Syndicat CFTC
*La Vie à Défendre*

ARGUMENTS
BUREAU D'ÉTUDES DE LA CFTC

# NUMÉRIQUE, ROBOTIQUE : QUELLE ÉTHIQUE POUR LE MONDE DU TRAVAIL (DE DEMAIN) ?

**Anne Muller**

# Numérique, robotique : quelle éthique pour le monde du travail (de demain) ?

Anne MULLER

**Maquette :** Joël Couturier

**Confédération Française des Travailleurs Chrétiens**
45, rue de la Procession
CS 82348
75739 Paris Cedex 15
Tél. : 01 73 30 49 00
www.cftc.fr

Toute reproduction, même partielle,
est interdite sauf mention de l'origine.
© CFTC

Mai 2021 ISBN 978-2-917686-32-4

« Cette collection, conçue pour les acteurs de terrain, syndicalistes ou non, propose des analyses et réflexions sur les grands défis économiques et sociaux d'aujourd'hui. S'inspirant des principes sociaux chrétiens, cette série d'ouvrages esquisse les contours d'une société où l'homme aurait prééminence sur la logique économique. »

**Étude réalisée pour la Confédération CFTC dans le cadre de l'agence d'objectifs de l'Institut de recherches économiques et sociales (IRES).**

# Sommaire

**Introduction** . . . . . **11**

**Chapitre 1 : Révolution numérique et robotique : de quoi parle-t-on ?** . . . **17**
1.1. Numérique, robotique, IA, *big data* : clarification des termes . . 19
1.1.1. Numérique : un mot, plusieurs usages, quelles réalités ? . . . . . 19
1.1.2. Robotique : de l'assemblage machines au robot humanoïde . . 21
1.1.3. L'IA, une science fantasmée ? . . . . . 22
1.1.4. L'essor de l'IA corrélé à l'offre du *big data* . . . . . 24
1.2. Introduction de la robotique dans le monde du travail et numérisation de la société . . . . . 25
1.2.1. D'une robotique industrielle à une robotique humanoïde agile 25
1.2.2. Une répartition robotique mondiale exponentielle et inégale en 2020 . . . . . 27
1.3. De l'informatique à la digitalisation . . . . . 33
1.3.1. De la naissance à l'essor de l'informatique . . . . . 33
1.3.2. La digitalisation dans les entreprises . . . . . 34
1.3.3. Une expansion de la digitalisation à tous les domaines . . . . . 35
1.4. Les enjeux de la numérisation des processus et des données . . 37
1.4.1. Un marché inégal entre collecteurs et gestionnaires de données numériques . . . . . 37

1.4.2. Entreprise connectée : une valeur ajoutée pour une compétitivité exigée . . . . . 42
1.4.3. Un accès plus démocratique à l'information : l'exemple de la santé . . . . . 45
**1.5. Fracture numérique : les inégalités à la hausse ?** . . . . . 49
1.5.1. Des inégalités de compétences numériques, un illectronisme . 49
1.5.2. La fracture numérique accentuée par la crise sanitaire Covid 19 . . . . . 52
**1.6. Protection des données : entre confidentialité, monétisation et piratage** . . . . . 54
1.6.1. Un risque d'insécurité des données . . . . . 54
1.6.2. La monétisation des données, un enjeu concurrentiel . . . . . 58
1.6.3. Une menace liée au numérique, la cybercriminalité . . . . . 60
1.6.4. Une identité numérique, des alternatives cybersécurité . . . . . 62
1.6.5. Omniprésence du numérique : questions d'éthique . . . . . 63

**Chapitre 2 : Digitalisation : quels impacts sur le monde du travail ?** . . . . . 69
**2.1. Digitalisation : impacts sur l'emploi** . . . . . 71
2.1.1. Des effets variables selon les métiers . . . . . 71
2.1.2. Emplois développés, transformés, détruits, émergents ? . . . . . 76
2.1.3. Le développement de nouvelles formes d'emploi . . . . . 84
2.1.4. Nouvelles formes d'emploi : des droits qui demeurent à construire . . . . . 86
**2.2. Digitalisation : impacts sur le travail** . . . . . 87
2.2.1. Un travail moins physique, plus cognitif ? . . . . . 87
2.2.2. La relation homme-machine envisagée selon les types de technologies . . . . . 88
2.2.3. Les relations homme machine : concurrence ou collaboration ? 90
2.2.4. Porosité entre vie professionnelle-vie privée : une vie interconnectée . . . . . 96
2.2.5. Un travail fragmenté, dispersé et superposé . . . . . 97
2.2.6. Prolifération des données et usage dévoyé des réseaux . . . . . 98
2.2.7. Le débordement du travail. Une disponibilité attendue . . . . . 99
**2.3. Une autre organisation du travail à penser** . . . . . 101
2.3.1. Une adaptation du droit du travail à l'ère du numérique . . . . 101
2.3.2. Veiller aux conditions de travail . . . . . 106
2.3.3. Préserver les frontières entre les sphères professionnelle et personnelle . . . . . 106
2.3.4. Évaluer la qualité de vie au travail . . . . . 109

2.4. Digitalisation : un travail de formation et d'accompagnement au changement . . . . . 111
2.4.1. Des besoins augmentés en multi-compétences . . . . . 112
2.4.2. Des besoins augmentés en savoirs, en apprentissage formel et informel . . . . . 113
2.4.3. Des apprentissages informels vers une organisation apprenante . . . . . 114
2.4.4. Un travail de formation obligatoire par soi-même, une employabilité obligée . . . . . 116
2.4.5. Accompagner les transformations numériques : l'encadrement et le collectif . . . . . 118
2.5. Responsabilité et éthique . . . . . 127
2.5.1. Vers un homme / machine : partage du travail / partage de la responsabilité ? . . . . . 128
2.5.2. Quelle éthique face aux enjeux d'une société digitalisée ? . . 132
2.5.3. Les secteurs et règles d'application de la roboéthique . . . . . 136

**Chapitre 3 : Recommandations pour un numérique au service du développement économique et du progrès social . . . . . 141**
3.1. Penser collectivement une vision commune de la société de demain . . . . . 144
3.1.1. Développer des complémentarités et des synergies, un univers en « co » . . . . . 144
3.1.2. Développer un esprit critique et éthique, réfléchir à la limite du *big data* . . . . . 145
3.1.3. Informer et débattre des enjeux éthiques, émettre des recommandations . . . . . 147
3.2. Promouvoir un environnement de travail et de réflexion . . . . . 149
3.2.1. Promouvoir un observatoire de la digitalisation des métiers orienté QVT . . . . . 149
3.2.2. Promouvoir le dialogue social en lien avec la digitalisation des métiers . . . . . 150
3.2.3. Promouvoir les bonnes pratiques . . . . . 151
3.2.4. Promouvoir un comité de roboéthique . . . . . 152
3.3. Accompagner les transformations de manière individuelle et collective . . . . . 153
3.3.1. Repenser la formation initiale et continue . . . . . 153
3.3.2. Proposer un kaléidoscope de formations innovantes, à géométrie variable . . . . . 154

3.3.3. Penser collectivement la formation en situation de travail . . . 156
3.3.4. Accompagner la professionnalisation fondamentale pour l'emploi . . . 157
3.3.5. Accompagner les innovations de nouvelles pratiques managériales . . . 159
3.3.6. Poursuivre le développement de l'entreprise apprenante . . . 160
3.3.7. Inventer des régulations économiques, sociales et éthiques . 162

**Conclusion** . . . **165**

**Bibliographie** . . . **173**

# Introduction

La science et son usage ont de tout temps suscité l'enthousiasme et la défiance. Nombreux sont les philosophes qui se sont emparés de cette problématique de réflexion. Pour François Rabelais, humaniste de la Renaissance, *« Science sans conscience n'est que ruine de l'âme »*. Par cette célèbre sentence, il alerte sur les possibles dangers d'une science sur laquelle l'homme n'aurait pas de regard critique, une pensée responsable. Dans notre monde contemporain, sciences et techniques, qui n'ont cessé d'évoluer, se croisent et s'entrelacent. Hans Jonas, philosophe allemand (1903-1993), accolant les deux mots, « sciences » et « techniques », interroge le pouvoir donné à l'homme par la « technoscience ». Aujourd'hui évoquer ce terme dans le domaine des sciences humaines et sociales renvoie plutôt à un processus de domination de la science par des intérêts économiques et industriels que par la technique. Paul Ricœur (1913-2005) considère quant à lui que les sciences et les techniques sont dépendantes ou indépendantes selon les moments du savoir. Si la connaissance scientifique est liée au besoin de savoir et relève de la responsabilité des scientifiques, il n'en va pas de même pour l'application technique des savoirs issus des recherches en termes de conception ou d'utilisation. Ce pourquoi Ricœur distingue plusieurs éléments à considérer dans la société : l'outillage, comprenant les modes de production et de capitalisation des techniques ; les institutions ; les valeurs et principes de liberté, égalité, fraternité. Si l'on en croit Jacques Ellul (1912-1994), la technique, source de progrès et sans limite, génère sans cesse l'accroissement de la technique. Sont apparus ainsi la robotique ou le numérique. La société industrielle les déploie, privilégiant davantage la production de profit que la qualité de vie des citoyens ou des

salariés. Des dimensions économiques, politiques, démocratiques, sociales, et écologiques sont en jeu.

Ainsi, au-delà de la créativité humaine concernant les techniques se pose la question de l'agir et des critères de l'action. Aujourd'hui, l'accroissement de puissance et de portée des technosciences, l'élargissement à tous les domaines, l'accélération voire la précipitation, l'emballement à la digitalisation, interrogent. L'essor massif des technologies, qu'il s'agisse du numérique ou de la robotique, par les changements, mutations ou transformations massives qu'elles induisent, a des répercussions sur l'emploi, le travail humain, les métiers et les compétences requises pour les exercer, la formation tout au long de la vie, la société, le monde. La transformation de l'emploi et de ses formes (re)pose la question de ce qu'est le travail et la nature du travail fourni par chacun : un acte productif, une activité humaine et sociale, une interaction entre humain et robot. Il s'agit d'observer la transformation de l'activité humaine à l'aune du numérique. Il est question de rupture de continuité ou de disruption, de modernisation ou d'innovation. Certains évoquent un risque d'interchangeabilité entre l'homme et la machine, le remplacement par la machine de l'activité humaine et sociale, jusqu'à la supplanter et devenir une menace pour le travail humain. Mais l'on peut également envisager qu'il s'agit là d'une réelle opportunité de complémentarité des forces de travail, entre l'humain et l'intelligence artificielle qui notamment améliore la qualité de la production. Par exemple, les très bonnes performances de diagnostic des radiologues sont augmentées grâce à l'intelligence artificielle (IA). L'enjeu réside donc dans l'apprentissage et le renforcement de la complémentarité avec l'IA, dans le copilotage, ainsi que dans l'apprentissage supervisé, puisqu'aujourd'hui encore, c'est l'humain qui apprend à la machine.

Le rôle de l'être humain et ses activités requises dans le travail évoluent, de même que les modalités de leur réalisation, les relations de travail ou les interactions fournisseurs-clients, le fonctionnement des entreprises ou le salariat. L'usine du futur 4.0 ou encore le *magnet hospital*, l'hôpital numérique, sont en développement. Les objets, les ordinateurs qui communiquent entre eux modifient les relations professionnelles et notamment les services des ressources humaines. La capacité à communiquer et à collecter un grand nombre de données s'accroît. La donnée devient une monnaie de référence de l'économie, à sécuriser, voire à garder confidentielle. Le *big data* devient un vecteur de pouvoir et conséquemment une source d'inégalité numérique, économique, démocratique, éthique. Si les intelligences artificielles permettent d'analyser et de décrire des tendances à partir des données recueillies, si des profils de patients susceptibles de développer telle pathologie sont identifiés, s'il est possible même de prédire le risque de décès d'un patient dès son entrée à l'hôpital ou le résultat d'une manifestation, alors se pose la

question de l'usage et de la gestion de ces données, de l'organisation et de la localisation des centres de données (en France et dans les autres pays). S'y ajoute la question de la garantie de protection des données personnelles, du droit à l'oubli, de la transparence et de l'exigence éthique des pratiques. L'établissement d'une charte numérique est-elle toujours respectée ? Si les outils numériques ou la robotique se révèlent incontournables dans la société actuelle, s'ils s'avèrent potentiellement bénéfiques en termes de diffusion d'information et de communication, d'amélioration des conditions de travail, de levier de performance de qualité du produit fini, une problématique émerge.

Faut-il envisager tout ce qui est techniquement possible de faire ? La capacité de faire supplante t'elle les valeurs éthiques ? Autrement dit, la possibilité ou capacité d'introduire le numérique et la robotique dans les pratiques, interrogeant la complémentarité entre l'homme et la machine jusqu'au remplacement, au risque de la domination de l'homme par la machine peut-elle être entreprise ? Quel(s) questionnement(s) éthique(s) cela pose-t-il ? Quelles sont les éventuelles justifications politiques, démocratiques, écologiques ? Comment renouer des relations professionnelles dans un nouveau contexte d'organisation du travail ? Quelle distribution des rôles et des tâches entre l'homme et la machine ? Le cadre de travail des professionnels est-il pensé pour maîtriser et encadrer ces avancées technologiques afin qu'elles soient utilisées au bénéfice des acteurs, salariés ou usagers ? Dans quelle mesure les technologies et intelligences artificielles transforment-elles les organisations et les métiers, et risquent-elles de remplacer l'individu ? Il apparaît que la disruption numérique est vectrice de création, de mutation, de disparition de métiers. Ainsi, pour l'heure, la difficulté réside dans l'évaluation de la nature et de la quantité des activités qui seront automatisées, ainsi que dans la temporalité de ce changement. Le rapport de Cédric Villani [(1)] considère les trois domaines de l'autonomisation, l'intelligence artificielle et la robotisation comme un ensemble complexe pour en analyser les effets. Ce contexte crée de nouveaux besoins et de nouveaux métiers, des leviers et des opportunités. Le secteur du numérique recrute. Comment anticiper la création et la transformation des métiers ? Quelles seront les compétences attendues demain ? Comment accompagner cette évolution continue en accélération constante dans tous les domaines, ainsi que les répercussions notamment sur la qualité de vie au travail et celle hors travail ? Comment rendre une entreprise apprenante ? Comment s'inscrire dans une perspective de développement, d'anticipation et de continuité tout au long de la vie professionnelle ? Quelles sont les représentations et perceptions des différents acteurs de ces incidences ?

(1) Cédric Villani, lauréat 2010 de la médaille Fields, et député de l'Essonne, a remis en mars 2018 un rapport sur l'intelligence artificielle, disponible à :
https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/9782111457089_Rapport_Villani_accessible.pdf

# INTRODUCTION

L'objet de cette étude cible l'impact du développement du numérique et de la robotique sur l'emploi et l'éthique des pratiques. La question de recherche est ainsi formulée : « le développement du numérique et de la robotique : quelle éthique des pratiques et quels impacts sur l'emploi ? ». Pour répondre à cette interrogation, nous avons choisi une démarche inductive et compréhensive de recherche en sciences sociales, à partir d'une recension de la littérature, de participation à des colloques et journées d'études sur le thème puis d'une recherche empirique croisant deux outils, observations et entretiens exploratoires, auprès de cinquante acteurs vivant cette transformation numérique. Ont été interrogés de manière individuelle des salariés et des partenaires sociaux d'entreprises, des enseignants-chercheurs et des experts de diverses disciplines (santé, philosophie, droit, infocom, informatique, économie, sciences de l'éducation, sociologie), des représentants d'organisations ou institutions (Anact, Conseil d'orientation pour l'emploi, Institut Droit et Santé, universités, établissements de santé, etc.) pouvant éclairer la problématique et les perspectives à envisager. Le terrain d'enquête couvre quatre secteurs d'activité, choisis car ils sont l'objet de nombreuses évolutions, transformations ou innovations, et en ce sens sont représentatifs des phénomènes observés : la santé, la formation, la banque, le transport. Un focus « groupe de représentants du personnel dans le secteur bancaire » complète le dispositif pour préciser le lien entre développement numérique et qualité de vie au travail. Des *verbatims* illustrant les propos recueillis lors des entretiens en sont extraits, retranscrits entre guillemets et en italique, dans le respect de l'anonymat des personnes.

Ce rapport est constitué en trois parties. La première partie décrit la révolution robotique et numérique, en clarifiant les concepts clés, en présentant le processus de digitalisation et son développement dans le monde du travail, et en exposant les enjeux actuels et futurs générés par cette révolution numérique et robotique. La seconde partie détaille les impacts de la digitalisation sur l'emploi, sur le travail, et notamment sur la nécessité de former, d'accompagner ces transformations, et invite à une réflexion sur l'éthique d'un usage raisonné de la technique. Enfin, la troisième partie propose des pistes de recommandations pour une entreprise numérique éthique et apprenante, évoluant jusqu'à devenir demain interconnectée 4.0.

# CHAPITRE 1
# RÉVOLUTION NUMÉRIQUE ET ROBOTIQUE : DE QUOI PARLE-T-ON ?

# Révolution numérique et robotique : de quoi parle-t-on ?

L'association de l'informatique, de la robotique, et du *big data* favorise aujourd'hui le développement de l'intelligence artificielle (IA). Alors que l'informatique fait appel à un langage universel que l'on sait traiter depuis longtemps, que la robotique fait appel à l'électronique, l'avènement du *big data* permettant de gérer un grand volume de données relance la notion d'IA.

Les premiers robots qui tentaient de reproduire l'activité humaine pour les arts sont pensés pour éviter la répétition et la pénibilité des tâches de l'homme, tandis que depuis les années 1990, l'innovation tend vers les robots humanoïdes.

Le numérique et la robotique occupent une place de plus en plus prégnante dans la société, aussi bien dans l'environnement personnel que professionnel : il y aurait « un robot dans chaque foyer » selon Braly et Ganascia (2017) ; et le volume mensuel des données utiles à tout moment sur les mobiles ou sur le réseau fixe augmenterait entre 50 % et 80 % par an, selon Pierre Lanquetot, directeur du réseau mobile à la direction technique de l'entreprise Orange. Les concepts et termes utilisés demandent à être explicités pour clarifier et faciliter la compréhension des enjeux et perspectives.

## 1.1. Numérique, robotique, IA, *big data* : clarification des termes

### 1.1.1. Numérique : un mot, plusieurs usages, quelles réalités ?

Le terme « numérique », employé à la fois comme adjectif singulier invariant en genre, et comme nom, recouvre de multiples significations : « *relatif au nombre*,

*qui concerne des nombres ou des opérations sur des nombres, qui se présente sous la forme de nombres ou de chiffres* ». L'adjectif numérique peut se substantiver ; l'antonyme en est « littéral », les synonymes, « digital, informatique, quantitatif, numéral, analogique », et par extension « virtuel ». Virtuel « *se dit d'un lieu, d'une chose, d'une personne, etc., qui n'existent pas matériellement, mais numériquement dans le cyberespace* » selon le Grand dictionnaire terminologique (2020). Ainsi « numérique », utilisé comme adjectif peut être entendu comme : qui concerne ou se présente sous la forme de nombres ou de chiffres, concerne des opérations sur des nombres. Il qualifie un objet ayant rapport au nombre, contient une quantité finie d'informations. Le nombre est fini et prédéterminé, comme par exemple le nombre de pixels, qui est une propriété de l'objet, dans une photo numérique. Il peut être associé à un objet de manière générique et technique, signifiant alors que celui-ci est réalisé à l'aide de dispositifs numériques. Est numérique, une information se présentant sous forme de nombre(s), un dispositif utilisant un mode de représentation digitale. Sont également concernés les domaines de l'art et de la culture, l'édition et l'archéologie, l'enseignement, la technologie, les objets (assistant numérique personnel/ordinateur de poche), le travail et le réseau, l'environnement et l'espace de travail (espace d'apprentissage virtuel, usine numérique dans les secteurs de conception, de production, et de diffusion).

L'utilisation du terme « numérique » indique la transformation de l'objet lui-même par le numérique et non l'application du numérique à l'objet. L'expression « société numérique » sous-entend que la société est devenue numérique mais pas que le numérique s'applique à la société, de même que dans le monde numérique, les champs de connaissances ou d'actions sont devenus numériques. L'usage du préfixe commun « e- », pour l'abréviation d'électronique caractérisant un ensemble d'objets tel que la e-santé, le e-commerce, le e-learning, joue un rôle en termes de reconnaissance et/ou d'appartenance à une catégorie commune, celles des activités nouvelles et innovantes. Ce préfixe ne semble pas s'appliquer aux humains, quoique l'on parle d'homme numérique, d'homme robotisé, d'homme augmenté qui sont / deviennent / ou vont devenir numériques. Le numérique devient transversal à tous les domaines. Apparaissent dans ces définitions progressives des notions de transformation, de substitution, d'évolution, de modernisation, d'innovation nécessitant une démarche de partage et d'acculturation aux données.

L'usage élargi du terme peut être corrélé à l'essor de la technique, notamment celle du Web qui a transformé les pratiques, les valeurs et impacté le rapport au monde, un monde qui devient « tout numérique ». Le caractère numérique ne se limite plus à la technique. Il existe aujourd'hui une écologie du numérique, un environnement numérique de travail pour (presque) tout salarié générant des enjeux sociaux, politiques et éthiques.

### 1.1.2. Robotique : de l'assemblage machines au robot humanoïde

L'origine du mot « robot » provient de la langue tchèque *robota*, signifiant travail forcé. L'adjectif « robotique » concerne ce qui est relatif à la science et technique de la robotisation, correspondant à l'ensemble des études et des techniques autour des robots. La robotique englobe la fabrication, la conception, la réalisation des robots [de machines automatiques], mais aussi leur utilisation pour une tâche déterminée dans une situation précise ou non, dans un domaine ou un contexte donné. Un robot est décrit comme un appareil capable d'agir de façon automatique pour une fonction donnée, une machine programmable qui imite des actions d'une créature intelligente, une machine à l'aspect humain capable de parler et de se mouvoir, et par analogie une personne qui agit de manière automatique, conditionnée, un automate à l'aspect humain capable d'agir et de parler comme un être humain, un androïde capable d'exécuter des travaux à la place de l'homme.

Les progrès scientifiques et technologiques permettent la construction de structures complexes tendant vers un humanoïde « intelligent » et autonome, la création d'une entité artificielle intelligente à l'image de l'homme, capable de le remplacer dans l'accomplissement de tâches difficiles ou dangereuses. Le robot devient, selon l'encyclopédie Universalis, une *« machine dont l'état de perfection future lui permettra de rendre tous les services qu'attend un homme d'un autre homme en matière d'actions matérielles. Et ce service pourra être rendu par la machine soit de manière complètement autonome (robot de substitution à l'homme), soit en collaboration avec un homme (robot de coopération)* », posant la question du rapport homme-machine au travail. Aujourd'hui les applications de la robotique sont plurielles, liées particulièrement à l'industrie, à la santé : la robotique médicale, la robotique de réhabilitation, d'assistance ou de rééducation, permettant d'aider, assister, soutenir les handicapés moteurs ou d'aider à la rééducation. Une définition fonctionnelle et consensuelle du robot propose de considérer le robot comme un dispositif permettant de réaliser des tâches en autonomie de décision pour une partie des actions élémentaires qui la composent. La robotique se divise alors en trois grands segments : la robotique de services apparue dès 1950 dans le domaine nucléaire avec les robots d'intervention, la robotique industrielle avec un manipulateur contrôlé automatiquement, programmable à usage multiple, fixe ou mobile, et la robotique domestique.

La production de robots est vectrice de transformation profonde de la sphère de production et s'accompagne d'une supervision et d'une collaboration humaines. Dès 1961, dans l'industrie automobile, un premier robot, le manipulateur Unimate 001, est présent sur des chaînes de montage de General Motors aux États-Unis. Les améliorations de la robotique industrielle constantes, rapides et en paliers, conduisent à une baisse des coûts et laissent présager une

diffusion massive à moyen terme. Les robots industriels s'inscrivent dans le champ plus large de l'automatisation industrielle, se montrent dans la publicité télévisée. Pour exemple les robots à l'œuvre sur des chaines de montage de l'entreprise PSA Peugeot-Citroën qui peignent, soudent, vissent, posent des rivets. En 1970, le roboticien japonais Masahiro Mori démontre que plus un robot devient humanoïde, tend à ressembler à un être humain, plus le cerveau humain l'accepte. Cela crée un sentiment de familiarité, une empathie artificielle. Qu'en est-il aujourd'hui ? Quelles sont les implications sociales avec l'avènement de l'IA ? Les robots deviennent plus collaboratifs : les « cobots » manipulent des objets en collaboration avec les humains. Afin de développer davantage encore la robotique collaborative et de rendre son environnement attractif, deux grandes entreprises Mobile Industrial Robots et Universal Robots envisagent de leur consacrer un centre dédié au Danemark, l'ouverture en est prévue pour 2022 (Vitard, 2020).

### 1.1.3. L'IA, une science fantasmée ?

L'intelligence artificielle est une science ayant pour but de modéliser l'intelligence humaine par une machine, correspondant à des théories et des techniques mises en œuvre pour que des machines puissent simuler des comportements cognitifs humains, en utilisant des algorithmes par exemple. Elle est aussi une technologie englobant des domaines divers, tels que l'informatique, les neurosciences, la psychologie. Elle comprend trois approches : l'une compréhensive du cerveau humain, la seconde technologique liée au traitement des données et la résolution de problème, la troisième liée à la performance des outils informatiques qui avec leur capacité et maturité maintiennent cette technologie. Objet d'utopie ou de fantasme, l'IA représente quelque chose de magique mais génère aussi de l'appréhension du fait de l'ampleur et de l'extension du phénomène, de ses conséquences sur l'emploi, la nature du travail, les conditions de travail des salariés, les modes d'organisation. L'IA revêt un caractère universel malgré une variété de déclinaisons dans tous les secteurs. Ses applications se multiplient et impactent le quotidien au travail : reconnaissance d'images, voiture autonome, détection de maladies, recommandation de contenus. Le champ des savoirs mobilisés dans l'intelligence artificielle est large, pluri-multi-trans-disciplinaire. Sont concernés : l'informatique, les mathématiques (logique, optimisation, analyse, probabilités, algèbre linéaire), les sciences cognitives. S'y ajoutent les savoirs ou connaissances spécifiques des domaines ou métiers dans lesquels elle va être déployée.

Les effets de l'IA sont observables dans tous les secteurs d'activités que ce soit la médecine, les transports, l'assurance, la finance, la formation ou la gestion. Elle s'infiltre partout, gage de valeur ajoutée, d'attractivité, de gain de productivité, d'amélioration de performance. Une étude réalisée par Accenture

en 2017 évalue à 38 % l'accroissement de profitabilité des entreprises pour 2035. Les enjeux économiques sont phénoménaux. Ce qui explique pourquoi les entreprises n'ont cessé de la développer, que l'essor de la technologie de l'IA se propage dans les entreprises à grande vitesse, que les *startups* spécialisées en IA se multiplient. Si ses fonctions, ses champs et ses limites semblent encore pour certains peu compréhensibles ou quantifiables, la faisant paraître aujourd'hui surestimée, elle serait encore sous-estimée pour l'avenir. Sa progression, constante voire exponentielle, pourrait même atteindre 63 % chaque année jusqu'en 2022.

L'IA faible correspond aux systèmes existants aujourd'hui, la machine réalisant une tâche précise de manière autonome. Elle ne remplace pas l'homme mais l'assiste voire améliore ses capacités humaines grâce à ses capacités d'automatisation, de raisonnement, de prise de décision, de prédiction, ou encore de simulation. Elle aide à l'analyse et au traitement de grande ampleur des données, y compris celles provenant des objets connectés et devient indispensable à l'homme sur la gestion du *big data*.

L'IA forte correspondrait à la machine dotée de conscience de soi, de véritables raisonnements et de sentiments, capable de simuler des comportements humains ou de créer une entité autonome. Cette forme d'IA qui émerge n'aurait pas encore d'existence mais présenterait un risque de manipulation ou de piratage des pensées, des décisions, des émotions humaines. Une recherche menée par deux universités, Harvard et Yale, auprès de 352 experts en IA, estime que toute forme du travail sera automatisée en 2056, que les capacités des machines auront rattrapé les capacités humaines en 2062, voire les auront dépassées dans tous les domaines en moins de 50 ans (Corolian, 2017). L'IA dominerait l'ensemble des activités humaines en 2137. L'essor du développement des technologies fait envisager celui de composants électroniques pouvant s'intégrer au cerveau humain, et ainsi influer sur la capacité cognitive de mémorisation et/ou de communication avec les ordinateurs. Les capacités mentales et physiques de l'homme en seraient augmentées, d'où la notion d'homme « amélioré », « augmenté ». L'adjectif « augmenté » s'ajoute à tout ou partie d'un autre nom commun, que ce soit l'homme ou la réalité augmenté(e). Le questionnement éthique en regard du transhumanisme et de l'homme « augmenté » est posé notamment par Kleinpeter (2013). L'association de diverses sciences - les nanotechnologies, la biologie, l'informatique et les sciences cognitives - fait envisager plus encore qu'une augmentation des capacités de l'homme, sa transformation en continu. Le courant transhumaniste ayant pris de l'essor dès 1990, la vision de ce qui est rendu possible aujourd'hui ou le sera demain interroge les droits de l'humain. Des priorités de choix éthiques apparaissent concernant la vie privée et le consentement, le contrôle et l'identité, l'augmentation de l'humain « amélioré ».

### 1.1.4. L'essor de l'IA corrélé à l'offre du *big data*

Le *big data* est une technologie numérique qui permet de traiter et analyser d'énormes volumes de données dans des délais courts.

Dans le langage usuel courant maintenant, le *machine learning* correspond à l'analyse prédictive, prédire les probabilités de tendances et de résultats à partir des données, et le *deep learning* à l'apprentissage automatique à partir de modèle de données.

Le *machine learning* est une technologie permettant d'extraire de la valeur à partir de sources de données massives et variées sans avoir besoin de compter sur un humain. C'est une science moderne permettant de découvrir des *patterns* et d'effectuer des prédictions à partir de données, en se basant sur des statistiques et des analyses prédictives. Son efficacité est supérieure à celle de l'intelligence humaine, il est plus précis et rapide pour analyser de gros volumes de données, mettre à jour des *insights* à partir de vastes ensembles de données diverses et changeantes, autrement dit le *big data*. Plus importantes sont les sources de données du *big data*, plus nombreuses sont les données injectées à un système *Machine Learning*, plus le système apprend et applique les résultats à des *insights* de qualité supérieure.

Le *deep learning* ou apprentissage profond est un élément performant de l'IA. Il s'agit d'un ensemble de méthodes d'apprentissage symbolique et automatique, basées sur la reproduction d'un réseau neuronal tel que celui du cerveau humain. Des réseaux de neurones artificiels imitent le fonctionnement du cerveau humain et proposent des arbres de décisions. Des ensembles d'algorithmes décrivent les tâches à effectuer, les précisent à partir d'exemples d'actions humaines jugées pertinentes ou non, et donc à reproduire ou à exclure. Cet ensemble de techniques d'« apprentissage machine » vise à construire automatiquement des connaissances à partir de grandes quantité de données ou *big data*. Il s'agit, au-delà de programmer des règles complexes nécessaires à la réalisation d'une tâche ou d'imiter des processus cognitifs de l'être humain, de mettre au point des automates meilleurs que les hommes, en résolution de problèmes. Une corrélation existe entre la quantité de neurones connectés, la profondeur du réseau et la fiabilité de la tâche à effectuer. Se pose la question des limites à la croissance exponentielle des potentialités de la machine. Serait-ce uniquement lié à l'atteinte d'une limite physique, à l'absence de raison économique, à l'inadéquation entre les besoins et les attentes? Se développent des entreprises spécialisées dans l'interface cerveau-machine posant des questions sur la vie privée, les profils de personnes, l'appétence ou l'aisance des salariés au numérique.

Ces techniques d'« apprentissage automatique » sont une révolution importante expliquant l'essor de l'intelligence artificielle dans un contexte de numérisation, de mise en données du monde dans tous les secteurs, d'accélération exponentielle

des puissances de calcul et de stockage des informations. L'élément de base indispensable qu'est la donnée devient un facteur de compétitivité dans la concurrence mondiale pour l'IA. Ainsi, la collecte et la valorisation de données, de même que la constitution de corpus larges de données représentent des enjeux stratégiques en intelligence artificielle, éthiques et juridiques pour les personnes. Le *big data*, dans la mesure où il représente l'essence du *machine learning*, devient un élément prépondérant. Cependant, l'IA n'a pas conscience d'elle-même, les algorithmes non plus, même s'ils sont dits intelligents. Leurs paramètres ont été déterminés dans la confrontation avec des exemples connus. Se pose alors la question de la responsabilité de l'IA. Le numérique et la robotique se conjuguant dans le monde du travail, il est intéressant de se pencher sur l'introduction et la mutation de la robotique dans le temps.

## 1.2. Introduction de la robotique dans le monde du travail et numérisation de la société

### 1.2.1. D'une robotique industrielle à une robotique humanoïde agile

La robotique dans le monde du travail peut être classée selon plusieurs périodes selon les types de robots disposant ou non d'une I.A.

La première génération de robots correspond à des robots automates, des machines programmées à l'avance permettant d'effectuer des actions répétitives. À l'origine, les automates étaient représentés sous formes d'animaux, tels le pigeon ou le canard, ou d'humanoïde, un chevalier ou un musicien. Le premier automate représentait un pigeon capable de voler par propulsion grâce à la vapeur, puis un canard mécanique capable d'ingurgiter et digérer de la nourriture tout en se dandinant. Léonard de Vinci a conçu un chevalier humanoïde capable de s'asseoir, de relever sa visière et de bouger les bras, puis au 18e siècle un automate représentait un homme jouant d'un instrument à vent. Ces automates obéissent à un programme établi de manière mécanique ou électronique, sans adaptation à l'environnement. Ce sont des automatismes que l'on retrouve dans l'industrie, dans les processus de fabrication. Le robot est défini techniquement comme un appareil effectuant, grâce à un système de commande automatique à base de micro-processeurs, une tâche précise pour laquelle il a été conçu dans le domaine industriel, mais également scientifique ou domestique.

Le second type de robot, plus autonome, peut s'adapter à l'environnement grâce à des capteurs (de température, ultrasons, ou photo-électroniques) similaires à des organes sensoriels impactant leurs comportements. Ont ainsi été créés un premier robot/chien électrique bougeant selon la luminosité grâce à son capteur optique (Hammond et Miessner, 1915), une tortue cybernétique avec

des capteurs tactiles et lumineux (Grey, 1950), un chien Phillidog (Piraux, 1928), un renard (Ducrocq, 1953). Et aujourd'hui, nous avons le robot manutentionnaire, le robot calculateur, le robot de montage, le robot de chirurgie, le robot-mixer de cuisine, le robot interplanétaire, spatial, lunaire, l'avion-robot, la voiture-robot, le robot-manipulateur, les robots d'indexation sur les sites, etc.

Le robot de troisième génération doté d'intelligence artificielle est autonome ; il effectue une tâche par lui-même, sans aide extérieure.

Dans les années 1970, Wabot-1, le premier robot humanoïde intelligent pourvu de la vision, manipule des objets, marche et converse en japonais. D'autres robots sont capables de marcher de façon autonome à l'extérieur, d'adaptation, d'apprentissage par l'erreur et de prise de décisions plus complexes comme l'être humain.

L'ère de la robotique industrielle débute dans les années 1970, avec la mise en place d'usines de montage automobile opérationnelles et complètement automatisées. Dix ans plus tard, les robots deviennent mobiles grâce à des roues ou des chenilles, de bras manipulateurs, leur permettant de se mouvoir dans les environnements extérieurs, et même d'explorer la planète Mars. Dix ans plus tard encore, la robotique humanoïde se développe au Japon. Là encore, la sémantique évolue, on parle de manipulateur cobotique 4.0, de nouveau cobot agile. Le robot collaboratif, qui articule l'automatisation haute performance à la flexibilité-sécurité correspond à une nouvelle génération réalisant des tâches difficiles non automatisables auparavant. Ceci montre les avancées et leur déploiement dans les domaines de l'industrie électronique, cosmétique, ameublement, plasturgie ou logistique, etc.

La conception et réalisation d'un robot, quel qu'il soit, collaboratif ou non, est encadrée par la loi. En Europe, la Directive « Machines » 2006/42/CE définit les étapes à suivre pour respecter les exigences applicables aux machines neuves et robots, afin de garantir un niveau élevé de sécurité et de protection des utilisateurs. La législation relative aux robots collaboratifs en Europe est décrite dans une rubrique « normes et sécurité ». Des organismes de contrôle sont déclarés à la Commission européenne à Bruxelles par chaque membre de l'UE. En France, les organismes notifiés par cette directive sont : l'Apave, le Bureau Veritas, le Cetim, Ineris, Dekra Industrial et Socotec France. Cette directive et la norme ISO 10218 mentionnent notamment les risques mécaniques liés au contact entre homme et robots, et les limites de force à respecter. Le guide *Sécurité des équipements de travail de l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles* (INRS) indique les valeurs à respecter. La norme ISO 12100 décrit l'analyse de risques, une étape réglementaire dans l'installation d'un robot collaboratif visant à fixer le besoin de protections externes supplémentaires selon la tâche qu'il réalise : équipements de protection individuelle (chaussures de protection, gants, lunettes, etc.), équipements de protection

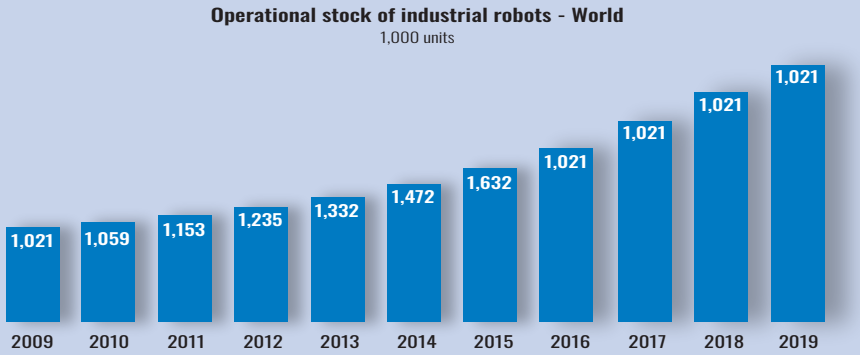
électro sensibles (laser de sécurité, etc.). Se précisent alors ce que sont le travail et les espaces collaboratifs entre humain et robot. La notion d'interaction et de complémentarité entre le robot et le travailleur fait l'objet d'un guide publié par le ministère du Travail en 2017 : « *Guide de prévention à destination des fabricants et des utilisateurs. Pour la mise en œuvre des applications collaboratives robotisées* ». Un espace de travail collaboratif est un « *espace de travail partagé dans lequel le robot et le travailleur effectuent des tâches complémentaires, en intervenant sur une même pièce, soit de manière simultanée, en collaboration directe, soit de manière alternée, en collaboration indirecte* », alors qu'une « *application collaborative robotisée demande une interaction homme-robot dans un espace de travail collaboratif, que ce soit en collaboration directe ou indirecte* ».

Du fait de l'augmentation des robots en activité dans le milieu industriel, les interactions homme-robot ne cessent d'évoluer, rapprochant davantage les mondes physique et digital. Cette automatisation mondiale toujours croissante se réalise de manière inégale selon les pays.

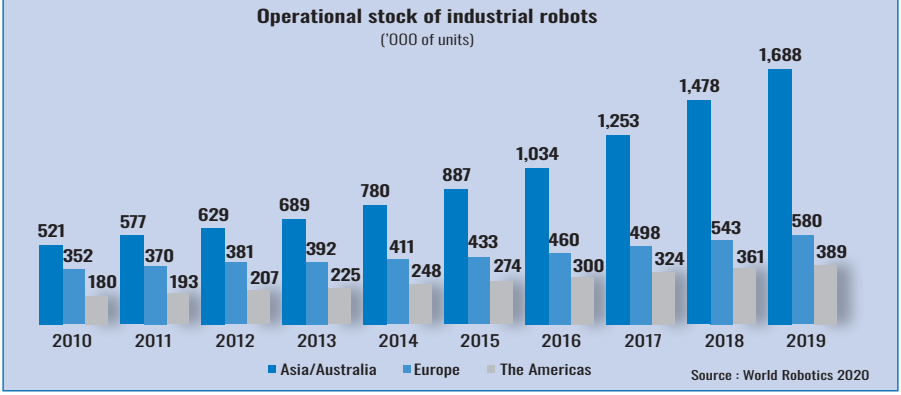
### 1.2.2. Une répartition robotique mondiale exponentielle et inégale en 2020

L'augmentation des robots industriels en activité dans le monde est exponentielle mais inégalement répartie en 2020. La Fédération internationale de robotique dans son « Rapport World Robotics 2020 Industrial Robots » réalise un état des lieux de l'usage et de la répartition des robots industriels au niveau mondial (Heer, 2020). Est dénombré en 2019 l'usage de 2,7 millions de robots industriels dans le monde ; soit une hausse de 12 % par rapport à 2018, le chiffre était de 2,440 millions.

**L'évolution constante du nombre de robots industriels dans le monde de 2009 à 2019**



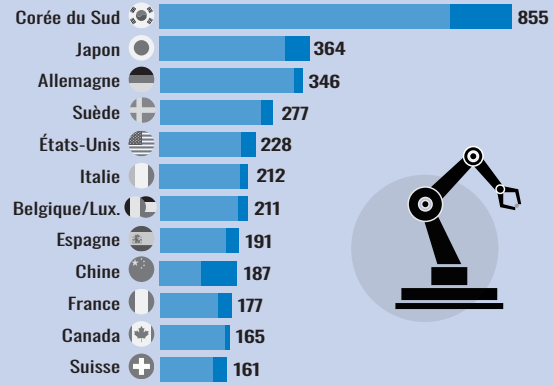
## La variation chronologique de la densité des robots industriels par année de 2010 à 2019, et par continent, Asie/Australie, Europe et États Unis




Si les chiffres sont tous en hausse, l'écart se creuse davantage entre les continents : l'Asie/Australie devançant très largement l'Europe, qui elle-même devance les États Unis.

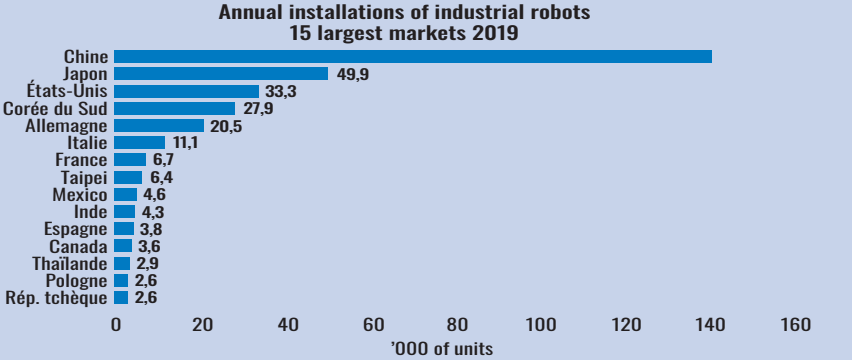
Les deux tableaux suivants permettent de comparer entre pays : le nombre de robots industriels ainsi que la croissance du nombre d'installations de robots industriels en 2019.

## Répartition par pays du nombre de robots industriels pour 10 000 employés en 2017 et 2019



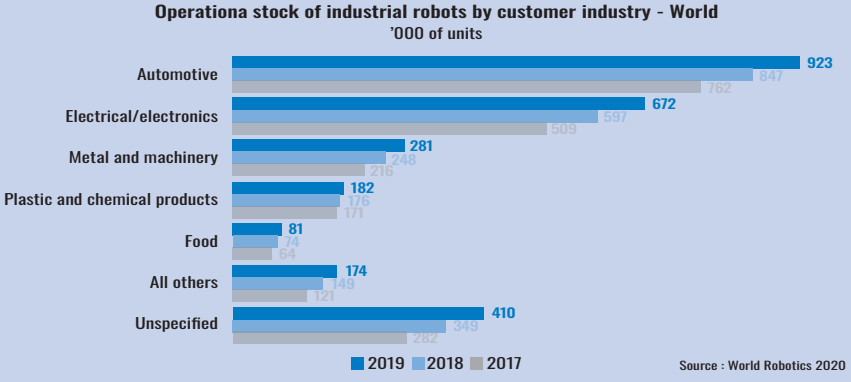

* dans une sélection de parys.
Source : International Federation of Robotics

## Répartition par pays du nombre d'installations annuelles de robots industriels

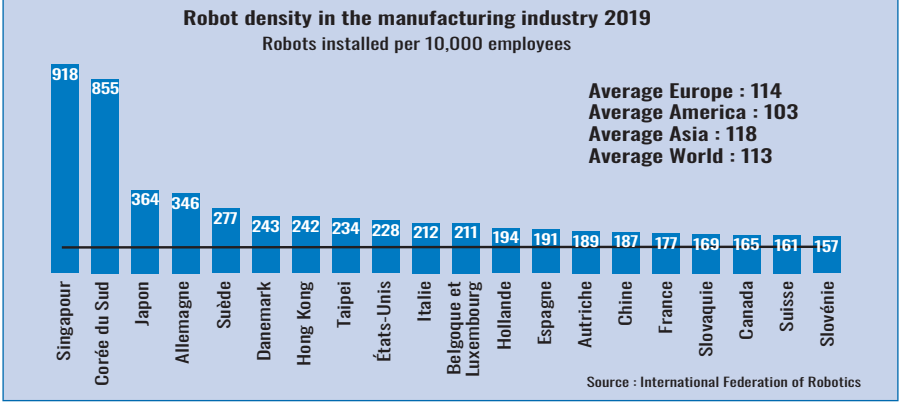



La densité robotique est inégale selon les pays avec toujours une forte implantation en Asie.

## L'évolution entre 2017 et 2019 du nombre de robots industriels dans le monde par secteurs d'activités



**Répartition par pays du nombre de robots industriels pour 10.000 employés dans le secteur industriel en 2019**




Aujourd'hui dans l'Union européenne, le principal utilisateur de robots industriels est l'Allemagne qui dénombre un stock opérationnel d'environ 221.500 unités, soit cinq fois le stock de la France. Le second est l'Italie avec un stock opérationnel de 74.400 unités.

La France est la troisième utilisatrice de robots industriels au sein de l'Union européenne avec un stock opérationnel d'environ 42.000 unités, soit le double du stock du Royaume-Uni (21.700 unités) (Heer, 2020). Ceci résulte des investissements importants effectués depuis 2010. Les installations annuelles ont augmenté au cours de la période 2014-2019 de 18 % en moyenne par an. En 2019, cela correspond à 40 % des installations dans l'industrie automobile et à 11 % d'augmentation des installations de robots dans l'industrie générale. L'augmentation des ventes de nouveaux robots est de 15 % soit 6.700 unités. La gamme de robots industriels se développe entre robots traditionnels de gestion des charges et robots collaboratifs travaillant aux côtés des humains.

Alors que la crise sanitaire du Covid-19 a eu une forte incidence à l'échelle mondiale, accentuant l'automatisation, permettant aux fabricants de maintenir la production et la livraison de produits à des prix compétitifs, l'industrie française montre un retard en matière de robotisation par rapport à d'autres puissances industrielles. Certains secteurs en France, notamment les entreprises telles les PME et les ETI se sont peu modernisées. Pour tenter de pallier ce retard, des mesures de soutien et des subventions ont été présentées en septembre 2020 par Agnès Pannier-Runacher, ministre déléguée auprès du ministre de l'Économie, des Finances et de la Relance, chargée de l'Industrie, dans le cadre du plan de relance du gouvernement pour transformer l'industrie, moderniser ainsi les usines françaises en 2020 en incitant à la robotisation (Dupont-Calbo, 2020). L'objectif visé est une amélioration de qualité, de réactivité et de

compétitivité. Depuis janvier 2019, les PME investissant dans la robotique et la digitalisation industrielle bénéficient d'un suramortissement. Elles déduisent de manière exceptionnelle de leur résultat imposable, en plus de l'amortissement classique, 40 % de la valeur d'origine de certains biens affectés à leur activité industrielle. Sont prévus 40 millions d'euros pour ces subventions en 2020, puis 140 millions en 2021 et encore 140 millions en 2022 (Dupont-Calbo, 2020). D'ores et déjà le projet de modernisation de la filière automobile dans le cadre du fonds de soutien de 200 millions aux investissements a été retenu.

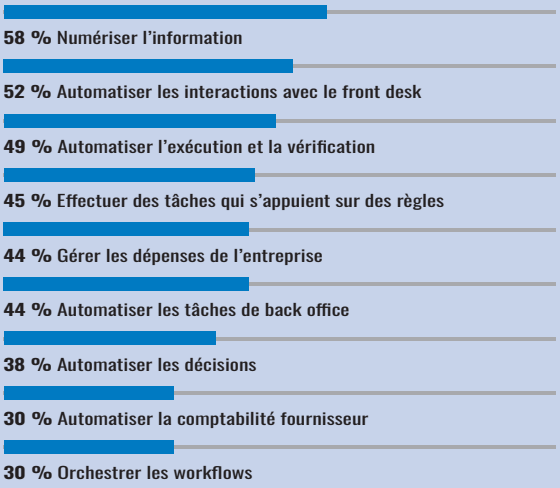
Les projets d'investissements industriels se multiplient en France et les indicateurs récents indiquent un renouveau de l'industrie française (Durif, Querro, 2020). Le gain de compétitivité apportée par la robotisation dépend notamment de la part du coût de main d'œuvre dans le coût de production. Celle-ci est variable selon le secteur d'activité. Le coût horaire moyen de la main d'œuvre en France se situe entre 30 à 40 € selon les entreprises industrielles (de plus de 10 salariés) selon le secteur d'activité, la taille de l'entreprise, la composition de la main-d'œuvre (CSP), du sexe, de l'âge, du nombre de salariés à temps partiel, de la localisation de l'établissement. La France est en cinquième position en Europe. Des disparités existent entre les pays : ceux de l'Europe de l'Est ayant des coûts inférieurs (Bulgarie : 4,2 €/h, Roumanie : 5,1 €/h et Lituanie : 7,3 €/h).

La crise sanitaire a permis un changement fondamental et durable des pratiques dans les entreprises qu'il s'agit d'évaluer, et plus particulièrement la réorganisation des processus opérationnels. Kofax (2020) a fait réaliser par Forrester Consulting une enquête comparative en ligne pour évaluer les tendances émergentes, les stratégies et les enseignements organisationnels acquis dans le marché de l'automatisation. La population enquêtée est celle de décideurs mondiaux en matière d'automatisation des processus dans des départements opérationnels, des services partagés, de la finance et d'autres secteurs d'activité dans des organisations en France, en Allemagne, au Japon, au Royaume-Uni et aux États-Unis. Les résultats montrent une automatisation rapide orientée vers l'automatisation intelligente intégrée, des investissements doublés sur les deux dernières années, et une prévision d'augmentation de 40 % sur les deux prochaines années.

Bien que l'utilisation des technologies numériques soit déployée dans plusieurs départements d'une entreprise, il existe encore une marge d'extension. Et parmi ces robots, là encore une inégale répartition entre les robots traditionnels et les robots collaboratifs, comme le montrent les tableaux ci-dessous.

Le premier tableau montre les pourcentages de segments d'activités automatisés selon l'Étude comparative Kofax de 2020 sur les secteurs de l'automatisation intelligente (Partie 1 : Une automatisation réussie nécessite une stratégie intégrée des fournisseurs. p.3).

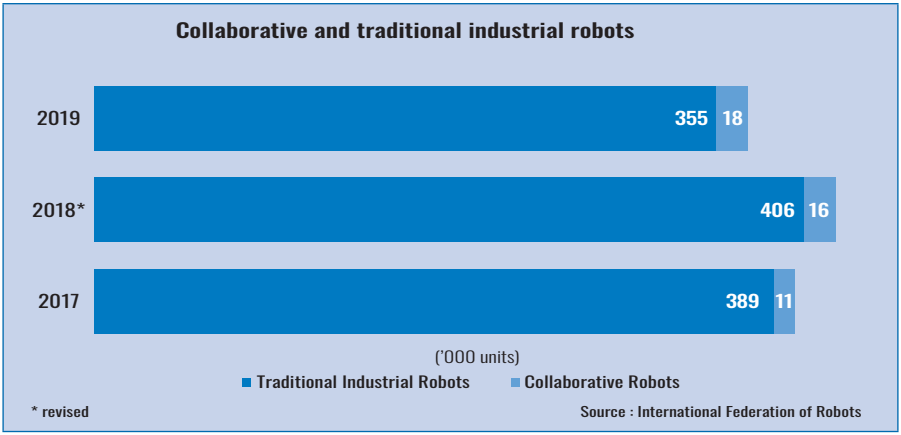
**Figure 2**
**« Quels sont, parmi les cas d'utilisation de l'automatisation suivants, ceux utilisés dans votre enreprise ?»**




Pratiquement toutes les entreprises ont mis en place un certain degré d'automatisation des fonctions de front et de back office

Base : 450 décideurs en matière d'automatisation et d'IA.
Source : une étude menée par Forrester Consulting pour le compte de Kofax, janvier 2020

Le second tableau montre l'évolution entre le nombre des robots traditionnels et celui des robots collaboratifs entre 2017 et 2019.




Cette évolution exponentielle résulte du passage de l'informatique à la digitalisation.

## 1.3. De l'informatique à la digitalisation

### 1.3.1. De la naissance à l'essor de l'informatique

Selon le Larousse (2018), l'informatique est un nom féminin qui provient de : *information* et *automatique*. C'est la « *Science du traitement automatique et rationnel de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications* ». L'informatique et les technologies de l'information et de la communication jouent un rôle prépondérant aujourd'hui dans la croissance de l'économie de l'immatériel.

Selon Lefebure (1986), la naissance et l'essor de l'informatique relèvent du ministère de la Guerre. Le premier calculateur électronique, Eniac, a calculé la trajectoire d'un obus, les suivants ont simulé les effets de la bombe H ou décodé des transmissions pendant la seconde guerre. Les ordinateurs du réseau Sage, système d'alerte et de défense aérienne américaine, permettent la constitution de banques de données et de réseaux. Ils traitent, transmettent et évaluent la transmission des données de surveillance aérienne. Les services de documentation du ministère de la Défense et de la CIA sont automatisés dès 1963, et dès 1968 pour la NASA qui l'utilise pour la recherche spatiale des programmes Spoutnik ou Apollo 2. L'informatique devient commercial alors que American Airlines et IBM informatisent aux États-Unis des fonctions de vente et de contrôle du transport aérien. Cela représente 1.200 terminaux installés dans les aéroports et les agences de voyages, soit 20.000 km de lignes. Les données deviennent alors plurielles : elles sont commerciales, financières, scientifiques, techniques, administratives, ou encore concernent les individus.

