ci vont pouvoir profiter « d'une forme de compétence localisée qui repose à la fois sur une spécialisation du marché du travail local, une orientation du système éducatif et de la recherche, mais également sur une circulation de l'information et un savoir professionnel informel spécifique » (Colin, 2021, p. 160).

Le modèle de Lepak et Snell (1999) étayé par les niveaux de compétences nous permettra de comprendre, d'une part, sur quelle base les entreprises décident d'intégrer ou non les travailleurs au sein de l'organisation. D'autre part, nous pourrions saisir les mécanismes favorisant le développement des celles-ci, sur quelle base les travailleurs ont-ils droit à un plan de carrière, l'accès à des formations, etc. Par ailleurs, nous pourrions estimer les conséquences de ces choix.

5. Hypothèses empiriques

Comme le soulignent Van Campenhout, Marquet et Quivy (2017), une recherche est caractérisée par des va-et-vient entre une réflexion théorique et un travail empirique. À cet égard, les hypothèses constituent les charnières de ce mouvement. Elles donnent une amplitude à celui-ci tout en assurant une cohérence entre les parties du travail.

Les hypothèses sont censées apporter des réponses à notre question de recherche. Après de multiples remaniements, cette dernière se décline comme ceci :

« De quelle manière le concept d'industrie 4.0 influence-t-il les acteurs du champ industriel wallon dans leurs activités respectives ? »

À noter que cette question peut paraître imparfaite aux premiers abords. Cependant, selon nous, elle permet de comprendre à la fois la perception qu'ont les acteurs du concept d'industrie 4.0, les conséquences relatives à la transition tant pour le SP que le SE ainsi que les mécanismes de concurrence, de mimétisme et la question centrale de la gestion des travailleurs et de leurs compétences.

1.4. Hypothèse A

Hypothèse A : le passage vers l'usine intelligente est vu comme une fatalité, comme un passage obligatoire pour toute entreprise qui souhaite rester compétitive.

Cette première hypothèse sera analysée sur base de la théorie de l'isomorphisme institutionnel. Nous postulons que les entreprises du champ industriel wallon se voient, d'une certaine manière, contraintes de réaliser la transition.

1.5. Hypothèse B

Hypothèse B : *la transition vers l'industrie du futur nécessite une adaptation du système éducatif et des programmes de formation.*

La seconde hypothèse que nous postulons est relative au lien entre le SE et le SP. Nous mobiliserons la sociologie critique de Bourdieu pour analyser ce lien. Si l'on en croit Bourdieu, nous devrions retrouver un décalage entre les deux systèmes ayant des implications pour les individus. Par ailleurs, des éléments issus de l'isomorphisme institutionnel seront employés.

1.6. Hypothèse C

Hypothèse C : *la transition numérique implique une vague de licenciements de ceux qui n'ont pas le niveau de compétence, d'expertise requis.*

La troisième hypothèse que nous émettons sera considérée au regard du modèle de Lepak & Snell et des niveaux de compétences de Colin. Nous nous intéresserons donc à la GRH d'une entreprise en tant que telle. En outre, la sociologie critique de Bourdieu nous permettra d'avoir un regard réflexif sur cette gestion des travailleurs et de leurs compétences, tout comme des éléments de l'*isomorphisme institutionnel* nous permettront de voir si les entreprises s'imitent également en termes de GRH.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS EMPIRIQUES

Après avoir détaillé le socle méthodologique de notre recherche, cette partie sera consacrée à la mise à plat de nos données de terrain. Nous commencerons par exposer les motivations qui conduisent les entreprises à se numériser et les objectifs sous-tendus. Ensuite, nous rendrons compte de l'évolution des métiers selon les protagonistes, la manière dont ils prétendent accompagner le changement et les effets sur les opérateurs. Par après, nous mettrons en exergue les compétences convoitées. En outre, nous rendrons compte des différents défis identifiés par nos interlocuteurs. Enfin, nous ferons ressortir les différentes formes de collaboration que les acteurs de terrain nous ont relatées.

1. Motivations et objectifs de la transition 4.0

Plusieurs motifs ont été identifiés. Certains d'entre eux semblent plus dominants que d'autres bien que, de manière générale, la décision de numériser l'usine émane de divers facteurs.

1.1. La transition comme levier de profit

Le profit est l'une des sources de motivation les plus prépondérantes. De fait, les acteurs voient la numérisation comme un moyen d'augmenter les gains financiers. En atteste l'extrait suivant :

« *Tout est lié à l'argent. Donc là derrière, concrètement, qu'est-ce qui se passe ? Un, il y a l'argent directement. J'ai besoin de moins de personnes pour faire le même travail. Deux, c'est l'OEL, le taux de rendement synthétique. Si avec le même temps, le même nombre de personnes, vous produisez 20% en plus, votre marge augmente fortement.* » (Entretien n°15, Directeur général, mai 2022)

Comme on le note, la numérisation est avant tout motivée par les gains qui peuvent être générés. Si l'entreprise est capable de faire plus avec moins, elle augmentera inévitablement sa marge bénéficiaire.

1.2. La transition comme levier d'efficience

Une seconde motivation évoquée est relative à l'efficience. Cette notion n'est pas étrangère à celle de profit, sauf qu'ici, ils insistent sur les aspects d'efficacité, de fiabilité, de qualité et de traçabilité.

« *Pour moi, l'industrie 4.0, c'est le fait de repenser la manière de produire dans l'usine et de gérer les personnes. On va être beaucoup plus axés sur des indicateurs de performance. Et on va essayer de faire beaucoup plus de traçabilité que ce qui a été fait par le passé. Donc, c'est-à-dire, que maintenant on va aller vers plus de traitement de données.* » (Entretien n°1, Business analyst, avril 2022)

Au travers de ces propos, on réalise qu'une forme de contrôle est opérée, à savoir des performances. Il y a une volonté de collecter des données, les analyser et prendre des décisions sur cette base.

« *La préoccupation principale, c'était d'avoir une meilleure connaissance des paramètres du fonctionnement des machines pour avoir une meilleure rentabilité et une qualité constante. (...) On s'est rendu compte que chacun des opérateurs de l'usine avait ses habitudes de travail, mais que celles-ci avaient une influence sur la qualité. Et ce n'est pas très logique finalement. Il doit y avoir une seule méthode de travail et tout le monde devrait s'y tenir.* » (Entretien n°8, Responsable QHSE, mai 2022)

Comme l'illustre cet extrait d'entretien, la fiabilité de l'homme est largement remise en question dans le cadre des activités industrielles alors qu'au niveau des machines, il semblerait que les acteurs industriels y voient une forme de fiabilité incontestée. Sur cette base, ils considèrent que l'utilisation de systèmes de récoltes de données permettrait de gagner en qualité.

« *Il y a deux facteurs importants. Le premier, c'est que l'homme est la machine la moins fiable du monde, malheureusement. Et donc, l'interprétation des valeurs est un jeu de patience. Si vous avez des dérives très rapides dans la journée, l'homme va la remarquer. Mais ici on parle de dérives qui parfois prennent plusieurs mois et donc là, il faut vraiment un outil qui permet de le faire. Et là, l'homme n'est pas un bon outil. Le deuxième point, lorsqu'on fait des arrêts, on veut intervenir là où on a vraiment un problème.* » (Entretien n°13, Directeur technique, mai 2022)

Cet extrait d'entretien, au-delà du fait qu'il présente les mêmes constats que ceux que nous venons d'établir fait ressortir le fait que l'acteur n'est pas considéré comme un acteur rationnel capable d'interpréter des résultats de manière fine, car il n'en est tout simplement pas capable. En outre, on constate que le fait de pouvoir générer des données permet d'agir plus rapidement et plus efficacement.

1.3. La transition comme levier de compétitivité

Les acteurs font tous état d'une forme de compétitivité relativement exacerbée au sein de leur secteur. À ce titre, ils estiment que la transition numérique constitue à la fois une opportunité et un risque. En effet, ils voient en elle la possibilité de se repositionner sur l'échiquier international d'une part. D'autre part, ils considèrent généralement qu'il y a une nécessité de réaliser celle-ci, faute de quoi l'entreprise pourrait se voir perdre des parts de marché. En attestent les extraits suivants :

« *On voit vraiment de belles 'success stories' d'entreprises, qui même étaient proches de la faillite, et qui après arrêts, réflexions et orientation vers le 4.0, ont su retrouver, je dirais, une place sur le marché qui est très concurrentiel.* » (Entretien n°4, Responsable scolaire, mai 2022)

« Si l'entreprise n'évolue pas, elle va perdre des parts de marché parce qu'elle n'aura plus la même rentabilité. » (Entretien n°5, chef de projets, mai 2022)

« Toute entreprise est obligée de s'y intéresser. Il faut avoir ça en point de mire. On a des concurrents partout dans le monde et ils nous regardent évidemment. Pour l'instant, on a toujours le lead sur le marché, mais si on ne se tient pas au courant des technologies existantes, si on n'a pas une veille technologique, on ne restera pas longtemps leader. » (Entretien n°8, Responsable QHSE, mai 2022)

Il est à noter que les auteurs insistent sur l'internationalisation de la concurrence, les menant à se comparer avec des entreprises partout dans le monde. En réalité, nous faisons état d'une forme de pression exercée par les entreprises. En fonction de l'état d'avancement dans le numérique, on voit bien que les concurrents vont à minima commencer à se poser des questions quant à leur mode de fonctionnement, quand bien même leurs résultats sont excellents. En attestent les extraits suivants :

« Le projet date de 2018 chez nous où en fait, en voyant l'évolution ou la révolution du numérique, si c'est une révolution, on s'est dit qu'il fallait qu'on prépare nos travailleurs. On travaille à l'international, et moi, je trouvais qu'on était un peu en retard là-dessus par rapport au marché à l'international. » (Entretien n°10, DRH, mai 2022)

« Avec tout le buzz sur l'industrie 4.0, tout le monde bouge un peu dans la même direction. » (Entretien n°16, Change leader, juin 2022)

1.4. La transition comme levier de relocalisation

Beaucoup moins évoquée, la relocalisation des activités en Europe, et en particulier en Wallonie, est néanmoins l'une des motivations clés évoquées. De fait, la transition permettrait de rapatrier des activités qui, par le passé, avaient été délocalisées dans des pays où la main-d'œuvre était meilleur marché.

« C'est vraiment le politique qui a mis ça en place pour avoir, je dirais, un levier de financement de l'industrie et permettre de ramener pas mal de production en Europe par l'automatisation, la robotisation des systèmes. » (Entretien n°4, Responsable scolaire, mai 2022)

« Grâce à l'industrie 4.0, on est quasiment capable de faire de l'artisanal, mais au prix de la production de masse. Donc, ça permet de redévelopper des entreprises en Wallonie et en Europe qui étaient parties plutôt en Asie ou dans les pays de l'Est, dans des pays où la main-d'œuvre était vraiment bon marché. » (Entretien n°19, Directeur scolaire, juin 2022)

« Il y a une prise de conscience de l'Europe qu'il faut réindustrialiser. On a laissé partir des marchés qu'on n'aurait pas dû sous-traiter hors Europe. À cause de ça, on s'est fortement affaiblis. Et le 4.0 devrait permettre de rapatrier la fabrication. » (Entretien n°5, Chef de projets, mai 2022)

Par ailleurs, sur base de ces extraits, on comprend également que les interviewés considèrent que le système politique joue un rôle crucial dans le domaine industriel. Selon eux, il y aurait eu une prise de conscience de la nécessité de ramener les activités industrielles en Europe pour assurer la pérennité et la compétitivité des entreprises européennes.

1.5. La transition comme levier de légitimation

Certains acteurs voient en la transition une manière de légitimer leurs actions bien qu'aucun d'entre eux ne parle de légitimation à proprement parler. Nous relevons notamment deux types de processus de légitimation. Le premier cas est relatif à la prise de décision. Le second cas, quant à lui, s'attache plutôt à démontrer à son écosystème que l'entreprise fonctionne correctement.

