



L'AVENIR DU TRAVAIL ET L'INDUSTRIE 4.0 FACE AUX MULTIPLES MOTEURS DE CHANGEMENT

Un rapport de Syndex pour IndustriALL Global Union

Décembre 2021



Chers lecteurs,

Nous avons le plaisir de publier notre rapport sur l'industrie 4.0. Nous espérons qu'il vous aidera à comprendre les principaux défis et contribuera à nourrir le débat collectif.

Ce rapport ne porte pas sur tous les enjeux liés à la numérisation. Il se concentre sur certains aspects spécifiques qui concernent davantage les activités industrielles. C'est pourquoi de nombreuses questions (protection de la vie privée, algorithme de gestion, etc.) ne sont pas abordées ici.

Nous tenons à remercier toutes les personnes interrogées que nous avons rencontrées tout au long de ce travail. Ces entretiens fort utiles ont complété notre recherche documentaire. Nous avons également utilisé nos connaissances issues d'études antérieures ainsi que les résultats de notre analyse sectorielle.

Nous espérons avoir bientôt l'occasion de présenter ce rapport.

Pour Syndex

Emmanuel Reich

Fabien Couderc

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	5
CHAPITRE 1	
ESSOR DE L'INDUSTRIE 4.0	9
1. La quatrième révolution industrielle (4RI) dans le monde	10
2. Stratégies de développement et politiques liées à la 4RI dans différents pays	15
CHAPITRE 2	
L'INDUSTRIE 4.0 ET SON IMPACT SUR LES EMPLOIS ET LE TRAVAIL	27
1. Impact sur l'emploi	28
2. L'économie à la demande	30
3. L'avenir du travail : les femmes et l'égalité des chances	32
CHAPITRE 3	
L'INDUSTRIE 4.0 À TRAVERS LE PRISME DE TROIS SECTEURS	33
1. La numérisation dans le secteur du génie mécanique avec un accent sur les systèmes de production d'énergie	36
2. La numérisation dans le secteur automobile	41
3. La numérisation dans le secteur des télécommunications	45
CHAPITRE 4	
LE DIALOGUE SOCIAL AU NIVEAU SECTORIEL, RÉGIONAL ET NATIONAL	47
1. Le dialogue social au niveau mondial	48
2. Le dialogue social au niveau européen	48
3. Initiatives syndicales : quelques exemples de pratiques réussies dans un monde du travail numérique	52
CHAPITRE 5	
QUE SE PASSE-T-IL À L'ÉCHELLE DE L'ENTREPRISE ?	59
1. De quoi parle-t-on ?	63
2. Aspects juridiques	64
3. Négociation	64
4. Brève typologie des activités des organisations syndicales	66
5. Perspectives pour les syndicats	70

RÉSUMÉ

Avec l'invention de l'imprimerie, la mémoire humaine est confiée aux livres, tandis que l'intelligence est confiée aux machines.

La société en émergence n'est plus basée sur l'imprimerie mais sur les codes et les algorithmes. La numérisation n'est rien d'autre que la conversion de l'information en une suite de caractères et de chiffres.

Pénétrant l'ensemble de l'économie et des activités humaines, la numérisation transforme des secteurs entiers de l'économie, sans probablement exclure aucune activité économique.

Plus généralement, le phénomène le plus marquant qui sous-tend, englobe et surplombe les tendances ci-dessus est l'essor du logiciel : « le logiciel est en train de manger le monde », pour citer M. Andreessen, l'un des concepteurs du premier navigateur internet. On pourrait même ajouter que « le code fait la loi ».

La technologie numérique est ambivalente, suscitant autant la fascination que le rejet. Comme toutes les technologies, le numérique n'est ni bon ni mauvais par essence : tout dépend des rapports de force et de l'usage qui en est fait.

La modernisation, l'automatisation et les gains de productivité ne sont pas un phénomène récent. Cependant, un phénomène nouveau et majeur est en train de se produire, rendu possible par l'accélération et la convergence de plusieurs technologies.

Les avancées technologiques au travail se confondent souvent, ce qui entraîne des innovations de produits et de services. Les tendances sous-jacentes dominantes comprennent la 5G et le très haut débit, l'Internet des objets (IdO), l'informatique en nuage, les données massives (*big data*), la réalité augmentée, l'intelligence artificielle, la robotique et la fabrication additive.

Tous les secteurs de l'économie et de la société sont touchés par la numérisation. Certains secteurs, comme la musique, la presse et les médias, ont déjà été totalement transformés. D'autres, comme les services financiers, surfent actuellement sur la vague.

Si la numérisation touche de plein fouet de nombreux secteurs, les choses sont un peu plus compliquées dans le cas des secteurs industriels. La numérisation transforme déjà les entreprises industrielles, dont de nombreuses tâches non industrielles (ventes, comptabilité, recrutement, etc.) sont impactées.

Dans les secteurs industriels, la numérisation prend une forme particulière avec l'émergence de ce que certains appellent l'industrie 4.0, l'industrie du futur ou l'usine intelligente. Cette révolution est également appelée à transformer la façon dont les biens sont conçus, produits et consommés.

Cette transformation ne fait que commencer. Sur la base de données colligées, d'entretiens et d'analyses, des premiers constats peuvent être faits :

Le rythme est très différent d'un pays à l'autre, certains pays ayant clairement pris de l'avance. Dans de nombreux cas, ce rythme est dû à la présence d'une base industrielle solide associée à une politique industrielle claire. De nombreux pays développés ont lancé des initiatives politiques en faveur de l'industrie 4.0, notamment la France, l'Allemagne, le Japon, les Pays-Bas, Singapour, la Corée du Sud et les États-Unis. La Chine n'est pas le seul pays en développement à figurer dans cette liste. En Amérique latine, l'Argentine, la Bolivie, le Brésil, le Chili et le Costa Rica font partie des pays ayant adopté des plans pour les TIC ou des stratégies de transformation numérique.

En Asie, l'Inde est depuis longtemps à l'avant-garde grâce à sa loi sur les technologies de l'information adoptée en 2000. Le plan « Making Indonesia 4.0 » ou les plans « Thailand 4.0 » montrent que plusieurs pays s'attaquent à la question de l'industrie 4.0, tandis que d'autres pays asiatiques, comme la

Malaisie ou le Sri Lanka, ont adopté des plans ou des stratégies numériques.

Mais ces approches nationales ne suffisent pas, d'autant plus qu'il existe de grandes différences entre les secteurs.

Par exemple, le secteur des TIC est depuis longtemps totalement mondialisé, avec peu de différences entre les usines d'Amérique du Nord, d'Europe ou d'Asie, le continent où se trouvent désormais la plupart des usines de matériel informatique. Et les leaders de l'industrie des semi-conducteurs, de l'électronique, des télécommunications ou du matériel informatique continuent d'investir dans des usines nouvelles, modernes et efficaces.

La mondialisation de l'industrie automobile est nettement plus récente et n'est pas encore achevée. Alors que l'industrie 4.0 est lentement mise en œuvre, la transformation ne fait que commencer, principalement dans les usines des pays les plus avancés.

Le secteur du génie mécanique est partiellement mondialisé, bien qu'il existe encore des différences entre les pays et les régions malgré l'existence de nombreuses multinationales. Dans le cas du secteur de l'énergie, les changements ont un impact tant sur la production que sur la distribution.

Dans ces trois secteurs, les grandes entreprises transnationales ont investi massivement. Dans de nombreux cas, les usines en Inde, en Indonésie ou au Vietnam sont tout aussi modernes que celles des États-Unis ou de l'Europe.

L'industrie textile est un autre exemple d'une industrie apparemment mondialisée avec une chaîne d'approvisionnement mondiale. Cependant, les usines d'Asie du Sud qui fabriquent des vêtements pour les entreprises occidentales ne sont pas très automatisées, ce qui signifie que l'industrie 4.0 reste théorique,

avec peu d'impact immédiat.

À ce stade, le lien entre la numérisation de l'industrie et la destruction ou la création d'emplois est encore difficile à prévoir. Toutefois, les changements sont profonds, la numérisation envahissant progressivement tous les aspects d'une entreprise, tant par les investissements dans les processus, la production, les chaînes d'approvisionnement et la maintenance, que dans le contenu des emplois.

En outre, la numérisation ne peut se limiter aux activités de production : les impacts attendus touchent potentiellement toutes les activités de l'entreprise, de la R&D aux ventes, en passant par les services d'assistance.

Autant de questions auxquelles les syndicats doivent répondre afin de se préparer à ces changements et d'éviter qu'ils ne leur soient imposés. La numérisation, comme la technologie en général, n'est pas neutre. Tout dépend de l'utilisation qui en est faite.

Certains de ces sujets ont déjà été abordés par les syndicats. Des initiatives intéressantes ont déjà eu lieu en ce qui concerne le droit à la déconnexion, la syndicalisation des travailleurs de l'économie à la demande (*gig economy*) ou la tentative de mettre en place un cadre de dialogue social pour faire face aux changements générés par la numérisation.

C'est en Europe que le dialogue social est le plus développé. Dans les autres régions du monde, il est difficile de trouver des pays où le dialogue social est mené en profondeur. C'est la raison pour laquelle, lorsque l'on recherche des initiatives impliquant des partenaires sociaux, on les trouve principalement en Europe, avec quelques exceptions au Japon, en Corée du Sud et à Singapour.

Par exemple, des initiatives intéressantes ont été lancées en France ou en Allemagne. En Europe, de nombreux syndicats ont au moins lancé des études ou créé des centres de suivi pour évaluer l'impact de la numérisation. Dans certains cas, des initiatives innovantes ont été lancées.

Cela s'applique également à la recherche de bonnes pratiques de dialogue social dans le domaine de la numérisation et de ses impacts au niveau de l'entreprise. Hormis les accords sur le travail à domicile, il n'est pas facile de trouver des cas de dialogue social au niveau de l'entreprise abordant la question de la numérisation. Si le droit à la déconnexion est l'une des questions les plus fréquentes, il ne représente qu'un petit aspect de la question de la numérisation dans son ensemble. Bien que d'autres accords existent, ils restent rares.

La numérisation, comme la technologie de manière générale, est ambivalente. Elle n'induit aucune forme de déterminisme et ne constitue pas un ordre naturel des choses.

L'utilisation de la technologie est le fruit de décisions politiques. À l'échelle de l'entreprise, elle fait l'objet de décisions stratégiques ou économiques. Les organisations syndicales ne doivent pas se laisser intimider par le caractère technique de ces choix. Ils doivent se faire inviter à la table des négociations.



CHAPITRE 1
**ESSOR DE
L'INDUSTRIE 4.0**

Administration
Human Resources
Legal
Accounting
Finance
Marketing
Publicity
Promotion
Research
Business
Development
Engineering
Manufacturing
Training



1. LA QUATRIÈME RÉVOLUTION INDUSTRIELLE MONDIALE

Le terme « industrie 4.0 » désigne la prochaine étape de développement dans l'organisation de l'ensemble du processus de la chaîne de valeur dans l'industrie manufacturière. Elle est également connue sous le nom de « quatrième révolution industrielle » (4RI). Le terme « industrie 4.0 » a été adopté pour la première fois par le gouvernement allemand comme stratégie de haute technologie visant à promouvoir l'informatisation de son industrie manufacturière. Il est désormais largement utilisé en Europe et en Asie, notamment en Chine. Les termes « Internet des objets » (IdO) ou « Internet des objets industriel » sont souvent utilisés comme équivalents aux États-Unis et dans le monde anglophone. Les concepts restent les mêmes : il s'agit de la reconnaissance que les méthodes de fabrication et de production traditionnelles passent par un processus de transformation numérique. Les processus industriels ont de plus en plus adopté les technologies de l'information (TI) modernes, mais les tendances les plus récentes vont au-delà de la simple automatisation de la production qui, depuis les années 1970, a été stimulée par les

Évolution de l'industrie à travers quatre étapes technologiques
Source : Lee J., Bagheri B. & Kao H.A. (2015)

développements de l'électronique et des TI.

L'adoption généralisée par l'industrie manufacturière des technologies de l'information et de la communication (TIC) estompe de plus en plus les frontières entre le monde réel et le monde virtuel, et donne naissance à de nouveaux systèmes de production, à savoir les systèmes cyber-physiques¹.

Les usines intelligentes sont au cœur de l'industrie 4.0 et de la quatrième révolution industrielle. Ce sont des usines connectées, permettant une grande réactivité et la possibilité de personnaliser les produits :

- f aux clients (interconnexion entre système de commande/ordre de production/lancement de la production, collecte de données sur les clients, participation du consommateur/client/utilisateur/patient dans le processus de production) ;
- f aux fournisseurs par le biais de plateformes logistiques communes ; par exemple, on parle désormais de chaîne d'approvisionnement étendue ou de chaîne d'approvisionnement collaborative, qui renvoie à des stratégies logistiques collaboratives impliquant l'entreprise et ses différents partenaires ;

¹ Systèmes cyber-physiques (CPS) : systèmes dans lesquels les ordinateurs pilotent des éléments physiques.

L'usine intelligente

Source : Syndex

ren interne par le biais de processus permettant d'établir un lien ininterrompu entre toutes les étapes du cycle de production d'un produit, y compris la conception, la mise en service d'une ligne de production, le suivi et l'optimisation de la production, et les données obtenues en retour des clients.

Ces usines sont caractérisées par :

- une quantité infinie de données : données massives + nanoélectronique + capteurs à tous les niveaux pour connecter l'usine, pour le suivi de la qualité, pour la maintenance prédictive ; le défi est de pouvoir collecter, traiter, analyser, stocker, sécuriser et utiliser les données à grande échelle ;
- l'adoption de nouvelles technologies : impression 3D pour le prototype ou la production, automatisation des opérations : robot, cobot, chariots ;
- une prise de conscience de la rareté des ressources et le souci de limiter leur consommation et d'améliorer l'empreinte écologique.

1.1 UNE CONCENTRATION DES TECHNOLOGIES DANS UNE POIGNÉE DE PAYS

La quatrième révolution industrielle n'est pas encore entièrement mondiale. Une caractéristique frappante de la création et de la diffusion des technologies de la quatrième révolution industrielle est leur extrême concentration dans une poignée de pays, notamment en ce qui concerne les activités de production et d'exportation. En effet, selon l'Organisation des Nations unies pour le développement industriel (ONUDI), quatre pays seulement (les États-Unis, le Japon, l'Allemagne et la Chine) détiennent 77 % des brevets déposés pour des technologies de production numérique avancées (PNA) dans le monde. Si l'on ajoute les six pays suivants, la part de ces brevets atteint 91 % de toutes les familles de brevets mondiales. Classés selon leur part, ces pays sont Taïwan, la France, la Suisse, le Royaume-Uni, la République de Corée et les Pays-Bas. Le commerce des biens d'équipement liés aux technologies de PNA, tels que les robots et les imprimantes 3D, présente une concentration similaire, ces dix pays représentant près de 70 % des exportations mondiales et 46 % des importations mondiales en 2019³.

² Des technologies telles que l'intelligence artificielle, l'analyse des données massives, l'informatique en nuage, l'Internet des objets (IdO), la robotique avancée et la fabrication additive.

Part des brevets mondiaux liés à la production numérique avancée

Un autre groupe de pays adopte également ces nouvelles technologies, mais dans des proportions moindres. Certains présentent un pourcentage élevé de brevets, notamment Israël, l'Italie et la Suède. Des pays comme l'Autriche et le Canada affichent un pourcentage élevé d'exportations. Inversement, le Mexique, la Thaïlande et la Turquie ont un pourcentage élevé d'importations. Les 40 pays suivants, après les dix pionniers susmentionnés, représentent 8 % des brevets mondiaux et près de la moitié de toutes les importations de biens intégrant des technologies liées à la quatrième révolution industrielle.

Malheureusement, le reste du monde, qui représente de loin la majorité des pays, utilise très peu les technologies de la quatrième révolution industrielle.

Brevets et données commerciales, 2019

3 Organisation des Nations Unies pour le développement industriel, 2019. *Rapport sur le développement industriel 2020. L'industrialisation à l'ère numérique. Vue d'ensemble.* Vienne.

Adoption de technologies de production dans cinq pays sélectionnés

Nous pouvons supposer qu'il existe un effet d'entraînement évident expliquant cette concentration parmi les 50 premiers pays : plus il y a de technologies et d'industries à forte intensité numérique (comme l'industrie des ordinateurs et de l'électronique) dans une économie, plus la diffusion des technologies de production numérique avancées est rapide et plus l'accumulation d'expérience et d'expertise sera importante, ce qui accélérera à son tour le développement de la numérisation.

La logique inverse mérite également d'être soulignée. Même lorsque la production informatisée est adoptée dans un sous-ensemble d'industries de certains pays non pionniers, les technologies de production intelligentes sont relativement moins développées. Par exemple, en Argentine et au Brésil, seuls 3 % et 4 % des entreprises, respectivement, utilisent des technologies numériques avancées, tandis qu'au Ghana, en Thaïlande et au Vietnam, la mécanisation non numérique représente la plupart des processus de fabrication. Ces économies sont plus susceptibles d'être caractérisées par des industries à faible intensité numérique, telles que la métallurgie de base, la production alimentaire et le textile.

Dans la plupart des pays, différentes générations de technologies numériques appliquées à la fabrication coexistent, tandis que celles associées aux technologies de la quatrième révolution industrielle n'ont pénétré qu'une petite partie du secteur. De nombreux pays, notamment en développement, n'ont pas encore totalement intégré l'automatisation de base et les TIC, ce qui rend plus difficile l'adoption des technologies de la prochaine génération. Dans les pays les moins avancés (PMA) et les économies à faible revenu, la part de la production non numérique reste très élevée.

Néanmoins, la mondialisation des chaînes de valeur signifie que la plupart des régions du monde seront touchées par la quatrième révolution industrielle tôt ou tard, directement ou indirectement, positivement ou négativement. Mais la capacité à tirer profit de la quatrième révolution industrielle dépendra de la disponibilité (et de l'accessibilité financière) des technologies de production numérique avancées, ainsi que du niveau et de la combinaison appropriés de compétences et de capacités industrielles. Si les économies en développement ne parviennent pas à remplir ces deux conditions simultanément, les économies en avance sur leur temps risquent de laisser les autres encore plus loin derrière.

1.2 L'ADOPTION DE CES TECHNOLOGIES EST ÉGALEMENT CONCENTRÉE À L'ÉCHELLE DES ENTREPRISES

On constate un écart important dans les taux d'adoption des technologies de production numérique avancées entre les industries et les secteurs au niveau mondial. En effet, selon l'ONUDI, deux secteurs se distinguent par leur taux d'adoption des technologies de la quatrième révolution industrielle : les ordinateurs et les véhicules, et, de manière moins évidente, le matériel de transport. L'industrie des ordinateurs et des véhicules est celle qui utilise le plus les technologies de l'informatique en nuage et de l'impression 3D, devant l'industrie du matériel de transport. Toutefois, cette dernière est en tête du classement pour l'utilisation des robots industriels dans la fabrication. Si l'on considère l'Europe (voir la figure ci-dessous), la tendance est évidente.

La taille peut également avoir une importance lorsqu'on examine le taux d'adoption des technologies de PNA. En effet, les grandes entreprises disposant de ressources d'investissement plus importantes ont tendance à bénéficier des capacités technologiques et productives leur permettant d'adopter les nouvelles technologies. Cependant, ce n'est pas toujours vrai : dans des pays comme la Thaïlande, une part importante de petites entreprises adoptent des technologies de fabrication avancées⁴.

.....
4 Ibid.

La quatrième révolution industrielle va avoir un impact considérable sur les chaînes de valeur mondiales, même si cet effet est encore incertain. D'une part, les innovations liées à la quatrième révolution industrielle peuvent améliorer la logistique commerciale et réduire les coûts de transaction, ce qui rend moins coûteuse et plus facile la délocalisation de certains aspects de la production. D'autre part, les technologies de production numérisées permettent d'accroître la productivité et l'utilisation des capacités au niveau national, sapant ainsi les avantages de la production à grande échelle autrefois associés aux chaînes de valeur mondiales fragmentées. Cela conduit déjà à une évolution faible mais croissante vers la délocalisation⁵ des tâches de production. D'une part, l'augmentation de la productivité et de l'utilisation des capacités associée aux technologies de la 4RI rend moins attrayant l'arbitrage de la main-d'œuvre entre les pays à hauts revenus et les lieux de délocalisation, ce qui incite à la délocalisation. D'autre part, la flexibilité et la qualité accrues de la production permettent une production personnalisée en petits lots à un coût marginal très faible, ce qui peut ouvrir de nouveaux marchés aux entreprises, notamment dans les pays développés.

.....
5 Dachs, B. et Seric, A. (2019). *Industry 4.0 and the changing topography of global value chain*. UNIDO.