La micro-informatique, domaine de l'informatique relatif aux micro-ordinateurs, et les infrastructures client/serveur existent depuis 1980. L'apparition du digital est liée à celle du Web, technologie du 21e siècle. Son évolution en suit les temporalités : entre 1991 et 1999, le Web 1.0, entre 2000 et 2009 le Web 2.0 et le Web 3.0 depuis 2010, voire un Web 4.0 prévu vers 2020. Le Web 1.0 était centré sur la transmission d'informations, le Web 2.0 sur la participation avec un échange d'informations et de contenus, proposant des applications sur une plateforme informatique pour les utilisateurs. Le Web 3.0 propose une organisation des informations adaptées/ciblées en fonction du contexte, des besoins et des intérêts de chaque utilisateur. Il correspond à l'instauration des réseaux sociaux. Le Web 4.0 serait intelligent. Les années 2000 correspondraient au numérique, sous entendant une maîtrise de la donnée dans une logique de flux de transport et de transfert, les années 2010 au digital au sens de technologie informatique portable avec de nouveaux usages et de nouvelles données à gérer. La position de l'internaute évolue, passant de simple émetteur à acteur, émetteur et récepteur d'informations, publiant

des informations sur des blogs ou pour les salariés sur des réseaux sociaux d'entreprise. Ainsi la micro-informatique a-t-elle fait place à la digitalisation, à l'usage large des outils informatiques, messageries et réseaux sociaux. Les dates de naissance des GAFAM en montrent l'explosion : Microsoft est fondé en 1975, Apple en 1976, Amazon en 1995, Google en 1998, Facebook en 2004. Leur équivalent chinois, les BATX (Baidu moteur de recherche, Alibaba plateforme e-commerce, Tencent, réseaux sociaux, commerce en ligne, Xiaomi téléphonie mobile et électronique) sont créés, pour Tencent en 1998, Alibaba en 1999, Baidu en 2000 et Xiaomi en 2010.

### 1.3.2. La digitalisation dans les entreprises

La transformation numérique, en particulier la numérisation des processus, est en constant développement. Le taux de pénétration de l'Internet continue de progresser en France (87 %) et dans le monde (54 %). Cependant, le paysage numérique français est contrasté. Un état des lieux du numérique et de la transformation digitale dans les entreprises européennes considérant trois critères (la connectivité, les usages d'outils avancés et les usages émergents) montre une connectivité des entreprises françaises à l'Internet de haut débit à 99 %, supérieure à la moyenne européenne. Pour autant, seulement 67 % des entreprises françaises disposent d'un site Internet (alors que la moyenne européenne est de 75 %) et 28 % d'entre elles sont présentes sur les réseaux sociaux (pour une moyenne européenne de 36 %). L'étude des pratiques des entreprises françaises en matière de transformation numérique montre que tous les processus sont touchés par l'introduction des technologies émergentes de l'intelligence artificielle. Les entreprises sont classées selon trois profils : 22 % de « visionnaires » avec pour objectif la transformation de leur modèle économique et de leurs processus ; 28 % d'« observateurs » visant une efficacité immédiate lors de petits projets ; 50 % d'« explorateurs » visant une amélioration de l'expérience client. Leur rapport aux technologies diffère : l'impact technologique intéresse 86 % des visionnaires, 63 % des explorateurs, 50 % des observateurs ; l'évolution des écosystèmes techniques intéresse 63 % des visionnaires, 39 % des explorateurs, 31 % des observateurs ; 76 % des visionnaires se sont transformés en profondeur en achetant des entreprises digitales natives pour les aider dans leur évolution. La numérisation est une opportunité de refondre les processus de travail. Des freins majeurs à la transformation numérique sont mis en évidence : le manque de compétences (54 % des répondants de l'enquête), le passage culturel à une organisation qui expérimente (40 %), l'absence de conduite du changement (43 %). S'avère nécessaire le développement de compétences numériques et managériales pour accompagner cette transformation numérique de grande ampleur. Ajoutée

à l'interconnexion des systèmes, elles prédisposent les entreprises de tous les domaines à être la cible de cyberattaque. Les salariés des entreprises se doivent d'être compétents dans le domaine du numérique et attentifs à ce risque dans leur usage du numérique au quotidien.

### 1.3.3. Une expansion de la digitalisation à tous les domaines

La digitalisation se déploie dans tous les domaines et pour tous les métiers. Quel serait le métier qui n'utiliserait pas même un seul logiciel ? L'informatique est aujourd'hui l'affaire de tous les métiers qui s'adaptent, s'approprient la technologie et son vocabulaire. Il y a nécessité pour tous de développer des compétences numériques. La numérisation est partie prenante du fonctionnement des organisations, devenue indispensable que ce soit à l'individu ou au collectif, dans tous les domaines, des transports, de la banque et des assurances, de la formation, du commerce, des ressources humaines. Dans le domaine industriel, Air France, RATP, Carrefour, Engie créent des *chatbots*, ces robots/agents conversationnels, pour leurs clients mais aussi pour leurs salariés, leur permettant d'avoir accès à leur bulletin de salaire, leur compte personnel de formation, leur portefeuille de compétences. Le bot répond avec fiabilité à 87 % des demandes. S'il ne sait pas répondre, il renvoie sur un humain.

Dans le domaine RH, des robots recruteurs deviennent des DRH 3.0. Le digital intervient dans la gestion des ressources humaines, dans la compétition pour recruter des talents. De manière prospective, l'IA permet de prédire et de simuler des scénarios quant à la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC). Elle permet l'anticipation des besoins de recrutement et de formation, d'évolution de la masse salariale. Des plateformes d'apprentissage accessibles sur Smartphone ou ordinateur proposent avant le recrutement des vidéos de présentation de la culture de l'entreprise ou des équipes. C'est le cas de BlaBlaCar. La gestion des données colligées lors des entretiens individuels concernant la mobilité et les projets individuels des collaborateurs, la progression des profils à fort potentiel, permettent d'anticiper et d'organiser un recrutement. Dans le processus de recrutement, il y a une répartition des tâches entre l'IA et l'humain. L'IA sélectionne les meilleures candidatures semblant les plus appropriées au poste, ensuite le recruteur intervient. Les logiciels par exemple Clustree, Hello Talent, Qapa, Candirec sont des outils de recrutement en ligne, des outils de base de données filtrant les mots clés des CV, gérant des millions de parcours professionnels dans divers secteurs et pays. Une offre RH personnalisée, des comportements jugés adaptés ou inadaptés au travail pourraient être ainsi détectés. Il existe des algorithmes mesurant les risques de quitter l'entreprise en fonction d'indicateurs (salaire, date d'entrée, ancienneté dans l'entreprise). En réalisant un arbre décisionnel, il évalue à

93 % les risques que les salariés quittent l'entreprise. Cela nécessite d'avoir des bases de données de grand volume, actualisées et structurées, permettant un traitement à l'aide de technologies. Facebook, Linkedin ou Viadeo sont des réseaux professionnels exploitables.

Dans le domaine de la santé, le robot permet des avancées considérables. L'hôpital devient numérique et la santé connectée, dans son sens le plus large. Télémédecine, objets connectés, applications de télé-suivi et d'e-coaching, dossier patient informatisé, etc. se développent proposant des solutions utiles voire indispensables pour la prise en charge médicale optimale de demain. L'intérêt médical est lié aux enjeux futurs. Le numérique est utilisé pour différentes activités : prévenir, dépister, alerter, secourir, tracer, traiter, accompagner, apprendre. Un algorithme peut permettre de manière automatique d'acquérir des réflexes, d'alerter, tracer les données, déceler les risques, établir un diagnostic médical, un pronostic vital. Le robot donne au moins 90 % de réponses justes dans ces deux derniers cas. Les outils vont des objets connectés (montre connectée, Smartphone, tensiomètre, cardiofréquencemètre, capteurs glycémiques de plus en plus sophistiqués, parfois même insérés sous la peau des malades, pour prévenir les comas diabétiques), outils de simulation numérique 3D aux robots phoques en expérimentation dans l'accompagnement des personnes âgées en institution. « *Il ne se passe pas un jour sans qu'un patient nous parle d'une application ou d'un objet connecté* » dit un médecin, alors que les publications scientifiques de qualité commencent à faire émerger la preuve de l'efficacité des outils numériques, notamment dans le domaine de l'insuffisance cardiaque, du diabète ou du cancer. Les initiatives ci-après listées en sont l'illustration : *Prometted*, la télémédecine au service du parcours des enfants et adolescents autistes ; *Papageno*, la prévention du suicide pour tisser le lien soignant par la toile numérique ; *Phoenix*, une application Smartphone d'aide à la prise en charge du *craving* dans les addictions ; *Mhasc*, une application numérique pour évaluer les hallucinations précoces ; *Jeux Mathurins* en réalité virtuelle, un premier pas vers la remédiation ou encore le projet *Bloom-up* dans la dépression, un site Web pour les médecins. Notons, à titre d'exemple, que dans le souci de protéger les données personnelles, un entrepôt de données a été créé, nommé *Dr Warehouse*, pour la recherche clinique concernant les accidents vasculaires cérébraux pédiatriques.

Tous ces nouveaux outils correspondent à de réelles avancées technologiques et sont synonymes d'amélioration de qualité de soins et de vie pour les patients. Cependant, il est nécessaire d'accompagner et de former les patients ainsi que les professionnels à l'acceptation et à l'usage de ces nouveaux outils. Et rappelons pour ceux que le « tout numérique » pourrait si ce n'est effrayer tout au moins intimider que d'autres possibilités coexistent avec ces options numériques. Par exemple pour les diabétiques : des chiens dressés pour détecter

les signes d'hypoglycémie à partir de l'échantillon d'haleine et de sueur, ce que propose l'Association Acadia.

Dans le domaine de la formation, l'hybridation des modalités de formation devient courante. Les techniques numériques permettent de combiner la formation à distance, l'*e-learning*, et en présentiel la simulation. Cette modalité d'apprentissage mettant en situation les apprenants, qui est utilisée avec des simulateurs de bord dans l'aviation, l'est aussi dans le domaine de la santé pour former les professionnels médicaux et paramédicaux à l'urgence, au travail collectif, au recrutement, etc. Quel que soit le domaine ou le métier concerné, la transformation numérique est présente, induisant des enjeux majeurs en termes de valeur ajoutée, de diminution/réduction des tâches, de développement de nouveaux métiers.

Dans le domaine de la presse ou l'édition, les journaux, revues, magazines, livres, ouvrages gratuits ou non sont numériques. Le journal gratuit *20 Minutes* est accessible sur Smartphone et tablettes après téléchargement de l'application. Dans l'accès en ligne, la lecture est enrichie de vidéos et diaporamas. Il en est de même pour les éditions *Elsevier Masson* dans le domaine de la santé, chacune des parutions d'ouvrages papier s'accompagne de produits numériques avec des offres supplémentaires (fiches anatomiques, fiches d'autoévaluation des connaissances). Les ouvrages sont proposés en version numérique.

### 1.4. Les enjeux de la numérisation des processus et des données

#### 1.4.1. Un marché inégal entre collecteurs et gestionnaires de données numériques

Une asymétrie existe. Les géants du numérique américains, chinois et russes, ont une avance considérable sur le terrain de la collecte et la gestion des données. En France, 80 % des visites pendant un mois vers les 25 sites les plus populaires sont captées par les Gafam. Il existe cependant des alternatives comme Qvant, moteur de recherche français, premier moteur de recherche européen sur le mobile qui représente moins de 1 % de part de marché. Il respecte la vie privée sans récolter de données personnelles, ni de *cookie*, ni de profilage. OVH, entreprise française de stockage de données est classée depuis 2014 par Netcraft en seconde position des plus importants hébergeurs mondiaux. Il comporte 300.000 serveurs dans 27 *data-centers* et plus de 4 millions de noms de domaine sous sa responsabilité. Son chiffre d'affaires est de 400 millions d'euros, en hausse de 25 %, en 2017. La France présente des atouts, les technologies de l'IA se développent dans les secteurs de la recherche et des mathématiques, dans les universités ou organismes de recherche (Inria, CNRS). Les Gafam installent aussi des centres

de recherche en France. Facebook par exemple y a créé un laboratoire de l'IA en 2013 en recrutant des talents. Les Gafam ont des modèles différents selon qu'ils ont une dimension de production, de continuité, de rupture/disruption. Il n'y a pas de rupture pour Apple, Microsoft, Amazon qui se modernisent, continuant à vendre des biens et des services. Il s'agit d'une rupture pour Amazon Web Service (AWS) *leader* du *Cloud* qui héberge des sites Web sur des serveurs et aide à créer des applications pour Google dont la capitalisation boursière est utilisée pour autre chose, par exemple Google car.

La numérisation de l'économie liée à la crise Covid a donné plus encore de puissance économique, sociale et politique aux multinationales : GAFAM, NATU (Netflix, Airbnb, Tesla, Uber), BATX (Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi), Huawei ; un pouvoir encore inégalé (Benhamou, 2020). Elle a amplifié le fait que les Gafa ne paient pas un impôt en adéquation avec leurs recettes. En 2019, le chiffre d'affaires de Facebook est de près de 70 milliards de dollars, alors qu'il paie 8,46 millions d'euros d'impôt sur les sociétés en France. Il existait une taxation des Gafa par certains pays européens, l'Italie, l'Espagne et l'Autriche, qui a été suspendue dans l'attente de négociations visant une taxation internationale d'un impôt estimé juste. Selon l'Agence France Presse (2021), un accord commun aux 137 pays sous l'égide de l'OCDE sur la taxation des multinationales concernant le numérique pourrait être acté[(2)].

Dans le rapport de force économique et industriel en place, les sociétés américaines et chinoises prédominent. L'Union européenne, qui a moins investi dans l'IA que ces deux nations (environ 3 milliards d'euros au regard de 12,1 et 6 ,5 milliards en 2016), se donne un défi : celui de devenir une Europe numérique, leader dans le domaine, autonome en matière de ressources technologiques stratégiques et concurrentielles, tout en garantissant un cadre éthique et juridique.

En février 2020, Thierry Breton, commissaire européen chargé du marché intérieur, a présenté le positionnement de l'Europe et la stratégie européenne face à l'IA dans un Livre blanc. Il s'agit d'équilibrer entre *« l'innovation et le développement économique d'une technologie de pointe, grâce à des investissements et des règles communes »*, et de rassurer les citoyens *« face aux risques d'une invasion des objets connectés, des algorithmes opaques et des ordinateurs apprenants »* (Valet, 2020). Un premier programme numérique européen voit le jour. Un groupe de travail est créé pour réfléchir les enjeux du numérique, le High Level Expert Group constitué de 52 experts (Saugnac, 2018), et un investissement de 9,2 milliards d'euros dans le numérique est prévu. Le budget prioritaire est celui du calcul à haute performance

(2) AGENCE FRANCE PRESSE. (2021). « (Paris) L'OCDE fera son possible pour obtenir un accord sur la taxation des multinationales, et notamment celles du numérique, lors du G20 Finance du 9 et 10 juillet, a déclaré jeudi l'un de ses responsables ». La Presse, 2021. Disponible sur : https://www.lapresse.ca/affaires/economie/2021-03-04/fiscalite-internationale/l-ocde-espere-sur-un-accord-sur-la-taxation-des-multinationales-en-juillet.php

(HPC) et du traitement des données en Europe pour *« atteindre une capacité de calcul exaflopique, soit un milliard de milliards de calculs à la seconde, et post-exaflopique d'ici 2026-2027 »* (Saugnac, 2018). Sont concernés les secteurs de la santé, de la cyber sécurité, des énergies renouvelables, de la sécurité des véhicules. La numérisation de tous les secteurs demande d'investir dans des équipements de qualité ainsi que dans la formation pour développer les compétences numériques requises. 700 millions d'euros sont comptabilisés pour la formation aux nouvelles technologies avec une aide particulière aux PME et administrations publiques (Saugnac, 2018). L'ère de la souveraineté numérique n'en serait qu'à son début. Selon Vladimir Poutine, l'IA étant l'avenir pour l'humanité, la nation leader dans le domaine sera dominante dans le monde. Chaque acteur, chaque État ou continent essaie donc de mettre en œuvre des stratégies de développement numérique. A d'ailleurs été nommé un Secrétaire général de l'Institut de la Souveraineté Numérique, Bernard Behnamou. La sémantique du titre est symbolique.

La Commission européenne et ses États membres collaborent pour stimuler l'IA fabriquée en Europe (Commission européenne, 2018). Il s'agit de recenser des synergies et des actions communes qui seront réexaminées et mises à jour tous les ans. La priorité est donnée à des domaines d'intérêt public : les soins de santé, les transports et la mobilité, la sécurité et l'énergie.

Un certain nombre de décisions ont été prises :

• Maximiser les investissements par l'intermédiaire de partenariats, d'actions communes proposées pour atteindre des objectifs d'investissement communs.
- Définir des stratégies nationales en matière d'IA.
- Définir un nouveau partenariat public-privé européen pour la recherche et l'innovation dans le domaine de l'IA, une collaboration entre le monde universitaire et industriel en Europe.
- Organiser un fonds financier pour soutenir et favoriser l'expansion dans le domaine de l'IA.
- Encourager l'introduction de l'IA dans tous les secteurs de l'économie par des pôles d'innovation numérique (66 millions d'euros sont annoncés aujourd'hui pour les pôles de robotique).
- Soutenir les entreprises innovantes du secteur de l'IA.
- Créer et mettre en réseau des centres d'excellence de classe mondiale en matière d'IA dans le domaine de la mobilité connectée.
- Mettre en place une initiative pilote du Conseil européen de l'innovation pour soutenir les technologies de nouvelles générations de l'IA.

• Créer des espaces européens sécurisés des données afin de permettre un partage des données transfrontières en respectant le règlement général sur la protection des données. Notamment dans le domaine de la santé, une banque d'images médicales anonymisées, avec pour origine les dons des patients, afin d'améliorer les diagnostics et le traitement du cancer grâce à l'IA.

- Favoriser le talent, les compétences et l'apprentissage tout au long de la vie.
- Développer une IA éthique et digne de confiance.

Pour autant, un premier rapport d'étape de la Commission européenne après deux années de mise en œuvre du RGPD, règlement général sur la protection des données personnelles, note une insuffisance de mise en conformité pour assurer la protection des données personnelles dans les organisations publiques et privées européennes et cible des améliorations à effectuer : harmonisation des traitements, lutte contre la fragmentation, accompagnement des PME et efficacité de la coopération internationale (Filippone,2020). Un second rapport d'étape est prévu en 2024.

Les investissements des États sont des opportunités de développement de l'IA, sous réserve de bien les encadrer. Selon Mariana Mazzucato, économiste, les grandes inventions tels que les smartphones, les nouveaux médicaments, les énergies renouvelables – et on pourrait l'étendre à l'IA – sont rendues possibles grâce aux investissements réalisés par l'État (Albert, 2020). Selon Laurence Boccara (2019), « *Les fonds estampillés « IA » – Amundi, Oddo BHF, La Financière de l'Échiquier (LFDE), Allianz Global Investors, Candriam… – se comptent encore sur les doigts de la main* ». Pour autant des investisseurs privés peuvent faire une incursion boursière dans le monde de demain.

Il est d'ailleurs intéressant de rappeler cette donnée concernant les adresses Web : les trois lettres accolées à la fin du nom d'un site Web correspondent à une extension de nom de domaine. et ont des significations différentes :

- «.fr » désigne les sites Web en lien avec la France
- «.com » indique la portée commerciale des sites
- «.org » signale les organisations à caractère non lucratif (Dufour, 2020).

La gestion de l'extension (.org) est réalisée par une association américaine, Public Interest Registry (PIR). Cette adresse est payante, en contrepartie du maintien des infrastructures techniques.

### Éclairage sur le système national des données de santé et le Health data Hub

Créé par la loi de modernisation de notre système de santé de janvier 2016, le système national des données de santé (SNDS), dont la Caisse nationale d'assurance maladie (CNAM) est actuellement responsable de traitement, est ouvert depuis avril 2017.

Les accès aux données du SNDS sont mis en œuvre selon deux modalités : des accès permanents ouverts pour certains services de l'État, établissements publics ou organismes chargés d'une mission de service public d'une part et des accès sur projet, à tout acteur (public ou privé) pour tout traitement ayant un motif d'intérêt public et répondant à une des finalités du SNDS (recherche, start-up, complémentaire santé) d'autre part.

>>>

La loi du 24 juillet 2019 relative à l'organisation et à la transformation du système de santé a étendu le champ des données du SNDS à un grand nombre de sources de données notamment cliniques et collectées lors des actes pris en charge par l'assurance maladie (résultats d'analyse de biologie, imagerie, compte-rendu médicaux, etc.). Au-delà du périmètre historique regroupant les données de remboursement de l'assurance maladie (SNIIRAM) et les données relatives au handicap (MDPH / CNSA), le cadre du SNDS s'étend désormais aux données relatives à la perte d'autonomie, à la médecine scolaire et à celles du travail.

En outre, la loi de juillet 2019 a également procédé à la création d'une « Plateforme des données de santé » également appelée Health Data Hub (HDH). Ainsi, ce dernier est désormais également en charge de « réunir, organiser et mettre à disposition les données du SNDS ».

Cette nouvelle mission implique la mise en place par le HDH d'une plateforme technologique dont l'objectif est d'offrir aux utilisateurs un portail pour réaliser leurs traitements dans un espace répondant aux exigences de sécurité du SNDS. En juin 2020, il a été rendu public que le Health Data Hub s'était attaché les services de Microsoft pour l'hébergement de ces données sans avoir recours aux précautions usuelles en matière de marché public. Ce point n'a pas manqué de soulever l'opposition de nombreux acteurs du système de santé au rang desquels on compte la CFTC.

En effet, la France dispose de la base de données publiques de santé la plus importante du monde. Au fil des ans, cette base s'est enrichie. Ces données déjà très riches sont de plus couplées à celles de même nature des hôpitaux publics et privés, afin de disposer de l'ensemble du parcours et des consommations de soins des assurés en France.

Tout existe pour améliorer la veille et la prise en charge sanitaire de nos concitoyens, pour définir des priorités de santé publique, de soins et de prévention, tant au niveau national qu'au niveau territorial, ou encore par branche professionnelle. Tout est également réuni pour faire évoluer et promouvoir les pratiques et prescriptions médicales les plus pertinentes, pour optimiser les dépenses, pour développer la recherche et l'évaluation : pour mesurer quel reste à charge pour les patients, quelles sont les conséquences des déserts médicaux ou encore les pathologies les plus fréquentes dans certaines professions ou dans certains territoires.

La CFTC était favorable à l'ouverture de ces données de santé à d'autres acteurs que l'assurance maladie. Elle a donc accueilli favorablement la création du Health Data Hub en juillet 2019. Il fallait développer une culture de l'utilisation de ce « trésor ».

Néanmoins la priorité donnée à la vitesse de traitement et d'accès des données de santé ne devait pas remettre en cause les notions de confidentialité, de sécurité et plus simplement de vie privée. Cette notion de vie privée prend encore davantage d'importance dans le domaine de la santé où le recueil de données les plus intimes peut se heurter à la confidentialité nécessaire de celles-ci et au désir de chacun de ne pas s'exposer.

>>>

C'est pour cela que la CFTC s'est opposée à ce que les données de santé soient hébergées chez Microsoft Azure. Pour la CFTC, il faut trouver une solution souveraine en matière d'hébergement des données de santé à un moment où l'Europe souhaite construire une souveraineté dans le domaine du numérique. La CFTC ne partage pas l'opinion des responsables du Health Data Hub qui estiment que seul un acteur américain est capable de répondre au cahier des charges du gouvernement français. Dans un contexte de guerre commerciale où les États-Unis utilisent leur législation nationale comme une arme économique, il est à notre sens dangereux de confier de façon précipitée nos données de santé à Microsoft.
En outre, ce qui inquiète particulièrement l'organisation, c'est la question de la réversibilité. Plus on intégrera l'intelligence artificielle et des outils autour de ces données plus il sera difficile de revenir en arrière.

Il est impératif de travailler dès à présent à une solution souveraine afin que les personnes puissent comprendre et garder le contrôle de leurs données et de leur environnement.

Cet impératif est le seul moyen de passer d'une société de défiance à une société de confiance dans le domaine de la donnée de santé.

### 1.4.2. Entreprise connectée : une valeur ajoutée pour une compétitivité exigée

Face aux défis économiques, technologiques, organisationnels, environnementaux et sociétaux, la numérisation permet la mise en place d'un nouveau modèle d'entreprise, l'usine du futur. L'entreprise industrielle se transforme en une usine connectée, faisant appel à un ensemble de technologies. La robotique avancée, l'impression 3D, la réalité augmentée, l'Internet des objets et la simulation ouvrent de nouvelles perspectives. L'utilisation de capteurs, d'objets connectés permet des relevés de mesures fréquents de données précises mais nécessite de gérer et analyser des volumes massifs d'informations collectées avec le *big data*. Ce nouveau modèle permet plus d'adaptabilité, de flexibilité, de réactivité pour répondre en temps réel aux attentes et variations des attentes des clients (en termes de volumes et de types de produits), à plus de personnalisation d'un produit. L'usine connectée conçoit un produit complexe et plus individualisé en utilisant des procédés de fabrication innovants, virtuels permettant d'imaginer et d'anticiper la production, d'avoir un mode de travail collaboratif. Les machines sont capables de déclencher un appel de support, de contacter un spécialiste apte à les dépanner à distance, à améliorer leur fonctionnement et performance, grâce à la mise à jour par Internet et le pilotage à distance. Le rappel d'un produit défaillant peut s'organiser de manière ciblée et plus rapidement. L'entreprise est

donc plus compétitive, performante, écologique, attractive, créatrice de valeur et d'emplois ; ou encore plus connectée avec ses collaborateurs, ses machines de production, ses prestataires, son territoire ou à l'international. S'y ajoutent un gain de traçabilité en cas de dysfonctionnement, une optimisation des processus de production et de contrôle qualité et sécurité, grâce à la simulation numérique, une optimisation des consommations par l'efficacité énergétique. Les données mesurées et collectées à partir des objets connectés sont transférées vers des serveurs de stockage et de calcul. Des instructions sont utilisées pour piloter les automates et les robots d'une chaîne de fabrication. Toutes les données sont conservées dans des serveurs au sein de *data centers*, qui dépensent beaucoup d'énergie pour leur maintenance. L'entreprise 4.0 dans l'ère de l'entreprise augmentée est connectée et interconnectée. Elle dialogue puisque ces technologiques numériques s'interconnectent et mettent en place un système de dialogue entre les outils et postes de travail, l'environnement. Elle se caractérise par une intégration massive d'outils numériques dans toutes les étapes de la chaîne industrielle : conception, fabrication, logistique, maintenance, vente. Elle serait synonyme de gains et leviers de performance pour les entreprises, de qualité de vie au travail pour le salarié.

*Des enjeux de compétitivité mondiale*

La digitalisation de l'entreprise est considérée comme une valeur ajoutée qui permet aujourd'hui une dynamique des entreprises, une lutte contre l'inertie des organisations, une rapidité et une puissance exponentielle d'accroissement pouvant auparavant prendre plusieurs dizaines d'années. Elle est un levier majeur en termes de développement et d'image pour devenir concurrentiel voire *leader*. Elle participe à la compétitivité européenne et mondiale des entreprises et de l'économie. Pour exemple, Booking ou Airbnb. Le développement de *start-ups*, plus agiles et réactives ainsi que le partenariat ou le rachat par les grands groupes des *start-ups* de leur secteur pour se digitaliser en font foi. Pour exemple, le Crédit Mutuel Arkea a racheté Leetchi.

La numérisation peut être considérée comme une valeur ajoutée pour l'économie française. Ce que confirme une enquête de Mazars et OpinionWay de 2018 auprès de 203 dirigeants de grandes entreprises industrielles françaises. La majorité d'entre eux la considère comme une opportunité pour l'économie française (63 %), leur entreprise (54 %) et leur secteur d'activité (52 %) permettant un suivi plus précis de l'état de la production (90 %), un gain de productivité (86 %), une plus grande réactivité de la production aux demandes des clients (84 %). Autre exemple, le groupe Capelle, spécialisé dans le transport exceptionnel qui, pour optimiser l'activité et piloter l'entreprise l'a transformée en utilisant des outils de *business intelligence*, des process et logiciels mathématiques, allant jusqu'à créer sa propre société informatique

et son *data center*. 95 % des dirigeants d'industries françaises sont confiants dans leurs capacités à s'adapter aux changements bien que 70 % évoquent le déficit de compétences lié aux difficultés de recrutement de collaborateurs qualifiés ou de talents. 74 % considèrent prépondérante la formation de l'ensemble de leurs collaborateurs aux outils numériques. Cédric Villani (2018) prône le développement des technologies d'IA dans de nombreux secteurs afin de conserver la compétitivité des entreprises et de développer l'économie. Le recrutement de talents devient une compétition mondiale. Pour exemple, Philips, industrie de pointe dans le domaine de l'imagerie médicale, développe des intelligences artificielles dans ses process d'imagerie médicale et recrute des salariés ayant un profil avec une double compétence IA et santé. Il entre alors en concurrence mondiale avec les start-ups et les Gafa. Au classement e-CAC40 de la transformation numérique, la Société générale occupe la première place depuis 2016. Elle fait preuve de maturité en matière de culture, d'expérience en ligne, d'innovation avec les start-ups, de technologie et de cyber sécurité depuis 2013 suite à la modernisation informatique et à la formation au numérique de ses salariés.

### Des pistes pour positionner la France à l'avant-garde de l'IA (rapport Villani, 2018)

Selon le mathématicien, la recherche française est au premier plan mondial pour ce qui concerne ses chercheurs en mathématiques et en intelligence artificielle. Cependant elle peine à transformer ses avancées scientifiques en applications industrielles et économiques. Sa grande capacité en recherche en matière d'intelligence artificielle se traduit par le fait que de grandes entreprises américaines ou asiatiques implantent des laboratoires de recherche en France. Il s'agit aussi d'éviter la fuite des cerveaux français vers l'étranger, en améliorant les conditions de travail au sein des laboratoires, les conditions salariales et l'environnement de travail.

Pour une recherche agile et diffusante, quatre objectifs sont visés : créer un réseau d'Instituts interdisciplinaires d'intelligence artificielle, disposer d'outils de calcul permettant de rivaliser avec les grands acteurs du privé, rendre plus attractives les carrières dans la recherche publique, former des talents en IA à tous niveaux. Le rapport identifie quatre secteurs prioritaires de développement de l'intelligence artificielle : la santé, les transports, l'environnement et la défense. Les questions d'éthique sont évoquées, les technologies donnant aux machines d'énormes pouvoirs d'analyse supplantant ceux des humains. Il prône l'instauration d'une instance *« pour émettre des avis, donner des jugements en toute indépendance, qui puisse être saisie par le gouvernement comme par les citoyens, et qui nous dise ce qui est acceptable ou non acceptable »*.

**Le positionnement de la France en 2018 (rapport Villani, 2018)**

La France compte parmi les 4 premiers pays au monde pour la production mondiale d'articles sur l'intelligence artificielle, avec la Chine, les États-Unis, et le Royaume-Uni, grâce à son excellence en mathématiques, en STIC[3] (sciences et technologies de l'information et de la communication) et en SHS (sciences humaines et sociales).

- 268 équipes de recherche
- 5.300 chercheurs
- 81 écoles d'ingénieurs et 38 universités délivrant 138 cours liés à l'IA
- 18 diplômes de mastères spécialisés en IA
- 80 ETI et PME et plus de 270 start-ups spécialisées dans l'IA, avec un rythme de création soutenu : plus de 30 % par an depuis 2010
- 400 M€ par an de financement public pour la recherche en IA.

### 1.4.3. Un accès plus démocratique à l'information : l'exemple de la santé

Le numérique permet l'accès à l'information, la communication et à la formation pour tous et partout. Les journaux ou livres sont déployés en numérique sur ordinateur, tablette, smartphone facilitant ainsi l'accès au savoir. La numérisation des processus et des données offre aux entreprises la garantie d'une disponibilité permanente de données et de systèmes fiables à des fins d'apprentissage, de partage, d'analyse et de prise de décision. Les infirmiers, par exemple, utilisent ces données comme ressources d'apprentissage *dans* et *sur* le lieu de travail pour la réalisation d'apprentissages informels (Muller, 2016a) ou *e-learning* informel. Ainsi s'analyse le parcours client en entreprise ou le parcours patient dans un territoire de soins. La télémédecine permet un accès démocratique aux soins dans les territoires désertifiés par les médecins, les cabines de téléconsultation médicales pénètrent au sein des entreprises. S'il s'agit d'une démocratisation, ce peut être aussi une transformation du rapport au savoir, un changement de posture des acteurs qui sont dès lors plus impliqués, vers une maîtrise d'usage. Cela note le transfert sur le salarié/client de la responsabilité de l'usage des outils technologiques et des ressources, de l'actualisation des compétences, d'une formation tout au long de la vie.

C'est aussi une nouvelle conception de l'information qui se dégage de l'usage du numérique en santé. De véritables industries du contenu se sont spécialisées dans le domaine de la santé sur Internet. L'information professionnelle médicale produite par des spécialistes, répondant aux critères et au fonctionnement de l'information publique scientifique évolue aujourd'hui vers l'information de

(3) L'acronyme STIC, sciences et technologies de l'information et de la communication, date de la fin du 20e siècle.

santé grand public, diffusée sur Internet, non spécialisée (Romeyer, 2008). Un relatif vide juridique laissé par l'État français sur l'information de santé grand public donne des opportunités aux opérateurs privés, aux médecins, aux industries pharmaceutiques et aux malades. Ce peut être une mise à disposition d'informations pratiques, de conseils, de consultations en ligne, d'archives, de comptes rendus scientifiques ou encore une source en accès libre sur Internet, gratuite ou payante pour une stratégie commerciale.

Depuis la loi de 2002, les patients tendent à être reconnus comme partenaires de soins, étant en capacité de donner un consentement éclairé tout au long du processus de prise en charge de leur santé ou de leur maladie : de la pose de diagnostic à la fin de vie. Ils souhaitent aussi être partenaires dans la recherche scientifique concernant les problématiques qui les concernent. La posture des acteurs dans la relation entre soignants et soignés se transforme. Les patients se renseignent sur Internet, Google le plus souvent. Ils prennent un rendez-vous médical en s'inscrivant en ligne sur une plateforme comme Doctolib à partir d'une tablette. Ils deviennent acteurs de leur prise en charge dans les cabines de téléconsultations. Ces applications qui peuvent être envisagées comme des outils d'autonomie et de gain de temps sont aussi synonymes de réduction de postes de secrétaires médicales. Les patients ont accès à des données scientifiques ou non, partagées par des scientifiques, des professionnels, ou leurs pairs dans des blogs. Ils donnent à voir leurs centres d'intérêts et leurs attentes, renseignent la masse de données du *big data* des données de santé les concernant.

Ces données de santé sont d'importance, à la fois pour les patients et les professionnels de santé, mais aussi pour les entreprises qui les emploient et d'autres encore du fait de leur caractère économique et concurrentiel. Une vigilance s'impose sur leur gestion par des acteurs tels que Google pour le blog, acteurs hors champ de santé pour lesquels l'intérêt économique pourrait primer sur l'intérêt humain. Ce qui renvoie au questionnement et aux enjeux éthiques du *big data* concernant l'exploitation des données du numérique en santé. Apparaît une autre vision de la santé liée au virage numérique et un nouveau modèle économique, celui de la téléconsultation. Ces opportunités qui sont alléchantes risquent d'accroître la fracture numérique existante et d'entraîner les inégalités à la hausse.

*Un nouveau modèle économique : la téléconsultation.*

La télémédecine apparaît comme une opportunité, un remède pour panser/penser la pénurie médicale. Un maillage territorial s'organise sous l'égide des agences régionales de santé qui mènent des stratégies de déploiement de la télémédecine dans les territoires, en proposant des appels à projets. Pour exemple dans la région de l'Yonne, 25 sites de télémédecine sont installés ou en cours d'installation. Ces structures concernées par les téléconsultations sont très diverses, montrant ainsi que la télémédecine est partout et pour tous,

recouvrant des centres hospitaliers, cabinets libéraux, des réseaux de santé, des maisons de santé pluridisciplinaires, des services d'accueil et de traitement des urgences, des structures ambulatoires et des pharmacies. Les populations y ayant recours sont variées. Ce sont des personnes actives ou non, de tout âge présentant des pathologies disciplinaires diverses.

La téléconsultation médicale est entrée dans le droit commun depuis septembre 2018 avec le remboursement de tout acte de téléconsultation au même titre qu'une consultation en présentiel. Cette pratique est encadrée par la législation. Réalisée par un médecin conventionné, elle est identique à une consultation ordinaire (tarification, respect de la confidentialité des échanges, sécurité des données transmises). Pour ouvrir droit à facturation à l'Assurance maladie, les patients doivent être orientés par leur médecin traitant, être connus du médecin télé-consultant en l'ayant rencontré au moins une fois en présentiel l'année précédente. Il existe par ailleurs des exceptions encadrées, pour 8 % de la population de patients sans médecin traitant ou indisponible dans le délai compatible avec l'état de santé.

Une vigilance s'impose au regard des offres de plateformes émergentes de télé-conseils ou téléconsultations, dont les pratiques médicales ne seraient pas celles prévues par la loi. Le dialogue avec le patient, le fait de le guider dans les gestes techniques et de l'examiner à distance transforment la relation soignante. Des téléconsultations de pré-anesthésie ou de pré-ophtalmologie dans certains groupements hospitaliers de territoire (GHT) sont organisées. Deux établissements de santé[4] envisagent, dans le cadre d'une expérimentation sur l'évaluation des pratiques professionnelles de la prise en charge et l'optimisation du temps et des fréquences de prise en charge, d'installer des cabines dans la salle d'attente du service des urgences. Les patients seront en mode télémesure prenant eux-mêmes leurs constantes, libérant du temps aux infirmiers pour que ceux-ci se concentrent sur l'évaluation. Le gain de temps, estimé à deux minutes par patient sur 80 passages représente 0,2 équivalent temps plein (ETP) à redéployer.

Si l'objectif affiché vise la redistribution du temps soignant aux patients, la suppression de postes à terme semble se profiler. Une cabine de télémédecine développée par l'entreprise H4D, la Consult Station[5] est un dispositif médical de classe 2 qui propose deux modes, la téléconsultation et la télémesure (bilan de santé). Cette entreprise H4D estime un gain de 42 % de temps en réalisant ainsi son propre bilan. C'est elle qui gère la partie administrative et comptable. Le service coûte 3.000 euros par mois, le coût de la consultation est de 25

(4) L'Hôpital Avicenne de Bobigny (Assistance publique-hôpitaux de Paris) et l'Hôpital privé du Vert-Galant du groupe Ramsay Générale de santé à Tremblay-en-France (Seine-Saint-Denis).

(5) Description de la cabine : longueur : 191 cm, largeur : 121 cm, hauteur : 230 cm, poids de 285 kilos. Y sont accessibles : thermomètre, balance, toise, saturomètre, tensiomètre, stéthoscope, électrocardiogramme, dermatoscope, lecteur de glycémie, otoscope et appareil de rétinographie, permettant des tests auditifs et visuels.

euros remboursés par les mutuelles avec qui les entreprises équipées ont mis en place des accords. Ce virage numérique présente des avantages pour les acteurs : autonomie, responsabilité, proximité d'accès et gain de temps pour une meilleure prise en charge de la santé. Pour autant, les espaces de travail et de soin seront imbriqués. C'est une autre vision de la santé de demain, un virage numérique qui demande à être accompagné.

### Virage numérique de la santé : de vraies opportunités mais des risques potentiels

Sous l'effet de la pandémie de Covid-19, l'usage de la téléconsultation a explosé devenant l'instrument privilégié des patients, en particulier pour recourir aux médecins en ville. La téléconsultation est en effet apparue pour beaucoup comme la seule solution possible pour se soigner, ou garder un lien avec son médecin traitant, dans le cadre par exemple de sa maladie chronique. On recensait pas moins de 7 millions de téléconsultations en avril 2020 alors qu'elles n'étaient que de 40.000 en février 2020.

Pour la CFTC, la téléconsultation constitue un levier d'amélioration de l'organisation des soins en favorisant la coordination entre les professionnels de santé. Elle apporte une simplification du suivi des patients notamment ceux qui souffrent de pathologies chroniques. Enfin, elle constitue un levier d'amélioration de la qualité de vie des patients (en évitant le déplacement des personnes fragiles par exemple). Cette accélération des téléconsultations doit permettre de contribuer à préparer le système de santé de demain.

Toutefois, dans un contexte de vieillissement de la population, d'inégale répartition des professionnels de santé sur le territoire et de contrainte budgétaire, la télémédecine ne doit pas servir de compensation au phénomène des déserts médicaux. Déserts médicaux qui se recoupent d'ailleurs souvent avec les zones de déserts numériques.

Par ailleurs, les technologies ne sont pas neutres, elles ouvrent un champ d'opportunités positives et de risques potentiels. Elle présente un risque de fragilisation de notre modèle social, lorsqu'elles sont incontrôlées et s'infiltrent dans les failles juridiques comme ce fut le cas avec la plateforme arretmaladie.fr en janvier 2020. Si on ne prépare pas l'ensemble des personnes concernées : malades, élus, médecins et gestionnaires, le risque est de payer de plus en plus cher pour des soins de moins en moins bons et de ne pas progresser, en termes de prise en charge des soins de santé des malades. En effet, cela peut provoquer une multiplication des actes sans véritable suivi du patient (renouvellement d'ordonnance par voie électronique, diagnostic expéditif sans prise en compte du caractère complexe de pathologie apparemment plus simples). Selon la CFTC, la télémédecine ne doit pas se substituer à la relation physique médecins/patients mais venir en complément à la relation directe du malade au cabinet médical.

>>>

Cela impose également de nouvelles exigences vis-à-vis des différents acteurs en matière de qualité de service des communications audio/vidéo et protection des données personnelles des patients. Les plateformes de télémédecine devront garantir des communications de qualité (sans interruption et haute définition) et être conformes aux modalités d'hébergement de données de santé à caractère personnel.
Pour la CFTC, c'est de la responsabilité de l'Assurance maladie de mettre en place un système de remboursement des soins efficient prenant en compte des indicateurs de qualité du parcours de soins et surtout de diminution de l'errance médicale.
Ces garde-fous devront permettre que cette révolution de la télémédecine n'aille pas à l'encontre de la relation humaine médecins/patients. Moins de déplacements c'est aussi un moyen de lutter efficacement contre la propagation du Covid 19 et d'éventuelles autres épidémies tout en assurant la continuité de soins pour les autres maladies.
Pour la CFTC, le numérique et la télémédecine sont l'occasion de revenir à de vraies consultations : écouter le malade, appréhender ce qu'il est pour aller au mieux et au plus vite dans le diagnostic avec le minimum d'examens complémentaires, le suivre dans sa prise en charge, notamment dans le cadre des maladies chroniques, et du vieillissement.

### 1.5. Fracture numérique : les inégalités à la hausse ?

La transformation numérique qui représente une forte valeur ajoutée potentielle pour tous, dépend de la capacité de chacun à s'approprier les nouveaux usages. L'ancien secrétaire d'État au numérique, Mounir Mahjoubi considérait qu'elle ne devait plus être réservée aux plus agiles et plus favorisés. Les inégalités de compétences numériques déjà à l'origine de cette fracture numérique se sont accentuées avec la crise sanitaire liée au Covid 19. Plusieurs études font le constat de l'illettrisme numérique ou illectronisme.

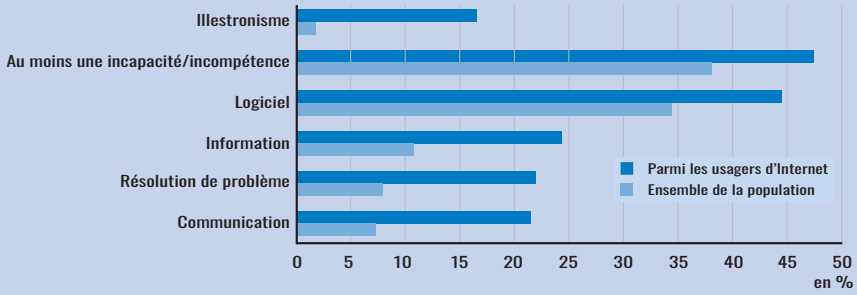
#### 1.5.1. Des inégalités de compétences numériques, un illectronisme

L'illectronisme désigne « *le fait de ne pas posséder les compétences numériques de base (envoyer des courriers électroniques, consulter ses comptes en ligne, utiliser des logiciels, etc.) ou de ne pas se servir d'Internet (incapacité ou impossibilité matérielle)* » (Legleye & Rolland, 2019).

En 2017, une étude de l'Insee a évalué les niveaux de compétences numériques des personnes de 16 à 74 ans dans les pays européens. 43 % des Français avaient un score global de capacité numérique nul ou faible, dans la moyenne de l'Union européenne. Deux ans plus tard, en 2019, une autre

étude de l'Insee évalue à 24 % le taux de la population française en situation d'illectronisme - ayant une incapacité numérique - n'ayant pas su obtenir des informations sur Internet (11 % parmi les usagers d'Internet). Une personne est identifiée comme n'ayant aucune capacité numérique si elle obtient 0 dans chacun des quatre domaines de compétences interrogés dans cette enquête : la communication, la résolution de problèmes, la recherche d'information, l'usage de logiciels. Chaque compétence est notée : 0 (compétence nulle), 1 (basique) ou 2 (compétence plus que basique). Alors que 15 % des personnes n'ont pas utilisé Internet au cours de l'année, 38 % des usagers manquent d'au moins une compétence numérique de base et 2 % sont dépourvus de toute compétence. Une personne sur cinq est incapable de communiquer via Internet, une sur quatre ne sait pas s'informer. Le tableau ci-dessous montre la part de personnes ayant une incapacité numérique ou étant en situation d'illectronisme dans la population et parmi les usagers d'Internet.

**Part de personnes ayant une incapacité numérique ou en situation d'illectronisme**




*Source (Insee, 2019)*[6].

Cette population éloignée du numérique est susceptible d'être gravement fragilisée dans un monde où Internet est l'essence de l'information, de la communication et du travail. L'objectif est de favoriser l'accès aux connaissances nécessaires à l'appréhension, la compréhension et l'utilisation du numérique pour une population d'environ 14 millions de Français. Au contraire, il existe des *millennials* ou *digital natives* de la génération Z (pour réZeau) sur le marché du travail qui innovent, optimisent les processus métiers, bouleversent les habitudes de l'organisation et de l'expérience client. S'ils apportent une véritable valeur

(6) LEGLEYE, Stéphane & ROLLAND, Annaïck. "Une personne sur six n'utilise pas Internet, plus d'un usager sur trois manque de compétences numériques de base", *Insee Première*, n°1780, 2019.

ajoutée aux entreprises, ils peuvent décontenancer les moins aguerris. Pour eux, le droit à la déconnexion n'existerait pas. Ils se forment et travaillent en ligne, cherchent à travailler pour des projets et non pour des entreprises. Ainsi, il est essentiel pour les entreprises de donner du sens au travail et d'avoir un impact positif dans la société pour attirer cette nouvelle génération. Il convient toutefois de revenir sur des représentations toutes faites, et de séparer les dimensions personnelle et professionnelle. Tous les *digital natives* ne sont pas pour autant des *geeks* au travail. Être à l'aise digitalement et rester connecté sur les réseaux sociaux ne signifie pas pour autant être ainsi dans le domaine professionnel.

Quelle que soit l'inégalité des profils des salariés plutôt technophiles ou technophobes, l'appétence et la formation au numérique devraient s'étendre pour être en capacité de travailler seul, en collectif et en intergénérationnel. Tous doivent apprendre à maîtriser le langage informatique, le numérique, les logiciels. C'est à ce titre que le Plan d'investissement dans les compétences qui s'inscrit dans le Grand Plan d'investissement annoncé par le gouvernement pour la période 2018-2022 vise à former un million de jeunes peu qualifiés et un million de demandeurs d'emploi de longue durée faiblement qualifiés. Promouvoir les apprentissages formels et informels, accompagner aux usages numériques de base pourraient être une valeur ajoutée et générer des gains en termes de professionnalisation puis d'insertion. Pour d'autres il s'agirait plutôt d'envisager une détox numérique, moins de temps de connexions pour ré-apprivoiser du temps de cerveau. Des inégalités générationnelles et de genre existent, les hommes étant plus à l'aise ; des inégalités géographiques aussi avec une concentration de *geeks* en région parisienne. Une étude sur la relation au digital de la Génération Y (Bucaille et al., 2017) montre que celle-ci utilise le numérique dans 60 % des activités mais de manière disparate selon l'âge et le domaine. Si les Français âgés de 18-24 ans utilisent l'ordinateur pour la plupart de leurs activités, ceux de 25-35 ans préfèrent le smartphone.

Dans le domaine de la santé, l'usage du téléphone pour prendre un rendez-vous médical est prépondérant sur l'usage numérique (71 %). Seuls 30 % utilisent Doctolib.fr pour cela et 23 % pour consulter un médecin en ligne.

**La mise en œuvre sans discernement de la télémédecine peut être un facteur d'amélioration pour ceux qui savent utiliser ces technologies mais d'exclusion pour les plus faibles. La fracture numérique et digitale s'est révélée très forte pendant la crise sanitaire, sur le plan social à l'endroit des populations à risque. La CFTC estime qu'il faut par conséquent se donner les moyens d'accélérer cette appropriation technologique pour faire en sorte que cette mutation numérique ne génère ni fractures, ni inégalités dans l'accès aux soins.**

Une étude de l'institut de sondage OpinionWay et du cabinet de conseil en stratégie SBT Human(s) Matter visant l'état des lieux des connaissances digitales en 2018 confirme une insuffisance de connaissances digitales dans des domaines incontournables (ceux de la cyber-sécurité, des chatbots ou agents conversationnels dotés d'une intelligence artificielle) majorée par la difficulté des salariés français d'acquérir ces compétences. L'on pourrait parler de fracture générationnelle, cependant même les générations de jeunes actifs, *digitales natives*, utilisent les outils informatiques sans en avoir de connaissances théoriques. 56 % d'entre eux ne connaîtraient pas les procédures basiques en matière de sécurité, constituant un risque pour les entreprises dans leur comportement d'utilisateurs. Le mot de passe et l'ouverture des mails conditionnent la sécurité du réseau informatique. Augmenter les connaissances digitales des salariés représente un défi pour le monde professionnel. Elles sont nécessaires pour comprendre les enjeux stratégiques de l'entreprise mais également pour donner du sens à son travail, pour agir en situation de travail, pour démystifier les nouvelles technologies comme l'intelligence artificielle, et donc limiter les fantasmes et les peurs.

Ces constats ont conduit la CFTC à demander en 2016 l'organisation d'un Grenelle du numérique, où la question de l'égalité d'accès aux services numériques et des mesures à prendre pour y parvenir tiendrait une place importante.

### 1.5.2. La fracture numérique accentuée par la crise sanitaire Covid 19

La crise sanitaire liée au Covid-19 au printemps 2020 avec la fermeture des écoles en France et dans de nombreux pays a obligé à un numérique inclusif. Si cette crise a été un accélérateur du déploiement du numérique à l'école et de l'adaptation des enseignants à l'enseignement à distance, elle a aussi montré la fracture numérique existante que ce soit en termes d'équipements informatiques ou de compétences numériques, et l'a même amplifiée. Elle a démontré l'absolue nécessité de développer la numérisation de l'éducation et de la formation pour la continuité pédagogique et celle d'accompagner ce développement de nouvelles modalités d'interaction entre enseignants, entre enseignants et élèves/étudiants. Internet, les réseaux sociaux numériques ou encore les plateformes d'échanges ouvrent un potentiel large d'espaces de mutualisation et de diffusion de ressources pour s'informer, partager et débattre. Des communautés de pratique (Wenger, 1998) et d'apprentissage (Laferrière, 2005) se créent pour évoquer à la fois les innovations pédagogiques et échanger quant au développement professionnel. Facebook regroupe plus de 15.500 membres dans le groupe « enseigner avec le numérique ».

En octobre 2020, Jean-Michel Blanquer, ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse et des Sports[7], a ouvert des États généraux du numérique pour l'éducation. Parmi les objectifs visés, initier l'évolution profonde du système éducatif et des métiers des personnels de l'Éducation nationale, renforcer la stratégie numérique éducative, alimenter la réflexion du Grenelle de l'éducation par l'apport de contributions de retours d'expériences et d'expression des attentes et des enjeux du numérique pour l'éducation. L'« incubateur du Grenelle de l'Éducation » a pris la forme de dix ateliers de réflexion mis en place dans plusieurs domaines des sciences de l'éducation et de la formation, notamment celui du numérique éducatif. Le neuvième atelier, l'atelier du Numérique, avec pour Présidente, Aurélie Jean, et pour secrétaire générale, Brigitte Hazard, visait à « *questionner les usages du numérique par les enseignants, les élèves et leurs familles* », avec des interrogations posées telles que « *Quelles sont les pratiques pour lesquelles les outils, les supports, les ressources, les services numériques apportent une plus-value aux apprentissages ? Quelles sont les limites de ces usages numériques ? Quels impacts ont-ils sur les relations avec les élèves et les familles et comment réguler ces usages que ce soit dans le cadre scolaire (de la maternelle au lycée) ou celui du cadre personnel de l'élève ou de l'enseignant ?* ». Y étaient associés des représentants de la communauté éducative repartis en six collèges : Syndicat, Professeurs, Encadrement Familles / élèves, Monde associatif et économique, Élus et collectivités. Pour autant, les membres de la commission « Formation dans et hors l'école » du conseil d'administration de l'AECSE (Association des Enseignants et Chercheurs en Sciences de l'Éducation) alertaient début novembre sur le fait que peu de chercheurs en sciences de l'éducation ou responsables d'un INSPÉ (Institut national supérieur du professorat et de l'éducation) aient été sollicités pour être membres d'ateliers. Pour 2021, le ministère dispose d'une enveloppe de 400 M€ pour revaloriser ses personnels et accompagner la transformation des métiers de l'éducation, notamment dans le numérique. A été promis le versement d'une prime d'équipement informatique, d'un montant unique de 150 € net pour tous (stagiaire, titulaire, contractuel, à temps plein ou à temps incomplet) pour les professeurs et psychologues de l'éducation nationale à des fins d'acquisition ou de renouvellement en deux ou trois ans d'un équipement informatique complet (ordinateur, logiciels, imprimante). Ces réflexions peuvent s'étendre au monde du travail.

(7) MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS. « Grenelle de l'éducation : une revalorisation des personnels en 2021 ». 2021. Disponible sur : https://www.education.gouv.fr/grenelle-de-l-education-une-revalorisation-des-personnels-en-2021-307263

### 1.6. Protection des données : entre confidentialité, monétisation et piratage

Le fait que le numérique permette l'accès aux données potentiellement en tout lieu, à tout moment est un avantage mais présente aussi un risque d'insécurité des données.

#### 1.6.1. Un risque d'insécurité des données

Le risque de divulgation, de non-protection des données ayant une valeur sensible et confidentielle, constitue l'un des aspects préoccupant de la digitalisation. Pour exemple, dans le domaine de la santé en France, l'accès aux données de santé est restreint, sauf lorsqu'elles sont anonymes.