« Une entreprise digitale, elle sera plus performante grâce au fait que tu peux suivre, tu peux tracer, tu peux prendre des décisions de manière beaucoup mieux structurée par le fait que tu as des datas et qu'à ce moment-là, tu peux quantifier la décision. » (Entretien n°5, chef de projets, mai 2022)

La prise de décision est, par définition, subjective. De plus en plus, on demande à ce que les décisions soient prises sur base d'indicateurs, de paramètres mesurables. Cette constatation est d'ailleurs prégnante au niveau des ressources humaines puisqu'on leur demande de plus en plus de justifier les coûts relatifs au capital humain de l'entreprise. Selon les interviewés, le fait d'obtenir des données chiffrées permet de soutenir une prise de décision, d'appuyer son argumentaire. Certaines données qui jusqu'à présent n'étaient pas exploitables le deviennent et constituent un outil de légitimation.

« Nous, on est une filiale d'une grosse société internationale. Donc l'objectif principal via le prix 'Factory of the future' était de montrer à notre maison mère notre savoir-faire, de leur rappeler qu'en Europe, on était dynamiques, qu'on était modernes. » (Entretien n°15, Directeur général, mai 2022)

Cet extrait illustre bien le second recours à la légitimation. Il s'agit de se justifier auprès de la direction du groupe dont l'entreprise fait partie, notamment pour permettre de maintenir les activités sur un site, d'attester de la bonne santé de la filiale et de prétendre à d'éventuelles sources d'investissement supplémentaires. En outre, le prix obtenu par l'entreprise permet de donner de la valeur à cette action de légitimation. Une autre personne interrogée, dont l'entreprise a eu le prix, relate des propos similaires.

« On fait partie d'un groupe, d'une société allemande, qui se lance dans tout ce qui est systèmes numériques, et du coup on va devoir aller vers ça, avec une industrie aussi plus verte, plus neutre. » (Entretien n°8, Responsable QHSE, mai 2022)

Dans cet extrait, non seulement on voit bien qu'il y a une volonté de légitimer ses actions auprès de la direction du groupe allemand, mais on constate également une justification consistant à dire que la transition permettra de se conformer aux standards relatifs aux normes écologiques.

1.6. La transition comme levier de visibilité

La dernière motivation est relative à la visibilité. En effet, une minorité de personnes interviewées mettent en avant la visibilité que procure le fait d'être industrie 4.0. Selon eux, la numérisation amène une image positive tant en interne qu'en externe. De fait, en interne, il semblerait que les travailleurs soient fiers de travailler pour une entreprise reconnue comme telle. Par rapport à l'extérieur, cette reconnaissance permettrait d'attirer des talents, car l'entreprise est mieux connue, elle est mieux considérée, etc. En atteste l'extrait suivant :

« Il y a une grande partie visibilité associée à l'Award industrie du futur. Notre entreprise est moins connue que nos concurrents. On est aussi dans une zone qui est un peu décentrée, sur la frontière linguistique donc on n'arrive pas à bien atteindre certaines personnes. Et, on est aussi décentralisés par rapport à plusieurs villes wallonnes. Du coup, les gens ne sont pas toujours attirés par le fait de venir chez nous. Donc on voulait gagner cette visibilité. » (Entretien n°16, Change leader, juin 2022)

2. L'évolution des métiers

1.1. Vers un travail à plus haute valeur ajoutée

Au niveau de l'évolution des métiers et tâches y étant liées, on constate que les interviewés s'accordent pour dire que les tâches répétitives, routinières, sont vouées à être automatisées. Les opérateurs voient évoluer leur métier vers des tâches que les acteurs qualifient de plus valorisantes, plus intéressantes et ayant une plus-value. Les extraits suivants illustrent ce mode de pensée :

« L'objectif de la mise en place de ces logiciels, c'est qu'ils ne doivent plus passer leur temps à réaliser des tâches basiques, pour qu'ils puissent passer leur temps à faire des choses qui ont de la vraie plus-value. » (Entretien n°1, Business analyst, avril 2022)

« Le col bleu, il voit son métier évoluer dans ce sens que toutes les tâches pénibles sont réalisées par des machines. Son métier n'est plus simplement de répéter toute la journée le même geste dans l'usine, mais d'être contrôleur en quelque sorte. » (Entretien n°5, Chef de projets, mai 2022)

« On aura une transformation des activités quotidiennes des personnes, où on va faire des choses plus intéressantes. » (Entretien n°13, Directeur technique, mai 2022)

Par ailleurs, nos interlocuteurs disent vouloir conserver leurs travailleurs tout en les faisant évoluer en termes de métiers et de compétences. À cet égard, ils s'accordent pour dire que les « nouveaux » métiers sont plus qualifiés, les emplois peu qualifiés disparaissant. Ils estiment donc, pour la plupart, qu'il y aura tant de destructions que de création d'emplois, bien que certains estiment que le volume de personnel pour atteindre les mêmes résultats devrait diminuer.

« Cela va détruire des emplois, certes, mais des emplois de bas niveau. (...) Dans une de mes anciennes entreprises, on est montés à un moment donné à la production à 600 personnes. Quand il faut nourrir 600 personnes tous les jours sur du long terme, ce n'est pas tenable. Donc, il a fallu à un certain moment, robotiser et automatiser un maximum la production. On est redescendu à 300 personnes. Donc oui, il y a eu des licenciements, mais on a réengagé pour des fonctions plus qualitatives et on a amélioré la rentabilité des performances de l'entreprise. » (Entretien n°5, Chef de projets, mai 2022)

1.2. Accompagnement du changement

Si les interviewés estiment que la transition implique des changements au cœur des métiers, ils estiment également qu'il est nécessaire d'accompagner ce changement. Celui-ci passe notamment par de la formation, mais également, et surtout, par une forme de sensibilisation à l'environnement numérique. À cet égard, ils estiment que la gestion du changement est un challenge. En atteste l'extrait suivant :

« Il y a vraiment une gestion du changement à faire. On sent que c'est ça le plus gros challenge en fait. Techniquement, c'est un challenge, mais le plus gros challenge, c'est faire rentrer les gens dans le logiciel ou dans la nouvelle manière de fonctionner. (...) Ça, c'est vraiment très complexe. » (Entretien n°1, Business analyst, avril 2022)

Au niveau de la formation, les acteurs usent de différents modes : sur le poste de travail, par les pairs, par le biais de plateformes « e-learning », par des prestataires externes (centres de formation, entreprises privées, etc.), etc. Cependant, il semble que la formation intramuros soit privilégiée, les acteurs considérant que la spécificité de leur entreprise ne permet pas de faire recours à une formation générale.

Par ailleurs, on note également que certains de nos interlocuteurs considèrent que la formation n'est pas toujours suffisante. L'extrait suivant illustre cette situation :

« *La formation ne suffit pas. Parce que tout le monde n'a pas la capacité de faire ce pas. On a tous des capacités intellectuelles différentes. Il n'y a pas d'intelligents et de bêtes, mais on a des capacités intellectuelles différentes. Tout le monde n'est pas capable de faire le pas vers les nouvelles technologies, de suivre le mouvement. Donc, malheureusement, je crois qu'on laisse aussi des gens sur le trottoir qui n'ont pas cette capacité de suivre.* » (Entretien n°4, Responsable scolaire, mai 2022)

Au-delà de la capacité des individus, certains interlocuteurs font état d'un manque de volonté à effectuer un nouveau métier. Les propos d'un opérateur de production vont d'ailleurs dans ce sens :

« *Il y a des choses où, oui, j'ai plus de mal de suivre. Mais surtout, ce qu'il y a, c'est qu'il y a aussi le fait que parfois, je n'ai pas non plus envie de suivre. Ce n'est pas que je ne sais pas, c'est que je n'ai pas envie.* » (Entretien n°7, Opérateur de production, mai 2022)

Les entreprises décident, dès lors, d'accompagner le changement en essayant de prendre en compte l'avis des travailleurs. À cet égard, plusieurs d'entre elles ont mis en œuvre des groupes de travail, des groupes de discussion, des moments d'échanges. Dans certains cas, la mise en œuvre est formelle, dans d'autres cas elle est informelle. On constate que ces moments d'échanges ont pour but de récolter l'avis des travailleurs, mais surtout de les sensibiliser, voire de les persuader de la nécessité d'évoluer.

« *On veut leur faire une démonstration, leur expliquer en leur montrant les plus-values, etc. On va faire des démonstrations régulières et ils auront la possibilité de réagir quant à celles-ci. Cela ne veut pas dire qu'on prendra tout en compte parce que parfois, ce n'est pas possible. Par contre, ça nous permet de réajuster et eux, auront le sentiment d'être écoutés.* » (Entretien n°1, Business analyst, avril 2022)

« *On doit toujours accompagner les gens pour leur faire comprendre le changement, les avantages du changement.* » (Entretien n°11, Directeur logistique, mai 2022)

1.3. Effets indésirables de la numérisation

Bien que les auteurs estiment que la transition permette de faire évoluer les métiers positivement, certains d'entre eux font état d'effets secondaires indésirés. Il s'agit de la rapidité de l'évolution, de la motivation, de l'engagement, du sens au travail, des inégalités et de l'exclusion de certains.

« Je trouve qu'on pousse parfois la digitalisation un peu trop loin et on va parfois plus vite que ce qu'on est capable de faire et que l'on souhaite. (...) Dans ce système-là, pour caricaturer, on exclut en quelque sorte les vieux et les cons. C'est un peu dommage. » (Entretien n°7, Opérateur de production, mai 2022)

« Il faut aussi être très prudent, il faut être équitable parce qu'il y a des gens qui peuvent venir vous dire 'pourquoi telle opératrice a été formée sur telle ligne et que moi, on ne veut pas me rendre polyvalent'. » (Entretien n°8, DRH, mai 2022)

« On ne sait pas encore quels vont être les effets sur le moral des personnes, sur leur santé mentale, et ça, j'ai peur que sur le long terme, ça crée pas mal de problèmes. » (Entretien n°8, DRH, mai 2022)

« Je crains que trop souvent on se dise que les personnes ne sont pas à la hauteur techniquement, qu'elles n'ont pas été assez formées et qu'on se dit que si on les forme suffisamment, ça va aller. Mais, est-ce qu'on pense au ressenti émotionnel par rapport à son travail, à la reconnaissance, au plaisir au travail finalement. J'ai peur qu'il y ait une perte de sens. » (Entretien n°8, DRH, mai 2022)

« On met tout ce qu'il faut pour que le collaborateur prenne le train. S'il ne veut pas, le message est clair 'vous montez dans le train ou vous descendez du train'. » (Entretien n°14, DRH, mai 2022)

3. Les compétences au cœur de l'industrie wallonne

1.1. Compétences convoitées

L'évolution des métiers entraîne, par ailleurs, une mutation au niveau des compétences. Nos interlocuteurs tendent à considérer que les compétences techniques restent relativement importantes, mais qu'à l'heure de la numérisation, les compétences relationnelles font l'objet de convoitises plus importantes qu'auparavant. Ils mettent en avant le fait que les nouvelles technologies exigent des opérateurs autonomes, flexibles, polyvalents et réflexifs.

« Il va y avoir une grosse différence au niveau de la demande et du savoir-faire. On allait chercher des opérateurs qui n'étaient pas là pour réfléchir, mais pour agir. Maintenant, on va devoir trouver des gens qui sont plus qualifiés, qui n'ont pas forcément un bachelier, mais qui sont plus qualifiés techniquement, en électronique, en électricité, en mécanique, et qui vont être amenés à travailler sur des choses qui sont plus compliquées. » (Entretien n°2, Responsable de production, mai 2022)

« Dans le 4.0, il n'y a pas que la compétence technologique, il y a le savoir-être, savoir travailler en équipe, la polyvalence. Très important la polyvalence dans le 4.0. Plus tu as de polyvalence et d'autonomie, plus grande est ta valeur ajoutée dans l'entreprise. Tu deviens quelqu'un comme un couteau suisse qu'on peut utiliser à différents postes. » (Entretien n°5, Chef de projets, mai 2022)

« Comme on est vraiment très spécifique, le plus important chez nous, c'est le savoir-être. On va vraiment cibler le savoir-être en première évaluation. On va vraiment aller chercher la personne qui a le bon savoir-être, qui a le bon comportement parce que le métier s'apprend. (...) On fait des tests pour être sûr que la personne ait une logique intellectuelle, une logique visuelle. » (Entretien n°11, Directeur logistique, mai 2022)

En outre, on constate que les entreprises cherchent des collaborateurs qui ont plus d'affinités avec le numérique, bien qu'ils ne cherchent pas forcément des experts du numérique (sauf pour certaines fonctions où l'expertise est nécessaire).