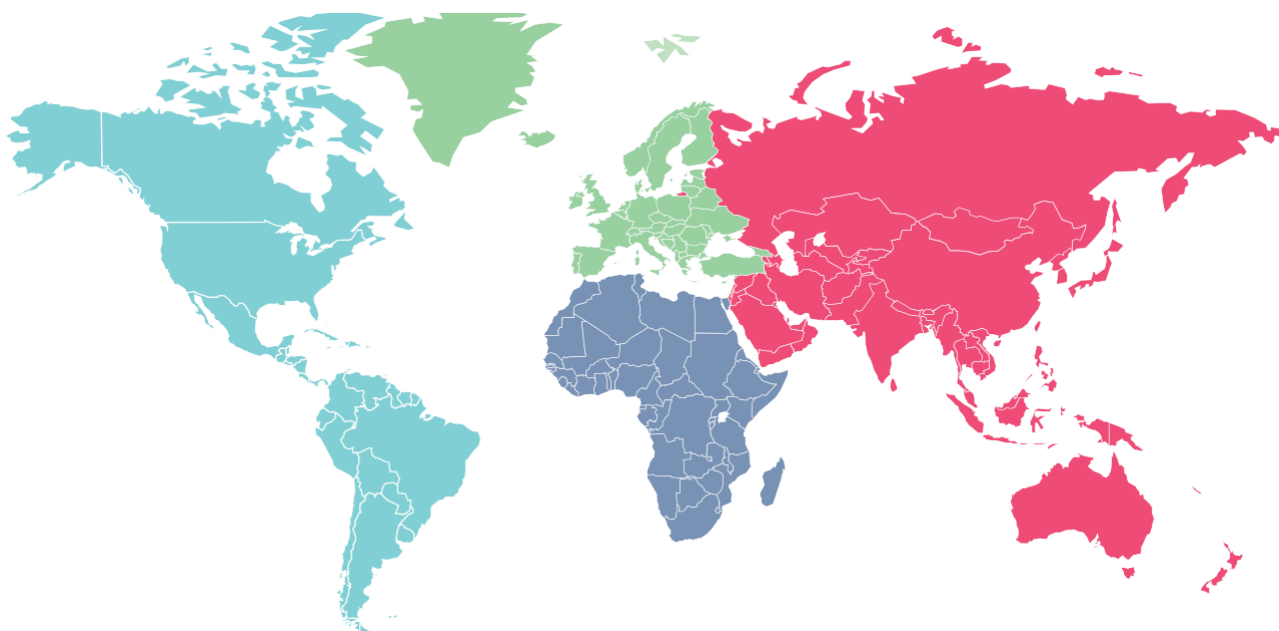
2. STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT ET POLITIQUES LIÉES À LA 4RI DANS DIFFÉRENTS PAYS

Le rapport de l'ONUDI sur le développement industriel identifie quatre grands types de stratégies développées par les pays en lien avec la 4RI :

- f **Gestion du marché** (la plupart des pays de l'Union européenne, les États-Unis, certains pays de l'ANASE) : articuler une stratégie de « marché unique numérique » (comme l'UE a l'intention de le faire) et fixer un cadre de règles dans lequel l'évolution technologique s'inscrit tout en essayant de garantir la stabilité et un certain niveau d'équité pour tous ;
- f **Prise de contrôle** (la Chine, en partie l'Allemagne et la République de Corée) : s'approprier les nouvelles technologies et les utiliser pour des intérêts nationaux, que ce soit à des fins économiques et de politique intérieure ou à des fins plus affirmées ;

- f **Ouverture aux affaires** (Singapour, la plupart des pays de l'ANASE, certains pays de l'UE, en partie la République de Corée, l'Irlande, le Royaume-Uni, le Japon, l'Australie) : les gouvernements, en particulier (mais pas seulement) les plus petits, ne sont peut-être pas en mesure de contrôler la 4RI, mais peuvent choisir de surfer plutôt sur la vague, en faisant tout ce qu'ils peuvent pour attirer les investissements étrangers grâce à des régimes fiscaux attractifs, des réglementations souples, des investissements dans les infrastructures (comme la 5G) et une ouverture au commerce avec d'autres parties du monde ;
- f **Non-intervention** (aucune stratégie) : les gouvernements réduisent radicalement leur taille en déléguant davantage de fonctions aux niveaux régional et local, ne conservant que quelques fonctions clés, notamment la défense et la sécurité, ainsi que les relations étrangères et commerciales.

La plupart des pays dotés d'une stratégie nationale ou d'une politique industrielle dédiée à la 4RI combinent une combinaison de certaines des trois premières stratégies, voire de toutes.



AMÉRIQUES

États-Unis : Advanced Manufacturing Partnership ; Institutes for Manufacturing

Innovation

Canada : La Charte du numérique
 Brésil : Stratégie nationale pour l'industrie 4.0 ; Route 2030
 Argentine : Innovation industrielle

numérique 4.0

Mexique : Industrie 4.0
 République dominicaine : Plan stratégique ; Agenda numérique 2016-2020

AFRIQUE

Groupe de travail UE-UA sur l'économie numérique ; l'Alliance Smart Africa ; l'ONA (One Network Area) ; un cadre réglementaire

régional harmonisé dans la
CEDEAO. Le programme
régional de promotion des
usages numériques de l'UEMOA
; Initiative Africa Skills.

L'AVENIR DU TRAVAIL ET L'INDUSTRIE 4.0 FACE AUX LES PROPRIETAIRES DE CHEVREUIL

EUROPE

France : Industrie du Futur
Espagne : Industria Conectada 4.0
Allemagne : Industrie 4.0
Tchéquie : Strategy Industry 4.0

ASIE

Chine : Made in China 2025
Japon : Société 5.0
Inde : National
Policy for
Advanced
Manufacturing ;
National Strategy
for Additive
Manufacturing
Singapour :
Singapour 4.0 ;
Thaïlande :
Thaïlande 4.0
Malaisie : Politique nationale
4RI
Indonésie : L'Indonésie 4.0
Australie : Industrie 4.0 TF

2.1 ASIE/PACIFIQUE

La région Asie/Pacifique présente un portrait très varié en ce qui concerne la quatrième révolution industrielle, le continent comptant une large part des pays pionniers mentionnés ci-dessus (Japon, République de Corée, Chine, Taïwan). Ces économies sont en bonne voie de combiner les technologies numériques et les processus de fabrication avancés.

D'autres pays, comme Singapour et, dans une certaine mesure l'Inde, ont rapidement tiré parti de ces technologies et visent à accélérer leur adoption dans leur industrie nationale. Avec sa campagne *Make-in-India*, le Premier ministre indien Narendra Modi a jeté les bases d'une croissance axée sur la fabrication. En effet, si le secteur indien des services a connu une croissance fulgurante au cours des dernières décennies, la plupart des secteurs manufacturiers sont toujours freinés par l'utilisation des technologies, des équipements et des processus propres à l'industrie 2.0., tels que les entrées manuelles, le manque d'intégration des TIC et les lacunes critiques en matière de capacités⁶.

À l'autre extrémité du spectre, nous constatons une adoption très lente des technologies de la 4RI dans les pays caractérisés par une faible productivité et une industrie à forte intensité de main-d'œuvre, y compris une part importante des pays de la région de l'ANASE. Même si les exportations annuelles de l'ANASE ont augmenté de 5,6 % entre 2010 et 2015 et que la région bénéficie d'un fort afflux d'investissements japonais, ses ambitions de progresser vers la fabrication avancée pourraient être entravées par la faible productivité du travail. Les coûts de la main-d'œuvre dans la plupart des pays de l'ANASE sont inférieurs à ceux de la Chine - dans de nombreux cas, ils représentent moins de la moitié des coûts chinois - mais la faible productivité de la main-d'œuvre, sauf au Brunei et à Singapour, efface complètement cet avantage.

La plupart des nouvelles technologies dans les pays de l'ANASE sont adoptées par les chaînes de valeur des grandes multinationales.

Afin d'être attrayante pour les fabricants multinationaux et soutenir ses économies manufacturières, la région ne peut être compétitive uniquement en misant sur les bas salaires. Elle doit également se concentrer sur l'amélioration de la productivité, ce qui favorisera également l'amélioration des salaires et du niveau de vie au niveau national. Considéré par certains comme un proche rival de la Chine, le Vietnam, par exemple, est 87 % moins productif que la Chine en termes de production selon le salaire journalier⁷.

Certaines entreprises de la région ont déjà commencé à adopter des éléments de ces nouvelles technologies dans leurs modèles commerciaux. En voici quelques exemples :

- Infineon Technologies, une entreprise de semi-conducteurs très présente dans les pays asiatiques, prévoit d'investir plus de 84 millions de dollars dans une usine intelligente à Singapour pour tester ces technologies. L'entreprise espère réduire de moitié les temps de cycle, augmenter la productivité de 10 % et économiser un million de dollars par an en coûts énergétiques grâce à cet investissement ;
- Petronas, un groupe énergétique malaisien, et le fabricant indonésien d'équipements miniers PT Trakindo Utama ont entrepris de numériser leurs opérations et leurs offres à la clientèle ;
- OMRON, un fournisseur de solutions d'automatisation, a ouvert un centre d'automatisation de 10 millions de dollars à Singapour pour aider ses clients locaux à déployer leurs solutions d'automatisation.

Le Singapour semble être à l'avant-garde des initiatives numériques en Asie du Sud-Est, notamment parce qu'il vise à établir un environnement pour les petites entreprises dédiées à l'industrie 4.0 (par exemple, les start-ups), soutenu par la création de centres d'innovation axés sur la recherche et le développement. Par exemple, l'Advanced Remanufacturing and Technology Centre (ARTC), créé conjointement par des entreprises, des agences gouvernementales et des institutions

L'AVENIR DU TRAVAIL ET L'INDUSTRIE 4.0 FACE AUX
MULTIPLES MOTEURS DE CHANGEMENT

universitaires, travaille avec des
partenaires industriels, dont des
marques mondiales telles que
Siemens et Rolls-Royce, et des

PME locales dans les secteurs de l'aérospatiale, de la
machinerie, du pétrole et du gaz, des transports
terrestres, des biens de consommation et autres.

.....
6. Iyer, A. (2018). Moving from Industry 2.0 to Industry 4.0: A
case study from India on leapfrogging in smart manufacturing.
Procedia Manufacturing, 21.

7. McKinsey&Company, 2018. *Industry 4.0: Reinvigorating
ASEAN Manufacturing for the Future.*

Les politiques axées sur la 4RI en Asie

Au chapitre précédent, nous avons noté qu'une part importante des « pionniers » de l'industrie 4.0 sont situés en Asie. En effet, des pays comme la Chine, le Japon et la Corée du Sud ont mis en place des politiques structurées pour soutenir l'essor des nouvelles technologies de fabrication, à l'image de

l'industrie 4.0 allemande. Ces efforts visent généralement à donner un coup de pouce initial aux entreprises avant qu'elles ne deviennent autonomes.

Certains pays d'Asie du Sud-Est, dont Singapour et la Thaïlande, ont également élaboré des plans visant à encourager les fabricants à adopter l'industrie 4.0 ; mais la mise en œuvre de ces feuilles de route n'a guère progressé.

Politiques sélectionnées axées sur la quatrième révolution industrielle

Pays	Politiques
Chine	La stratégie <i>Made in China 2025</i> encourage les avancées techniques majeures dans l'industrie manufacturière et accroît la concurrence dans le secteur manufacturier en transformant l'approche de la fabrication mondiale à grande échelle d'un modèle dépendant des ressources, à forte intensité de capital et de main-d'œuvre, en un vigoureux modèle axé sur l'innovation.
Japon	La société 5.0 (<i>Super Smart Society</i>) est un concept développé et promu par le gouvernement japonais. Il se concentre non seulement sur le secteur industriel mais aussi sur l'économie sociale. Il est lié à la <i>New Industrial Structure Vision</i> (16), qui couvre les politiques liées aux technologies de l'information, notamment la BD, l'IdO pour la 4RI et l'IVI (initiative de la chaîne de valeur industrielle). La politique se concentre sur la robotique, la mécanique, le contrôle et l'instrumentation - des domaines de force du Japon.
Inde	La Politique nationale de fabrication avancée et la Stratégie nationale pour la fabrication additive ont été rédigées en janvier 2021. Axée sur l'impression 3D, cette stratégie vise à promouvoir la création d'un écosystème propice à la conception, au développement et au déploiement, et à surmonter les obstacles techniques et économiques qui empêchent les fabricants locaux d'adopter sans heurts la fabrication additive. Elle encourage également la création d'un centre national de fabrication additive chargé de diriger les initiatives nationales.
Singapour	Singapour 4.0 propose de solides programmes de réseaux industrie-recherche-université avec diverses multinationales à Singapour pour promouvoir les technologies désignées, notamment pour les applications sur le terrain. Ciblent principalement l'impression 3D et l'IA, la politique se concentre sur les secteurs de l'aviation, de l'électronique, de la chimie, du biomédical, des plantes marines et de l'eau.
Thaïlande	Thaïlande 4.0 est une combinaison de la promotion de la transformation industrielle et de l'établissement d'un corridor économique dans l'est de la Thaïlande. Dix industries ont été ciblées pour servir de moteurs de croissance. Le gouvernement soutient un corridor économique oriental, trois provinces recevant des investissements dans les infrastructures et des incitations pour attirer les investissements étrangers.
Malaisie	La Politique nationale sur la 4RI lancée en juillet 2021 vise à améliorer la préparation du pays aux technologies de la 4RI. Elle n'en est encore qu'à ses débuts, mais elle dépeint une stratégie qui sera soutenue par des feuilles de route, des politiques technologiques et des initiatives sectorielles.
Indonésie	Avec sa feuille de route <i>Making Indonesia 4.0</i> , le gouvernement vise l'évolution de cinq secteurs clés - l'alimentation et les boissons, le textile, l'automobile, la chimie et l'électronique - dans le but de stimuler les exportations et de devenir compétitif au niveau mondial.
Australie	Lancé en avril 2016, le plan <i>Industry 4.0 TF</i> est étroitement lié au plan national d'innovation. Il vise à intégrer de manière proactive la capacité de la 4RI dans les secteurs de l'alimentation/des boissons, de la médecine, du pétrole/gaz, des mines, de la fabrication avancée.

2.2 AMÉRIQUES

De façon générale, le continent américain affiche des scénarios divergents dans l'adoption des nouvelles technologies de la 4RI. Peu de pays ont développé au fil du temps un système d'innovation fort. Le Canada et les États-Unis d'Amérique obtiennent de bons résultats, tandis que des économies émergentes comme l'Argentine, le Brésil ou le Mexique se débattent dans les écosystèmes technologiques, entrepreneuriaux ou d'innovation, et d'autres comme Haïti ont besoin d'un soutien supplémentaire pour transformer le pays en un écosystème d'innovation numérique florissant.

D'après les dernières données de l'Agence européenne des brevets, les États-Unis sont de loin le pays le plus innovant avec une forte présence dans tous les secteurs technologiques de la 4RI. Au cours des dix dernières années, le taux de croissance des brevets délivrés par les États-Unis a dépassé celui de l'Europe et du Japon.

La transformation des chaînes d'approvisionnement axée sur la 4RI en Amérique latine et dans les Caraïbes (ALC) n'en est encore qu'à ses débuts, même si les grandes entreprises sont à un niveau de mise en œuvre plus élevé que les autres entreprises.

Selon la Banque interaméricaine de développement⁶, la situation varie également considérablement entre les secteurs et les pays de l'ALC. La chaîne de sous-traitance automobile de l'ALC semble plus avancée dans sa transformation que celle des autres secteurs.

Si l'on considère les pays où ce secteur est présent, le Mexique est en tête en raison de son intégration géographique étroite avec les fabricants américains d'équipements d'origine, suivi du Brésil. Suivent l'Argentine, avec un retard dû à son contexte économique difficile, et la Colombie.

À l'autre bout du spectre, l'industrie textile et l'industrie alimentaire sont à un stade peu avancé de transformation numérique. La chaîne d'approvisionnement des appareils électroménagers progresse dans sa transformation vers la 4RI, sous l'effet des besoins d'intégration avec les fabricants asiatiques. C'est particulièrement vrai pour le Brésil et l'Argentine.

La sous-région de l'ALC est confrontée à des défis et des obstacles à l'adoption des technologies de la 4RI :

- ▮ le faible coût de la main-d'œuvre : les coûts technologiques baissent, de sorte que les pays émergents et la main-d'œuvre bon marché perdent leur avantage concurrentiel ;
- ▮ la disponibilité limitée de la technologie au niveau local, qui oblige à rechercher des solutions avancées à l'étranger, ce qui entraîne des coûts plus élevés et des retours sur investissement plus faibles ;
- ▮ un manque de compétences et une pénurie de travailleurs qualifiés ;
- ▮ un déficit de modernisation des infrastructures clés (infrastructures routières et ferroviaires, congestion de l'accès aux ports, adoption inégale des technologies parmi les prestataires de services logistiques).

.....
⁶ Banque interaméricaine de développement (BID) et Forum économique mondial. (2019). *Supply Chain 4.0 Global Practices and Lessons Learned for Latin America and the Caribbean*.

Les politiques axées sur la 4RI en Amérique

Politiques sélectionnées axées sur la quatrième révolution industrielle

Pays	Politiques
États-Unis	Les politiques des États-Unis sont essentiellement dictées par le secteur privé et les grandes entreprises, avec le soutien du gouvernement. La politique <i>Advanced Manufacturing Partnership</i> promeut la fabrication innovante. Les <i>Institutes for Manufacturing Innovation</i> (IMI), un réseau national d'instituts de fabrication liés entre eux, sont spécifiquement conçus pour favoriser le développement de l'industrie 4.0 au pays.
Canada	La <i>Charte canadienne du numérique</i> . Depuis 2016, le gouvernement du Canada élabore un plan de croissance économique qui vise à créer des emplois, à aider les citoyens à acquérir des compétences pour la future main-d'œuvre et à bâtir des écosystèmes d'innovation.
Brésil	Stratégie nationale pour l'industrie 4.0. Élaboré par le ministère de l'Industrie, du Commerce et des Services, le programme est géré par l'Agence brésilienne de développement industriel afin de fournir un soutien pour tester de nouveaux produits dans les entreprises technologiques ; en outre, l'organisation travaille actuellement à la définition de normes robotiques et d'une stratégie d'agriculture de précision. Route 2030. Élaboré conjointement par le ministère des finances et le ministère de l'Industrie, du Commerce et des Services, ce programme est axé sur une politique industrielle spécifique et des mesures d'incitation visant à apporter de l'innovation à la chaîne d'approvisionnement automobile, notamment aux fournisseurs de pièces détachées et aux constructeurs automobiles.
Argentine	Innovation industrielle numérique 4.0. Menée par le ministère de la Modernisation, elle a pour objectif de favoriser la numérisation des PME.
Mexique	Industrie 4.0. Programme organisé autour de trois axes : le déploiement de centres de R&D axés sur les technologies de l'industrie 4.0 appliquées aux secteurs stratégiques clé, la création d'écosystèmes innovants et l'organisation de pôles de compétitivité.
République dominicaine	Plan stratégique du ministère de l'Industrie, du Commerce et des PME. Parmi ses plans d'action, le programme identifie l'amélioration des processus de production, le soutien à l'innovation technologique dans les entreprises et la formation de la main-d'œuvre. Agenda numérique 2016-2020. L'agenda s'est concentré sur l'augmentation de la couverture haut débit, les services administratifs en ligne intégrés et la promotion des industries de développement des TIC.

2.3 EUROPE

L'Europe est un leader mondial en matière de numérisation. Cependant, il existe des disparités importantes entre les régions, même au sein de l'Union européenne. Nous observons les mêmes disparités en termes de politiques, même si l'Union européenne a développé des initiatives interprofessionnelles pour favoriser la numérisation et l'industrie 4.0 dans les 27 États membres.

L'Europe est l'une des régions les plus avancées au monde en termes de transformation numérique, et de nombreux éléments le prouvent. Le dernier rapport de l'institut IMD sur la compétitivité numérique classe six pays européens dans le top 10, et la moitié des 20 premiers pays sont européens. Les données de l'OCDE montrent que les pays européens sont parmi les leaders en termes d'indicateurs de recherche et développement. Le concept de la quatrième révolution industrielle, ou industrie 4.0, est apparu dans le débat public pour la première fois en Europe. L'expression elle-même est née en Allemagne.

Néanmoins, un écart important existe entre les pays. Bien que certains pays européens soient bien classés en termes de développement numérique et que les moyennes européennes semblent supérieures à celles d'autres régions, la réalité est qu'il existe des différences très importantes au sein de l'Europe. Par exemple, les dépenses intérieures brutes en R&D par habitant sont 12 fois plus élevées en Suède ou en Autriche qu'en Roumanie. Il y a trois fois plus de chercheurs par millier d'employés en Belgique qu'en Lettonie. Bien entendu, ces indicateurs ne sont qu'indirects lorsqu'il s'agit d'évaluer la numérisation des secteurs industriels.

D'autres indicateurs plus directs confirment la réalité des disparités. Les données de la Fédération internationale de la robotique montrent que la densité de robots dans l'industrie manufacturière est 2,2 fois plus élevée en Allemagne qu'en Slovénie. De même, l'indice de l'économie et de la société numériques, un indice composite calculé par la Commission européenne qui suit les indicateurs

pertinents sur les performances numériques de l'Europe, montre que la Finlande, le pays le mieux noté, est presque deux fois plus performante que la Bulgarie, qui occupe la dernière place.

De manière plus précise, l'indice d'intégration de la technologie numérique, qui mesure la numérisation des entreprises, montre que l'Irlande a un indice quatre fois plus élevé que celui de la Bulgarie, tandis que l'indice du capital humain est 2,4 fois plus élevé en Finlande qu'en Italie.

Les répercussions de ces disparités pour l'économie européenne sont importantes et creusent encore davantage les inégalités entre les pays. Lorsqu'il s'agit d'évaluer l'impact de la numérisation, il faut tenir compte de ces différences. Toute généralisation à l'ensemble de l'Europe sera inévitablement entachée de nuances et d'exceptions.

En 2020, Syndex et IndustriAll European Trade Union ont réalisé une enquête sur les perceptions des syndicats du niveau de numérisation dans 11 pays européens. Le résultat a mis en évidence les disparités susmentionnées. Lorsqu'on leur a demandé d'évaluer le niveau de robotisation des processus industriels, les syndicats du nord-ouest de l'Europe (Allemagne, Belgique, Pays-Bas, Suède, Finlande) et du sud-ouest de l'Europe (France, Espagne, Italie) l'ont jugé beaucoup plus avancé que les réponses fournies par leurs homologues des pays d'Europe centrale et d'Europe de l'Est (Pologne, République tchèque, Roumanie).

Même si la région reste en tête de la course mondiale à la fabrication de pointe, une autre caractéristique de la quatrième révolution industrielle en Europe est qu'elle perd du terrain au

profit des États-Unis et de certains pays asiatiques comme la Chine, où la croissance des familles de brevets internationaux liées à la quatrième révolution industrielle est plus rapide.

Par rapport aux États-Unis, les entreprises européennes affichent des taux d'adoption du numérique plus faibles. La plupart des politiques développées au niveau européen visent à corriger cette tendance.