La sémantique a évolué tour à tour de notion d'« *informations nominatives* », à celle de « *données personnelles* », puis de « *données à caractère personnel* ». Le terme d'informations nominatives est usité dans l'article 4 de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés : « *sont réputées nominatives au sens de la présente loi les informations qui permettent, sous quelque forme que ce soit, directement ou non, l'identification des personnes physiques auxquelles elles s'appliquent, que le traitement soit effectué par une personne physique ou par une personne morale* ». Elles sont indirectement nominatives si l'identification de personnes est possible par référence à d'autres fichiers ou listes nominatives ou par recoupement d'information.

La loi n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles modifie la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés et diverses dispositions concernant la protection des données. Ses modalités d'application sont précisées par le décret n° 2018-687 du 1er août 2018. L'Ordonnance n°2018-1125 du 12 décembre 2018 - art. 21 modifie l'article L. 1122-1, les mots : « *données personnelles* » sont remplacés par les mots : « *données à caractère personnel* ».

Le concept de données à caractère personnel englobe les informations permettant l'identification directe et indirecte de la personne, disponibles sous n'importe quelle forme, alphabétiques, numériques, graphiques, photographiques ou acoustiques. « *Constitue une donnée à caractère personnel toute information relative à une personne physique identifiée ou qui peut être identifiée, directement ou indirectement, par référence à un numéro d'identification ou à un ou plusieurs éléments qui lui sont propres* » selon l'article 2 de la loi informatique et libertés.

**Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés**

**Chapitre Ier - Principes et définitions**

**Article 1**
L'informatique doit être au service de chaque citoyen. Son développement doit s'opérer dans le cadre de la coopération internationale. Elle ne doit porter atteinte ni à l'identité humaine, ni aux droits de l'homme, ni à la vie privée, ni aux libertés individuelles ou publiques.
Les droits des personnes de décider et de contrôler les usages qui sont faits des données à caractère personnel les concernant et les obligations incombant aux personnes qui traitent ces données s'exercent dans le cadre du règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016, de la directive (UE) 2016/680 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 et de la présente loi.

**Article 2**
La présente loi s'applique aux traitements automatisés en tout ou partie de données à caractère personnel, ainsi qu'aux traitements non automatisés de données à caractère personnel contenues ou appelées à figurer dans des fichiers, lorsque leur responsable remplit les conditions prévues à l'article 3 de la présente loi, à l'exception des traitements mis en œuvre par des personnes physiques pour l'exercice d'activités strictement personnelles ou domestiques.
Constitue un fichier de données à caractère personnel tout ensemble structuré de données à caractère personnel accessibles selon des critères déterminés, que cet ensemble soit centralisé, décentralisé ou réparti de manière fonctionnelle ou géographique.

Leurs statuts sont différents en termes d'accès, de modalités d'utilisation, de finalité. Elles peuvent être brutes ou plus ou moins structurées. Dans le domaine de la santé, les lieux de production de l'information et des données sont : les pouvoirs publics, la CNAM, les établissements de santé, les laboratoires biologiques ou pharmaceutiques, les centres de radiologie, les mutuelles, les assurances, les associations de malades, les blogs, les universités, les centres de recherche, les professionnels, médecins, infirmiers, etc. Le partage des données entre professionnels au sein d'un parcours de soins est nécessaire à la qualité des soins. Le citoyen/patient en comprend l'intérêt et demande lui aussi l'accès à l'information, pour être un véritable partenaire de sa santé.

Une uniformisation informatique est indispensable pour faciliter les échanges et colliger les données, suivre les parcours patients et travailler ensemble. Pour autant, l'état des lieux des technologies numériques montre une hétérogénéité

des investissements, des systèmes, des logiciels, des avancements. Le système n'est pas pensé de manière initiale et globale, les investissements sont parfois complémentaires dans un bricolage hasardeux présentant des failles ou risques pour la sécurité des données partagées. Des innovations de plateformes peuvent aider au déploiement de la stratégie dans les territoires par l'agrégation de ressources, outils et bonnes pratiques. Les transferts des données sont réalisés par échanges électroniques entre médecins et patients sur des systèmes de messagerie sécurisée, cryptée en France pour l'e-santé : MSSanté et ApiCript. La loi prône l'utilisation de l'identifiant patient (IPP) pour l'ensemble des applicatifs au sein d'un groupement hospitalier de territoire (GHT). Cependant, subsistent des problèmes de mise à jour, de migration des données d'un logiciel ou d'un système à l'autre, dans la couverture en haut débit. Ce qui est paradoxal, puisque les régions les moins bien connectées ont une forte demande pour la téléconsultation comme réponse partielle aux déserts médicaux. L'hébergement des données dans des lieux de stockage est un enjeu en regard de la sécurité des données. Les données de santé hébergées par des sociétés en France seraient plus sécurisées que Google appliquant la loi américaine. Uber a perdu l'intégralité de son fichier clients et ne les a pas prévenus. Le processus de fabrication des données est complexe et coûteux, ce qui explique la vente et la revente des fichiers constitués. Une monétisation des données se fait au regard de services ou technologies. Des enjeux commerciaux et de concurrence déloyale apparaissent puisque les entreprises peuvent récupérer les données et en faire ce qu'elles veulent.

### Héberger des données de santé en toute sécurité

Les données personnelles de santé sont des données sensibles, dont l'accès est encadré par la loi pour protéger les droits des personnes. L'hébergement des données de santé est réalisé selon des conditions de sécurité adaptées à leur criticité, par un hébergeur agréé ou certifié (Agence du numérique en santé, 2020). Les modalités et les conditions attendues pour un hébergeur sont définies par la règlementation :

*« Toute personne physique ou morale qui héberge des données de santé à caractère personnel recueillies à l'occasion d'activités de prévention, de diagnostic, de soins ou de suivi médico-social pour le compte de personnes physiques ou morales à l'origine de la production ou du recueil de ces données ou pour le compte du patient lui-même, doit être agréée ou certifiée à cet effet ».*

Les conditions, la procédure d'attribution et le contenu du dossier d'agrément sont fixés depuis le décret n° 2006-6 du 4 janvier 2006 pour une durée de 3 ans reconductible, après avis motivé d'un comité d'agrément (ASIP) et de la CNIL.

>>>

Le premier opérateur à obtenir l'agrément d'hébergeur de données de santé délivré par le ministère de la Santé a été Orange Healthcare. La notion d'« agrément » s'est transformée en « certification » pour les hébergeurs de données de santé sur support numérique. La loi du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé (relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé y oblige :
*« Toute personne qui héberge des données de santé à caractère personnel recueillies ou produites à l'occasion des activités de prévention, de diagnostic ou de soins ou de suivi social et médico-social pour le compte de personnes physiques ou morales à l'origine de la production ou du recueil desdites données ou pour le compte du patient lui-même doit être agréée à cet effet. Cet hébergement est réalisé après que la personne prise en charge en a été dûment informée et sauf opposition pour un motif légitime. »*
Le décret 2018-137 du 26 février 2018 définit la procédure de certification et organise la transition entre l'agrément et la certification. L'arrêté portant approbation des référentiels d'accréditation et de certification publié le 29 juin 2018 permet l'ouverture du schéma d'accréditation HDS. Les hébergeurs peuvent déposer une demande de certificat HDS auprès d'un organisme de certification accrédité par le COFRAC ou un équivalent. Le certificat est alors délivré, par cet organisme certificateur, pour une durée de trois ans, avec chaque année la réalisation d'un audit de surveillance.

L'utilisation permanente du numérique laisse des traces sur le Web, et ce de manière durable. En être informé, et donc averti est une chose mais comment gérer ces traces intentionnelles ou non intentionnelles ?

Le numérique est tellement omniprésent dans la société, dans les domaines du travail et de la formation qu'il est prépondérant de développer des compétences numériques dès le plus jeune âge, et des compétences critiques à l'usage de ce numérique. Il y a là un enjeu d'éducation au numérique allant du bon usage à l'écriture d'algorithmes.

### Traces intentionnelles ou non intentionnelles ? Un enjeu d'éducation et de citoyenneté

À l'heure de la communication numérique et de la vie 3.0, chaque utilisateur laisse son empreinte (virtuelle) sur Internet. Des traces intentionnelles comme les messages, photos, commentaires, coordonnées… ou non intentionnelles quand il s'agit d'historiques de navigation, d'achats, de statistiques de connexion. Ces traces numériques sont les data. Des données produites de plus en plus vite, et de plus en plus massivement, d'où le nom de « *big data* ». Elles sont considérées comme la matière première de l'économie de demain.

>>>

Ces données sont en effet « travaillées » au moyen des algorithmes pour en extraire de l'intelligence et donner un sens à cette masse de données. Elles peuvent ainsi être utilisées à des fins commerciales ou scientifiques… Les perspectives de traitement semblent énormes et sont en partie insoupçonnées. Depuis plusieurs années, des entreprises se spécialisent dans la collecte, le stockage et la revente de données qui peuvent être utiles aux entreprises pour cibler leurs clients. Face à cette situation, il y a un indéniable enjeu d'éducation et de citoyenneté.
*Source : www.cftc.fr, mars 2017*

Quelles données personnelles souhaitons-nous livrer… ou pas ? Comment en décider ? La question de la protection de nos données personnelles et de notre vie privée est passionnante et passionnée.
Enjeu de liberté, mais enjeu économique aussi. En effet, pourquoi, aujourd'hui, les bénéfices des plateformes comme Google, qui réalise plusieurs milliards de bénéfices nets par trimestre, ne sont-ils pas fiscalisés ?
Plus globalement, c'est l'agencement pertinent entre la technologie et l'humain qui doit être défini, afin de faire de cet outil une source de progrès et d'en garder la maîtrise. L'utilisation massive des algorithmes développe notamment le risque d'une confiance excessive dans les choix préconisés par ces calculs, et une orientation des choix des individus sans que ceux-ci en aient véritablement conscience.
Dominique Cardon, sociologue spécialiste du numérique et d'Internet, confirme : *« Il ne faut pas laisser aux seuls informaticiens la main sur les algorithmes. »* L'éducation au numérique est donc un enjeu crucial au bon usage des algorithmes – c'est-à-dire au traitement vertueux du *big data* – pour nos sociétés. Pour le sociologue, *« nos enfants doivent apprendre à coder, pour que les algorithmes restent intelligibles ».*
*Source : www.cftc.fr; mars 2017*

### 1.6.2. La monétisation des données, un enjeu concurrentiel

L'Internet des objets pose la question des risques liés à la circulation et à l'échange des données brassées. Des plateformes de services telles que Google Fit et Apple HealthKit sont intéressées par la monétisation des données de santé et de bien-être, d'une grande valeur, et tentent de les agréger pour les revendre à des publicitaires, à des chercheurs, à des laboratoires pharmaceutiques. Leurs services sont capables d'avoir une connaissance aiguisée des utilisateurs, de connaître leur mode de vie et état de santé potentiel, actuel ou futur au regard de l'accès aux données récoltées sur plusieurs mois ou années. Par exemple, leur courbe de tension ou de fréquence cardiaque, de poids, le nombre de pas effectués dans la journée ou les activités sportives. Ces données anonymes

mais accumulées au cours des années permettent d'identifier les personnes. Donner aux utilisateurs un droit de regard et un contrôle sur leurs données permettrait de développer un environnement plus confiant. Une messagerie sécurisée MSSanté, des services numériques d'appui à la coordination des soins (Snacs) s'avèrent utiles. Pour exemple, les pharmaciens hospitaliers émettaient des réserves quant à la sécurité des données ou sur l'évolution de leur métier en menace de disparition à l'heure du déploiement numérique de la prescription médicamenteuse. La e-prescription, lancée à titre expérimental en 2013, est effective aujourd'hui et le dossier pharmaceutique ajouté au dossier médical partagé (DMP) est généralisé, avec des durées d'accessibilité et de conservation des données relatives à la dispensation des vaccins et des médicaments biologiques augmentées depuis février 2015. Cet outil est apprécié car il permet au pharmacien d'avoir une vue globale des traitements du patient, de mieux l'informer, d'assurer sa sécurité, et de contribuer à une vigilance sanitaire. En 2017, le slogan d'une brochure dossier pharmaceutique à l'usage du patient est significatif, « Plus de sécurité pour votre santé : ouvrez votre dossier pharmaceutique » (Cespharm, 2017). La pandémie a servi d'accélérateur au développement d'outils numériques et plateformes d'information ou de lutte contre la Covid-19 pour les citoyens (DepistageCovid.fr, MesConseilsCovid.fr, TousAntiCovid.fr) et les professionnels de santé (https://www.covid19-pressepro.fr/).

La médecine par data nécessite de lourds investissements pour mettre au point des programmes fiables et efficaces, mais les dispositifs et moyens développés pour la mettre en œuvre ne sont ni désintéressés, ni gratuits. Google qui s'intéresse au secteur de la santé depuis dix ans a d'abord développé le bien être avec les montres connectées. Depuis l'échec du dossier médical en ligne de Google Health, il lance des logiciels pouvant améliorer la pratique médicale sans encore la remplacer. Selon une étude de l'Institut d'ophtalmologie de l'University College de Londres et du Moorfields Eye Hospital, DeepMind, filiale d'intelligence artificielle, est capable d'assister les spécialistes avec des analyses fiables et rapides, de diagnostiquer cinquante maladies de l'œil à partir d'images de la rétine. Google en créant Google X avec Life Science se positionne à l'interface entre la technologie des données et des soins pour développer des innovations, des lentilles de mesures glycémiques pour les diabétiques, une cuillère destinée aux patients atteints de tremblements. Ses filiales DeepMind ou Verily s'associent à Novartis et à la société d'appareils médicaux Dexcom, pour proposer des capteurs de glycémie, avec Johnson & Johnson pour créer une nouvelle génération de robots chirurgicaux, avec des hôpitaux anglais pour fournir des applications utiles, des données anonymisées pour nourrir le *deep learning*. Google reste sur son cœur de métier consistant à collecter, stocker, analyser et interpréter les données. Il propose ses technologies aux

professionnels de santé et aux laboratoires, ses interfaces, ses applications, ses capacités de gestion des données pour planifier l'arrivée des patients ou traiter les retours postopératoires. Mais attention, les données ont un prix, pour Google ou tout autre Gafam. C'est ainsi que se développe CityBlock, nouveau réseau de centres de santé dans les grandes villes américaines pour les patients les plus démunis en échange de leurs données.

Une marchandisation renforcée des sites se développe. Dans le secteur de la santé sont apparus des sites tels que Mondocteur, Doctissimo, Doctolib, DeuxièmeAvis.fr. Le site Doctolib s'est lancé dans la téléconsultation en 2019. Le site DeuxièmeAvis.fr permet l'obtention d'un deuxième diagnostic de spécialiste pour un prix moyen de 295 euros. Là encore il s'agit d'un paradoxe à l'heure où l'on parle de rationalisation et de libéralisation des coûts, d'ubérisation de la médecine. C'est aussi un changement de codes du système français. Le corps médical utilise ces technologies qui restent difficiles à financer dans un contexte budgétaire tendu pour le service public, et qui de ce fait pourrait être développé par des non professionnels du privé par exemple. L'enjeu de compétitivité des entreprises menace la sécurité des données et le respect de la vie privée. Le vol de données pèse sur le secteur médical au regard de l'informatisation et du nombre croissant d'objets connectés de santé. Que ce soit à titre individuel ou collectif en entreprise, il s'agit de donner à l'utilisateur un apprentissage et un contrôle sur ses données et d'y ajouter la création d'une identité numérique et d'un réseau de référents cyber menaces.

### 1.6.3. Une menace liée au numérique, la cybercriminalité

L'évolution des usages fait apparaître une menace liée à l'intrusion dans les systèmes de traitement automatisé des données pour voler des données personnelles ou sensibles faisant apparaître les origines sociales, éthiques, d'appartenance syndicale ou autre. Les cybercriminels attaquent les entreprises par le sabotage, l'espionnage industriel, l'ingérence économique, le blocage des chaînes de production. Les incidences sont économiques, financières et réputationnelles. La prévention dans tous les secteurs s'avère nécessaire au regard des données sensibles des clients, que ce soit dans le secteur bancaire et financier, ou celui de la santé. Le rapport sur « l'état de la menace liée au numérique en 2018 » présente une cartographie des phénomènes cyber, des ressources et réponses proposées par le ministère de l'Intérieur. Il existe un délégué ministériel aux industries de sécurité et à la lutte contre les cybermenaces. Des catégories de logiciels malveillants ou virus informatiques sont recensés : le RAT *(remote administration trojan)* ou « troyen d'administration à distance », le « rançongiciel » ou virus qui bloque l'accès au système ou aux données alors que le paiement d'une rançon est demandé, le *botnet* de distribution de menaces diffusant d'autres virus,

ciblant les systèmes bancaires et de paiement, l'utilisation de la banque en ligne, les terminaux de point de vente, les distributeurs de billets de banque. Le rapport du ministère de l'Intérieur, « État de la menace liée au numérique en 2019[8] », précise qu'un *botnet* est un *« système constitué par l'ensemble des machines (ordinateurs, téléphones mobiles et autres appareils) infectées par un même logiciel malveillant ou une même famille de logiciels malveillants et qui se connecte à un système de commande et de contrôle donné »*. Selon lui, actuellement, tout logiciel malveillant utilise cette architecture en botnet pour capter les données confidentielles et transmettre ses ordres aux machines qui en sont infectées. Il suffit pour cela de télécharger une mise à jour de ce logiciel malveillant. Les « rançongiciels » sont à l'origine des cyber-attaques les plus fréquentes (73 %), touchant tous les secteurs d'activités (secteur industriel et bancaire, milieu hospitalier, professions libérales, universités, etc.). Ils perturbent le bon fonctionnement des entreprises avec le blocage de la machine, le chiffrement des fichiers d'un ordinateur, le caractère illisible des fichiers, la perte définitive de leurs données et génèrent donc des pertes d'exploitation. L'infection est provoquée puis propagée lors de la réception d'un courrier électronique provenant d'une source apparaissant légitime, ou lors de partage en réseau sur les intranets d'entreprise. La capacité de propagation du virus au sein des systèmes eux-mêmes, infectant des milliers de machines dans le même temps en France, en Europe et dans le monde entier, augmente la dangerosité du logiciel. Le paiement d'une rançon est demandé pour que le système soit débloqué par l'obtention d'une clé de déchiffrement. Sans paiement, l'entreprise perd toutes les données.

Pour exemple, en 2017, le rançongiciel Wannacry affecte 700 entreprises en France, conduisant à la fermeture de sites de production de la société Renault, et en Grande Bretagne de plusieurs hôpitaux. Le logiciel de déclaration fiscale MeDoc infecte la société Saint-Gobain et la société pharmaceutique Merck, avec un préjudice avoisinant 80 millions d'euros de perte en exploitation. Ce qui met la France en 2017 en deuxième position des pays les plus touchés par les intrusions dans les systèmes de traitement automatisé de données et par le vol des données personnelles dans le monde. Le premier pays étant les USA, le troisième la Russie. Les données personnelles dans les fichiers clients renseignent sur les éléments d'identité, noms, prénom, adresse, mot de passe. Ces données récoltées sont réutilisées soit pour exercer un chantage aux dépens de l'entreprise, soit revendues sur les forums spécialisés ou les *darknets*. Ce phénomène est identique en ce qui concerne la vulnérabilité des objets connectés sur Internet. La protection de l'information et la sécurité numérique notamment des entreprises passent par la sensibilisation des

(8) Délégation ministérielle aux industries de sécurité et à la lutte contre les cybermenaces. *État de la menace liée au numérique en 2019*. Rapport n°3. Ministère de l'Intérieur.
Disponible à : https://www.cesin.fr/uploads/files/2019_07_rapport-cybermenaces2019-HD-web.pdf

acteurs économiques et des collectivités territoriales. L'innovation d'outils d'investigation ou encore des projets de recherche académiques sont entrepris. Mazars et OpinionWay dans leur enquête auprès des 203 dirigeants d'industries françaises estiment que 78 % s'inquiètent de la cybersécurité, alors que 40 % ont déjà subi une cyber-attaque. Des priorités en termes d'investissement dans la sécurité du système informatique, la cybersécurité et les ressources humaines sont donc incontournables. Il s'agit de mettre en place des solutions humaines, organisationnelles, juridiques ou techniques pour sécuriser le système et les données, prévenir les attaques, apprendre les réflexes à adopter. Ceci implique une responsabilité, une implication et une vigilance de chaque acteur comme maillon de prévention et de lutte contre les cybermenaces, et par conséquence la formation des salariés sur le sujet. Deviennent nécessaires un comportement vertueux concernant l'usage du numérique au travail, la réalisation de sauvegardes récentes pour éviter la perte de données, les actions de prévention auprès des salariés et des responsables informatiques, la communication et le signalement autour du cyber, la notion d'identité numérique.

### 1.6.4. Une identité numérique, des alternatives cybersécurité

Pour lutter contre l'insécurité des données, des innovations voient le jour. L'article 86 de la loi n°2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique, complété par l'ordonnance n°2017-1426 du 4 octobre 2017 relative à l'identification électronique et aux services de confiance pour les transactions électroniques, a créé en droit français la notion de « *moyen d'identification électronique présumé fiable* ». Une identité numérique est un moyen de justifier de son identité de façon sécurisée et ergonomique, ce qui simplifie et améliore la sécurité de la vie numérique des usagers, préserve leur identité et contribue à la lutte contre la fraude et l'usurpation d'identité. Un parcours d'identification numérique sécurisé conçu et mis en œuvre depuis 2019 permet les échanges de données ou de consentements liés à des démarches administratives ou à des transactions économiques. Intégré au sein du dispositif FranceConnect dans une logique d'interopérabilité, ce dispositif comporte au moins deux niveaux de garantie. Le niveau élevé, au sens du règlement « eIDAS » n° 910/2014 du Parlement européen et du Conseil en date du 23 juillet 2014, prévoit toutes les garanties de protection des données personnelles en conformité avec le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD). Cette nouvelle réglementation européenne entrée en vigueur le 25 mai 2018 a pour objectif de renforcer les droits des personnes, de responsabiliser les acteurs traitant des données, de crédibiliser leur régulation. Dans le domaine de la santé par exemple, tout traitement des données est en principe interdit sauf si la personne a donné son consentement, en étant informée des finalités.

L'évolution constante des menaces sur la cybersécurité nécessite le recrutement d'équipes en charge des opérations et de la sécurité informatique. Une étude de France Stratégie montre l'intérêt des pouvoirs publics à développer des plateformes ouvertes permettant la collecte et le partage d'applications développées, respectant des standards de protection des données personnelles établis et nécessitant de gros moyens financiers. Des plans d'actions existent en France (plan « objets connectés », pôle de compétitivité, meilleur accès des *startups* au financement, promotion du label FrenchTech), demandant à être élargis et coordonnés, pour dépasser les logiques de développement en silos. Un réseau de référents cyber menaces dans les territoires a été initié à titre expérimental dès mars 2018, alors qu'une plateforme aide au déploiement de la stratégie par l'agrégation de ressources, outils et bonnes pratiques. La cyber sécurité ouvre donc un champ pour de nouveaux métiers, de l'emploi, des compétences nouvelles numériques et informationnelles. En janvier 2018, 800 agents recrutés sont dédiés à la cyber sécurité, aux actions de lutte dans ce domaine.

Pour garantir la sécurité des données, les savoir-faire technologiques, le conseil, et les règles de bonnes pratiques sont à développer. Dans la région des Hauts de France, à La Capelle, une conférence a été organisée par le Crédit Agricole sur la cybercriminalité. Des affiches invitaient clients et salariés à venir s'informer. Un salarié du Crédit agricole interrogé confirme que les attaques « *ça arrive* ». Des alternatives concernant la cyber sécurité, la sécurisation des données, les moteurs de recherche existent. La messagerie Cryptopass est une messagerie de l'opérateur Orange qui se veut ultrasécurisée pour protéger l'ensemble des communications et des données des professionnels qui restent hébergées en France. Qwant, le moteur de recherche français propose aussi une alternative aux services des Gafam. Entrer en concurrence tout en protégeant les données personnelles des utilisateurs lui a permis de profiter d'une hausse de 20 % de visiteurs lors du scandale lié à Facebook, l'affaire Cambridge Analytica. La question de l'ethique ou des éthiques se pose.

### 1.6.5. Omniprésence du numérique : questions d'éthique

Dans la pratique médicale et pharmaceutique, l'IA est présente dans la robotisation des tâches apportant une valeur ajoutée incontestable par la suppression des tâches répétitives automatisables en imagerie, en dermatologie ou en ophtalmologie. Comme toute technologie, elle présente un risque de panne, de dysfonctionnement, *ou de bug* nécessitant alors l'intervention de l'homme.

Si aujourd'hui, le consensus de la prise de décision finale revient au professionnel de santé, l'évolution de l'IA pourrait révolutionner cela grâce aux algorithmes ayant plus de connaissances, qui proposent une aide à la décision de diagnostic ou de thérapeutique. L'interrogation subsiste sur la qualité des

logiciels en termes d'explicabilité et de fiabilité de la décision proposée par l'IA. L'exploitation des données permet à la machine d'émettre des règles qu'elle applique ensuite aux patients avec des résultats cohérents ou parfois incohérents en fonction de la manière de rentrer les données. La vigilance humaine est donc de mise. L'obligation de certification des logiciels d'aide à la prescription et à la dispensation par la Haute autorité de santé (HAS), bien qu'annulée en Conseil d'État, demeure une recommandation. Se profile donc une nécessaire éducation au numérique pour les professionnels, allant de l'achat à l'utilisation de l'équipement.

La fonction prédictive de l'IA interroge, alors que Google a créé une IA capable de prédire la mort. L'équipe Medical Brain de Google a créé un système prédictif, se basant sur le *machine learning* et sur les données des patients capable de prédire avec une grande précision la durée du séjour, le risque de réadmission, et le risque de décès d'un patient pendant son hospitalisation. En mai 2018, l'algorithme de Google estimait à 19,9 % le risque de décès 24 heures après son admission d'une femme atteinte d'un cancer du sein alors que les technologies hospitalières usuelles l'évaluaient à 9,3 %. Le décès de la patiente a eu lieu dix jours après son admission. La vente de cette technologie aux cliniques et aux hôpitaux est envisagée pour s'introduire sur le marché lucratif de la santé. C'est un exemple commercial de l'usage du *big data* dans ce domaine. Cette capacité de prédire le risque de décès d'un patient pourrait s'avérer utile pour s'organiser et déterminer des priorités. En termes de conséquences pour le futur, apparaissent des choix éthiques que les professionnels devront gérer, ce d'autant que ne cessent les évolutions.

L'e-santé génère des progrès techniques et médicaux. Par exemple, la miniaturisation d'appareils de mesure permet un suivi quotidien à distance plus performant des pathologies, comme le diabète ou l'apnée du sommeil. Les outils numériques, qui sont des alliés du système de santé donnant des opportunités d'investissement technologique, nécessitent une posture éthique, une acculturation, une formation numérique, éthique, juridique à leur usage. Les professionnels de santé et les maisons de santé de demain seront tous connectés avec la diffusion massive de nouveaux outils de travail. De nouvelles compétences, de nouveaux talents sont requis, notamment numériques. Le recrutement de talents peut donner lieu à des situations d'inégalités ou de conflits d'intérêts entre chercheurs, entreprises ou autres. En effet, que penser de la posture, d'un point de vue éthique, d'un professionnel qui conjuguerait plusieurs statuts, chercheur en biotechnologie et membre d'un comité de recommandations de bonnes pratiques ? La loyauté envers le patient concernant la décision et l'action dans son intérêt pourrait être confrontée à la dépendance économique des laboratoires pharmaceutiques, des investisseurs ou encore des assureurs. Une concurrence plus ou moins déloyale pourrait apparaître

entre des chaires d'excellence susceptibles d'offrir un packaging attractif à un chercheur (salaire, moyens financiers pour la recherche, capacité à recruter des thésards et post-doctorants) et les autres universités ou entreprises, publiques ou privées. Le secteur privé serait davantage partenaire de ces chaires. Là encore la notion d'enjeux et notamment d'enjeux éthiques est à interroger.

Les enjeux éthiques concernent la visée du bien auquel le numérique concourt ou qu'il peut entraver. Les entreprises ont à protéger les données de leurs salariés/clients selon le règlement général sur la protection des données et les droits des personnes (RGPD). Aucune liste discriminante ne peut exister concernant des données sensibles, catégorie particulière des données personnelles, qui selon la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) sont des *« informations qui révèlent la prétendue origine raciale ou ethnique, les opinions politiques, les convictions religieuses ou philosophiques ou l'appartenance syndicale (…), les données génétiques, les données biométriques aux fins d'identifier une personne physique de manière unique, les données concernant la santé, la vie sexuelle ou l'orientation sexuelle d'une personne physique »*. Facebook et dix sociétés utilisant la plateforme sont accusés de discrimination, en raison du système de publicité diffusant des offres d'emploi ciblées selon le genre ou l'âge uniquement auprès de jeunes hommes, privant ainsi les plus âgés et les femmes de la possibilité de postuler à des emplois de conducteur de poids lourds ou de mécanicien. Facebook a alors supprimé 5.000 options de son programme de publicité ciblée afin d'éviter la discrimination raciale ou religieuse.

L'adhésion de la population française en ce qui concerne le partage des données de santé et la compréhension des enjeux qui y sont liés a été étudiée dans un sondage Odoxa de 2017. L'avis est favorable au partage des données personnelles sous conditions. Si 12 % des personnes interrogées ne souhaitent en aucun cas partager leurs données de santé, 80 % des Français s'y déclarent favorables sous certaines conditions. Le partage des données est opté dans un objectif d'amélioration de la qualité (concernant la pose de diagnostic, la prise de décisions, les traitements médicaux) (84 %), la coordination des prises en charge (83 %), dans l'avancée de la recherche médicale et pour l'évaluation de la performance des professionnels du soin et des produits de santé (80 %). Les conditions énoncées sont l'anonymisation et la sécurisation des données, la connaissance de l'utilisateur (hôpitaux, universités, laboratoires, etc.) de l'utilisation du partage de données, la possibilité de faire valoir un droit d'opposition à l'utilisation des données les concernant à tout moment. Un tiers des personnes interrogées n'ont pas confiance dans les institutions pour assurer la sécurité des données de santé. Cette sécurité des données est l'affaire de tous et à tous niveaux, la protection des données personnelles est gérée aussi à un niveau européen. Le Règlement général sur la protection des données et la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) y contribuent.

## RGPD, la protection des données sur le devant de la scène

Le Règlement général sur la protection des données (RGPD), entré en vigueur le 25 mai 2018, a pour objectif de protéger les données personnelles des européens dans cette ère numérique. Il renforce pour cela les droits des internautes et établit des obligations pour les entreprises dans le traitement des données personnelles. Des sanctions en cas de non-respect de ces obligations peuvent aller jusqu'à 20 millions d'euros et 4 % du chiffre d'affaires. Ce texte qui a sensibilisé le public sur la question de la protection des données personnelles a fait exploser le nombre de plaintes déposées auprès de la Commission nationale de l'informatique et des libertés. En 2019, selon *La Croix*, 14.137 plaintes concernant les données personnelles ont été déposées, soit une hausse de 27 %, alors que la hausse était déjà de 32 % en 2018. Elles portent pour l'essentiel sur la vidéosurveillance, les caméras filmant en permanence les postes de travail ou les lieux de pause, enregistrant le son et les images.

La Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) impose de préserver les libertés individuelles, de protéger les données personnelles. S'il existe des obligations liées à la protection des données personnelles pour le client ou le professionnel, encore faut-il connaître ces nouvelles dispositions, comprendre les droits pour les introduire dans les relations/clients/salariés/entreprise et les mettre en œuvre. Deux droits sont complémentaires : les droits d'accès et de rectification des données. La loi pour une République numérique du 7 octobre 2016 propose un équilibre entre transparence administrative et protection de la vie privée et des données personnelles. Est apparue la création de nouveaux droits informatiques et libertés pour les personnes. Pour exemples, l'autodétermination informationnelle, c'est-à-dire la maîtrise par les individus de leurs données personnelles, le droit à l'oubli pour les mineurs avec un effacement des données problématiques dans les meilleurs délais avec une procédure accélérée pour l'exercice de ce droit. Sont prévus aussi : l'anticipation du devenir de ses données personnelles après le décès, la possibilité d'exercer ses droits par voie électronique, l'information des personnes sur la durée de conservation de leurs données. L'anonymisation des données personnelles devient une condition de base à l'ouverture d'un fichier ou au partage de données, à la certification de la conformité des processus. L'homologation de méthodologies d'anonymisation et de sécurité juridique des acteurs est régie par le règlement européen sur la protection des données personnelles applicable depuis mai 2018. La gouvernance de la donnée est assurée par deux collèges, la CNIL et la Commission d'accès aux documents administratifs (Cada). Il s'agit, pour mettre en œuvre ses droits de manière opérationnelle, de comprendre ce qu'est un droit d'accès, soit la possibilité de demander la communication intégrale des données personnelles détenues par un responsable de fichier, un

site Web, un dossier médical, de contrôler l'exactitude des données, de les faire rectifier ou effacer, de savoir où en est le droit à l'oubli. Les établissements de santé notamment informent sur leur site de la mise en œuvre de cette protection des données, imposant à leurs salariés un comportement vertueux. Se posent alors les questions : quel usage pour ces progrès techniques, quel partage de la valeur de la technologie et de savoir, comment produire de la valeur ? Comment distribuer la compétence ? Que penser de la cotation du médecin sur Internet, du risque de remise en cause de l'expertise médicale ? Il s'agirait alors d'identifier des chercheurs indépendants des parties prenantes pour les discussions éthiques ou réglementaires, de rendre transparents les algorithmes utilisés par l'État.

# CHAPITRE 2
# DIGITALISATION : QUELS IMPACTS SUR LE MONDE DU TRAVAIL ?

# Digitalisation : quels impacts sur le monde du travail ?

L'état des lieux réalisé précédemment de l'irruption de la digitalisation dans plusieurs domaines professionnels permet d'en envisager les impacts sur le monde du travail et l'emploi.

## 2.1. Digitalisation : impacts sur l'emploi

Les impacts de la digitalisation sur l'emploi sont variables selon les métiers. Le numérique transforme les modèles, développe de nouvelles formes d'emploi, bouscule les frontières des droits sociaux.

### 2.1.1. Des effets variables selon les métiers

L'impact du numérique est perçu qualitativement et quantitativement de manières très diverses selon la position des personnes qui l'envisagent et l'évaluent.

**Digitalisation : état des lieux et prospective. La CFTC alerte.**

En 2015, dans son étude IRES intitulée « Dans un monde en bouleversement, construisons un nouveau contrat social », le groupe Prospective CFTC alertait : « *La vigilance des syndicats doit s'exercer sur les changements produits par la robotisation et le numérique. Ces progrès sont des chances pour multiplier les potentialités des hommes dans tous les domaines. Mais le problème est dans la transition. La question se pose d'abord pour l'emploi. D'une expertise à l'autre, on va* >>>

***de l'enfer au paradis sans qu'on puisse bien discerner le vrai du faux car le progrès va vite et ne laisse pas le temps d'études d'impact social. Le Cabinet Roland Berger, en décembre 2014, conclut qu'en dix ans, le « numérique/robotique » détruira 3 millions d'emplois pour n'en créer que 500.000. À l'inverse, la Fédération Internationale de la Robotique répète que ces technologies sont essentiellement créatrices d'emplois. Entre ces deux extrêmes, Jérémy Rifkin envisage un effondrement du temps de travail qui sera comblé par des activités diverses non-marchandes et sans baisse du « niveau de vie », même s'il s'agit d'une autre façon de vivre. »***

*Source étude IRES Dans un monde en bouleversement, construisons un nouveau contrat social, 2015 (pp.28-29)*

*Qu'en est-il aujourd'hui en 2020 ?*

L'ensemble de la population enquêtée dans cette étude, soit 50 personnes, pensent que l'automatisation peut toucher tous les domaines des métiers des peu aux très qualifiés. Pour le délégué syndical de l'aéroportuaire rencontré en 2017, les emplois ciblés de prime abord sont *« ceux qui sont automatisables, des métiers routiniers, par exemple celui de caissière remplacé par les caisses automatiques »*. Il en est de même pour les machines enregistrant les billets à l'aéroport de Roissy. Puis viennent les métiers de pilote et de chauffeur de bus : *« il y a aussi un métier qui est voué à extinction, il n'y aura plus besoin de pilote dans l'avion ». « Déjà pour garer les bus, le chauffeur s'arrête à l'entrée du garage et le bus va se garer seul »*. Et de poursuivre que cela va s'accentuer et gagner en périmètre : *« Avec Hidalgo, il va y avoir une flotte sur la Seine »*. Un ingénieur d'une grande entreprise française automobile déclare : *« Avec la voiture autonome, on pourra conduire sans les mains, sans la vue et sans l'esprit »*. D'autres métiers tels que traducteur ou médecin sont touchés. Selon un cadre supérieur de santé : *« Les logiciels de reconnaissance vocale et les traducteurs font peu d'erreur […] dans les 3/4 ans… ». « Demain en cardiologie /radiologie, le robot sera capable de lire les ECG ; que fera le cardiologue, alors que son métier sera transformé ? »*, ou encore *« la machine établit maintenant le diagnostic médical »*.

La difficulté de projection réside dans l'absence d'une vision objective et réaliste de ce qui serait une cartographie de l'emploi demain, de l'évaluation de la nature et de la quantité des activités qui seront automatisées, dans quelle temporalité.

Dans la littérature, l'analyse de l'impact de l'autonomisation sur l'emploi diverge selon les auteurs, la proportion des emplois menacés varie. Le premier tome du rapport intitulé *Automatisation, numérisation et emploi* du Conseil d'orientation pour l'emploi (COE) analyse les effets potentiels de l'automatisation du progrès technologique pour les salariés français quant au volume de travail, aux effets sur la structure de l'emploi et sa localisation. L'autonomisation détruit les emplois des métiers manuels et peu qualifiés de l'industrie, de la manutention, du bâtiment, de la mécanique, les agents

d'entretien, les caissiers. Amazon prévoit d'ouvrir 3.000 magasins sans caisse aux États-Unis d'ici 2021, interrogeant alors la perspective française. Le cœur des métiers même peut être touché. L'enquête d'OpinionWay évalue à 57 % l'impact du numérique sur le cœur de métier et sur l'organisation, sur les outils de gestion de la production, la relation client et le *business model*. Les dirigeants s'inquiètent d'un manque de compétences en interne sur les technologies de pointe, redoutant des difficultés à recruter des collaborateurs qualifiés. Pour y faire face, 74 % souhaitent former tous leurs employés pour homogénéiser le niveau de maîtrise des outils numériques et 68 % prévoient d'organiser des groupes d'entraide pour partager les connaissances en interne. 77 % y voient l'opportunité de développer des gains de compétences. L'évolution de la formation et le développement des compétences à l'heure où les métiers se transforment est un levier d'importance pour les entreprises et pour les salariés.

L'édition 2019 des Perspectives de l'emploi de l'OCDE a analysé l'impact de la mondialisation et l'évolution démographique de l'essor du numérique sur la société, sur les marchés du travail et l'avenir du travail. Le numérique et la robotisation modifient tous les champs, du recrutement jusqu'aux tâches. Avec l'automatisation des tâches et la robotisation dans le monde du travail, on estime que 14 % des emplois dans les pays de l'OCDE seraient susceptibles de disparaître (16,4 % en France), 32 % seraient profondément transformés (32,8 % en France) dans les vingt prochaines années. Les emplois seraient polarisés, hautement ou faiblement qualifiés. Les travailleurs devront accomplir des tâches différentes demain. Selon Stefano Scarpetta[9], directeur de l'emploi, du travail et des affaires sociales de l'OCDE, la qualité du travail va devenir de plus en plus disparate entre travailleurs qualifiés et peu qualifiés. La technologie numérique va créer de nouvelles opportunités d'emploi, dans les hautes technologies notamment, et remplacer les emplois qui peuvent être automatisés.

Le travail se fera alors en complément de ce que les machines pourront accomplir à l'avenir. Si certaines études prédisent la disparition de 400 à 800 millions d'emplois avec l'automatisation, ce sera plus un changement de la nature du travail qu'une perte d'emploi. Le Rapport d'information n° 162 fait au nom de la délégation sénatoriale à la prospective sur robotisation et emplois de service (Mercier et Savary, 2019) rappelle qu'était estimée à 50 % la perte des emplois suite à l'automatisation des tâches (Frey-Osborne, 2013), alors que l'étude plus récente (OCDE 2019) en donne une estimation plus basse. 10 à 15 % des emplois seraient concernés. Les inégalités vont augmenter sur le marché du travail entre les personnes ayant les compétences pour saisir ces nouvelles opportunités et trouver les ressources pour se former et celles

(9) Stefano Scarpetta, directeur de l'Emploi, du Travail et des Affaires sociales à l'OCDE. Entretien du 4 mai 2019 réalisé par Yves Decaens. France Inter. Disponible à : https://www.franceinter.fr/emissions/on-n-arrete-pas-l-eco/on-n-arrete-pas-l-eco-04-mai-2019.

faiblement qualifiées, qui ont moins de ressources et des compétences limitées pour répondre aux évolutions de l'emploi qu'elles occupent. Ces dernières, qui ont besoin de plus de formation et en reçoivent moins, resteront cantonnées dans des fonctions peu intéressantes et mal payées. L'urgence est de donner aux travailleurs des occasions de développer de nouvelles compétences par la formation tout au long de la vie professionnelle, d'adapter le système scolaire aux nouvelles réalités de terrain.

La pandémie Covid 19 a davantage bouleversé la stabilité de l'emploi, le sous-emploi et la qualité des emplois. Elle a précipité le déclin de certaines entreprises, selon Agnès Pannier-Runacher, ministre déléguée auprès du ministre de l'Économie, des Finances et de la Relance, chargée de l'Industrie[10]. Le dispositif de soutien de l'État aux entreprises suite à la crise et le plan de relance à l'économie ne peuvent résoudre tout cela. La protection sociale, la négociation collective, les droits et protections des travailleurs ainsi que la formation des adultes sont des sujets plus que jamais d'actualité. Le Conseil d'orientation pour l'emploi[11][12], lors d'une séance du 13 novembre 2020, a tenté d'établir un état des lieux de l'impact de la crise sur la situation du marché du travail. Thomas Audigé, directeur de cabinet de la ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Insertion a initié des travaux sur quatre thèmes : les tensions persistantes dans certains secteurs en dépit d'un chômage important, la mobilité entre branches professionnelles, le transfert de compétences, la prise en compte des spécificités des difficultés auxquelles font face les travailleurs non-salariés. Ce qui aidera à relever le défi, en inventant de nouvelles trajectoires professionnelles créatives.

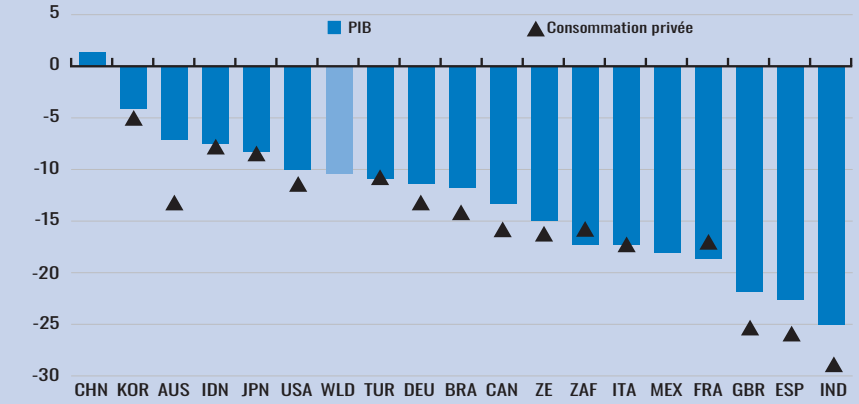
Un rapport intermédiaire des perspectives économiques de l'OCDE (2020) a permis de réaliser un premier état des lieux suite au Covid 19. La pandémie de Covid-19 a vu la situation des marchés, la production mondiale s'effondrer de 10 % au second semestre 2020, les baisses de certaines économies européennes allant jusqu'à 20 %.

(10) Interview réalisée par Carine Bécard (France Inter) avec Françoise Fressoz (Le Monde) et Jeff Wittenberg (France Télévisions) : *Agnès Pannier-Runacher : « Le libéralisme, c'est la meilleure façon d'être de gauche »*. France Inter, le 6 décembre 2020 de 12h à 13h. Disponible à *https://www.franceinter.fr/emissions/questions-politiques/questions-politiques-06-decembre-2020*.

(11) France Stratégie. Séance plénière du Conseil d'orientation pour l'emploi du 13 novembre 2020. *France Stratégie*. 2020. Disponible à : https://www.strategie.gouv.fr/actualites/seance-pleniere-conseil-dorientation-lemploi-13-novembre-2020

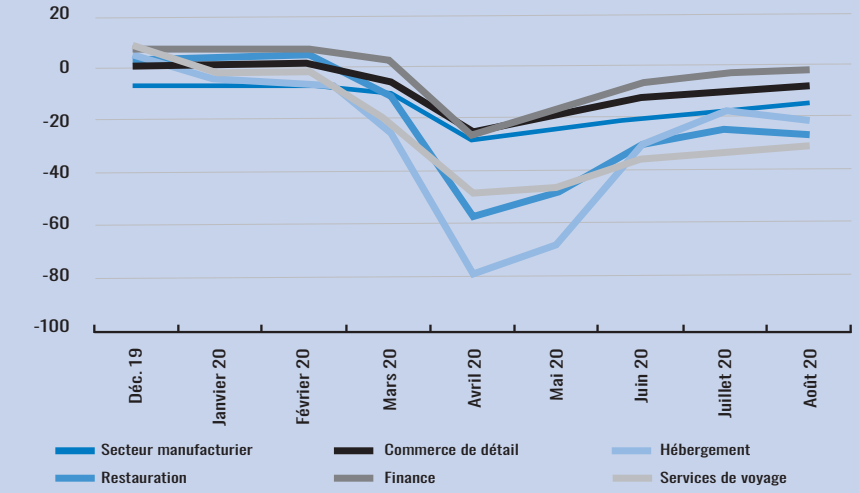
(12) Le Conseil d'orientation pour l'emploi est une instance d'expertise et de concertation sur l'ensemble des questions d'emploi créé par décret n° 2005-326 du 7 avril 2005. Cet organisme est placé auprès du Premier ministre et présidé par Gilles de Margerie, commissaire général de France Stratégie. Ses missions sont notamment d'établir un bilan du fonctionnement du marché du travail et des perspectives pour l'emploi à moyen et long terme, d'évaluer les dispositifs existants d'aide à l'emploi, aux parcours professionnels et à la formation, formuler des propositions susceptibles de lever les obstacles de toute nature à la création d'emplois, d'améliorer le fonctionnement du marché du travail et d'accroître l'efficacité des différents dispositifs d'incitation au retour à l'emploi.

**PIB et consommation privée au premier semestre 2020. % de variation par rapport à la fin 2019**




*Source (Insee, 2019)*[13]

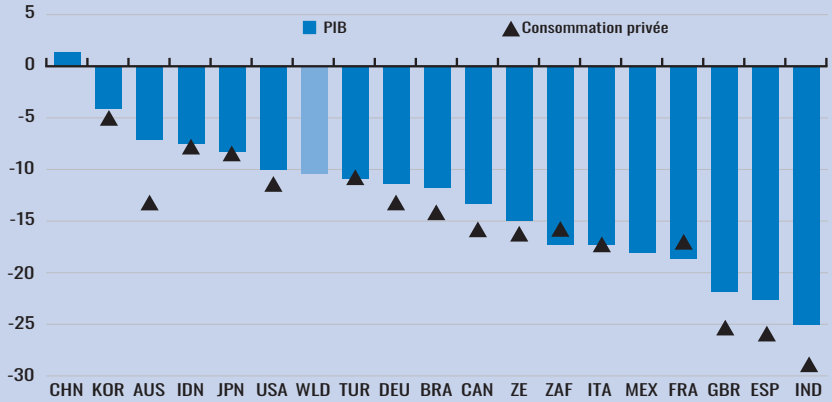
**Perspectives d'évolution de l'emploi au cours des trois prochains mois dans la zone euro. Solde d'opinion des entreprises**




*Source : Bureau d'analyse économique des Etats-Unis, Statistiques canada, Bureau australien de statistiques, Bureau des statistiques du japon, Commission Européenne et Calculs de l'OCDE (p.6)*

(13) OCDE. *Perspectives économiques de l'OCDE, Rapport intermédiaire septembre 2020. Coronavirus (Covid 19) : Vivre avec l'incertitude*. OCDE. 2020. Disponible à : https://read.oecd-ilibrary.org/economics/perspectives-economiques-de-l-ocde/volume-2020/issue-1_773ea84a-fr#page1

**PIB et consommation privée au premier semestre 2020. % de variation par rapport à la fin 2019**




*Source OCDE, base de données des perspectives économiques de l'OCDE[14].*

## 2.1.2. Emplois développés, transformés, détruits, émergents ?

La digitalisation transforme l'emploi, développe de nouvelles formes d'emploi. Nul ne sait quantifier précisément l'incidence sur chacun d'entre eux, les avis là encore divergent. Cependant, un consensus émerge concernant des emplois qui seraient : augmentés, transformés, supprimés ou créés.

*Des emplois davantage développés*

La problématique de l'évolution rapide de la numérisation, de l'informatique et de la sécurité est source de création ou de transformation des emplois créant des « métiers de niche ». Les métiers de la *data* : *data scientist*, *data* architecte ou *data* manager, ingénieur sécurité et responsable de sécurité des systèmes d'information sont en expansion. Responsable de *data center* est un métier qui se développe, du fait de l'augmentation de plus en plus massive des données à stocker dans le *cloud* dans tous les domaines. Données qui doivent être protégées de manière fiable et sécurisée sur du long terme tout en restant disponibles. S'y ajoute la question de la garantie de bonnes pratiques environnementales. La création de sites de *data center* supplémentaires montre cette évolution. Pour exemple, des entreprises prévoient d'en développer dans la région parisienne, Thales ouvre un *data center* à Toulouse. D'autres métiers, tels que gestionnaire de contrats informatiques ou chargé des relations avec les sous-traitants assurent la maîtrise

(14) *Ibid*

de la fiabilité et de la disponibilité des applications. La cybersécurité devient une compétence transversale des ingénieurs ou chefs de projets, maîtrise d'œuvre, ingénieurs systèmes et réseaux, responsables et architectes infrastructures. La maîtrise de la gestion des risques d'intrusion ou de pertes de données demande un responsable de sécurité des systèmes d'information, des ingénieurs sécurité informatique (cybersécurité), des experts en cryptologie. Dans le domaine de la santé, les recrutements concernant l'informatique augmentent avec l'hôpital numérique 4.0.

*Des emplois transformés de manière significative*

Si les métiers de l'informatique sont transformés en permanence par les nouvelles technologies venues de l'Internet, les autres sont aussi impactés par la digitalisation et l'usage des réseaux sociaux. La moitié des emplois existants serait susceptible d'évoluer de façon significative. Les métiers d'ingénieur conçoivent autrement des produits ou transforment des pièces. En médecine dans le secteur de la cardiologie interventionnelle, en rythmologie, les médecins utilisent de véritables consoles informatiques. Les professionnels médicaux et paramédicaux gèrent le dossier de soin numérique des patients. Le médecin du département d'information médicale utilise les outils informatiques pour le codage des actes et exploitation des données, pour suivre l'activité économique de l'établissement. L'ensemble des métiers de l'industrie, de la santé, du marketing, de la fonction ressources humaines, de la formation ou autre utilise les objets connectés pour la maintenance, la production ou la logistique. La technologie embarquée permet de suivre les containers en temps réel et planifier de manière précise les livraisons. Les robots transportent les containers au sein de l'entrepôt. Le responsable formation innove des sessions de formation à l'usage des salariés, en intégrant *Mooc*, *blended learning*, *e-learning*, etc., voire des dispositifs hybrides. Dans le secteur de la formation paramédicale, l'usage de mannequins intelligents et des techniques de *e-learning* est largement développé sur le territoire. Les profils de formateurs évoluent et demandent une professionnalisation permanente. Une thèse porte d'ailleurs sur les nouveaux profils de formateurs paramédicaux en simulation. L'adaptation permanente nécessaire aux besoins de l'environnement, de l'organisation, des salariés se traduit en termes d'agilité, qui serait un élément transversal des métiers version *agile*. Ainsi on parle de manager agile, de RH agile ? Là encore une nouvelle sémantique est en cours. Et certains d'envisager le cadre de demain comme un e-cadre (Muller, 2016b).

*Plus encore depuis la crise sanitaire Covid-19*

Il existait avant cette crise des stratégies de recherche et d'innovation pour penser et accompagner la transformation de la société, les emplois. La

numérisation de la formation était en route. Ainsi ont été initiés des espaces numériques de travail dans les lieux d'enseignement. HESAM Université en tant que communauté de la connaissance produisait des ressources numériques (MOOC, MOOG, SPOC) accessibles à tous les publics de la formation initiale à la formation tout au long de la vie. Avec la crise, la numérisation de la formation est devenue l'affaire de tous : professeurs, étudiants, élèves, parents, … le numérique étant le seul mode d'accès au savoir. Se former avec le numérique pendant le confinement a été rendu optionnel pour combler l'impossibilité de cours en présentiel pour les étudiants, l'impossibilité de travail ou l'absence de travail, mais aussi souvent rendu obligatoire pour continuer à travailler à distance, le télétravail étant privilégié. Cette période a vu l'explosion du travail en réseau et à distance, et de fait l'essor du numérique observable pour tous et en tout lieu. S'il se veut démocratique, il n'en demeure pas moins vecteur de grosses inégalités. Il reproduit les inégalités vécues dans la formation formelle présentielle.

Les universités et organismes de formation avec la crise Covid ont repensé les emplois et les modalités de travail, d'enseignement et d'accueil des étudiants, des stagiaires et autres professionnels, enseignants, administratifs, etc. Elles ont accéléré le rythme de formation au e-learning des enseignants chercheurs. Ainsi depuis mars 2020, en sept mois, une université de la région parisienne a formé de manière exponentielle au moins 300 enseignants, en groupes restreints, à l'utilisation d'espaces numériques individualisés, de logiciel tels que Zoom, Panopto. Le *e-learning* s'est développé pour (presque) toutes les formations, notamment pour la formation des militants syndicaux et pour le militantisme lui-même, à l'heure où la syndicalisation se ralentit.

Un mode de travail transformé, hybride entre le présentiel et le travail à distance, demande une remise en cause des façons de travailler, implique de renforcer les compétences techniques ou les *soft skills* pour s'adapter aux exigences et aux défis de l'entreprise, ce qui nécessite aujourd'hui d'adapter les modes de transmissions du savoir via le digital et de repenser l'organisation du travail. Il faut tour à tour insuffler une culture de la formation au sein de l'entreprise, avoir une vision claire sur les métiers clés et les compétences futures à acquérir, sur les besoins de formation des collaborateurs. C'est aussi prouver que la formation technique peut se faire en digital (Rolland, 2020) et le management à distance.