« Pour les profils numériques, on cherche le mouton à cinq pattes. J'ai envie de dire qu'on fonctionne encore pas mal sur le technique, mais petit à petit, je commence à voir une évolution qui intègre les softs skills. (...) Le message qui passe, c'est que peu importe ton diplôme, c'est vraiment cette affinité digitale que tu as et puis après tu peux apprendre derrière. On va mettre de plus en plus le focus sur l'attitude et sur l'envie d'apprendre, plutôt que de démarrer d'un profil digital et du coup essayer d'intégrer le business et les softs skills derrière. » (Entretien n°16, Change leader, juin 2022)

Afin de cerner les compétences numériques des (futurs) collaborateurs, les entreprises passent généralement par des tests, bien qu'ils déplorent le manque d'outils prévus à cet effet. L'un de nos interlocuteurs plaide, d'ailleurs, pour un outil numérique permettant de cerner le niveau de compétences des individus, comme on peut le faire au niveau des langues.

1.2. Qui est en mesure de prétendre à son développement de compétences ?

Comme on l'a mentionné précédemment, l'accompagnement des travailleurs dans la transition se fait via un plan de formation (émanant de diverses analyses pour cerner le niveau de compétences). Toutefois, nos différents interlocuteurs nous ont fait savoir que tout le monde n'avait pas accès à une remise à nouveau de ses compétences. Le constat est que les entreprises ont tendance à élever le niveau de compétences (« upskilling »/« reskilling ») en fonction de la relation d'emploi. En effet, plusieurs interlocuteurs nous ont fait savoir qu'ils excluaient les intérimaires de cette mise à jour des compétences. Par contre, pour les travailleurs sous contrat de travail, il semblerait que quiconque souhaitant acquérir de nouvelles compétences puisse accéder à une mise à jour de celles-ci.

« L'objectif, c'était vraiment la transition du personnel de l'entreprise dans les digital skills. (...) L'objectif, c'était tout le personnel de l'entreprise, mais on ne couvrait pas les travailleurs intérimaires. » (Entretien n°10, DRH, mai 2022)

1.3. Vers une adaptation de la politique RH ?

L'une des questions qui nous intéressaient était de savoir si la politique RH était modifiée suite à la transition. À ce sujet, nous constatons que les acteurs n'ambitionnent pas de changer leur politique en la matière. Bien qu'ils s'accordent pour dire que les métiers demandent des compétences supplémentaires et qu'il s'agit de métiers à plus haute valeur ajoutée ni l'intégration au sein de l'entreprise ni le niveau de salaire ne semblent être mis en rapport avec ces changements. Par ailleurs, il semblerait que le mode d'intégration privilégié soit l'intérim en vue d'engagement à long terme. L'extrait suivant illustre nos propos :

« On a un process où il y a une période de 12 mois d'intérim, à la moitié on prend une décision si on engage la personne ou si on va jusqu'au bout des 12 mois. Et après les 12 mois, on prend la personne en CDD au maximum légal, donc 4 périodes, pas au-delà de 24 mois et puis on peut passer en CDI. » (Entretien n°9, DRH, mai 2022)

À noter que certaines entreprises décident de passer plus rapidement en contrat à durée indéterminée. Dans la majorité des cas, on constate néanmoins que le recours aux agences d'intérim est la norme pour trouver et recruter de nouveaux collaborateurs.

Par ailleurs, on constate également que les entreprises s'entourent généralement d'experts industriels pour favoriser la transition. Ces personnes sont généralement extérieures à l'entreprise ou bien intégrées de manière temporaire, comme en atteste l'extrait suivant :

« On va prendre des interim managers externes pour superviser, parce que les compétences de construction, ce n'est pas ce dont on a besoin à long terme. » (Entretien n°3, HRBP, mai 2022)

Selon un délégué syndical avec qui nous nous sommes entretenu, cette politique en matière de recrutement et sélection conduit les individus à adopter des comportements opportunistes :

« On se retrouve aussi avec des opérateurs qui n'ont plus aucune fidélité envers l'entreprise parce que si ça ne convient plus, on va voir ailleurs. » (Entretien n°18, Délégué syndical, juin 2022)

4. Les défis de la Wallonie

1.1. Compétences non disponibles (pénurie)

Un des plus grands défis semble être relatif à la difficulté de trouver des personnes compétentes. La plupart de nos interlocuteurs considèrent cette pénurie comme un frein à la transition. Ils ont conscience de la faible disponibilité des compétences. À cet égard, ils semblent éprouver des difficultés à pallier ce problème et plaident, dès lors, pour des partenariats entre entreprises elles-mêmes, entre entreprises et centres de formation, entre entreprises et établissements scolaires, etc.

« On a tous besoin des mêmes profils, donc on peut être compétiteurs directs pour ces profils, au vu de la pénurie. Mais d'un autre côté, on peut aussi faire remonter ce point comme quoi il y a un problème fondamental qu'on n'arrive pas à gérer. Est-ce qu'il faut travailler avec des centres de compétences pour former les gens ou envoyer des collaborateurs internes pour se former par rapport à ces compétences. Ou même aller plus loin en discutant avec des universités pour créer des cursus pour les étudiants et les collaborateurs de demain. » (Entretien n°16, Change leader, juin 2022)

Afin de trouver des solutions, les entreprises d'un même secteur ont tendance à se rassembler dans des groupes de travail, de réflexion sur la transition pour trouver des pistes d'amélioration.

« Dans le groupe de travail, on a vraiment cet échange avec les différentes thématiques bien communes. La gestion des compétences en est clairement une. La gestion, l'accompagnement, les subsides, incentives de la Région ou du Fédéral, c'est aussi un point qui est déjà remonté plusieurs fois. Donc c'est intéressant de pouvoir discuter avec les différentes entreprises parce qu'on a tous le même souci. Il y a la pénurie des compétences digitales. » (Entretien n°16, Change leader, juin 2022)

1.2. L'image de l'industrie à redorer

Une autre difficulté soulevée est celle relative à l'image associée au monde industriel. Les acteurs disent qu'il n'y a pas assez de personnes qui s'orientent vers les filières techniques, car culturellement, cela est perçu comme un échec. En atteste l'extrait suivant :

« Les métiers techniques sont malheureusement toujours dévalorisés. Moi, j'étais à [nom du centre de formation] où il y avait un programme lancé depuis 20 ans destiné aux enfants, qui avait pour but de sensibiliser les enfants à la technologie de l'industrie. On voit des enfants qui sortent avec des étoiles plein les yeux. Mais quand l'enfant sort du stage et qu'il dit à son père que c'est un métier qu'il veut faire, on lui répond qu'il est trop malin pour ça. » (Entretien n°4, Responsable scolaire, mai 2022)

Sur ce terrain, les auteurs plaident pour une revalorisation de l'image des métiers techniques en passant par des visites d'entreprise, des campagnes de sensibilisation, etc.

« *Il faudrait peut-être pousser un peu vers les filières techniques. On n'y pense pas forcément ou alors on pense que c'est juste pour les gens qui ne sont pas capables de faire des études universitaires.* » (Entretien n°2, Responsable de production, mai 2022)

1.3. (In)adaptation de « l'écosystème de formation »

Une matière qui nous intéressait particulièrement était la perception de « l'écosystème de formation ». Sous ce rapport, les points de vue peuvent diverger. En effet, certains estiment que les programmes de formation sont relativement bien construits avec des débouchés positifs. D'autres estiment qu'il faudrait davantage aligner le SE au SP. Toutefois, nous constatons une nuance. De fait, il semblerait que l'enseignement supérieur réponde plus directement aux besoins de l'industrie.

Un responsable scolaire dans le supérieur nous a notamment relaté les propos suivants :

« *Au niveau de nos cursus automatisation et robotique, nos cursus sont complètement revus. C'est une des grandes richesses de l'enseignement supérieur, c'est la possibilité de revoir ses contenus et de faire évoluer les choses, et c'est indispensable dans le domaine de la technique. Le monde évolue tellement vite. Si nous ne revoyions pas les contenus, on serait en complète désynchronisation avec la réalité industrielle.* » (Entretien n°4, Responsable scolaire, 2022)

Il semblerait que dans l'enseignement supérieur, il y ait une forme d'autonomie par rapport à l'action publique qui permettrait d'adapter les contenus de formation aux besoins des industriels.

À contrario, au niveau des organismes de formation professionnelle, on déplore un manque d'adéquation entre les besoins en entreprise et les enseignements dispensés. En atteste l'extrait suivant :

« *Il y a un retard, je pense, pour l'instant sur l'adéquation des formations du Forem sur le numérique avec ce qui est fait concrètement dans les entreprises. On va dire que sur l'autoroute, la limitation est à 120km/h. Je crois que le Forem est à 70 km/h sur la même autoroute. (...) Mais le problème sur cette autoroute, c'est que tu en as qui roulent à 200 km/h, qui sont en Asie, aux USA, etc. Et là, on est en retard.* » (Entretien n°10, DRH, mai 2022)

On constate pourtant des actions entreprises par ces organismes de formation qui tentent de répondre aux besoins, mais plutôt dans une logique réactionnaire. En effet, il semblerait que des initiatives modestes soient mises en place sur base des métiers en pénurie. En atteste l'extrait suivant :

« Il y a beaucoup de métiers en pénurie. Le Forem dresse chaque année la liste des métiers en pénurie. Et il y a chez nous ce qu'on appelle des opérations 'coup de poing', c'est-à-dire que pour des industriels, on met en place une formation où on va former une dizaine de personnes avec un programme bien défini. Avant de lancer la formation, l'industriel signe une convention dans laquelle il s'engage à engager les personnes qui ont réussi la formation. Le programme de cette formation est défini ensemble. » (Entretien n°5, Chef de projets, mai 2022)

Cette potentielle inadéquation semble inquiéter certaines entreprises qui déplorent cette situation :

« Tu as un stress par rapport à ta région. Mince, on est en où dans notre région. On a plus de 200 000 demandeurs d'emploi. On a des inadéquations entre les gens qui sont disponibles sur le marché et ce qu'on a besoin en entreprise. C'est vraiment inquiétant. » (Entretien n°10, DRH, mai 2022)

1.4. Tensions au cœur de l'entreprise

Au niveau de l'entreprise, on constate que certaines tensions peuvent apparaître entre les individus. En effet, il semblerait qu'un certain niveau de diplôme soit la plupart du temps exigé et qu'il puisse conduire à des tensions. L'extrait suivant illustre cette situation :

« La chose à laquelle il faut vraiment être attentif, c'est que c'est de l'emploi plus qualifié. Et donc, ça veut dire qu'il y a plus de place pour le petit gars qui n'avait pas de diplôme et qui, à longueur de journée, mettait des biscuits dans des boîtes en carton. Lui malheureusement, il n'a plus vraiment sa place puisqu'il y a des machines pour le faire. » (Entretien n°4, Responsable scolaire, 2022)

En outre, on constate des craintes pour les opérateurs de se voir remplacés par les machines :

« J'ai l'impression, parfois, d'apprendre à la machine comment se passer de moi. » (Entretien n°7, Opérateur de production, mai 2022)

5. Des acteurs en synergie

Parmi les différents propos recueillis, on s'aperçoit que les acteurs agissent rarement isolément. De fait, ils ont plutôt tendance à s'organiser en forme de réseaux. On pourrait parler de synergie.