Les politiques axées sur la 4RI en Europe

Le 18 décembre 2020, le Conseil de l'Union européenne et le Parlement européen sont parvenus à un accord provisoire sur le mécanisme de redressement et de résilience (RRF), doté de 672,5 milliards d'euros.

Le mécanisme est au cœur de l'extraordinaire effort de relance de l'UE, NextGenerationEU (NGEU), le plan de 750 milliards d'euros convenu par les dirigeants européens en juillet 2020. En ce qui concerne la numérisation, le mécanisme de relance et de résilience stipule expressément que les plans nationaux de relance et de résilience doivent affecter un minimum de 20 % des ressources à la promotion de la transition numérique.

La Commission européenne a également publié sa stratégie numérique visant à soutenir les projets nationaux pour atteindre des objectifs concrets en 2030 : par exemple, veiller à ce qu'au moins 80 % de la population dispose de compétences numériques, doubler la part de l'UE dans la production mondiale de semi-conducteurs de haute technologie, viser à ce que 75 % des entreprises de l'UE utilisent l'informatique en nuage/l'intelligence artificielle/les données massives, et que plus de 90 % des PME aient au moins un niveau de base d'intensité numérique.

Politiques sélectionnées en Europe

Pays	Politiques
France	Industrie du Futur. Lancé en 2015, le plan national Industrie du Futur est un programme visant à dynamiser la modernisation des outils de production et des modèles économiques des entreprises industrielles par l'intégration des technologies numériques. Ce plan a une forte dimension sectorielle puisque le cadre établi permet la conclusion de contrats de la filière promouvant des projets structurants, notamment sur le numérique. Par ailleurs, le gouvernement souhaite mettre en place des plateformes d'accélération vers l'industrie du futur, réunissant en un même lieu physique l'ensemble de l'écosystème d'innovation d'un secteur (grandes entreprises, start-ups, centres de recherche, universités) afin de trouver des solutions en termes d'innovation, de formation et d'accompagnement (financier, déploiement, intégration).
Espagne	Industria Conectada 4.0. La stratégie Industria Conectada 4.0 du gouvernement national a été déployée en 2014. Ses principaux objectifs sont d'augmenter la valeur ajoutée et l'emploi qualifié dans l'industrie, de promouvoir les secteurs industriels du futur en augmentant leur potentiel de croissance, de promouvoir l'offre locale de solutions numériques, et de développer une série de leviers compétitifs pour promouvoir l'industrie espagnole et ses exportations. Elle se concentre sur les secteurs ayant des retombées importantes et ceux présentant des opportunités dans la chaîne de valeur. La priorité est donnée aux PME, en particulier aux entreprises de taille moyenne ayant un potentiel international et un effet d'entraînement sur les entreprises espagnoles, et aux entreprises de taille moyenne ayant le potentiel d'être des leaders européens et mondiaux.
Allemagne	Industrie 4.0. L'Allemagne a été un pionnier dans la prise en compte de la numérisation industrielle. La Plattform Industrie 4.0 offre un cadre complet pour l'innovation manufacturière par les technologies de l'industrie 4.0 dans le but de maintenir la compétitivité de l'industrie manufacturière allemande (en particulier le génie mécanique) et de construire une usine qui crée des usines du futur dans le monde entier. La stratégie est très orientée vers les entreprises de taille moyenne. La plateforme elle-même est pilotée et dirigée par le ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie, le ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche et des représentants de haut niveau des secteurs industriels, des sciences et des syndicats. La plateforme encourage le développement de l'industrie 4.0 en élaborant des concepts et des solutions préconcurrentiels et en les mettant en pratique, en soutenant les entreprises par des recommandations, en partageant les bonnes pratiques et en alimentant le discours international sur l'industrie 4.0, et en participant aux processus de normalisation internationaux.
Tchécoslovaquie	La Stratégie Industrie 4.0. Le plan d'action pour le développement du marché numérique (2015) traite des impacts potentiels de la numérisation sur l'économie et la société tchèques dans leur ensemble. Depuis son lancement, de nombreuses initiatives ont été développées sur différents sujets : une stratégie nationale Industrie 4.0 a été lancée en 2016, décrivant les mesures visant à stimuler l'économie et la base industrielle du pays. Cette stratégie s'est appuyée sur un rapport approfondi analysant les conséquences de la numérisation sur l'industrie et le travail.

2.4 AFRIQUE

Le continent africain bénéficie d'atouts considérables pour faire de la quatrième révolution industrielle un succès. La 4RI est une réelle opportunité pour aborder certains des problèmes structurels auxquels le continent est confronté. D'ici 2030, la main-d'œuvre potentielle de l'Afrique devrait être l'une des plus importantes au monde. Associée à l'infrastructure et aux compétences nécessaires à l'innovation et à l'utilisation des technologies, la 4RI représente une opportunité de croissance considérable. Néanmoins, plusieurs menaces et obstacles doivent être surmontés pour exploiter cette opportunité et améliorer l'emploi et les conditions de travail.

La numérisation se développe rapidement en Afrique, notamment grâce aux appareils mobiles. Les progrès réalisés dans le secteur des TIC en Afrique ont été largement favorisés par l'expansion des services financiers numériques mobiles. La région comptait près de la moitié des comptes par téléphonie mobile dans le monde en 2018 et devrait connaître la plus forte croissance de ce type de comptes jusqu'en 2025.

Indicateurs des TIC en Afrique

Les technologies et services mobiles ont déjà généré 1,7 million d'emplois directs (formels et informels) et contribué à une valeur économique de 144 milliards de dollars⁹ (8,5 % du PIB de l'Afrique subsaharienne).

Dans le secteur de la santé, la technologie mobile est devenue une plateforme permettant d'améliorer les données médicales et la prestation de services. Par exemple, en Ouganda, quelque 27 000 agents de santé publique utilisent un système mobile appelé mTrac pour signaler les stocks de médicaments. Fruit d'un partenariat public-privé, le programme *SMS for Life* réduit les pénuries de médicaments dans les établissements de soins de santé primaires en utilisant les téléphones mobiles pour suivre et gérer les niveaux de stock de médicaments contre le paludisme et d'autres médicaments essentiels. Le Rwanda est devenu le premier pays à intégrer des drones dans son système de soins de santé, en utilisant des véhicules aériens autonomes pour livrer des transfusions sanguines dans des régions reculées.

⁹ Ndung'u, N. et Signé, L. (2021). *Capturing the fourth industrial revolution*.

IBM Research Africa utilise également l'intelligence artificielle pour déterminer les méthodes optimales d'éradication du paludisme dans des endroits spécifiques et utilise la théorie des jeux et l'analyse des données d'apprentissage profond pour diagnostiquer les maladies pathologiques et l'asphyxie à la naissance.

Mais l'intelligence artificielle (IA) et les chaînes de blocs suscitent également de l'intérêt en Afrique, car elles ont le potentiel pour y relever avec succès les défis sociaux et économiques. La diffusion des technologies numériques peut renforcer l'autonomie des populations pauvres en leur donnant accès à l'information, à des opportunités d'emploi et à des services qui améliorent leur niveau de vie. L'IA, l'Internet des objets (IdO) et les chaînes de blocs peuvent renforcer les possibilités de collecte et d'analyse des données pour des stratégies de réduction de la pauvreté plus ciblées et plus efficaces. Par exemple, en Afrique de l'Ouest et au Kenya, les chaînes de blocs ont permis de vérifier efficacement les registres de propriété et les transactions, et d'élargir l'accès au crédit dans certains secteurs de l'économie auparavant informels.

Pour ce qui est des technologies financières, la numérisation a dépassé le secteur financier pour toucher l'économie réelle et les ménages, transformant la conception des produits et les modèles commerciaux dans tous les segments du marché. Les entreprises sont en mesure de concevoir des produits et de faire du commerce en ligne, et les particuliers peuvent utiliser des services financiers et faire des paiements pour leurs achats et leurs investissements.

L'Afrique n'a pas encore exploité tout le potentiel des technologies de la 4RI dans le secteur agricole. L'agriculture représentant 60 % de l'emploi total en Afrique subsaharienne, les informations sur les prix compétitifs et le suivi des cultures, les conseils de prévention des maladies et l'aide à l'atténuation des catastrophes ont le potentiel de soutenir le secteur agricole et d'améliorer les revenus, la production et la demande sur tout le

continent.

Néanmoins, ce potentiel s'accompagne de risques, notamment en ce qui concerne le remplacement des travailleurs peu qualifiés - qui représentent une part importante des travailleurs en Afrique - par des travailleurs plus qualifiés, une circonstance qui limite la participation au programme de la 4RI aux économies disposant des compétences appropriées.

Les infrastructures constituent également un problème important. L'accès aux technologies avancées en Afrique est limité par des paramètres d'infrastructure tels que le manque d'électricité et les faibles taux de télédensité, de densité Internet et de pénétration du haut débit. De même, l'absence d'investissements adéquats dans la recherche et le développement constitue un obstacle important.

Initiatives politiques en Afrique

Les technologies de la 4RI sont encore à un stade embryonnaire dans la plupart des régions d'Afrique (à l'exception de quelques zones ciblées). Néanmoins, le continent présente une série d'initiatives politiques visant à préparer le terrain pour l'adoption de ces technologies.

Si l'on examine les politiques du continent ou de régions spécifiques, on constate que nombre d'entre elles ne visent pas spécifiquement l'industrie 4.0 mais se concentrent sur la réglementation du secteur des TIC pour améliorer l'accès à la téléphonie mobile et à l'Internet, un facteur important pour l'adoption et l'utilisation des technologies de la 4RI.

À l'échelle nationale, peu de pays disposent d'initiatives ciblées. L'Afrique du Sud fait figure d'exception dans ce domaine, avec une initiative consacrée aux technologies de la 4RI. Elle a créé une commission présidentielle sur la quatrième révolution industrielle chargée d'élaborer une stratégie nationale intégrée. Composée de représentants de diverses parties prenantes (start-

ups technologiques, universités, spécialistes de la cybersécurité, chercheurs, spécialistes des sciences sociales, syndicalistes), la commission travaille sur des questions telles que les infrastructures et les ressources, la recherche, la technologie et l'innovation, le capital humain, l'industrialisation, ainsi que la politique et la législation. Par ailleurs, le ministère sud-africain du Commerce et de l'Industrie a créé, dès 2017, une direction générale de la production industrielle et des technologies du futur afin d'examiner les impacts des technologies numériques émergentes (Internet des objets, données massives, IA, robotique et nouveaux matériaux). Mis en place en 2018, le programme Intsimbi se concentre sur le développement des compétences et la compétitivité des PME. En outre, un comité national de coordination de la révolution industrielle numérique a été mis en place. L'Afrique du Sud est également membre d'un groupe de travail du BRICS (Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud) sur l'avenir du travail, axé sur le développement des compétences.

Il existe d'autres exemples d'initiatives. En 2017, le **Rwanda**, en partenariat avec Inmarsat, le fournisseur de communications mobiles mondiales par satellite, a mis en place un centre pour l'Internet des objets (IdO). Le programme vise à accélérer le déploiement de solutions pour l'IdO et les villes intelligentes.

En mars 2019, le **Maroc** et l'ONUDI ont signé le Programme de partenariat pays pour le Maroc (PCP Maroc), axé sur plusieurs secteurs et domaines industriels prioritaires, à savoir les zones industrielles, l'agro-industrie, l'énergie, l'économie circulaire, l'industrie 4.0 et le commerce électronique.

Initiatives continentales et régionales en Afrique

Nom	Description
Groupe de travail UE-UA sur l'économie numérique	La Commission européenne et la Commission de l'Union africaine (UA) ont lancé ce groupe de travail en 2018. Composé de 20 décideurs africains et européens et de représentants du secteur privé, du secteur financier international et de la société civile, le groupe de travail propose des recommandations politiques pour améliorer l'intégration numérique sur le continent.
L'Alliance Smart Africa	L'objectif global de l'alliance est d'accroître de manière significative les échanges socio-économiques et commerciaux tout en réduisant le coût des communications au sein des pays participants et entre eux. Organisation panafricaine, elle couvre 24 pays africains et est soutenue par l'Union africaine (UA), l'UIT, la Banque mondiale, la BAD, la CEA, la GSMA, l'ICANN et le secteur privé. Elle vise à permettre aux régulateurs de travailler plus étroitement, à soutenir le programme de transformation numérique, à stimuler la révolution technologique sur le continent et à créer un marché numérique commun unique en Afrique. En outre, les membres de Smart Africa développent des projets phares sur différents thèmes liés à la 4RI (entre autres, parcs high-tech, villes intelligentes, énergie intelligente, alphabétisation numérique).
One Network Area (ONA)	Lancée en Afrique de l'Est dans le cadre de l'Accord du Corridor Nord, cette initiative d'itinérance vise à promouvoir l'intégration régionale en réduisant le coût élevé de l'itinérance mobile. Plus précisément, l'initiative vise à supprimer les frais de réception d'appels vocaux en itinérance au Kenya, au Rwanda, au Sud-Soudan et en Ouganda en faisant coopérer les régulateurs.
Un cadre réglementaire régional harmonisé dans la CEDEAO¹	Ce cadre réglementaire jette les bases du développement des technologies de la 4RI, dont celles liées à la cybersécurité, à la protection des données et au commerce électronique. Il est prévu de le revoir et de le réviser à l'avenir pour tenir compte des dernières avancées technologiques.
Le programme régional de promotion des usages numériques de l'UEMOA²	Ce programme s'articule autour de trois piliers : <ul style="list-style-type: none"> - Augmenter l'offre de services numériques. - Améliorer l'accès des utilisateurs aux services numériques - Renforcer la gouvernance du secteur de l'économie numérique. L'UEMOA travaille également sur le cadre réglementaire pour le développement des technologies émergentes, notamment la chaîne de blocs, l'informatique en nuage et l'IA.
Initiative des compétences pour l'Afrique	Mise en place par le Conseil régional des affaires africaines du Forum économique mondial, l'initiative soutient le dialogue public-privé en vue de réformer les systèmes éducatifs et les politiques de l'emploi afin de préparer la main-d'œuvre africaine à la 4RI.

¹ Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest

² Union économique et monétaire ouest-africaine



Robotic Arm Performance

CHAPITRE 2

L'INDUSTRIE 4.0 ET SON IMPACT SUR LES EMPLOIS ET LE TRAVAIL



Dans les secteurs industriels, la numérisation désigne tout ce qui contribue à la modernisation des outils de production à l'ère du numérique et des objets connectés (« industrie du futur » ou « industrie 4.0 »). Elle concerne tous les domaines : la conception et le développement des processus et des outils de production et de maintenance, ainsi que les relations amont et aval d'une unité de production.

L'usine de demain devrait utiliser moins de ressources, être plus intelligente, plus réactive et plus adaptée aux séries de production de toutes sortes. Elle devrait être mieux interconnectée avec les fournisseurs et les clients. Tout cela nécessite des technologies qui existent déjà mais qui ont encore un énorme potentiel de croissance :

- ▮ éco-conception et technologies d'économie d'énergie ;
- ▮ simulation numérique en amont des processus industriels ;
- ▮ capteurs et intégration de puces RFID dans les produits pour faciliter le suivi de la qualité ;
- ▮ Internet, extranet, informatique en nuage ;
- ▮ analyse des données massives ;
- ▮ impression 3D ou fabrication additive ;
- ▮ appareils connectés ;
- ▮ robotique.

Emplois à haut risque d'automatisation

Source : *Accelerating clean energy through Industry 4.0. Manufacturing the next revolution. ONUDI, 2017.*

1. IMPACT SUR L'EMPLOI

Les nombreuses études qui se penchent sur le lien entre la numérisation et les emplois oscillent entre techno-pessimisme et techno-optimisme. Une étude réalisée en 2013 par Frey et Osborne¹⁰ suggère que jusqu'à 47 % des emplois aux États-Unis sont appelés à être transformés ou sont menacés de disparition. D'autres études¹¹ suggèrent que jusqu'à 10 % des emplois pourraient être menacés.

De nombreuses recherches récentes ont été menées sur ce sujet.

L'utilisation de la technologie numérique entraîne une augmentation de la productivité et des mesures de rationalisation, et par conséquent de potentielles mises à pied. Dans le secteur manufacturier et les emplois liés à la production, par exemple, le potentiel de substituabilité technologique pourrait dépasser 70 %¹². Cela ne signifie pas que 70 % des emplois seront remplacés par des machines et des ordinateurs, mais que 70 % des emplois pourraient théoriquement être substitués.

¹⁰ Carl Benedikt Frey et Michael A. Osborne, *The Future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?* Oxford Martin School. 17 septembre 2013.

¹¹ The risk of automation for jobs in OECD countries, juin 2016, Mélanie Arntz, Terry Gregory, Ulrich Zierahn.

¹² The impacts of digital transformation on the labour market: substitution potentials of occupations in Germany. Katharina Dengler, Britta Mattes. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, vol. 137, numéro C, 304-316.

D'autre part, la numérisation peut être un moyen de préserver des emplois et de bonnes conditions de travail. Par exemple, l'introduction de services à distance peut aider à lancer de nouveaux secteurs d'activité. Pour les représentants des travailleurs, il est important d'influencer l'adoption et la mise en œuvre des techniques numériques dans le but d'éviter les inconvénients potentiels de la numérisation et de prendre en compte les intérêts des travailleurs en maintenant des «emplois de bonne qualité».

Il reste difficile de trancher entre ces deux approches.

Ce qui est certain, c'est que de nombreux emplois sont menacés tandis que d'autres sont appelés à disparaître. L'équilibre final reste incertain. Ces dernières années, l'emploi total a eu tendance à augmenter, du moins jusqu'à la pandémie de 2020.

En 2021, l'OCDE a publié un bref document¹³ indiquant qu'environ 14 % des emplois étaient menacés.

Les pays qui ont investi davantage dans les robots ont connu une plus forte croissance de l'emploi

¹³ *What happened to jobs at high risk of automation?* OCDE, janvier 2021.

En revanche, ce document note que l'emploi avait augmenté dans tous les pays de l'OCDE au cours de la période 2012-2019. Toutefois, ces estimations variaient énormément d'un pays à l'autre, ainsi que d'un métier à l'autre.

L'OCDE a également souligné que l'emploi avait progressé dans presque tous les métiers depuis 2012. Au niveau des pays, l'analyse a montré que rien n'indiquait qu'une plus forte automatisation était associée à une moindre croissance de l'emploi.

Un autre point intéressant porte sur le fait que les pays qui ont le plus investi dans les robots sont ceux qui ont connu une plus grande croissance de l'emploi. Mais cela ne clôt pas la discussion sur les effets des robots sur l'emploi. Les pays qui investissent le plus sont ceux qui disposent d'une base industrielle plus solide. Il y a peut-être un lien. Mais il n'est pas certain qu'il y ait une corrélation¹⁴.

¹⁴ *How robots change the world. What automation really means for jobs and productivity.* Oxford Economics. Juin 2019. Ce rapport présente un avis différent sur l'impact sur l'emploi.

Si l'on examine les emplois les plus à risque, il semblerait qu'il s'agisse :

- r des travaux de routine (tâches et procédures) ;
- r des emplois basés sur la seule utilisation des connaissances (bases de données).

Les emplois sont mieux protégés lorsqu'ils font appel aux éléments suivants :

- r créativité, interaction et intelligence sociale ;
- r raisonnement dépassant la simple mobilisation de connaissances ou l'application d'une procédure.

La créativité pourrait être inversement corrélée à l'automatisation.

2. L'ÉCONOMIE À LA DEMANDE

Au cours des dernières décennies, plusieurs nouvelles formes d'emploi ont vu le jour, les contrats à durée déterminée, les contrats à zéro heure, le travail temporaire et le travail indépendant ne cessant d'augmenter. Plus récemment, l'économie à la demande s'est développée en lien avec la numérisation.

L'économie à la demande en ligne est un terme utilisé en référence au marché du travail en ligne, au freelancing en ligne ou au travail sur plateforme.

Le travail indépendant, le freelancing et les contrats « zéro heure » sont autant de modalités d'emploi qui dépassent le cadre classique du salarié et qui sont en plein essor. Les micro-entreprises et les entreprises individuelles explosent, tout comme les modèles de micro-travail axé sur la production participative (*crowdsourcing*) et l'externalisation en ligne.

L'externalisation en ligne se définit comme la sous-traitance de tâches et de services à des tiers - travailleurs ou prestataires de services - par l'intermédiaire de plateformes ou de places de marché (sur Internet). Ces canaux permettent aux entreprises d'externaliser des tâches à un immense réservoir de ressources à distance et d'obtenir des services de qualité, de contrôle, de coordination et le paiement de ces tâches.

Ces tâches peuvent être divisées en deux catégories :

- r le micro-travail ou les micro-tâches : des tâches qui peuvent être effectuées en quelques secondes ou minutes et qui nécessitent peu de compétences (saisie de données, lecture, commentaires, etc.). Elles sont faiblement rémunérées et accessibles à de nombreuses personnes ;
- r le freelancing en ligne : il s'agit de contrats attribués à des tiers qui nécessitent souvent des compétences spécifiques. Les tâches ont tendance à durer des heures ou des semaines, voire des mois, et comprennent des services tels que la conception graphique, le développement web ou la rédaction de rapports techniques. La publicité, la communication, la traduction et le journalisme sont des secteurs particulièrement sensibles à cette forme de travail.

À ces deux premières catégories, il faut ajouter les tâches précaires du monde numérique, effectuées par un véritable prolétariat de technophiles, comme les « fermiers du clic » au Bangladesh, payés un salaire de misère pour poster des « J'aime ».

Une typologie des plateformes

Source : Institut mondial McKinsey, 2015.

L'essor des travailleurs en ligne

Ou encore la pratique par des joueurs ou des prisonniers chinois qui, sur des jeux vidéo en ligne multi-joueurs tels que *World of Warcraft* ou *Starcraft*, gagnent des points qu'ils vendent ensuite à de « vrais » joueurs.