L'escape game peut être à la fois un moyen de formation ludique utilisé seul ou lors d'une formation hybride, et un moyen de motivation et de dynamisation d'une équipe (Sequeira Martins, 2020). Nicolas Pelissier, directeur d'une agence de La Poste[15] explique comment une équipe de dix personnes a élaboré un

(15) Établissement situé à Gellainville près de Chartres.

*escape game*, *Gellainville Papers*, afin de faire découvrir de nouveaux locaux aux clients professionnels. L'origine du projet part d'une demande de client devant retrouver en urgence un colis sans avoir ni numéro ni nom de destinataire, d'une proposition d'un agent postier, et de l'envie de faire confiance à l'équipe. Un *escape game* est compatible avec les conditions de travail, d'information et de formation, liées aux contraintes de la crise sanitaire en termes de nombre de participants et de durée du contact. Cinq personnes par soirée ont ainsi participé au jeu, avec comme ressources une série d'indices et un guide, un facteur, qui les a aidées le long de leur parcours de découverte de la nouvelle plateforme et du nouvel espace d'accueil dédié aux clients.

Une enquête réalisée par BVA (2020)[16] « Ce que les dirigeants attendent aujourd'hui de la Tech » entre avril et juillet auprès d'une centaine de décideurs en entreprise montre quatre points clés : l'importance pour 94 % des répondants de la technologie numérique comme élément clé dans la prise de décisions plus éclairées, 90 % pour affronter les crises futures, ce pourquoi 96 % mettent son évolution au centre de leur stratégie alors que 82 % se perçoivent suffisamment informés des évolutions technologiques. Trois enjeux sont majeurs : pour 95 %, créer plus de valeur grâce à la donnée, 91 % renforcer la sécurité des systèmes d'information, 87 % développer le travail à distance. De ce fait, trois technologies sont promues : l'IA à 77 %, l'Internet des objets à 47 %, le Cloud Computing à 41 %. Une étude concernant les petites entreprises face au numérique établit cinq profils type[17] : « *Prudent* », « *Demandeur* », « *Réceptif* », « *Statique* », « *Opportuniste* » de dirigeants d'entreprises ayant une pratique et une perception du numérique différentes, des préférences en terme d'accompagnement au numérique.

### *Des transferts de rôles, tâches, de capacités, d'identités*

Certaines technologies captent les capacités cognitives de l'homme qui doit s'adapter aux processus machine. Elles usurpent son attention, la nature, le sens et la logique de son travail ou de ses compétences cœur de métier. La reconfiguration du travail et de l'organisation fragilisent l'homme dépossédé de son travail par l'automate. Travail pour lequel il se sentait compétent, était reconnu et rémunéré. La transformation de son travail modifie son identité. L'exemple donné est celui de la laborantine qui ne reconnaît plus son métier car il s'est complètement transformé, elle gère maintenant les contrôles qualité de la machine. L'IA a remplacé ou diminué le contact humain. Aujourd'hui, le citoyen

(16) Cette étude de BVA « [Étude] Ce que les dirigeants attendent aujourd'hui de la Tech » est disponible sur : https://comarketing-news.fr/etude-ce-que-les-dirigeants-attendent-aujourdhui-de-la-tech/

(17) Entre décembre 2019 et mars 2020, les cabinets de conseil BCG et EY ont réalisé une étude pour la Direction générale des entreprises (DGE) pour comprendre les TPE PME, identifier leurs freins vis-à-vis du numérique, leurs attentes en terme d'accompagnement.

reçoit un appel téléphonique dont l'émetteur est un robot, lui demandant d'écouter un message.

Dans le secteur des services, le client devient « acteur » travaillant à coproduire le service, tendant à remplacer le salarié. Il s'agit d'un transfert des tâches du salarié vers le client, d'une délégation de tâches répétitives réalisées par le client à l'aide d'une machine rendue possible par le numérique. Ce travail n'est pas rémunéré, il est gratuit. Ikea a initié ce modèle, mais d'autres entreprises le développent largement. Dans la grande distribution, que ce soit Auchan, Carrefour ou Monoprix, des caisses automatiques permettent à chacun d'être autonome et de passer soi-même ses produits en caisse. Le paiement étant réalisé en liquide ou carte bleue, nul besoin de salarié si tout se déroule bien. À la Poste, les envois de courrier, lettre suivie ou recommandée, dépôts de chèques, retraits d'argent se font seul face à la machine. Il s'agit d'un travail du client sur Internet dans le secteur bancaire avec un risque de vol des données lié à la numérisation. Les guichets se raréfient au profit des caisses automatiques. Le client qui se présente au guichet est renvoyé vers la caisse automatique.

Dans le secteur aéroportuaire, la réservation et l'achat d'un billet, le choix de la place au bord de l'avion, se font en ligne. La carte d'embarquement est imprimable chez soi, avant le départ ou dans l'aérogare sur place. Il en est de même pour le rail.

Il s'agit d'un processus de servuction du client (Eiglier, 1997). L'externalisation des services à faible valeur ajoutée avec Internet ou des caisses automatiques vise la rentabilité.

Dans le secteur bancaire, par exemple, la nouvelle relation client instaurée représente un gain pour les banques plus que pour le client, même si certains y voient un intérêt de gestion. Le salarié occupe tour à tour un rôle d'information, d'explicitation, d'éducation. Il ne fait pas « à la place » du client, respectant ainsi les consignes reçues, mais tend à ce que le client fasse seul ; d'ailleurs, il le lui dit. Le périmètre d'action de chacun et la relation client en sont transformés. Pour signer les opérations bancaires, le Crédit agricole propose des tablettes, même pour les personnes âgées de 87 ans. Ce peut être un temps d'échange agréable, cependant l'injonction « soyez autonome » n'est parfois pas acceptée. Une méconnaissance et une incompréhension de l'usager peuvent altérer les relations et les conditions de travail. Cependant, malgré les résistances face à la stratégie d'externalisation des opérations bancaires, il semble que le client les subira à terme.

À la Poste, aujourd'hui, plus aucun opérateur ne prend de réclamation en présentiel, par exemple pour une non réception de carte bleue renouvelée et délivrée de manière automatique. Il faut et il « suffit » de faire le 3639. Certes, le robot indique, faites le 1 pour telle demande, faites le 2 pour telle autre, etc. Mais l'expérience invite à remettre en cause la pertinence et l'efficacité du

service. En effet, pour réaliser toute opération, il faut avoir un identifiant de 10 chiffres, puis un code de 4 chiffres, donné préalablement (si demandé) par le robot. Or rien n'est explicité. Au bout de dix appels sur la plateforme, laquelle coupe régulièrement, l'opératrice répond après 5 minutes d'attente payante pour indiquer qu'il fallait « demander le code par automatisme », c'est-à-dire à l'aide du robot et la rappeler ensuite ! Donc, s'il faut faire le 4 pour avoir accès au code, il faudrait écouter toute la bande annonce pour ensuite se diriger vers le numéro *ad hoc*. L'intelligence humaine d'un agent de la poste dans un guichet ouvert mais situé à 20 km a solutionné le problème. L'agressivité du client a alors été gérée par l'humain et non par le robot.

De même dans le secteur bancaire, si le client peut s'informer des nouveaux produits bancaires ou effectuer un certain nombre d'opérations en ligne, encore faut-il avoir l'information et savoir la repérer. Ainsi ce jeune ingénieur n'a-t-il pas eu de carte bancaire utilisable à l'étranger pendant plus de deux mois puisque sa carte était à usage limité en France. À trois reprises, les interventions auprès d'une succursale de la banque, en l'occurrence la BNP, se sont soldées par une fin de non-recevoir : « Allez sur Internet et mettez à jour si besoin ». Où mettre à jour ? Comment avoir l'information si le conseiller bancaire consulté sur place ne sait pas lui-même, s'il ne le montre pas ou ne fait pas avec vous ? La dernière explication, suite à un mail de relance envoyé en juillet 2018, était : « panne nationale ». Comment expliquer alors que d'autres clients retirent de l'argent au distributeur de la même banque ? Là encore, l'incompréhension risque d'être source d'agressivité.

Si aujourd'hui, c'est un humain qui aide pour initier ces processus d'individualisation et d'autonomisation, qu'en sera-t-il demain ? À terme, une fois les usages intégrés, ce poste salarié va très probablement disparaître. Et le client sera seul face à une machine. Cette nouvelle configuration se retrouve-t-elle dans les relations administration / usagers ou dans la relation soignant / soigné ? Alors que la médiation est une forme traditionnelle de rapport social entre patient et médecin, l'auto-médiation progresse avec les techniques d'information et les réseaux sociaux favorisant les relations interindividuelles sans intermédiaire (Miège, 2000).

### *Des emplois détruits*

L'usage des robots collaboratifs représente une menace pour l'emploi dans les pays développés et émergents, comme toute autre nouvelle technologie, et particulièrement dans ceux dont le niveau de développement et la robotisation industrielle sont élevés. L'étude *Automatisation, numérisation et emploi* du Conseil d'orientation pour l'emploi estime à moins de 10 % les emplois existants menacés, alors que le directeur de la Banque mondiale Jim Yong Kim estime à deux tiers les emplois pouvant être détruits à cause de l'automatisation

des tâches. La répartition en serait inégale selon la richesse des pays ou la délocalisation de sites de production. En France, 30 % des emplois sont estimés touchés par la révolution numérique.

Dans le domaine de la santé, l'emploi de secrétaire est remplacé par les plateformes de prises de rendez-vous, Doctolib, etc. La robotisation des préparations nominatives des médicaments pour une dispensation journalière obligatoire à l'hôpital détruit l'emploi de préparateur en pharmacie. 8.000 piluliers peuvent être préparés par jour, dans un bâtiment-usine, générant une réduction de personnel estimée à plus de 25 % à terme. Un robot informe les patients dans un service de chirurgie ambulatoire de Toulouse, des robots en forme de phoques en gériatrie rassurent par leur présence les personnes âgées. Selon certains, le progrès technique agirait dans un premier temps comme un processus de destruction d'emploi puis serait créateur, favorisant l'émergence de nouvelles activités. L'employeur a une obligation, prévue par la loi, en cas de transformation numérique, d'adaptation du salarié à l'outil robotisé.

*Transformation de l'entreprise… les obligations de l'employeur*

Le développement du numérique et de la robotique peut permettre aux salariés de faire *autrement*, *et autre chose*, de se concentrer sur d'autres tâches, de développer des métiers autres. Les questions qui se posent concernent la redistribution des tâches, ce que l'on va faire du temps libéré par la machine.

Lorsque l'employeur décide de robotiser son entreprise, il doit procéder à des efforts de formation suffisants pour adapter les salariés à l'utilisation des robots. Si cette adaptation n'est pas possible, l'employeur doit tenter de les reclasser sur un autre emploi disponible dans l'entreprise ou dans le groupe en France. L'employeur a l'obligation de proposer une formation complémentaire (simple et de courte durée) à la formation initiale du salarié afin de pouvoir le reclasser dans un emploi compatible avec son aptitude professionnelle et ses compétences, ainsi que l'obligation de lui laisser le temps suffisant pour s'adapter. Il n'a pas d'obligation de lui faire suivre une formation longue ou qualifiante lui permettant d'acquérir une nouvelle qualification.

La robotisation de l'entreprise entraînant soit une suppression ou une transformation d'emploi, soit une modification du contrat de travail, est une cause de licenciement économique. Mais de tels licenciements ne peuvent intervenir que si tous les efforts de formation ont été réalisés et qu'aucun reclassement n'a pu avoir lieu.

*Des emplois émergents que la GPEC doit accompagner*

Selon Patrick Artus (2017), économiste, la numérisation tendrait à augmenter la bipolarisation du marché du travail, c'est-à-dire la création d'emploi selon deux tendances, les très qualifiés et les peu qualifiés. Le Conseil d'orientation pour

l'emploi évoque lui une polarisation limitée aux emplois plus qualifiés, le progrès technologique favorisant plutôt l'emploi qualifié et très qualifié. L'émergence des métiers serait fonction de la transformation du travail, de la législation et des conditions de travail. Pour exemple, 20 % du chiffre d'affaires du cabinet Deloitte proviendrait d'activités inexistantes les cinq années précédentes. Les dénominations des nouveaux métiers sont très anglicisées : *data scientist*, ingénieur *cloud computing*, *traffic manager*, *designer*, chef de projet Web ou digital, Web *evangelist*, expert en cybersecurité, intégrateur Web, veilleur en *e-reputation*, *communauty manager*, *digital brand manager*, *data protection officer*, geomaticien, technologue créatif, *game designer*, développeur informatique, animateur 2D-3D, *chief data officer*, *referenceur* Web, *social media manager*. De nouveaux profils apparaissent tels que le *data scientist* pour analyser ces données, l'*attrition predictor* pour prévenir la perte d'effectif ou le *talent performance* pour profiler et recruter les talents émergents. Les métiers se spécialisent : le *data miner* collecte les données et les analyse, le *data analyst* crée et administre des bases de données, le *data scientist* interprète les données. Les *data scientists* sont très présents dans les domaines divers, marketing, banque ou grande distribution. Il y a donc une spécification des compétences et des métiers.

Selon l'étude du Conseil d'orientation pour l'emploi, les innovations de produits ou de services créeraient spontanément de l'emploi. Ainsi se développent les métiers de roboticien, expert en robotique de conception ou d'utilisation, d'intégrateur expert en robotisation des processus de production et accompagnant la mise en place d'un robot collaboratif dans l'entreprise.

Les transformations liées au numérique peuvent entraîner de nouveaux besoins et donc l'élargissement des métiers ; elles peuvent générer de nouveaux facteurs de risques, et avoir une incidence sur la qualité de vie au travail (QVT). Ainsi le responsable management des risques gère les risques d'origine technologique, environnementale ou naturelle ; le consultant en risques psycho-sociaux la santé mentale et psychique des salariés. Il prévient en outre les *burn-out* notamment liés aux changements, charges de travail ou environnements de travail stressants, générés par la robotisation. Il œuvre pour le bien-être au travail, la qualité de l'environnement professionnel et de la vie en entreprise. Pour exemple, le cabinet Deloitte innove en créant un poste d'*integration et cohesion manager* dans un contexte de déménagement géographique des salariés, pour veiller sur le bien-être et la motivation des équipes.

L'ensemble de ces questions peut s'appréhender de façon prospective au moyen de la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC) pour laquelle les organisations syndicales et les représentants du personnel ont un rôle important à jouer.

Au sein de la CFTC c'est d'ailleurs l'un des dossiers prioritaires du secteur emploi-formation. Dans une précédente étude IRES commanditée par la

CFTC (*GPEC, Concilier performance de l'entreprise et aspirations des salariés*, de Sylvia Le Goff en 2007), on pouvait lire « *Anticiper les évolutions pour mieux – le moment venu – les gérer… économiquement, socialement, humainement, c'est être pleinement responsable (…). Encore méconnue et souvent controversée parce que détournée de son objectif initial, la GPEC est avant tout un outil d'anticipation qui peut – si l'on en fait bon usage – concilier besoins de performance des entreprises, aspirations des salariés et sécurisation de l'emploi.* »

La GPEC permet de concevoir, anticiper et mettre en œuvre des actions visant à réduire les écarts entre les besoins et les ressources humaines d'une entreprise à une échéance donnée en fonction d'un plan stratégique et d'objectifs. Démarche impliquant les salariés dans un projet d'évolution professionnelle, la GPEC vise donc à concilier les préoccupations des salariés, les contraintes des entreprises et l'évolution de la société.

Ainsi, la gestion prévisionnelle des emplois correspond à l'évolution possible des emplois/métiers dans les contextes économiques, sociaux et technologiques actuels (les emplois devront-ils évoluer pour que l'entreprise puisse rester compétitive ?).

Quant à la gestion prévisionnelle des compétences, elle correspond à l'évolution des aptitudes et expertises requises pour les emplois nouveaux ou en évolution (les compétences seront-elles adaptées dans x années ? quelles formations envisager en priorité pour améliorer la productivité des salariés ?).

Pour déployer la GPEC en entreprise, la CFTC fait plusieurs propositions telle que la mise en en place d'une commission d'anticipation des métiers et des qualifications afin d'élaborer un référentiel des métiers ; construire une cartographie des compétences ; identifier les métiers sensibles, en émergence, en tension, à évolution majeure ; indiquer, pour la durée de l'accord et pour chaque métier de l'entreprise, les besoins estimés en termes quantitatifs (nombre de salariés) et qualitatifs (compétences requises) ainsi que l'évolution naturelle prévisible des ressources (une fois le décalage estimé, on peut envisager une stratégie d'action) ; penser à la gestion des âges (insertion des jeunes dans l'emploi, et transmission des savoirs des salariés en fin de carrière).

### 2.1.3. Le développement de nouvelles formes d'emploi

Avec le développement de plateformes, la structure du corps salarié peut à terme être remise en jeu. Le risque de substitution du salariat classique par de nouvelles formes d'emploi existe. L'enjeu principal de l'émergence de ces nouvelles formes d'emploi est de trouver le bon équilibre entre la protection des travailleurs et le besoin de préserver la dynamique et le développement des plateformes et des emplois s'y rattachant. Les formes d'emploi changent au gré des évolutions technologiques au-delà du clivage entre le travail salarié

et le travail indépendant avec l'introduction parfois d'un tiers dans une logique marchande ou non. Elles se diversifient, pouvant être envisagées comme opportunité de choix ou non. Ce peut être un axe de développement vers plus d'autonomie, de flexibilité, permettant de concilier temps professionnel et personnel, de réorganiser la charge de travail, ou comme une contrainte si le choix se fait par défaut, ce qui semble souvent le cas. L'itinéraire professionnel peut être qualifiant ou précaire. Se pose la question dans ces formes d'emploi du contrôle du travail, du type de relation entre le prescripteur et le travail, des modalités d'exercice de l'emploi.

Deux types de formes d'emploi peuvent être identifiés et clarifiés : les formes d'emploi requalifiées et émergentes. Pour les premières, le travail par plateforme succède à l'emploi de masse. L'activité de travail est répartie et régulée entre travailleurs par l'intermédiaire de plateformes en ligne mettant en lien employeurs et travailleurs ; le travail indépendant collaboratif succède à l'emploi collaboratif, comprenant les formes de portage salarial, coopératives d'indépendants et espaces de *coworking*. Les nouvelles formes d'emploi selon Eurofound (2018) comprennent : les groupements d'employeurs dans lesquels un salarié est employé conjointement par plusieurs entreprises à temps partiel, ce qui lui donne au total un poste à temps-plein ; le *job sharing* : un employeur recourt à plusieurs salariés à temps partiels pour occuper/couvrir un poste à temps plein ; le management de transition quand un manager ou expert est recruté pour gérer une situation ponctuelle ou un projet précis dans un temps donné ; le travail occasionnel lorsque l'employeur propose du travail au salarié à la demande ; le travail nomade, lorsque le métier peut s'exercer sans unité de lieu ou de temps grâce aux technologies modernes ; le travail par bons : le travailleur est rémunéré par des bons fournis par une organisation autorisée qui s'occupe du paiement des cotisations sociales ; le travail par portfolio, un travailleur indépendant a plusieurs clients pour lesquels il effectue des petites prestations.

L'articulation est possible entre certaines de ces formes, permettant une transition professionnelle mais ouvrant une problématique autour de l'autonomie, des compétences requises des travailleurs, de leur évolution professionnelle.

Pour exemple, la pluriactivité consiste pour une personne à exercer des activités professionnelles sous statuts différents, soit exercer en tant que salarié et avoir une activité indépendante libérale. Le multi-salariat consiste pour une personne à exercer plusieurs activités professionnelles sous statut de salarié, de manière simultanée par cumul des contrats de travail à temps partiel, ou successive avec des contrats de travail à durée déterminée.

Le rapport *Diversité des formes d'emploi* de Picard & Minni (2016) suit les nouvelles formes d'emploi (par exemple les formes d'emploi avec tiers) et émet

soixante recommandations pour améliorer la cohérence de leur diffusion. En France, les nouvelles formes d'emploi pour les cadres se développent, entre salariat multi-employeurs, groupement d'employeurs et entreprises de travail à temps partagé, temps partiel, pluriactivité, travail indépendant non salarié, portage salarial. Si le CDI reste la forme dominante d'emploi pour 87 % des salariés du secteur concurrentiel, pour autant, le travail indépendant non salarié progresse plus vite que les CDI notamment avec la création du statut d'auto-entrepreneur depuis 2008.

### 2.1.4. Nouvelles formes d'emploi : des droits qui demeurent à construire

L'*ubérisation* des métiers, notamment de ceux de la santé et de la formation, est-il envisageable ? Cette question se pose aujourd'hui. La France est un des pays d'Europe ayant le plus de « nouvelles formes d'emploi ». Ce constat renforce l'enjeu autour de la protection sociale indispensable pour les travailleurs concernés. Ne disposant pas du statut de salariés, ceux-ci ne bénéficient en effet pas des droits rattachés à ce statut. Cet état de fait crée une inégalité entre salariés et une frange croissante de travailleurs. L'article 60 de la loi Travail de 2016 consacré aux « Travailleurs utilisant une plateforme de mise en relation par voie électronique » a tenté d'apporter une première réponse. Elle évoque la responsabilité sociale de la plateforme, les droits concernant les risques d'accidents du travail, l'accès à la formation professionnelle continue, la constitution d'une organisation syndicale, la création de sections syndicales digitales.

Plus récemment, début 2020, une mission Gouvernementale a été chargée, sous la conduite de Jean-Yves Frouin (ancien président de la chambre sociale de la Cour de cassation), de produire un rapport sur les différentes problématiques que soulève le travail avec les plateformes numériques. Ce rapport a été rendu public début décembre 2020. Il propose, entre-autres idées, de salarier les travailleurs des plateformes en passant par les CAE[18] ou des entreprises de portage salarial. Au nombre de ces propositions, destinées à éventuellement nourrir une ordonnance qui fixe le régime de l'activité avec les plateformes numériques, figure la création d'une autorité de régulation spécifique, dont le but serait de favoriser le dialogue social entre les parties prenantes, de vérifier la bonne application de la réglementation qui aura été arrêtée et permettrait de limiter les abus éventuels des plateformes.

Porteuse de propositions tendant à construire un socle minimal de droits sociaux pour ces travailleurs (amélioration de dispositifs existants et création de nouveaux droits), la CFTC a réagi à ce rapport. L'organisation proposait en effet que le renforcement de la protection sociale de ces travailleurs se fasse

(18) Coopératives d'activité et d'emploi

au moyen d'une contribution financière des plateformes. Cette approche n'a pas été retenue au profit du recours au portage ou aux CAE. La CFTC regrette également que cette voie neutralise la proposition d'une autorité régulatrice des plateformes, dont les missions seraient notamment de mettre en place et piloter le dialogue social au sein de celles-ci.

Plus généralement, avec l'arrivée massive des nouvelles technologies affectant l'équilibre entre les vies personnelles et professionnelles, la politique de santé au travail est à adapter au moyen d'une approche préventive. Le rapport Mettling (2018) estime pourtant que l'autorégulation sera insuffisante pour que la transition numérique soit optimale. 36 préconisations catégorisées ont été effectuées pour que la transformation numérique des entreprises soit une réussite. Il s'agit de réfléchir le développement des services d'information et d'accompagnement dédiés aux travailleurs, des outils mutualisés pour éviter la fracture numérique, des outils de protection, des fonds de prévention. L'environnement syndical existant pourrait être davantage mobilisé par les salariés français, par l'État, d'autant plus que dans le travail « ailleurs », il n'y a pas forcément de représentation syndicale dans les entreprises. Joseph Thouvenel, secrétaire confédéral de la CFTC, précise le sens du mot « *travailler* » : participer à l'œuvre commune, se réaliser, créer du lien social. Réfléchir « L'avenir du travail », un travail qui donne sens et décence pour tous est un axe que la CFTC a développé lors du centenaire en 2019 de l'organisation internationale du travail (OIT) pour promouvoir les droits au travail, encourager la création d'emplois décents, développer la protection sociale et renforcer le dialogue social.

### 2.2. Digitalisation : impacts sur le travail

La digitalisation impacte le travail qui devient fragmenté, dispersé et superposé, qui déborde de la sphère professionnelle. La relation homme-machine est réinterrogée.

#### 2.2.1. Un travail moins physique, plus cognitif ?

Le fait que la robotique réduise pour l'humain les tâches physiques, pénibles et répétitives, le robot remplaçant l'homme, préparant des palettes, gérant des stocks, etc. a diminué la force de travail physique, la lourdeur du travail, l'épuisement physique. Cependant, si l'automatisation des tâches permet de diminuer les risques physiques, cela demande aussi de travailler autrement, de faire d'autres activités, et peut augmenter ou générer d'autres types de contraintes physiques ou psychiques, tels que la posture assise devant l'écran,

la gestion d'un surplus de mails, etc. Le périmètre de remplacement des tâches humaines augmente, notamment dans la sphère cognitive, les activités du cerveau humain de transformation ou de création de l'information. Ainsi, le numérique peut également être source de stress au travail

La transformation numérique correspond à l'augmentation en quantité et en valeur du volet technologique des biens et services, qui touche l'intégralité de la chaîne de valeur. Celle-ci comprend l'ensemble des éléments suivants : collecte de *data*, valorisation, analyse, distribution, stockage, exploitation, bénéfice total. La technologie émergente des *Fin Tech*, *Ad Tech* est accessible mais évolue sans cesse, d'où la nécessité de faire de la veille et de la formation permanente. Les cycles de production sont raccourcis, d'où les notions en développement d'agilité, de réactivité, de capacité d'adaptation, ou encore d'un ensemble d'innovations voire d'hybridations.

### 2.2.2. La relation homme-machine envisagée selon les types de technologies

Selon Bobillier-Chaumon (2012), la relation homme-machine diffère selon l'usage de trois catégories de technologies : les technologies supplétives ou habilitantes, les technologies substitutives, et les technologies palliatives.

*Les technologies supplétives ou habilitantes*

Les technologies supplétives ou habilitantes renforcent et complètent les capacités des hommes au travail, optimisent leur action par l'augmentation de leur rapidité, leur précision et leur réactivité.

Les entreprises qui auraient le mieux saisi les enjeux de l'intelligence augmentée n'essaieraient pas de remplacer l'homme mais chercheraient plutôt à développer les expertises de ses salariés, en les formant à l'IA. Les nouvelles plateformes avec l'intelligence augmentée sont complémentaires, et au service de l'homme, sans nullement le remplacer. Elles libèrent du potentiel de l'humain pour faire autre chose, autrement : mettre en confiance les utilisateurs, les accompagner, leur expliciter les modalités de fonctionnement des technologies. Pour exemple, Orange Bank propose un conseiller virtuel Djingo, qui est le premier contact du parcours client reposant sur Watson[19] et qui traite 50 % des interactions. Ce dispositif est une valeur ajoutée pour le salarié car il le décharge des opérations de routine. Dans le secteur de la logistique chez Géodis, dans un dépôt, des robots, des drones scannent l'ensemble des rayons. L'ordinateur ou le système automatique a connaissance du stock de produits repéré dans plusieurs endroits du dépôt, les robots composent les plateaux.

(19) Watson est une plateforme d'intelligence artificielle. Ce programme informatique est conçu par IBM pour répondre à des questions formulées en langage naturel.

L'humain a un rôle de vérification, de contrôle des commandes. La machine pourrait assurer la fonction contrôle dans un deuxième temps selon les code-barres et le poids des produits. L'entreprise est amenée à développer des compétences relationnelles ou autres des salariés pour répondre à ces besoins augmentés. Les entreprises deviennent apprenantes, permettant à ses salariés d'apprendre collectivement dans le quotidien du travail, en s'appuyant sur des plateformes elles-mêmes apprenantes, c'est-à-dire capables d'amélioration pour devenir plus pertinentes dans leurs réponses. Le Crédit Mutuel déploie des moyens ou solutions cognitives tels que les assistants métiers virtuels ou les analyseurs d'emails pour offrir des nouveaux services aux clients. Generali va lui aussi déployer Watson à tous les niveaux pour devenir une entreprise apprenante.

*Les technologies substitutives*

Les technologies substitutives remplacent l'action de l'homme au travail.

Tous les domaines professionnels se numérisent, ne serait-ce qu'avec l'utilisation des logiciels provoquant une forme de techno dépendance ou « d'esclavage numérique » au travail et en dehors du travail. Les activités humaines sont remplacées par des systèmes techniques, des robots. Des exemples sont donnés par les salariés interrogés : les robots de transport à l'hôpital et en entreprise, dans les entrepôts, les systèmes d'experts, les automates en laboratoire. Souvent le travail à la chaîne est évoqué. En Chine, le remplacement de 590 ouvriers, soit deux tiers des salariés par des robots dans une des premières usines robotisées à Dongguan a permis un gain de 250 % de productivité. Seuls 60 employés travaillent encore dans l'usine, avec comme principale tâche de s'assurer que les machines soient en bon état et marchent parfaitement. L'objectif visé est de 90 % de substitution de l'homme par la machine avec un reste de 20 salariés. Quelles seront les conditions de vie au travail de ces salariés ? Ce phénomène va se généraliser puisque l'initiative Made In China 2025 a pour objectif de mettre en œuvre les avancées en technologie dans la production, et donc d'avoir recours à l'automation.

*Les technologies palliatives*

Les technologies palliatives aident l'homme à assumer l'activité, comblent une insuffisance de l'individu. Sont évoquées lors des entretiens de recherche les tortues qui transportent de manière autonome des éléments dans un centre hospitalier, la gestion des stocks de pharmacie ou de grands commerces, la gestion des entrepôts. Ces technologies sont souvent liées à l'augmentation ou la réorganisation de l'activité et de la charge de travail.

Bobillier Chaumon (2012) a montré l'incidence de l'utilisation des nouvelles technologies sur les conditions d'acceptation/acceptabilité, d'utilisabilité

et d'accessibilité des nouvelles technologies. Ces dimensions demandent à être pensées en amont du déploiement des technologies. La médiatisation technologique de l'activité peut être valorisante ou se faire au détriment du salarié et de son travail. C'est la manière d'utiliser cette technologie qui fait la différence, d'où l'importance de réfléchir comment utiliser au mieux ces systèmes pour permettre un travail de meilleure qualité, dans de meilleures conditions, et favoriser l'accomplissement du salarié.

### 2.2.3. Les relations homme machine : concurrence ou collaboration ?

Observer le développement et l'évolution de l'activité humaine au travail au regard de la transformation du métier, réfléchir la manière dont les machines contribuent à l'efficacité de l'activité humaine et au développement des compétences des hommes, préserver ce qui donne sens au métier, à leur engagement dans l'activité, l'utilité et la reconnaissance de leurs actions relèvent du défi. Si la collaboration entre l'homme et la machine peut être réciproque, l'échange d'informations semble nécessaire entre eux pour améliorer la complémentarité des compétences de chacun.

Le robot se substitue à l'homme pour les tâches pénibles et répétitives à accomplir. Les opérateurs apprennent à communiquer avec les machines et à travailler avec elles. Un robot collaboratif, travaillant au côté des opérateurs chez Bosch, comporte un bras mécanique, mobile et articulé, avec lequel il réalise rapidement les tâches dans plusieurs secteurs de l'usine. Il est pourvu de capteurs et d'une enveloppe-peau sensible détectant la présence proche d'un humain et arrête automatiquement la machine. L'alliance de l'homme et de la machine est envisagée au service de la performance, compte tenu des avantages de la robotique appliquée aux lignes de production : réduction de la pénibilité, amélioration de l'ergonomie, de la flexibilité, de la productivité, de la qualité. Sont associées en temps réel les capacités d'un robot, en termes de force, de précision, de répétition, avec les compétences spécifiques d'un être humain, savoir-faire, analyse, décision. La contribution humaine aux processus est indispensable. L'opérateur et le système robotique interagissent en direct ou à distance, par une commande télé-opérée ou un exosquelette prolongeant le corps humain.

*L'homme-machine : la sémantique d'un nouveau système*

L'entreprise Safran développe la cobotique ou l'usage de robots collaboratifs, de nouveaux métiers se conjuguent : roboticien, ergonome et cogniticien. Une nouvelle sémantique et un nouveau système, celui d'homme-machine, émergent. L'homme est intégré dans le « système homme-machine ». Le rapport de l'homme au travail et l'activité de travail changent. L'intervention directe de l'homme sur l'objet de travail diminue, apparaît l'emploi d'un nouveau

vocabulaire, celui de « système homme-machine », l'homme étant [encore] cité en premier. Il doit s'inscrire dans ce système homme-machine, s'y adapter, y développer des interactions, des interconnexions. L'interrogation porte sur la définition et la qualité des techniques et du travail réalisé, sur la place occupée par l'homme dans le système, sur l'environnement technologique approprié pour l'individu. Le risque serait que l'homme soit envisagé comme un homme palliatif, aliéné, d'un travail résiduel qui serait de l'ordre du « ni / ni », ni intelligent, ni pris en compte par l'IA, ni automatisé. Depuis l'automatisation, la machine a remplacé la main humaine pour effectuer des gestes physiques simples, répétitifs. Le salarié, responsabilisé, est amené à intégrer les contraintes du travail avec la machine, l'intensité et le rythme de production. L'homme deviendrait-il un appendice, une excroissance de la machine, dans le sens, « qui prolonge une partie principale », et qui a pour synonymes « dépendance, annexe, prolongement, allongement, complément » ? Il compenserait ou effectuerait des mouvements subordonnés aux mouvements uniformes des machines, son travail deviendrait moins motivant.

*Un homme transformable, instrumentalisé ?*

La recension des écrits sur ce thème évoque un homme transformable, instrumentalisé, aliéné, asservi par la technique. Qu'en est-il ?

Deux cadres supérieurs de santé, philosophes, considèrent que : « *De même que l'on a pensé qu'on pouvait changer l'homme par la politique, aujourd'hui on essaie par la technique* ». Selon eux, il y aurait trois façons d'aborder le statut de la technique. La première, « *glorifier, envisager ce que l'humain fait comme étant magnifique en référence* », la seconde, « *le discours sur le technique, la question sur la technique qui convoque l'arraisonnement de la nature et de l'homme* » et la troisième, la numérisation-virtualisation : « *La technique n'est pas neutre, c'est la doxa, c'est l'usage que l'on en fait qui en fait sa barbarie. La neutralité de la technique serait une absence de critique de l'homme à l'égard de la technique, liée à une dimension de sacralisation de la technique* » et donc, « *Ce n'est pas la technique qui nous asservit mais le sacré transféré à la technique* » (Ellul, 2003). Le constat est que l'on n'arrête pas le progrès ; si techniquement on peut faire une chose, on la fera de toute façon tôt ou tard, sans qu'aucune considération éthique ne s'y oppose, sans s'être interrogé sur les risques. Les comités d'éthique interviennent trop tard alors que le processus est lancé sans qu'on puisse l'arrêter. Quels enjeux, quelles limites à la médecine, à la médecine prédictive ? Par exemple pour la maladie de Parkinson, l'introduction de pile dans le cerveau agit sur l'humeur mais si lors de l'intervention, on déplace un peu le trouble de l'humeur, en cas de dépression, est-ce acceptable ou non ? Se pose alors la question du trans-humanisme : quel droit de transformation ? jusqu'où peut aller la transformation de l'homme ou la modification du comportement humain ?

Certains peuvent ressentir une instrumentalisation de l'homme par les outils connectés comme l'évoque un cadre supérieur de santé : « *L'homme peut être instrumenté par l'outil que ce soit du côté patient ou professionnel. Quel impact sur l'identité professionnelle, le cœur de métier du fait de ces objets et de la télémédecine ? Certains professionnels peuvent se sentir reconnus par la présence d'un expert en vidéoconférence pour commenter des radios, des examens et en faire l'exégèse, d'autres disqualifiés : par exemple les infirmières restant à côté du patient et le mobilisant ne se perçoivent que comme des bras lorsque le médecin ne reste pas lors du contact de télémédecine* ». L'écueil serait le patient « *virtualité* », le patient « *virtuel* ». « *Cet outil moderne peut engendrer un passage du patient à un état virtuel. C'est la disparition du malade réel que l'on soigne, le médecin qui soigne en face de soi, en présentiel qui est à envisager* » selon un cadre supérieur de santé. D'ailleurs avec la télémédecine, « *Le médecin ne voit plus le patient, n'a pas accès à sa clinique, celui-ci est réduit aux paramètres médicaux et aux données présentes dans son dossier numérique* ». Aujourd'hui les diagnostics médicaux sont établis par des robots, générant des questionnements : la responsabilité dans l'intelligence artificielle est l'affaire de qui ? Quel choix moral dans un système expert ? Faut-il entrer dans la machine des choix moraux ? Qui est responsable de quoi ? Le concepteur, l'utilisateur de l'algorithme ? À qui sera adressée la plainte ?

« *Les conférences de consensus peuvent se faire ainsi en l'absence du patient, posant la question du choix thérapeutique. A-t-on le même raisonnement et le même choix thérapeutique selon que le patient soit réellement présent en face de vous ou réduit à un nom noté sur un fichier numérique ? Y a-t-il de reste quelqu'un qui ait fait une recherche à ce sujet ? Quid des règles de bonnes pratiques en ce domaine ?* »

Que l'on soit professionnel de santé ou patient, l'instrumentalisation est de mise. Ces propos de professionnels de santé la mettent en évidence :

« *L'homme est aliéné par la technique qu'il croit neutre. Il la sacralise et adopte des comportements conformistes qui pourraient mener au totalitarisme. Il s'agit d'un comportement addictif de l'homme envers la technique. Les notions/règles de rationalité et d'efficacité accroissent ce phénomène de mettre la technique en haut de l'affiche, voire d'idéologiser l'idéologie de la technique.* »

« *Les objets connectés permettent le suivi des données sur smartphone et leur transfert à un professionnel de santé, au médecin. Par exemple, le nombre de pas réalisés dans une journée qui peut donner des indications sur les facteurs de risques de sédentarité, qui associés à d'autres critères tels que l'obésité va aller cibler un potentiel de risque supplémentaire pour ce patient. Autre exemple : le suivi des données de laboratoires et de l'observance du patient au niveau de l'alimentation et de la prise de médicament peut ainsi être tracé et apporter des éléments* » enrichissant la prise en charge holistique de ce patient. Autre exemple : le tracé cardiaque relié à un système de sécurité. Quid du contrôle ? Si l'on voit l'intérêt de tels outils, il n'en

demeure pas moins que cela peut être considéré comme « une forme d'aliénation de l'homme à la machine ». Quid du statut de l'homme dans ce suivi alors qu'il est constamment sous contrôle ? Ou lorsqu'il supervise la machine ?

*Un homme pilote d'îlots de machines*

Alors que les machines travaillent en autonomie, l'opérateur a un rôle de gestion de plusieurs machines à la fois, consistant en des tâches de supervision et de contrôle à forte valeur ajoutée, pour lesquelles il doit développer des compétences. Cela correspond au concept de *closed door machining*, qui consiste à équiper une ligne de production de machines autonomes, capables d'enchaîner des phases d'usinage en continu avec le minimum d'intervention humaine. Pour exemple, la réalisation des pièces de façon autonome au sein de l'atelier titane de Bidos (Pyrénées-Atlantiques), la fabrication des roues et freins des programmes Airbus sans opérateur pour des réglages pendant la phase d'usinage. Le site de Molsheim (Bas-Rhin) fonctionne en 24/7 avec une équipe de 10 personnes, permettant d'accroître le temps d'utilisation des machines (6.500 heures par an au lieu de 4.000) et de faire passer les cycles d'usinage de 10 jours à 1 jour seulement. Il incombe à l'humain l'anticipation de l'organisation des tâches de l'atelier. Ce changement permet de limiter les risques pour les personnels lors de la manipulation des pièces et matériaux. Autre exemple : le cas d'une laborantine d'un grand hôpital d'Ile de France qui gère plusieurs racks d'examens hématologiques ou biochimiques en même temps. Tous les process d'analyse des tubes de sang étant automatisés du début à la fin de traitement, elle contrôle essentiellement les tests qualité et la pertinence des résultats, résultats qui seront ensuite validés par le pharmacien. Ainsi, l'homme devient un pilote d'îlots de machines, superviseur et contrôleur.

Depuis 2016, une usine du futur, miniature et opérationnelle situé à Saclay (Yvelines) utilise deux lignes de production présentant comme particularité que des humains et des cobots travaillent côte-à-côte. Cette création issue d'un partenariat entreprise-école d'ingénieurs Centrale/Supélec démontre que les nouvelles technologies utilisées de manière pertinente peuvent révolutionner le fonctionnement des usines, et que l'homme peut s'y adapter rapidement. En appuyant sur un bouton, il guide le robot à la main pour lui apprendre à réaliser un nouveau geste, le cobot saura le refaire, le répéter.

*L'homme relais ou employee centric*

Aujourd'hui, les activités répétitives et replicables sont effectuées par la machine, et il est demandé/attendu du salarié de faire face aux impondérables, aux incidents, de contrôler la machine, d'articuler son travail humain au travail et au rendement de la machine, de compenser le travail de la machine. L'homme contrôle, pallie des défaillances de la machine. Ses activités privilégient les

activités ou gestes non prévus, les dysfonctionnements, la gestion du juste à temps nécessitant sur l'instant de la réactivité, des compétences en résolution de problème, en prise de décisions et d'initiative, de contrôle. L'homme devient un relais, suppléant en cas de dysfonctionnement ou un *employee centric*.

L'homme demeure encore un acteur incontournable dans ce binôme homme/machine pour ce qui relève de la gestion des imprévus. Les propos d'un militant de la fédération des transports et environnement CFDT illustrent cela dans les transports ferroviaire et aérien

*« Le savoir-faire dans l'automatisation existant depuis 20 ans concerne les rames de métro, les tramways. L'humain est utile car il supplée/complète ce que la machine ne perçoit pas dans le transport ferroviaire. L'utilité de l'effet humain dans le transport ferroviaire est perçue lors du passage de souterrains ou de ponts, en raison de l'absence de mode protégé et guidé ; en cas d'incendie, en raison de l'absence de détection par le système automatique en milieu ouvert, à cause du froid ou en cas de verglas. Seul l'œil averti de l'humain peut percevoir et s'en apercevoir. Si les capteurs actuellement peuvent signaler les notions de masse, de distance, de chaleur, d'humidité ambiante ou de luminosité, le capteur n'est pas assez fin, pour détecter le froid ou la brillance de la route, qui est de l'ordre du quasiment imperceptible. Ce qui se passe alors est de l'ordre de la perception, du ressenti. Ce sont les yeux qui peuvent percevoir cette zone de danger, le corps humain réagissant même sans y penser. Il revient à la vigilance de l'être humain de percevoir la zone à risque ».*

Il en est de même dans le transport aérien :

*« Le pilote peut couper le système automatique et ne plus décoller en cas d'incident perçu, ou au contraire décoller parce que ne pas décoller présente un risque puis ré-atterrir par la suite. Cela pour le moment seul l'humain peut le faire. Le plus gros risque est lors de l'atterrissage parce qu'il y a une manière de poser l'avion et d'avoir une assiette*[20] *».*

Et parfois malheureusement la machine se révèle non performante et l'homme non compétent, par exemple dans le transport automobile :

*« Aux USA, en mars 2018, une Volvo XC 90 de la flotte de voitures autonomes d'Uber, Tesla, percute une piétonne qui décède. Le véhicule circulait à une vitesse supérieure de 6 km à la vitesse prescrite. Le pilote n'a pas vu le piéton. Le tort a été attribué à la personne ayant traversé la route avec son vélo. Le fait que ce soit la nuit, qu'il fasse sombre brouille l'écho. La machine a réagi mais trop tardivement pour éviter l'accident. Bien que l'homme puisse suspendre les systèmes, la réaction humaine dans ce cas n'a pas été bénéfique. L'homme n'a pas vu le problème, il a réagi moins vite que la machine, il n'a pu suppléer les insuffisances de la machine ».*

(20) L'assiette correspond à l'angle formé entre l'axe longitudinal de l'avion qui descend et l'axe horizontal du sol lors de l'atterrissage de l'avion.

La Maif, surfant sur le numérique et la robotique, a créé un Maifsocialclub, édite un magazine du même nom sur papier et le numérise, et un Web magazine TV, Turfu Express, qui a réalisé deux émissions sur le thème de l'IA. Elle propose des outils pour aider à comprendre et maîtriser les données personnelles sur son site « entreprise.maif.fr/données.personnelles », ainsi qu'un robot conversationnel. Ce *chatbot* programmé pour répondre à tout moment aux questions simples dans le domaine de l'assurance automobile est auto-apprenant. Les requêtes des adhérents sont sources d'apprentissage et d'amélioration des réponses apportées ensuite. S'il ne sait pas, un conseiller prend le relais pendant les heures d'ouverture. La Maif a établi une charte numérique, dont elle a informé ses adhérents dans son magazine de juin 2017, actant le règlement général pour la protection des données du 25 mai 2018. Les adhérents sont incités à plus d'autonomie dans les téléchargements. Il s'agit d'aller au bout de ce que promet l'intelligence artificielle en termes de service rendu aux assurés et d'amélioration du travail des collaborateurs sans jamais rentrer dans une logique de substitution. L'homme relaie en cas de dysfonctionnement. S'inverse le rapport entre robot et humain, l'humain devient le serveur à cause des capteurs, des rétroactions, de l'IA des objets. L'heure serait à l'installation d'un *employee centric*, le salarié étant pensé/installé au centre du dispositif, considéré comme un atout dans la concurrence, articulant son savoir-faire et les services digitaux, permettant de (re)penser l'expérience employé et l'expérience client. Les limites de l'intelligence artificielle exigent le maintien des employés pour certaines tâches, notamment dans les entreprises de services, par exemple dans les emplois bancaires. L'humain devrait rester à son poste dans l'échange avec le client, comme ressource à disposition pour améliorer la qualité du service rendu, puisque le robot a des difficultés à gérer les aspects émotionnels à l'autre bout du fil. Le syndicat national de la banque et du crédit s'inquiète de la substitution des emplois par les technologies émergentes qui peuvent à la fois être une aide pour les conseillers dans leurs tâches quotidiennes (réponses aux e-mails des clients, vérifications règlementaires, opérations de conformité, etc.) mais peuvent à terme être amenées à les remplacer.

Demain peut-être, grâce aux progrès de l'IA le robot aura appris les procédures ou protocoles à suivre, que l'homme aura élaborés.

### *Un homme connecté, performant et sécurisé*

Les technologies revalorisent le travail humain et contribuent à le requalifier. Les assistants techniques qui soulagent l'homme de tâches complexes, dangereuses, pénibles et peu valorisantes lui permettent un gain de temps. Ce temps et cette énergie épargnés lui permettent de s'impliquer dans des activités humaines à plus forte valeur ajoutée, valorisantes.

Les technologies de réalité augmentée permettent de superposer en temps réel des données et des informations sur une image de l'existant, image transmise à l'utilisateur par un écran ou des lunettes connectées. Le salarié est ainsi guidé dans ses gestes, pour visualiser l'action à mener à chaque étape du processus, pour changer d'angle et mieux visualiser un organe ou une pièce, repérer sans erreur la tumeur sur laquelle il intervient. La robotique chirurgicale permet la préparation, la réalisation de gestes médicaux ou chirurgicaux plus précis. Elle est gage de haute technicité et de haute qualité pour le patient. Il existe des robots de types différents d'intervention télé-manipulée, de positionnement d'instrument, d'imagerie ou radiothérapie, d'exploration fonctionnelle et de simulation. Elle a des finalités diagnostiques, de réparation ou de réhabilitation. Proche de la robotique industrielle, elle utilise les mêmes types de ressources, de logiciels et de plateformes. L'homme peut être *augmenté* par un exosquelette, par un bras articulé, etc. qui augmente la qualité de la précision, de la performance. L'homme *connecté* peut être libéré, *amélioré*, *augmenté*. Le salarié est plus performant, plus sécurisé dans ses gestes qui se font plus précis. Il est souvent moins fatigué, ressent un sentiment d'efficacité personnel augmenté, se sent reconnu et valorisé par l'utilisation de ces innovations. La robotique est gage de valeur ajoutée pour le salarié qui est *amélioré*, *libéré*, *augmenté* et devient un homme moderne connecté et plus performant. Cette connexion permanente instaure une porosité entre les domaines professionnels et privés.

### 2.2.4. Porosité entre vie professionnelle-vie privée : une vie interconnectée

En permettant en tout temps et en tout lieu d'accéder à « son bureau », le numérique bouscule la relation au travail, modifie l'organisation du travail, les pratiques professionnelles, brouille les frontières entre les sphères professionnelle et personnelle. Les contours temps et espace perdent de leur rigidité. Le travail, potentiellement nomade, offre une liberté, une fluidité, une souplesse, … et exige une adaptabilité, une disponibilité, une réactivité.

Selon le rapport *State of Digital Lifestyles* concernant l'état des modes de vie numériques réalisé par *Limelight Networks*, les Français seraient techno dépendants. Ils déclarent ne pas pouvoir se passer de téléphone portable à 38,1 %, des ordinateurs portables et de bureau à 32,1 %. La plupart des salariés ont un smartphone et/ou ordinateur portable, ce qui leur permet d'avoir accès aux mails, aux wiki (sites Web collaboratifs dont le contenu peut être modifié par les internautes autorisés), au réseau social de l'entreprise n'importe où, n'importe quand.

Conformément au *Bring Your Own Device* (prenez vos appareils personnels), de nombreux salariés interrogés reconnaissent utiliser leurs propres outils, smartphone ou ordinateur portable, en arguant de plus de rapidité de connexion, de fonctionnalités, de connaissance de l'outil. Pour certains, les outils digitaux

personnels seraient plus performants que ceux du travail. Ce qui permettrait d'éviter une connexion lente ou difficile qui augmente le ressenti de la pression du travail et le sentiment de perte de temps, de non efficience, d'efficacité personnelle diminuée. Mais se servir de ses appareils personnels pour des usages professionnels accroît la (con)fusion entre les deux sphères privée et publique. Tout comme par exemple l'intrusion de *« photos de maison individuelle sous la neige »* sur le réseau social de l'entreprise.

### 2.2.5. Un travail fragmenté, dispersé et superposé

L'intensification des échanges par mails, visioconférences ou réunions, notamment pour les salariés engagés dans plusieurs projets collaboratifs ou transversaux, induit une superposition de plusieurs tâches dans le même temps de travail. Pour exemple, assister à une réunion et gérer ses mails, se former et gérer ses mails. Un responsable d'une grande entreprise suit deux audios en même temps de sa voiture, dans les embouteillages. Cela génère une segmentation ou une perte d'attention et de priorité, mais également un surcroît de fatigue, de sentiment d'éparpillement, de fragmentation du travail, d'absence de qualité de travail et conséquemment diminue la qualité de vie au travail. Les salariés se sentent pressurés entre toutes ces tâches.

De même, les wiki, conversations permanentes, avec des *room qualité* par exemple, qui provoquent l'envoi de notifications sur l'ordinateur ou les téléphones professionnels, les salariés pouvant ou non masquer les notifications, perturbent l'attention. Une déléguée syndicale interrogée évoque le fait qu'elle masque les notifications, car en tant que participante de plusieurs *rooms*, cela gêne sa concentration tout au long de la journée.

Parfois, des pratiques déviantes peuvent être observées à cause des outils numériques, montrant la perte d'attention dans une réunion ou autre. Nombre de personnes font plusieurs choses en même temps, quitte à manquer de respect à leur interlocuteur et à perdre en efficience dans les deux tâches réalisées. Les exemples sont pluriels. Lors d'un entretien par exemple avec un collègue ou un supérieur hiérarchique, celui-ci lit son courrier sur l'écran d'ordinateur en même temps qu'il échange avec vous, y répond même. Il montre alors une perte d'attention, renvoie à l'autre que ce qu'il dit est moins important pour lui que le mail. Il se déconnecte de l'échange pour reporter son attention ailleurs, perd le sens de l'échange et sa réponse peut être moins pertinente. Il en est de même pour les réunions où certains écoutent et en même temps travaillent sur un portable. Que dire de ceux qui jouent au tiercé en ligne ou regardent un match de foot pendant une formation ou une réunion de travail ? L'accumulation mais aussi la superposition des tâches génèrent des pertes de l'attention, du respect d'autrui ou d'efficience. Cela altère le climat social de l'entreprise.

### 2.2.6. Prolifération des données et usage dévoyé des réseaux

Tous les salariés interrogés évoquent la lourdeur du temps passé, connectés, à gérer des mails. Certains parlent même de « *dépiler les mails* ». Le flux de mails, jour et nuit, « *donne [le] sentiment d'une tâche constamment inachevée* », un traitement infini, sans cesse recommencé, renouvelé, qui stresse les salariés. Nombreux sont ceux qui disent « *avoir peur* » d'ouvrir leur boîte mail le matin, « *angoissent à cette idée* ». La lecture journalière des mails - et leur traitement - prend entre 2 et 6 heures selon les avis de trente salariés interrogés ; 2 heures pour un jeune ingénieur nouvellement recruté dans un data center en région parisienne, 6 heures pour un maître de conférences ou un ingénieur du rail. En conclusion, ils développent des stratégies. Leur gestion fragmentée à tout moment de la journée ou de la nuit, au fil de l'eau, les rassure : aux pauses, pauses repas incluses, dans les transports, en réunion. Ils mangent avec leur iPhone en main, ne regardent que peu ou pas leurs collaborateurs. La temporalité de l'activité traitement de mail est à (re)penser en lien avec d'autres organisations et modalités de travail.

Par ailleurs, « *l'usage du mail s'est dégradé* », remplaçant parfois la communication verbale avec le bureau d'en face. Le « *répondre à tous* », qui informe mais peut aussi apparaître comme abusif ou comme un « *manque de confiance* », un « *je me couvre* », augmente le nombre de mails à traiter et fait perdre l'attention. Tous ne sont pas concernés au même titre, mais tous reçoivent l'information. Un jeune ingénieur embauché dans une grande entreprise électronique française depuis un an considère que cela n'a pas de sens, que les réponses faites peuvent discréditer un salarié au regard d'un hiérarchique ou de ses collègues. Il s'agit « *d'infobésité dont la conséquence est un excès de travail abusif* », « *l'infobésité rend boulimique de la connexion* » selon un enseignant. Il s'agit d'une perte de temps, d'une fatigue et d'un agacement liés à la non-discrimination des envois « *comme si tout le monde devait être au courant de tout* » poursuit cet ingénieur. Les capacités cognitives sont mises à rude épreuve ; certains souffrent d'une surcharge cognitive. S'organisent alors des stratégies dans les modalités de réponse, la temporalité selon les priorités, l'attention à y porter, les « *répondre à tous* » ou « *copie cachée* » pour répondre aux dimensions de collaboration et/ou de traçabilité. L'enseignant précise : « *Dans la dilution des mails et des informations, j'ai peur d'oublier une priorité* ». À tel point qu'une stratégie consiste « *à envoyer le mail et le faire suivre d'un coup de téléphone, ou d'une relance très rapide par mail* », selon un militant syndical CFDT du secteur bancaire Ile-de-France. Cet apprentissage se réalise par « *autoformation* », seul, par essai-erreur : répondre ou non dans l'immédiateté, à prendre du recul, mettre des filtres, transférer dans des dossiers locaux étiquetés (à traiter en urgence, à traiter, à lire), à gérer les alertes, ne pas répondre à tous. Compte-tenu des recommandations préconisées dans la charte d'entreprise, et ce dans différents secteurs, une

stratégie de contournement consiste à écrire les mails pour ensuite les envoyer aux collaborateurs aux heures ouvrables. Une salariée interrogée les rédige tôt dès 5h, ou tard le soir, après la fermeture des bureaux, ou encore le week-end.