1.1. Interne (groupes de travail, discussions, projets, etc.)

Au niveau de l'entreprise même, on constate que la transition se réalise par le biais de groupes de travail, discussions, projets, etc. Les entreprises faisant, dans la plupart des cas, partie d'un groupe à l'échelle européenne, voire internationale, il semblerait que le recours à l'expertise, au partage de connaissances, aux bonnes pratiques, etc. se fassent de manière ouverte et transparente.

« On a un groupe de pairs au niveau européen dans lequel on partage les projets qu'on met en place. Quand on a des projets d'envergure comme ceux qu'on est en train de mettre en place pour le moment, c'est partagé au niveau européen et on peut faire appel aux compétences du groupe pour nous donner un coup de main quand c'est nécessaire. » (Entretien n°3, HRBP, mai 2022)

En outre, on constate que les travailleurs ont acquis une partie de leur expertise au sein d'autres entreprises et que cette expérience vécue est remobilisée afin de trouver la meilleure solution.

« On a beaucoup de gens qui viennent, qui ont, du moins pour les seniors, un passé, qui ont déjà travaillé ailleurs, qui eux ont appris des méthodologies différentes. Dans ce cadre-là, ils arrivent avec des habitudes et on essaye de prendre le meilleur de chacun. » (Entretien n°3, HRBP, mai 2022)

1.2. Externe (fédérations, groupement d'entreprises, pôles de compétitivité, etc.)

Au-delà des frontières de l'entreprise, on constate que la numérisation entraîne une action collective rassemblant une pluralité d'acteurs. On va notamment retrouver des groupements d'entreprises, le recours à des experts industriels, des fédérations, des associations sans but lucratif (ASBL), des partenariats, des centres de recherche universitaires, etc.

Notre constat est que les acteurs s'entraident, s'influencent, s'imitent. Les extraits suivants attestent de cette forme de synergie au sein du secteur industriel :

« Je participe à des formations en gestion du changement ou en définition des besoins industriels, etc. Dans le cadre de ces formations-là, il y a d'autres entreprises et donc, on a une forme de contact avec eux. On échange un peu sur notre manière de fonctionner et la leur. » (Entretien n°1, Business analyst, mai 2022)

On s'aperçoit dans ces propos que les acteurs échangent leurs bonnes pratiques et contribuent à une homogénéisation des pratiques dans le secteur.

« Il y a 5 ans d'ici, nous avons décidé de revoir complètement nos bacheliers en automatisation et en robotique. On a eu pendant plus d'une année un grand travail de fond, aidé par les entreprises, pour redéfinir la grille de cours, les contenus de cours pour adapter nos formations aux besoins de l'industrie. Chaque année, on continue à faire des modifications pour s'adapter au mieux à l'environnement. Les entreprises qui sont évidemment très souvent en contact avec nous. On a cet échange et cette volonté de garder le contact avec l'industrie en permanence. » (Entretien n°4, Responsable scolaire, mai 2022)

« C'est un peu notre rôle, nous au niveau de l'enseignement, c'est certainement leur rôle aux centres de compétences, de montrer à l'industrie la possibilité d'aller encore mieux. Il y a plein d'entreprises qui se disent 'oui, mais ça tourne bien' et qui ne se rendent pas compte qu'ils pourraient aller plus loin, améliorer l'efficacité et l'efficacités de l'entreprise. » (Entretien n°4, Responsable scolaire, mai 2022)

On voit également des partenariats se créer entre les acteurs privés et les acteurs publics.

« Il existe en Wallonie un processus d'accompagnement des entreprises pour leur expliquer qu'ils sont le nez dans le guidon et ils produisent, ils produisent, mais ils n'ont pas le temps de faire de la veille technologique ou de la veille métiers. Et donc, il y a toute une série d'organismes comme le pôle Mecatech ou Sirris, qui peuvent les accompagner et les aider à choisir les bonnes orientations. L'une des orientations, évidemment, c'est la formation du personnel. D'abord, des investissements et puis former les personnes sur ces nouveaux investissements. » (Entretien n°5, Chef de projets, mai 2022)

« En Wallonie, on voit beaucoup d'entreprises qui sortent de l'ornière grâce à ces concepts. Le pôle MécaTech, évidemment, et les autres pôles n'y sont pas pour rien. Le plan Marshall wallon qui fonctionne maintenant depuis quelques années a aussi cette vocation d'injecter massivement de l'argent et des moyens dans l'industrie et dans les centres de recherche wallons pour justement booster l'innovation et l'adaptation au changement. » (Entretien n°4, Responsable scolaire, mai 2022)

« On a aussi beaucoup de contacts avec MecaTech, le pôle de compétitivité. Il y a pas mal de structures qui tournent autour de nous. » (Entretien n°14, DRH, mai 2022)

« En fait, on a commencé par une participation à une conférence organisée par Agoria et par Sirris et donc, c'était sur l'IoT, un peu sur l'intelligence artificielle. Cela nous a permis, par des exemples qui étaient montrés, de voir un petit peu comment ça avait été implémenté dans d'autres sociétés et c'était vraiment très intéressant. Ça nous a montré ce que ça pouvait nous apporter. Puis on a eu contact avec une société qui est en train aussi d'essayer de mettre en place des capteurs intelligents. » (Entretien n°8, Responsable QHSE, mai 2022)

Dans les propos ci-dessus, on voit bien l'influence des pôles de compétitivités.

« J'avais des collègues chez [nom d'une entreprise voisine] qui utilisaient déjà des procédés numériques dans leur usine, je m'étais dit que c'était quand même intéressant et donc j'ai fait la demande à la direction. » (Entretien n°6, Responsable de production, mai 2022)

On constate également qu'entre entreprises d'une même zone, des influences s'exercent.

« Le travail qui a été fait, ça été sur le bassin emploi formation de Liège avec un président de syndicat. On a travaillé en binôme. Moi, j'ai ramené les DRH de la Région et lui les syndicats pour voir comment travailler sur cette problématique. » (Entretien n°10, DRH, mai 2022)

Dans les propos de cet interlocuteur, on voit bien cette volonté de rassembler les acteurs d'un même secteur, ou d'une même région dans ce cas, pour travailler sur des problématiques communes.

« Avec un centre de recherche universitaire, on a réfléchi à faire des interviews des directeurs. On a fait des groupes pour savoir comment ils voient l'évolution des métiers dans leur département. Et donc, accompagnés par des académiques comme ceux du centre de recherche avec lequel on a collaboré, on réfléchit concrètement comment ça va évoluer. » (Entretien n°10, DRH, mai 2022)

Les centres de recherche universitaire contribuent également au partage de savoirs, de bonnes pratiques et tendent à influencer la manière dont les entreprises gèrent la transition.

« Dans un groupement d'entreprises, je pense qu'il y a moyen de mettre en commun des systèmes de formation du personnel. Mon besoin est peut-être identique à celui qui est dans telle ville ou telle autre ville. » (Entretien n°13, Directeur technique, mai 2022)

On observe également une prise de conscience des entreprises quant à la difficulté de trouver de la main-d'œuvre et les similarités en termes de besoins.

« Je gère aussi un groupe de travail qui est vraiment avec les différentes entreprises du secteur en Belgique où on discute sur la transformation digitale et la maturité digitale des différentes entreprises. » (Entretien n°16, Change leader, juin 2022)

Dans ce dernier extrait d'entretien, on relève également le fait que certains acteurs mettent en place des groupes de travail réunissant différentes entreprises pour travailler sur la thématique du digital.

Maintenant que nos données empiriques ont été présentées, nous apporterons dans cette partie des éléments de réponse à nos trois hypothèses empiriques. Par ailleurs, nous réaliserons une analyse transversale afin de mieux répondre à notre question de recherche. Enfin, nous suggérerons des pistes de réflexion pour de futures recherches.

1. Retour sur nos hypothèses

1.1. Hypothèse A

Hypothèse A : *le passage vers l'usine intelligente est vu comme une fatalité, comme un passage obligatoire pour toute entreprise qui souhaite rester compétitive.*

Par le biais de cette hypothèse, nous postulons que les entreprises appartenant au champ industriel wallon se voyaient, d'une certaine manière, contraintes de réaliser la transition, car elles risquaient de ne plus être suffisamment compétitives. Sur base des différentes lectures effectuées ainsi que l'analyse des entretiens menés, nous pouvons nuancer cette hypothèse. En effet, si la plupart des entreprises considèrent que la transition est une fatalité, elles ne souhaitent pas toutes faire la transition pour une question de compétitivité. Sans nier les gains financiers potentiels, elles semblent également s'orienter vers cette voie dans un but de légitimation vis-à-vis de leur environnement.

Tout d'abord, on retrouve une forme d'*isomorphisme coercitif*. En effet, face aux pressions institutionnelles, les entreprises tendent à légitimer leurs actions, leur raison d'existence en s'entourant d'experts, que cela se fasse via le pôle Mécatech, via des centres de recherche universitaire, des cabinets de consultance, etc. Les entreprises vont également créer des groupes de discussion, des audits, etc. qui vont faire en sorte que les entreprises adoptent les mêmes types d'outils, les mêmes modes de management, etc. Leur but sera de légitimer ce qu'elles font en montrant à la société qu'elles agissent de manière conforme à ce qu'on attend d'elles. La légitimation, elle le sera aussi vis-à-vis de leur propre entreprise, comme c'est le cas lorsqu'une société appartenant à un groupe international dont elle dépend souhaite montrer qu'elle est efficace, qu'elle est innovante. On constate, dès lors, qu'au-delà de la recherche d'efficacité, il y a une volonté d'être légitime vis-à-vis de son environnement. D'ailleurs, on note que pour la majorité des entreprises interrogées, le but est d'utiliser le numérique pour objectiver la prise de décision. En outre, en adoptant le numérique, les entreprises vont tenter d'aller chercher des fonds auprès des organismes publics afin d'investir dans de nouveaux outils. On remarque une forme de pression exercée par les pouvoirs publics.

Ensuite, on relève une forme d'*isomorphisme mimétique*. En effet, ce qu'on remarque, c'est que les entreprises s'intéressent à l'industrie 4.0, car elles sont dans un contexte d'incertitude, de difficultés à recruter des collaborateurs compétents, tout comme un déficit d'image qui les pousse à chercher des solutions rapides. Que cela se fasse par le biais de conférences sur le numérique, par le biais de discussions entre acteurs d'une zone géographique proche, par le biais d'analyse de la concurrence, on constate que les entreprises tendent à s'imiter pour combler leurs lacunes en termes d'engagement, d'efficacité, de visibilité, etc. On constate une relative forte influence des associations professionnelles, de groupes de travail, des groupements d'entreprises. Ces mécanismes d'échanges entre organisations font en sorte que les entreprises s'imitent et s'orientent, dès lors, vers la numérisation.

Enfin, on remarque une forme d'*isomorphisme normatif*. En effet, les entreprises exercent une forme de pression sur les acteurs de l'enseignement pour diffuser des normes qui leur permettent de légitimer leurs actions. En retour, ces derniers légitiment auprès des apprenants ces normes et exercent en retour des pressions sur le monde de l'entreprise pour adopter les modes de management qu'ils estiment comme légitimement reconnus et efficaces. Par ailleurs, au sein d'associations professionnelles, on constate que des acteurs provenant d'un même milieu, ayant un parcours relativement similaire, vont diffuser ces normes et les légitimer. Le numérique est, dès lors, diffusé au sein de ces groupes afin de légitimer, de convaincre qu'il faut se diriger vers celui-ci. Il est vu comme une fatalité puisqu'il serait socialement inacceptable de ne pas s'y conformer.

1.2. Hypothèse B

Hypothèse B : *la transition vers l'industrie du futur nécessite une adaptation du système éducatif et des programmes de formation.*

Cette seconde hypothèse stipulait qu'il existait un décalage structurel entre le SE et le SP.