Une étude plus récente propose une autre typologie¹⁵ :

- ▮ travail sur place géré par une plateforme : travail peu qualifié attribué par une plateforme et exécuté en personne ;
- ▮ travail sur place à l'initiative du travailleur : travail peu ou moyennement qualifié où les tâches sont sélectionnées et exécutées en personne ;
- ▮ travail en ligne sur concours : travail en ligne hautement qualifié, où le travailleur est sélectionné par le client au moyen d'un concours.

Certaines de ces tâches nécessitent des compétences. L'économie à la demande n'est pas seulement une affaire de travailleurs peu qualifiés et mal payés. Des travailleurs hautement qualifiés sont également nécessaires, bien que moins fréquemment.

Quelle que soit la manière dont ce phénomène croissant est décrit et dont les tâches sont classées, les données montrent que l'économie à la demande a connu une croissance rapide ces dernières années, comme le révèle le projet iLabour¹⁶.

Eurofound. Employment and working conditions of selected types of platform work. Willem Pieter de Groen, Zachary Kilhoffer et Karolien Lenaerts (CEPS) ; Irene Mandl (Eurofound). 2018

Selon les chercheurs, il pourrait y avoir jusqu'à 163 millions de travailleurs indépendants inscrits sur des plateformes de travail en ligne¹⁷.

Antonio Casilli a souligné une autre caractéristique intéressante de ces travailleurs en ligne¹⁸ : l'intelligence artificielle et l'automatisation ne sont pas... automatiques. En effet, ils ont besoin de « travailleurs du clic » pour filtrer des images pornographiques, modérer du contenu, copier des fragments de texte et former à l'intelligence artificielle. L'automatisation intelligente n'existe pas. Des micro-travailleurs précaires œuvrent en toile de fond. L'essor de l'économie à la demande a donné lieu à de nombreuses discussions politiques sur des sujets brûlants : conditions de travail, protection sociale, responsabilité des plateformes, gestion algorithmique, etc. De nombreux pays ont adopté de nouvelles législations pour faire face à certaines de ces questions. Les recours juridiques et les décisions de justice contribuent également aux nouvelles politiques progressivement mises en œuvre.

¹⁵ <https://ilabour.oii.ox.ac.uk/online-labour-index/>

¹⁶ How many online workers are there in the world? A data-driven assessment. Otto Kässi, Vili Lehdonvirta. Fabian Stephany. Le 15 octobre 2021.

¹⁷ En attendant les robots. Enquête sur le travail du clic. Antonio Casilli. Seuil. 2019.

3. L'AVENIR DU TRAVAIL : LES FEMMES ET L'ÉGALITÉ DES CHANCES

À l'ère de l'automatisation, les hommes et les femmes doivent être qualifiés et compétents en matière de technologie, mais les femmes se heurtent à des obstacles omniprésents. L'automatisation entraîne de nouveaux défis pour les femmes, qui se superposent à ceux qui existent depuis longtemps.

L'adoption de nouvelles technologies pourrait faire perdre leur emploi à des millions de personnes ; beaucoup d'autres devront changer leur façon de travailler, souvent pour occuper des postes plus qualifiés. Ce qui représente à la fois une opportunité et une menace pour les femmes : elles pourraient trouver un travail plus productif et mieux rémunéré. Mais si la transition n'est pas réussie, elles pourraient être confrontées à un écart salarial croissant ou quitter le marché du travail.

Les hommes et les femmes ont tendance à se regrouper dans des emplois différents, tant dans les économies avancées que dans les économies émergentes. Par exemple, dans de nombreux pays, les femmes représentent plus de 70 % des travailleurs de la santé et de l'assistance sociale, mais moins de 25 % des opérateurs de machines et des ouvriers spécialisés.

Selon une étude de McKinsey¹⁹, les femmes et les hommes pourraient être confrontés à des déplacements d'emplois et à des gains d'emplois potentiels d'une ampleur largement similaire. Dans les dix pays étudiés, 20 % en moyenne des femmes actives (107 millions) pourraient perdre leur emploi à cause de l'automatisation, contre 21 % des hommes (163 millions) d'ici l'année 2030. La hausse de la demande de main-d'œuvre pourrait se traduire par une augmentation de 20 % des emplois pour les femmes, contre 19 % pour les hommes, en supposant que leurs pourcentages dans les secteurs et les professions se

maintiennent. Ces résultats doivent être pris avec prudence, car l'effet de l'automatisation sur le nombre d'emplois est encore incertain. Mais ils donnent des indications intéressantes sur la composition des pertes et des gains d'emplois potentiels pour les femmes, car elle pourrait être différente de celle des hommes. Nous pouvons nous attendre à ce que des emplois entièrement nouveaux soient créés, mais environ 60 % des nouveaux emplois américains liés aux nouvelles technologies se situent dans des domaines à prédominance masculine.

D'une part, l'automatisation des professions de services et de soutien administratif, où les femmes sont largement présentes, représentera une part importante des pertes d'emplois. D'autre part, les femmes sont très présentes dans le secteur des soins de santé, qui connaît une croissance rapide et pourrait représenter un gain potentiel d'emplois pour les femmes.

La transition d'un type d'emploi à l'autre pourrait être importante à l'avenir, mais elle ne sera une opportunité pour les femmes que si elles acquièrent de nouvelles compétences. Dans les économies avancées, seuls les emplois exigeant un diplôme supérieur peuvent connaître une croissance nette de la demande. Les femmes qui restent dans leur emploi actuel devront améliorer leurs compétences. Dans les économies émergentes, de nombreuses femmes travaillent dans l'agriculture de subsistance, souvent avec peu d'éducation. Elles peuvent avoir des difficultés à trouver du travail dans d'autres secteurs. Si les femmes ne peuvent pas profiter des opportunités de transition, McKinsey Global Institute. (2019). *The future of women at work: Transitions in the age of automation.*

En outre, les femmes sont plus nombreuses que les hommes à occuper des emplois moins rémunérés et précaires. Dans les économies avancées, la demande de main-d'œuvre à haut salaire devrait augmenter, tandis que la demande de main-d'œuvre à bas salaire pourrait diminuer. De nombreuses économies émergentes pourraient connaître une croissance plus forte de la demande d'emplois mieux rémunérés. Permettre aux femmes de gravir l'échelle des compétences pourrait les préparer à occuper des emplois mieux rémunérés et à bénéficier d'une meilleure situation financière.

Enfin, les femmes sont confrontées à des obstacles établis de longue date. En effet, les femmes ont tendance à avoir moins de temps pour se recycler ou chercher un emploi. En moyenne, elles consacrent beaucoup plus de temps que les hommes à des tâches de soins non rémunérées ; elles sont moins mobiles en raison de problèmes de sécurité physique, d'infrastructure et de nature juridique ; et elles ont moins accès aux technologies numériques.

En novembre 2018, IndustriAll European Trade Union a émis un énoncé de position, *For a fair digitalisation - Close the gender gap!*, soulignant ces défis. Le document insiste sur la nécessité d'utiliser la négociation collective et la législation pour s'assurer que la numérisation est un processus neutre en termes de genre.



CHAPITRE 3

**L'INDUSTRIE 4.0
À TRAVERS LE
PRISME DE TROIS
SECTEURS**

Les transformations liées à la quatrième révolution industrielle ne font que commencer. Il faudra des années pour transformer totalement les secteurs industriels. En outre, ce processus sera nettement plus long que les transformations vécues par des secteurs tels que les médias ou la musique.

Si l'on s'intéresse aux secteurs industriels, on constate que l'évolution vers l'industrie 4.0 varie non seulement d'un pays à l'autre, mais aussi d'un secteur à l'autre. Les données européennes révèlent de profondes différences. Cette même étude montre également des différences entre les pays : l'utilisation de l'IdO dans les entreprises de plus de 10 salariés varie entre 7 % en Roumanie et 44 % en République tchèque.

Si l'on examine les données relatives aux robots, on constate également des différences intéressantes, tant entre les pays qu'entre les différents secteurs.

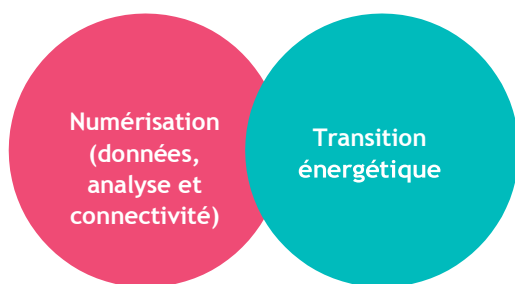
Les pays asiatiques sont bien représentés parmi les premiers pays en ce qui concerne l'installation de robots industriels.

Les secteurs de l'électronique/TIC et de l'automobile sont les plus importants sur le plan de l'intégration de robots.

En raison de ces différents effets, il semble approprié de ne pas se limiter à un regard global sur la numérisation des secteurs industriels, mais plutôt de se pencher sur des secteurs en particulier. C'est pourquoi nous examinerons ses effets sur trois secteurs spécifiques : l'automobile, les télécommunications (une sous-section des TIC) et l'énergie (une sous-section du génie mécanique).

1. LA NUMÉRISATION DANS LE SECTEUR DU GÉNIE MÉCANIQUE AVEC UN ACCENT SUR LES SYSTÈMES DE PRODUCTION D'ÉNERGIE

1.1 LE GÉNIE MÉCANIQUE ET LA NUMÉRISATION S'INFLUENCENT MUTUELLEMENT



Le génie mécanique est l'un des secteurs les plus touchés par la numérisation de la production, et ce de deux manières :

- Le secteur fournit les technologies permettant aux secteurs manufacturiers d'adopter une numérisation avancée dans leur processus de production (matériel, logiciels, données massives) avec un nouveau modèle commercial ;

- Le secteur lui-même se transforme en raison de la numérisation : nouvelle forme de conception, nouveaux outils de production, machines et moteurs (par exemple, impression 3D), nouveau modèle d'exploitation.

Le cadre politique et réglementaire est central pour le développement de nouveaux marchés liés à la transition énergétique et numérique.

La nouvelle production orientera la demande de génie mécanique à la pointe de la technologie. De plus, les technologies vertes seront un moteur important pour le secteur. D'autre part, les outils numériques sont des leviers utiles dans le cadre d'une transition écologique.

Le mouvement de transition énergétique et numérique, combiné à la pression des marchés financiers, entraîne des changements importants dans la stratégie de gestion du portefeuille d'activités des entreprises.

L'industrie de la construction électrique, qui comprend la production d'électricité, la distribution électrique, l'automatisation industrielle et la gestion des bâtiments, est clairement touchée par cette tendance.

La numérisation brouille complètement les frontières des marchés de l'automatisation industrielle et de la distribution d'électricité basse et moyenne tension :

Chiffre d'affaires par activité des principaux acteurs de la construction électrique (milliards d'euros)

H



un équipementier comme Schneider Electric développe des logiciels afin de se protéger des tentatives des géants du numérique de pénétrer ses marchés. Legrand, de son côté, investit massivement dans les objets connectés mais compte sur des partenariats avec Google ou Microsoft pour gérer l'intégration de ses produits.

Dans le domaine de la construction électrique, si l'on met de côté les sociétés axées sur la production (Hitachi, General Electric et Siemens Energy), les autres se consacrent à la distribution, aux solutions d'automatisation et à la gestion technique des bâtiments.

Certaines sociétés ont un portefeuille diversifié (Toshiba, UTC, Mitsubishi, Eaton). D'autres se consacrent davantage aux solutions de gestion de l'énergie et d'automatisation (ABB, Schneider Electric, Emerson).

Il existe également des sociétés spécialisées (distribution basse et haute tension) : Legrand, Hager, Chint, Powel, Hitron, etc.

Sous l'effet de la transition énergétique et numérique, de nouveaux acteurs se positionnent sur les marchés de longue date des fabricants de matériel de construction électrique.

- ‡ Du côté des logiciels, avec de nouveaux concurrents tels que Dassault Systèmes, Apen Tech, Autodesk ou PCT ;
- ‡ Par la gestion de la propriété avec John Long Lassale ;
- ‡ Les acteurs du secteur pétrolier et gazier à la recherche de nouvelles sources de revenus concernant les conséquences de la transition énergétique sur leur modèle économique ;
- ‡ Les géants et les jeunes start-ups du numérique, qui développent des logiciels et des plateformes afin d'offrir des solutions pour la transition numérique et énergétique ;
- ‡ Les sociétés d'ingénierie se positionnent en tant que fournisseurs de solutions afin d'aider le marché à améliorer le modèle d'exploitation numérique et à faible émission de carbone.
- ‡ Des acteurs de l'automobile (Tesla) ou des télécommunications (Huawei) viennent

également bousculer la donne.

Le cas de la gestion technique des bâtiments est particulièrement emblématique des transformations en cours avec l'arrivée de nombreux concurrents de différents univers cherchant à concurrencer les acteurs existants :

L'AVENIR DU TRAVAIL ET L'INDUSTRIE 4.0 FACE AUX MULTIPLES MOTEURS DE CHANGEMENT

- ¶ Entreprises du monde de l'informatique.
- ¶ Opérateurs de télécommunications.
- ¶ Géants du numérique.
- ¶ Fabricants d'équipements de télécommunications.

²⁰ Les technologies vertes sont des technologies qui permettent de produire, de travailler, de desservir et de vivre avec un impact environnemental considérablement réduit.

Face à l'évolution des marchés et aux perspectives offertes par la numérisation, plusieurs acteurs importants se sont partiellement (Siemens) ou totalement (Hitachi) retirés de l'activité de production d'énergie (par l'intermédiaire d'une entreprise commune avec Mitsubishi pour le premier et par la scission de Siemens Energy pour le second) pour se recentrer sur les activités d'automatisation industrielle et l'industrie 4.0 en particulier.

Le développement des énergies renouvelables rebat également les cartes et les redistribue. Par ailleurs, la nature intermittente des énergies renouvelables entraîne des contraintes sur la gestion du réseau électrique, ce qui nécessite le développement de réseaux intelligents et d'outils de gestion intelligente de la consommation.

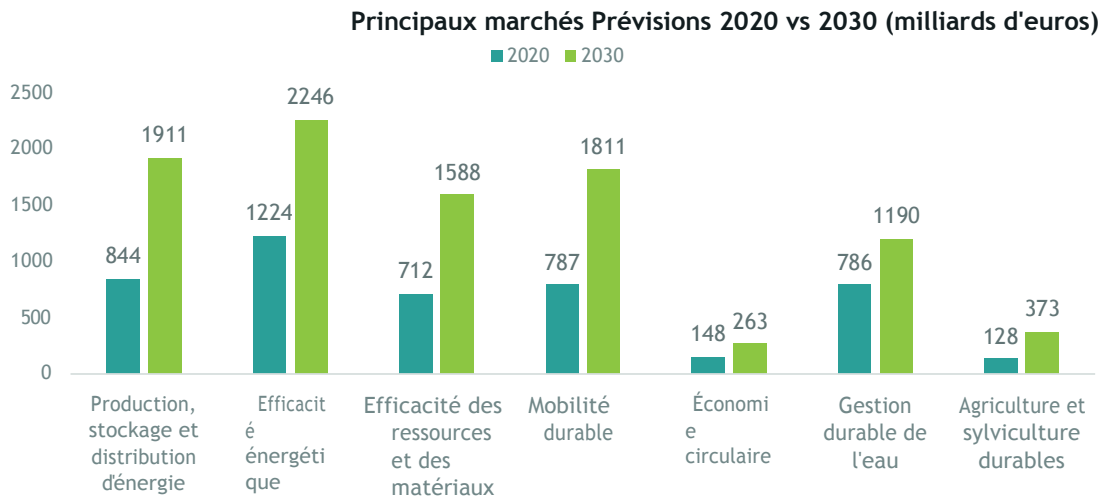
De nombreuses entreprises telles que Hitachi, Siemens, ABB investissent massivement dans les activités numériques et dans les technologies vertes²⁰ et plus particulièrement dans les énergies renouvelables.

Les quatre principaux marchés du génie mécanique sont :

- ¶ L'efficacité énergétique ;
- ¶ Les matières premières et l'efficacité des matériaux ;
- ¶ La mobilité durable ;
- ¶ La production respectueuse de l'environnement, le stockage et l'énergie décentralisée.

Ces quatre marchés sont en pleine croissance et continueront à se développer rapidement dans les années à venir.

Sur tous ces marchés, l'utilisation de la technologie numérique est essentielle.



Source : Roland Berger (2020)

maritime et l'industrie.

Pour accroître l'efficacité énergétique, des systèmes de gestion de l'énergie sont nécessaires. Ces systèmes ont eux-mêmes besoin d'un grand nombre de capteurs pour recueillir des informations, d'outils de communication informatique pour transférer les informations et d'un système de gestion des données pour les analyser. La gestion de l'énergie devient de plus en plus intéressante grâce à la numérisation. La même logique s'applique à tous ou presque tous les marchés du génie mécanique :

- Écoconception et impression 3D pour accroître l'efficacité des matières premières ;
- Service numérisé pour accroître, par exemple, la fiabilité de l'éolien offshore ;
- Distribution numérique de l'énergie ;
- Gestion de la performance du cycle des actifs à l'aide de capteurs et de capacités cognitives.

La technologie verte pourrait combiner économie et écologie, comme le montre le secteur des transports. La prise en compte de l'ensemble du cycle de vie d'un véhicule électrique pourrait toutefois conduire à une estimation beaucoup moins avantageuse que celle envisagée initialement.

L'électrification du groupe motopropulseur, l'hydrogène et les piles à combustible sont des exemples de nouvelles technologies clés importantes. L'hydrogène vert peut être une alternative dans les domaines où l'électrification n'est pas possible, comme l'aviation, le transport

1.2 LA NUMÉRISATION ET LES SYSTÈMES DE PRODUCTION D'ÉNERGIE

Le monde de l'énergie est bouleversé par les nouveaux usages, les nouvelles technologies et les possibilités d'optimisation et de contrôle offertes par le numérique.

La transition énergétique est et continuera d'être accompagnée de multiples transformations.

L'évolution du bouquet énergétique dans le cadre de l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre se traduit par la réduction de la part des combustibles fossiles et l'augmentation de la part des énergies renouvelables, tandis que la part de l'énergie nucléaire devrait rester stable ; l'objectif d'amélioration de l'efficacité énergétique entraîne une augmentation de la gamme de services offerts dans ce domaine. Le secteur du génie mécanique fournit de nombreuses technologies nécessaires.

Pour en venir aux innovations techniques et technologiques, le potentiel des énergies renouvelables n'est certainement pas encore totalement identifié, notamment pour les énergies marines, l'hydrogène et les énergies de récupération. Le stockage de l'énergie est également appelé à se développer, tandis que le potentiel des technologies numériques (gestion des réseaux, opérations de maintenance

déliçates, etc.) est encore partiellement inconnu.

La numérisation touche tous les secteurs de l'économie, et le secteur de l'énergie, qu'il s'agisse de l'offre ou de la demande, ne fait pas exception. La numérisation peut améliorer l'efficacité énergétique et contribuer à économiser l'énergie. La combinaison de capteurs, de réseaux et d'analyse de données permet une gestion plus efficace. Les outils numériques sont des leviers intéressants dans le cadre d'une transition écologique.

Dans le domaine des transports, le développement des véhicules connectés devrait transformer radicalement le secteur, tant pour le trafic de passagers que commercial. Cependant, il n'y a pas de constats évidents concernant les effets de la numérisation sur le secteur en termes de consommation d'énergie.

L'utilisation de capteurs intelligents et de systèmes de contrôle pour le chauffage et l'éclairage devrait permettre de réaliser d'importantes économies d'énergie.

Dans les secteurs industriels, le passage progressif à l'Usine du Futur (ou Industrie 4.0) devrait permettre de combiner productivité, économie de matières premières et économies d'énergie.

Du côté de la demande d'énergie, la numérisation offre des possibilités d'optimiser la gestion de la demande grâce à l'utilisation de compteurs d'électricité et de gaz intelligents.

Du côté de l'offre, bien qu'il ne s'agisse pas d'un phénomène nouveau, l'utilisation des technologies numériques est appelée à se développer, permettant aux producteurs de pétrole et de gaz d'améliorer leur efficacité (gains de productivité) et de réduire leurs coûts. En ce qui concerne l'électricité, les technologies numériques pourraient faciliter une meilleure gestion des réseaux de transmission et de distribution, ainsi que l'intégration des énergies renouvelables, sources d'énergie par nature intermittentes et décentralisées.

La numérisation, tout comme les

nanotechnologies, sera un facteur clé dans le développement de nouvelles technologies de stockage de l'électricité comme alternative au stockage de l'énergie hydroélectrique par pompage (PHES). Les systèmes de stockage de l'énergie, dont la plupart sont encore en phase de R&D, représentent l'une des technologies clés de la transition énergétique car ils sont indispensables à l'intégration des énergies renouvelables : les nouvelles batteries, les technologies de production, l'hydrogène, les piles à combustible et la conversion de l'électricité en gaz.

L'AVENIR DU TRAVAIL ET L'INDUSTRIE 4.0 FACE AUX MULTIPLES MOTEURS DE CHANGEMENT

La numérisation pourrait avoir des effets encore plus profonds, en transformant notamment le mode de fonctionnement des réseaux électriques. La connexion de millions de petits producteurs vendant leur surplus pourrait considérablement bouleverser le réseau et le paysage énergétique, historiquement dominé par les monopoles d'État en Europe. L'utilisation généralisée de capteurs et l'analyse des données rendraient le réseau beaucoup plus flexible et adaptable aux besoins.

Dans le même temps, l'électrification croissante du transport de passagers, outre sa contribution à une économie décarbonée, va de pair avec le développement des énergies renouvelables, là encore amplifié par l'utilisation des outils numériques. En effet, l'imbrication de l'énergie et de la numérisation est sans doute la plus forte dans le domaine des énergies renouvelables.

Au-delà des réseaux, les modèles économiques liés à l'exploitation des données générées par les produits communicants se développent et devraient à terme transformer les marchés de l'énergie.

Les conséquences sur l'emploi et le travail sont généralement peu documentées.