La manière de traiter ses mails donnerait à voir une présence, une réactivité, une attention, un présentéisme. C'est dire que *« vous êtes présent et attentif à tous, en copie ». « C'est aussi une façon de dire/prétendre que l'on est surbooké pendant les vacances et de donner à voir une présence constante »*, selon une militante CFTC d'une entreprise du secteur électronique. Le présentéisme virtuel dans la gestion des mails ou sur les réseaux sociaux serait synonyme de démonstration d'engagement incitant à la sur-représentation. Ne pas lire ses mails à temps donnerait à penser que l'on est mal organisé, et en aucun cas une problématique de sous-effectif. Certaines institutions éducatives ou à visée professionnalisante attendent des formateurs un accompagnement des apprenants dans un temps restreint (dans les 24 heures), ce qui augmente la tension des sollicités, culpabilisés du fait de ne pas répondre en temps et en heure. Un enseignant sans aucune astreinte le soir au travail a reçu un mail de son supérieur à 22 heures, lui demandant si possible une réponse le soir même !

### 2.2.7. Le débordement du travail. Une disponibilité attendue

Une enquête en 2017 d'Eléas, conseil en qualité de vie au travail et prévention des risques psychosociaux, intitulée *Pratiques numériques des salariés pendant les congés*, réalisée auprès de 1.199 personnes représentatives de la population active française en emploi, âgées de 18 ans et plus montre qu'un tiers de la population active (33,5 % des répondants) se connecte pendant les vacances d'été pour travailler, soit de temps en temps (23,3 %), soit plusieurs fois par jour (10,2 %). 31 % ressentent un sentiment d'obligation professionnelle, 27 % ont un sentiment de culpabilité de ne pas se connecter, majoritairement les cadres supérieurs pour 42,7 % d'entre eux. 9,2 % des motifs de connexion sont liés à la contrainte ou la pression de la hiérarchie. Les salariés ont intégré la notion de valeur de l'information. Le pourcentage de connexion décroît selon le statut, qui est un élément déterminant : 51,5 % des cadres supérieurs, 36,8 % pour les professions intermédiaires, 22,6 % pour les employés et les ouvriers. Selon une autre enquête Eléas, *Pratiques numériques des actifs en France en 2016*, 37 % des actifs utilisent quotidiennement les outils numériques professionnels hors du temps de travail. 22 % considèrent que leur entreprise limite les usages des outils numériques hors temps de travail, 62 % que des règles, une régulation des outils numériques, devraient être mises en place.

Une partie du travail devient gratuite, cachée, ajoutée, alors que le travail s'intensifie. Ce travail caché correspond à un temps hors temps de travail de gestion des données provenant des mails ou d'objets connectés qui n'est pas

comptabilisé mais pourtant réalisé. Les activités possibles grâce à l'introduction du numérique et de la technologique sont des ajouts aux activités de travail prescrit, dans des temps déjà contraints. Il s'agit de travail ajouté qui intensifie le travail. L'exemple commun à tous les salariés de tous secteurs, cité lors des entretiens de recherche, est la lecture et la rédaction d'un grand nombre de mails, ce qui représente une charge de travail supplémentaire. Les activités de collecte des données à partir des objets connectés en médecine suivent le même principe. Dans un hôpital de la région parisienne, le médecin responsable de la télémédecine traite les données des objets connectés en dehors de son temps de consultation, en dehors de son temps de travail. Ce peut être aussi un temps de formation dans les transports en commun lors des trajets domicile-lieu de travail. Un ingénieur s'est formé pendant les temps de transport et à son domicile, pendant un week-end entier, à un nouveau logiciel mis en place dans l'entreprise pour ne pas montrer son incompétence et être efficace le lundi matin. Pour confirmer ce phénomène, une hausse significative des usages des applications numériques visant l'apprentissage entre 18h30 et 19h30 est constatée par Dai Shen, directeur général de l'entreprise Demos. Par ce travail hors temps professionnel, les salariés espèrent une amélioration de leur qualité de vie au travail. Mais ces intentions sont parfois détournées. Une directrice des programmes numériques dans une université parisienne déclare : *« Pour ne pas être en difficulté demain, je le fais aujourd'hui, comme cela demain, je serai moins surbookée »*. Ainsi elle travaille tard le soir et souvent le week-end mais n'envoie les mails qu'aux heures ouvrables. Les risques de *burn-out* sont évoqués. Une salariée se déclare d'ailleurs en *burn-out*.

De même, une cadre de santé en secteur de santé mentale déclare ne pas avoir quitté son portable depuis deux années, même pendant les périodes de vacances. Une connexion permanente est responsable du stress principal des salariés, qui seraient même stressés pendant les vacances de ne pas savoir ce qui se serait passé au travail. Certains continuent de lire les mails en vacances ou le week-end, quitte à y passer la nuit précédant le retour au travail. Les termes d'addiction, de dépendance, de manque, de malaise sont évoqués. Pour protéger les salariés, notamment pendant leur pause d'été, le droit à la déconnexion a été inscrit dans la loi depuis août 2016. Cependant ce droit à la déconnexion n'est que trop peu respecté. Ainsi, cette phrase : *« Si vous recevez ce mail après 18 heures, vous n'êtes pas obligé de le lire »*, ajoutée au mail par une entreprise au regard de la charte. *« Cependant le salarié l'a reçu quand même et c'est à lui qu'il revient de le traiter ou pas »*. L'employeur s'est exonéré de ce choix. *« C'est une forme d'atteinte à la santé, il y a un droit et un devoir de déconnexion »*. Là encore la responsabilité de la prise de décision revient au salarié. Mais son choix est-il libre pour autant ? Envisager de travailler autrement, dans d'autres conditions de travail s'impose.

### 2.3. Une autre organisation du travail à penser

Penser les conditions de travail, s'organiser *autrement* dans le travail ou le télétravail est envisageable sous réserve du respect des règles du droit du travail en termes de connexion et déconnexion notamment. Ainsi, le digital intègre le droit du travail et l'employeur est contraint de tenir compte de ce nouveau paramètre au regard de son obligation de santé et de sécurité envers ses salariés.

#### 2.3.1. Une adaptation du droit du travail à l'ère du numérique

Face à l'émergence de nouveaux modes de travail et à la nécessité d'adapter la législation à l'ère du numérique, la France est le premier pays à avoir introduit le droit à la déconnexion dans les textes de loi. L'article 55 de la loi Travail du 8 août 2016, chapitre II intitulé « Adaptation du droit du travail à l'ère du numérique » introduit un droit à la déconnexion pour les salariés. C'est une loi innovante, exclusivement française. Cependant, il n'y aurait ni droit à la déconnexion universelle, ni définition légale du droit à la déconnexion selon Zenou (2017). Ainsi le mettre en place demande de faire preuve de bon sens.

*Le droit à la déconnexion*

Le droit à la déconnexion vise à établir une séparation franche entre les différents temps de vie du salarié, de manière à lutter contre les risques d'une connexion en continu et d'une charge de travail trop importante. À l'heure où les nouvelles technologies permettent voire encouragent une disponibilité permanente du salarié, le droit à la déconnexion vient le protéger contre toute forme de dérive, pour lui permettre d'avoir une vie en dehors du travail. Ce principe du droit à la déconnexion correspond à un droit pour tous les salariés de ne pas se connecter et donc de ne pas être connectés aux outils numériques professionnels en dehors des horaires de travail, de ne pas être joignables en dehors de ses heures de travail (soirée, temps de repos, week-end, congés). Le droit de ne plus être scotchés à leur smartphone et devoir répondre à des mails et sms même après le travail, d'avoir l'impression de travailler sans cesse alors même qu'ils sont rentrés chez eux. La loi Travail définit les modalités d'exercice du droit à la déconnexion afin notamment de permettre aux salariés de (mieux) concilier dans le sens de séparer, partager vie personnelle et vie professionnelle.

Le droit à la déconnexion prévoit de respecter les temps de repos, à savoir 11 heures minimum par jour et 35 heures par semaine. Le droit à la déconnexion ne commence pas seulement à la fin des heures de travail mais pendant les heures de travail. Des plages horaires sans ordinateur ou

smartphone pourraient être fixées pour permettre aux salariés de concentrer leur attention à des tâches de fond sans être sans cesse interrompus par l'arrivée continue de notifications.

Le manager et ses salariés sont incités à changer de comportement et plutôt que d'envoyer des mails à longueur de temps privilégier le déplacement auprès des employés au lieu de les bombarder de mails ou choisir l'option des mails différés. Certaines grandes entreprises ont opéré ces changements. Chez Orange par exemple, les employés sont invités à ne pas utiliser leur messagerie durant les réunions afin d'être mieux concentrés.

### Causes et dangers de l'hyperconnexion

Du côté de l'entreprise, les causes possibles sont diverses : une mauvaise répartition du travail, des sollicitations abusives (appels et envois d'e-mails incessants, non-respect des horaires de travail…). Des dérives qui peuvent conduire jusqu'au harcèlement dans les cas les plus graves. Qui est en cause ? Les responsabilités sont souvent partagées, liées à un dysfonctionnement global au sein d'un service ou de l'entreprise. Le problème peut néanmoins émaner d'un acteur en particulier : supérieur, manager, collègue…

La responsabilité du salarié peut elle aussi être engagée : difficulté à lever le pied et à déléguer, besoin de contrôler ce qui se fait en son absence, peur de manquer une opportunité, etc. Il s'agit souvent d'un cercle vicieux. Exemple : une mauvaise organisation du travail entraînera chez le salarié la peur d'être débordé à son retour de congé et l'incitera à se connecter depuis son lieu de vacances pour prendre de l'avance.

La santé du salarié pourra être directement impactée (fatigue physique et mentale, stress chronique, maladies, burn-out…), ainsi que, par ricochet, la qualité de son travail et les performances globales de l'entreprise (avec une hausse des coûts liés aux arrêts maladie notamment). L'hyperconnexion du salarié pourra également affecter sa vie personnelle et familiale.

*Qui est concerné par le droit à la déconnexion ?*

La loi n°2016-1088 du 8 août 2016 octroie aux personnes travaillant dans des entreprises de plus de 50 salariés un droit à la déconnexion.

Depuis le 1er janvier 2017, ce droit implique une obligation à charge de l'employeur de traiter la question de l'utilisation des outils numériques dans le contexte professionnel, l'obligation de respect des horaires définis par contrat, et l'absence de sanctions à l'encontre du salarié qui ne répondrait pas aux sollicitations d'ordre professionnel pendant ses temps de repos.

## Droit à la déconnexion : des différences selon les secteurs ?

Si le droit à la déconnexion s'applique légalement à tous les salariés du secteur privé, certains sont plus directement concernés car particulièrement exposés aux risques de l'hyperconnexion. Il existe des secteurs d'activité plus "connectés" que d'autres (ex. : métiers liés au numérique, à la communication…). Citons aussi le cas des salariés en télétravail, qui exercent leur activité via des outils connectés, le plus souvent depuis leur domicile. La frontière entre vie professionnelle et vie personnelle est alors très mince.

Les enjeux ne seront pas non plus les mêmes en fonction du statut et des responsabilités du salarié dans l'entreprise. Il faut peut-être établir d'emblée une distinction entre le cadre qui a du mal à rester déconnecté pendant ses congés et l'employé qui se retrouve contraint de répondre à un e-mail tard le soir par peur de manquer à ses obligations. Sous une même notion, le droit à la déconnexion renvoie à de nombreuses réalités.

78 % des cadres consultent leurs communications professionnelles (e-mails, SMS, appels…) sur leurs temps de repos (congés et week-ends).

*Source : Securex, 2017*

## Quid de la fonction publique ?

Les agents de la fonction publique ne peuvent cependant prétendre à ce droit à la déconnexion. Les dispositions de la loi de 2016 ne s'étendent pas au secteur public. La circulaire du 31 mars 2017 relative à l'application des règles en matière de temps de travail dans les trois versants de la fonction publique propose de généraliser des « chartes du temps » dans le cadre du dialogue social. Il y est inscrit : « *Les chartes doivent permettre une meilleure prise en compte des impacts liés aux technologies de l'information et de la communication sur les conditions d'exercice des fonctions et sur la vie personnelle et préciser les modalités de mise en œuvre du droit à la déconnexion. Elles doivent également garantir l'adéquation entre l'organisation du travail et les besoins des usagers* ». Plus récemment, dans le cadre du projet de loi de transformation de la fonction publique, les députés ont rejeté la création d'un droit à la déconnexion pour les fonctionnaires en raison des enjeux liés à la continuité du service public.

Certaines collectivités prennent néanmoins des initiatives en faveur d'un droit à la déconnexion pour tous, à l'instar de la Ville de Paris et de son « mode d'emploi de la déconnexion ». Celui-ci définit notamment des plages horaires durant lesquelles l'envoi d'e-mails est à éviter.

*Les modalités de mise en œuvre*

## Des règles définies par accord ou par charte

Le droit à la déconnexion a été inscrit dans le Code du travail (article L2242-17) par la loi Travail (ou loi El Khomri). Pour autant, rien n'en précise les modalités d'application. Il s'agit en réalité d'une obligation de négociation : les entreprises doivent définir leurs propres règles. Dans les entreprises de plus de 50 salariés, le droit à la déconnexion est intégré à la NAO (négociation annuelle obligatoire) portant sur la qualité de vie au travail. Ces discussions doivent aboutir à un accord signé entre l'employeur et les organisations syndicales. Si les négociations échouent, ou si l'entreprise compte moins de 50 salariés, une charte de bonne conduite doit être rédigée par l'employeur après avis du comité social et économique (CSE).
Quel que soit l'effectif de l'entreprise, il s'agit de définir les modalités qui permettront au salarié de faire valoir son droit à la déconnexion. Des règles qui devront être appliquées au cas par cas, en cohérence avec l'activité de l'entreprise, le poste du salarié et les différentes spécificités qui y sont liées. Les entreprises sont également tenues de mettre en place des actions de sensibilisation et de formation portant sur "l'usage raisonnable des technologies numériques".

## Une place centrale pour le dialogue social

La loi laisse une grande liberté aux entreprises : les représentants du personnel ont un rôle majeur à jouer, auprès de l'employeur (négociation, sensibilisation, alerte…) et des salariés (information, prévention, évaluation des conditions de travail, assistance…). Les négociations doivent être menées au plus près du terrain et des pratiques des salariés. Particulièrement attachée à la conciliation des temps de vie, la CFTC s'emploie lors de ces négociations à défendre les libertés individuelles du salarié, tout en prenant en compte les contraintes inhérentes à son activité.
L'objectif n'est pas de tout interdire ni de bloquer de manière systématique les envois d'e-mails après une certaine heure, mais bien de responsabiliser chaque acteur. Il s'agit de parvenir à un équilibre préservant l'autonomie du salarié. L'obligation de négociation inscrite dans la loi a le mérite d'ouvrir au dialogue, de réunir employeur et représentants syndicaux autour d'un sujet complexe rendu incontournable par l'émergence de nouveaux modes de travail.

**Les bonnes pratiques**

Intégrer le droit à la déconnexion dans la loi, c'est encourager les entreprises à rechercher des outils adaptés. Certaines instaurent par exemple des "journées sans e-mails", d'autres expérimentent le "quiet time" (plages horaires sans connexion aux outils numériques), quand d'autres encore bloquent l'accès aux messageries professionnelles les soirs et les week-ends ou bien concentrent leurs efforts sur la formation des managers.

Les entreprises qui ne parviennent pas à un accord élaborent généralement une charte après avis du CSE. On constate au sein des entreprises une hétérogénéité des chartes numériques précisant la mise en œuvre à destination des salariés, du personnel d'encadrement et de direction, et les actions de formation et de sensibilisation quant à l'usage des outils numériques. De plus, bien que la charte existe, ce n'est pas pour autant qu'elle est respectée, comme le constate une militante CFTC d'une entreprise électronique ayant participé à sa rédaction.

*Que faire en cas de non-respect du droit à la déconnexion ?*

Le Code du travail ne prévoit pas de sanction spécifique pour défaut de mise en œuvre des dispositions légales sur le droit à la déconnexion. L'objectif visé par la loi est uniquement de contraindre les entreprises à dialoguer sur le sujet en vue de signer un accord. L'employeur peut être sanctionné pénalement (emprisonnement et amende) s'il n'a pas respecté son obligation de négocier sur la qualité de vie au travail incluant le droit à la déconnexion (art. L.2243-2).

Mais si cette négociation n'aboutit pas et que l'employeur n'adopte aucune charte, aucune sanction n'est prévue par les textes.

Lorsque des règles ont été fixées en entreprise, les dérives sont difficiles à encadrer car la loi ne prévoit aucune sanction à l'encontre de l'employeur qui ne les respecte pas. Les abus peuvent être directs (appels en dehors des heures de travail, envois incessants d'e-mails…) mais aussi plus insidieux (ex. : hausse de la charge de travail obligeant le salarié à se reconnecter). Dans de telles situations, le travailleur peut s'adresser aux membres du CSE. Il peut aussi se tourner vers le délégué syndical présent dans son entreprise, si celle-ci compte plus de 50 salariés.

Le salarié de TPE pourra quant à lui se tourner vers les unions et fédérations. Il existe aussi des commissions paritaires régionales (CPR), instances dédiées au dialogue social des entreprises de moins de 11 salariés, capables de médiation en cas de conflit. En dernier recours, le Conseil de prud'hommes pourra être saisi. Le salarié devra alors apporter la preuve que le temps de repos n'a pas été respecté.

### 2.3.2. Veiller aux conditions de travail

Tous les enquêtés s'accordent pour dire qu'il y a une dégradation des conditions de travail et de la qualité de vie au travail liées à l'accélération, l'intensification, la densification du travail du fait du numérique. Alors que la machine fonctionne de manière constante, non déformée avec un état de santé moins risqué que l'humain, comme le montrent les tests des résistances à l'usage et l'usure effectués dans les entreprises comme Ikea, l'usure humaine peut être physique et psychologique. L'accumulation et la superposition des tâches génèrent des pertes de l'attention, du respect d'autrui ou d'efficience jusqu'au risque psychosocial. Les troubles musculo-squelettiques (TMS) sont les maladies professionnelles reconnues les plus fréquentes. Sont évoquées la tendinite du poignet et de l'épaule, de la cheville par des secrétaires ou ingénieurs utilisant la souris de l'ordinateur, les laborantins allant et venant le long des racks, agitant les tubes en cas de dysfonctionnement de la machine ou de nécessité de traiter les tubes à la main. Une laborantine y ajoute des troubles urinaires, qu'elle décrit liés aux absences de pause et d'hydratation, la machine fonctionnant en continu, elle n'a pas le temps de boire ni d'aller aux toilettes. Ou encore des problèmes ophtalmiques liés à la luminosité des écrans fatiguant la vue, et d'audition et de concentration liés au bruit dans les *open-spaces*. Ou encore de charge de travail et de charge mentale importantes, le manque d'autonomie, la pénibilité de certains emplois. L'accroissement des contraintes de travail exigeantes peuvent engendrer une altération des conditions de travail et des risques psychosociaux. Une étude de la Dares de 2018 précise les liens entre les usages professionnels des outils numériques et les conditions de travail.

Les représentants des salariés s'interrogent sur les statistiques existantes qui quantifieraient précisément le nombre de suicides, de *burn out* liés au développement du numérique. La souffrance au travail, le stress semblent liés principalement à une perte de qualité de vie au travail. Les facteurs évoqués seraient la porosité entre vies personnelle et professionnelle, augmentée d'un sentiment d'insécurité et de perte de sens du travail.

### 2.3.3. Préserver les frontières entre les sphères professionnelle et personnelle

Les nouvelles technologies impactent l'équilibre vie professionnelle/vie personnelle en introduisant un conflit supplémentaire entre ces deux sphères. Le travailleur se sent aujourd'hui plus que jamais tiraillé entre elles, et doit concilier le tout. Absolument toutes les personnes interviewées au cours de cette recherche ont regretté cette porosité augmentée au détriment de la vie personnelle.

La dématérialisation du bulletin de paie inaccessible à partir des ordinateurs sur le lieu de travail, mais accessible de l'extérieur (donc de chez soi) est vécue de manière inadaptée ; cela accentue la porosité puisque le salarié va chercher le document avec ses propres outils et de chez lui. Un entremêlement des vies, des tâches pour gagner du temps, en gestion de mails ou autre, pour ne plus avoir le poids du travail non fait sur la conscience, donner à voir sa réactivité au supérieur mais aussi aux collaborateurs, répondre en temps et heure, notamment aux choses nécessitant un traitement estimé urgent. Or, la théorie montre que l'équilibre entre les sphères est un élément facilitant l'acceptation de changement.

Les résultats 2018 du Baromètre de la conciliation entre vie professionnelle et vie personnelle, volet « salariés », montre que cet équilibre est une préoccupation pour 92 % des salariés. Les plus sensibles sont les parents ayant entre 25 et 49 ans, un temps de trajet aller-retour supérieur à 120 minutes, travaillant dans une entreprise de plus de 500 salariés. Bien que la qualité de vie au travail, le climat social ou l'engagement des salariés dépendent, notamment, de cet équilibre des temps de vie, le sentiment de manquer de temps au quotidien se révèle prégnant. Un meilleur équilibre améliorerait la qualité de vie des salariés et la santé au travail. La majorité attend de l'entreprise une meilleure répartition du temps de travail, de la souplesse dans les modalités et les horaires de travail, du télétravail, une messagerie respectant leur vie personnelle, une charge de travail raisonnable. Les transformations des formes d'emploi et des modalités de travail font se questionner et envisager une autre répartition du travail ou du temps de travail, globale ou partielle. Certains aimeraient envisager une perspective d'alternance ou de combinaison entre emploi salarié / engagement citoyen / bénévolat / vie personnelle, entre périodes de travail/de formation voire de reconversion. Un encadrement du système serait nécessaire, avec une garantie de revenu pendant la formation.

Plusieurs exemples de l'usage du numérique dans le secteur automobile et dans celui de la santé permettent d'avoir un aperçu de pratiques réelles de terrain et des enjeux à venir.

*Usages du numérique*

**… dans le secteur automobile**
Total a acquis WayKonect, startup lilloise qui révolutionne la gestion des flottes de véhicules : un boîtier, installé dans les véhicules, collecte les données de l'ordinateur de bord, puis un logiciel les traite et émet des recommandations à l'usage des conducteurs et/ou de l'entreprise. L'application mobile propose aux conducteurs des trucs et astuces, de réduction de la consommation en carburant, de maintenance du véhicule, de bonne conduite. L'entreprise récompense les bons conducteurs ayant suivi les recommandations par des primes ou une gamme de véhicule plus élevée.

**… dans le secteur de la santé**
Dans le domaine de la santé, les agences régionales de santé (ARS) valorisent les appels à projets numériques, en suivent le développement tout en étant attentives aux règles de concurrence et aux règles éthiques. Les plateformes de consultation en ligne notamment sont observées pour prévenir les usagers et émettre des recommandations de bonnes pratiques. De nombreuses startups proposent des outils connectés en santé. Former à l'utilisation des outils génériques accessibles à tous feraient évoluer les équipes et les pratiques.

*Un rendez-vous médical personnel sur son lieu de travail*

L'entreprise H4D fondée en 2008 propose une cabine de télémédecine destinée aux téléconsultations ou bilans de santé et présentée comme une « brique du parcours santé » pour les entreprises. Quarante de ces cabines seraient installées dans les entreprises telles que Bouygues, BNP Paribas, ce qui représenterait déjà 12.000 consultations. L'objectif visé est de faire bénéficier les salariés d'une consultation médicale selon leurs besoins, alors qu'ils ne peuvent se rendre chez leur médecin traitant ou que celui-ci est indisponible. Des critères d'exclusion existent : les situations d'urgence, la vaccination, les plaies importantes. La prise de rendez-vous s'effectue en ligne par Internet ou par téléphone. Un référent salarié de l'entreprise accueille et guide l'utilisation des éléments de la cabine de télémédecine que le salarié manipulera par lui-même, puis effectue le nettoyage de la cabine et des instruments mis à disposition. Le salarié insère sa carte vitale, donne son consentement, entre en contact par visioconférence avec le médecin télé-consultant. Il lui revient de donner ses antécédents, de prendre sa tension, sa température, se mesurer, se peser, voire d'utiliser le stéthoscope ou un otoscope connecté. Le médecin télé-consultant délivre une ordonnance, prescrit des bilans biologiques et des examens radiologiques, envoie un compte rendu par messagerie sécurisée de santé (MSSanté) pour assurer le suivi de la prise en charge, remplit le dossier médical numérisé accessible au patient avec un identifiant et un code d'accès et transmet les informations au médecin traitant.

>>>

Cette possibilité, qui peut paraître attrayante, pose la question de la sécurité des données, du lien avec la mutuelle de l'entreprise, de l'indépendance du salarié quant au choix de son médecin ou de celle du médecin quant à la décision d'une prescription d'arrêt de travail.
Quid de l'ergonomie, de la gestion des affects, de l'effet potentiellement anxiogène de ce dispositif et de son impact sur la compréhension et la mémorisation des informations données et retenues dans ce type de cabine ?
Quid de l'adhésion des salariés, de la notion d'apprentissage ou de formation des acteurs, patients ou médecins ?
A priori, il n'y aurait aucun lien avec la médecine préventive de la santé au travail.
Les médecins sont des volontaires de l'association SOS médecins, ayant suivi une formation initiale de 15 heures, à laquelle s'ajoutent 3 heures de formation continue tous les six mois.

La question de ces environnements et des frontières à géométrie variable renvoie à l'évaluation de la qualité de vie au travail.

### 2.3.4 Évaluer la qualité de vie au travail

Selon les études, les résultats diffèrent entre gain et perte de qualité de vie au travail. Dans la 10e édition du Baromètre santé et qualité de vie au travail de Malakoff Mederic (2018), 73 % salariés se disent satisfaits de leur QVT. La pénibilité physique diminuerait avec les transformations numériques. Moins d'un salarié sur deux estime son travail physiquement fatiguant (48 % en 2018 contre 54 % en 2009). Le chiffre baisse peu, alors que dans le même temps, l'automatisation s'est largement développée et qu'une inégalité subsiste pour les ouvriers : 80 % d'entre eux considèrent leur travail comme physiquement fatigant. Une pression psychologique peu en baisse, 68 % des salariés estiment leur travail nerveusement fatigant, ce chiffre élevé ne diminue que de 4 points depuis 2009. Les raisons invoquées à cela sont notamment : une mauvaise gestion des priorités pour 40 % des salariés, la fragmentation du travail pour 29 % des salariés (travail interrompu régulièrement, travail haché). On est passé d'un taylorisme - segmentation des gestes de travail pour qu'ils soient liés à la chaîne d'assemblage - à un hypertaylorisme cognitif - segmentation des schèmes. Les points communs sont l'absence d'intervention directe et la destruction du collectif de travail.

Toujours selon le Baromètre santé et QVT de Malakoff Médéric, 49% des salariés ont vécu au moins un changement au cours des douze derniers mois (chiffre en hausse de 13 % depuis 2009). 74 % se disent confiants vis-à-vis des innovations technologiques futures, 69 % pensent que ces changements seront bénéfiques pour leur travail. Cependant 22 % évoquent la peur d'être

dépassés par les nouveaux outils et les changements technologiques. Cette appréhension est accentuée par l'absence d'anticipation et d'accompagnement des changements. Pour exemple, cet hôpital de la région parisienne qui déploie le dossier médical partagé et programme ensuite les formations aux modalités d'appréhension de l'outil informatique et au remplissage du dossier médical partagé. Ce risque est d'autant plus important que des situations de fragilité et vulnérabilité existent.

L'observatoire de la qualité de vie au travail[21] définit pour 2019 comme axes prioritaires, les nouvelles technologies, la préservation des collectifs de travail, les restructurations. Ces orientations rejoignent celles de nombre d'observatoires et d'organismes, comme la Dares, l'Anact, l'Etui[22] lesquels mesurent également l'impact du numérique sur cette QVT.

Une enquête de l'Observatoire de la vie au travail a permis d'interroger un échantillon représentatif de 1.002 personnes à l'aide d'un questionnaire présentant cinq échelles de mesure, soit la perception des conditions de travail, le ressenti de l'impact du numérique, l'état de stress au travail, le niveau de bien-être professionnel, l'évaluation de l'épanouissement. La perception du numérique est favorable, la QVT jugée globalement bonne, le numérique contribuant à améliorer la QVT avec des menaces identifiées toutefois. Les résultats distinguent deux types de salariés, le salarié type servi par le numérique et le salarié type asservi par le numérique. Le premier type correspond à un cadre, salarié de TPE, avec un seul supérieur hiérarchique, sans représentant du personnel. Le second type correspond à un ouvrier ou un employé avec une hiérarchie plus nombreuse, ne sachant pas s'il a un représentant du personnel. Les salariés en TPE n'ayant qu'un seul supérieur hiérarchique et n'ayant pas de représentant du personnel sont les moins stressés au travail alors que les ouvriers ou employés, ayant plusieurs supérieurs hiérarchiques ne sachant pas s'ils ont un représentant du personnel sont les plus stressés. 74 % des salariés notent leurs conditions de travail de 6/10 à 10/10. Les métiers les moins stressés sont ceux de direction, du marketing/commercial et de la finances/comptabilité alors que les plus stressés sont ceux de l'informatique, du secteur tertiaire et de la logistique. 66 % des salariés notent leur épanouissement au travail de 6/10 à 10/10. Les trois facteurs influant le plus favorablement la QVT sont la fluidification des process, l'enrichissement du métier, l'équilibre vie professionnelle-vie personnelle. Ceux influant le moins favorablement la QVT sont l'insuffisance de télétravail, l'intensification du travail, la diversification des tâches éloignées du cœur de métier. Les salariés en TPE n'ayant qu'un

(21) L'observatoire de la qualité de vie au travail s'intéresse à un réseau de 30.000 entreprises engagées dans des actions de qualité de vie au travail, de soutien à la parentalité en entreprise et à l'équilibre des temps de vie.

(22) Etui : *european trade union institute*

seul supérieur hiérarchique, au statut cadre ou cadre supérieur vivent le mieux l'impact du numérique dans leur travail. Les salariés ouvriers ou employés, assimilés cadres et du genre féminin vivent le plus défavorablement l'impact du numérique dans leur travail.

En octobre 2020, l'Observatoire de la Qualité de Vie au Travail a orienté sa Convention annuelle[23] sur deux enjeux de la parentalité en entreprise, qui ont été mis en évidence pendant la crise sanitaire liée au Covid-19. Le premier enjeu est d'accompagner les salariés parents dans la conciliation de leur vie professionnelle et de leurs responsabilités éducatives. Quatre entreprises y ont partagé leurs retours d'expérience : La Poste, la Société Générale, BNP Parisbas et Aviva. Le second est de soutenir les salariés en situation de monoparentalité. Si la qualité de vie au travail est liée à de nombreux facteurs qui interagissent, sa perte génère un désengagement du salarié au travail.

L'intensification des rythmes de travail est « augmentée » par la cadence des machines, la vitesse des innovations, des changements de logiciels toujours plus performants auxquels il faut s'adapter. Ceci sans que soit toujours mis en place un accompagnement au changement, comme le constate une secrétaire d'un service RH d'une université parisienne.

Là encore la crise sanitaire du Covid-19 a révolutionné les espaces, les frontières et les temporalités de travail puisque le travail en présentiel a été arrêté, le télétravail prôné voire obligé.

Deux questions se posent aujourd'hui : que sera le travail demain ? L'emploi correspondra-t-il à une forme de reconnaissance sociale du travail ?

L'environnement technologique pèse sur la charge de travail, de même que la densification de la quantité d'informations à gérer. Un travail de formation et d'accompagnement au changement pour une meilleure qualité de vie au travail se révèle incontournable. L'encadrement tout autant que le collectif de travail a un rôle à jouer. Comment faire alors pour revaloriser le travail ?

### 2.4. Digitalisation : un travail de formation et d'accompagnement au changement

L'automatisation peut générer une déqualification des personnes pour lesquelles les tâches sont et seront automatisées, avec une perte et une non-reconnaissance des savoir-faire issus de leur experience au travail. Ce risque de déqualification peut aussi s'étendre à des métiers très hautement qualifiés tels que pilotes d'avions ou radiologues (Mercier et Savary, 2019). La

(23) OBSERVATOIRE DE LA QUALITE DE VIE AU TRAVAIL. « Convention annuelle de l'Observatoire de la QVT ». *Observatoire de la qualité de vie au travail*. 2020. Disponible à : http://www.observatoire-qvt.com/convention-annuelle-de-lobservatoire-de-la-qvt/

digitalisation des métiers génère aussi des besoins augmentés en compétences plurielles, notamment numérique et hautement technique, des besoins augmentés en savoirs pour un agir compétent. Face à l'enjeu de maintenance et de développement d'une employabilité exigée, la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC), la formation qu'elle soit formelle ou informelle deviennent obligatoires et prépondérantes. La formation peut être laissée parfois à l'initiative du salarié ou être une injonction à se former. Si les transformations numériques sollicitent un engagement individuel, elles nécessitent aussi l'accompagnement de l'encadrement et la mobilisation du collectif.

### 2.4.1. Des besoins augmentés en multi-compétences

La pensée réflexive et les savoirs comportementaux sont largement recherchés. Des compétences critiques appelées compétences du XXIe siècle, des *soft skills*, des compétences comportementales, « apprendre à apprendre », à être autonome, à communiquer, à innover, à résoudre des problèmes en collaboration, à négocier, à interagir et à s'adapter à l'environnement sont attendues. D'autres compétences en management et en éthique, d'accompagnement des transformations dans le travail et les organisations sont requises. On parle de « compétence d'avenir » qui seraient liées à la créativité, aux connaissances en intelligence artificielle et en intelligence artificielle sociale. Une gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC) tenant compte de ces éléments est à construire pour répondre aux priorités digitales et à la sécurité de l'emploi de demain.

En 2025, il s'agira d'être multi compétent pour s'engager sur toute la chaîne de production, sur la relation client, de collaborer entre prestataires et clients, entre start-ups et grandes industries pour descendre dans la chaîne de valeur, s'adapter, se transformer en permanence malgré la concurrence dans un écosystème mouvant. Pour exemple, le *crowdsourcing* est une manière de sous-traiter en faisant un appel à projet sur Internet, chacun pouvant faire partie de la compétition partout dans le monde. Une logique de partenaire-compétiteur apparaît dans une logique de concurrence et la sous-traitance est omniprésente au niveau national, européen et mondial.

Des compétences plurielles, numériques, hautement techniques sont attendues. En 2017, 10.000 recrutements relèvent des technologies nouvelles. Il manquerait à Tel Aviv jusqu'à 15.000 talents, ingénieurs informatiques dans la haute technologie. Ce secteur, qui connaît une croissance de 48 %, se heurte à une pénurie de talents, de profils spécialisés, techniques, commerciaux et marketing. Le top 5 des métiers les mieux rémunérés serait ingénieur de cybersécurité, responsable de la sécurité des systèmes d'informations,

responsable acquisition *oneline*, architecte logiciel, *growth hacker*. C'est une « génération gâtée » avec un salaire *augmenté* de plus de 25 %.

Dans le secteur bancaire le syndicat national de la banque et du crédit note la présence des technologies émergentes dans les établissements bancaires pour aider les conseillers dans leurs tâches quotidiennes (réponses aux e-mails des clients, vérifications règlementaires, opérations de conformité, etc.). La relation client évolue avec l'hyper-personnalisation des services rendus. Les clients ont accès « à tout » et à tout moment, grâce à l'intelligence *augmentée*. Ainsi se désengorge le service client aux heures de pointe, ce qui libère des ressources en personnel. Ces derniers peuvent alors s'approprier les nouvelles technologies et développer de nouvelles compétences, sous réserve que l'entreprise accompagne l'appropriation de ces outils et leur usage. Elle deviendrait alors une entreprise apprenante.

### 2.4.2. Des besoins augmentés en savoirs, en apprentissage formel et informel

Les transformations des métiers entraînent une évolution des compétences et des savoirs requis pour leur exercice. Les environnements de travail et de formation, les manières de travailler et d'apprendre eux aussi se transforment. Le travail, les savoirs et l'apprentissage deviennent plus flexibles, en réseau, se réalisent en collaboration. Les savoirs mobilisés dans la pratique évoluent de manière accélérée et sont à actualiser de manière continue. Cette obsolescence des savoirs est une question transversale aux métiers. Les enjeux en regard de la spécificité des métiers rendent d'autant plus importante la problématique de l'actualisation et du développement permanent des connaissances et des compétences des professionnels. Le savoir-être devient prévalent aux savoirs et savoir-faire spécifiques au métier pour collaborer, travailler en réseau. Les savoirs et savoir-faire sont complémentaires pour travailler de manière transversale, sur des processus métier, de la conception à la fabrication. Les savoirs éthiques, technologiques et informatiques deviennent fondamentaux à tous les métiers. La formation du professionnel doit être pensée dans l'articulation et la complémentarité avec l'IA. Aux apprentissages formels et informels sont intégrés des apprentissages artificiels, pris dans le sens de : liés à l'intelligence artificielle, et à l'introduction des apprentissages artificiels du *machine learning*. Ces apprentissages permettront d'interagir avec l'IA et les machines, de comprendre et expliquer les apprentissages automatiques de l'IA, pour ensuite prédire et décider. La nécessité de professionnalisation demande d'envisager autrement les modalités de développement des compétences professionnelles. Les différentes natures de savoirs formels/explicites et informels/implicites ainsi que la complémentarité entre l'apprentissage formel, « entre les murs d'école », et l'apprentissage informel « en situation de travail », sont à repenser.

### 2.4.3. Des apprentissages informels vers une organisation apprenante

L'accès libre aux ressources numériques au domicile ou au travail peut être à la fois une opportunité pour s'organiser, se former, etc., mais cela peut aussi se transformer en une contrainte si cela correspond à une nécessité voire une injonction pour le travail, pour être efficient au travail. Le versant positif de la médaille est la possibilité d'un accès massif et démocratique au savoir, permettant de développer une culture d'entreprise, d'actualiser des connaissances professionnelles et des compétences tout au long de la vie, indispensables à l'adaptation à l'évolution du métier. Le travail de formation, qui est une opportunité de développement personnel et professionnel, peut devenir ou être ressenti par le salarié comme une obligation de formation pour rester performant dans le *juste à temps* du travail. Il lui revient la responsabilité de développer ou maintenir son employabilité, son insertion dans l'emploi et dans la société. La formation est instrumentalisée, de même que l'homme. Elle est un moyen pour la personne d'acquérir et améliorer des compétences au service du capital humain. Le travailleur devient « *mobile, flexible, autonome et proactif, capable d'anticiper les évolutions du marché du travail* » (Maillard, 2015) et de s'y adapter en ajustant en permanence et dans le *juste à temps* ses compétences aux besoins des entreprises, des employeurs privés ou publics. L'injonction à se former qui s'accompagne de l'injonction de liberté d'initiative, d'autonomie du travailleur, se concrétise par l'autoformation, « *notion-clé d'apprendre par soi-même* » (Carré, Moisan, Poisson, 2010)

L'autoformation résulte de l'intériorisation des défis auxquels il est soumis, des nécessités en termes de contraintes à respecter et d'attentes de l'environnement. L'autoformation se révèle être à la fois un produit et un révélateur des transformations numériques en cours. Paradoxalement, l'autonomie professionnelle qui était une aspiration devient, sous la forme d'une autonomie contrôlée, une injonction (Appay, 2012). Cette sociologue développe le concept d'« *autonomie contrôlée* », ayant un aspect positif qui correspond à la « *stimulation de la compétitivité, de l'autonomie, de la mobilité et de la responsabilité* » et un autre négatif, celui de « *la mise en place de puissants systèmes de contrainte et de contrôle centralisés* ». Il en résulte « *une injonction contradictoire, une tension fondamentale à laquelle les individus sont dès lors soumis, qui fonctionne à la manière du « double bind » de Bateson, situation qui provoque une perte de sens et mène à la folie* » (Appay, 2005). Le processus alors à mettre en œuvre serait en trois temps : premier temps, prendre conscience de ce qui se joue, ce qui est à l'œuvre ; second temps, redonner du sens ; et troisième temps, développer le pouvoir d'agir. L'acquisition de connaissances professionnelles peut être gratuite ou payante, en fonction des modalités d'accès aux ressources, pendant le temps de travail ou hors temps de travail.

Le travail de formation hors temps de travail est alors gratuit et non rémunéré. Ceci demande en amont un travail pour le salarié et/ou pour l'organisation de mise à disposition des ressources, rendant le savoir accessible à tout moment. Certains évoquent le risque que ces ressources deviennent à terme payantes, et que ce coût soit supporté par le salarié lui-même, à qui reviendrait la responsabilité de sa propre employabilité. Dernièrement, avec la réforme de la formation professionnelle et les nouveaux textes en vigueur concernant le compte personnel de formation, les modalités de coût de formation sont calculées en euros et non plus en heures de formation. Cela peut réduire de fait les temps de formation, de même qu'un accès large à la formation.

Les dispositifs notamment technologiques dans l'environnement de travail permettent aux professionnels de réaliser des apprentissages informels en situation de travail, d'augmenter leurs connaissances et compétences, et donc participent au développement d'un environnement apprenant. On parle ainsi d'apprentissage ou de formation en situation de travail, d'organisation apprenante, d'entreprise apprenante. Si la médiatisation technologique peut être synonyme de ressources dans le travail et dans l'apprentissage contribuant à développer et augmenter les compétences de l'individu, il s'agit d'une charge de travail superposée pour l'individu. Travail et formation se confondent.

Une recherche concernant les modalités d'apprentissages informels dans les établissements de santé démontre comment les infirmiers utilisent des ressources humaines et matérielles pour s'autoformer en situation de travail. Les données issues du Net ou de l'intranet hospitalier sont des ressources d'apprentissage pour se former dans l'*ici et maintenant*, *dans* et *sur* le lieu de travail (Muller, 2016a). Sont mis en évidence des *environnements d'apprentissage* ou *environnements apprenants*, représentés sous la forme d'*îlots apprenants* (dont l'ensemble constituerait un archipel). Les caractéristiques d'une organisation apprenante présentes dans ces îlots sont : l'articulation entre apprentissage et travail en réseau, le management de la formation et des compétences, le repérage des situations professionnalisantes, la formalisation des modes opératoires et des procédures et la capitalisation des savoirs. L'hôpital serait plutôt une chaîne d'*îlots apprenants* qu'une organisation apprenante.

Le *e-learning* informel demande à être mieux organisé et accompagné pour une meilleure efficience et une validation des nouveaux apprentissages. Ces apprentissages informels réalisés sur le tas, de manière tacite, dans l'environnement de travail et reconnus des professionnels, demandent à être formalisés, validés et déployés au sein de l'entreprise pour que l'apprentissage devienne collectif, organisationnel. La compétence résulte d'une co-construction entre la personne et l'environnement.

Le numérique s'invite dans le process de formation professionnelle pour développer une professionnalité obligée. Le compte personnel de formation en est l'illustration.

### 2.4.4. Un travail de formation obligatoire par soi-même, une employabilité obligée

La possibilité de se former tout au long de la vie est aussi une *« injonction à se former par soi-même »*, *« chacun prend sa responsabilité »*, *« le régulateur exige ça, c'est du temps gratuit »*. Un paradoxe donc, entre le fait de faciliter ou celui de contraindre à l'autoformation.

Cependant, en permettant d'apprendre sur les lieu et temps de travail, les entreprises offrent une véritable opportunité, celle d'actualiser, maintenir et développer de manière dynamique des connaissances et des compétences relatives au métier. Une réflexion en amont du déploiement de ce *e-learning* est nécessaire afin que ces savoirs soient accessibles et adaptés aux salariés. Un écueil consisterait à le déployer sans l'accompagner et l'évaluer pour s'assurer de sa pertinence.

La question du coût, souvent plus faible que celui de journées de formation, ce qui le rend accessible à un plus grand nombre, ne peut être le seul critère de choix. Apprendre avec le *e-learning* sur le lieu de travail est source d'interruption dans le travail, de multi activités, de surcharge cognitive et de fatigue. Le salarié doit apprendre à gérer cette dispersion. À l'organisation de reconnaître cette capacité à faire en même temps. L'ère de l'économie de la connaissance doit s'accompagner d'une économie de l'attention, ou encore de la connaissance législative et technologique des outils déployés actualisés récemment.

Il doit aussi apprendre à gérer l'application *MonCompteFormation* lancée par le ministère du Travail pour permettre de développer son employabilité, préparer son avenir professionnel. Cette application permet à tout salarié et demandeur d'emploi, en tout lieu et tout temps, de s'informer sur les droits acquis de formation. Les crédits CPF, inscrits sur le compte personnel de formation, se consultent en ligne, d'un smartphone. Il permet de quantifier ses droits de formation, de recenser er sélectionner des propositions et dates d'offre de formation, de s'inscrire en formation et de la suivre en présentiel ou en ligne. Une fois la demande d'inscription à une formation validée par l'utilisateur, l'organisme de formation doit confirmer l'inscription dans les 48 heures maximum. Si le crédit figurant au CPF n'est pas suffisant pour régler l'intégralité de la formation, l'utilisateur peut compléter le montant avec sa carte bancaire (à ses frais). Lui revient donc les frais complémentaires de formation. Tout le process est numérique à partir de l'application *MonCompteFormation*, preuve que le numérique intègre le process de formation professionnelle. S'il est montré par le Ministère comme étant un *« service rapide, universel, sans intermédiaire et centré sur la personne »* qui correspond à une autonomie et une confiance accordées au salarié, les dimensions de conseil et d'accompagnement en sont absentes. Le contact avec un conseiller en évolution professionnelle est possible. La mise en place de cet outil marque à la fois la fin de l'intermédiation du CPF (principalement

assurée par les OPCA, Pôle emploi, les entreprises, ...) et la mise en place d'une nouvelle relation, plus directe, entre bénéficiaires et prestataires de formation. La fracture numérique s'accentue donc encore pour les travailleurs en situation d'illectronisme, qui de plus sont fragilisés sur le marché de l'emploi, qui n'ont pas de soutien à l'utilisation de l'outil. Pour éviter une inégalité de formation, la CFTC propose de réintermédier dans une certaine mesure le CPF.

### « Réintermédier » le compte personnel de formation

Sur les 38,02 millions de bénéficiaires potentiels, seuls 12,85 millions de CPF ont été activés depuis son lancement en 2015, 1,9 million de personnes ont déjà téléchargé l'appli moncompteformation (de mi-novembre 2019 à mi-novembre 2020) et 980.600 dossiers de formation ont été acceptés entre novembre 2019 et novembre 2020. Sans nier l'utilité de l'application moncompteformation.fr, la CFTC s'efforce de « réintermédier » le CPF afin de s'assurer que les inégalités d'accès à la formation ne s'aggravent pas, et afin d'offrir une réelle plus-value en termes de sécurisation et d'évolution des parcours professionnels.

Ce renforcement de l'action des partenaires sociaux ou « réintermédiation » sur le CPF, la CFTC le défend à plusieurs niveaux :

- Dans le Dialogue social de branches (CPNE), dans les entreprises, elle invite ses négociateurs à demander de réels abondements complémentaires au CPF pour qu'il n'y ait pas de reste à charge pour les bénéficiaires.
- Au sein des organismes d'information et de conseil (Associations régionales Transitions Pro, ex FONGECIF, opérateurs régionaux du CEP, dont le réseau paritaire des CIBC), elle invite à offrir un accompagnement personnalisé indispensable à l'élaboration et la mise en œuvre des projets de formation et d'évolution professionnelle, notamment auprès de la population confrontée à l'illectronisme.

Dans ces divers cadres, elle invite ses partenaires à anticiper et réguler d'éventuels abus ou dérives, parmi lesquels :

- Le démarchage des organismes de formation via l'application, qui devra être encadré, afin de limiter le gaspillage des crédits CPF par un achat inconsidéré.
- La surconsommation des formations en ligne, de courtes durées, et peu qualifiantes, en raison de leur faible coût horaire et de l'attractivité relative dont elles bénéficieront sur l'application, qu'il faudra suivre et quantifier.
- Les dispositifs d'évaluation des formations (à la façon d'un Tripadvisor) ne devront pas permettre la possibilité de biaiser les notes en recourant à des faux comptes, ou à des évaluations fictives trompant les salariés.

Enfin, l'individualisation de la formation ne doit pas se traduire par une déresponsabilisation des employeurs de leurs obligations légales en matière de formation. La CFTC rappelle qu'il est toujours de la responsabilité de ces derniers de veiller à l'adaptation des salariés à leur poste de travail et au maintien de leurs capacités à occuper un emploi au regard de l'évolution des emplois, des technologies et des organisations.

### 2.4.5. Accompagner les transformations numériques : l'encadrement et le collectif

*Prendre en compte les fragilités et prévenir la souffrance au travail*

L'introduction de nouveaux outils de connexion est bien trop souvent pensée sans prendre en compte en amont les salariés. Or, ces transformations induisent de nouvelles pratiques qui génèrent plus ou moins de stress, selon les salariés, certes, mais également selon les modalités d'accompagnement à leur mise en place.

Par exemple, en juillet 2018, un établissement supérieur d'enseignement et de recherche français a introduit dans le secteur RH un nouveau logiciel qui a mis les salariés en difficultés, par insuffisance de formation, perte de repère, etc.

Le stress peut aussi être généré par l'introduction de processus de sécurisation des données et des mots de passe. Une militante CFTC d'une grande entreprise française en note pour conséquence : *« on croule sous les mots de passe à changer tous les mois, tous les deux mois, cela dépend des messageries intra ou extra, des wikis »*, des mots de passe qui deviennent obsolètes s'ils ne sont pas utilisés régulièrement, d'où une perte de temps et un agacement du salarié.

Cette pression se surajoute au poids du travail supplémentaire induit par des départs parfois massifs et au stress lié au risque de perdre son emploi que nombreux envisagent comme une possibilité. L'incertitude quant à la perte des emplois effective ou en perspective dans l'entreprise et l'absence ressentie de vision à long terme des dirigeants, de *« choix politiques et stratégiques »* explicites pour réfléchir le futur, génèrent du stress et une *« perte de sens »* vécue de manière récurrente pour tous, comme l'expriment ces militants syndicaux CFDT du secteur bancaire Ile de France :

> *« On a un sentiment d'être en retard et on regarde comment les autres organisations au niveau de la concurrence s'approprient les objets techniques, la technicité et donc on s'équipe par mimétisme et donc on s'associe à la notion d'open-space »*
> *« Ils ne savent pas où ils vont, on a une vision à court terme, on est dans la course mais la stratégie est à six mois pas plus. On navigue à vue. Il n'y a pas une maturité suffisante pour démarrer les recherches »*
> *« il [l'employeur] n'y a pas la connaissance, il n'y a pas la maîtrise. L'employeur découvre. Nous sommes en phase d'expérimentation. La connaissance des contraintes. Les employeurs sont démunis, le salarié paie la facture »*

Selon l'étude Harris Interactive (2018)[24], 56 % des salariés déclarent être en situation de fragilité d'origine personnelle (difficultés financières, situation d'aidant, maladie grave, perte de sens ou de compétence) ou professionnelle (réorganisation difficile à vivre en entreprise, évolution de métier subie menant à un sentiment de perte de sens ou de compétences, isolement professionnel). 19 % disent connaître les deux fragilités, personnelle et professionnelle. 72 % des salariés de 50 ans et plus se disent incapables de travailler au même rythme dans dix ans, alors que 38 % de leurs dirigeants indiquent agir pour le maintien dans l'emploi des seniors (cumul emploi-retraite, employabilité à tout âge, amélioration des conditions de travail des plus âgés). 94 % des dirigeants se disent préoccupés par les fragilités des salariés de leur entreprise et 87 % jugent utile de mettre en place des actions d'accompagnement. 43 % déclarent d'ailleurs mettre en place de nouvelles formes d'acquisition en continu des compétences. Force est de constater un écart entre les perceptions des acteurs, un décalage entre la mise en œuvre des actions et leurs résultats. La question se pose de leur adéquation aux besoins réels des salariés et aux nécessités de l'entreprise. L'intérêt d'un observatoire de la fragilité des salariés en entreprise voit ainsi le jour, corrélé à un observatoire de l'évolution des métiers. Il faciliterait l'approche compréhensive du phénomène de fragilité, et serait force de propositions ciblées d'aide psychologique, d'échange, d'empathie et de soutien, des aménagements de poste et de temps de travail. Il est donc essentiel que la direction et l'encadrement donnent du sens aux changements mis en œuvre dans l'organisation du travail.

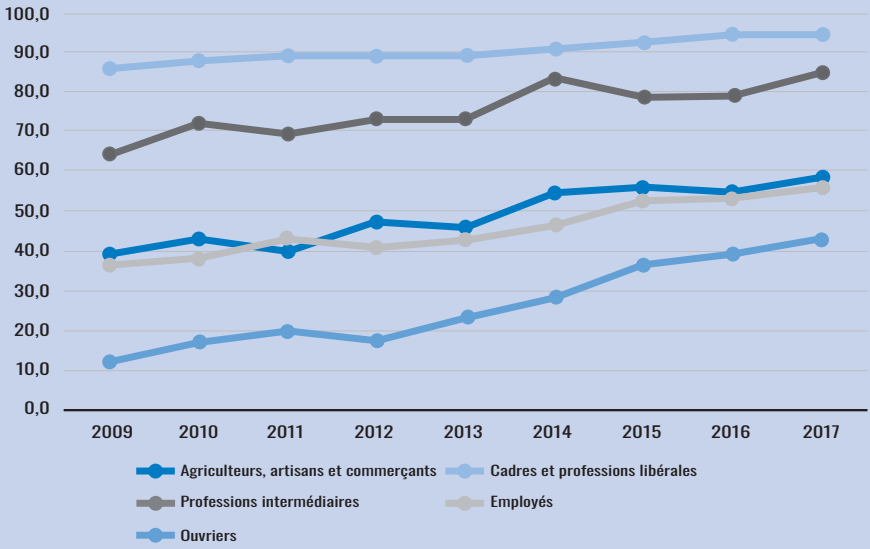
*Résoudre l'inégalité de connexion selon les catégories socioprofessionnelles*

L'usage des technologies numériques (outils informatiques, messagerie, réseaux intranet et Internet) reste inégal malgré sa généralisation dans les entreprises depuis 1990. Il existe des inégalités de connexion selon les catégories socioprofessionnelles, le contexte de travail, la mobilité ou la sédentarité de l'utilisateur, sa couverture réseau, l'usage modéré ou intensif, le temps d'utilisation des outils par jour. L'utilisation d'Internet à des fins professionnelles est en très forte hausse. Le tableau ci-après montre l'évolution de l'usage du numérique entre 2009 et 2017 selon la catégorie socioprofessionnelle. En 2013, selon la Dares, 30,9 % des salariés n'utilisaient aucun matériel informatique ou numérique dans le cadre de leur travail. Selon le baromètre du numérique 2017, 50 % des enquêtés déclarent utiliser largement le numérique au travail, 25 % peu, 25 % pas du tout. 63 % estiment ne pas utiliser toutes les opportunités offertes par le numérique dans leur vie professionnelle, de manière inégale,

(24) Étude Harris Interactive (2018) réalisée auprès de trois populations : 1.581 salariés interrogés en ligne, ainsi que 50 assistantes sociales intervenant en entreprise et 303 dirigeants d'entreprises interrogés par téléphone. Repéré à : https://harris-interactive.fr/opinion_polls/les_situations_de_fragilite_des_salaries/

soit 54 % des ouvriers ou 63 % des actifs les moins diplômés. 75 % des cadres supérieurs et 58 % des actifs jeunes de 18 à 24 ans l'utilisent davantage. Les salariés utilisant du matériel informatique, soit 63,3 %, l'utilisent en moyenne au moins 3 heures par jour. Ce taux est de 83,8 % pour les cadres.