Sur base de l'analyse de nos entretiens, nous pouvons confirmer partiellement cette hypothèse. En effet, il semblerait qu'une distinction soit à effectuer entre les études supérieures et les programmes de formation professionnelle.

Au niveau des études supérieures, on constate une volonté d'adapter les cursus en fonction des besoins du monde de l'industrie. Il en découle une relative adéquation entre ce que les industriels recherchent en termes de compétences et ce que l'enseignement supérieur inculque à ses étudiants. En effet, l'un de nos interlocuteurs nous a fait savoir que les cursus étaient régulièrement revus en fonction des besoins de l'industrie, et en concertation avec les industriels. Par ailleurs, il semblerait que les diplômés de ces filières trouvent rapidement de l'emploi. On voit bien que les entreprises attribuent

encore aujourd'hui une certaine légitimité aux diplômes du supérieur, mais également qu'il existe une forme de pression sur l'enseignement à promouvoir l'utilisation des outils utilisés dans l'industrie.

Au niveau de la formation professionnelle, on se rend compte qu'il existe un décalage entre les attentes des entreprises et ce que les organismes formateurs inculquent à leurs adhérents. Il semblerait que les personnes issues des filières professionnalisantes, techniques ou de la formation professionnelle éprouvent des difficultés à valoriser leur diplôme sur le marché du travail. En effet, ces filières sont encore aujourd'hui largement dévalorisées et restent perçues comme une voie d'échec. D'une part, il y a moins de personnes qui se dirigent vers ces filières. D'autre part, les entreprises estiment que ces filières ne forment pas suffisamment leurs adhérents pour qu'ils soient capables de répondre aux attentes de l'industrie 4.0, les organismes formateurs fonctionnant selon leur propre logique.

En outre, nous remarquons que les entreprises réalisant la transition numérique considèrent que les compétences nécessaires dépassent la qualification technique. À cet égard, ils vont davantage valoriser des individus ayant le savoir-être adéquat. Les enseignements proposés dans les filières professionnalisantes et techniques se résumant bien souvent à un apprentissage technique de base, il semblerait que l'industrie 4.0 vienne davantage affaiblir les chances d'insertion sur le marché du travail des individus provenant de ces filières. Pour reprendre les termes de Bourdieu, il semblerait que le capital social soit plus valorisé qu'il n'avait pu l'être auparavant. Dans un système où l'accès aux études supérieures est toujours conditionné au principe méritocratique, cela entraîne une augmentation des inégalités d'accès à l'emploi qualifié. Les entreprises conscientes de cette inadéquation entre le système d'enseignement professionnalisant et les besoins des entreprises demandent à ces que les pouvoirs publics revoient le système.

1.3. Hypothèse C

Hypothèse C : *la transition numérique implique une vague de licenciements de ceux qui n'ont pas le niveau de compétence, d'expertise requis.*

Notre dernière hypothèse traite de la question des compétences nécessaires pour s'adapter à la numérisation des postes de travail. À cet égard, nous postulons que les individus n'ayant pas un niveau de compétences suffisant soient écartés de l'entreprise. Nous ne pouvons confirmer cette hypothèse. En effet, des nuances sont à apporter.

Ce qu'on constate, c'est que les entreprises ne souhaitent pas forcément licencier leurs travailleurs. À contrario, elles sont plutôt prédisposées à les former. La chose sur laquelle il faut porter de l'attention est la capacité des individus à réaliser la transition et leur motivation. En effet, il semblerait que les personnes interrogées considèrent que quiconque souhaite élever son niveau de compétences puisse

bénéficier des formations lui permettant de le faire. Cependant, de manière quelque peu paradoxale, nos interlocuteurs semblent converger sur le fait que tous les individus n'ont pas la capacité de faire la transition d'une part et que d'autre part, tous n'ont pas la volonté d'évoluer vers des postes numériques. De plus, on constate que les travailleurs intérimaires sont écartés des possibilités de formation. On constate, dans ce cas, une forme de violence symbolique envers les personnes peu qualifiées qui sont considérées comme des « *has been* » puisque la norme veut que les personnes soient des adhérents du numérique.

En outre, on note que les entreprises sont de plus en plus attentives aux compétences numériques, mais aussi au savoir-être. Dans ce cadre, elles cherchent à trouver des travailleurs apportant une plus-value pour l'entreprise, des acteurs clefs. Ceux qui ne sont pas considérés comme tels sont, dès lors, poussés hors de l'organisation.

Si l'on reprend le modèle de Lepak et Snell, on constate que les travailleurs de l'industrie 4.0 sont plutôt voués à être engagés au sein de l'entreprise. Ils sont considérés comme ayant de la valeur pour l'entreprise et ayant des compétences spécifiques. Cette spécificité est, d'ailleurs, évoquée maintes fois dans les entretiens réalisés. En outre, la disponibilité sur le marché du travail des compétences est relativement faible, ce qui pousse les entreprises à intégrer les travailleurs en leur sein, ne pouvant trouver ces profils directement sur le marché. La compétence territoriale étant également une composante importante pour envisager l'intégration, on constate que l'absence d'un bassin de compétences renforce cette volonté de former ses travailleurs plutôt que de trouver des opérateurs directement opérationnels sur le marché. Toutefois, au vu de la possibilité qu'un travailleur quitte l'entreprise ou bien dans un but de flexibilité, on constate toutefois des réticences quant à l'intégration des travailleurs. Ceci explique que de nombreuses entreprises recourent en premier lieu à l'intérim avant d'intégrer pleinement les travailleurs et donc de leur proposer des moyens de formation.

2. Analyse transversale

Afin de parachever notre propos, nous souhaitons réaliser une analyse transversale des données récoltées. De fait, les réponses que nous apportons à nos trois hypothèses sont insuffisantes pour rendre compte de la complexité du système de l'industrie 4.0 sur le territoire wallon. À cet égard, nous souhaitons mettre en avant différents constats généraux.

En premier lieu, on constate que la transition numérique est une manière d'accroître le capital économique des détenteurs de capitaux qui, grâce à la numérisation, peuvent diminuer leurs charges tout en augmentant leurs rentes. Par ailleurs, il s'agit d'une manière de légitimer leur position dans la hiérarchie sociale en exigeant des compétences spécifiques, des individus possédant un capital symbolique plus important. On constate donc que les perdants de la transition sont ceux qui disposent

de trop peu de capitaux et qui sont considérés comme indésirables. Il peut en découler une potentielle exacerbation des tensions sociales et l'effritement d'une classe sociale défavorisée. Les acteurs reconnaissent, en effet, que certains individus n'ont pas les capacités pour s'adapter. Comme mentionné, il y a également une forme de violence symbolique puisque les acteurs semblent accepter la situation sans faire opposition.

En second lieu, on note que les organisations tendent à s'imiter. Elles font recours à des experts, à des universitaires, à des groupements d'entreprises, à des associations professionnelles, à des acteurs publics, etc. Finalement, on retrouve un ensemble d'acteurs qui reconnaissent appartenir au même champ, éprouvent les mêmes difficultés et s'influencent mutuellement. Ils peuvent, en effet, être des concurrents directs, mais préfèrent s'associer pour trouver des réponses plus efficaces face à l'environnement. On retrouve bien un processus d'institutionnalisation en quatre phases au sens où l'entendent DiMaggio et Powell.

En troisième lieu, on remarque qu'en matière de GRH, les acteurs font recours à différentes formes de relation d'emploi. Celles-ci sont dépendantes de la valeur et de la spécificité du capital humain. Dans certains cas, les entreprises vont décider d'intégrer les individus et de les former. Ils considèrent ces personnes comme des acteurs clés de l'entreprise. Dans d'autres cas, par exemple lorsqu'ils ont besoin d'un expert industriel pour le revamping de l'usine, ils vont plutôt faire recours à des experts qui ne sont pas totalement intégrés dans l'entreprise, mais plutôt des consultants externes ou bien des personnes engagées dans le cadre d'un groupement d'entreprises. Par ailleurs, pour les personnes qu'elles ne considèrent pas comme n'ayant de la valeur ni de la spécificité, il semblerait que les entreprises recourent de moins en moins à ces travailleurs ponctuels, temporaires. Il se pose, dès lors, la question de savoir ce que vont devenir ces travailleurs.

En quatrième lieu, au niveau des compétences, on constate que les plus plébiscitées sont plutôt des compétences stratégiques qui vont être considérées comme clés d'une part, mais aussi des compétences relationnelles qui s'avèrent cruciales pour les collectifs de travail. Finalement, les compétences individuelles, bien que toujours importantes, semblent moins recherchées. En outre, la disponibilité de compétences spécifiques dans une zone géographique (= compétences territoriales) est un facteur important qui va influencer les comportements des entreprises en matière de GRH. On remarque notamment que la pénurie de main-d'œuvre pousse les entreprises à former leurs travailleurs en interne et à demander à ce que les organismes de formation revoient leurs programmes.

En dernier lieu, au niveau de l'enseignement, on constate que les études supérieures sont toujours considérées comme la « voie royale » menant à l'emploi (Verdier, 2001). L'enseignement professionnel/technique souffre encore actuellement d'un déficit d'image. Les entreprises demandent à

ce que les programmes soient revus et que des mécanismes permettant d'attirer davantage d'individus dans ces filières soient mis en place.

3. Discussion

Dans cette recherche, nous avons tenté de comprendre comment le concept d'industrie 4.0 influençait les acteurs du champ industriel wallon. Nos différentes recherches dans la littérature ont fait ressortir un certain nombre de questionnements quant à la place de l'humain au sein de cette transition. Nous nous sommes, dès lors, posé la question de savoir comment les entreprises géraient cette transition. Nos constats empiriques ont débouché sur des résultats qui nous ont permis de faire émerger des pistes de réflexion supplémentaires.

Une interrogation que nous nous posons aujourd'hui est de savoir quel sera l'avenir des personnes qui ne souhaitent pas réaliser la transition ou qui n'ont pas les capacités de le faire. Cela nous amène à penser que des études sont à mener du côté des capacités réelles des individus au sens où Amartya Sen (1993) l'entendait. Cette réflexion nous pousse également à voir quels seront les impacts sur la motivation et l'engagement des individus suite à l'implémentation de l'usine intelligente.

Un second aspect qui nous interpelle est celui de l'évolution des conditions de travail. En effet, si tant les auteurs que nos interlocuteurs voient la numérisation de l'industrie comme une opportunité de réaliser un travail à plus haute valeur ajoutée, peu d'entre eux semblent adopter une politique de GRH en adéquation avec cette affirmation. Aucun d'entre eux ne semble mentionner une revalorisation salariale par exemple. Le métier évolue, mais les avantages ne semblent pas être positivement corrélés. Cet aspect, selon nous, peut mener à des tensions au sein de l'entreprise, les travailleurs pouvant estimer être en droit d'être payés à la hauteur de leur contribution.

Une autre réflexion qui nous anime est celle relative à l'accumulation de capital économique pour certains et la dégradation de leur condition pour d'autres. En effet, la numérisation peut conduire les entreprises à accumuler du capital économique, mais également à privilégier l'intégration de travailleurs provenant de milieux favorisés. Si l'Université est aujourd'hui plus accessible qu'elle ne l'était hier¹⁷, comme Bourdieu l'a montré, les étudiants provenant des milieux moins favorisés semblent davantage s'orienter vers des filières moins valorisées par le système productif. Nous nous posons, dès lors, la question de savoir comment les pouvoirs publics peuvent-ils revaloriser d'une part les programmes de formation professionnelle et permettre à tous les individus d'accéder aux études qu'ils souhaitent.