Les transformations déjà en cours sont donc gigantesques, portées par une vague d'innovation qui semble s'être accélérée ces dernières années. Si elles suscitent l'admiration, elles entraînent aussi de profonds changements, notamment dans le monde du travail.

Il est communément admis qu'il y aura des gagnants et des perdants de ces transitions en termes d'emplois.

De 12 millions d'emplois dans les énergies renouvelables en 2020 à 20 millions jusqu'à 38 millions en 2030 selon l'IRENA²¹.

Les nombreuses études publiées sur ces questions indiquent que l'emploi est toujours le parent pauvre. Pourtant, que ce soit pour les pouvoirs publics ou a fortiori pour les syndicats, la question de l'emploi et de son évolution est évidemment cruciale.

Pour être plus précis, il est nécessaire d'examiner l'évolution de l'emploi, notamment en termes quantitatifs - combien d'emplois pourraient disparaître/combien pourraient être créés ? Mais il faut également s'intéresser à l'évolution des emplois, des compétences et même des tâches.

L'automatisation peut entraîner la disparition d'emplois. Or dans certains cas, seules certaines tâches peuvent être menacées, ce qui permettrait simplement d'adapter ou de transformer les emplois. Si certains emplois peuvent disparaître dans les centrales électriques, d'autres peuvent apparaître ou se développer (par exemple, l'analyse de données).

L'automatisation et l'intelligence artificielle peuvent entraîner des changements dans la maintenance d'un réseau de distribution d'énergie ou de télécommunications en favorisant la détection des défauts en amont et en développant la maintenance prédictive. Si le métier de technicien de maintenance ne va pas nécessairement disparaître,

ses tâches vont évoluer de manière significative : moins de travail sur site, une dimension logicielle accrue et plus de surveillance et de contrôle à distance.

La question de l'évolution des compétences requises est un sujet d'attention, même si dans certains cas l'automatisation peut conduire à une réduction des exigences de qualification.

Or la numérisation soulève de nouvelles questions sur la surcharge d'informations et la reconfiguration des méthodes de contrôle du travail. Il y a un risque d'intensification du travail et de complexité accrue. En bref, le travail et son organisation sont appelés à être bouleversés.

Plus largement, les questions de la polarisation du marché du travail, des inégalités croissantes et des défis en termes de compétences sont autant de sujets directement liés à ces problématiques.

L'AVENIR DU TRAVAIL ET L'INDUSTRIE 4.0 FACE
AUX MULTIPLES MOTEURS DE CHANGEMENT

.....
²⁰ IRENA, *Énergies renouvelables et emplois : Revue annuelle 2021*.

2. LA NUMÉRISATION DANS LE SECTEUR AUTOMOBILE

La numérisation et l'industrie 4.0 n'épargnent pas l'industrie automobile. Les technologies disponibles (4G/5G, automatisation, robotisation, analyse de données, intelligence artificielle, réalité augmentée, etc.) favorisent de multiples développements.

- f 1) La numérisation favorise l'émergence de nouvelles offres de mobilité. La chaîne de valeur du secteur devrait être largement transformée d'ici quelques années ;
- f 2) Le développement des véhicules autonomes/connectés transforme la conception des véhicules et ouvre la porte à de nouveaux acteurs ;
- f 3) Les véhicules contiennent de plus en plus d'électronique et de logiciels ;
- f 4) Les processus de conception et de production deviennent progressivement plus numériques et automatisés ;
- f 5) La technologie numérique remodèle l'écosystème de l'industrie automobile ;
- f 6) La technologie numérique favorise le développement de l'entreprise étendue ;

- f 7) Ces transformations ont un impact sur les emplois, les conditions d'emploi, les compétences, le travail, l'organisation du travail et les conditions de travail.

2.1 LA MOBILITÉ COMME SERVICE (MaaS)

Cette idée de mobilité comme service (MaaS) vient de la start-up finlandaise Whim. Elle repose sur l'idée d'un service de mobilité permettant aux personnes de se rendre d'un point à un autre en utilisant tous les modes de transport (transports publics, vélos, taxis, voitures de location, etc.).

Une telle unification des services de mobilité est rendue possible par une application unique qui, grâce à un abonnement, regroupe l'ensemble de la billetterie et des informations nécessaires à l'utilisation et à la combinaison de ces différents modes de transport. Cette approche peut évoluer en fonction des besoins et des territoires. Mais surtout, elle montre qu'une plateforme/agrégateur peut potentiellement (et nous n'en sommes pas encore là) bouleverser tout un secteur, voire plusieurs, l'industrie automobile n'étant pas la seule concernée.

Un exemple de MaaS offert par Whim, une start-up

Le paysage automobile est rempli de nouveaux acteurs

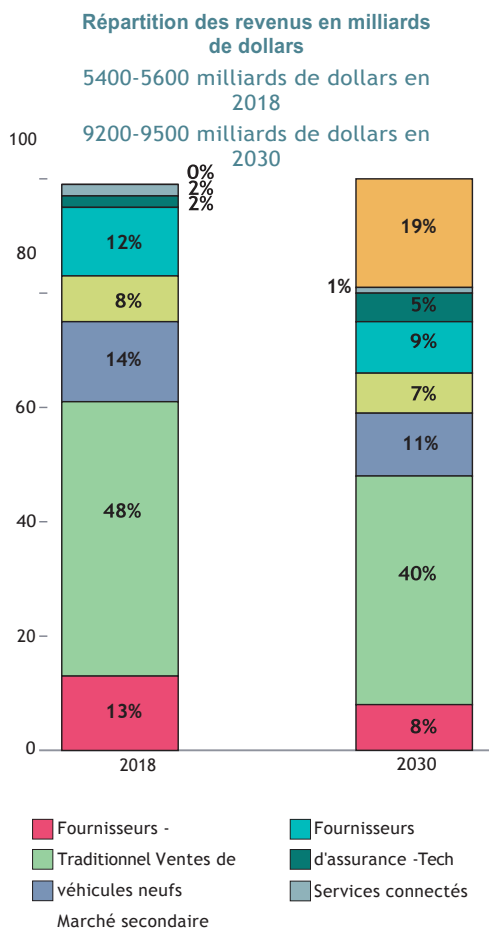
Cet exemple illustre comment la numérisation peut permettre à de nouveaux entrants de perturber un marché et notamment l'équilibre des forces entre les acteurs, en bref la chaîne de valeur.

2.2 LES CONSTRUCTEURS AUTOMOBILES NE SONT PLUS LES SEULS MAÎTRES À BORD ET DOIVENT ÉVOLUER DANS UN ÉCOSYSTÈME RENOUVELÉ

L'émergence de nouveaux acteurs a bouleversé le paysage. Les entreprises automobiles doivent choisir entre ce qui est fait en interne ou en externe et multiplier les coopérations et les partenariats.

La valeur des activités des constructeurs automobiles devrait augmenter à moyen terme. Cependant, la part de ces activités dans la valeur globale du secteur devrait diminuer (de 48 % à 40 % en 12 ans selon PwC) au profit des activités de services.

Les marges générées par ces activités seraient encore plus fortement affectées. Mais ce qui frappe, c'est la montée en puissance de la MaaS, qui devrait représenter 20 % de la valeur globale.



Source : <https://babeltechreviews.com/autonomous-cars-require-more-than-just-technology/>

2.3 VERS LA VOITURE À CONDUITE AUTONOME

LES VÉHICULES SONT DE PLUS EN PLUS ÉQUIPÉS DE SYSTÈMES D'AIDE À LA CONDUITE

De plus en plus de véhicules sont équipés de systèmes partiellement autonomes (L2) : systèmes de freinage d'urgence, aide au maintien de la trajectoire, alerte de franchissement de ligne, régulateur de vitesse adaptatif, conduite automatique à basse vitesse, aide à la marche arrière, aide au stationnement.

La complexité des systèmes augmente pour les niveaux d'autonomie conditionnelle (L3) et complète (L4/L5). Cette complexité croissante s'applique à la conception, mais dans la production, elle implique des processus hautement automatisés avec un contenu en emploi relativement faible (souvent moins de 10 % du chiffre d'affaires).

Bien que les véhicules à conduite autonome ne soient pas pour demain (de très faibles volumes de véhicules autonomes L4 seront vendus avant 2030), les systèmes d'aide à la conduite se développent largement.

LE DÉVELOPPEMENT DE LA CONNECTIVITÉ DES VÉHICULES

La connectivité des véhicules, rendue possible par l'intégration d'un module télématique (géolocalisation + télécommunication) à l'intérieur du véhicule - dans le cadre des nouvelles réglementations (eCall, ERA-Glonass) -, est sans doute la première tendance de fond touchant les véhicules du futur.

La connectivité des véhicules permet non seulement de relever les défis de l'autonomie (moins d'accidents, moins d'embouteillages et une consommation réduite = moins de CO2) mais ouvre également de nouvelles opportunités pour tous les acteurs.

Le véhicule du futur sera donc traversé par de multiples flux de données (permis par la 5G) utilisés pour la conduite (prévention des accidents, horizon artificiel, navigation intelligente, etc.), la maintenance du véhicule (maintenance prédictive), le confort (connectivité à l'intérieur du véhicule, applications dédiées) et le marketing (la connaissance du conducteur et des passagers permet un meilleur ciblage). Ces flux doivent être monétisés.

2.4 LA LOGICIELISATION DES VÉHICULES

Les logiciels sont de plus en plus présents dans toutes les activités et tous les secteurs (tout comme les semi-conducteurs qui contiennent eux-mêmes beaucoup de code). Bon nombre des entreprises qui ont bouleversé des secteurs entiers de l'économie sont essentiellement des entreprises qui ont développé un produit (ou une suite) logiciel ou une plate-forme (logicielle). Mais c'est ainsi que des entreprises, en tant que nouveaux entrants sur un marché, ont pu remettre en cause des positions établies et des secteurs entiers : Google et la publicité ; Amazon et le commerce de détail ; Uber et le transport, etc.

La part des logiciels dans les activités industrielles (aéronautique, défense, sécurité, énergie, etc.) est en augmentation. C'est également le cas dans l'industrie automobile. Comme dans d'autres secteurs, la répartition de la valeur entre matériel et logiciel est en train de changer, la part des logiciels dans la valeur totale devant quadrupler dans les prochaines années.

Outre la quantité croissante de logiciels dans les véhicules, les services liés aux véhicules (sous forme d'applications) sont appelés à se développer rapidement au cours des prochaines décennies, contribuant ainsi à la «logicielisation» du secteur.

Les logiciels représentent une part croissante de la valeur

Source : AT Kearney

3. LA NUMÉRISATION DANS L'INDUSTRIE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

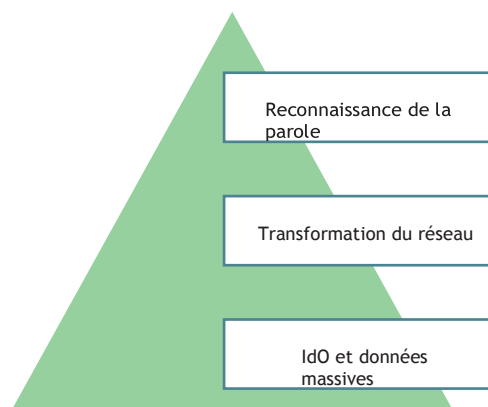
La numérisation dans l'industrie des télécommunications est particulière : d'une part, l'industrie des télécommunications fournit des outils permettant la numérisation, et d'autre part, ce secteur est lui-même transformé par la numérisation.

3.1 INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, AUTOMATISATION ET RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

L'intelligence artificielle (IA) est de plus en plus présente dans les téléphones mobiles :

- ▮ dans l'appareil photo du téléphone qui reconnaît l'objet (animal, paysage, etc.) et adapte les réglages en conséquence ;
- ▮ au cœur des téléphones par l'apprentissage automatique dans les puces (ARM, Huawei, Qualcomm, Samsung) pour rendre les téléphones encore plus faciles à utiliser ;
- ▮ pour les utilisateurs de téléphones intelligents afin de leur suggérer les bons contenus et applications (IA prédictive).

L'IA se retrouve progressivement dans trois sphères du réseau :



Une tendance majeure est l'utilisation de la voix plutôt que du clavier. L'IA peut désormais analyser la voix et le ton, mais aussi les émotions faciales.

En outre, l'IdO et l'IA sont très liés. L'IdO permet de surveiller et de contrôler le monde physique, notamment par l'intermédiaire de multiples capteurs, tandis que l'IA peut être utilisée pour analyser les données et rendre les processus intelligents et automatiques.

RECONNAISSANCE DE LA PAROLE

La reconnaissance vocale a fait d'énormes progrès ces dernières années. Pour les opérateurs de télécommunications, cela signifie au moins deux opportunités : le développement, pas tout à fait nouveau, des agents conversationnels (*chatbots*) dans les centres d'appels et l'essor des assistants virtuels.

Les assistants virtuels ont été lancés par les géants de l'Internet (Amazon et Google).

Les enjeux sont très différents : dans un cas (les agents conversationnels), il s'agit de proposer/adapter à la numérisation croissante des interactions entre les clients et leur opérateur. Dans l'autre cas (celui des assistants virtuels), c'est une bataille entre de nombreux acteurs pour le contrôle des données des utilisateurs (profils, type de consommation, habitudes, etc.).

Dans le premier cas, des questions sociales (risques pour l'emploi) sont en jeu. Dans l'autre cas, ce sont plutôt des questions commerciales et de protection de la vie privée qui sont en jeu.

TRANSFORMATION DU RÉSEAU

Les réseaux de télécommunications se transforment, notamment avec l'arrivée progressive des réseaux logiciels virtuels (réseau SDN) et de la virtualisation des fonctions réseau (infrastructure NFV). L'IA est au cœur des réseaux de télécommunications :

- ▮ apprentissage automatique pour la gestion des réseaux et la prédiction des flux de trafic ;
- ▮ meilleur contrôle du réseau ;
- ▮ optimisation des ressources radio ;
- ▮ maintenance prédictive dans les réseaux.

Dans l'ensemble, le recours à l'IA pour surveiller la performance du réseau,

réaliser de la maintenance prédictive et adapter en permanence le réseau sera inévitable, compte tenu des milliers de paramètres à intégrer et à ajuster.

Customer Care de Tupl utilisé par T-Mobile : Automated Customer Care Resolution (ACCR). Les salariés de T-Mobile disposent de rapports et de solutions techniques très rapidement.

- ▮ 100 fois plus rapide et quatre fois plus précis ;
- ▮ le support client répond très rapidement (10 fois plus vite selon Tupl). La charge de travail des ingénieurs serait réduite de 25 %.

Vodafone utilise l'IA à travers la technologie SON (*Self-organising network*). Cette approche du réseau a été choisie pour configurer 450 sites radio afin de leur permettre de faire de la VoLTE. Un ingénieur aurait mis 2,5 mois pour réaliser ce travail à la main. Avec la technologie SON, il aura fallu quatre heures !

IA ET ANALYTIQUE

En matière d'analyse du réseau et de ses performances, l'IA peut fournir de nombreux outils d'amélioration :

- ▮ L'IA dans le domaine de l'analytique. L'analyse des données du réseau permet de l'optimiser ;
- ▮ haut degré d'automatisation dans l'OSS (*Operating Support System*) : amélioration de la planification du réseau ;

- ▮ L'IA s'avère être un outil puissant pour la planification et l'optimisation du réseau ;
- ▮ Des solutions sont développées par des acteurs comme Nokia, Amdocs ou Aria Networks.

En outre, l'IA offre des outils qui contribuent à l'évolution des fonctions de vente et de marketing :

- ▮ analyse du comportement des clients ;
- ▮ segment des clients ;
- ▮ prédiction du comportement des clients ;
- ▮ analyse de l'expérience client ;
- ▮ recommandations ;
- ▮ prédictions de désabonnement (attrition).

L'utilisation de l'IA et de l'automatisation a des effets sur l'emploi, tant en termes de quantité que de qualité, mais aussi sur le travail. Certains emplois vont partiellement ou totalement disparaître, tandis que d'autres seront transformés (maintenance des réseaux). L'évolution technologique crée aussi de nouveaux emplois (optimisation du réseau, analytique, etc.).



CHAPITRE 4
**LE DIALOGUE
SOCIAL AU NIVEAU
SECTORIEL,
RÉGIONAL ET
NATIONAL**

L'Organisation internationale du travail définit le dialogue social comme « tous types de négociation, de consultation ou simplement d'échange d'informations entre les représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs, selon des modalités diverses, sur des questions relatives à la politique économique et sociale présentant un intérêt commun. Il peut prendre la forme d'un processus tripartite auquel le gouvernement participe officiellement ou de relations bipartites entre les travailleurs et les chefs d'entreprise (ou les syndicats et les organisations d'employeurs), où le gouvernement peut éventuellement intervenir indirectement. Les processus de dialogue social peuvent être informels ou institutionnalisés ou associer - ce qui est souvent le cas - ces deux caractéristiques. Il peut se dérouler au niveau national, régional ou au niveau de l'entreprise. Il peut être interprofessionnel, sectoriel ou les deux à la fois ».

Le dialogue social n'est pas encore très axé sur la numérisation sauf si l'on prend en compte la question des accords de travail à domicile qui ont fleuri depuis le printemps 2020 en raison de la pandémie de Covid-19. Mais en mettant de côté cette situation spécifique, la question de la numérisation n'est pas encore devenue un sujet brûlant dans le cadre du dialogue social. Pourtant, on peut trouver des initiatives intéressantes souvent menées par des organisations syndicales. Et si la numérisation en tant que processus n'est pas souvent discutée et négociée, l'accent est davantage mis sur les conséquences et conduit donc à certaines discussions/négociations/accords sur des questions comme les compétences et le temps de travail.

1. LE DIALOGUE SOCIAL AU NIVEAU MONDIAL

Au cours des dernières décennies, une poignée d'entreprises multinationales ont signé des accords-cadres internationaux avec les organisations syndicales. Les 321 accords recensés dans la base de données partagée par l'Organisation internationale du travail (OIT) et la Commission européenne²² ne représentent qu'une

infime partie des 70 000 entreprises multinationales²³. Plusieurs de ces accords datant déjà de quelques décennies, il n'est pas surprenant que la numérisation n'y soit généralement pas mentionnée. Ils ont plutôt tendance à aborder les droits fondamentaux, la santé et la sécurité, la formation, etc.

22. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=978&lan- gld=en>

23. Un chiffre mentionné par la Banque mondiale.

Il convient de noter que certains des accords enregistrés dans la base de données concernent les comités d'entreprise européens ou n'ont qu'une portée européenne.

En dehors de ces accords, une poignée d'entreprises multinationales (Renault, Volkswagen, etc.) ont mis en place des comités d'entreprise mondiaux. Cela pourrait leur permettre d'aborder la question de la numérisation.

Dans l'ensemble, le dialogue social au niveau mondial peut être considéré comme faible, voire inexistant.

2. LE DIALOGUE SOCIAL AU NIVEAU EUROPÉEN

Dans l'Union européenne, la Commission européenne définit le dialogue social comme englobant « les discussions, les négociations et les actions communes entreprises par les organisations représentant les partenaires sociaux (les employeurs et les salariés) ».

L'Union européenne (UE-27) a une position spécifique en matière de dialogue social. Il peut être limité à une région où il est plus institutionnalisé et plus développé qu'ailleurs.

2.1 LE DIALOGUE SOCIAL AU NIVEAU DE L'UNION EUROPÉENNE

Dans l'Union européenne, les partenaires sociaux ont la prérogative de négocier et de

conclure des accords contraignants pour l'ensemble de l'UE. Ceux-ci doivent ensuite être transposés dans un acte législatif.

Des accords-cadres peuvent également être signés. Bien que leur impact soit moindre, ils engagent les signataires à promouvoir et à mettre en œuvre des outils et des mesures, le cas échéant au niveau national, sectoriel et/ou à l'échelle de l'entreprise.

En 2020, un accord sur la numérisation a été signé par les partenaires sociaux européens²⁴. Dans cet accord, les représentants des salariés et des employeurs reconnaissent que les gains de la numérisation « ne sont pas automatiques » et qu'il est clairement « nécessaire d'adapter » les marchés du travail, l'éducation et la formation, ainsi que les systèmes de protection sociale, pour faire en sorte que la transition soit mutuellement bénéfique pour les employeurs et les salariés.

24. <https://www.etuc.org/fr/node/19184>

Les objectifs de l'accord sont de sensibiliser aux possibilités et aux défis de la numérisation ; de « fournir un cadre d'action pour encourager, guider et aider les employeurs, les travailleurs et leurs représentants à concevoir des mesures et des actions visant à tirer parti de ces possibilités et à relever les défis » ; « d'encourager une approche de partenariat entre les employeurs, les travailleurs et leurs représentants » ; et de « soutenir le développement d'une approche humaine de l'intégration des technologies numériques dans le monde du travail, afin de soutenir/assister les travailleurs et d'améliorer la productivité ».

L'accord met en place un « processus circulaire dynamique ». Il comporte cinq étapes :

1. « Explorer, sensibiliser et créer la bonne base de soutien et le climat de confiance pour (...) discuter ouvertement des opportunités et des défis/risques de la numérisation » ;
2. Établir une cartographie commune de ces opportunités et défis, et identifier des pistes d'action ;
3. Adopter des stratégies communes pour la transformation numérique ;
4. Mettre en œuvre des mesures appropriées ;
5. Faire un suivi conjoint régulier de leur efficacité.

L'accord énumère quatre thèmes à aborder :

- 1. Compétences numériques et garantie de l'emploi ;
- 2. Modalités de connexion et de déconnexion ;
- 3. Intelligence artificielle et garantie du principe de l'être humain aux commandes ;
- 4. Respect de la dignité humaine et surveillance.

Pour chacun de ces quatre thèmes, certaines mesures à envisager sont mentionnées. Il sera intéressant de voir comment cet accord-cadre se traduira en mesures concrètes.

La Confédération européenne des syndicats (CES) a fait part de ses inquiétudes quant à l'impact de la numérisation sur la qualité des emplois et les droits du travail (2016). Elle a également fait pression en faveur d'une législation visant à protéger la vie privée et à lutter contre les technologies invasives.