**Part (en %) des individus s'étant connectés à Internet sur le lieu de travail au cours des trois derniers mois selon la catégorie socio-professionnelle**




Source de données : Insee. https://www.insee.fr/fr/statistiques/fichier/3324829/UT6.xls

La généralisation du numérique avec l'essor du déploiement des technologies numériques dans les entreprises interroge les notions de sousveillance et de surveillance et nécessite d'en encadrer les usages.

*Surveillance, sousveillance : encadrer les usages du numérique ?*

Si le numérique apparaît comme une valeur ajoutée, un atout en ce qu'il permet de faciliter et d'accélérer la communication, d'envisager *autrement* les espaces et les temps de travail, si nombre de salariés y voient des opportunités (travailler plus en réseau ou à distance, faire du télétravail), si le pourcentage des salariés français aspirant à ce mode de travail serait évalué à 61 %, selon la ministre du Travail Muriel Pénicaud dans une conférence de presse datant de 2017, si la réduction des temps de transport améliore les conditions de travail, diminuant la fatigue, tout en accroissant le temps de travail réel… pour autant, des points

de vigilance émergent, liés au fait que l'entreprise soit en interconnexion avec les salariés *sur* et *en dehors* du lieu de travail, avec les portables, les ordinateurs et les objets connectés.

Les plannings partagés qui donnent à voir les engagements professionnels et activités de chacun, permettant ainsi d'identifier les temps de présence, afin de faciliter le travail collectif de poser des réunions dans les temps disponibles, donnent également à voir la charge de travail de chacun. Ainsi une stratégie des salariés consisterait à planifier des temps de travail pour ne pas surcharger, superposer les tâches, et devoir faire le travail le soir ou le week-end. Cela interroge la frontière entre individu et collectif.

Identifiant et mots de passe de messagerie sont individuels et personnalisés. Cependant, l'accès aux mails individuels par l'employeur est possible, sauf s'il est indiqué « personnel » comme objet d'envoi. Pourtant, certain hiérarchique exige parfois de connaître les identifiants et mots de passe, comme par exemple ce directeur des soins d'un Institut de formation paramédical qui, sous couvert d'une visite de certification, a contraint une formatrice, qui après plusieurs refus et bien qu'au courant de ses droits, s'est trouvée dans l'obligation de le donner devant la pression exercée. Ce mot de passe bien que personnalisé est parfois partagé avec une collègue pour répondre en cas d'absence, avec pour risque en cas d'erreur, que la faute soit imputée à l'envoyeur. Ce qui est d'ailleurs arrivé à une formatrice avec un mail envoyé à la direction sans qu'elle en soit avertie et n'en connaisse le contenu. Elle en a pourtant été jugée responsable, ce qui l'a discréditée aux yeux de son employeur.

Le caractère privé du mail est aussi valable pour les données personnalisées. Les services après-vente ou les centres d'appel recueillent des données pour mieux identifier les besoins des clients, cibler le cœur de métier du salarié et de l'entreprise. Sur les plateformes, les conversations téléphoniques sont enregistrées.

Les procédures de surveillance *in situ* et à distance se multiplient, par les procédures qualité, les messageries instantanées avec des boutons de couleur qui affichent la présence ou l'absence en ligne. Les managers contrôlent cela notamment dans les *open space*. L'autonomie « affichée » apparaîtrait finalement comme une éclipse d'autonomie ou une autonomie sous contrôle. Des enquêtés, militants syndicaux CFDT du secteur bancaire Île-de-France, déclarent :

*« Il y a la charte d'utilisation des données privées par rapport à la déontologie. Maintenant nous savons que toute donnée est tracée même quand nous sommes en audio, donc cela limite les messages en off en audio ». « Le M-Learning, Mobile Learning, est une formation interstitielle saucissonnée. Chacun fait son choix. Nous recevons un message d'alerte pour dire que l'on peut apprendre à partir du smartphone. Il y a une charte d'utilisation du e-learning et une certification à partir de postes dans des endroits du lieu de travail mais il s'agit de réguler. Le e-learning est*

*pris en charge par l'employeur, effectué par des prestataires. On parle de e-learning sauvage qui décharge l'employeur de sa responsabilité financière ».*

Surveillance et « sousveillance » se conjuguent. L'employeur, en captant les données de localisation sur smartphone, suit et contrôle les temps de déplacements et d'intervention. Tracer ainsi le trajet d'un salarié à distance peut permettre d'objectiver, de quantifier les temps de déplacement et d'intervention chez un client et donc par conséquent de calculer une charge de travail réaliste et réalisable dans un temps donné. Pour exemple, le réparateur Darty équipé d'un téléphone et d'un ordinateur portable trace son trajet de dépannage. Les horaires de rendez-vous sont planifiés avec un rythme, soutenu, le remplissage d'un bilan avant le départ du domicile du client constate la fin du travail. L'employeur peut aussi surveiller l'assiduité lors du suivi d'une formation *e-learning* pendant le temps de travail. Tout ceci relève d'un principe de surveillance verticale, hiérarchique.

Un autre principe est celui de la sousveillance, qui revient à être surveillé de manière horizontale par les collègues, les pairs. Ainsi des caméras embarquées dans les véhicules permettraient de vérifier l'adhésion des conducteurs aux règles de bonne conduite. Installées au bloc opératoire, elles permettraient de vérifier le respect par les professionnels médicaux ou paramédicaux des dernières recommandations ou des *check lists*, pour effectuer les gestes sans risques, etc. Cet aspect peut être très positif, rendant compte et traçant un travail bien fait, selon les règles en usage. Il sera en cela un élément objectivé de réponse au questionnement d'efficacité d'un acte ou geste opératoire de routine ou en cas d'incident. Cela permettra aussi une analyse des pratiques professionnelles et sera alors source de formation, de réajustement et d'amélioration de ces pratiques. Cela peut servir le salarié en démontrant qu'il a mis en œuvre un savoir-faire de qualité, des compétences actualisées. Mais les caméras outils de constats de bonne foi peuvent également être source de préjudice.

Les contrôles qualité sur la chaîne de traitement des examens biologiques rythment le travail et l'efficience du travail. Selon la laborantine interrogée, *« ce sont des contraintes superposées employeur, on le ressent ». « Il y a beaucoup de constats de recommandation, d'audit. Cela peut poser des problèmes de validation en regard de la déontologie, les résultats seraient modifiés, les constats changés après coup, ce qui ne serait pas conforme aux méthodes de travail ».* Quid de l'éthique de telles pratiques ? Il s'agit d'expliciter ces phénomènes de surveillance et de sousveillance, pour que les acteurs en comprennent le sens éthique et l'intérêt pour le travail, d'en éviter ainsi la banalisation. Le risque est selon un enquêté au conseil d'État qu'une personne agisse en réalisant une tâche de l'activité sans pour autant se sentir responsable de l'activité ou de la décision : *« je ne fais qu'utiliser l'ordinateur » ou encore « ce n'est qu'une caméra qui clique ».* Cela augmente aussi le risque d'isolement, de désocialisation, d'absence de

communication, d'où l'importance de l'information individuelle et collective, de la maîtrise d'usage, de l'encadrement par une charte éthique et de l'encadrement d'équipes. Être formé au numérique, avoir une bonne image du numérique et de son utilisation, s'y acculturer dans la pratique auront un impact positif sur la qualité du travail et les conditions de travail. Cela permettra aussi de donner ou redonner du sens au travail.

***Redonner du sens au travail, éviter burn-out, bore-out ou brown-out***

Ces technologies peuvent être des obstacles ou des contraintes dans le travail. L'homme devient alors un homme *empêché*, *contraint*, *conforme*, ou encore un esclave de la connexion. Elles peuvent contribuer à dénaturer l'activité humaine et favoriser la perte de sens du travail. Le salarié s'éloigne de ce qui faisait sens pour lui dans le travail, dans ses pratiques ou dans les liens professionnels. Le rapport Villani, *Donner un sens à l'intelligence artificielle*, expose les enjeux de la diffusion des technologies et leur impact dans les sphères professionnelles. Les modes de communication changent, les zones d'autonomie, les marges de manœuvre et les initiatives sont plus limitées. L'homme peut se sentir stigmatisé, il est considéré comme *résistant au changement*. Un enquêté du secteur bancaire qui se dit *« anti-informatique »* vient d'acheter sous la pression de ses collègues un portable pour pouvoir être joint. Il déclare :

*« On ne se demande pas pourquoi il [l'individu anti-informatique] résiste. [..] Il s'agirait d'identifier les leviers en les interrogeant. [...]. Être rétif renvoie au fait de ne pas laisser progresser l'entreprise. Par moment on n'est pas prêt pour tel ou tel outil. On invite tout le monde à la soumission, pourquoi ne pas essayer de travailler avec l'esprit des salariés de ne pas appréhender les choses, de se soumettre. Réfléchir à l'impact, revoir les choses c'est aller contre le sens de l'histoire », « il faudrait reconnaître, institutionnaliser les pratiques, faire des compromis, créer des espaces où on laisse les salariés se saisir des innovations sans responsabiliser, ni culpabiliser et donner une vision des choses, chercher dire pourquoi ».*

L'homme inquiet par des contraintes (trop) intégrées et une pression de conformité risque le *burn out*. Une salariée d'une grande entreprise française a passé la nuit précédant son retour de vacances à lire tous les mails reçus depuis une semaine. La déléguée syndicale CFTC de la même entreprise explique avoir du mal à comprendre cette obligation que se fait sa collègue de *« lire ses 700 mails avant de revenir de vacances »*, alors que dans l'entreprise est mise en place une charte de la déconnexion à laquelle elle a contribué. Elle-même reçoit des mails à 23h30 ou à 2h auxquels elle ne répond pas. Ce peut être perçu comme un souhait de valorisation. La difficulté est de faire appliquer les accords parfois par les salariés eux-mêmes du fait d'une pression de conformité, d'une dynamique collective. Le fait de répondre au mail dans l'immédiateté fait que le salarié attend la même chose d'un autre que lui, d'où une chaîne sans fin de

pression et de stress. Que l'on parle d'asservissement au numérique, d'hyper connectivité ou d'infobésité, la conséquence en est une déconnexion quasi impossible. L'homme en viendrait à faire les choses de manière mécanique, tel un robot ! L'homme serait supplanté par le robot, alors même que c'est l'intelligence humaine qui est à l'origine de la création du numérique et de la robotique. Et alors que le code informatique est un langage permettant la communication entre l'homme et la machine, l'évolution scientifique génère actuellement des robots capables de communiquer entre eux sans que l'homme ne comprenne le langage utilisé !

Redonner le sens du travail permettrait d'impliquer, engager et motiver les salariés, d'éviter *burn-out*, *bore-out* ou encore *brown-out*. Ces termes, au suffixe commun, « *out* », recouvrent des symptômes de souffrance du salarié jusqu'à atteindre un état dépressif. Les causes en diffèrent. Le *burn out* désigne un épuisement à la fois physique, émotionnel et mental causé par des conditions de travail contraignantes et un surinvestissement du salarié ; le *bore-out* un épuisement par ennui, lié à une sous-charge de travail ; le *brown-out* est une affection psychique, du même registre que les précédents, qui désigne chez le salarié une perte de motivation et d'engagement dans le travail causée par l'absurdité des tâches qui lui sont confiées, l'incompréhension face aux ordres de la hiérarchie et aux valeurs mêmes de l'entreprise. Les trois impactent la qualité de vie et la santé.

*Repenser l'environnement de travail*

L'environnement de travail devient plus numérique, avec des espaces/temps/lieu décalés pour travailler ensemble de manière collaborative, *autrement*. Les évolutions des environnements numériques de travail s'accélèrent, nécessitant de la part des salariés une adaptation permanente et rapide, une remise en cause des modalités de travail. Des collectifs de travail définissent de nouvelles configurations d'aménagement des espaces de travail pour accompagner la mutation numérique. Ce sont, par exemple, des salles de réunion cosy, un mobilier spécifiquement défini dont la sémantique ne laisse aucun doute, « mobilier 3.0 » de la société @ratice, des chaises, des bureaux à hauteurs réglables, des écrans multimédias interactifs tactiles favorisant la co-créativité, mais aussi des tables collaboratives ou encore une station de stockage. Ces réaménagements concernent les entreprises mais également les lieux de formation. Une nouvelle configuration de la salle de classe a pour objectif de développer l'environnement de travail en parallèle à l'enseignement. Une école d'ingénieurs, le CESI, a créé puis homologué des tables et des chaises permettant un environnement de travail à géométrie variable pour le travail collaboratif et l'accès aux outils de technologie numérique. Le fauteuil deviendrait interconnecté. Pour exemple, le Cointrüd, siège transportant/fauteuil/meuble serait pensé pour améliorer

l'organisation et la gestion du temps. Il est innovant parce qu'interconnecté à Mon compte et à Google Maps, proposant un scanner, une imprimante, des rangements dans les accoudoirs. Il est mobile, une roue longitudinale en dessous du fauteuil permettant par ailleurs le transport du salarié en totale autonomie pendant son travail, dans les bureaux ou salles de réunion pour gagner du temps ! Ce « meuble » - les côtés et dessous du fauteuil permettant de ranger les documents - révolutionnera-t-il le marché du travail ou s'agit-il d'un gadget ? Et que penser de ce fauteuil dans lequel il est possible de travailler sans avoir besoin de se lever, en termes de conditions et de qualité de vie au travail ? L'ergonomie des postes de travail et des équipements, qui relève des missions de la médecine préventive au travail, ne doit pas être oubliée dans les réflexions des nouveaux aménagements des espaces de travail.

L'observation d'un environnement de travail dans une entreprise française de l'édition, au sein de laquelle une nouvelle disposition du lieu de travail/de l'aménagement du bureau numérique en *open-space* a été mise en place, fait réfléchir : deux lignées de quatre ordinateurs placés en face à face conduisent chaque salarié à être installé face à son ordinateur, face à quatre autres salariés derrière des écrans, à côté d'un ou plusieurs voisins. Les verbatims des salariés sont parlants : *« On vit les open-spaces, on vit la digitalisation »*, *« la digitalisation on prend de plein fouet l'open »* ou encore *« en open-space, les gens plutôt que de parler directement envoient des mails pour discuter »*. Le fait qu'une place ne soit pas attribuée à un salarié, qu'il y ait un *turn-over* constant provoque du stress : *« les méthodes de travail, la mobilité au sein de l'open-space. C'est le flex office* [sans bureau fixe] *alors qu'on avait l'habitude des espaces de travail, on les déplace, il faut être open cela génère du mal-être »* selon une salariée du secteur bancaire.

Les transformations liées au numérique qui impactent l'environnement de travail imposent de penser autrement les relations entre salariés, de retrouver un collectif de travail.

### *Retrouver un collectif de travail*

La transformation numérique rend possible la flexibilité du travail, le travail à distance que ce soit le télétravail ou la délocalisation sur des plateformes. Cette dimension peut être observée de manière positive en termes de création de nouveaux collectifs de travail, d'amélioration de conditions de travail et d'efficience, ou encore d'économie réalisée (la réduction des mètres carrés d'espaces occupés par l'entreprise rend les coûts de production moindres). Cependant, la digitalisation peut entraîner une perte de repères communs de temps et de lieu, de lien de sociabilité, un éclatement des collectifs de travail. Le temps de présence sur le lieu de travail diminuant, cela réduit les temps d'échanges sur place. Exemple : lors de l'appel téléphonique un lundi matin de septembre 2018 dans une grande entreprise française, seuls deux salariés sur

8 sont présents dans l'*open-space*, ce qui correspond à une pratique courante dans *cette entreprise du secteur de l'électronique*. Dans les milieux du *free-lance*, des *start-ups*, le travail peut être décalé. Il y a une individualisation du travail générée par les formes et par la segmentation du travail.

L'ordonnance « Macron » n° 2017-1387 du 22 septembre 2017, qui refonde le télétravail dans les entreprises, favorise cette organisation du travail. Encadré par la loi, mis en place dans le cadre d'un accord collectif ou d'une charte établie par l'employeur après consultation du comité social et économique, le télétravail peut contribuer à la qualité de vie des salariés au travail (versant positif). Un autre versant, « négatif », auquel il s'agit d'être attentif, concerne l'individualisation, la perte de collectif de travail ou les collectifs de travail éclatés. Le travail peut perdre du sens, son sens, pour les salariés. Quand le travail se transforme, les liens professionnels peuvent aussi s'amenuiser, les marges de manœuvre et d'autonomie se réduire. Cette limitation du « pouvoir-agir », de l'autonomie ou de marge de manœuvre rend le travail moins motivant, cela s'ajoutant au contexte parfois pesant en entreprise, d'où le constat d'une démotivation, d'une érosion du management pouvant mener au *burn out*.

À titre d'exemple, une laborantine raconte voir se dégrader l'état de santé d'un patient, vivre la mort d'un patient en direct à travers les résultats biologiques effectués par les robots. Elle ne voit plus ni le patient ni le médecin, ne saura jamais quelle est sa clinique, quel traitement lui a été donné. Elle déclare que son métier a perdu son sens, elle ne s'y retrouve plus, elle est rejointe sur ce point par la pharmacienne qui valide les résultats du robot.

L'individualisation des salariés est aussi liée à la définition d'objectifs individuels à atteindre, la progression de la rémunération et d'une prime (quand elle existe) étant basée sur leur atteinte individuelle pour tous (la rémunération au talent), collective pour certains. Un esprit de concurrence, érodant le collectif, se développe. Or, le lien entre gain de productivité, valeur ajoutée et augmentation de salaire n'est pas si clair. Le risque étant que les salaires n'augmentent pas à cause de la concurrence. L'augmentation ou non des salaires est liée à l'externalisation, la concurrence nationale, européenne et mondiale, alors même qu'il y a peu de représentation syndicale dans certaines branches ou certains pays. La question de la dématérialisation renvoie au travail à distance, dans un autre pays ou les lois seraient plus avantageuses. Alors s'opposent le coût local du travail, de la production et de la recherche investissement en France dans une entreprise, et un coût global pour une entreprise multinationale qui par exemple déploierait un logiciel dans dix pays voire plus, et dont les coûts seraient alors divisés.

La préservation des collectifs de travail exige une vigilance de la direction, de l'encadrement, des représentants du personnel. Qualité de vie au travail et nouvelles technologies, restructurations sont des thèmes bien souvent associés,

d'autant plus quand des emplois sont/seront supprimés ou transformés. Les salariés doivent gérer le départ des collègues du fait des restructurations, et faire le travail de deuil qui s'ensuit. De manière paradoxale, une logique de coopération/partage est prônée, nécessitant des modalités d'organisation parfois complexe, par visioconférence, sur un espace partagé dans le Cloud ou autre. L'enjeu est dans la construction, le renouvellement du lien social dans les situations de travail. Si certains évoquent le « déclin des solidarités professionnelles », d'autres vantent les effets positifs de soutien social des réseaux sociaux d'entreprises. Des communautés de pratiques ou d'apprentissage ciblant une population spécifique de salarié(e)s peuvent ainsi voir le jour. Les relations professionnelles se transforment, leurs modalités se multiplient, nécessitant une adaptation tout au long de la vie pour chacun des acteurs engagés. Les « nouveaux » échanges sociaux digitalisés dans cet environnement technologisé peuvent créer du lien et être complémentaires des relations sociales « classiques ». Prendre soin et valoriser le collectif permet de préserver une communauté humaine, favorise l'engagement, et participe à donner du sens au travail. Sont questionnées les notions de responsabilité et d'éthique.

### 2.5. Responsabilité et éthique

Le développement du numérique oblige à réfléchir les limites des technologies actuelles et futures qui ne cessent et ne cesseront de nous surprendre, à davantage porter un regard éthique sur les pratiques. Quelle limite à l'utilisation de la science et dans quel but, de réparation, de réhabilitation, de performance, à l'articulation entre homme et machine, au développement des exosquelettes, à la prédiction, dans les domaines du commerce, de la santé ou autre ? Dans le domaine du e-commerce, une prédiction est en cours de réalisation. Google et Carrefour annoncent en juin 2020 un service commun d'achat en ligne via un assistant vocal tout au long du processus : l'élaboration et la gestion de la liste des courses, la commande, le paiement, la modalité de livraison (TP/AFP, 2020). L'assistant vocal plus « intelligent » que celui utilisé déjà par les distributeurs Intermarché ou Leclerc alliés aussi avec Google, permet de faire une commande plus spécifique de produit. L'assistant vocal aide à caractériser les choix des acheteurs et permet de recenser des données issues à la fois de l'historique d'achats en magasin et à distance. Ces données concernant le consommateur ne seraient pas utilisées à des fins de ciblage publicitaire. De même que l'historique ou le transfert de données vers Google seraient effacés après plus de 30 jours de non utilisation. Qui est garant de cela ? Qui vérifie cette rupture de traçabilité ? Ce qui est questionnant pour le e-commerce l'est aussi pour d'autre domaine tel que celui de la santé. La place croissante des

robots de services et d'assistance dans la sphère privée des personnes, qu'elles soient en santé, âgées, autistes ou autres, suscitera des interrogations quant à la confidentialité et au traitement des données personnelles voire intimes de la vie de leur utilisateur. Envisagerons-nous, comme cela est fait ailleurs, d'implanter une puce sous la peau d'un humain pour des questions de surveillance ou de sécurité, d'insérer un implant dans le crâne humain pour lutter contre l'épilepsie ? La réflexion concernant la place de l'homme, des machines et de la technologie amène à s'intéresser au mode d'existence des objets techniques, à préciser le rôle des techniques et de la technologie dans l'humanisme, jusqu'à énoncer pour le philosophe qu'est Simondon (1924-1989) ce que serait un « humaniste technologique » (Guchet, 2010). À quelles conditions la technique peut-elle être porteuse de véritable progrès pour l'humanité ? Est-il possible de faire de la dimension technique de la société autre chose qu'une source d'aliénation ? Entre « humaniste technologique » et « robot humanoïde », quel est le partage entre homme et machine de travail et de responsabilité ?

### 2.5.1. Vers un homme / machine : partage du travail / partage de la responsabilité ?

Selon le rapport *State of Digital Lifestyles* concernant l'état des modes de vie numériques réalisé par *Limelight Networks*, les technophiles privilégient la performance sans trop regarder leur impact sur l'humain, d'où l'intérêt de former les citoyens et les professionnels à l'esprit critique, à ne pas prendre un objet sans en mesurer les conséquences. Ces nouvelles technologies fascinent, font rêver mais peuvent aussi inquiéter et faire peur. Ces robots peuvent recevoir et réutiliser les données, personnelles ou d'entreprise. Le robot devient collaboratif, autonome, apprenant. Il apprend à partir de l'analyse du travail humain, de l'usage. Il nécessite d'être utilisé pour s'améliorer et devenir davantage pertinent dans ses réponses. C'est ainsi que par exemple les chatbots peuvent enrichir leurs réponses, que des entreprises comme Generali deviennent des entreprises apprenantes. L'IA permet de construire des machines autonomes, de la prise d'information à la prise de décision, pouvant même à terme, selon certains, totalement remplacer l'homme. Il y a plusieurs changements à l'œuvre, changement de rapport entre la personne et la machine/le robot, entre l'intelligence humaine et l'intelligence artificielle, entre (perte de) maîtrise des outils ou de compétences et responsabilité.

La perte de maîtrise des outils est constatée par Jean-François Delfraissy, président du Comité consultatif national d'éthique. Les machines deviennent-elles/deviendront-elles des travailleurs ? Irait-on jusqu'à proposer la création d'une notion de personnalité morale et juridique pour les robots ? Les robots sont des mécaniques qui résultent des innovations liées à l'intelligence et la

créativité des humains, leurs concepteurs. Les évolutions accélérées laissent penser que demain les robots seraient en capacité de développer une intelligence cognitive. Quelle limite, quel périmètre d'autonomie leur laisser ? La forme humanoïde d'un robot est pensée pour induire chez l'utilisateur humain un sentiment d'empathie artificielle qui va rendre le robot acceptable et assimilable à un comportement humain. Ainsi, ces nouveaux « êtres » devraient-ils être soumis à un statut juridique précis ?

Alors que le Parlement européen, dans une résolution du 16 février 2017, demande aux États membres la création d'un nouveau statut juridique, d'une personnalité juridique pour ces robots les plus sophistiqués, 200 juristes et scientifiques considèrent cette proposition inappropriée (De Jaeger, 2016). Les perspectives légales ou éthiques interrogent sur la nécessité de consacrer un droit de la responsabilité des robots ou sur le statut juridique de ces intelligences artificielles. Qui est aujourd'hui responsable d'un dommage causé par un robot ? Si aujourd'hui la responsabilité engagée revient au concepteur ou à l'utilisateur, demain le développement des capacités cognitives *via le machine learning* peut changer les choses. Un robot devenu autonome dans la prise de décisions dans la limite de son algorithme serait responsable en cas de dommages provoqués. L'indemnisation serait-elle alors payée par les assurances, chaque personne assurant son robot, et par la création d'un fonds financé par les entreprises de l'intelligence artificielle ? Qui sera identifié comme responsable/coupable ? L'humain de n'avoir pas su réagir à temps, de ne pas avoir anticiper la (non-)réaction de son robot, comme le montre l'exemple de l'accident avec une voiture autonome ?

Si un traité de droit et d'éthique de la robotique civile existe déjà (Nevejans, 2017), il faut aller plus loin et penser à un droit éthique de la robotique et des technologies émergentes. Si l'utilisateur risque d'être tenu pour responsable en cas de dommages causés par son robot, la responsabilité des différents maillons de la chaine, entre le concepteur, le fabricant, etc., doit être aussi interrogée. Cela ouvre des perspectives de spécialisation dans le domaine du droit. Il existe en 2016 un avocat en droit des nouvelles technologies, Alain Bensoussan, qui est président pour l'Association du droit des robots (De Jaeger, 2016). Comment vont être pensés le partage, la cohabitation, l'harmonisation entre l'Homme et les robots ? Si les robots sont autonomes et ont le statut de personnes électroniques avec des droits et des obligations spécifiques, comment sera traitée l'incidence d'une défaillance technique de robot, d'un dommage sur la sécurité physique ou la dignité humaine. Serait-ce inversement proportionnel, en ce sens qu'un robot plus autonome et apprenant aurait plus de responsabilité ? Le fabricant ou son propriétaire en auraient moins ? Il s'agirait de contracter une police d'assurance couvrant les dommages potentiels causés par les robots similaire à celle des véhicules routiers, les robots ayant un numéro d'immatriculation ou un nom.

Autre exemple, en Arizona, une voiture à conduite autonome de la flotte Waymo entre en collision de plein fouet avec une autre voiture venant en sens inverse pour éviter un autre véhicule. Le conducteur de sécurité à bord est légèrement blessé, les dégâts matériels sont importants. La vidéo d'une caméra embarquée montre que le passager/conducteur du véhicule autonome ne regardait pas la route à ce moment-là et n'a pu anticiper la collision. La voiture autonome n'est pas jugée responsable. Cette question interroge, c'est pourquoi Volvo, projetant de sortir un camion autonome, annonce assumer la responsabilité des accidents qu'un véhicule Volvo autonome pourrait causer. Actuellement, un accompagnement est obligatoire par des ingénieurs de bord. Qu'en sera-t-il alors demain d'un professionnel utilisant une voiture autonome dans le cadre de son activité de travail ? Alors que tous les constructeurs automobiles sont engagés activement dans les véhicules autonomes, alors que fleurissent les équipements et fonctionnalités *intelligentes* d'assistance à la conduite autonome complète ? Ce peut être huit fois plus de caméras embarquées, une vingtaine de capteurs à ultrasons pour permettre une vision en 3 dimensions et à 360 degrés autour de la voiture, un ordinateur de bord d'une puissance de calcul équivalente à celle de 150 MacBook Pro pour majorer la vitesse de l'apprentissage des machines et fusionner les flux des différents capteurs. Se posent les questions du coût, des conséquences sociales, économiques, environnementales, de la sécurité, de la responsabilité et de l'éthique de l'entreprise concevant les machines, préoccupations majeures, au-delà de tout débat idéologique, de la fascination ou de l'inquiétude provoquée par la machine, entre technophilie et technophobie.

Le système juridique sépare deux ensembles, les personnes et les choses. Si les robots appartenaient à la catégorie « choses », demain où placer le robot humanoïde ? Pour l'heure, l'Arabie saoudite accorde déjà la personnalité juridique à un robot humanoïde.

Une adaptation du droit est nécessaire en matière de responsabilité des robots. Plus les IA seront sophistiquées, plus leur responsabilité propre risque d'être engagée. Un débat juridique et éthique s'impose. La responsabilité des personnes électroniques est à réfléchir pour aller au-delà des trois lois qu'Isaac Asimov en 1967 avait proposées dans ses romans de science-fiction : *« Première Loi : Un robot ne peut blesser un être humain ni, par son inaction, permettre qu'un humain soit blessé. Deuxième Loi : Un robot doit obéir aux ordres donnés par les êtres humains, sauf si de tels ordres sont en contradiction avec la Première Loi. Troisième Loi : Un robot doit protéger sa propre existence aussi longtemps qu'une telle protection n'est pas en contradiction avec la Première et/ou la Deuxième Loi. »*

Comment se partagent le travail et la responsabilité entre homme et machine, entre l'humain et l'intelligence des systèmes ? Quelle que soit l'intelligence

des systèmes, c'est l'humain qui en est à l'origine, qui a donné des règles, des ordres, des critères de reconnaissance pour maîtriser l'agir ou la décision d'agir. Le robot n'a pas de conscience, de sens moral, pas d'état d'âme, il ne donne pas d'ordre. Qui sera l'auteur de la pensée demain ? La machine apprend la prise de décision à partir de modèles prédéfinis. Ainsi la complémentarité entre l'humain et la machine pourrait mener à une codécision ou à une décision unilatérale par le robot remplaçant alors l'humain. À ce jour, il n'existe pas de responsabilité de la machine, ni d'un logiciel ; la responsabilité est celle de l'humain. Qui demain de l'humain ou de la machine sera responsable et de quoi (contenu des plateformes, geste chirurgical) ? Si le robot décide, le professionnel devra de fait accepter et agir. L'homme se pliera-t-il alors ou aurait-il un droit de réserve, de retrait selon des éthiques personnelle et professionnelle ? Les salariés contraints de travailler avec des logiciels intelligents, d'obéir, de même que ceux en reconversion remplacés par un robot pourraient être résistants au changement. L'application d'une éthique, d'une morale est-elle possible pour des robots ? Peut-on simuler sur des machines les règles morales ? L'exemple de l'accident de la voiture autonome vient immédiatement à l'esprit. *« Bien que sachant que la voiture autonome est 100 fois moins accidentogène, se pose la question au niveau éthique de l'autonomie de la machine. Quelle sera la décision de la machine en cas de risque d'accident, sacrifiera-t-elle le piéton ou le voyageur ? »* interroge un enquêté. Si cette question interroge plusieurs enquêtés concernant l'éthique, aucun n'a de réponse, ni de références théoriques à proposer pour étayer un argumentaire. L'ouvrage de référence aujourd'hui est *Le Traité de droit et d'éthique de la robotique civile* de Nevejans (2017).

Les machines peuvent-elles prendre des décisions éthiques ? Si les machines sont amenées à assister, remplacer, réhabiliter ou augmenter les humains, peuvent-elles prendre des décisions éthiques ? Quelles sont les décisions autonomes et la responsabilité de chacun d'entre eux ?

Raja Chatila (2019)[25] développant l'éthique de l'Intelligence Artificielle et Robotique émet ces assertions :

- L'autonomie humaine est fondée sur l'agentivité - la capacité de délibérer et d'agir intentionnellement et en conscience.
- Les processus computationnels (algorithmes) sont conçus par les humains ; les machines opèrent à un niveau syntactique.
- La dignité humaine n'est pas explicitement décrite et ne peut être apprise à une machine syntactique.
- Les machines n'ont pas une compréhension des fondements de leurs décisions et de leurs actions.

(25) Raja Chatila est membre de la CERNA, Commission de réflexion sur l'éthique de la recherche en sciences et technologies du numérique.

• Les machines peuvent effectuer des choix et des actions qui ont des conséquences éthiques. Les machines ne peuvent pas déterminer les valeurs éthiques et donc ne peuvent prendre des décisions éthiques.
• Les machines doivent respecter les valeurs décrites par les humains.
Il s'agit d'une question de confiance.

### 2.5.2. Quelle éthique face aux enjeux d'une société digitalisée ?

Qu'est-ce que l'éthique ? Le terme évoque tour à tour une science de la morale et des mœurs, une discipline philosophique réfléchissant les finalités, les principes et les valeurs de l'existence, un art de diriger la conduite, d'ajuster un comportement ponctuel selon des principes tels que le respect de l'intégrité, le professionnalisme. C'est aussi une disposition individuelle à agir selon les vertus, en se posant des questions de morale ou du « bien », afin de rechercher la bonne décision dans une situation donnée. Nous retiendrons ici l'acception concernant l'ensemble des principes et des valeurs morales qui permettent de juger un acte comme étant acceptable ou non, dans le cadre des activités professionnelles. Kant utilise de manière identique ces expressions : éthique, morale ou philosophie pratique.

L'éthique professionnelle étant synonyme de déontologie, mot provenant du grec, « *deon*, ce qui convient et *logos*, science : science de ce qu'il faut faire », peut être envisagée telle une morale utilitariste permettant de « *décider de l'action à accomplir d'après les mesures des valeurs propres à chaque [conséquence/action] positive ou négative qu'elle entraîne* » (Morfaux et Lefranc, 2004, p. 348). La morale relie les trois aspects de « ce qui se fait », « ce qui se dit », et « ce qui devrait se faire » ; elle recouvre « *l'ensemble des règles de comportement et des valeurs reconnues par une société, par une classe sociale, à une époque donnée* » (Morfaux et Lefranc, 2004, p. 348). Nous retiendrons des mêmes auteurs « *la réflexion critique rationnelle, sur les mœurs ou les doctrines, à différents niveaux et dans différents domaines* » (pp. 348-349). De là vient la distinction entre morale théorique et appliquée, sociale, professionnelle, médicale. « *L'éthique professionnelle serait ainsi l'art ou la science de la morale des comportements liés à une activité professionnelle* » (Weiheimer, 2006), l'éthique du métier étant une approche concrète, réaliste, pragmatique de mettre en œuvre des compétences ou capacité d'agir d'une façon juste et efficace dans une situation donnée, dans le respect de l'intérêt commun de tous les partenaires. Cette manière de faire pour un agir compétent des professionnels demande de mobiliser les notions de responsabilité, de devoirs et d'obligations, inscrites dans les codes de déontologie énonçant l'idéal et la stratégie du groupe, le professionnisme. Le professionnisme est un processus de professionnalisation, outre celui de professionnalité et de professionnalisme (Bourdoncle, 2000).

Il désigne l'état ou la dynamique des professionnels qui en s'appuyant sur des stratégies et une rhétorique communes, font reconnaître la valeur du service rendu, accroissent leur autonomie, leur contrôle et leur monopole d'exercice. Il y aurait alors, si l'on en croit Bourdoncle (1991), la nécessité de mobiliser des savoirs scientifiques, expérientiels, mais aussi éthiques pour se professionnaliser tout au long de la vie. Démarche de professionnalisation et démarche éthique iraient de pair.

*Une éthique contextualisée, sociale et politique*

Cécile Renouard (2013), philosophe, engage à entrer dans une démarche éthique, l'éthique comportant une dimension contextualisée, sociale et politique. Il s'agit alors de questionner ces dimensions pour proposer un projet de société vers la transition écologique, vers des entreprises au fonctionnement équitable et enrichissant pour les salariés. Selon elle, l'entreprise doit assumer une responsabilité à la fois sociétale, sociale et politique en renouant avec l'éthique.

On a beau parler de plus en plus de « responsabilité sociale des entreprises » (RSE), l'ouvrage de Cécile Renouard (2013) montre comment l'éthique influence de façon encore trop superficielle le fonctionnement et les projets des grands groupes. Spécialiste des multinationales, directrice de recherches à l'Essec, cette religieuse assomptionniste donne le mode d'emploi du changement : concevoir les entreprises comme des collectivités humaines les plus harmonieuses possible, assumant réellement les impacts sociaux et environnementaux de leurs activités en tant que donneuses d'ordres, productrices, employeuses, conceptrices de produits, etc.

*Une éthique de responsabilité, de conviction*

Max Weber distingue deux éthiques opposées, l'une de la responsabilité, l'autre de la conviction alors qu'Etchegoyen (1991) dans la valse des éthiques note un passage de la morale singulière aux éthiques plurielles, répondant à de nouvelles normes et exigences. Pour cet auteur, les éthiques sont partout, affichées par les entreprises, revendiquées par les scientifiques, invoquées par les politiques. L'éthique est présente dans la vision et les stratégies de l'entreprise, la gestion des personnels, les relations hiérarchiques. Les acteurs sociaux proposent une éthique à ceux qu'ils commandent ou contrôlent. L'auteur perçoit l'absence d'éthique lorsque les actes contredisent les paroles, et l'individu comme errant dans cette valse des éthiques.

*Une éthique du compromis et de la compassion*

Ricœur (2017) développe la notion d'éthique du compromis, précisant que *« la notion de compromis intervient lorsque plusieurs systèmes de justification sont en*

*conflit* ». Puisqu'aucun système de justification ne peut affirmer seul ce qui serait considéré comme étant juste ou non, le compromis reposera sur les arguments et les références qui seront utilisés par les personnes et qui viseront le bien commun, permettant ainsi de résoudre le conflit. Les notions de conflit et de compromis peuvent s'appliquer dans la réflexion engagée ici. Un conflit entre les diverses justifications peut être généré par l'introduction massive du digital entre d'une part l'intérêt de l'entreprise en termes de performance, d'autre part celui des salariés en termes de pérennité de travail, de conditions de travail, de porosité des temps professionnels et personnels, ou encore de l'utilisation des données personnelles, de l'attribution d'une personnalité juridique à un robot. Ricœur (2017) évoque aussi une éthique de la compassion qui serait liée aux souffrances infligées à l'homme par l'homme. Ce qui renvoie aux transformations ou mutations induites par les inventions technoscientifiques sur le rapport entre l'homme et la nature, qui ont été l'occasion pour le philosophe Jonas de développer les principes d'heuristique et de responsabilité. Il s'agirait ici de poser un regard prospectif sur les dangers potentiels des transformations de pratiques de travail et leurs conditions, sachant que les effets produits ne sont pas encore tous advenus, ne pouvant parfois être évalués que des dizaines d'années plus tard.

*Une éthique située, prospective et évolutive*

L'éthique comporte une dimension située : elle a un sens donné dans une situation singulière, une dimension contextualisée sociale en regard de l'espace/temps et des valeurs du groupe. Elle a également une dimension préventive des comportements inadéquats pour la profession, les professionnels ou la société ; et une dimension prospective et évolutive en termes d'adaptation aux techniques nouvelles et aux situations de travail. L'éthique renvoie à des notions de savoir, de savoir-faire, liées à des règles de bonnes pratiques traduisant une maîtrise et une expérience prouvées, de savoir-être dans l'approche de l'autre, dans le rapport homme-machine. L'éthique pose la limite de ce qui serait tolérable dans la détermination de choix, du pouvoir de l'acteur dans le système, de la place de la machine et de l'homme, dans la définition des responsabilités, des droits et obligations. Ce sont toutes ces dimensions à la fois qui interrogent.

*L'éthique appliquée*

Les évolutions et transformations techniques, scientifiques, économiques et sociales font émerger des problèmes éthiques nouveaux, qui appellent une réflexion quant à la résolution des conflits de valeurs, notamment par la détermination des valeurs pouvant justifier rationnellement une action, une raison d'agir dans un sens ou dans l'autre. Ce sont par exemple des choix

rationnels justifiables en raison d'une valeur ajoutée pour la qualité et la sécurité de travail du salarié, la qualité de la production, de la productivité, de l'environnement. Ce sont aussi des choix acceptables par la société, par les professionnels partageant l'idéal de pratique, par les personnes et les groupes concernés par une décision.

Il s'agit ici d'envisager ce qui serait (ou non) un choix acceptable, rationnellement justifiable concernant l'impact du numérique et de la robotique sur le travail et l'emploi.

Ainsi se déclinent plusieurs éthiques, de la conception à l'usage : l'éthique de la recherche ou du chercheur/concepteur (prônant le respect de préconisations ou de règles par le concepteur/chercheur ; une méthodologie de conception intégrant des valeurs), l'éthique des systèmes ou des machines (les règles ou comportements éthiques sont inclus dans le fonctionnement du système), l'éthique de l'usage (la mise en œuvre respecte des règles éthiques). S'y ajoute une éthique organisationnelle correspondant à l'encadrement de choix éthiques selon une vision et une volonté politique des dirigeants/managers d'orienter les pratiques et les comportements des collaborateurs. Il s'agit alors de repérer et questionner les valeurs prônées par le management, de fixer des principes et limites aux comportements des personnels, compte tenu de l'appréciation posée sur ce qui serait bien ou non pour les personnels ou l'entreprise.

*Le principisme*

Les valeurs personnelles et/ou professionnelles sont liées à l'histoire, la culture, au milieu social et au contexte, aux représentations et aux croyances. Elles se transforment, se définissent ou se redéfinissent non seulement selon les époques et les lieux, mais également au regard des évolutions techniques.

La valeur est définie par le CNRTL, Centre national de ressources textuelles et lexicales en ligne comme « *caractère, qualité de ce qui est désiré, estimé parce que donné et jugé comme objectivement désirable ou estimable* ». La valeur se constitue dans la complémentarité des deux éléments : l'objet d'un désir qui sert de moteur à l'action et l'objet d'un jugement qui sert d'arbitre. Ce concept peut se décliner en tant que valeur morale, du bien, du juste ; valeur de la science, du progrès scientifique ; valeur morale de l'action ; valeur de l'individu, de la personne humaine. Le mot valeur agit comme un principe idéal auquel se réfèrent communément les membres d'une collectivité pour fonder leurs jugements, diriger leurs conduites. Elles sont, selon Bourdon et Bourricaud (1982), des « *préférences collectives qui apparaissent dans un contexte […], et qui par la manière dont elles se forment, contribuent à la régulation de ce contexte* ».

Beauchamp et Childress (2008) posent des questions éthiques liées au domaine de la santé, concernant notamment l'éthique des essais cliniques. Ils proposent une approche de ce qui pourrait justifier et guider le raisonnement éthique dans les prestations de santé et les relations de soin déterminant des principes pour éclairer les pratiques médicales et les argumenter, en regard des normes et des valeurs que sont : le principe d'autonomie, le principe de non-malfaisance, le principe de bienfaisance et le principe de justice. Le principisme apparaît, conçu tel un « *cadre de référence en matière d'éthique normative* », un « *modèle de justification* » pour aider la prise de décisions morales dans la pratique des soins de santé. Quelle limite à la substitution d'un membre du corps humain par une prothèse ? Quelle limite à la manipulation d'un embryon ? En termes de valeur ajoutée, le principisme est opérationnel, applicable de manière générale, accessible aux praticiens et pas seulement aux experts. Il permet une cohérence.

### 2.5.3. Les secteurs et règles d'application de la roboéthique

La robo-éthique est une forme d'éthique appliquée à la robotique et une discipline. L'origine du terme revient à Gianmarco Veruggio lors d'un atelier financé par le Réseau européen de la recherche en robotique en 2002. Il l'utilise pour nommer un nouveau champ disciplinaire, celui de « roboéthique ». Dans ce champ sera développé une éthique destinée à l'homme, aux concepteurs, aux fabricants et aux utilisateurs de robots. Ce terme « roboéthique » est acté par les acteurs de la robotique en 2004 à San Remo. Il répond à la nécessité de proposer un cadre éthique général en robotique en initiant des grands principes roboéthiques destinés à protéger l'homme face au robot, de la conception à l'utilisation des robots qui s'adresse à l'homme (Nevejans, 2016). Nathalie Nevejeans est une universitaire très investie dans ce domaine. C'est elle qui rédige en 2016 les *Règles européennes de droit civil en robotique* avant d'écrire un ouvrage très complet sur le thème : *Le Traité de droit et d'éthique de la robotique civile* (2017)[26][27]. Cet ouvrage qui fait référence, précise l'encadrement juridique et bioéthique de la robotique civile, les règles

(26) Nathalie Nevejans est maître de conférences HDR en droit privé à la faculté de droit de Douai et membre du Centre de recherche en droit éthique et procédures.

(27) Dans la partie 2 de l'ouvrage, "L'encadrement roboéthique de la robotique civile ; Titre 2" sont développées les règles roboéthiques applicables de la conception jusqu'à l'utilisation du robot civil. Sont concernés le principe roboéthique de la protection de l'être humain contre toute atteinte par un robot, du droit pour la personne à refuser d'être prise en charge par un robot, du droit à l'accès aux progrès technologiques relevant de la robotique, du respect de la liberté de la personne lors de la mise en œuvre du robot, de la maîtrise des données à caractère personnel exploitées par le robot. Et encore le principe roboéthique général de la protection de la personne contre toute atteinte à la vie privée par un robot, de la préservation des interactions sociales humaines en présence d'un robot.

robo-éthiques applicables de la conception jusqu'à l'utilisation du robot. Y sont développés la démarche éthique des acteurs en robotique mais aussi les principes bioéthiques à respecter. Ce sont les principes bioéthiques du droit pour la personne d'être prise en charge par un robot, ceux de la protection de l'être humain contre toute attaque par un robot, du respect de la liberté de la personne lors de la mise en œuvre du robot, de maîtrise des données et de protection de la personne contre toute atteinte à la vie privée par un robot. S'y ajoutent le principe général roboéthique de la préservation des interactions sociales et humaines en présence d'un robot, et le droit à l'accès aux progrès technologiques relevant de la robotique. Un large champ de réflexion est ouvert, demandant un dialogue et une concertation de tous les acteurs politiques, entreprises et salariés. Réfléchir une posture éthique et des limites à mettre en place sans freiner l'innovation, définir la vision de la société future souhaitable, évaluer et mesurer les progrès réalisés, communiquer sur les différentes étapes de la transformation seront des leviers demain pour la santé au travail.

La Commission européenne a publié un Livre blanc sur le thème de l'intelligence artificielle prônant « Une approche européenne axée sur l'excellence et la confiance ». Y est proposé comme objectifs stratégiques le développement des deux écosystèmes : « écosystème d'excellence » et « écosystème de confiance ». Est visé le développement de manière sûre et digne de la confiance des citoyens dans l'IA en Europe, *« dans le plein respect des valeurs et des droits des citoyens européens »*. Plusieurs points d'appui sont envisagés : le cadre de politique publique qui définit les mesures visant à harmoniser les efforts aux niveaux européen, national et régional ; la mobilisation de ressources pour aller vers un écosystème d'excellence tout au long de la chaîne de valeur ; l'incitation à l'adoption de solutions fondées sur l'IA.

Tout cela dans un partenariat entre les secteurs privé et public, et dans les petites et moyennes entreprises (PME). L'« écosystème de confiance» garantira le respect des règles de l'UE protégeant les droits fondamentaux et les droits des consommateurs pour l'IA à haut risque, donnera aux entreprises la sécurité juridique qui va leur permettre d'adopter et d'innover des applications de l'IA. Il s'agit de renforcer la confiance dans l'intelligence artificielle axée sur le facteur humain. La Commission européenne s'y emploie.

## La Commission européenne dresse des lignes directrices en matière d'éthique et propose 7 étapes en vue d'instaurer la confiance dans l'intelligence artificielle

Une IA digne de confiance devrait respecter les législations et réglementations applicables ainsi qu'une série d'exigences ; des listes d'évaluation spécifiques visent à faciliter la vérification du respect de chacune de ces exigences :

- Facteur humain et contrôle humain : les systèmes d'IA devraient être les vecteurs de sociétés équitables en se mettant au service de l'humain et des droits fondamentaux, sans restreindre ou dévoyer l'autonomie humaine.
- Robustesse et sécurité : une IA digne de confiance nécessite des algorithmes suffisamment sûrs, fiables et robustes pour gérer les erreurs ou les incohérences dans toutes les phases du cycle de vie des systèmes d'IA.
- Respect de la vie privée et gouvernance des données : il faut que les citoyens aient la maîtrise totale de leurs données personnelles et que les données les concernant ne soient pas utilisées contre eux à des fins préjudiciables ou discriminatoires.
- Transparence : la traçabilité des systèmes d'IA doit être assurée.
- Diversité, non-discrimination et équité : les capacités, aptitudes et besoins humains doivent être pris en compte, et leur accessibilité garantie.
- Bien-être sociétal et environnemental : l'utilisation de l'IA doit permettre de renforcer les évolutions sociales, la durabilité et la responsabilité écologique.
- Responsabilisation avec la mise en place de processus garantissant la responsabilité de l'IA et de ses résultats, obligation de rendre des comptes.

*Source : Commission européenne. Intelligence artificielle. Commission européenne. Actualité. Bruxelles. 2019. Disponible à : https://ec.europa.eu/commission/news/artificial-intelligence-2019-apr-08_fr*

# CHAPITRE 3
# RECOMMANDATIONS POUR UN NUMÉRIQUE AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET DU PROGRÈS SOCIAL

# Recommandations pour un numérique au service du développement économique et du progrès social

Penser un numérique au service du développement économique et du progrès social revient à interroger le futur du travail. L'Organisation internationale du travail (1919), qui a été créée par le traité de Versailles, prônait dans sa Constitution la nécessité d'un « *régime de travail réellement humain* ». La déclaration du centenaire de l'OIT, lors de la Conférence internationale du travail de juin 2019, a repris le terme d'humain, en évoquant les questions du travail « *centré sur l'humain* ». À cette occasion, Alain Supiot[28] (2019), dans le « *Livre du centenaire de l'Organisation internationale du Travail* » qu'il a coordonné à l'aide de « *penseurs du travail* », établit un panorama du travail et de sa problématique au XXIe siècle. Les points saillants concernent l'avenir du travail, sa place et son sens pour les individus et pour la société, l'intelligence artificielle et les plates-formes numériques, la relation homme-machine, l'écologie. Comment élaborer des règles au regard de la diversité des formes de travail dans les différents pays sans uniformiser le monde ? Comment à l'heure de la mondialisation appliquer des normes sociales permettant un travail décent alors que les défis de concurrence favorisent toujours le prix au plus bas possible ?

Relevons cet impossible défi et proposons des recommandations selon trois axes : penser, promouvoir, accompagner. Penser collectivement une vision commune de la société de demain. Promouvoir un environnement de travail et de réflexion. Accompagner les transformations de manière individuelle et collective.

(28) Alain Supiot est professeur, membre de la Commission mondiale sur l'avenir du travail.

### 3.1. Penser collectivement une vision commune de la société de demain

Quelle vision de la société promouvoir ? Celle de demain, envisagée comme une société à la fois numérique, éthique et apprenante, innovante et créative, démocratique et écologique, demande à être réfléchie et anticipée de manière large avec la participation de tous les acteurs concernés.

#### 3.1.1. Développer des complémentarités et des synergies, un univers en « co »

Les innovations technologiques représentent à la fois une opportunité et une injonction à de nouvelles modalités de travail ou de développement professionnel. Elles transforment les manières de faire, de voir, de vivre, d'être. Le transfert de savoirs et de connaissances entre les mondes et les acteurs pluriels de l'enseignement et de la recherche, de la politique et de l'industrie, entre les scientifiques toutes disciplines confondues, les acteurs de terrain, les partenaires sociaux ne peut être que source d'enrichissement. Les réflexions seront plus abouties concernant les enjeux environnementaux et sociétaux à prendre en compte dans la maturité numérique. Il s'agit de repenser des politiques nationales innovantes, de nouveaux modèles d'analyse, de nouvelles démarches techniques, sociales et éthiques pour proposer une modélisation d'un futur de l'emploi, d'une écologie de l'environnement du travail ou de la formation. Intégrer dans le débat une pluralité de disciplines scientifiques – sciences sociales, économiques et politiques, mathématiques et informatique, philosophie et droit, sciences de l'éducation, ou encore les sciences de l'univers au regard de l'énergie consommée par les *data centers*, du réchauffement climatique et la pollution – permet de croiser les regards.

Organiser « urgemment » un « Grenelle du numérique » comme le préconisait en 2017 Philippe Louis[29], alors président de la CFTC permettrait de penser et d'organiser ensemble, de manière collective la civilisation, la société de demain à un niveau national, européen, mondial. Selon lui, il s'agit, au regard de la vitesse de changement du monde numérique, de mettre en avant les atouts de la révolution numérique, le robot pouvant être l'allié de l'homme, et d'aller vers « un nouveau contrat social » (voir encadré ci-après).

Une approche systémique, en considérant et appréhendant le problème dans son ensemble, permettrait de concevoir un écosystème européen ou mondial, pour conduire et accompagner efficacement les transformations, former à devenir plus agile et plus créatif.

(29) Vidéo de Philippe Louis, président de la CFTC de 2011 à 2019 : *« La CFTC appelle à un Grenelle du numérique et de la robotique »*,

Le préfixe « co » est à réfléchir pour le mettre en œuvre sous un regard éthique et esthétique, qu'il s'agisse d'une dynamique de co-conception, co-développement, co-innovation, co-décision, collaboration, coopération, coordination, codétermination. Miser sur la complémentarité et mettre en synergie les intelligences artificielles, émotionnelles, collectives, s'enrichir des différences, penser la transversalité, faire preuve de pragmatisme, tels sont les défis à relever dès aujourd'hui.