¹⁷ Voir notamment les statistiques sur les niveaux de diplôme et sur l'emploi aux adresses suivantes : <https://www.iweps.be/indicateur-statistique/structure-dactivite-25-64-ans-selon-niveau-de-diplome/>
<https://www.iweps.be/indicateur-statistique/niveau-de-diplome-de-population-de-25-ans-plus/>

Un dernier questionnement qui émane de notre analyse est relatif à la responsabilité des individus. En effet, on constate que les notions d'employabilité, de formation tout au long de la vie, de polyvalence, de flexibilité, etc. sont aujourd'hui des termes souvent utilisés dans les discours politiques. Nous nous interrogeons, par conséquent, sur la responsabilité des individus au niveau de leur emploi. Il semblerait que l'Europe se préoccupe d'équiper les individus pour le marché du travail et moins d'équiper le marché du travail pour les individus. Dans cette perspective, il nous semble important de prendre en compte le fait qu'il est important d'équiper le marché du travail également. Nous pensons que des études sont à mener au niveau de la possibilité de mettre en place de nouveaux systèmes sociaux plus adaptés aux nouvelles formes d'organisation et d'emploi et aux nouvelles pratiques économiques de manière générale. Nous nous posons, d'ailleurs, la question de savoir si la numérisation des procédés ne va pas entraîner une hausse du taux de chômage, ce qui pourrait résulter en une dégradation de notre système social.

Loin de vouloir condamner la transition numérique, nous plaidons davantage pour une adaptation des systèmes pour faciliter la transition et permettre à tout un chacun de prendre le train en marche.

CONCLUSION

L'objectif de notre recherche était de comprendre la manière dont le concept d'industrie 4.0 influence les acteurs du champ industriel wallon dans leurs activités respectives. À cet égard, nous avons parcouru la littérature sur le sujet ainsi que réalisé une série d'entretiens qui nous ont permis de dégager des hypothèses et d'y répondre subséquemment par le biais d'une analyse conceptualisée.

Tout d'abord, on constate que la notion de *légitimité* est omniprésente dans les résultats de notre analyse. En effet, bien que des logiques de compétitivité, d'efficacité ou de rentabilité soient présentes, la logique prégnante est celle de *légitimité*. Celle-ci s'exerce vis-à-vis de la totalité de l'environnement, c'est-à-dire les pouvoirs publics, les autres entreprises mais aussi les collaborateurs de l'entreprise et de la société de manière générale. Il s'agit de légitimer les actions menées par le biais du concept d'industrie 4.0. L'isomorphisme nous a, dès lors, permis de mettre en exergue le fait que les acteurs du champ industriel tendaient à l'homogénéisation de leurs pratiques, qu'il s'agisse des modes de management, du recrutement ou encore du développement des compétences. Par ailleurs, la sociologie critique de Bourdieu nous a conduit à prendre du recul par rapport aux mécanismes sous-jacents de la numérisation tels que l'exclusion des individus considérés comme incapables de réaliser la transition. En outre, nous avons constaté que la numérisation de l'industrie pouvait accroître le capital économique des détenteurs de capitaux et renforcer leur position dans la hiérarchie sociale alors que pour les moins favorisés, il pourrait s'agir d'une détérioration de leur condition d'existence, à l'image de l'exclusion des intérimaires pour l'accès à la formation.

Ensuite, on remarque que l'écosystème de formation est caractérisé par une forme de ségrégation entre les individus capables et/ou motivés de/à réaliser la transition et ceux dont ce n'est pas le cas. La voie royale menant vers l'emploi reste l'enseignement supérieur qui confère aux individus des titres ayant une certaine valeur aux yeux des industriels. À contrario, l'enseignement secondaire professionnel et technique ainsi que la formation professionnelle restent, à ce jour, largement dévalorisés par les industries considérant les programmes de formation inadéquats par rapport à leurs besoins. De cette forme de ségrégation sociale découle une forme de violence symbolique s'exerçant sur ceux n'étant pas capables de monter en compétences.

Par ailleurs, au niveau du développement des compétences et du recrutement, on note que les entreprises éprouvent des difficultés à trouver des personnes possédant les compétences numériques, techniques et humaines à la fois. Les entreprises décident, dès lors, d'opter pour une remise à nouveau en interne pour les personnes liées par un contrat de travail qui sont capables de réaliser la transition. Au regard du modèle de Lepak & Snell, on remarque donc bien que la forte compétitivité et le manque de ressources au niveau des compétences entraînent la valorisation des travailleurs au sein de l'organisation. Au niveau du recrutement, on constate que les compétences liées au savoir-être sont plus

recherchées qu'elles ne l'étaient hier, tout comme les compétences numériques. Cependant, au vu du peu de disponibilité de ces compétences sur le territoire wallon (= compétences territoriales), les industriels cherchent des solutions du côté des partenariats, pôles de compétitivité, groupements d'entreprises, etc. Il est à noter que les travailleurs temporaires sont écartés de l'accès au développement des compétences, ce qui pose la question de savoir quel sera leur avenir au sein des industries.

Enfin, au travers de notre analyse et de notre discussion, nous avons mis en exergue un certain nombre de défis pour l'écosystème wallon. Parmi ceux-ci, on retrouve notamment celui des capacités réelles des individus et la prise en compte de celles-ci. On note également le défi de la motivation et de l'engagement envers l'entreprise. Certains interlocuteurs ont pointé le risque de quitter l'entreprise ou simplement d'une perte de sens au niveau du travail. Un autre défi identifié est celui de l'alignement de la politique de GRH avec les changements au cœur des métiers puisque nous avons relevé qu'il ne semblait pas avoir d'évolution au niveau des conditions de travail alors que c'est bien le cas au niveau de la nature du travail. La valorisation des filières intermédiaires à l'enseignement supérieur nous semble également à mettre en avant. Dernier défi noté, la responsabilité des individus vis-à-vis de leur accès à l'emploi. De fait, nous avons constaté que chaque individu allait devoir se former continuellement pour pouvoir suivre la transition numérique. Toutefois, si le système de formation peine à fournir les compétences nécessaires, comment les individus pourraient-ils travailler leur employabilité ? Nous postulons, d'ailleurs, à ce sujet qu'il faudrait davantage équiper le marché du travail pour l'individu et non équiper l'individu pour le marché du travail. Tous ces éléments de réflexion nous semblent constituer un fleuron pour de futures recherches.

Notre recherche s'étant déroulée à une période où la transition vers l'industrie 4.0 n'est pas complètement achevée, nous invitons de futurs chercheurs à réaliser des études plus poussées visant à mieux comprendre l'influence du concept sur l'industrie wallonne.

BIBLIOGRAPHIE

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2017). *Robots and jobs: Evidence from US labor markets*. National Bureau of Economic Research Working Paper 23285, Cambridge MA. Retrieved from <https://www.nber.org/papers/w23285.pdf>.

ADN. (2022). *Agence du Numérique*. Consulté le 17 juillet 2022 à l'adresse <https://www.adn.be/fr/organisation/>

Agence du numérique & Service Public de Wallonie. (2020). *Analyse prospective sur le développement et les besoins en compétences pour l'industrie 4.0*. https://emploi.wallonie.be/files/DOCS/Actualit%c3%a9s/Rapport_V02_12_industrie40.pdf

Agoria. (2022). *Agoria*. Consulté le 18 juillet 2022 à l'adresse <https://www.agoria.be/fr>

Albessart C., Calay V., Guyot J-L., Marfouk A. & Verschuere F. (2017). *La digitalisation de l'économie wallonne : une lecture prospective et stratégique*. Rapport de recherche de l'IWEPS.

Alcouffe, E. (2019, 2 janvier). *Qu'est-ce que la digitalisation ? Définition et étapes à suivre*. Consulté le 10 juillet 2022, à l'adresse <https://junto.fr/blog/digitalisation/>

Azuma R., Baillet Y., Behringer R., Feiner S., Julier S. & MacIntyre B. (2001). "Recent advances in augmented reality" in IEEE Computer Graphics and Applications, vol. 21, no. 6, pp. 34-47, Nov.-Dec. 2001. Doi: 10.1109/38.963459.

Bai, R. Y. (2016). *Samuel Greengard, The Internet of Things*. 4.

Berger-Douce, S. (2019). *Transition numérique et engagement RSE en PME : une lecture par la gestion des paradoxes ?*. @GRH, 33, 91-118. <https://doi.org/10.3917/grh.194.0091>

Berthet, T., & Conter, B. (2011). *Politiques de l'emploi : une analyse des transformations de l'action publique en Wallonie et en France*. Revue internationale de politique comparée, 18(1), 161. <https://doi.org/10.3917/ripc.181.0161>

Bevort, A. & Lallement, M. (2006). *Le capital social: Performance, équité et réciprocité*. La Découverte. <https://doi.org/10.3917/dec.bevor.2006.01>

Blais, M., & Martineau, S. (2006). *L'analyse inductive générale : description d'une démarche visant à donner un sens à des données brutes*. *Recherches qualitatives*, 26(2), 1. <https://doi.org/10.7202/1085369ar>

Blanchet, M. (2016). *Industrie 4.0 : Nouvelle donne industrielle, nouveau modèle économique*. *Geoeconomie*, N° 82(5), 37-53.

Bloomberg, J. (2018). *Digitization, digitalization, and digital transformation: confuse them at your peril*. *Forbes*. Retrieved on August, 28, 2019.

Boltanski, L. et Thévenot, L. (1991). *De la justification*. Les économies de la grandeur. Paris : Éditions Gallimard, ISBN 978-2-07-072254-9.

Boltanski, L., & Chiapello, E. (1999). *Le nouvel esprit du capitalisme*. Gallimard.

Bouchard, L., & Doray, P. (2001). *L'évaluation sociale des technologies : articulation pragmatique du technique et du social*. *Cahiers de recherche sociologique*, 35, 125-147. URL : <https://www.erudit.org/en/journals/crs/2001-n35-crs1517017/1002239ar.pdf>.

Bourdieu P. & Passeron J.C (1965). — *Les héritiers. Les étudiants et la culture; Les étudiants et leurs études*. In: *Population*, 20^e année, n°2, 1965. pp. 314-315.

Bourdieu, P. (1970). *Reproduction* (0 éd.). MINUIT.

Bourdieu, P. (1979). *Distinction* (0 éd.). MINUIT.

Bourdieu, P. (1980). *Le sens pratique (Le Sens commun)* (French Edition) (Sens commun (Le) éd.). Éditions de Minuit.

Bourdieu, P. (2006). 1. Le capital social. Notes provisoires. Dans : Antoine Bevor éd., *Le capital social: Performance, équité et réciprocité* (pp. 29-34). Paris: La Découverte. <https://doi.org/10.3917/dec.bevor.2006.01.0029>

Bourdieu, P. (2006). Les trois états du capital culturel. In: *Actes de la recherche en sciences sociales*. Vol. 30, novembre 1979. L'institution scolaire. pp. 3-6; <https://doi.org/10.3406/arss.1979.2654>

Bourdieu, P., & Boltanski, L. (1975). *Le titre et le poste : rapports entre le système de production et le système de reproduction*. Actes de la recherche en sciences sociales, 1(2), 95-107. <https://doi.org/10.3406/arss.1975.2459>

Bowles, J. (2014). *The computerisation of European jobs*, Bruegel, Brussels.

Boyes, H., Hallaq, B., Cunningham, J., & Watson, T. (2018). *The industrial internet of things (IIoT): An analysis framework*. Computers in Industry, 101, 1-12. Doi: 10.1016/j.compind.2018.04.015

Callon, M., & Latour, B. (2006). *Le grand Léviathan s'apprivoise-t-il ?* In M. Akrich, M. Callon, & B. Latour (dir.), *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs* (pp. 11-32). Presses des Mines.

Campenhoudt, V. L., Marquet, J., & Quivy, R. (2017). *Manuel de recherche en sciences sociales - 5e éd.* DUNOD.

Castel R. (1995). *Les métamorphoses de la question sociale*. Une chronique du salariat, Fayard, Paris.

Cézanne, C., Lorenz, E. & Saglietto, L. (2020). *Exploring the economic and social impacts of Industry 4.0*. Revue d'économie industrielle, 169, 11-35. <https://doi.org/10.4000/rei.8643>

Chu, J. Y. (2014). *When Boys become Boys: Development, relationships and masculinity*. New York: New York University Press.