Il convient de mentionner ici qu'un accord-cadre a été signé par les partenaires sociaux sur le télétravail ou le travail à domicile en 2002.

Considérées comme des mesures juridiques non-contraignantes, d'autres initiatives incluent :

- 1. En novembre 2019, les partenaires sociaux du secteur de la chimie ont signé des recommandations sur la transformation numérique ;
- 2. En novembre 2020, IndustriALL Europe et Ceemet (*European Tech & Industry Employers*) ont signé une déclaration commune dans laquelle ils identifient quatre domaines dans lesquels le dialogue social peut façonner le changement technologique en cours au profit des employeurs et des salariés : l'organisation du travail, les compétences, la santé et la sécurité au travail et la protection des données.

2.2 LE DIALOGUE SOCIAL DANS LES PAYS EUROPÉENS

En Europe, le dialogue social au niveau national montre différents niveaux d'intégration sur le plan de la numérisation. L'intégration dépend aussi beaucoup du niveau de dialogue social (entreprise, secteur ou national) étudié.

Plusieurs initiatives peuvent être identifiées. Les stratégies numériques, dans certains cas, ont été développées avec l'aide et/ou la participation des partenaires sociaux, par exemple en Autriche, en Allemagne, en Italie, en Suède et dans d'autres États membres de l'UE.

En **Allemagne**, par exemple, la mise en place de la numérisation est une grande priorité pour les organisations syndicales. IG Metall aborde de manière proactive les questions de politique du travail dans un contexte de développement plutôt technique. IG Metall voit dans la numérisation un champ d'action pour la cogestion qui ne cessera de croître. Les salariés et les comités d'entreprise seront probablement encore plus confrontés à la numérisation à l'avenir, ainsi qu'à l'évolution de la charge de travail, aux nouveaux besoins en compétences et à la gestion des systèmes de contrôle et de surveillance. Les représentants des salariés devraient s'efforcer de faire comprendre que la numérisation contribue à garantir l'avenir de l'emploi et à créer un « emploi de qualité ». Les gains d'efficacité résultant de la numérisation devraient être utilisés pour préserver les emplois et améliorer les conditions de travail (Gerst, 2020). Au sein de la société ferroviaire Deutsche Bahn, une convention collective a été signée, qui porte à la fois sur le travail mobile et sur l'impact de la numérisation sur le travail.

En **Italie**, au niveau sectoriel, les conventions collectives sont moins développées, bien que certains progrès aient été réalisés, par exemple dans le secteur métallurgique (accord sur le partage des gains de productivité) ou le secteur de l'électricité (accord prévoyant un mécanisme de mobilité au lieu de licenciements lors de restructurations, un mécanisme de solidarité entre les entreprises pour sauvegarder les emplois, un accès supplémentaire à la formation, des normes pour protéger la vie privée des salariés). En interne, les syndicats ont mis en place des cours de formation, des groupes de travail, des observatoires et des plates-formes de collaboration, comme « Idea-diffusa » (CGIL), « Networkers » (UIL) et des projets avec les entreprises, comme celui de la CISL, « Laboratorio Industria 4.0 ».

En 2016, un protocole entre la CGIL, la CISL et l'UIL a été signé dans le but de renforcer la participation des salariés sous toutes les formes possibles (organisationnelle, financière, gouvernance, etc.).

En 2018, la CGIL, la CISL, l'UIL et Confindustria ont signé un « Pacte d'entreprise », un pacte de négociation collective visant à mettre en place des relations industrielles qui favorisent la transformation vers l'industrie 4.0 en augmentant la compétitivité des entreprises, vers un marché du travail plus dynamique et des liens plus étroits entre la productivité et les salaires.

Toujours en 2018, la CGIL, la CISL, l'UIL, la Confapi (la Confédération italienne des petites et moyennes industries privées) et la Confimi (la Confédération de l'industrie manufacturière et des entreprises privées italiennes) ont signé le plan « Training Industry 4.0 » pour les techniques de développement des compétences dans les PME.

Dans le secteur bancaire, les partenaires sociaux ont signé un accord pour mettre en place un comité national dédié à l'analyse des conséquences de la numérisation. L'idée sous-jacente est d'identifier les tâches qui seront nécessaires à l'avenir.

En **Espagne**, historiquement, la transformation numérique n'a pas été prise en compte dans la législation du travail, les conventions collectives et les accords d'entreprise. Depuis plusieurs années, les syndicats espagnols organisent des rencontres entre entreprises, syndicalistes et experts techniques pour faire face aux défis de la numérisation et de l'industrie 4.0, par la création de groupes de travail. Trois grands défis ressortent de ces rencontres : la grande diversité et la disparité sectorielle de la numérisation, l'atomisation de la structure des entreprises et le manque important de qualifications numériques pour l'emploi. Les syndicats estiment qu'il est très important que la numérisation se fasse avec leur participation, afin que le phénomène soit inclusif et évite le risque de segmentation et d'exclusion sociale. Pour cela, il est nécessaire de renforcer le rôle des relations industrielles, d'adapter les modèles traditionnels d'action syndicale aux nouvelles réalités et d'encourager, par le biais du dialogue social tripartite, des

cadres normatifs qui favorisent le progrès et réduisent les écarts (genre, territoire, etc.). À cet égard, l'UGT propose par exemple la réduction de la journée de travail et l'imposition d'une taxe sur les robots.

Il existe également des initiatives conjointes entre les syndicats et les associations d'entreprises, comme le manifeste signé par les CCOO Industrie et l'UGT avec l'association d'entreprises en TIC (AMETIC), pour renforcer le leadership de la transformation numérique espagnole par le développement des talents, avec des offres de formation concrètes pour développer les talents numériques.

Néanmoins, la crise du COVID a également accéléré le dialogue social sur les questions liées à la numérisation et à l'industrie 4.0, car la gestion de la crise sanitaire dans le domaine du travail s'est appuyée sur la réactivation du dialogue social tripartite. L'importance de ces questions a conduit le gouvernement à adopter l'une des lois les plus ambitieuses en matière de réglementation du télétravail et de la déconnexion numérique en Europe.

Au niveau sectoriel, une convention collective de l'industrie chimique (2018-2020) a été signée sur les nouvelles technologies, soulignant la nécessité d'informer bien à l'avance les représentants des salariés.

En **Belgique**, une convention collective dans le secteur bancaire vise à aider les travailleurs impactés par la transformation numérique. Une plateforme a été mise en place pour aider les personnes avec des formations et du coaching.

En Europe de l'Est, en **Pologne**, Solidarność a mené certaines actions stratégiques, notamment en discutant avec le gouvernement et les représentants des employeurs sur l'évolution du travail sur les plateformes où la numérisation a un impact considérable sur les conditions de travail. Les principales inquiétudes ont émergé du commerce de détail et des grands centres de distribution (comme Amazon), en raison des plans d'automatisation et de robotisation à grande échelle. Avec parfois pour conséquence des rythmes de travail totalement inadaptés aux salariés. Dans les secteurs industriels, les règles de distanciation sociale, le port de masques et les protocoles sanitaires très stricts mis en place dans les usines ont eu un impact important sur l'organisation et les conditions de travail (pénibilité). Ce constat est particulièrement significatif dans les usines automobiles et dans celles de leurs fournisseurs.

La structure du dialogue social en Pologne n'est pas propice au développement d'une stratégie concertée autour de la numérisation principalement en raison de l'absence de dialogue sectoriel et national. Cependant, l'accord européen sur la numérisation

signé par les partenaires sociaux en juin 2020 est considéré par Solidarność comme un levier pour structurer l'action syndicale pour la période post-COVID.

Une fois traduit en polonais, ce texte devrait en principe faire l'objet d'un débat au sein du Conseil national pour le dialogue social, réunissant le gouvernement polonais, les syndicats et les employeurs. En général, l'élaboration d'accords interprofessionnels sur la numérisation au niveau européen est considérée comme un moyen de développer plus efficacement des positions syndicales communes et des plans d'action spécifiques au niveau national sur la question de la numérisation.

En République tchèque, les syndicats ont d'abord été ignorés²⁵ lorsque la stratégie nationale sur l'industrie 4.0 a été débattue. Après quelques protestations, les points de vue des syndicats ont été mieux pris en compte dans la discussion.

Un rapport d'Eurofound²⁶ indique que « les partenaires sociaux de la République tchèque, du Danemark, de l'Allemagne, de l'Italie et de l'Espagne participent aux débats nationaux sur le changement numérique et son impact (futur) sur les salariés et les entreprises. Néanmoins, les agendas numériques nationaux ou les plans d'action sont actuellement des affaires de haut niveau et ne se traduisent pas encore par une mise en œuvre au niveau sectoriel ou de l'entreprise dans les cinq pays ».

2.3 LES COMITÉS D'ENTREPRISE EUROPÉENS DOIVENT ÊTRE UN LIEU DE DISCUSSION SUR LA NUMÉRISATION SELON INDUSTRIALL EUROPE

En 2020, IndustriAll European Trade Union a publié un mini-guide destiné à tous les membres des comités d'entreprise européens.

Parce que la numérisation a de multiples aspects, il recommande de faire de ce sujet un point régulier de l'ordre du jour. Le guide donne également des exemples de nombreuses questions qui devraient être posées lorsque certains sujets sont abordés (stratégie, politique d'investissement, politique de l'emploi, etc.) :

25. <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2017/eu-member-states/addressing-digital-and-technological-change-through-social-dialogue#tab-01>
26. <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2017/eu-member-states/addressing-digital-and-technological-change-through-social-dialogue#tab-01>

En matière de stratégie : la numérisation a-t-elle un impact sur le modèle d'affaires de l'entreprise ? Une externalisation via une plateforme est-elle prévue ? Comment les nouvelles technologies peuvent-elles améliorer la situation de l'entreprise ? Etc.

En ce qui concerne la politique d'investissement : Dans quels domaines ? Quels gains d'efficacité sont attendus ? Quel retour sur investissement ? Etc.

En ce qui concerne la politique de l'emploi : Quel sera l'impact du nouvel outil RH pour embaucher ou évaluer les salariés ? Quels seront les impacts des nouvelles technologies sur les effectifs, sur les conditions de travail, sur la performance, la formation ou la protection des données ?

Dans de nombreux cas, les changements proposés déclencheront un processus de consultation d'information.

3. INITIATIVES SYNDICALES : QUELQUES EXEMPLES DE PRATIQUES RÉUSSIES DANS UN MONDE DU TRAVAIL NUMÉRIQUE

Bien qu'il soit impossible de recenser toutes les actions syndicales à travers le monde concernant la numérisation de nos économies et son impact sur le monde du travail, plusieurs initiatives donnent un bon aperçu des activités ou stratégies syndicales spécifiques couvrant les défis posés par les nouvelles technologies et donnent quelques indications sur les moyens efficaces de les relever.

Le projet de la fondation Friedrich-Ebert, *Trade Unions in Transformation 4.0*, est l'une de ces initiatives visant à « mieux comprendre la représentation des intérêts des travailleurs dans le capitalisme numérique ». Il fournit des études de cas²⁷ sur la manière dont différentes organisations font face à ce nouveau monde du travail et développent des stratégies pour organiser les travailleurs et représenter leurs intérêts. Toutes ces études

montrent comment la numérisation, y compris son application dans les secteurs manufacturiers, perturbe l'équilibre des pouvoirs entre employeurs et travailleurs.

27. Friedrich Ebert Stiftung. (2021). *Trade Unions in transformation 4.0: Stories of Unions confronting the new world of work*.

De nombreuses organisations syndicales voient des possibilités de forger de nouvelles alliances, de syndiquer des travailleurs dans de nouveaux secteurs où elles ne sont pas encore implantées et de développer de nouvelles formes de syndicalisation.

3.1 DANS LE SECTEUR MANUFACTURIER

Si l'on considère l'essor de l'industrie 4.0, les deux cas ci-dessous, l'initiative menée par IG Metall et les actions syndicales organisées par le SMABC brésilien, illustrent bien comment le pouvoir syndical, la qualité du dialogue social et l'institutionnalisation de la politique sur l'industrie 4.0 sont des facteurs importants qui façonnent les actions syndicales. Initiées par deux syndicats puissants, deux stratégies différentes évoluent dans deux environnements institutionnels et politiques très différents. Alors que le projet *Work+Innovation* du syndicat IG Metall vise à impliquer les travailleurs et les employeurs dans l'élaboration des changements auxquels ils sont confrontés, la position du SMABC repose sur une action défensive pour sauver des emplois, obtenir de meilleures conditions de travail et s'adapter aux changements dans le secteur automobile. Le troisième exemple, en France, montre un projet en cours qui tente de combiner le dialogue social et la gestion du changement dans le but de créer une boîte à outils adaptable à l'ensemble de l'industrie.

3.2 ALLEMAGNE : IG METALL ET LE

PROJET WORK + INNOVATION (W+I)

Initié par IG Metall en 2016, ce projet visait à impliquer les travailleurs de plus d'une centaine d'usines et d'entreprises en Allemagne dans un processus visant à façonner activement leurs lieux de travail et à améliorer leurs qualifications dans le contexte de l'industrie 4.0. Ce projet était un moyen de permettre concrètement aux comités d'entreprise de jouer un rôle actif dans le façonnement du monde du travail et de s'impliquer dans l'adoption de nouvelles technologies.

Le projet s'articulait autour de cours de formation des travailleurs liés à des projets d'innovation spécifiquement conçus par une entreprise. L'objectif de ces cours était de préparer les travailleurs et la direction à la numérisation de l'industrie allemande en développant une compréhension commune des politiques qui façonnent les conditions de travail le plus tôt possible et en parvenant à un accord sur une vision commune de la manière d'intégrer les nouvelles technologies au niveau de l'entreprise.

world of work.

29. Schäfers, K. et Schroth, J. (2020). *Shaping industry 4.0 on workers' Terms/IG Metall's « work+Innovation » Project.* Friedrich Ebert Stiftung.

Les comités d'entreprise des sociétés participantes ont été fortement impliqués dans la définition du contenu de ces cours. Les principaux thèmes concernaient les changements technologiques dans l'entreprise en question, la participation des salariés et la politique d'innovation. Chaque projet était accompagné d'un module de trois jours dans une « usine d'apprentissage » de l'Université de la Ruhr à Bochum²⁸.

Entre-temps, le projet W+I a développé un projet de transformation spécifique au niveau de l'entreprise, accompagnant les travailleurs et la direction dans la mise en œuvre des nouvelles technologies de la chaîne de production en collaboration avec la main-d'œuvre, abordant des questions telles que le temps et l'organisation du travail, et établissant des programmes d'éducation et de formation.

Le rapport intitulé *Shaping industry 4.0 on workers' terms*²⁹ illustre les résultats très concrets et positifs d'une telle approche :

¶ Par exemple, le projet W+I a permis de maintenir l'activité de l'usine Siemens de Thuringe. Pour faire face à une diminution structurelle de la production, la direction a annoncé en 2017 la délocalisation de la chaîne de montage en République tchèque, laissant 500 salariés sur le carreau. Les travailleurs organisés et le comité d'entreprise, dans leur volonté de sauver l'usine, ont recueilli des idées sur la façon dont les coûts pourraient être réduits en utilisant la technologie numérique. Ils ont proposé plus de 80 solutions représentant un potentiel d'économies de plusieurs millions d'euros, ce qui a convaincu l'employeur de participer au programme W+I. Un groupe d'entreprises a été créé et a entamé de vastes négociations, avec le soutien d'IG Metall. Des employés ont été sélectionnés pour suivre une formation dans le cadre du projet W+I. En fin de compte, un certain nombre d'applications numériques ont été convenues et mises en œuvre dans le processus de production.

28. Friedrich Ebert Stiftung. (2021). *Trade Unions in transformation 4.0: Stories of Unions confronting the new*

L'usine existe encore aujourd'hui et constitue un fleuron de la production numérique au sein de Siemens.

- Dans le cadre du projet W+I, les employés d'Airbus ont mis au point un système volontaire et auto-organisé de programmation des équipes de week-end pour faire face au décalage horaire entre leurs centres d'ingénierie et ceux des États-Unis et de l'Inde.

Conclu en 2019, ce projet est suivi d'une initiative visant à créer des outils et des séminaires pour soutenir les comités d'entreprise dans le processus de cogestion allemand caractérisant une large part des grandes entreprises allemandes.

Par exemple, IG Metall a récemment créé une « **boussole de la numérisation** ». Elle ne se contente pas d'évaluer la numérisation dans les entreprises, mais vérifie également si la stratégie de l'entreprise est adéquate et évalue la qualité du processus de changement. Conçue comme un outil pour les comités d'entreprise et la direction, elle soutient les négociations collectives sur la numérisation au niveau de l'entreprise en fournissant une évaluation commune de la situation et en mesurant la réalisation des objectifs convenus conjointement.

Elle a été utilisée dans une usine Miele près de Hanovre qui produit des sèche-linges. Un système d'assistance devait être offert pour aider les travailleurs à assembler différentes versions du produit. Le comité d'entreprise a utilisé la boussole pour évaluer et documenter le processus de travail, puis analyser le nouveau système, en s'assurant qu'il ne pouvait pas être utilisé pour contrôler le comportement ou les performances des travailleurs. En utilisant la boussole, la direction et le comité d'entreprise ont pu s'assurer que les objectifs de productivité étaient atteints, que les programmes de formation étaient

adaptés et que la surveillance des travailleurs était évitée.

3.3 ALLEMAGNE : PROJET ARBEIT 2020

Arbeit 2020 (Arbeit 2020 en Rhénanie-du-Nord-Westphalie) est un projet visant à soutenir le comité d'entreprise pour obtenir des informations, renforcer les ressources et les capacités au niveau de l'usine et influencer les effets du changement technologique. Lancé en 2016, il a impliqué IG Metall, IG BCE et NGG.

Les syndicats allemands ont développé de nouvelles approches de la revitalisation syndicale et ont entrepris une révision majeure de leur stratégie³⁰:

- f **Lancement d'initiatives de syndicalisation** visant à recruter de nouveaux membres de milieux de travail non couverts par la négociation collective ou sans comité d'entreprise, et à créer des syndicats là où il existe des comités d'entreprise sans eux ;
- f **Activation des comités d'entreprise** et leur capacité à s'engager dans des échanges sur le lieu de travail avec la direction ;
- f **Promotion de la participation** des membres existants et des salariés en général.

Jusqu'à présent, la question de la numérisation a été largement traitée dans des accords sur le lieu de travail, conclus par les comités d'entreprise, sur des questions telles que la protection des données et le travail à domicile ou mobile (Baumann et al., 2018). Il est rare de trouver un accord étendu sur l'adoption et les conséquences de la numérisation.

Dans le cadre de ce projet, 30 usines ont participé aux premières phases, dont la phase initiale était soutenue par une équipe de chercheurs dans le cadre d'un projet dirigé par la fondation Hans-Böckler. Une équipe de responsables syndicaux à temps plein et de consultants conseillait le comité d'entreprise, en suivant une approche en deux étapes :

- f **Étape 1** : une évaluation complète, incluant un dialogue avec le salarié, de l'état de la numérisation sur un lieu de travail, aboutissant à la création d'une « carte de la numérisation » illustrant le degré de numérisation et les changements dans les conditions de travail sur les lieux de travail au niveau de l'atelier/du service.
- f **Étape 2** : l'identification de questions clés avec les comités d'entreprise dans le but ultime d'entamer des négociations avec la direction pour conclure des « accords pour l'avenir » (Zukunftsvereinbarungen).

Cette phase a été suivie d'une étude portant sur 19 des 30 lieux de travail ayant participé à la première

vague du projet Arbeit 2020.

Les quatre questions les plus fréquemment soulevées dans les usines ayant fait l'objet d'une étude de cas sont la sécurité de l'emploi, les conditions de travail (principalement l'intensification du travail), la formation et, enfin, les problèmes de leadership, de communication interne et de processus opérationnels.

La négociation d'un « accord pour l'avenir » peut s'avérer difficile car il n'existe aucune obligation légale de les négocier. Néanmoins, sept accords ont été conclus au cours de la première phase du projet. Ils portaient principalement sur la formation et la formation continue et, surtout, sur la participation à des projets de numérisation afin d'influencer dès le départ la mise en œuvre de la technologie numérique. D'autres thèmes communs sont la reconnaissance de la main-d'œuvre, le temps de travail, la charge de travail et la protection des données. Ils sont essentiellement procéduraux et prévoient des groupes de travail mixtes, par exemple pour convenir

.....
30. Haipeter, Thomas (2020). Digitalisation, unions and participation: the German case of 'industry 4.0', *Industrial Relations Journal*, ISSN 1468-2338, Wiley, Hoboken, NJ, Vol. 51, n° 3, pp. 242-260

de mesures spécifiques.

Le projet s'est appuyé sur deux piliers, la participation des employés et la coopération entre le comité d'entreprise et le syndicat :

- † La participation des employés en accédant à des connaissances spécialisées dans des domaines où les comités d'entreprise n'en avaient pas, ce qui a créé des contacts, des intérêts et une légitimation de la représentation des intérêts ;
- † L'initiative menée par les syndicats a donné une nouvelle image d'eux en tant que force influente au niveau du lieu de travail, avec un impact durable plutôt qu'à court terme.

Les cartes de numérisation établies au niveau des services se sont révélées être un instrument important pour assurer une transparence sur la manière dont la numérisation se déroule dans la pratique sur le lieu de travail et sur les défis que cela pose. C'est un instrument pour le comité d'entreprise, même si aucun accord n'est négocié.

Ce projet a montré que les syndicats allemands du secteur manufacturier sont en mesure de développer un nouveau répertoire stratégique et, dans le cadre de ce répertoire, des projets visant à relever les défis spécifiques de l'évolution technologique dans le cadre de l'industrie 4.0.

3.4 BRÉSIL : SMABC ET ENTREPRISES BASÉES EN ALLEMAGNE

En juin 2019, l'usine de Mercedes-Benz au Brésil a annoncé la fermeture de quatre unités touchées par l'adoption d'un nouveau concept dans le cadre de l'industrie 4.0 (atelier de presse, atelier d'outillage et de teinture, atelier mécanique et externalisation de la production d'essieux et d'agrégats).