### Pour un Grenelle du numérique

*La CFTC, en tant qu'organisation syndicale représentative et constructive, se positionne face à l'émergence des nouvelles formes de métiers et d'activités pour accompagner les mutations. Sur le plan de l'emploi et des conditions de travail, la CFTC est convaincue que le robot peut être l'allié de l'homme et plus particulièrement du travailleur. Le secteur du BTP a par exemple déjà beaucoup investi dans des « exosquelettes » intelligents qui facilitent l'effort physique et rendent moins pénible la tâche de l'ouvrier. C'est un exemple d'emploi qui s'enrichit, au lieu de disparaître. Toutefois, sur le plan éthique, on peut s'interroger sur les risques liés au développement de l'intelligence artificielle. Il ne faudrait pas à terme que la coopération positive entre l'homme et le robot laisse place à une hiérarchie inversée où l'homme… servirait la machine !*

*Plus largement, la CFTC a à cœur de comprendre et d'accompagner ces mutations qui impactent l'ensemble des agents économiques. Résolument optimiste quant à l'émergence de nouvelles formes de métiers et, plus largement, d'activités à même de répondre aux aspirations de nos concitoyens, la CFTC redoute cependant qu'un déficit de régulation conduise à un affaiblissement des protections sociales des travailleurs s'engageant dans ces nouvelles formes d'activité. Cela reviendrait à freiner leur essor et/ou à précariser les travailleurs. À l'inverse, apporter à ces nouvelles formes d'activité les garanties sociales nécessaires et suffisantes paraît la plus sûre manière d'en tirer pleinement profit. C'est pourquoi la CFTC plaide pour la mise en place urgente d'un Grenelle du numérique abordant robotisation et économie des plateformes afin de diagnostiquer puis solutionner, les problématiques suivantes : accompagner les mutations du marché de l'emploi, poser les contours d'un cadre juridique et éthique, poser les contours d'une réglementation fiscale et sociale.*

Un esprit critique doit accompagner le développement de l'intelligence artificielle et de la coopération entre l'homme et le robot.

#### 3.1.2. Développer un esprit critique et éthique, réfléchir à la limite du *big data*

Alors que l'humain tend à déléguer son autonomie aux machines intelligentes, à laisser place, voire à s'effacer devant la machine, la relation qu'entretient

l'homme avec la/les machines demande réflexion, de même que le contrôle des valeurs, des finalités et des conséquences de ces processus automatisés qui se font pour lui mais sans lui. Une réflexion éthique s'impose : jusqu'où l'humain sera-t-il remplacé ? Les innovations scientifiques semblent sans limite avec des nouveaux brevets et licences qui ne cessent d'éclore. Des chercheurs ont réalisé un neurone artificiel reproduisant le fonctionnement d'un neurone humain et permettant d'envisager la réalisation de circuits neuronaux artificiels. Demain, le robot sera plus apprenant.

L'analyse des perceptions et des émotions constitue déjà une priorité en matière d'intelligence artificielle appliquée à l'expérience client dans les grandes entreprises de l'industrie du cinéma et de la musique. Des assistants personnels d'intelligence artificielle portative, des moteurs algorithmiques interprètent les émotions du spectateur, créant ainsi une personnalisation augmentée. Cette personnalisation *augmentée* par l'analyse des perceptions et des émotions sert de base à des principes d'addiction, de récompense visant le développement de la consommation, l'offre d'un service supplémentaire, la lutte contre la concurrence. Quelle sera demain la relation entre l'homme et la machine ?

Il est essentiel de développer un esprit critique et éthique pour envisager les propositions liées à l'intelligence artificielle, saisir les opportunités d'innovations technologiques offertes après en avoir questionné et identifié les impacts.

Que penser d'Apple qui se propose, dans le cadre d'une politique de confidentialité, d'évaluer les pratiques et d'attribuer un « score de confiance » aux utilisateurs d'iPhone, iPad, Apple TV et Apple Watch ? Ce score de confiance serait déterminé à partir de données telles que le nombre d'appels téléphoniques effectués ou d'e-mails envoyés depuis un appareil. Cette proposition interpelle sachant qu'Apple est lui-même consommateur des données. Le principe de sousveillance serait-il en marche ?

À côté du monde de la surveillance évoqué par Foucault (1975), cohabiterait un monde de la sous-veillance, phénomène décrit par Ganascia[30] (2009) qui émerge de manière incontrôlée. Par la sous-veillance, le professionnel/l'usager du système de santé ne répond plus aux ordres ou aux contrôles, mais agit comme bon lui semble voire impose ses volontés.

Le phénomène de la sous-veillance s'accroitrait lorsqu'est perçu trop de pouvoir, de contrôle, ou encore trop d'écart à la réalité du terrain. Il correspond à une prise du pouvoir par la base, un pouvoir allant du bas vers le haut, que la surveillance ne peut ni prévoir pour anticiper, ni maîtriser ou contrôler. Le numérique renforce la dimension virtuelle de la sous-veillance. Tout ou presque devient alors possible avec les robots intelligents qui s'insèrent dans la pluralité

(30) Jean-Gabriel Ganascia est Professeur à l'Université Pierre et Marie Curie, président du COMETS (Comité d'éthique du CNRS) depuis 2016 et membre de la CERNA (Commission de réflexion sur l'Éthique de la Recherche en sciences et technologies du Numérique d'Allistene)

des vies : domestiques, intimes, sociales, professionnelles. Comme dans la série de science-fiction *Black Mirror* dans laquelle chacun peut noter ses concitoyens pour déterminer son statut socioéconomique. Les individus pourraient ainsi, en fonction de leurs scores, se voir refuser l'accès au travail, aux services de soins de santé, de transport ou de logement !

Dans le domaine de la e-santé, le fait que les patients attribuent une note en ligne à un médecin aura un impact sur la confiance qui lui est accordée, le flux de sa clientèle, sa police d'assurance professionnelle. Les données collectées par les objets connectés devenant publiques auront un impact sur les mutuelles d'assurance personnelle ou professionnelle, le recrutement, les emprunts pour un achat immobilier, etc. La sous-veillance permanente, l'utilisation du *big data*, pourraient aussi provoquer des mal-être allant jusqu'au suicide. Quelles limites poser alors, et de quelle manière, à l'utilisation du *big data* ou de la manipulation génétique ? Une réflexion à cet égard s'impose, celle d'une démarche réflexive pour une posture éthique, d'une analyse critique du numérique et de son utilisation dans tous les domaines.

Le questionnement s'installe durablement en novembre 2020 face à la polémique engendrée par les mises en ligne de vidéos concernant des forces de l'ordre. La publication d'images ou de vidéos prises par un voisin de sa fenêtre lors de l'arrestation violente d'un producteur à Paris illustre le concept. La vidéo vue 2,4 millions de fois par les internautes, devient une pièce portée au dossier et a pour conséquence la mise en garde à vue des auteurs de l'agression (*Le Point*, 2020)[31]. L'article 24 de la Loi Sécurité Globale, visant à empêcher les journalistes de filmer la police qui est à l'étude, a déclenché des manifestations de protestation de citoyens et une crise politique au sein de la majorité.

### 3.1.3. Informer et débattre des enjeux éthiques, émettre des recommandations

La transformation numérique et son impact sur le travail questionnent l'éthique des processus en jeu et le niveau d'information dont dispose chaque acteur. Pour débattre il faut avoir un minimum de connaissances sur le thème. D'où l'importance d'expliciter les éléments du contexte d'automatisation et de développement de l'intelligence artificielle, ainsi que les tensions entre les intérêts économiques et les conflits de valeurs. En outre, puisque les robots sont apprenants, cela ferait envisager la possibilité de créer un programme d'intelligence artificielle capable de réfléchir à des pratiques éthiques, d'intégrer des recommandations de bonnes pratiques favorisant/ imposant un comportement vertueux. Proposer

(31) LE POINT. *Producteur tabassé à Paris : une nouvelle vidéo accablante pour la police. LePoint.fr.* 2020. Disponible à : https://www.lepoint.fr/faits-divers/producteur-tabasse-a-paris-une-nouvelle-video-accablante-pour-la-police-27-11-2020-2402992_2627.php

des conférences débats croisant les univers universitaires et professionnels, les domaines de la recherche et de la professionnalisation pour réfléchir en commun le numérique comme objet d'étude et de travail, élargir et enrichir le regard par des réflexions trans-pluri-interdisciplinaires éthique, philosophique, sociologique : comprendre, apprendre, et apprendre à apprendre ensemble. Sans vouloir faire de jeu de mot, il s'agit de ne pas déconnecter la théorie de la pratique. En théorie, dans le virtuel tout parait possible, mais demain en situation de travail comment ces technologies nouvelles seront-elles appliquées, quel impact sur l'humain, l'emploi et la société de demain ? Comment gérer les problèmes éthiques, comment réguler les plateformes d'échanges, de réseaux sociaux ?

Les modalités de rencontre sont à définir dans des espaces présentiels (débats publics, audition d'experts) et/ou numériques (sites Web) pour être accessibles aux technophiles comme aux technophobes. Orange a relevé ce défi lors d'une journée ayant pour thème : « *Numérique et travail dans les grandes entreprises : nouveaux métiers, nouvelles organisations ?* ». La chaire Santé de Sciences Po a de son côté organisé des soirées sur le thème, telle celle traitant de « *La Cnil et les données de santé* ». La Revue française d'éthique appliquée a consacré son numéro 5 de mai 2018 sur le thème : « *Habiter un monde d'automatisation. Économie, politique et mystique de l'intelligence artificielle* » et l'a associé à une conférence : « *Un monde d'automatisation ? Pour un débat intelligent sur la machine éthique* ». Le Crédit agricole du Nord Est a proposé une conférence à ses agents et aux sociétaires sur le thème de « *la cybercriminalité* ».

L'IA pose un questionnement technique, éthique et politique. Les concertations, les rencontres, les échanges et débats, le dialogue social sont à favoriser de manière formelle. S'ils ne le sont pas, l'informel s'en mêle que ce soit sur Internet, dans les réseaux sociaux, dans la rue lors de manifestations citoyennes. Discuter collectivement de « la place de l'homme face à l'intelligence artificielle » permet de l'appréhender, d'en penser les bénéfices-risques, les bénéfices pour tous. Prendre en compte la transformation des métiers sans oublier les gains en termes de santé ou de préservation des vies dans les domaines de la médecine et de la sécurité routière. Si elle accroît la production de richesses par habitant, il revient aux instances dirigeantes de les distribuer. Cela permet aussi d'évoquer les peurs et les fantasmes, Yann LeCun[32] note que « *Dans les fantasmes, il y a toujours la peur que la machine remplace l'humain, mais dans les faits, c'est la combinaison homme / machine qui est la plus efficace et cela va probablement continuer dans le futur. Il ne faut pas voir l'apparition de machines intelligentes comme un remplacement, mais comme un levier de démultiplication de notre intelligence* » (Bazan, 2016).

(32) Yann LeCun, directeur de l'intelligence artificielle chez Facebook et professeur titulaire l'année 2015-2016 de la chaire « Informatique et Sciences numériques » au Collège de France.

### 3.2. Promouvoir un environnement de travail et de réflexion

Promouvoir un environnement de travail et de réflexion implique l'instauration tour à tour d'un observatoire de la digitalisation des métiers orienté QVT, d'un dialogue social en lien avec cette digitalisation des métiers, la recommandation de bonnes pratiques, l'installation d'un comité de roboéthique.

#### 3.2.1. Promouvoir un observatoire de la digitalisation des métiers orienté QVT

Il existe pléthore d'observatoires : observatoire des métiers, des qualifications et de l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes dans les banques ; observatoire prospectif des métiers et qualifications de la branche des organismes de formation ; etc.

L'observatoire Netexplo, créé en 2007 dans la cadre d'un partenariat entre le Sénat, le ministère de l'Économie numérique, l'Unesco et HEC Paris, a pour objectif d'outiller les décideurs des institutions et des entreprises à une compréhension du digital, à une définition de stratégies d'accompagnement de la transformation digitale.

L'observatoire « Netexplo Smart Cities accelerator », quant à lui, est un observatoire de l'innovation lancé en 2018 par la ministre des Transports qui propose un programme international de formation et de certification visant l'amélioration de la vie des citoyens. Il répond à un besoin, face à l'évolution de l'environnement urbain, à la transformation digitale des villes du futur, de professionnalisation des acteurs (élus et direction de services) d'ici 2050.

Est-ce que cette dernière initiative pourrait être transférable à d'autres populations d'acteurs tels que les militants syndicaux par exemple pour appréhender un syndicalisme 4.0 visant l'amélioration de la qualité de vie syndicale et des salariés en entreprise. Pourquoi ne pas proposer un observatoire de la digitalisation des métiers orienté QVT qui permettrait la transversalité des réflexions et l'implication de tous les acteurs dans tous les domaines ? Pourquoi ne pas colliger toutes les données et analyses effectuées par les différentes instances/structures pour proposer une cartographie numérisée dynamique en temps réel des transformations ? L'observatoire pourrait assurer des missions d'observation bien sûr, mais aussi de recherche et d'enseignement. Cela permettrait de veiller aux conditions d'usage des outils numériques, de réfléchir et en comprendre les usages et principes d'action en termes d'innovation, de paritarisme, de participation, de travail prescrit /de travail réel /de travail ressenti.

Les facteurs identifiés de succès et de freins à la digitalisation pourraient être largement diffusés pour accompagner la transition numérique et soutenir des transformations organisationnelles, sociotechniques, environnementales. De même, les innovations réussies seraient partagées pour une appropriation par d'autres acteurs.

### 3.2.2. Promouvoir le dialogue social en lien avec la digitalisation des métiers

Les nouvelles formes de travail et d'organisation liées à la transition numérique constituent un nouvel enjeu pour le mouvement syndical, et interrogent ce que seront les luttes sociales des travailleurs de demain. Le dialogue social en entreprise tel que défini par l'OIT, comprend la négociation, la consultation ou l'échange d'informations entre les représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs. Perçu parfois comme un frein au changement par les dirigeants, celui-ci peut être un levier de performance sous réserve de conditions requises : confiance, anticipation, transparence, ou engagement. Les partenaires sociaux peuvent être intégrés dans les espaces de débat sur la transition numérique du travail à différents niveaux : définir la vision de ce que sera l'entreprise demain, fabriquer une culture commune, évaluer les emplois et des compétences du futur, définir des choix stratégiques, qualifications et formations nécessaires. En termes d'outils, une plateforme RH nouvelle génération, « jollyclick, le DRH du futur », permet des formes de collaboration de projets, de mises en réseau de talents. L'objectif est de fédérer les équipes autour de projets engageants ayant du sens pour chaque acteur.

Le dialogue peut s'élargir vers une codécision, une coresponsabilité, une conciliation pour une QVT. Selon un sondage Viavoice relatif au Baromètre OPE de la conciliation entre vie professionnelle, vie personnelle et familiale 2018, un meilleur équilibre entre ces vies améliore pour 95 % des salariés la qualité de vie, pour 94 % le climat social, et 92 % l'engagement personnel. La transition numérique du travail peut-être pensée au service de la qualité de vie au travail, orientée utilisateur, comme le droit à la déconnexion

Certains lieux de formation (universités, écoles, centres de formation) équipés de matériels lourds en investissements et outils numériques, ont mutualisé leurs stratégies et leurs moyens. Pour autant, bien que déployés, les outils sont peu utilisés par défaut d'opportunités ou de compétences des enseignants. Pour exemple, plusieurs universités de la région parisienne dotées de Lab vont accueillir le public en formation. D'autres, comme l'université Paris1 Panthéon Sorbonne, favorisent la professionnalisation des enseignants en proposant des ateliers pour former les enseignants-chercheurs aux nouvelles technologies. Il s'agit d'impliquer les acteurs et les partenaires sociaux dans les choix de stratégies et de moyens d'implantation des nouvelles technologies.

Salariés et partenaires sociaux peuvent être considérés comme des ressources (en termes de main d'œuvre, d'information, de dynamique, de levier de transformation, etc.) de l'entreprise. Le syndicalisme a toute raison d'être engagé dans l'opportunité d'accompagner au mieux les changements. Les partenaires sociaux sont impliqués à tous niveaux, dans l'évaluation des emplois et des compétences du futur pour définir les qualifications et formations nécessaires ;

dans la définition des choix stratégiques de l'entreprise, dans la codécision et coresponsabilité pour promouvoir la QVT.

### 3.2.3. Promouvoir les bonnes pratiques

Il existe dans les entreprises des conférences de sensibilisation à la cybersécurité, comme le montre l'exemple du Crédit Agricole, mais aussi des règles de bonnes pratiques, des recommandations, notamment concernant la déconnexion. Or, force est de constater que celles-ci sont insuffisamment appliquées par les salariés. La recherche d'outils d'apprentissage des règles de bonnes pratiques, d'outils d'aide au déploiement et à l'application des recommandations est à (re)penser. L'apprentissage par simulation qui existe déjà pour l'apprentissage des gestes techniques des médecins/chirurgiens ou paramédicaux pourrait être une solution concrète pour l'apprentissage lié au numérique et à l'IA. L'objectif visé est de simuler des scénarios qui peuvent se produire, mettant les personnes en situation de vivre telle situation de manière fictive. Les salariés ainsi que les clients pourraient participer ensemble ou non dans des ateliers de simulation, pour apprendre les gestes liés à la cybersécurité par exemple. Ainsi il y aurait une synergie entre expérience client et expérience salarié, un « apprendre ensemble autrement », et un dialogue davantage développé. Y aurait-il besoin d'une certification pour ce dispositif ?

Une seconde proposition pourrait voir le jour. Pourquoi ne pas initier un tutorat, par un compagnon qui ait cet objectif d'apprentissage au quotidien du travail à l'instar du compagnon de la BNP (un assistant personnel prévention cyber).

**Promouvoir un observatoire des fragilités des salariés et des bonnes pratique**

De septembre à octobre 2018, Malakoff Médéric a organisé, dans cinq régions françaises, « *Les Trophées du comptoir mm de la nouvelle entreprise* ». Cette initiative avait pour but de faire émerger les bonnes pratiques mises en œuvre au sein des entreprises en matière de santé et de qualité de vie au travail : coordonner et améliorer les connaissances sur les fragilités devant permettre d'en améliorer la prévention, de proposer des références sur la thématique et sur ses enjeux éthiques.

Depuis juillet 2018, le ministre des Solidarités et de la Santé a installé un observatoire national pour la qualité de vie au travail des professionnels de santé avec comme leitmotiv « *prendre soin de ceux qui nous soignent* ». Ce centre de ressources capitalise les données concernant la qualité de vie au travail et diffuse des sources d'information, des outils pratiques, des initiatives innovantes et probantes, régionales et nationales.

### 3.2.4. Promouvoir un comité de roboéthique

Ces technologies qui donnent aux machines de gigantesques pouvoirs d'analyse dépassant de loin ceux des humains peuvent avoir des aspects inquiétants. Cédric Villani émet une préconisation éthique dans son rapport *Donner du sens à l'IA, « une instance pour émettre des avis, donner des jugements en toute indépendance, qui puisse être saisie par le gouvernement comme par les citoyens, et qui nous dise ce qui est acceptable ou non acceptable »*. Pourquoi ne pas tenter la déclinaison au-delà de l'éthique biomédicale dans l'éthique de l'usage du numérique et de la robotique, d'un comité de robot-éthique ? Pourquoi ne pas analyser le travail numérique et robotique avec des principes d'autonomie, de non-malfaisance, de justice, de responsabilité, des principes robot-éthiques ? Le tout visant à limiter l'insécurité morale, la vulnérabilité, la fragilité. Des comités éthiques pourraient mettre ces principes en débat, et envisager les différentes dimensions éthiques.

Les progrès techniques permettent de retrouver aujourd'hui une caractéristique d'un individu dans un terra de données. Ainsi peut être envisagé l'établissement d'un portrait-robot génétique servant par exemple dans la recherche de responsable d'un meurtre. Toutes les techniques ont été utilisées par exemple dans l'affaire Maëlys[33] par les enquêteurs et peuvent être considérées comme une valeur ajoutée pour découvrir une vérité. Mais quelles pratiques éthiques seront convoquées, et régies par qui, dans quel cadre ?

À l'heure actuelle, la loi Jardé de 2012 oblige à demander l'avis d'un comité éthique avant de mettre en place une recherche en médecine ou en sciences sociales et humaines dans le domaine de la santé. Quid demain de l'introduction accélérée des robots apprenants version augmentée encore, au vu des évolutions qui se projettent comme celle du neurone artificiel ? S'agira-t-il de demander un avis avant leur introduction ? Qui le donnera ? Qui régira le nombre de robots en entreprise ? Pourrait-il y avoir un jour zéro ou un seul humain dans une entreprise ? Quelle place alors pour ce salarié ? Quel syndicalisme ?

Un comité consultatif national d'éthique pourrait émettre des avis et des recommandations sur les enjeux éthiques du numérique au travail. Il pourrait guider les transformations des modes de travail homme machine vers le développement d'une complémentarité capacitante homme-machine, représentant une opportunité d'automatisation ou de dés-automatisation du travail humain. Ou encore créer les conditions favorables au développement de capacités humaines (créativité, dextérité manuelle, pensée abstraite, résolution de problème), créer un environnement et des conditions dans lequel l'humain

(33) Maëlys est une fillette de neuf ans ayant été enlevée lors d'un mariage à Pont-de-Beauvoisin (Isère) dans la nuit du 26 au 27 août 2018, puis retrouvée morte.

garde le contrôle sur les processus et sur les décisions, sans obéir ni être soumis à l'IA. L'inverse est risque de souffrance au travail et davantage encore...

### 3.3. Accompagner les transformations de manière individuelle et collective

Dans cette société de la connaissance, comment accompagner la formation formelle et informelle tout au long de la vie dans les transformations digitales, et élever le niveau général de compétences numériques ?

#### 3.3.1. Repenser la formation initiale et continue

La formation initiale des jeunes et continue tout au long de la vie est le maillon stratégique d'une transition vers une collaboration efficace entre des hommes et des machines.

Il s'agit de repenser, remodeler la formation initiale et continue pour y intégrer les compétences cœur de métier et les compétences transversales, notamment numériques, nécessaires pour accompagner et anticiper encore les progrès techniques et scientifiques. Il s'agit à la fois de développer des compétences métier non remises en cause avec les technologies numériques et d'autre part des compétences techniques de haut niveau nécessaires pour concevoir et maintenir les futurs robots. Développer les compétences cognitives, ainsi que les compétences sociales, relationnelles créatives.

Renforcer l'adaptabilité et la capacité, de tous, qualifiés et moins qualifiés, à utiliser de manière efficiente les nouveaux outils mis à leur disposition dans tous les domaines.

L'exemple de la e-santé peut être transférable dans d'autres domaines. Le développement de l'e-santé amène un certain nombre de transformations ou de nouveautés. Or la « santé connectée » n'est pas enseignée dans le cursus de formation des médecins, des paramédicaux ou des administratifs. Ce qui explique pourquoi s'ouvre un nouveau Diplôme Universitaire multidisciplinaire en Santé Connectée, sous l'égide de l'université Paris-Diderot et le Centre de Responsabilité Santé Connectée (CRSC) du pôle « Cœur-Vaisseaux » de l'hôpital Bichat-Claude Bernard (AP-HP) pour former des personnes souhaitant répondre à la problématique des projets et suivis de patients en e-santé. Cette université qui innove une formation universitaire d'infirmiers en master de pratique avancée intègre dorénavant dans le dispositif la formation aux technologies nouvelles. Les formations initiales et continues sont complémentaires. En termes de prospective, la question à se poser est, selon un directeur d'Institut de formation en soins infirmiers interrogé : *« qu'est ce qui ne peut être remplacé ? »*,

*« quelle est l'activité humaine irremplaçable par les technologies numériques dans le métier pour y former les futurs professionnels? »*. Quels sont alors les savoirs (savoirs et savoir-faire) indispensables à acquérir, à mobiliser pour agir dans cette activité en situation ? Ce sera sur ces éléments de contenu que devra porter la formation, d'où un intérêt à la réingénierie de formation pour *in fine* des compétences actualisées.

### 3.3.2. Proposer un kaléidoscope de formations innovantes, à géométrie variable

Des propositions de formations innovantes, atypiques, à géométrie variable, peuvent être envisagées tel un kaléidoscope entre formel et informel.

En *e-learning* par exemple, les MOOCs permettent le partage des savoirs et la formation en ligne à partir d'une plateforme. Chacun a des singularités et des contenus propres. Les MOOCs sont d'accès libre et facile. L'intérêt du MOOC est qu'il cible une population large, permet une flexibilité et une gestion individuelle du temps de formation en fonction du contexte singulier de chacun. La notion de MOOC est attrayante et motivante a priori, ce pourquoi beaucoup de personnes s'y engagent, et s'inscrivent. Cependant, suivre un MOOC nécessite une capacité d'autorégulation des apprentissages par l'individu lui-même puisqu'il s'agit d'autoformation, ce qui n'est pas si aisé sur du long terme. D'où le nombre important d'arrêts en cours de route. Seuls 7 % des inscrits en France les suivent jusqu'à terme. S'y ajoute le fait que si le MOOC permet l'acquisition de connaissances, celles-ci ne sont la plupart du temps pas évaluées donc ne donnent lieu ni à une reconnaissance, ni à un diplôme. Précisons tout de même qu'ils sont parfois évalués à part ou dans un parcours universitaire.

Prendre en compte les dispositions à apprendre des participants, apprendre à apprendre, travailler sur la validation et la valorisation des apprentissages sont des axes à développer.

Pour exemple, un MOOC-e santé existe sous l'égide d'une agence régionale de santé (ARS) et d'un organisme de formation FormaticSanté au profit des acteurs de santé souhaitant développer des compétences en numérique. Un autre MOOC de préparation au concours d'aide-soignant est financé par le plan « Le numérique au service de la formation professionnelle » dans la région Île-de-France. Son approche interactive permet une individualisation de l'apprentissage pour des personnes ayant connu des difficultés ou des ruptures dans leur parcours scolaire et le développement de compétences numériques.

Les SPOCs (Small Private Online Classes sen) sont des dispositifs dérivés, des MOOCs diplômants, permettant de suivre des cours en ligne pour un nombre limité de participants sélectionnés. Ils sont proposés dans les dispositifs de

formation universitaire dans une unité d'enseignement (UE) qui sera validée ainsi en ligne. Si les processus d'enseignement et de validation sont à distance, l'ingénierie pédagogique repose sur l'analyse des besoins des apprenants, des besoins précis de formation, voire de reconversion de projet professionnel. Les projets se déploient dans le cadre d'une vision systémique alliant travail, formation et recherche. Ainsi l'Université de Sherbrook mise à la fois sur l'informatique médicale, dans le champ du soin, de la recherche et de la formation (Lemoine, 2018). Cet établissement privé d'enseignement supérieur construit, grâce au gouvernement québécois, un pavillon de médecine de précision, permettant par exemple une individualisation du traitement, en fournissant le bon médicament, à la bonne dose et dans la bonne temporalité. Le programme de recherche translationnelle porte sur l'informatique de la santé en mobilisant la nanotechnologie. L'Université développe en parallèle une innovation, une formation en informatique dans le domaine de la santé, pour laquelle elle délivre un diplôme de second cycle en « informatique de la santé ». Ce diplôme est unique en langue française en Amérique du nord, visant à « *développer une approche standardisée et une gestion appropriée de l'information afin d'appuyer les décisions cliniques dans différents contextes de soins et de faire l'interface entre les professionnels de la santé et les responsables des réseaux informatiques* ».

En France, il existe une licence professionnelle « Statistiques et informatique pour la santé ».

La perspective de développement des métiers liés à l'intelligence artificielle entraîne un essor et un kaléidoscope de formations courtes et longues, expérimentales ou non, voire atypiques ou gratuites, et une augmentation du nombre de formés. Microsoft initie des formations courtes et longues afin de former 400.000 personnes sur trois ans. En France, l'école Tumo, école de la création numérique des 12-18 ans, inspirée du modèle de « Tumo Center for Creative Technologies d'Erevan » développé en Arménie depuis 2011, a ouvert ses portes le 25 septembre 2018. Elle forme gratuitement 4.000 jeunes de la région parisienne, soit 1.500 dans une formation longue et 2.500 en formation courte, dans des modules d'initiation. Huit domaines utilisant les nouvelles technologies sont abordés dont la programmation informatique et la modélisation 3D. Développer des compétences, se former aux métiers de demain ou encore construire son projet professionnel, tout cela relève de la formation professionnelle continue

De nouvelles formes de pédagogie active et interactive telle que la formation par le jeu se développent. L'approche ludique favorise l'engagement et la motivation des apprenants. Selon une étude du cabinet d'analyse londonien TechNavio, l'essor de la « *gamification* » dans la formation en entreprise est liée à son efficacité. Une autre enquête menée par EIDesign, prestataire spécialisé dans la formation note que 80 % des apprenants estiment plus efficace une

formation intégrant une dimension ludique et 90 % y voient une facilité de mémorisation avec l'intégration d'éléments de simulation. Les États-Unis en sont adeptes, la France s'y intéresse également. C'est en 1985 qu'est créé le Centre International de la Pédagogie d'Entreprise, spécialisé dans le jeu d'entreprise, avec un catalogue élargi notamment à la *supply chain*. Quelque 3.000 établissements d'enseignement recourent à ces jeux chaque année.

CA Technologies propose des ateliers de jeux de rôle pour former sur les « méthodes agiles ».

L'entreprise de conseil et éditeur de logiciels Hardis Group s'est associée à une agence spécialisée dans la création d'expériences plus ou moins ludiques à destination des entreprises, pour créer des ateliers sur mesure à des fins d'apprentissage. Des ateliers de simulation mettent en situation de faire un travail et d'apprendre en faisant l'apprenant. Ils lui permettent d'expérimenter l'usage d'une machine, de prendre des décisions sans risque de bloquer la production, de nuire au fonctionnement d'une équipe ou à l'état de santé d'un patient.

La simulation, nécessitant des ressources matérielles et humaines, est utilisée dans le domaine médical pour la formation de toutes les catégories de professionnels, médecins, infirmiers. Peuvent être simulées les conditions pour accélérer et accompagner le changement des organisations, stimuler l'innovation, la créativité, l'agilité, la collaboration pluridisciplinaire ou encore l'adoption des nouveaux outils digitaux. Les dilemmes technologiques et éthiques peuvent y être traités aussi. Les transformations liées à l'IA impactent les niveaux macro, méso et microsociologiques des organisations. Les innovations en formation font l'objet de partenariats étroits entre les différents mondes de la recherche, de l'économie, entre les secteurs et les acteurs publics et privés. Travailler aujourd'hui nécessite une collaboration, une professionnalisation et une formation tout au long de la vie des acteurs, pour actualiser ou développer de nouvelles compétences, de nouveaux savoirs.

### 3.3.3. Penser collectivement la formation en situation de travail

La loi n° 2018-771 du 5 septembre 2018 pour la liberté de choisir son avenir professionnel introduit une nouvelle définition de l'action de formation dans le code du travail qui confère à la formation en situation de travail le statut d'action de formation au sens juridique (Luttringer et Boterdael, 2018). Elle se réalise dans la même unité de temps et de lieu que le travail. De ce fait, les apprentissages sont inductifs selon l'opportunité des activités et taches ou encore des évènements rencontrés dans une situation. Alors que les apprentissages informels, fortuits, sur le tas, sont le plus souvent non intentionnels, la FEST, la formation en situation de travail, est conditionnée par une intention pédagogique. Elle est définie en amont de la formation par un

objectif et un programme défini, reconnue comme étant une action de formation par la loi du 5 septembre 2018 pour la liberté de choisir son avenir professionnel. La FEST permet une individualisation de l'apprentissage. Il y a une notion de parcours pédagogique singulier pour l'apprenant, dans l'organisation du travail avec un encadrement pédagogique réalisé par des pairs, tuteur, ou manager. En amont se réalise une évaluation des prérequis. Les méthodes et techniques pédagogiques utilisées sont diverses, permettant de s'adapter à la personne et à la réalité des entreprises. Les modalités de formation peuvent se combiner pour *in fine* permettre l'acquisition des compétences escomptées. Elle est donc formalisée, mise en œuvre à travers un encadrement pédagogique comme tout autre type de formation. Le parcours de formation est entrepris avec la présence d'au moins un référent accompagnant le professionnel en train de se former en situation de travail. Elle est évaluée en fin de formation au regard des objectifs visés et du contenu du programme défini, en termes de résultats attendus, d'acquisition des connaissances et des compétences. La formation est tracée, la preuve de sa réalisation est apportée. Des expérimentations ont permis d'en poser les conditions de faisabilité pédagogique et organisationnelle. Le PIF, Protocole Individuel de Formation, présente une dimension contractuelle. Il est signé par les différentes parties prenantes du dispositif : le salarié-apprenant, le référent et le manager. Le Plan d'Investissement dans les Compétences (PIC) les déploie.

La formation en situation de travail est un levier de professionnalisation mobilisé par les entreprises du numérique. Elles recourent majoritairement aux cours et stages pour 82 %, et aux formations en situation de travail (FEST) pour 61 % (Dubois et Rousset, 2017). 86 % des salariés de ces entreprises déclarent que leur travail implique d'apprendre en permanence. Le développement de savoir et savoir-faire, de compétences s'inscrit dans l'activité et les modes de travail collectifs de ces entreprises. La FEST est reconnue comme formation professionnelle face aux enjeux de sécurisation des parcours professionnels.

### 3.3.4. Accompagner la professionnalisation fondamentale pour l'emploi

Promouvoir l'apprentissage, l'appropriation et l'émancipation des outils numériques permettraient de donner aux professionnels la possibilité de se développer individuellement et professionnellement. Promouvoir le mieux vivre ensemble avec les machines, convaincre les personnes du bien-fondé des technologies pour les rendre acceptables, imposer les technologies de gestion des risques sont des pistes à envisager. Cela n'est possible qu'en prenant en compte les dispositions cognitives, conatives(34) et affectives des

(34) Conatif : Qui se rapporte à la volonté et à l'effort.

salariés, en regardant leurs activités et relations quotidiennes pour ensuite concevoir ou ajuster les technologies, les apprentissages. La relation entre disposition humaine et environnement de travail ou dispositif d'apprentissage est une base indispensable. Des approches stratégiques centrées utilisateur dans le développement produit, mobilisent les salariés dans les processus de compréhension des besoins, de clarification des usages, d'exploration des concepts, de prototypages et de tests, de transfert dans la pratique du concept opérationnel. Pour exemples, la co-conception entre *living lab* et usagers de technologies pour personnes âgées à domicile, d'un véhicule semi-autonome par Valeo, la réalisation d'un stylo auto-injecteur en médecine, fournissent des données fiables montrant des divergences possibles entre utilisabilité perçue et réelle. Comment outiller les 50 % de salariés sans compétence digitale et capitaliser les savoirs ?

Le Plan national pour un numérique inclusif, lancé en septembre 2018, à l'initiative de l'ancien secrétaire d'État chargé du Numérique, Mounir Mahjoubi, vise à accompagner les treize millions de Français en état d'illectronisme. Une République des territoires innovants est envisagée à partir d'un dialogue entre État et territoires, de la création d'une instance de concertation les réunissant ayant pour mission la définition des priorités en matière de transformation numérique, et pour moyens la mutualisation et le partage des pratiques. Le développement des compétences numériques s'entend dès l'école primaire, au collège, au lycée, tout au long du parcours scolaire puis tout au long de la vie. L'objectif est de former les élèves à l'usage des outils numériques pour développer les compétences nécessaires à leur vie professionnelle, de développer leur esprit critique. Le numérique est intégré dans les programmes disciplinaires, les compétences numériques évaluées à tout niveau de scolarité. Il s'agit d'acquérir les codes nécessaires pour maîtriser les nouveaux modes de communication et utiliser de manière responsable les nouveaux médias. À l'école et au collège, dans le cadre du socle commun de connaissances, de compétences et de culture, un livret scolaire unique (LSU) existe. Depuis 2017 est ouverte PIX, une plateforme en ligne d'évaluation et de certification des compétences numériques. En classe de troisième, dans le cadre de l'obtention du diplôme national du brevet, un exercice de programmation informatique est proposé lors de l'épreuve écrite de mathématiques, sciences et technologie.

Pour accompagner la transformation digitale, l'élévation du niveau général de connaissances et de compétences numériques, un référentiel-cadre européen des compétences numériques, le référentiel européen Digcomp est élaboré depuis 2013 par la Commission européenne à l'usage de l'ensemble des États membres. Il a été décliné dans une version française, pour une cohérence et une reconnaissance de la certification hors des frontières nationales, et pour faciliter la mobilité des élèves, étudiants et professionnels certifiés par le dispositif. Au

niveau européen, la grille d'évaluation des compétences numériques repose sur cinq critères (traitement de l'information, communication, création de contenu, sécurité et résolution de problème) et trois modalités/niveaux d'utilisateurs (utilisateur élémentaire, indépendant, expérimenté). Le cadre de référence des compétences numériques français élaboré en 2016 organise une progression selon cinq domaines spécifiques, seize compétences numériques développées de l'école élémentaire à l'université ou la formation continue des adultes. L'évaluation et la certification des compétences numériques s'effectue sur la plateforme en ligne PIX accessible aux collégiens de quatrième et de troisième, aux lycéens, étudiants, professionnels de tous secteurs, en formation continue. Les brevets informatiques et Internet B2I et C2I, attestations des compétences acquises par un élève dans la maîtrise des outils multimédia et de l'Internet seront ainsi remplacés.

Un module complémentaire de certification spécifique des connaissances et des compétences relatives aux usages fondamentaux du numérique, au sein d'un environnement de travail, Cléa numérique, a ainsi vu le jour. Il est complémentaire au référentiel de certification du socle de connaissances et de compétences professionnelles existant, Cléa, Les spécificités des différents secteurs d'activité professionnelle seront prises en compte. Cette certification effectuée en co-construction par le Copanef (Comité paritaire interprofessionnel national pour l'emploi et la formation, d'une certification) et le ministère du Travail donnera lieu à un projet de décret avant son inscription à l'Inventaire national des certifications. Ce module vise l'acquisition et l'exploitation de l'information, la gestion des interactions en mode collaboratif ainsi que l'application des principes de la sécurité numérique.

### 3.3.5. Accompagner les innovations de nouvelles pratiques managériales

Lever le tabou de la fragilité des salariés dans l'entreprise face à l'accélération des transformations, en favoriser la reconnaissance, former les managers à accompagner les salariés vivant des situations de fragilités, faire de ces fragilités un levier de performance, tels sont des objectifs à atteindre. Dans le cadre de l'entreprise, le sentiment de responsabilité individuelle, de culpabilité, de déni ou de repli sur soi semble inavouable au regard du culte de la performance, de l'agilité attendue. Une règle des A consisterait à : Accompagner, Accepter, Admettre, Administrer sa/la fragilité. Une posture professionnelle d'accompagnement, consistant à conduire, guider, soutenir les salariés dans la transformation numérique peut être évoquée, selon Paul (2004). L'entreprise est perçue comme légitime pour 94 % des dirigeants et 73 % des salariés pour accompagner les salariés concernés par les fragilités professionnelles. Il existe des freins, la crainte de paraître intrusif pour 50 % des

dirigeants, celle du licenciement pour 45% des salariés ou d'être pénalisé dans sa vie professionnelle. Puisque 67% des salariés sont insuffisamment informés des dispositifs mis en place par leur entreprise pour les aider, il s'agirait de développer la communication et des indicateurs de suivi, de créer un espace pour libérer la parole des salariés et proposer une offre de solutions adaptées.

La fragilité de chacun est à prendre en compte, à reconnaître pour manager en intégrant les affects, en mobilisant harmonieusement les intelligences artificielles et émotionnelles, en faire un tout face aux situations de travail. Un renouveau des pratiques managériales capables de faire changer de regard sur les fragilités s'impose, notamment pour améliorer les conditions de santé au travail des salariés, faire que ces fragilités puissent être sources de progrès pour l'entreprise : de bienfaisance, de bienveillance. Changer le regard sur les fragilités, les envisager autrement que des contraintes, comme des occasions de réinventer sa propre organisation, en tant que travailleurs avec des parcours de vie personnelle et professionnelle séparés.

### 3.3.6. Poursuivre le développement de l'entreprise apprenante

Les dirigeants et salariés des entreprises se font accompagner dans la transformation numérique pour comprendre les évolutions technologiques et organisationnelles, définir des leviers et stratégies de mise en œuvre, suivre et contrôler leur déploiement. Des communautés voient le jour, des experts et des spécialités scientifiques se déclinent sur les réseaux sociaux d'entreprises ou sur des plateformes tels que Linkedin pour expliquer le développement des nouvelles technologies et anticiper l'emploi de demain. *L'entreprise apprenante contre-attaque*, c'est le titre d'un référentiel de la maturité numérique 2018-2019. Y sont présentées des expériences réussies d'entreprises disruptées, ayant développé des stratégies qui se sont révélées adaptées pour faire face à l'intelligence augmentée. Les références des personnes ressources dans l'entreprise sont indiquées, photos à l'appui donnant un caractère de réalité et de confiance à ces témoignages. Ainsi, ces entreprises, dont Orange, Thalès, IBM, Air liquide, Air France KLM, Clarins ou Etam deviennent des entreprises apprenantes. Sont exposés des éléments fondamentaux tels que l'écosystème, l'expérience client, l'expérience salarié, le climat ou la dynamique de confiance, le management. Ils correspondent aux cinq disciplines de l'apprentissage à développer pour qu'une organisation soit apprenante, c'est-à-dire entendue comme une organisation intelligente dont : *« […] les membres peuvent sans cesse développer leurs capacités à atteindre les résultats qu'ils recherchent, où de nouveaux modes de pensée sont mis au point, où les aspirations collectives ne sont pas freinées, où les gens apprennent en permanence comment apprendre ensemble » (Senge, 1990, p.17). « […] un lieu où ses membres découvrent à chaque instant*

*comment ils façonnent la réalité. Et comment ils peuvent la modifier » (Senge, 1990, p.29)*

Si ce référentiel traite d'éléments empiriques concrets et explicites utiles pour l'« opérationnalisation », il ne permet pas la compréhension du concept sous-jacent d'organisation apprenante. L'expliquer permet de mieux comprendre les finalités, les enjeux et stratégies en cours. La première discipline, la pensée systémique globale, permet l'intégration et le renforcement des quatre autres disciplines que sont : la vision partagée, la maîtrise personnelle, la remise en question des modèles mentaux, et l'apprentissage en équipe. Avoir une pensée systémique, c'est avoir une perception nouvelle de l'organisation, une compréhension de la complexité et de l'interdépendance du système. C'est avoir une vision de l'avenir partagée, qui donne du sens et une orientation collective à l'action. Le processus permanent de développement de compétence, permet d'atteindre des buts cohérents avec la vision partagée. L'apprentissage passe par le dialogue. Les acteurs ensemble observent leur fonctionnement, réfléchissent les solutions aux problèmes, en tirent des enseignements et progressent. Ils créent, expérimentent et valident avant le déploiement dans l'organisation. Une mémoire organisationnelle permet alors la capitalisation et la mise à disposition pour tous. Il s'agit d'apprendre *autrement*, en apprenant de l'organisation. L'organisation apprend quand les équipes apprennent. Le management est impliqué de fait par la mise en place des conditions favorisant leur avènement. L'apprentissage n'est créatif qu'avec des cadres capables de développer ces disciplines de réflexion et d'investigation.

L'apprentissage est facilité dans l'organisation par une orientation stratégique revue régulièrement, un climat d'apprentissage facilitateur et soutien d'expérimentation, de questionnement et de rétroaction, une mise à disposition de l'information à tous, une politique participative permettant la prise d'initiative et de décision. Ces caractéristiques de l'organisation peuvent être considérées comme des moyens à développer pour devenir apprenante. Les conditions concernent donc le salarié et son environnement, que ce soit la gestion de l'organisation du travail, (les structures organisationnelles, les procédures de travail, la nature du travail), les modalités et styles de management, la gestion des performances, des compétences. L'expérimentation de situations nouvelles, la collaboration, les échanges d'informations et de savoirs sont facilités. Le management par les compétences favorise le développement et la mise en œuvre de capacités personnelles, organise des parcours de professionnalisation. L'organisation apprenante aujourd'hui offre la vision de l'entreprise de demain, numérique 4.0, et donne de façon concomitante le sens du travail aux salariés et le sens de l'apprentissage individuel et collectif.

### 3.3.7. Inventer des régulations économiques, sociales et éthiques

Afin de limiter les risques liés à l'automatisation, d'encadrer le développement exponentiel de la numérisation, le rapport d'information du Sénat (Mercier et Savary, 2019) prône l'invention de régulations économiques, sociales et éthiques, ce qui permettra d'aller vers une « robotisation heureuse ». Pour aller dans ce sens, le rapport émet dix recommandations de la délégation à la prospective :

• Recommandation n° 1 : assurer une couverture numérique du territoire, afin d'éviter une robotisation à plusieurs vitesses.

• Recommandation n° 2 : développer les démonstrateurs d'innovations pour lever les obstacles psychologiques à l'utilisation de robots de service.

• Recommandation n° 3 : effectuer une évaluation systématique de l'impact de l'introduction de robots dans les organisations publiques ou privées.

• Recommandation n° 4 : encourager l'accès à des jeux de données publiques et privées destinées à favoriser l'innovation.

• Recommandation n° 5 : former massivement les personnes appelées à intervenir dans la mise en œuvre des nouveaux outils numériques : informaticiens, gestionnaires de données, techniciens chargés de la maintenance robotique.

• Recommandation n° 6 : réformer l'enseignement scolaire afin d'encourager l'adaptabilité ultérieure des jeunes.

• Recommandation n° 7 : développer les compétences transversales dans l'enseignement supérieur afin « d'apprendre à apprendre ».

• Recommandation n° 8 : renforcer l'appareil de formation professionnelle continue en accordant une priorité aux travailleurs dont l'emploi est automatisé ou susceptible de l'être rapidement.

• Recommandation n° 9 : intégrer dans les négociations sociales en entreprise la question de l'utilisation d'outils d'intelligence artificielle et de robots et de leur impact sur les conditions de travail.

• Recommandation n° 10 : garantir un droit à la reconversion pour les salariés dont les emplois sont supprimés par la robotisation.

# CONCLUSION

# Conclusion

La révolution numérique et robotique génère de nombreuses transformations que ce soit dans l'emploi, le travail et ses formes, les conditions de travail, les compétences et les savoirs requis, la formation tout au long de la vie. Introduire des nouvelles technologies numériques, de nouvelles organisations et méthodes de travail peut être source d'amélioration de qualité de vie au travail, d'émancipation. Les risques de perte d'emploi, de remplacement par la machine, d'accélération des cadences de travail, d'obsolescence des compétences et des savoirs, nécessitent de comprendre le processus à l'œuvre pour s'inscrire dans l'accompagnement des transformations engendrées.

La digitalisation entraîne une ambivalence et des contradictions permanentes pour le professionnel au travail. Ce travail peut être moins répétitif et les tâches moins lourdes, mais pour autant l'intensité cognitive augmente, ainsi que la porosité entre vie professionnelle-vie personnelle. Une autonomie sous contrôle s'instaure, avec la possibilité d'une plus grande autonomie dans le travail mais s'accompagnant de plus de recommandations et de procédures de contrôles. La participation et la collaboration sont prônées, mais en même temps les collectifs de travail se réduisent, les espaces de travail s'élargissent ou s'éloignent, etc.

La robotisation et la numérisation obligent à un questionnement pluriel : social, culturel, éthique, technique, économique, écologique, politique ; portant sur l'existant : les interfaces entre hommes et robots, les valeurs individuelles et collectives, les logiques humanistes- techniques-numériques à l'œuvre, et sur les perspectives futures. Si les hommes ont inventé les robots et leurs programmes, l'intelligence artificielle propose aujourd'hui de nouvelles générations de robots plus performants encore.  L'heure est à la nécessité de l'engagement du collectif

dans une vision partagée du futur proche, les partenaires sociaux en faisant partie intégrante. La CFTC s'y est engagée depuis 2015[35].

L'état des lieux réalisé permet de proposer des recommandations en termes de réflexion collective, de promotion et d'accompagnement pour une entreprise de demain, numérique 4.0, éthique et apprenante. Le chiffre 4 indique la 4e révolution industrielle en cours, le suffixe 4.0 l'évolution numérique. Le terme « industrie 4.0 » né en 2011 au Forum mondial de l'Industrie de Hanovre, fait référence à « usine 4.0 » (Durif et Querrro, 2020). Il indique une industrie du futur, une nouvelle génération d'usines connectées, robotisées et intelligentes, une nouvelle façon d'imaginer les moyens de production, les interactions collaborateurs-machines. L'industrie 4.0 représente une opportunité et un défi pour l'industrie française. L'évolution de l'automatisation et son retour sur investissement abaissé, la diminution de prix des robots industriels à un quart du prix, permet d'envisager son extension pour toutes les entreprises, d'automatiser des tâches manuelles mais aussi intellectuelles. Toutes les entreprises sont concernées, les PME, les entreprises locales aussi. Les conséquences en sont sociales, techniques, écologiques, les questionnements éthiques.

Selon Jacques Ellul (1977), la technique et le fait que cette technique s'auto-accroît est le facteur déterminant de la société moderne et de la normalisation croissante de l'homme et de son milieu. Bruno Latour (2000) avance que « *Les techniques appartiennent au règne des moyens et la morale au règne des fins, même si, comme Jacques Ellul en a témoigné il y a bien longtemps, certaines techniques finissent par envahir tout l'horizon des fins en se donnant à elles-mêmes leurs propres lois, en devenant « auto-nomes » et non plus seulement automatiques* ». Alors que les valeurs prônées sont celles de toujours plus de performance, d'efficience, et de progrès technique, les humains ont comme ressource potentielle de s'extraire de cette domination des techniques. Il conviendrait de dénoncer la technique comme religion dominante. Seraient à inventer de nouvelles valeurs cardinales autres que la compétition, la concurrence, l'adaptabilité à la puissance économique, aux besoins du marché, aux nouvelles techniques, comme par exemple la lenteur plutôt que la vitesse.

Travail, Emploi, Formation professionnelle, Dialogue social sont des termes intégrés dans l'intitulé du ministère du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social. Cette sémantique en montre l'importance. Dans le Dialogue social et la formation se conjugue la place des partenaires sociaux.

Les partenaires sociaux ont et auront plus encore un rôle un jouer dans le dialogue social sur le thème de la robotisation et dans la négociation constante de sa mise en œuvre dans les entreprises, pendant et à la sortie de crise

(35) Étude IRES CFTC (2015). *Dans un monde en bouleversement, construisons un nouveau contrat social*

sanitaire, au regard de la fragilité de la population active. Le télétravail en est un axe car celui-ci nécessite une compétence et une culture numérique. Une négociation sur le télétravail a donné lieu à l'Accord national interprofessionnel du 26 novembre 2020, « Pour une mise en œuvre réussie du télétravail », signé par quatre syndicats (CFDT, CFE-CGC, CFTC, FO) (De Villeblanche, 2020). Y sont évoqués les risques, pour le télétravailleur, d'isolement, de perte de lien social, mais aussi de charge de travail et d'hyperconnectivité. Le texte propose d'être un *« outil d'aide au dialogue social »*, un *« appui à la négociation »* (Bissuel et Besse Desmoulières, 2020). L'article 2.2 du texte considère la mise en place du télétravail comme *« un thème de dialogue social et de négociation au niveau de l'entreprise »* (Louisa Benchabane, 2020).

Carine Seiler, Haut-commissaire aux Compétences, implique les partenaires sociaux dans la détermination des priorités de formation financées dans le cadre de renégociation des Pactes régionaux. Elle organise la réorientation du Plan national d'investissement dans les compétences (PIC) et ses déclinaisons régionales pour atteindre les objectifs du plan de relance en 2021 et 2022 (Marty, 2020). Sont pris en compte : l'analyse de l'existant, l'impact de la crise et les nouveaux besoins de l'économie. Dès 2021, ces Pactes régionaux incluront trois nouveaux critères. Au moins 30 % de l'offre de formation certifiante et qualifiante sera orientée vers des filières stratégiques pour la relance de l'économie régionale : le numérique et les activités industrielles en font partie pour garantir la souveraineté économique de la France. L'effort de formation sera soutenu avec ajout de modules additionnels permettant de répondre à des besoins de compétences des entreprises non pris en compte par le référentiel de certification. Seront entrepris la rénovation énergétique des bâtiments accueillant les formés, ainsi qu'un suivi de l'évolution des entrées en formation dans les grands secteurs et filières stratégiques (Marty, 2020).

Le ministère du Travail souhaite favoriser le dialogue entre acteurs. Le décret n° 2017-714 du 2 mai 2017 relatif aux formations visant à améliorer les pratiques du dialogue social communes aux salariés, aux employeurs, à leurs représentants, aux magistrats judiciaires ou administratifs et aux agents de la fonction publique installe le cadre juridique des formations communes aux dirigeants et aux représentants du personnel. L'Institut national du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle (Intefp)[36] propose maintenant des formations communes entre patronat et syndicat pour initier des pratiques de dialogue social, centré actuellement sur la santé et la sécurité au travail, ainsi que des webinaires pour les faire découvrir.

(36) L'Institut national du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle (Intefp) est un établissement public administratif. Depuis 2006, il a pour missions principales la formation initiale des inspecteurs du travail et la formation continue des personnels du ministère dans le domaine du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle.

## CONCLUSION

La recherche en sociologie des sciences et des techniques, des sciences humaines, des sciences de l'éducation et de la formation, des sciences cognitives, des sciences du travail, de la science en train de se faire, de se vivre est à privilégier pour interroger la construction sociale des faits.

Les travaux de recherche, de réflexion et de formation sur l'évolution de la société moderne et sa numérisation engagent tous les acteurs de tous les domaines. Ce sont des ressources indispensables pour penser la controverse entre conscience et technique, développer et suivre l'évolution de la pensée humaine au regard de l'évolution technique sans limite, articuler les logiques sociales, techniques, de preuves pour une vision du monde de demain.

La révolution numérique, qui bouleverse le monde de l'emploi et du travail, ouvrira alors la voie à un nouveau contrat social 4.0.

# BIBLIOGRAPHIE

# Bibliographie

ABOUBADRA-PAULY, Sandrine, LE RU, Nicolas, DIAGNE, Marième, BROCHIER, Damien, HAAS, Joachim. « Vision prospective partagée des emplois et des compétences. La filière numérique. » Rapport du réseau emploi compétences. *France Stratégie*, 2017. Disponible sur : http://www.strategie.gouv.fr/publications/vision-prospective-partagee-emplois-competences-filiere-numerique

ADF, APVF, ARF, CNAF, CDC, LA MISSION SOCIÉTÉ NUMÉRIQUE [et al.]. « Stratégie nationale pour un numérique inclusif. Synthèse de la phase de concertation et recommandations. Confiée par le Secrétaire d'État au Numérique, Mounir Mahjoubi ». 2018. Disponible à : https://rapport-inclusion.societenumerique.gouv.fr/rapport_numerique_inclusif.pdf

ADKENS, Stan. « Secteur bancaire américain : 70 % des emplois en front office seront dévolus à l'intelligence artificielle, Mais qu'en est-il des limites ». *Développez.com. Club des développeurs et IT pro*, 2018. Disponible sur : https://www.developpez.com/actu/203341/Secteur-bancaire-americain-70-pourcent-des-emplois-en-front-office-seront-devolus-a-l-intelligence-artificielle-mais-qu-en-est-il-des-limites/

AGENCE FRANCE PRESSE. « Les outils numériques, «symptômes» d'une dégradation des conditions de travail (étude) ». *L'Express*, 2018 Disponible sur : https://lentreprise.lexpress.fr/actualites/1/actualites/les-outils-numeriques-symptomes-d-une-degradation-des-conditions-de-travail-etude_2020948.html

AGENCE FRANCE PRESSE. « (Paris) L'OCDE fera son possible pour obtenir un accord sur la taxation des multinationales, et notamment celles du numérique, lors du G20 Finance du 9 et 10 juillet, a déclaré jeudi l'un de ses responsables ». *La Presse*, 2021. Disponible sur : https://www.lapresse.ca/affaires/economie/2021-03-04/fiscalite-internationale/l-ocde-espere-sur-un-accord-sur-la-taxation-des-multinationales-en-juillet.php

AGENCE DU NUMÉRIQUE EN SANTÉ. « Certifications des hébergeurs de données de santé. 2020 ». Disponible à : https://esante.gouv.fr/labels-certifications/hebergement-des-donnees-de-sante.