Colin, T. (2021). 8. Investir et développer les ressources humaines: Les enjeux dans les domaines de la formation et de la gestion des compétences. Dans : *Rachel Beaujolin-Bellet éd., Les grands courants en gestion des ressources humaines* (pp. 148-165). Caen: EMS Editions. <https://doi.org/10.3917/ems.oiry.2021.01.0148>

Combessie, J.-C. (2007). L'entretien semi-directif, in COMBESSIE, J.-C. (dir.), *La méthode en sociologie*. Paris: La Découverte.

Commission européenne (2020). Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions : « stratégie européenne en matière de compétences en faveur de la compétitivité durable, de l'équité sociale et de la résilience », COM(2020) 274 final, 1er juillet 2020, Bruxelles.

Conter, B. (2011). *Origines et impacts de la flexicurité*. Courrier hebdomadaire du CRISP, n° 2095–2096(10), 5. <https://doi.org/10.3917/cris.2095.0005>

Conter, B., & Orianne, J. F. (2011). *La flexicurité et la formation des demandeurs d'emploi : les politiques wallonnes à l'aune de l'approche par les capacités*. *Formation emploi*, 113, 49-62. <https://doi.org/10.4000/formationemploi.3238>

Conti, M., Passarella, A., & Das, S. K. (2017). *The Internet of People (IoP) : A new wave in pervasive mobile computing*. *Pervasive and Mobile Computing*, 41, 1-27. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2017.07.009>

Crozier M., Friedberg E., 1977. *L'acteur et le système*, Paris, Le Seuil.

Czarniawska, B. (2005). *Karl Weick: Concepts, style and reflection*. *The Sociological Review* (Keele), 53(s1), 267–278. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1467-954X.2005.00554.x>.

Daft, R. L. (2015). *Organization Theory and Design*. Daft, R., 2016. Boston (Mass.) : Cengage Learning.

Danjou, C., Le Duigou, J. & Eynard, B. (2017). *Closed-loop manufacturing process based on STEP-NC*. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 11(2), 233-245. Tiré de <https://doi.org/10.1007/s12008-015-0268-1>

Dépelteau, F. (2010). Chapitre 2 : Le sujet de recherche. In F. Dépelteau, *La démarche d'une recherche en sciences sociales. De la question de départ à la communication des résultats* (2e édition) (pp. 97-125). Paris : De Boeck.

https://www.researchgate.net/publication/288000491_La_demarche_d'une_recherche_en_sciences_humaines

Dhanpat, N., Buthelezi, Z. P., Joe, M. R., Maphela, T. V., & Shongwe, N. (2020). *Industry 4.0 : The role of human resource professionals*. *SA Journal of Human Resource Management*, 18. <https://doi.org/10.4102/sajhrm.v18i0.1302>

Digital Wallonia. *Digital Wallonia*. Consulté le 27 juillet 2022 à l'adresse <https://www.digitalwallonia.be/>

DiMaggio, P.J., & Powell, W. W. (1983). The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. *American Sociological Review*, 48 (2), 147-160. URL: <https://www.jstor.org/stable/pdf/2095101.pdf>.

Dubois, A., & Gadde, L.-E. (2002). *Systematic combining: an abductive approach to case research*. *Journal of Business Research*, 55(7), 553-560.

Dudézert, A. (2018). *La transformation digitale des entreprises*. Paris: La Découverte.

Dujardin, C., Lefebvre, P., Lefèvre, M., Louis, V., Pallez, F. & Vanderkelen, F. (2017). *Les pôles de compétitivité wallons : dix ans de politique industrielle*. Courrier hebdomadaire du CRISP, 2337-2338, 5-58. <https://doi.org/10.3917/cris.2337.0005>

Dumez, H. (2011). *Faire une revue de littérature : pourquoi et comment ?* Le Libellio d'Aegis, 7(2), 15-27. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00657381/document>.

Dumez, H. (2012). *Qu'est-ce que l'abduction, et en quoi peut-elle avoir un rapport avec la recherche qualitative*. Le libellio d'Aegis, 8 (3), 3-9. <http://lelibellio.com/wp-content/uploads/2015/10/vol.-8-n%C2%B03-pages-3-%C3%A0-9-Dumez-H.-Quest-ce-que-labduction-et-en-quoi-peut-elle-avoir....pdf>.

Dumez, H. (2013). *Qu'est-ce que la recherche qualitative ? Problèmes épistémologiques, méthodologiques et de théorisation*. Annales des Mines - Gérer et comprendre, 112(2), 29-42. URL : <https://www.cairn.info/revue-gerer-et-comprendre1-2013-2-page-29.html>

Elder, J. (2019). *Comment Kevin Ashton a nommé l'Internet des Objets*. Avast. Consulté le 11 juillet 2022, à l'adresse <https://blog.avast.com/fr/kevin-ashton-named-the-internet-of-things>

Entreprises et industrie. (2020). European Union. Consulté le 19 juillet 2022 à l'adresse https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/actions-topic/business-and-industry_fr

Fouché A. (2014). *Quels emplois pour demain ?* [Rapport]. - [s.l.] : Rapport d'information n° 583.

Frère, B. (2008). Chapitre 1. La sociologie critique de Pierre Bourdieu, le dernier structuralisme. Dans : Marc Jacquemain éd., *Épistémologie de la sociologie: Paradigmes pour le XXIe siècle* (pp. 29-52). Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.jacqu.2008.02.0029>

Frey C. B. & Osborne M. A. (2017). « *The future of employment: how susceptible are jobs to computerization ?* », *Technological forecasting and social change*, 114, pp. 254-280.

Frigant, V. & Jullien, B. (2014). *Comment la production modulaire transforme l'industrie automobile*. *Revue d'économie industrielle*, 145, 11-44. <https://doi.org/10.4000/rei.5721>

Gaudron, P. & Mouline, A. (2017). *Compte rendu de [Les enjeux de l'industrie4.0]*. Management international / International Management / Gestión Internacional, 21 (2), 165– 169. <https://doi.org/10.7202/1052695ar>

Getz, I. (2016). L'entreprise libérée : passé, présent et avenir. Dans : éd., *Les Organisations: État des savoirs* (pp. 411-422). Auxerre: Éditions Sciences Humaines. <https://doi.org/10.3917/sh.sauss.2016.01.0411>

Ghiglione, R., & Matalon, B. (1985). Les entretiens. In R. Ghiglione, & B. Matalon. *Les enquêtes sociologiques. Théories et pratique (4e édition)* (pp. 75-80 / point 3.5.1 non inclus). Paris : Armand Colin (Col. U). (voir PDF sur eCampus)

Girin, J. (1989). *L'opportunisme méthodique dans les recherches sur la gestion des organisations*. <http://groupililith.pbworks.com/f/m%C3%A9thodo-Girin-opportunisme.pdf>

Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S., & Kohl, H. (2016). *Holistic Approach for Human Resource Management in Industry 4.0*. Procedia CIRP, 54, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.05.102>

Hervault, M. & Godefroy, J. (2021). *Capital culturel ou capital cognitif : Une analyse interdisciplinaire de la reproduction scolaire des inégalités sociales*. Revue européenne des sciences sociales, 59-1, 199-230. <https://doi.org/10.4000/ress.7634>

Huault, I. (2009). *Paul DiMaggio et Walter W. Powell-Des organisations en quête de légitimité*. Éditions EMS

Johansson, J., Abrahamsson, L., Kåreborn, B. B., Fältholm, Y., Grane, C., & Wykowska, A. (2017). *Work and Organization in a Digital Industrial Context*. management revue, 28(3), 281-297. <https://doi.org/10.5771/0935-9915-2017-3-281>

Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating Training Programs : The Four Levels (3rd Edition)* (3rd éd.). Berrett-Koehler Publishers.

Kohler, D. & Weisz, J. (2016). *Industrie 4.0 : comment caractériser cette quatrième révolution industrielle et ses enjeux ?* Annales des Mines - Réalités industrielles, 2016, 51-56. <https://doi.org/10.3917/rindu1.164.0051>

Krief, N., & Zardet, V. (2013). *Analyse de données qualitatives et recherche-intervention*. Recherches en Sciences de Gestion, 95(2), 211-237. <https://www.cairn.info/revue-recherches-en-sciences-de-gestion-2013-2-page-211.htm>.

Lambert, L. (2017). *The Four Challenges of the Fourth Industrial Revolution*. Market Mogul.

Landry, J. M. (2006). *La violence symbolique chez Bourdieu*. Aspects sociologiques, 13(1), 85-92.

Lepak, D. P., & Snell, S. A. (1999). *The Human Resource Architecture : Toward a Theory of Human Capital Allocation and Development*. Academy of Management Review, 24(1), 31-48. <https://doi.org/10.5465/amr.1999.1580439>

Lima, M. & Dalmas, M. (2017). *Entreprise libérée et organisation agile: Deux approches complémentaires de la compétitivité organisationnelle*. Recherche et Cas en Sciences de Gestion, 17, 9-24. <https://doi.org/10.3917/rcsg.017.0009>

Liu, F., Tan, C. W., Lim, E. T., & Choi, B. (2016). *Traversing knowledge networks : an algorithmic historiography of extant literature on the Internet of Things (IoT)*. Journal of Management Analytics, 4(1), 3-34. <https://doi.org/10.1080/23270012.2016.1214540>

Liu, Y., Wang, L., & Vincent Wang, X. (2018). *Cloud manufacturing : latest advancements and future trends*. Procedia Manufacturing, 25, 62-73. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.06.058>

Maurice, M. (1993). *La formation professionnelle en France, en Allemagne et au Japon*. Entreprises et histoire, 3(1), 47. <https://doi.org/10.3917/eh.003.0047>

Mc Afee A., & Brynjolfsson, E. (2012). *Big Data : The Management Revolution*. Harvard Business Review. En ligne <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution>

Mintzberg, H. (1982). *Structure et dynamique des organisations*. Paris: Éditions d'Organisation.

Moatti A. (2016). « *Le numérique rattrapé par le digital ?* », Le Débat, Gallimard, 1 (188), pp. 68-72.

Naudé, W. (2019). *Brilliant technologies and brave entrepreneurs*. Journal of International Affairs, 72(1), 143–158.

Paillé, P. (2011). *Les conditions de l'analyse qualitative*. SociologieS - La recherche en actes. URL : <http://journals.openedition.org/sociologies/3557>

Parviainen P., Tihinen M., Kääriäinen J. & Teppola S. (2017). « *Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice* », *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1), pp. 63-77.

Pereira, A. C., & Romero, F. (2017). *A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept*. *Procedia Manufacturing*, 13, 1206-1214.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978917306649>

Pfeffer, J. & Salancik, G. (1978). *The External Control of Organizations*, New York Harper and Row.

Pichault, F., & Nizet, J. (2013). *Les pratiques de gestion des ressources humaines*. Conventions, contextes et jeux d'acteurs (éd. 2e). Paris: Seuil.

Piketty, T. (2014). *Le capital au XXI siècle (French Edition)* (n Early Edition). Editions du Seuil.

Prifti, L., Knigge, M., Kienegger, H., & Krcmar, H. (2017). *A Competency Model for "Industrie 4.0" Employees*. 13th International Conference on Wirtschaftsinformatik, 46-60.

Rana, G., & Sharma, R. (2019). *Emerging human resource management practices in industry 4.0*. *Strategic HR Review*, 18(4), 176–181. <https://doi.org/10.1108/SHR-01-2019-0003>

Robitaille M. (2011). « *Le transhumanisme comme idéologie technoprophétique* », *Futuribles*, n°370, janvier 2011, p. 57- 70.

Sen, A. (1993). "*Capability and well-being*", in Nussbaum M. et Sen A. (eds.), *The Quality of Life*, Oxford, Clarendon Press, p. 30-53.

Shava, E., & Hofisi, C. (2017). *Challenges and opportunities for public administration in the fourth industrial revolution*. *African Journal of Public Affairs*, 9(9), 203–215.