Le SMABC³¹ a approuvé un arrêt de travail d'une journée pour exiger des négociations sur le maintien des emplois. Il a très vite impliqué le comité d'entreprise mondial en Allemagne pour recueillir les informations pertinentes, tout en organisant des débats et des assemblées avec les travailleurs de l'atelier potentiellement touchés par le déménagement. Ils ont négocié un accord pour que les nouveaux composants des camions Euro 6 soient fabriqués à l'usine, ainsi que de nouveaux produits et des investissements dans les domaines menacés par les suppressions d'emplois. Au bout du compte, 300 emplois menacés ont été maintenus et 200 nouveaux emplois ont été créés.

Ici, les objectifs clairs du SMABC étaient de s'attaquer aux effets sur les emplois de l'arrivée de nouveaux produits et d'avoir un poids important dans la conception de nouveaux métiers.

Un autre accord fructueux a été conclu chez VW au Brésil. À cet endroit, la chaîne de montage n'a pas été intensément touchée par l'industrie 4.0. C'est plutôt la phase de préproduction qui a été fortement impactée par la numérisation, avec un nouveau processus numérique réduisant considérablement le temps nécessaire à la conception d'un nouveau véhicule et à la mise en place d'une ligne d'assemblage. Les changements ont été négociés, assurant une plus grande autonomie et une régionalisation dans la conception des modèles ayant un potentiel d'exportation. Cela a permis de créer 100 nouveaux emplois dans l'ingénierie et la conception, en plus des 850 existants, et 400 sur les lignes de montage.

En s'appuyant sur ces succès, le SMABC a commencé à développer une vision sur les implications du chômage technologique, ouvrant ainsi de nouvelles opportunités organisationnelles pour la refonte de l'action et de l'organisation syndicales.

31. Sindicato dos Metalúrgicos do ABC (Syndicat des métallurgistes de l'ABC)

Ils ont travaillé dans le cadre d'un ensemble de demandes visant à réinventer le syndicat, en vue de devenir un « syndicat 4.0 ». Par exemple, ils ont encouragé le développement d'une formation 4.0 afin de permettre aux dirigeants syndicaux de travailler dans ce contexte de transformation permanente. L'objectif est que les représentants des travailleurs, dotés de qualifications plus techniques, soient en mesure d'identifier les interventions technologiques, même minimales, d'évaluer leur impact sur l'emploi et de proposer des alternatives pour sauvegarder les emplois, sur la base des décisions d'investissement futures d'une usine. Une série de cours et de conférences ont été organisés au cours de la période 2017-2019 sur les questions relatives à l'industrie 4.0.

3.5 FRANCE : UN PROJET DE LA FGMM-CFDT AXÉ SUR LE DESIGN SOCIAL POUR FAIRE FACE À LA NUMÉRISATION

Lancé en 2018, le projet est financé par le Fonds social européen. Il devait durer deux ans mais en raison de la pandémie, il est toujours en cours en décembre 2021.

Le projet a été initié par la fédération syndicale française FGMM-CGDT (industrie métallurgique) et inclut l'organisation patronale UIMM (industrie métallurgique) et l'Alliance du Futur (organisation patronale Industrie 4.0).

La numérisation commençant à avoir un impact sur les secteurs industriels et devant entraîner d'énormes changements, le projet a pour but de :

- Développer une approche innovante pour aborder la transformation numérique ;
- Élaborer une nouvelle méthode de dialogue social ;
- Innover une nouvelle méthode de dialogue pour anticiper et

accompagner le changement ;

- Tester la méthode sur le terrain et faire les ajustements nécessaires ;
- Diffuser la méthode.

Cette méthode innovante a été testée dans une grande entreprise automobile.

Le projet est maintenant terminé, mais comme l'entreprise a vraiment apprécié la méthode, elle souhaite l'utiliser à plusieurs autres endroits.

Des discussions ont été lancées pour diffuser la méthode ailleurs.

3.6 EXEMPLES INTERNATIONAUX EN DEHORS DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE

Les travailleurs de tous les secteurs sont touchés par la numérisation. Les exemples ci-dessous ne concernent pas l'industrie manufacturière, mais les TIC, les transports ou les travailleurs de l'économie à la demande. Ils mettent en évidence les différentes stratégies et objectifs adoptés pour faire face à la numérisation.

L'exemple de la fédération **Histadrut en Israël**³² illustre une tentative de syndicalisation des travailleurs dans des secteurs traditionnellement éloignés des syndicats. Le secteur des TIC est l'un des secteurs les plus importants en Israël, employant quelque 300 000 travailleurs. En 2014, la Histadrut a créé le Syndicat des travailleurs de la téléphonie cellulaire, de l'Internet et de la haute technologie (CIHT) dans le but de syndiquer les travailleurs de la technologie, dont la plupart sont des cols blancs ayant peu d'affinités syndicales. S'éloignant de sa base traditionnelle de membres dans le secteur public, la Histadrut a renforcé son pouvoir institutionnel afin de promouvoir une campagne législative réussie pour permettre aux travailleurs de s'organiser dans le secteur des TIC. Le résultat de la campagne de syndicalisation du CIHT a été mitigé : bien que seulement quelques milliers de travailleurs des TIC aient adhéré au syndicat, la campagne a réussi à discréditer les avertissements de l'industrie selon lesquels les efforts de syndicalisation entraîneraient des pertes d'emplois (en raison de délocalisations). Cela ne s'est pas produit. En outre, la campagne de syndicalisation a été positive, dans la mesure où elle a attiré de nouveaux membres d'autres secteurs.

Un autre exemple de campagne de syndicalisation a

été orchestré en **Indonésie**³³. Les syndicats ont concentré leurs efforts sur l'organisation des travailleurs du transport qui utilisent des applications afin de soutenir leurs revendications.

32. Fischer, B. (2020). *Unlikely Unionist: Organised labour in the Israeli ICT sector*. Friedrich Ebert Stiftung.

33. Panimbang, F., Arifin, S., Riyadi, S. et Septi Utami, D. (2020). *Resisting exploitation by algorithms: Drivers' Contestation of App-based Transport in Indonesia*. Friedrich Ebert Stiftung.

Bien que ce travail soit géré par une application, il n'est pas à forte intensité technologique et peut être considéré comme un transport traditionnel. Et comme dans de nombreux autres pays, ces travailleurs ne sont pas couverts par la législation du travail car ils sont considérés comme des indépendants. En outre, le système de paiement basé sur l'application ne leur laisse aucun contrôle sur leur rémunération ou leurs conditions de travail. La division des travailleurs de l'aérospatiale et du transport de la Fédération des syndicats des travailleurs de la métallurgie (SPDT-FSP-MI) a élaboré des stratégies pour syndiquer ces travailleurs en luttant pour la reconnaissance des chauffeurs en tant que travailleurs devant avoir droit aux droits du travail et en essayant de créer un espace de négociation avec les entreprises de transport qui utilisent des applications. Plusieurs manifestations et grèves ont été organisées, mais elles ont fait l'objet d'une répression et d'une intimidation sévères. Jusqu'à présent, la lutte n'a pas permis d'obtenir un statut spécifique pour ces travailleurs, ce qui souligne la difficulté de syndiquer la main-d'œuvre dont le travail est basé sur des applications sans pouvoir associatif et institutionnel.

En Argentine, le syndicat des travailleurs de livraison des plates-formes, l'**Asociacion de Personal de Plataformas** (APP), est un autre exemple représentatif des problèmes rencontrés dans la syndicalisation des travailleurs de plates-formes³⁴. Premier de son genre dans la région, il vise à

organiser les travailleurs de livraison. La lutte à laquelle est confrontée cette jeune organisation illustre les défis de la syndicalisation dans le secteur. L'APP est actuellement engagée dans une lutte juridique pour obtenir la reconnaissance de son statut de syndicat. Cependant, la preuve des relations de travail de ses membres est requise. Évidemment, les entreprises concernées refusent de reconnaître les travailleurs de l'APP, les désignant comme des « partenaires » ou des « collaborateurs ».

Le cas de **KAMBE (Kampala Metropolitan Boda Boda³⁵ Entrepreneurs) en Ouganda³⁶** est également une expérience intéressante qui montre comment une nouvelle forme d'organisation et d'innovation peut aider les travailleurs à faire en sorte que la numérisation soit à leur avantage.

34. Perelman, L., Mangini, M., Perrot, B., Belén Fierro M., et Sol Garbarz, M. (2020). *Proudly delivered by app: The struggle of Latin America's first union for platform workers*. Friedrich Ebert Stiftung.

35. Taxis-motos

36. Manga, E., Hamilton, P. et Stephenson, K. (2020). *Riding on a union app: Uganda's Public Transport Workers' Digital Response to Platforms*. Friedrich Ebert Stiftung

Coopérative créée pour organiser les conducteurs de boda boda, KAMBE a conçu sa propre application pour soutenir ses membres. KAMBE est membre de l'AGTWU (Amalgamated Transport and General Workers' Union) qui a soutenu le développement de cette idée innovante. Les conducteurs de boda boda travaillent en grande partie dans le secteur informel, gagnant leur argent au quotidien, sans aucune protection sociale en cas d'accident ou de maladie. D'où la nécessité de les organiser. Avec leur propre application de covoiturage, les conducteurs peuvent gérer les demandes de passagers et de coursiers. L'application fonctionne également comme un compte bancaire pour les conducteurs, leur offrant la possibilité d'épargner de l'argent, de retirer des fonds et de garder une trace de leurs transactions, ainsi que de payer des cotisations. L'initiative n'est pas sans difficultés, car le développement et le fonctionnement de l'application nécessitent des ressources financières dont l'AGTWU ne dispose pas nécessairement, tandis que les conducteurs ne possèdent pas tous un téléphone intelligent. Mais cet exemple montre une manière innovante de combiner l'organisation des travailleurs et le défi de faire face à la transformation numérique par ses propres moyens.

A hand is shown from the bottom, holding a glowing digital interface. The interface consists of a network of thin, grey lines connecting various nodes. Some nodes are represented by small circles in blue, green, yellow, and red. Larger, stylized binary digits (0s and 1s) are scattered throughout the scene, some in white and some in blue. The background is a soft, out-of-focus grey, suggesting a person's face looking at the interface.

CHAPITRE 5
**QUE SE PASSE-T-IL
À L'ÉCHELLE DES
ENTREPRISES ?**

Il semble que le dialogue social à l'échelle des entreprises ne soit pas encore vraiment fructueux en ce qui concerne la numérisation. Alors que de nombreuses entreprises font de nombreuses annonces liées à la numérisation, ce sujet est rarement négocié ou même discuté.

Néanmoins, une enquête menée en 2019 par IndustriAll European Trade Union et Syndex pour comprendre dans quelle mesure le sujet de la numérisation est abordé dans le dialogue entre les syndicats et les entreprises ou les organisations patronales en Europe a révélé que lorsque les conséquences sociales de la numérisation sont formellement abordées, ces discussions se déroulent principalement au niveau des accords d'entreprise (56 %). C'est moins fréquent dans le cadre des conventions collectives sectorielles (42 %) et rarement dans la législation du travail (31 %). Cependant, il existe des différences régionales importantes : en Europe du Nord-Ouest, les questions sont formellement abordées dans deux tiers des cas dans les conventions collectives sectorielles et les accords d'entreprise ;

en Europe du Sud-Ouest, les accords d'entreprise traitent de ces questions dans plus de la moitié des cas, tandis qu'en Europe centrale et en Europe de l'Est, il y a un net déficit à tous les niveaux (moins de 36 %).

Ces chiffres ne doivent pas être mal interprétés : il y a une grande marge de progression en Europe pour améliorer le dialogue social sur la numérisation. En effet, à part en Europe du Nord-Ouest, la numérisation n'est pas un sujet majeur abordé dans le dialogue social (Europe du Sud-Ouest (37 %) et Europe centrale et Europe de l'Est (36 %)).

La qualité de l'information, lorsqu'elle est fournie, est également un problème. Cette information couvre principalement les aspects liés à la modification des conditions de travail (40 %), à l'impact sur l'emploi (37 %) et, dans une moindre mesure, à la formation nécessaire (31 %). Les calculs économiques, la modification de la structure des coûts ou les modalités de financement sont rarement communiqués par les entreprises aux syndicats.

Le déficit de dialogue social est particulièrement visible lorsqu'on parle des conséquences de la numérisation et de son impact sur l'emploi : alors que dans 68 % des cas, les représentants des salariés demandent que ces conséquences soient anticipées par les entreprises, dans seulement 31 % des cas, la direction ou les organisations patronales les écoutent effectivement.

Un autre problème est que les entreprises ou les organisations d'employeurs fournissent rarement des informations concernant le coût et les gains découlant de la modernisation numérique.

L'absence de dialogue social continu sur les questions liées à la numérisation marginalise les syndicats lorsqu'il s'agit de financement public pour la modernisation technologique. En effet, dans seulement 10 % des cas, les syndicats ont été informés de la relation entre les entreprises et les pouvoirs publics en ce qui concerne les investissements liés à la numérisation, et dans seulement 14 % des cas, les syndicats ont été informés des appels de fonds publics.

Les procédures formelles d'information et de consultation au sein des comités d'entreprise et/ou des syndicats abordent rarement les questions liées à la numérisation. La décision d'une entreprise d'investir provient d'un processus de consultation et de négociation dans moins d'un quart des situations. Pour 45 % des syndicats interrogés, cela se produit « rarement », et pour 21 %, « jamais ».

Pour la plupart des syndicats, lorsque les procédures d'information et de consultation ont lieu, les conditions, moyens et procédures ne leur permettent pas d'avoir un accès suffisant aux informations nécessaires. Pour moins d'un tiers des syndicats, le temps accordé pour analyser les informations reçues et, si nécessaire, demander des informations complémentaires est insuffisant et ne leur permet pas de donner un avis éclairé sur la question traitée.

1. DE QUOI PARLE-T-ON ?

L'Europe est prise comme exemple car c'est une région qui a une tradition assez développée en matière de dialogue social.

La pandémie a donné lieu à de nombreux accords à l'échelle des entreprises, mais ceux-ci concernent principalement le travail à domicile ou le télétravail.

Un certain nombre d'accords ont également été signés ces dernières années concernant le droit à la déconnexion. Bien qu'il s'agisse d'un problème, ce n'est pas le seul. Des accords portant sur d'autres aspects de la numérisation existent mais ne sont pas monnaie courante. Dans une entreprise comme TIM (anciennement Telecom Italia) ou Solvay, des accords ont été établis sur les questions de formation et de requalification.

Par exemple, en **Italie**, le droit à la déconnexion est reconnu dans plusieurs accords d'entreprise. Il existe de plus en plus d'accords liés à la formation à l'industrie 4.0, ainsi que des accords qui prévoient le partage des gains de productivité par la réduction du temps de travail des salariés, comme celui de Lamborghini.

En **Espagne**, les entreprises (ou les organisations patronales) n'ont pas l'habitude de présenter des informations sur la numérisation aux comités d'entreprise et communiquent rarement sur les coûts et les avantages de la modernisation numérique. Les investissements des entreprises sont rarement négociés, tout comme les conséquences des investissements numériques. Il existe très peu d'informations sur les calculs économiques et les modes de financement des investissements numériques. Le nombre d'accords et de conventions intégrant les effets de la numérisation était très limité avant la crise du COVID (moins de 15 % des accords, selon Cuatrecasas). La plupart de ces accords concernaient le télétravail ou le droit à la déconnexion, comme un accord établi au sein du groupe Repsol.

L'AVENIR DU TRAVAIL ET L'INDUSTRIE 4.0 En ce qui concerne l'Allemagne, d'après FACE AUX MULTIPLES MOTIFS DE CHANGEMENT

les entretiens menés par Syndex en 2019, la tâche particulière des représentants des travailleurs au cours de la crise de COVID-19 est de s'assurer que la numérisation n'est pas utilisée par les employeurs comme un prétexte pour remettre en question ou affaiblir les normes de travail acquises (par exemple en termes de temps de travail et de santé et sécurité au travail) ainsi que les procédures et principes de cogestion. Un argument souvent avancé par les employeurs est que la cogestion institutionnalisée entrave ou ralentit les processus de numérisation nécessaires dans les entreprises. Par conséquent, du point de vue de l'employeur, la cogestion devrait être limitée et remplacée par des processus de décision plus rapides. Cela doit être contré par des politiques actives de cogestion et de négociation collective. Les personnes interrogées ont également rapporté que certaines entreprises veulent accélérer l'adoption de systèmes de surveillance en raison du COVID-19, sous prétexte que cela sert à protéger la santé et la sécurité au travail (par exemple, pour mieux contrôler les restrictions de contact) ou à protéger l'infrastructure informatique de l'entreprise en cas de travail à domicile. Les syndicats demandent donc que le droit de cogestion des comités d'entreprise ne s'applique pas seulement à l'adoption et à la mise en œuvre d'équipements techniques destinés à surveiller le comportement ou les performances des employés, mais aussi aux formes d'utilisation des données recueillies.

Quant à la **Pologne**, c'est l'exemple d'un pays où, si l'information et la consultation des salariés sont loin d'être la règle en matière de processus de numérisation des entreprises industrielles, il existe cependant quelques bonnes pratiques, souvent « importées ». C'est notamment le cas chez Volkswagen, où la pandémie n'a pas empêché la négociation d'accords sur le maintien de l'emploi dans le contexte

du changement technologique (électrification) et de l'automatisation des processus de production dans le secteur automobile. Des pratiques similaires ont été identifiées dans d'autres entreprises (notamment chez Toyota) mais en général, elles restent malheureusement encore très marginales dans les secteurs industriels polonais.

2. ASPECTS JURIDIQUES

Dans l'Union européenne, les grandes entreprises sont tenues d'établir des comités d'entreprise européens, un organe élu qui sera informé et consulté sur les questions importantes.

Un grand projet lié à la numérisation et entraînant des changements profonds dans les conditions de travail ou l'organisation du travail est censé déclencher une procédure d'information et de consultation. On peut supposer que de nombreuses procédures de ce type ont eu lieu dans les grandes entreprises.

En France, un processus spécifique d'information et de consultation doit être lancé lorsqu'un projet (numérique) a un impact sur les conditions de travail et/ou la santé et la sécurité des travailleurs. Par exemple, si un nouvel outil est lancé, une procédure d'information et de consultation doit être suivie.

L'utilisation de l'intelligence artificielle, de robots, d'un nouveau système ERP, de nouveaux outils numériques, de nouveaux outils de planification des missions sont autant de projets déclenchant une procédure d'information et de consultation.

Cela représente donc déjà une étape, mais très différente d'une négociation.

3. NÉGOCIATION

Au 15 mars 2020 (avant la pandémie de COVID-19), la base de données ouverte du gouvernement français répertoriait³⁷ :

- 6 070 accords de travail à domicile ;
- 12 187 accords sur le droit à la déconnexion ;
- des dizaines d'accords sur l'évolution des compétences et de l'emploi liée à la numérisation.

En France, les entreprises doivent négocier des accords sur l'évolution des compétences et de l'emploi. Principalement conclus dans les grandes entreprises industrielles (Engie, PSA, Renault,

Schneider, Shell etc.), quelques dizaines de ces accords seulement font référence à la numérisation comme facteur clé de changement.

37. [https://www.legifrance.gouv.fr/search/acco?tab_selection=acco&searchField=ALL&query="&searchType=ALL&typePagnation=DEFAULT&sortValue=PERTINENCE&pageSize=25&page=1&tab_selection=acco#acco](https://www.legifrance.gouv.fr/search/acco?tab_selection=acco&searchField=ALL&query=)

En Allemagne, plusieurs constructeurs automobiles et leurs principaux fournisseurs (Daimler, Volkswagen, BMW, Audi, Bosch et Continental) travaillent depuis longtemps sur la question de la robotisation et de la possibilité de les contrôler à distance. Dans la lignée des accords développés dans le cadre du projet Arbeit 2020, d'autres accords intéressants dans le secteur de la mécanique existent et concernent l'adoption de nouvelles technologies : chez Bosch, dans le cadre de l'externalisation de la nouvelle division Connected Mobility Solutions, IG Metall a négocié une convention collective innovante qui pourrait être utilisée à l'avenir dans d'autres unités de Bosch. Environ 300 employés de la nouvelle division Bosch pourront choisir de travailler 35, 38 ou 40 heures par semaine à partir de 2019. Les employés peuvent décider eux-mêmes quand et combien de temps ils vont travailler. Un accord a été conclu chez Otis, selon lequel la formation des employés doit être proposée sur la base d'un processus consultatif convenu entre l'employeur et le comité d'entreprise. L'administration publique présente également une évolution intéressante, avec des accords négociés dans le cadre de la numérisation de l'administration (par exemple, à TBS NRW ou dans le district de Soest), qui soulignent la nécessité d'une formation et d'un cadre pour la transition professionnelle dans l'administration.

En Espagne, plusieurs accords ont

été établis dans le secteur de l'automobile. Renault Espagne a conclu un accord sur les nouvelles technologies mettant en place un comité pour les nouvelles technologies, qui comprend sept représentants des employés avec la possibilité d'avoir leurs représentants dans des séminaires axés sur les nouvelles technologies. À Seat, un accord (2016-2020) visant à développer un modèle de formation générale ciblant la numérisation a été établi, mais sur la base du volontariat et en dehors des heures de travail. Chez Robert Bosch España Fábrica Aranjuez, un accord a fixé des lignes directrices sur la reconversion due aux changements technologiques. Une autre série d'accords d'entreprise s'engage à informer les représentants des travailleurs des changements technologiques bien à l'avance (Nano Automotive S.L-Tudela ou Electrotecnica Artech Grid).