ALBERT, Eric, MAZZUCATO, Mariana. « Les États doivent retrouver une vision, un objectif de bien commun ». *Le Monde*. 2020. Disponible à : https://www.lemonde.fr/idees/article/2020/10/13/mariana-mazzucato-les-etats-doivent-retrouver-une-vision-un-objectif-de-bien-commun_6055774_3232.html

ALVAVA, Elisabeth, DAVIE, Emma, LOQUET, Julien, VINCK Lydie. Dares. « Conditions de travail. Reprise de l'intensification du travail chez les salariés ». In *Dares Analyses* n°49. Dares, 2014. Disponible sur : https://dares.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/2014-049.pdf

ANACT. « La transition numérique, une opportunité pour réinventer et partager un projet d'entreprise ». *Anact, Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail*, 2018. Disponible sur : https://www.anact.fr/la-transition-numerique-une-opportunite-pour-reinventer-et-partager-un-projet-dentreprise

ANDRIEUX, Nathalie (dir.). CNNum Conseil National du Numérique. « Travail Emploi Numérique. Les nouvelles trajectoires ». *Conseil National du Numérique*, 2016. Disponible sur : https://cnnumerique.fr/files/2017-10/Rapport-travail-version-finale-janv2016.pdf

APPAY, Béatrice. « De l'autonomie émancipatrice a l'injonction d'autonomie », *Vie Sociale*, 1(1), pp. 29-49. 2012.

APPAY, Béatrice. *La dictature du succès. Le paradoxe de l'autonomie contrôlée et de la précarisation.* Paris : l'Harmattan, Logiques sociales. 2005.

ATTALI, Jacques, BARBIER, Christophe, EZRATTY, Olivier, VERLEY, Christophe, et al. Ebg – IBM. « L'entreprise apprenante contre-attaque. Référentiel de la maturité digitale 2018-2019. ». *EBG electronic business group*, 2018. Disponible sur : https://www.ebg.net/publication/RA_fA_rentiel_MaturitA_Digitale_2018-100003.htm

BABULE, Karine. « Comment faire du numérique un levier pour l'égalité professionnelle ? ». *Le transformateur*, 2018. Disponible sur : https://www.letransformateur.fr/comment-faire-du-numerique-un-levier-pour-legalite-professionnelle

BABULE, Karine. « Égalité professionnelle et numérique : le numérique a-t-il un sexe ? ». *Le transformateur*, 2018. Disponible sur : https://www.letransformateur.fr/le-numerique-a-t-il-un-sexe

BARBOT, Lamia. « Netexplo lance un observatoire mondial des Smart Cities ». *Les Échos*, 2018. Disponible sur : https://www.lesechos.fr/29/06/2018/lesechos.fr/0301894929618_netexplo-lance-un-observatoire-mondial-des-smart-cities.htm

BAZAN, Michel. *La place de l'homme face à l'intelligence artificielle*. *France Stratégie*. 2016. Disponible à : https://www.strategie.gouv.fr/debats/place-de-lhomme-face-lintelligence-artificielle

BEAUCHAMP, Tom L., CHILDRESS, James F. *Les principes de l'éthique biomédicale*. Paris : Les Belles Lettres, 2008.

BEAUDEMOULIN, Nathalie, BIENVENU, Pierre, WARZEE, Didier. « Étude sur la révolution numérique dans le secteur bancaire français ». *Analyses et synthèses*. Acpr Banque de France, 2018, n°88, 27 p.

BEQUE, Marilyne, MAUROUX, Amélie, BARADJI, Eva, DENNEVAULT, Céline. Dares « Quelles sont les évolutions récentes des conditions de travail et des risques psychosociaux ? ». In *Dares Analyses* n°82, Dares, 2017. Disponible sur : https://dares.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/2017-082v3.pdf

BELOUEZZANE, Sarah, BESSE DESMOULIÈRES, Raphaëlle, BONNEFOUS, Bastien. « Muriel Pénicaud : "Il n'y aura pas de casse sociale" ». *Le Monde*, 2017. Disponible sur : https://www.lemonde.fr/politique/article/2017/08/26/muriel-penicaud-il-n-y-aura-pas-de-casse-sociale_5176860_823448.html

BENCHABANE, Louisa. « L'accord sur le télétravail fait du bien-être des salariés un enjeu managérial ». *Le Monde*. 2020. Disponible à : https://www.lemonde.fr/emploi/article/2020/11/27/accord-sur-le-teletravail-le-texte-fait-du-bien-etre-des-salaries-un-enjeu-managerial_6061419_1698637.html

## BIBLIOGRAPHIE


BENHAMOU, Bernard. « Souveraineté Numérique. Quelles stratégies pour la France et l'Europe ? » In *Cahier Français* N° 415 « Comprendre la souveraineté numérique » - Mai/Juin 2020. Disponible à : http://souverainetenumerique.fr/article-souverainet%C3%A9-num%C3%A9rique-quelles-strat%C3%A9gies-pour-la-france-et-leurope

BERTRAND, Artus. « Les économistes apportent peu de solutions pour réduire la "bipolarisation" du marché du travail ». *Le Monde*. 2017. Disponible à : https://www.lemonde.fr/idees/article/2017/01/18/les-economistes-apportent-peu-de-solutions-pour-reduire-la-bipolarisation-du-marche-du-travail_5064598_3232.html

BEUSCART, Jean-Samuel, DAGIRAL, Eric, PARASIE, Sylvain. *Sociologie d'internet*. Malakoff : Armand Colin, 2016.

BÉZIADE, Charlotte, ASSAYAG, Serge. « L'impact du numérique sur les métiers de la banque ». *Observatoire des métiers dans la banque*, 2014. Disponible sur : http://www.observatoire-metiers-banque.fr/mediaServe/Etude+thematique+impact+numérique.pdf?ixh=2802530052969857041

BISSUEL, Bertrand et BESSE DESMOULIERES, Raphaëlle. « Compromis quasi unanime des partenaires sociaux sur le télétravail ». *Le Monde*. 2020. Disponible à : https://www.lemonde.fr/societe/article/2020/11/27/teletravail-le-compromis-quasi-unanime-des-partenaires-sociaux_6061335_3224.html

BLANC, Émilie. « Des stratégies d'usage des technologies numériques au secours de pratiques communicationnelles frustrantes ». *OpenEdition, Communication*, 2017, vol. 34/2. Disponible sur : https://journals.openedition.org/communication/7265

BLANC, Pierre. « L'intelligence artificielle dans la banque : emploi et compétences ». *Observatoire des métiers dans la banque*. 2017. Disponible sur : http://www.observatoire-metiers-banque.fr/f/agenda/id/colloque_IA_2017

BLONDELLE, Mélina. « Le PDG de Twitter sera auditionné sur les algorithmes de surveillance des contenus. Les fake news seraient en abondance sur le réseau social. ». *Developpez.com. Club des développeurs et IT pro.*, 2018. Disponible sur : https://www.developpez.com/actu/221140/Le-PDG-de-Twitter-sera-auditionne-sur-les-algorithmes-de-surveillance-des-contenus-les-fake-news-seraient-en-abondance-sur-le-reseau-social/

BOBILLIER CHAUMON, Marc Eric. « Les Technologies de l'Information et de la Communication : Quelles conséquences pour la santé au travail ». In ZAWIEJA, Philippe, GUARNIERI, Franck (Eds). *Dictionnaire des risques psychosociaux*. Paris : Seuil, 2014.

BOBILLIER-CHAUMON, Marc-Eric, CUVILLIER, Bruno, SARNIN, Philippe, BEKKADJA, Salima. « Pour un usage responsable des TIC. Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et conditions de travail des cadres ». *HAL SHS*, 2017. Disponible sur : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01429063

BOBILLIER CHAUMON, Marc-Eric. « Intelligence artificielle : servir les salariés, sans les asservir ». *Association pour la santé de tous*, 2018. Disponible sur : http://www.sante-de-tous.fr/2018/04/22/intelligence-artificielle-servir-les-salaries-sans-les-asservir/

BOBILLIER CHAUMON, Marc-Eric. « Les robots savent-t-ils travailler ? Les transformations digitales à l'épreuve de l'activité ». In : *Recto-Verso. Les mutations du travail, controverses et perspectives*, 2018. Livre numérique édité par l'Anact et la Cité de Design.

BOCCARA, Laurence. « L'intelligence artificielle est-elle un thème porteur d'investissement ? » *Le Monde*. 2019. Disponible à : https://www.lemonde.fr/argent/article/2019/12/16/l-intelligence-artificielle-est-elle-un-theme-porteur-d-investissement_6022998_1657007.html

BOURDON, Raymond, BOURRICAUD, François. *Dictionnaire critique de la sociologie*. Paris : PUF, 1982.

BOURDONCLE, Raymond. « Autour des mots : professionnalisation, formes et dispositifs ». *Revue Française de Pédagogie*, 35, 117-132. 2000.

BOURDONCLE, Raymond. « La professionnalisation des enseignants : analyses sociologiques anglaises et américaines ». *Revue Française de Pédagogie*, 94, 73-91. 1991.

BROOKS, Rodney. « Qui a peur de l'intelligence artificielle ? ». *Courrier international*, 2017, n°1416, pp. 34-42.

BUCAILLE, Ariane, et al. « The rise of the individual.French Millennial Study : ages 18-35 ». *Deloitte France*. 2017 ; Disponible à : https://www2.deloitte.com/fr/fr/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/gen-y-the-rise-of-the-individual.html

CAMUSET, Olivier. « Pour les professionnels de santé, l'informatique doit être une solution, pas une contrainte ». *Les Échos*, 2017. Disponible sur : https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/cercle-174712-pour-les-professionnels-de-sante-linformatique-doit-etre-une-solution-pas-une-contrainte-2121400.php

CAPITAL. « La folie numérique. La comprendre et en profiter ». *Capital*, Dossier spécial, août 2015.

CAPITAL AVEC MANAGEMENT. « 12 idées pour réveiller votre management et votre business ». *Capital*, 2016. Disponible sur : https://www.capital.fr/votre-carriere/12-idees-pour-reveiller-votre-management-et-votrebusiness-1193131

CARIO, Laurent. « Un neurone artificiel réalisé avec un isolant de Mott en couche mince ». In *CNRS La lettre innovation*. CNRS, 2018. Disponible sur : http://www.cnrs.fr/cnrsinnovation-lalettre/actus.php?numero=592

CARRE, Philippe, MOISAN, André, et POISSON, Daniel. *L'autoformation. Perspectives de recherche*. Paris : PUF, 2010.

CARTON, Cécile. « Fin 2018, 25 sites seront équipés en télémédecine dans l'Yonne ». *L'Yonne Républicaine*, 2018. Disponible sur : https://www.lyonne.fr/auxerre/sante/2018/09/23/fin-2018-25-sites-seront-equipes-en-telemedecine-dans-l-yonne_12989732.html

CCNE. « Intelligence artificielle et robotisation ». In « Rapport de synthèse du comité consultatif national d'éthique. Opinions du comité citoyen ». *CCNE*, 2018, pp. 96-111. Disponible sur : http://www.ccne-ethique.fr/sites/default/files/publications/eg_ethique_rapportbd.pdf

CESPHARM. « Éducation et prévention pour la santé. Le dossier pharmaceutique : plus de sécurité pour votre santé - brochure destinée aux patients ». *Cespharm*, 2017. Disponible à : http://www.cespharm.fr/fr/Prevention-sante/Catalogue/Le-dossier-pharmaceutique-plus-de-securite-pour-votre-sante-brochure-destinee-aux-patients-2017

CHATILA, Raja. « Intelligence Artificielle et Robotique : Quelle éthique ? Colloque Humain et Numérique en Interaction ». *CNRS*. Disponible à : 2019. Disponible à : http://www.cnrs.fr/sites/default/files/ressource-file/humain_numerique_interaction_raja_chatila_compresse.pdf

CNIL. « Donnée sensible ». *Cnil, (N.D.)*. Disponible à : https://www.cnil.fr/fr/definition/donnee-sensible

CNRTL. « Numérique ». *Centre national de ressources textuelles et lexicales*. 2018. Disponible sur : http://www.cnrtl.fr/definition/numérique

CNRTL. « Valeur ». *CNRTL, Centre national de Ressources Textuelles et Lexicales*. 2018. Disponible sur : http://www.cnrtl.fr/definition/valeur

COËFFE, Thomas. « L'impact du digital sur la formation professionnelle ». *BDM*, 2017. Disponible sur : https://www.blogdumoderateur.com/impact-digital-formation/

COIFFET, Philippe. « Robots ». *Universalis*. 2018. Disponible sur : https://www.universalis.fr/encyclopedie/robots/

COMARKETING-NEWS. « Sommes-nous tous devenus techno-dépendants ? ». *Comarketingnews*, 2018. Disponible sur : https://comarketing-news.fr/sommes-nous-tousdevenus-techno-dependants/

COMARKETING-NEWS. « Industrie 4.0 : Comment les dirigeants français appréhendent l'avenir ? ». *Comarketing-news*, 2018. Disponible sur : https://comarketing-news.fr/industrie-4-0-comment-les-dirigeants-francais-apprehendent-lavenir/

COMBIER, Étienne. « Google épinglé au Royaume-Uni pour avoir partagé des données de santé. » *Les Échos*, 2017 Disponible sur : https://www.alt-avocats.fr/articles/google-epingle-au-royaume-uni-pour-avoir-partage-des-donnees-de-sante-les-echos-267.htm

COMITÉ PARITAIRE DE PILOTAGE DE L'OBSERVATOIRE PROSPECTIF DES MÉTIERS ET QUALIFICATIONS DE LA BRANCHE DES ORGANISMES DE FORMATION. « Étude sur l'impact de la digitalisation sur les métiers des organisations de formation privés ». *Fédération de la formation professionnelle*, 2016. Disponible sur : http://ffp.org/uploads/document/init/dialogue-social/Etude%20sur%20l'impact%20de%20la%20digitalisation.pdf

COMMISSION EUROPÉENNE. « Les États membres et la Commission vont collaborer pour stimuler l'IA « fabriquée en Europe » ». *Commission européenne*. 2018. Disponible à : https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/IP_18_6689 :

CONSEIL D'ORIENTATION POUR L'EMPLOI. « Automatisation, numérisation et emploi. Tome 1 : Les impacts sur le volume, la structure et la localisation de l'emploi ». *Vie publique*, 2017. Disponible sur : https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/174000088.pdf

CONSEIL D'ORIENTATION POUR L'EMPLOI. « Automatisation, numérisation et emploi. Tome 2 : Les impacts sur les compétences ». *Vie publique*, 2017. Disponible sur : https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/174000708.pdf

CONSEIL D'ORIENTATION POUR L'EMPLOI. « Automatisation, numérisation et emploi. Tome 3 : L'impact sur le travail. ». *Vie publique*, 2017. Disponible sur : https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/184000022.pdf

CONTET, Philippe [et al.]. « Guide pratique de l'usine du futur. Enjeux et panorama de solutions ». *Usine du Futur*, 2016. Disponible sur : http://industriedufutur.fim.net/wp-content/uploads/2015/10/Guide_2016_BD-protect.pdf

CORIOLAN. « Des experts prédisent que l'IA va dominer les humains dans moins de 50 ans selon une étude menée par les deux universités Harvard et Yale ». *Développez.com*, 2017. Disponible sur : https://www.developpez.com/actu/142855/Des-experts-predisent-que-l-IA-va-dominer-les-humains-dans-moins-de-50-ans-selon-une-etude-menee-par-les-deux-universites-Harvard-et-Yale/

CORIOLAN. « Une entreprise chinoise remplace 90 % des employés d'une usine par des robots. Et voit sa production augmenter de 250 % ». *Développez.com. Club des développeurs et IT pro.*, 2017. Disponible sur : https://www.developpez.com/actu/116561/Une-entreprise-chinoise-remplace-90-pourcent-des-employes-d-une-usine-par-des-robots-et-voit-sa-production-augmenter-de-250-pourcent/

COUTROT, Thomas. « Travail et bien-être psychologique ». In Dares, *Document d'études* n°217. SES-ENS, 2018. Disponible sur : http://ses.ens-lyon.fr/actualites/rapports-etudes-et-4-pages/travail-et-bien-etre-psychologique-dares-mars-2018

CRISCO UNIVERSITE CAEN NORMANDIE. « Numérique ». Dictionnaire électronique des synonymes. Crisco Université Caen Normandie. 2016. Disponible sur : http://www.crisco.unicaen.fr/des/synonymes/numerique

CROCHET-DAMAIS, Antoine. « OVH : de l'hébergeur français au cloud mondial ». *Journal du Net*, 2018. Disponible sur : https://www.journaldunet.com/solutions/cloud-computing/1193432-ovh-de-l-hebergeur-francais-au-cloud-mondial/

DALLE-MOLLE, Marie. « De l'importance des temps de vie ». *Fondation Travailler autrement*, 2018. Disponible sur : https://www.fondation-travailler-autrement.org/2018/07/17/de-limportance-des-temps-de-vie/

DARES. « Conditions de travail. Risques psycho-sociaux. Présentation de l'enquête 2016 ». *Dares*, 2016. Disponible sur : https://dares.travail-emploi.gouv.fr/dares-etudes-et-statistiques/enquetes-de-a-a-z/article/risques-psycho-sociaux-rps-edition-2015-2016?var_mode=calcul

DE FÉLIGONDE, Vincent. « Catholiques et musulmans s'accordent sur leur conception du travail ». *La Croix*, 2017. Disponible sur : https://www.la-croix.com/Economie/Social/Catholiques-musulmans-saccordent-leur-conception-travail-2017-11-10-1200891046

DE JAEGER, Jean-Marc. « Le Parlement européen veut faire des robots des "personnes électroniques" ». *Le Figaro*. 2016. Disponible à : https://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2016/06/24/32001-20160624ARTFIG00021-le-parlement-europeen-veut-faire-des-robots-des-personnes-electroniques.php

DE LA PORTE, Xavier. « Au bureau, tout le monde voit votre écran. Que faire ? ». Podcast. La vie numérique. *France Culture*, 2017. Disponible sur : https://www.franceculture.fr/emissions/la-vie-numerique/au-bureau-tout-le-monde-voit-votre-ecran-que-faire

DELATTRE, Laurent. « Formation par le jeu : un atout pour la transformation digitale ». *ITforBusiness*, 2018. Disponible sur : http://www.itforbusiness.fr/component/k2/item/10685-formation-par-le-jeu-un-atout-pour-la-transformation-digitale

DES ROBERT, Marie-Laetitia. « La Banque à 2020-2025 : Emploi et compétences, quelles orientations ? ». *Observatoire des métiers, des qualifications et de l'égalité professionnelle dans la banque*, 2017. Disponible sur : http://www.observatoire-metiers-banque.fr/mediaServe/Etude+thematique_banque_2020-2025_2.pdf?ixh=3518523048483356820

DE VILLEBLANCHE, Sixtine. « Les principales mesures du projet d'ANI sur le télétravail, ouvert à signature jusqu'au 23 décembre 2020 ». *aef info*. Dépêche n° 640739. 2020. Disponible à : https://www.aefinfo.fr/depeche/640739.

DOWEK, *Gilles*. « Numérique ». *Pixees ressources pour les sciences du numérique*. 2015. Disponible sur : https://pixees.fr/sur-la-definition-du-mot-numerique

DUBOIS, Jean-Marie, ROUSSET, Patrick. « L'adaptation des compétences, un défi à relever pour les entreprises du numérique ». *Céreq Bref*. n°358, 2017. Disponible à : https://www.cereq.fr/ladaptation-des-competences-un-defi-relever-pour-les-entreprises-du-numerique

DUFOUR, André. « Derrière le ".org", le business des noms de domaine sur Internet », *La Croix*. 2020. Disponible à : https://www.la-croix.com/Economie/Economie-et-entreprises/Derriere-org-business-noms-domaine-Internet-2020-02-09-1201077216

DUPONT-CALBO, Julien. « Industrie : une subvention pour moderniser les usines françaises ». *Les Echos Entrepreneurs*. 2020. Disponible en ligne : https://business.lesechos.fr/entrepreneurs/innovation-recherche/0603852527698-industrie-une-subvention-pour-moderniser-les-usines-francaises-339537.php

DURIF, Olivier, QUERRO, Pascal. « Automatisation, vers un nouveau modèle productif ? » *JLL*. 2020. Disponible à : https://www.jll.fr/fr/views/automatisation-vers-un-nouveau-modele-productif

ÉDUSCOL. « Virtuel ». *Éduscol : l'actualité du numérique*. Disponible sur : http://eduscol.education.fr/numerique/dossier/archives/eformation/notion-virtuelnumerique

ELLUL, Jacques. *Les nouveaux Possédés*. Paris : Mille et une nuits, 2003.

ELLUL, Jacques. *Le Système technicien*. Paris : Calmann, 1977.

ENCYCLOPÉDIE UNIVERSALIS. « Numérique ». *Universalis.fr*. 2018. Disponible sur : https://www.universalis.fr/dictionnaire/numerique/

ETCHEGOYEN, Alain. *La valse des éthiques*. Paris : François Bourin, 1991.

EUROPEAN E-COMPETENCE FRAMEWORK. « Référentiel européen des e-Compétences (e-CF) version 3.0 ». *European e-Competence Framework*, 2014. Disponible sur : http://www.ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework-3.0_FR.pdf

FILIPPONE, Dominique. « RGPD 2 ans après : des efforts encore à faire pour la Commission européenne ». *Le monde informatique*. 2020. Disponible sur : https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-rgpd-2-ans-apres-des-efforts-encore-a-faire-pour-la-commission-europeenne-79549.html

FORD, Martin. *L'avènement des machines. Robots et intelligence artificielle : la menace d'un avenir sans emploi*. Limoges : Reboot FYP éditions, 2017.

FOUCOULT, Michel. *Surveiller et punir*. Paris : Gallimard. 2015.

FOULON, Sandrine. « Le travail s'intensifie ». *Alternatives économiques*, n°374, 2017. Disponible sur : https://www.alternatives-economiques.fr/travail-sintensifie/00081819

FRANCAIX, Juliette. « Microsoft accélère le déploiement de son Plan IA en France ». *Microsoft*, 2018. Disponible sur : https://news.microsoft.com/fr-fr/2018/09/20/microsoft-accelere-le-deploiement-de-son-plan-ia-en-france/

FRAMBOURG, Cédric. « Licence professionnelle Statistique et Informatique pour la Santé ». *IUT Vannes*, 2018. Disponible sur : http://www.iutvannes.fr/licence-professionnelle-statistique-informatique-sante-morbihan/

GUCHET, Xavier. *Pour un humanisme technologique. Culture, technique et société dans la philosophie de Gilbert Simondon.* Paris : PUF. 2010.

GUILLOUX, Michael. « Chine : en remplaçant ses employés par des robots, un entrepôt voit ses coûts de main-d'œuvre réduits de moitié ». 2017. Disponible sur : https://www.developpez.com/actu/130831/Chine-en-remplacant-ses-employes-par-des-robots-un-entrepot-voit-ses-couts-de-main-d-oeuvre-reduits-de-moitie-et-son-efficacite-en-hausse-de-30-pourcent/

HAMCHICHE, Imène. « E-santé : Où en sont les hôpitaux français ? – L'Université d'été de la e-santé 2017 ». *What's up doc ?*, *2017*. Disponible sur : http://www.whatsupdoc-lemag.fr/actualites-article.asp?id=21677

HARRIS INTERACTIVE. « Les situations de fragilité des salariés. Une étude Harris interactive pour Le Comptoir mm de la nouvelle entreprise ». *Harris interactive*, 2018. Disponible sur : http://harris-interactive.fr/opinion_polls/les_situations_de_fragilite_des_salaries/

HEALTHCARE DATA INSTITUTE. « Communiqué de presse. Données de santé : les Français sont prêts à les partager ! ». *Odoxa*, 2017. Disponible sur : http://www.odoxa.fr/wp-content/uploads/2017/11/CP-HDI-Odoxa-16nov17.pdf

HEER, Carsten. « Nombre record de robots installés en France - Rapports de la Fédération internationale de robotique ». *Businesswire*. 2020. Disponible sur : https://www.businesswire.com/news/home/20200924005033/fr/

HESAM UNIVERSITE. « Trop robot pour être vrai ». 2020. Disponible sur : https://www.fun-mooc.fr/courses/course-v1:ensam+022006+session02/about

HEUTTE, Jean. « Notion de virtuel / numérique – Campus ». *Éduscol*. 2017. Disponible sur : http://eduscol.education.fr/numerique/dossier/archives/eformation/notion-virtuel-numerique/campus

INFOSYS. « The New Champions Of Digital Disruption: Incumbent Organizations ». *Infosys*, 2018. Disponible sur : https://www.infosys.com/navigate-your-next/research/Documents/digital-disruption-incumbent-organizations.pdf

INSTITUT G9+. « Les Entreprises de Services Numériques… Quelle place dans l'Economie Digitale en 2025 ? Conférence-débat organisée en partenariat de CXP Group et Talan ». *Institut g9+*, 2018. Disponible sur : https://www.g9plus.org/events/640-les-entreprises-de-services-numeriques-quelle-place-dans-l-economie-digitale-en-2025

INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS. « Robot density rises globally ». *International Federation of Robotics (IFR)*, 2018. Disponible sur : https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-densityrises-globally

JALINIERE, Hugo. « L'intelligence artificielle DeepMind, de Google, peut détecter 50 maladies oculaires aussi bien que votre ophtalmo ». *Sciences et Avenir*, 2018. Disponible sur : https://www.sciencesetavenir.fr/sante/ia-et-sante-deepmind-google-bouscule-l-ophtalmologie_126994

JULIA, Véronique. « Des chiens renifleurs pour les diabétiques ». *France Inter*, 2018. Disponible sur : https://www.franceinter.fr/societe/des-chiens-renifleurs-pour-les-diabetiques?xtmc=Acadia&xtnp=1&xtcr=3

KLEIN, Nicolas, BENEDETTO-MEYER, Marie. « Du partage de connaissances au travail collaboratif : portées et limites des outils numériques », In *Sociologies Pratiques*, 2017/1, n°34, pp. 29-38. *Cairn.info*. Disponible sur : https://www.cairn.info/revue-sociologies-pratiques-2017-1-page-29.htm

KLEINPETER, Edouard (dir.). *L'humain augmenté*. CNRS, coll. Les Essentiels d'Hermès, 2013.

L., Bastien. « Machine Learning et Big data : définition et explications ». *Le Big data*, 2018. Disponible sur : https://www.lebigdata.fr/machine-learning-et-big-data

L., Bastien. « Google a créé une IA capable de prédire la mort ». *Lebigdata*, 2018. Disponible sur : https://www.lebigdata.fr/google-ia-predire-mort

L., Bastien. « Apple donne en secret un "score de confiance" aux utilisateurs d'iPhone. » *Lebigdata*, 2018. Disponible à : https://www.lebigdata.fr/apple-score-confianceiphone?utm_source=ownpage&utm_medium=email&utm_campaign=20180927&_ope=eyJndWlkIjoiZjk3NjAxMmU5MDI4YjdiOGVlYWE5MzMzMzQzMjQwMjEifQ==

LA CROIX (avec AFP). « Données personnelles, les plaintes auprès de la Cnil en hausse ». *La Croix*. 2020. Disponible à : https://www.la-croix.com/France/Securite/Donnees-personnelles-plaintes-aupres-Cnil-hausse-2020-06-09-1201098362

LAFOND, Maëlle. « Les pistes de Mounir Mahjoubi pour un numérique inclusif ». *Maddyness*, 2018. Disponible sur : https://www.maddyness.com/2018/05/29/evenement-national-kit-doutils-et-cheques-de-soutien-les-pistes-de-mounir-mahjoubi-pour-un-numerique-inclusif/

LAROUSSERIE, David, TUAL, Morgane. « Intelligence artificielle : Le rapport Villani pousse pour le développement des technologies d'IA dans de nombreux secteurs ». *Le Monde*, 2018. Disponible sur : http://www.lemonde.fr/pixels/article/2018/03/30/intelligence-artificielle-le-rapport-villani-pousse-pour-le-developpement-des-technologies-d-ia-dans-de-nombreux-secteurs_5278788_4408996.html

LATOUR, Bruno. « Morale et technique : la fin des moyens ». *Réseaux* 18 (100), pp. 39-58. 2000. Disponible à : https://medialab.sciencespo.fr/productions/2000-morale-et-technique-la-fin-des-moyens-bruno-latour/

LEFEBURE, Antoine. « Informatique et communication militaire ». *Réseaux*, volume 4, n°17, 1986.

LEGLEYE, Stéphane & ROLLAND, Annaïck. « Une personne sur six n'utilise pas Internet, plus d'un usager sur trois manque de compétences numériques de base ». *Insee Première*. n°1780. 2019.

LE GRAND DICTIONNAIRE TERMINOLOGIQUE (GDT). *Office québécois de la langue française*. 2020. Disponible à http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/

LEMOINE, Dominique. « L'Université de Sherbrook mise sur l'informatique médicale ». *Université de Sherbrook-Direction informatique*. 2018. Disponible à https://www.directioninformatique.com/luniversite-de-sherbrooke-mise-sur-linformatique-medicale/57623

LE POINT. « Producteur tabassé à Paris : une nouvelle vidéo accablante pour la police ». *LePoint.fr*. 2020. Disponible à : https://www.lepoint.fr/faits-divers/producteur-tabasse-a-paris-une-nouvelle-videoaccablante-pour-la-police-27-11-2020-2402992_2627.php

LES TRIBUNES HOYA. « Une bonne correction visuelle pour une meilleure qualité de vie au travail ». *L'Argus de l'assurance*, 2018. Disponible sur : https://www.argusdelassurance.com/les-tribunes-hoya/une-bonne-correction-visuelle-pour-une-meilleure-qualite-de-vie-au-travail.131524

LIBERATION. « Voyage au coeur de l'IA. Comment l'intelligence artificielle va changer nos vies. *Libération hors-série*, 2018.

LOUIS, Philippe. « La CFTC appelle à un Grenelle du numérique et de la robotique ». [video en ligne]. *CFTC*, 2017. Disponible sur : https://www.cftc.fr/actualites/a-quand-un-grenelle-du-numerique

LOUKIL, Ridha. « Amazon Web Services fait de la sécurité de son cloud la priorité numéro un ». *L'Usine Digitale, 2017*. Disponible sur : https://www.usine-digitale.fr/article/amazon-web-services-fait-de-la-securite-de-son-cloud-la-priorite-numero-un.N559508

LUTTRINGER, Jean-Marie et BOTERDAEL, Sébastien. « La formation en situation de travail (Fest) : quel cadre juridique pour une innovation pédagogique ? » Chronique 140. *Jean-Marie Luttringer Conseil. Droits et politiques de formation*. 2018. Disponible sur : http://www.jml-conseil.fr/wa_files/140_20La_20formation_20en_20situation_20de_20travail.pdf

MAHJOUBI, Mounir. Secrétariat d'état au numérique. « Pour une France connectée. Plan national pour un numérique inclusif ». *societenumerique.gouv.fr*, 2018. Disponible sur : https://societenumerique.gouv.fr/plannational/

MALAKOFF MÉDÉRIC. « Communiqué de presse. Malakoff Médéric présente la 10e édition de son Baromètre santé et qualité de vie au travail ». *Malakoff Médéric*, 2018. Disponible sur : https://newsroom.malakoffmederic-humanis.com/actualites/malakoff-mederic-presente-la-10eme-edition-de-son-barometre-sante-et-qualite-de-vie-au-travail-d197-63a59.html

MALAKOFF MÉDÉRIC. « Les situations de fragilité des salariés ». *Le comptoir mm de la nouvelle entreprise*. 2018. Disponible sur : http://www.lecomptoirmm.com/responsabilite-sociale-entreprises/les-situations-de-fragilite-des-salaries/

MARTOS, Sophie. « 90 % des médecins admettent avoir déjà prescrit des actes médicaux injustifiés ». *Le Quotidien du médecin.fr*, 2017. Disponible sur : https://www.lequotidiendumedecin.fr/actualites/article/2017/11/27/90-des-medecins-admettent-avoir-deja-prescrit-des-actes-medicaux-injustifies_852834

MARTY, Christophe. « Une certification aux fondamentaux du numérique va compléter le socle de compétences professionnelles (projet de décret) ». *AEF info*, 2018. Disponible sur : https://www.aefinfo.fr/acces-depeche/588144

MARTY, Christophe. « Carine Seiler est confirmée en tant que Haut-commissaire aux compétences ». *AEF*. Dépêche n° 640024. Disponible à : https://www.aefinfo.fr/depeche/640024

MARTY, Christophe. « PIC : le ministère du Travail précise le cadre de renégociation des Pactes régionaux ». *AEF*. Dépêche n° 637124. Disponible à : https://www.aefinfo.fr/depeche/637124

MASCRET, Damien. « L'intelligence artificielle, nouveau copilote du radiologue ». *Le Figaro*, 2019. Disponible sur : http://sante.lefigaro.fr/article/l-intelligence-artificielle-nouvel-copilote-du-radiologue/

MAUROUX, Amélie. Dares. « Quels liens entre les usages professionnels des outils numériques et les conditions de travail ? ». In *Dares Analyses* n°29, *Dares*, 2018. Disponible sur : https://dares.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/2018-029.pdf

MAVALLET, Laurent. « Transformation numérique : les entreprises majoritairement superficielles ». *CIO*, 2018. Disponible sur : https://www.cio-online.com/actualites/lire-transformation-numerique%C2%A0-les-entreprises-majoritairement-superficielles-10544.html

MERCIER, Marie & SAVARY, René-Paul. « Rapport d'information n° 162 (2019-2020) fait au nom de la délégation sénatoriale à la prospective (1) sur robotisation et emplois de service ». *Sénat*. 2019. Disponible sur : https://www.senat.fr/rap/r19-162/r19-162_mono.html

MILLIGAN, Michael. « The State of Digital Lifestyles 2018. Consumers Are Optimistic About Online Digital Technology ». *Limelight Networks*, 2018. Disponible sur : https://www.limelight.com/blog/state-of-digital-lifestyles-2018/

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS. « Espace numérique, espace virtuel ». *Éduscol : l'actualité du numérique*, 2020. Disponible sur : http://eduscol.education.fr/numerique/dossier/archives/eformation/notion-virtuel-numerique/espace/espace-apprentissage-virtuel

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. « L'évaluation des compétences numériques ». *education.gouv.fr*, 2016. Disponible sur : http://www.education.gouv.fr/cid2553/le-brevet-informatique-et-internet-b2i.html

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS. « Grenelle de l'éducation ». *education.gouv.fr*. Disponible à https://www.education.gouv.fr/grenelle-de-l-education-306837

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS. « Grenelle de l'éducation : une revalorisation des personnels en 2021 ». *education.gouv.fr*, 2021. Disponible sur : https://www.education.gouv.fr/grenelle-de-l-education-une-revalorisation-des-personnels-en-2021-307263

MIT TECHNOLOGY REVIEW (CAMBRIDGE). « Qui a peur de l'intelligence artificielle ? ». *Courrier international*, 2017. Disponible sur : http://lirelactu.fr/source/courrier-international/23598860-6369-4f2c-b2eb-55bb4df7b497

MONNIER, Emmanuel. « Salariés ou robots : qui sera l'esclave de qui ? ». *Sciences &vie*, 2018, n°1206, pp. 39-43.

MORET, Agathe. « Conception, usages, écosystème. comment co-construire l'innovation dans la Silver économie ? ». *Hospimedia*, 2018. Disponible sur : http://abonnes.hospimedia.fr/analyses/20180810-economie-conception-usages-ecosysteme-comment-co-construire-l

MORFAUX, Louis-Marie, LEFRANC, Jean. *Nouveau vocabulaire de la philosophie et des sciences humaines*. Paris : Armand Colin, 2004.

MULLER, Anne. *Les savoirs professionnels infirmiers. Pour une valorisation des apprentissages informels*. Paris : Séli Arslan, 2016a.

MULLER, Anne. « Le cadre de santé demain, un e-cadre du prendre soin ». *Soins Cadres*, 2016b, n°97, pp. 35-37.

NEBRA, Mathieu. « Découvrez le cloud avec Amazon Web Services ». *Openclassrooms*, 2018. Disponible sur : https://openclassrooms.com/fr/courses/4810836-decouvrez-le-cloud-avec-amazon-web-services

NEVEJANS, Nathalie. *Traité de droit et d'éthique de la robotique civile*. Bordeaux : LEH édition, 2017.

NEVEJANS, Nathalie. « Règles européennes de droit civil en robotique ». *Direction générale des politiques internes département thématique c : droits des citoyens et affaires constitutionnelles affaires juridiques et parlementaires*. 2016. Disponible à : https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/571379/IPOL_STU(2016)

NOTEBAERT, Jean-François, ATTUEL-MENDES, Laurence. « La résistance du client au travail sur Internet : le cas bancaire français ». *Management & avenir*, 2010/1, n°31, pp. 209-227. Disponible sur : https://www.cairn.info/revue-management-et-avenir-2010-1-page-209.htm

OBSERVATOIRE DE LA QUALITE DE VIE AU TRAVAIL. Convention annuelle de l'Observatoire de la QVT. *Observatoire de la qualité de vie au travail*. 2020. Disponible à : http://www.observatoire-qvt.com/convention-annuelle-de-lobservatoire-de-la-qvt/

OBSERVATOIRE DE LA QUALITE DE VIE AU TRAVAIL. « Semaine de la QVT : l'observatoire de la qualité de vie au travail mobilise son réseau d'entreprises ! ». *Observatoire de la qualité de vie au travail*, 2019. Disponible sur : https://www.observatoire-qvt.com/semainede-la-qvt-lobservatoire-de-la-qualite-de-vie-au-travail-mobilise-son-reseaudentreprises/reseaudentreprises/

OBSERVATOIRE DE LA QUALITE DE VIE AU TRAVAIL. « Baromètre OPE de la Conciliation entre vie professionnelle, vie personnelle et familiale - Résultats 2018 du volet "salariés" ». *Observatoire de la qualité de vie au travail*, 2018. Disponible sur : http://www.observatoireqvt.com/wpcontent/uploads/2018/06/BAROMETRE-OPE-2018 VDVALIDJBdu280518-FOCUSUNAFdu210618.pdf

OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERS DE l'UVSQ (OVSQ). « L'Observatoire de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (OVSQ) a trois missions principales : la recherche, l'observation et l'enseignement ». *Université Paris-Saclay*. 2016. Disponible sur : https://www.universite-paris-saclay.fr/fr/recherche/laboratoire/observatoire-des-sciences-de-lunivers-de-luvsq-ovsq

OCDE. « Perspectives économiques de l'OCDE, Rapport intermédiaire septembre 2020. Coronavirus (Covid 19) : Vivre avec l'incertitude ». *OCDE*. 2020. Disponible à : https://read.oecd-ilibrary.org/economics/perspectives-economiques-de-l-ocde/volume-2020/issue-1_773ea84a-fr#page1

ORDRE NATIONAL DES PHARMACIENS. « Le dossier Pharmaceutique. Sa genèse et son évolution ». *ordre.pharmacien.fr* 2020. Disponible à : http://www.ordre.pharmacien.fr/Le-Dossier-Pharmaceutique/Sa-genese-et-son-evolution

PAILLÉ, Jean-Yves. « E-santé : Pourquoi La France doit accélérer. » *La Tribune*, 2017. Disponible sur : https://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/chimie-pharmacie/e-sante-pourquoi-la-france-doit-accelerer-742754.html

PAUL, Maela. *L'accompagnement : une posture professionnelle spécifique*. Paris : L'Harmattan, 2004.

PAULET, Samuel. « Encore un accident impliquant une voiture autonome ». *FocuSur*. 2018. Disponible sur : http://www.focusur.fr/actualites/2018/05/07/encore-un-accident-de-la-route-impliquant-une-voiture-autonome

PETIT, Nicolas. « La transformation digitale : Histoire. "L'important dans la transformation numérique, ce n'est pas la technologie, c'est la culture" ». *Slideshare*, 2017. Disponible sur : https://fr.slideshare.net/HumanMarketingConsul1/transformation-digitalehistoire?from_action=save

PICART, Claude, MINNI, Claude. « Rapport "La diversité des formes d'emploi" ». *Conseil national de l'information statistique*, 2016. Disponible sur : https://www.cnis.fr/wp-content/uploads/2017/10/DPR_2016_1re_reunion_COM_emploi_rapport_formes_emploi.pdf

PINAUD, Florence. « Alphabet, aux petits soins avec notre santé. et nos données ». *La Tribune*, 2018. Disponible sur : https://www.latribune.fr/technos-medias/innovation-et-start-up/alphabet-aux-petits-soins-avec-notre-sante-et-nos-donnees-791307.html

PLAIRE, Alexandra. « L'IA : Nouvel assistant des RH ? ». *mc2i Groupe*, 2018. Disponible sur : http://www.mc2i.fr/L-IA-Nouvel-assistant-des-RH

RENOUARD, Cécile. *Éthique et entreprise : pourquoi les chrétiens ne peuvent pas se taire*. Ivry-sur-Seine : Édition de l'Atelier. 2013.

RICHARD, Philippe. « Les chiffres clés du numérique en France ». *Techniques de l'ingénieur*, 2017. Disponible sur : https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/chiffres-cles-numerique-france-40085/

RICHER, Martin. « L'entreprise et la régulation du travail à l'heure du numérique ». *Green european journal*. 2018. Disponible sur : https://www.greeneuropeanjournal.eu/lentreprise-et-la-regulation-du-travail-a-lheure-du-numerique/

RICOEUR, Paul. *Philosophie, éthique et politique. Entretiens et dialogues*. Paris : Seuil, 2017.

ROBILLARD, Julien. « Gestion de risques. L'essor du numérique nécessite une uniformisation informatique des pharmacies à usage intérieur ». *Hospimédia*, 2018. Disponible sur : http://abonnes.hospimedia.fr/articles/20180921-gestion-des-risques-l-essor-du-numerique-necessite

ROBOTIQUE TPE. « Les limites de la robotique humanoïde ». *Robotique TPE*, N.D. Disponible sur : https://robotiquetpe.wordpress.com/futur-et-limites-de-la-robotiquehumanoide/les-limites-de-la-robotique-humanoide/

ROLLAND, Nicolas. « Nous devons prouver que toutes les formations, même techniques, peuvent se faire à distance ». *AEF* Dépêche n° 637734. 2020. Disponible à : https://www.aefinfo.fr/depeche/637734

ROMEYER, Hélène. « TIC et santé : entre information médicale et information de santé ». In *Tic et santé*, vol.2, n°1, *OpenEdition Journals*, 2008. Disponible sur : https://ticetsociete.revues.org/365

ROZIÈRES, Grégory. « On a visité l'usine du futur made in France qui veut stopper les délocalisations ». *Huffpost*, 2016. Disponible sur : https://www.huffingtonpost.fr/2016/09/28/usine-futur-made-in-france-delocalisations_n_12230448.html

RRM/SL. « Sécurité informatique : Kaspersky Lab présente ses prévisions pour le secteur de la santé ». *tic santé*, 2017. Disponible sur : http://www.ticsante.com/Securite-informatique-Kaspersky-lab-presente-ses-previsions-pour-le-secteur-de-la-sante-NS_3810.html#comments

SAFRAN. *Cobotique. Safran. L'usine du futur*. 2018. Disponible à : http://usinedufutur.safran-group.com/cobotique-robotique/

SAIELLI, Philippe. « Analyse critique de l'éthique organisationnelle ». In *Communication & Organisation*, *OpenEdition Journals*, 2001. Disponible sur : https://journals.openedition.org/communicationorganisation/2586

SALICIS, Fabien. « Le nouveau meuble du consultant indépendant by le monde après : le cointrüd ». *OpenWork par le monde-apres.com*. 2014. Disponible sur : https://www.lemonde-apres.com/fr/blog/le-nouveau-meuble-du-consultant-independant-le-monde-apres-le-cointrud

SARNIN, Philippe, KOUABENAN, Dongo Rémi, BOBILLIER CHAUMON, Marc-Eric ; DUBOIS, Michel ; VACHERAND-REVEL, Jacqueline. *Santé et bien-être au travail.* Paris : L'Harmattan, 2015.

SAUGNAC, Victoire. « Qui sont les 52 experts IA nommés par la Commission européenne ? ». *L'Usine nouvelle*, 2018. Disponible à : https://www.usine-digitale.fr/article/qui-sont-les-52-experts-ia-nommes-par-la-commission-europeenne.N708064

SENGE, Peter. *La cinquième discipline. Levier des organisations apprenantes*. Paris : First éditions, 1990.

SEQUEIRA MARTINS, Gilmar. « L'escape game digital pour remotiver les équipes ». *Strategies*. 2020. Disponible à : https://www.strategies.fr/emploi-formation/management/4052331W/l-escape-game-digital-pour-remotiver-les-equipes.html

SILBERT, Nathalie. « Intelligence artificielle : la course aux talents ». *Les Échos*, 2018. Disponible sur : https://www.lesechos.fr/idees-debats/editos-analyses/0301167687000-intelligence-artificielle-la-course-aux-talents-2148930.php

SOYEZ, Fabien. « Objets connectés : à quoi ressemblera le futur ? ». *Techniques de l'ingénieur*, 2015. Disponible sur : https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/objets-connectes-a-quoi-ressemblera-le-futur-11503/?utm_campaign=72-WQ-YYRACTU

SUPIOT, Alain et al. (dir.). *Le Travail au XXIe siècle*. Paris : éd. de l'Atelier.

TADDEI, François, BECCHETTI-BIZOT, Catehrine, HOUZEL, Guillaume, MAINGUY, Gaëll, NAVES, Marie-Cécile. « Un plan pour co-construire une société apprenante. À l'intelligence collective, la PLANETE reconnaissante ». *Centre de recherches interdisciplinaires*, 2018. Disponible sur : https://cri-paris.org/wp-content/uploads/2018/04/Un-plan-pour-co-contruire-une-societe-apprenante.pdf

TECHNIQUES DE L'INGENIEUR « Transformation numérique : quel impact sur les cadres ? ». *Techniques de l'ingénieur*, 2018. Disponible sur : https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/transformation-numerique-quel-impact-sur-les-cadres-52671/

TP et AFP. « Google et Carrefour s'allient sur l'achat par assistant vocal ». *Stratégies*. 2020. Disponible à : https://www.strategies.fr/actualites/marques/4046360W/google-et-carrefour-s-allient-sur-l-achat-par-assistant-vocal.html

TP et AFP. « RGPD : les plaintes auprès de la Cnil explosent ». *Stratégies. Marketing communication médias digital*, 2018. Disponible sur : https://www.strategies.fr/actualites/medias/4015143W/rgpd-les-plaintes-aupres-de-la-cnil-explosent.html

TP et AFP. « Facebook accroît la transparence de ses publicités ». *Stratégies. Marketing communication médias digital*, 2018. Disponible sur : https://www.strategies.fr/actualites/medias/4015145W/facebook-accroit-la-transparence-de-ses-publicites.html*

TRIBAULT, Géraldine. « La cabine de télémedecine peut s'imposer comme une "brique du parcours santé" ». *Hospimedia*, 2018. Disponible sur : http://abonnes.hospimedia.fr/reportages/20180807-e-sante-la-cabine-de-telemedecine-peut-s

TRIBAULT, Géraldine. « L'Assurance maladie recadre les conditions de remboursement des actes de téléconsultation ». *Hospimedia*, 2018. Disponible sur : http://abonnes.hospimedia.fr/analyses/20180920-e-sante-l-assurance-maladie-recadre-les-conditions

TUMO PARIS. « Tumo Paris. École de la création numérique ». *Tumo* Paris. Disponible sur : https://paris.tumo.fr/fr/

TUON, Michel, FOFANA, Fatou, SIDIBE, Mohamed, XU, Jinjing, DI, Wu. « L'impact des nouvelles technologies de l'information et du numérique sur l'évolution des banques ». *SlideShare*. 2015. Disponible sur : https://fr.slideshare.net/MBA-ESG/limpact-des-nouvelles-technologies-de-linformation-et-du-numrique-sur-lvolution-des-banques

UNIVERSITE DE SHERBROOKE. « Diplôme de 2e cycle en informatique de la santé ». *Université de Sherbrooke. Faculté de médecine et des sciences de la santé*. Disponible sur : https://www.usherbrooke.ca/cfc/microprogrammes-et-dess/diplomes-de-2ecycle/informatique-de-la-sante-en-ligne/

VALET, Cédric. « Intelligence artificielle : l'UE peaufine sa stratégie ». *Le Monde*. 2020. Disponible à : https://www.lemonde.fr/economie/article/2020/02/10/intelligence-artificielle-l-ue-peaufine-sa-strategie_6029052_3234.html

VICTOR, Christophe, BABACI-VICTOR, Lydia. *Révolution digitale : transformer la menace en opportunités*. Paris : Eyrolles, 2017.

VILLANI, Cédric. « Donner un sens à l'intelligence artificielle. Pour une stratégie nationale et européenne. ». Mission confiée par le Premier ministre Édouard Philippe. *Vie publique*, 2018. Disponible sur : https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/184000159.pdf

VITARD, Alice. « Un grand centre dédié à la robotique collaborative va ouvrir au Danemark début 2022 ». *L'usine digitale*. 2020. Disponible sur : https://www.usine-digitale.fr/editorial/un-grand-centre-dedie-a-la-robotique-collaborative-va-ouvrir-au-danemark-debut-2022.N928359

VIVIEN, Philippe, THURAT Philippe. « Comment concilier protection des salariés et nouvelles formes de travail ? ». In dossier « Le droit à la déconnexion ». *Les cahiers sociaux du barreau de Paris*, 2017, n°298. Disponible sur : https://www.lextenso.fr/les-cahiers-sociaux/CSB121f2

ZAWIEJA, Philippe, GUARNIERI, Franck. *Dictionnaire des risques psychosociaux*. Paris : Seuil, 2014.

ZENOU, Johan. « Quel droit à la déconnexion pour les salariés après loi du 1er janvier 2017 dite loi Travail ? » *Village de la justice. La communauté des métiers du droit*. 2017. Disponible à : https://www.village-justice.com/articles/Quel-droit-deconnexion-pour-les-salaries-apres-loi-1er-janvier-2017-dite-loi,25131.html

## Textes législatifs – Normes

Ordonnance n° 2018-1125 du 12 décembre 2018 prise en application de l'article 32 de la loi n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles et portant modification de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés et diverses dispositions concernant la protection des données à caractère personnel. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037800506/#:~:text=Copier%20le%20texte-,Ordonnance%20n%C2%B0%202018%2D1125%20du%2012%20d%C3%A9cembre%202018%20prise,aux%20libert%C3%A9s%20et%20diverses%20dispositions

Loi n° 2018-771 du 5 septembre 2018 pour la liberté de choisir son avenir professionnel. *JORF n°0205 du 6 septembre 2018*. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2018/9/5/MTRX1808061L/jo/texte

Loi n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles. *JORF n°0141 du 21 juin 2018*. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2018/6/20/JUSC1732261L/jo/texte

Loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique (1). *JORF n°0235 du 8 octobre 2016*. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2016/10/7/ECFI1524250L/jo

Loi n° 2015-990 du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques. *JORF n°0181 du 7 août 2015*. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030978561&categorieLien=id

Loi n° 2012-300 du 5 mars 2012 relative aux recherches impliquant la personne humaine. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000025441587

Décret n° 2017-714 du 2 mai 2017 relatif aux formations visant à améliorer les pratiques du dialogue social communes aux salariés, aux employeurs, à leurs représentants, aux magistrats judiciaires ou administratifs et aux agents de la fonction publique. *JORF n°0105 du 4 mai 2017*. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2017/5/2/2017-714/jo/texte

Décret n° 2015-172 du 13 février 2015 relatif au socle de connaissances et de compétences professionnelles. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030236421&categorieLien=id

Décret n° 2018-687 du 1er août 2018 pris pour l'application de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, modifiée par la loi n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037277401/

Article D6113-1 dans le chapitre III : Socle de connaissances et de compétences professionnelles, version consolidée au 2 juillet 2018 du décret n° 2015-172 du 13 février 2015 relatif au socle de connaissances et de compétences professionnelles. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=3668CD08731822EC6F4870C55111B3ED.

## NOTES

## NOTES

## NOTES

## NOTES

Achevé d'imprimer
2e trimestre 2021
Imprimerie de la Centrale - 62302 Lens
Tél. : 03 21 69 88 44

**Anne Muller** est maître de conférences en sciences de l'éducation, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, Institut des sciences sociales du travail.

## Numérique, robotique : quelle éthique pour le monde du travail (de demain) ?

Dans notre monde contemporain, les technosciences évoluent sans cesse. L'accélération de la robotique ou du numérique dans tous les domaines transforme les formes d'emploi et l'activité humaine, les métiers et les compétences requises pour les exercer. La digitalisation peut s'envisager comme valeur ajoutée, opportunité d'améliorer les conditions de travail, de créer de nouveaux emplois et métiers, d'acquérir de nouvelles connaissances ou compétences, et pour autant majorer ou créer des inégalités.

L'objet de cette recherche en sciences sociales de type compréhensive cible l'impact du développement du numérique et de la robotique sur l'emploi et l'éthique des pratiques pour le monde du travail aujourd'hui et demain. Sont recueillies de manière empirique des observations et des entretiens exploratoires auprès de cinquante acteurs vivant cette transformation numérique. Le terrain d'enquête couvre quatre secteurs d'activité (la santé, la formation, la banque, le transport) en constantes évolutions, transformations ou innovations, et qui en ce sens sont représentatifs des phénomènes observés.

La première partie de l'étude décrit la révolution robotique et numérique, clarifie les concepts et les processus, leur développement dans le monde du travail, en précise les enjeux actuels et futurs. La suivante met en exergue les impacts de la digitalisation sur l'emploi, sur le travail, la nécessité de former, d'accompagner ces transformations en invitant à une réflexion sur l'éthique d'un usage raisonné de la technique. Enfin, des recommandations sont émises pour un numérique au service du développement économique et du progrès social permettant d'évoluer vers une entreprise numérique éthique et apprenante.

Mai 2021
208 pages
ISBN 978-2-917686-32-4

**DERNIÈRES PARUTIONS**

Les organisations syndicales et les réseaux sociaux : militants, activités et organisations aux prises avec les outils numériques

Nouvelles formes d'emploi et syndicalisme : quels moyens d'actions et quelles protections pour les travailleurs de plateforme ?