Shi, L., Li, S. & Fu, X. (2020). *The Fourth Industrial Revolution, Technological Innovation and Firm Wages: Firm-level Evidence from OECD Economies*. *Revue d'économie industrielle*, 169, 89-125. <https://doi.org/10.4000/rei.8798>

Sivarajah, U., Kamal, M. M., Irani, Z., & Weerakkody, V. (2017). *Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods*. *Journal of Business Research*, 70, 263-286. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014829631630488X>

- Storhaye, P. (2016). *Transformation, RH et digital : De la promesse à la feuille de route*. EMS GEODIF.
- Taylor, F. W. (1911). *The Principles of Scientific Management*. New York: Harper & Brothers.
- Valenduc, G., & Vendramin, P. (2017). “*Digitalisation, between disruption and evolution*”. *Transfer: European Review of Labour and Research*, 23 (2), p. 121-134.
- Verdier, R. (2001). *La France a-t-elle changé de régime d'éducation et de formation ?* *Formation Emploi*, 76(1), 11-34. <https://doi.org/10.3406/forem.2001.2444>
- Viola, R. & Bringer, O. (2017). *Vers un marché unique numérique : faire de la révolution numérique une opportunité pour l'Europe*. *Revue d'économie financière*, 125, 239-254. <https://doi.org/10.3917/ecofi.125.0239>
- Weber, M., Barbeau, S., Chavy, J., & Burresti, P. (2022). *L'éthique protestante et l'esprit du capitalisme : Réflexions sur la pensée de Max Weber (1864–1920)* (French Edition). Independently published.
- Whysall, Z., Owtram, M., & Brittain, S. (2019). *The new talent management challenges of Industry 4.0*. *Journal of Management Development*, 38(2), 118-129. <https://doi.org/10.1108/jmd-06-2018-0181>
- Xu, L., Da, He, W., & Li, S. (2014). *Internet of things in industries: a survey*. *Industrial Informatics, IEEE Transactions on*, 10(4), 2233–2243.
- Xu, M., David, J., & Kim, S. (2018). *The Fourth Industrial Revolution : Opportunities and Challenges*. *International Journal of Financial Research*, 9, 9095. <https://www.sciedupress.com/journal/index.php/ijfr/article/view/13194/0>
- Zhang, L., Luo, Y., Tao, F., Li, B. H., Ren, L., Zhang, X., Guo, H., Cheng, Y., Hu, A., & Liu, Y. (2012). *Cloud manufacturing : a new manufacturing paradigm*. *Enterprise Information Systems*, 8(2), 167-187. <https://doi.org/10.1080/17517575.2012.683812>

Annexe n°1

Étape 1 : Un client passe une commande pour lancer la fabrication d'un item spécifique auprès d'une plateforme de Cloud Manufacturing.

Étape 2 : Sur cette plateforme de Cloud Manufacturing sont inscrits un certain nombre de fournisseurs différents (identifiés comme « fournisseur A », « fournisseur B »... Il peut même s'agir d'une usine particulière rattachée à la même entreprise que celle qui a émis la commande). En somme, le Cloud Manufacturing s'appuie davantage sur le réseau de fabrication, lequel peut être constitué de machines possédées en propre, mais aussi de partenaires externes.

Étape 3 : Dès que la commande est validée, la plateforme de Cloud Manufacturing met en place un processus de fabrication spécifique à la réalisation de la tâche demandée. Par exemple, certaines pièces peuvent être produites ici, certaines autres là-bas, et la totalité peut être traitée en post-usinage dans un lieu tout autre. Il en résulte que non seulement le processus de fabrication, mais aussi la logistique sous-jacente ne seront pas toujours identiques d'un projet à un autre. La Figure 2 montre une multitude de processus possibles (N étant le nombre de couches de fabrication).

Étape 4 : La plateforme détecte le risque d'un retard à la livraison sur l'une des étapes du processus, pour une commande donnée (t_2 dans la figure). Alors qu'il était prévu que le processus de fabrication original 'A' se déroule tel que : $t_2 \rightarrow t_3 \rightarrow t_4$ (t_2 étant anciennement considérée comme la première étape de fabrication), la plateforme de CMfg procède à un réajustement de la chaîne de valeur pour obtenir : $t_1 \rightarrow t_3 \rightarrow t_4$. D'où l'élimination de l'étape problématique (t_2) et la mise en place d'une nouvelle chaîne de valeur.

Étape 5 : La production est alors finalisée en permettant le déroulement des étapes de fabrication (couplé à la logistique correspondante pour l'approvisionnement des matières premières) selon la chaîne de valeur nouvellement établie. Enfin, le produit fini est livré au client.

Source : <https://xometry.eu/fr/le-cloud-manufacturing-dun-point-de-vue-academique-passe-present-et-avenir/>

Annexe n°2

Les actions de la Commission Européenne sont au nombre de douze. Ces actions sont les suivantes : « Action n° 1: un pacte pour les compétences », « Action n°2 : Renforcer les renseignements sur les compétences », « Action n°3 : Soutien de l'UE aux actions stratégiques nationales en matière de perfectionnement professionnel », « Action n°4 : Proposition de recommandation du Conseil en matière d'enseignement et de formation professionnelle en faveur de la compétitivité durable, de l'équité sociale et de la résilience », « Action n°5 : Déploiement de l'initiative « Universités européennes » et perfectionnement professionnel des scientifiques », « Action n°6 : Des compétences pour accompagner la double transition », « Action n°7 : Accroître le nombre des diplômés en STIM et promouvoir les compétences entrepreneuriales et transversales », « Action n°8 : Des compétences pour la vie courante », « Action n°9 : Une initiative sur les comptes de formation individuels », « Action n°10 : Une approche européenne des microqualifications », « Action n°11 : Une nouvelle plateforme Europass », « Action n°12 : Améliorer le cadre permettant de libérer les investissements des États membres et les investissements privés dans les compétences » (Commission Européenne, 2020).

Source : Commission européenne (2020). Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions : « stratégie européenne en matière de compétences en faveur de la compétitivité durable, de l'équité sociale et de la résilience », COM(2020) 274 final, 1er juillet 2020, Bruxelles.

Annexe n°3

Tableau 2. Cinq volets d'intervention de la politique des pôles de compétitivité : synthèse

	Objectifs	Types d'aide	Dispositions légales ou documents de référence	Opérateurs
Volet recherche, développement et innovation (RDI)	Soutenir des projets de partenariats de RDI entre entreprises (y compris des PME) et des acteurs de la recherche (« partenariats d'innovation »)	Subventions ou avances récupérables (variant selon le type d'acteur ou encore le type de recherche)	Décret wallon du 21 mai 2015 modifiant le décret du 3 juillet 2008 relatif au soutien de la recherche, du développement et de l'innovation en Wallonie	DGO6 - Département du Développement technologique
Volet emploi-formation	Soutenir des projets collaboratifs de formation afin que les entreprises des pôles disposent d'une main-d'œuvre adéquatement formée par rapport à leurs besoins (de type technologique, technique ou managérial), en lien avec les domaines techno-économiques des pôles ou, plus spécifiquement, avec la réalisation ou la valorisation de résultats de la recherche liée aux pôles (volet RDI)	Subventions	Notes au gouvernement wallon du 24 novembre 2010 et du 18 février 2016	DGO6 - Département de l'Emploi et de la Formation ; FOREM
Volet investissement	Soutenir des projets d'investissement des entreprises (PME et grandes entreprises), en lien avec les domaines techno-économiques des pôles ou, plus spécifiquement, avec la réalisation ou la valorisation des résultats de la recherche liée aux pôles (volet RDI)	Primes à l'investissement (variant selon la taille de l'entreprise, sa localisation ou encore les caractéristiques de l'investissement)	Décret wallon du 11 mars 2004 relatif aux incitants régionaux en faveur des petites et moyennes entreprises ; décret wallon du 11 mars 2004 relatif aux incitants régionaux en faveur des grandes entreprises	DGO6 - Département de l'Investissement
Volet développement international	Soutenir les exportations et attirer des investisseurs étrangers dans les domaines techno-économiques des pôles	Subventions aux cellules opérationnelles des pôles sur la base d'un programme annuel d'actions	Arrêté du gouvernement wallon du 29 octobre 2015 concernant les aides à l'internationalisation des entreprises	AWEX
Volet infrastructures et équipements	Soutenir les investissements publics en actifs qui sont soit nécessaires à l'exploitation des résultats de projets de recherche issus des pôles de compétitivité (volet RDI), soit destinés à des entreprises ou groupes d'entreprises actifs dans les domaines techno-économiques des pôles. En particulier, depuis 2011, soutenir l'émergence de « plateformes d'innovation »	Financement direct ou indirect d'infrastructures et d'équipement, avec des interventions sous la forme de prises de participation ou d'octrois de prêts	Statuts de la SOFIPOLE, tels que modifiés par l'arrêté du gouvernement wallon du 2 avril 2015 ; note au gouvernement wallon du 26 mai 2011 relative aux plateformes d'innovation	SOFIPOLE

Source : Dujardin, C., Lefebvre, P., Lefèvre, M., Louis, V., Pallez, F. & Vanderkelen, F. (2017). Les pôles de compétitivité wallons : dix ans de politique industrielle. Courrier hebdomadaire du CRISP, 2337-2338, 5-58. <https://doi.org/10.3917/cris.2337.0005>

Annexe n°4

N°	Entreprise		Interlocuteur			Entretien	
	Nom (fictif)	Secteur (code)	Fonction	Tr. d'âge	Genre	Type	Durée
1	Entreprise A	Construction sp. (43)	Business analyst	- 35 ans	Homme	Visio-conf.	44 min
2	Entreprise B	Métallurgie (24)	Resp. de production	- 35 ans	Homme	Visio-conf.	34 min
3	Entreprise C	Indust. Pharma. (21)	HRBP	35 - 55 ans	Femme	Visio-conf.	29 min
4	Entreprise D	Enseignement (85)	Responsable scolaire	+ 55 ans	Homme	Visio-conf.	37 min
5	Entreprise E	Enseignement (85)	Chef de projets	+ 55 ans	Homme	Visio-conf.	34 min
6	Entreprise F	Fab. prod. mét. (25)	Resp. de production	+ 55 ans	Homme	Visio-conf.	21 min
7	Entreprise G	Métallurgie (24)	Op. de production	+ 55 ans	Homme	Visio-conf.	28 min
8	Entreprise H	Métallurgie (24)	Responsable QHSE	35 – 55 ans	Homme	Téléphone	32 min
9	Entreprise I	Const. auto. (29)	DRH	+ 55 ans	Homme	Téléphone	39 min
10	Entreprise J	Industrie chim. (20)	DRH	35 – 55 ans	Homme	Visio-conf.	37 min
11	Entreprise K	Com. de gros (46)	Directeur logistique	35 – 55 ans	Homme	Visio-conf.	26 min
12	Entreprise L	Métallurgie (24)	DRH	35 – 55 ans	Femme	Visio-conf.	17 min
13	Entreprise M	Environnement (38)	Directeur technique	+ 55 ans	Homme	Visio-conf.	38 min
14	Entreprise I	Const. auto. (29)	Directeur général	+ 55 ans	Homme	Visio-conf.	27 min
15	Entreprise N	Fab. prod. mét. (25)	DRH	35 – 55 ans	Homme	Face-à-face	43 min
16	Entreprise O	Indust. pharma (21)	Change leader	35 – 55 ans	Homme	Visio-conf.	36 min
17	Entreprise P	Fabr. Prod. Non-mét. (23)	DRH	+ 55 ans	Homme	Visio-conf.	48 min
18	Entreprise Q	Fabr. Prod. Non-mét. (23)	Délégué syndical	35 – 55 ans	Homme	Visio-conf.	28 min
19	Entreprise R	Enseignement (85)	Directeur scolaire	35 – 55 ans	Homme	Visio-conf.	36 min
20	Entreprise S	Indust. alim. (10)	DRH	35 – 55 ans	Homme	Visio-conf.	31 min