Certaines entreprises multinationales ont négocié et signé des accords sur le droit à la déconnexion. On peut notamment citer BMW (Allemagne), Daimler (Allemagne), Enel (Italie), Evonik (Allemagne), E.ON (Allemagne), Solvay (Belgique) et Volkswagen (Allemagne). Certains de ces accords abordent également d'autres sujets (travail à distance, utilisation des téléphones intelligents, etc.). D'autres entreprises en dehors du secteur manufacturier (UniCredit, Banco Santander, etc.) ont des accords similaires.

Pourtant, seule une poignée de ces accords aborde les changements dans l'organisation du travail et le contenu du travail lui-même. Engie a signé une déclaration commune (2019) avec les partenaires sociaux sur le numérique afin d'aborder la question de la requalification.

D'autres accords d'entreprise, comme celui d'Inditex (2020), abordent la question de la numérisation (magasins et logistique). Les compétences et le temps de travail font l'objet d'accords chez Unilever (2019), ING-DiBA (2019) et Postbank.

Les accords directement liés à la numérisation sont encore peu nombreux. Néanmoins, ces quelques exemples concrets en Europe montrent une tendance dans ceux qui ont été conclus.

- ¶ Premièrement, on observe un nombre croissant d'accords sur l'organisation du travail, notamment concernant les règles de contact en dehors des heures de travail (droit à la déconnexion, télétravail, etc.) ;
- ¶ deuxièmement, certains accords émergents concernant la préparation à l'adoption effective des technologies modernes ;

Cela peut aller d'un engagement plutôt faible d'informer à l'avance les représentants des travailleurs, à des mesures plus sophistiquées comme la création d'organes spécifiques avec des représentants des travailleurs chargés de gérer la mise en œuvre du changement technologique au travail ;

- ¶ ensuite, certains accords sont conclus autour de l'éducation et de l'emploi : établissement du système d'éducation, de formation et de reconversion et de son fonctionnement (temps, rémunération, etc.), du système de création de nouveaux emplois et de reconfiguration des emplois existants et de la transition des employés entre les emplois, etc.

Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive.

Outre ces trois blocs d'accords, d'autres sujets commencent à être abordés : la sécurité et la protection de la santé au travail liées à l'adoption de nouvelles technologies, la rémunération des employés et la cybersécurité, la protection des données et le contrôle excessif des employés.

Si un nombre croissant d'entreprises du secteur sont confrontées à la transition vers l'industrie 4.0, on peut supposer qu'elles seront de plus en plus nombreuses à mettre ce sujet à l'ordre du jour. Mais celles qui le feront spontanément resteront probablement une très petite minorité. Il est probable que les syndicats devront s'affirmer pour faire partie des discussions, voire des décisions.

**L'AVENIR DU TRAVAIL ET L'INDUSTRIE 4.0
FACE AUX MULTIPLES MOTEURS DE
CHANGEMENT**

Type d'accord	Organisation du travail : télétravail et droit à la déconnexion. Plusieurs accords intègrent l'organisation du travail lorsque la question du télétravail et du droit à la déconnexion est abordée.	Information et participation des représentants des travailleurs à l'adoption de nouvelles technologies.	Éducation, requalification et emploi. Certains accords abordent la question des compétences et de la formation liée à la numérisation.
Exemples	BMW (Allemagne) E.ON (Allemagne) Bosch (Allemagne) Enel (Italie) Solvay (Belgique) Groupe Repsol (Espagne)	Renault (Espagne) Nano Automotive S/L-Tudela (Espagne) Electrotecnica Artech Grid (Espagne) Bosch (Allemagne) Orange (France)	Seat (Espagne) Otis (Allemagne) Robert Bosh Espana Fabrica (Espagne) Engie (France) Solvay (Belgique) TIM (Italie)

Chapitre 5 - Que se passe-t-il au niveau de la protection des données, des droits et de la protection des travailleurs collaboratifs (*crowdworkers*), de l'éducation et de la préservation du modèle social européen. L'ÖGB a également publié un livre intitulé *Work in the GIG Economy*, dans lequel des experts juridiques évaluent certaines plateformes et leur statut juridique au regard du droit du travail.

4. BRÈVE TYPOLOGIE DES ACTIVITÉS DES ORGANISATIONS SYNDICALES

Les questions et les défis soulevés par la numérisation sont immenses. Les syndicats n'ont pas tardé à entamer une réflexion sur la manière d'aborder cette transformation majeure. L'éventail des actions entreprises témoigne de leur grande diversité. Il est possible d'établir une typologie.

Recherches, articles et séminaires

IndustriALL Global Union a publié des documents sur les défis de l'industrie 4.0 et la demande de nouvelles réponses.

f https://www.industriall-union.org/sites/default/files/uploads/documents/2017/SWITZERLAND/Industry4point0Conf/industry_4_en_web.pdf

f https://www.industriall-union.org/sites/default/files/uploads/documents/2021/SWITZERLAND/21_03_iall_industry_4.0_c4t_v2.pdf

Il a aussi publié des articles sur les sujets suivants :

f **Avenir du travail** : http://www.industriall-union.org/sites/default/files/uploads/documents/Global-Worker/2019-1/report-_the_future_of_work_and_industriall_global_union.pdf

f **Transition juste** : http://www.industriall-union.org/sites/default/files/uploads/documents/Just_Transition/a_just_transition_-_english.pdf

IndustriAll Europe a publié en 2015 une note d'orientation sur « la numérisation de la fabrication tout en assurant l'égalité, la participation et la coopération » :

f <http://gesd.free.fr/industrialldigim.pdf>

CCOO (Espagne). En septembre 2016, elle a mis en place le groupe de travail Numérisation et Industrie 4.0, afin d'analyser les impacts de la numérisation.

ÖGB (Autriche) avec UNI Europa et GPA-DJP : En septembre 2015, ils ont organisé une conférence sur « La numérisation et ses potentiels économiques et sociaux ». Ils ont publié une déclaration commune soulignant la nécessité du dialogue social,

CFDT, CGT, FO, CFE/CGC (FRANCE) : le rapport Mettling, rédigé en 2015 avec un groupe d'experts provenant de ces quatre syndicats, du directeur général de l'association patronale (MEDEF) et d'experts en droits du travail et en sociologie, étudie la « transformation numérique et la vie au travail ». Il formule 36 propositions pour gérer la transformation numérique.

f https://travail-emploi.gouv.fr/archives/archives-courantes/article/remise-du-rapport-mettling?TSPD_101_R0=087d-c22938ab20001590cdc1c2130a512ee-55785d6a6ab45bee5a38af5a3b6f1425cf61cf-5967be3087402a4b8143000f88e48303f9a73e-3228bf6a24cdde69b41633fb5864c9c-9ab646157878ea4c3d09977b68aeadb6e-0d7c086e274eb383d

UGICT-CGT (Syndicat des ingénieurs, cadres et techniciens de la CGT) (France) : Un colloque a été organisé en 2018 autour du thème « Où va l'intelligence artificielle ? »

f <https://syndicoop.fr/ia/#works>

UNI-Europa a organisé en 2015 un séminaire conjointement avec l'ÖGB sur « la numérisation et son potentiel économique et social ». Il a également organisé un autre séminaire en 2017, dont le rapport a été publié.

f <https://www.uni-europa.org/news/trade-union-responses-to-digitalisation-in-the-services-sector/>

Le **Japan Council of Metalworkers' Unions (JCM)** organise régulièrement des séminaires et des ateliers sur la question de la révolution numérique.

CFDT (France) : En association avec le centre de recherche IRES, elle a publié un rapport sur l'utilisation des technologies numériques.

f <https://www.cfdt.fr/portail/debats/etudes->

cfdt-ires-institut-de-recherches-economiques-
et-sociales-/nouvelles-pratiques-syndicales-
et-usages-des-tic-srv1_241977

IG Metall (Allemagne) : De nombreuses ressources sont disponibles sur l'industrie 4.0 :

📄 <https://www.igmetall.de/politik-und-gesellschaft/zukunft-der-arbeit/digitalisierung>

La **CGIL** (Italie) a créé une plateforme en ligne non accessible au public (« Idea Diffusa ») avec la participation de syndicalistes, d'universitaires et d'experts pour discuter de l'impact de la transformation numérique.

📄 <https://ideadiffusa.it/#/login>

TUC (RU) a publié un document *The Gig is Up. Trade Unions tackling Insecure Work* en 2017. Il a également publié la même année *Shaping our digital future*.

📄 <https://www.tuc.org.uk/research-analysis/reports/gig>

Plusieurs initiatives et études sont en cours en Suède avec la participation de IF Metal :

📄 <https://www.produktionslyftet.se>

📄 <https://tillvaxtverket.se/om-tillvaxtverket/om-webbplatsen/sok.html?query=IF+Metall&submitButton.x=0&submitButton.y=0>

Réaliser des changements réglementaires

Au Japon, le tripartisme existe depuis longtemps. Le Japon étant l'un des pays les plus avancés en matière de télécommunications et de numérisation, ce que l'on appelle l'industrie 5.0 (« société super intelligente ») fait déjà l'objet de discussions entre les syndicats et le gouvernement. Le gouvernement japonais semble voir d'un très bon œil les avantages de l'industrie 5.0. D'après une étude de JILPT, l'introduction de la technologie numérique semble être souvent discutée à l'échelle des entreprises par différents moyens.

IG Metall et le DGB sont impliqués dans plusieurs initiatives gouvernementales, aux côtés de diverses parties prenantes :

📄 la plateforme sur l'industrie 4.0, notamment au sein du groupe de travail « Travail, éducation et formation » et du groupe « Stratégie » ;

📄 le Partenariat sur l'avenir de l'industrie ;

📄 la Plateforme sur le travail numérique initiée par le ministère du Travail.

En Autriche, l'ÖGB a été membre fondateur de la plateforme Industrie 4.0 aux côtés du ministère des Transports, de l'Innovation et de la Technologie, des entreprises et du monde universitaire. En outre, dans le cadre du Centre pour l'emploi et du Conseil de la formation professionnelle, l'ÖGB a participé aux négociations relatives aux programmes d'études adoptés sur l'éducation numérique de base et à la stratégie numérique du ministère fédéral autrichien de l'Éducation.

📄 <https://plattformindustrie40.at>

À Singapour, le tripartisme (gouvernement, employeurs et syndicats) est une tradition. Le tripartisme a été utilisé pour aborder la question de l'industrie 4.0, notamment en discutant des compétences et des mesures à prendre pour faire face aux changements.

Unionen et IF Metall en Suède font partie d'un conseil multipartite sur la numérisation, qui sert d'organe d'expertise pour la mise en œuvre de la stratégie numérique.

Au Danemark, six représentants syndicaux font partie du Disruption Council. Les préoccupations des syndicats portent sur la mise en place de mesures de sécurité sociale et de formation appropriées pour les travailleurs confrontés à l'automatisation ou travaillant dans l'économie des plateformes. Le Conseil est avant tout un groupe de réflexion qui permet des discussions multipartites. Par ailleurs, deux accords tripartites importants ont été conclus en 2016 et 2017 : pour créer 8 à 10 000 nouvelles places d'apprentissage et un accord plus large sur la formation professionnelle des adultes avec plus de 80 engagements. Le premier accord prévoit une amende et des systèmes de récompense pour la création de places d'apprentissage (ou l'absence

de celles-ci) et l'accord sur l'EFPP pour adultes prévoit des mesures pour encourager l'intégration et l'adoption de cours d'EFPP.

En Espagne, le dialogue social bipartite a émis des déclarations communes :

- ¶ 2016 : Déclaration des partenaires sociaux appelant à l'élaboration d'un pacte d'État pour l'industrie, signée par les CCOO et l'UGT, et Alliance pour la compétitivité de l'industrie espagnole, qui pose neuf exigences en matière de politiques visant à favoriser la compétitivité industrielle.
- ¶ 2017 : Le *Manifesto for the Leadership of Digital Transformation in the Spanish Economy through Talent Development*, promu en 2017 par les syndicats UGT et CCOO et l'association AMETIC18, qui comprend un certain nombre de propositions en matière d'éducation et de formation pour aider l'Espagne à affronter avec succès la transformation numérique.

En Croatie, les syndicats croates ont entamé des négociations avec le gouvernement au sujet d'un nouveau code du travail, qui comprend un chapitre consacré exclusivement au travail via des plateformes.

Les syndicats irlandais ont fait pression pour que la loi sur la concurrence (modification) de 2017 permette aux non-salariés de négocier collectivement. Elle introduit ainsi de nouvelles catégories de « faux travailleurs indépendants » et de « travailleurs indépendants totalement dépendants ».

Dialogue social

La CES avec BusinessEurope, le CEEP et SMEunited ont émis une déclaration intitulée *Statement of the European Social Partners to support the successful digital transformation of Europe's economy*.

- ¶ <https://www.etuc.org/en/document/eu-social-partners-agreement-digitalisation>

AMICE, BIPAR, Insurance Europe & UNI Global Union Europe Finance (2016) ont émis une déclaration commune intitulée *Declaration on the Social Effects of Digitalisation by the European Social Partners in the Insurance Sector*.

- ¶ <https://www.insuranceeurope.eu/publications/1903/joint-declaration-on-the-social-effects-of-digitalisation/download/Joint+declaration%20on%20the%20social%20effects%20of%20digitalisation.pdf>

Au Danemark, la première convention collective a été signée en 2018 pour l'économie de plateforme entre la plateforme de nettoyage Hilfr et le syndicat The United Federation of Danish Workers (3F).

En Italie, les trois syndicats ont réussi à signer un accord avec Just Eat. Grâce à cet accord, la convention collective du secteur de la logistique s'appliquera aux travailleurs de l'entreprise sur des sujets cruciaux tels que le salaire équitable, les droits du travail et le droit à une protection sociale.

UGICT-CGT (Union des ingénieurs, cadres et techniciens de la CGT) (France) :

- ¶ Un guide pour faire face à l'intelligence artificielle : <https://ugictcgt.fr/site-ia/>
- ¶ Un guide pour négocier le droit à la déconnexion : <https://ugictcgt.fr/droit-deconnexion-info/>

Demandes des syndicats

IndustriAll European Trade Union a déjà publié sa position officielle en 2015 : *Digitalisation for equality, participation and cooperation in industry - More and better industrial jobs in the digital age*. En 2020, ils ont signé avec le CEMET un accord commun sur la numérisation.

- ¶ <http://gesd.free.fr/industrialldigi.pdf>

L'EFFAT (Fédération européenne des syndicats de l'alimentation, de l'agriculture et du tourisme) a publié en 2015 un document de synthèse sur « l'économie de partage dans le tourisme » :

- ¶ <https://www.effat.org/wp-content/uploads/2019/10/EFFAT-Tourism-Sector-Position-on-sharing-economy-EN-final-1.pdf>

En juin 2016, le DGB allemand a répondu au document du BDA en demandant la fixation de nouvelles règles pour les nouvelles formes d'emploi et la protection des travailleurs de l'économie des plateformes ou qui pratiquent le travail collaboratif (*crowdwork*) ou d'autres formes d'emploi flexibles.

En Allemagne, IG Metall a déjà défini en 2015 sa priorité :

- ¶ Garantir les droits sociaux des travailleurs : adapter et améliorer les mécanismes de codécision, élaborer et mettre en œuvre une réglementation complète sur les travailleurs mobiles, établir le droit de participation et de protection des travailleurs collaboratifs (*crowdworkers*) et renforcer la protection des travailleurs ;
- ¶ Participer activement aux changements technologiques et d'organisation du travail : développer une approche participative, développer les compétences des fonctionnaires, encourager le débat public et influencer la politique de recherche, le développement des normes et les questions de santé et de sécurité ;
- ¶ Égalité des chances pour les travailleurs : développement de l'EFPP, utilisation des nouvelles formations numériques sur le lieu de travail et certification de ces compétences.

pFile&t=f&f=59030&token=da86051dbc-
f45dd22db244d5e04ae94526a24224

Le syndicat japonais JCM (Japan council of Metalworkers' Unions) demande un dialogue à tous les niveaux, du lieu de travail aux entreprises, entre les syndicats, le gouvernement et les sociétés.

En Espagne, les syndicats considèrent que la numérisation présente à la fois des opportunités et des risques pour l'industrie manufacturière. « Les technologies numériques offrent à l'industrie manufacturière la possibilité de répondre aux nouvelles demandes de ses clients au niveau des Produits, processus et modèles d'Affaires, produisant un impact décisif dans la chaîne de valeur et apportant à la fois des avantages et des menaces pour ceux qui restent en dehors, en même temps qu'elle incorpore une augmentation de la qualité des produits et une réduction des coûts de production » (Comisiones Obreras de Industria, 2016).

Expérimentations et essais

IG Metall et IG BCE, projet « Arbeit 2020 »

¶ <https://www.arbeit2020.de>

IG Metall et le projet *Work + Innovation* (W+I)

¶ <https://www.fes.de/index.php?eID=dum->

En France, la FGMM-CFDT a organisé une expérience entre employeur et syndicats dans une entreprise pour concevoir ensemble les changements générés par la numérisation. Une tentative d'aborder les changements dans une approche commune. Une action destinée à être diffusée.

Unite the Union : les syndicats de Unite the Union de Grande-Bretagne ont préparé un projet « d'accord sur les nouvelles technologies ». L'objectif de cet accord est de garantir que l'adoption de nouvelles technologies se fasse sur la base d'un accord mutuel fondé sur un examen complet des informations pertinentes et qu'elle soit contrôlée par des commissaires ou des représentants de Unite the Union. L'accord fournit un cadre et un ensemble de principes à l'échelle de l'organisation pour traiter les questions découlant des propositions d'introduction de nouvelles technologies.

f

<https://www.google.com/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ve=d=2ahUKEwiulYmBhrn3AhWFzIUKHRcHC-FYQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.unitetheunion.org%2Fmedia%2F1237%2Fnew-tech-agreement.docx&usg=A0vVaw17AWVbaICwUFyQJsGdLXTs>

Initiatives relatives aux travailleurs collaboratifs sur plateforme, aux pigistes et aux travailleurs en ligne

La Confédération européenne des syndicats et deux instituts de recherche ont lancé un Observatoire des plateformes numériques (<https://digitalplatformobservatory.org/>)

L'observatoire est responsable des tâches suivantes :

- f 1. Recenser et évaluer les pratiques existantes en matière de représentation des travailleurs et de dialogue social au sein des plateformes ;
- f 2. Développer de nouvelles méthodes de représentation et de dialogue avec les parties prenantes, et plus particulièrement avec les travailleurs des plateformes au niveau européen.

Le syndicat allemand IG-Metall a lancé la plateforme d'information et d'échange pour les travailleurs collaboratifs (www.faircrowd.work) à laquelle se sont joints l'Unionen suédois et l'ÖGB autrichien (avec la Chambre du travail autrichienne).

Ver.di a lancé en 2016 une plateforme qui offre aux travailleurs indépendants des informations spécifiques, un soutien et la possibilité de s'impliquer activement.

📄 <https://www.verdi.de/themen/digitalisierung/+co++a2f66624-7f2a-11ea-85eb-525400b665de>

Le syndicat espagnol UGT a également créé une plateforme (www.turespuestrasindical.es).

En Italie, les syndicats ont ouvert des plateformes pour les travailleurs précaires et les travailleurs indépendants : CGIL et NiDIL, CISL et Alia, Clacs vIVAce et FeLSA, UIL avec CpO et SindacatoNetworkers.

En Suède, le syndicat Unionen a mis sur pied une plateforme pour aider et informer les travailleurs indépendants.

Plusieurs syndicats français ont ouvert de nouveaux services pour soutenir les chauffeurs et les travailleurs des plateformes en ligne

Au Royaume-Uni, l'observatoire des travailleurs a été mis en place par les travailleurs de l'économie à la demande et le Scottish Trade Union Congress. Il soutient les travailleurs de plateformes et de l'économie à la demande en développant des outils et des tactiques pour obtenir les informations et l'influence dont ils ont besoin pour devenir collectivement autonomes.

📄 <https://www.tuc.org.uk/news/gig-economy-workforce-england-and-wales-has-almost-tripled-last-five-years-new-tuc-research>

Actions en justice

Dans de nombreux pays (France, Italie, Pays-Bas, Espagne, Royaume-Uni, États-Unis, etc.), des batailles juridiques ont été organisées pour permettre aux travailleurs d'être reconnus comme des employés. Les initiatives se poursuivent.

5. PERSPECTIVES POUR LES SYNDICATS

La numérisation, qui ne date pas d'hier, reste l'une des transformations majeures à l'œuvre aujourd'hui et pour les années à venir.

Tout le monde est secoué par ces transformations. Et les syndicats ne font pas exception.

Le travail de recherche et de réflexion doit se poursuivre car les sujets sont nombreux et la variété des questions soulevées par la numérisation est grande.

Le lobbying auprès des autorités publiques et l'élaboration de revendications sont tout aussi nécessaires.

Le recours aux tribunaux est également un point d'appui et nous permet de constituer une jurisprudence protectrice.

Le dialogue social à tous les niveaux est tout aussi utile et peut aider à négocier une transition juste.

Le travail de syndicalisation dans les entreprises nouvelles et émergentes est également crucial. Plusieurs initiatives syndicales dans le monde suggèrent que même si c'est difficile, il est possible de réussir à organiser les travailleurs. L'avenir du travail, des travailleurs et du syndicalisme en dépend.

Les syndicats doivent utiliser toute la gamme d'outils à leur disposition pour se donner les meilleures chances de réussite.

CONTACT US



BELGIUM

Syndex Europe et International
contact@syndex.eu

ROMANIA

Syndex consulting
contact@syndex.ro

UNITED KINGDOM

Syndex UK
contact@syndex.org.uk

SPAIN

Syndex consultores Ibérica
contact@syndex.es

FRANCE

Syndex
contact@syndex.fr

POLAND

Syndex Polska
info@syndex.pl

IRELAND

Syndex Ireland
syndex@syndex.ie

GERMANY

WMP
> info@wilke-maack.de

CONTACTS

Emmanuel Reich
e.reich@syndex.fr
+33668715266

Fabien Couderc
f.couderc@syndex.eu
+32 491 28 99 41



SYNDEX ADVISES AND SUPPORTS
EMPLOYEE REPRESENTATIVES

