



HAL
open science

Santé et sécurité au travail à l'ère numérique : étude théorique des impacts de la transformation numérique

Said Akki, Abderrahmane Ouddasser

► To cite this version:

Said Akki, Abderrahmane Ouddasser. Santé et sécurité au travail à l'ère numérique : étude théorique des impacts de la transformation numérique. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 2024, Vol. 5 No. 7 (2024), 5 (7), pp.548-566. 10.5281/zenodo.12998523 . hal-04667985

HAL Id: hal-04667985

<https://hal.science/hal-04667985v1>

Submitted on 6 Aug 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Santé et sécurité au travail à l'ère numérique : étude théorique des impacts de la transformation numérique

Occupational health and safety in the digital age: a theoretical study of the impact of digital transformation

Said AKKI, (Doctorant)

*Laboratoire de Technologies et Services Industriels (LTSI) ;
Ecole Supérieure de Technologie ;
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès, Maroc*

Abderrahmane OUDDASSER, (Enseignant chercheur)

*Laboratoire de Technologies et Services Industriels (LTSI) ;
Ecole Supérieure de Technologie ;
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès, Maroc*

Adresse de correspondance :	Ecole Supérieure de Technologie ; BP 2427 Route d'Imouzzer 30000 Fès Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Maroc (Fès) Téléphone : +212 5 35 60 05 84 - Fax : +212 5 35 60 05 88
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude et ils sont responsables de tout plagiat dans cet article.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	AKKI, S., & OUDDASSER, A. (2024). Santé et sécurité au travail à l'ère numérique : étude théorique des impacts de la transformation numérique. <i>International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics</i> , 5(7), 548-566. https://doi.org/10.5281/zenodo.12998523
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: June 23, 2024

Accepted: July 25, 2024

International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics - IJAFAME

ISSN: 2658-8455

Volume 5, Issue 7 (2024)

Santé et sécurité au travail à l'ère numérique : étude théorique des impacts de la transformation numérique

Résumé :

Cet article explore les impacts de la transformation numérique (TN) sur la santé et la sécurité au travail (SST), mettant en évidence les défis et les opportunités pour la SST associés aux nouvelles formes d'organisation du travail « New way of work », notamment le télétravail, ce mode de travail offrant d'une part une certaine flexibilité aux employés, peut également, d'autre part engendrer des risques pour leur sécurité, leur santé physique et mentale. Toutefois, l'article évalue également la législation de l'Union Européenne en matière de SST relative à l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) et de la robotisation dans le contexte du travail, il souligne la nécessité d'actions concrètes pour garantir un environnement de travail sain et sécurisé à l'ère numérique, telles que l'instauration d'un cadre juridique adéquat encadrant le "droit à la déconnexion" numérique, l'investissement dans la formation et le développement des compétences, la promotion d'une culture de prévention, etc. Par conséquent, le présent article met également en exergue l'importance d'un accompagnement du changement dans le contexte de la TN au milieu du travail. En effet, la mise en place d'une stratégie de prévention au sein des organisations s'avère fondamentale pour une gestion optimale de la SST, cette stratégie implique la sensibilisation des travailleurs aux risques psychosociaux et ergonomiques émergents, aux mesures de sécurité adéquates et aux bonnes pratiques d'utilisation des outils numériques. Cependant, l'article soulève également des préoccupations d'ordre éthique, concernant la confidentialité des données, le respect de la vie privée et les difficultés relatives à la prise de décisions automatisées, particulièrement avec l'implémentation de l'IA et son utilisation croissante dans la supervision et le pilotage du travail.

Mots clé : Transformation numérique (TN) - Santé et sécurité au travail (SST) - Intelligence artificielle (IA) - Risques – législations UE

Classification JEL : J24 - K32 - M14

Type de l'article : Article théorique.

Abstract:

This article explores the impacts of digital transformation (DT) on occupational health and safety (OHS), highlighting the challenges and opportunities for OHS associated with new forms of work organization "New way of work", notably teleworking, this mode of work offering on the one hand a certain flexibility to employees, can also, on the other hand, generate risks to their safety, physical and mental health. However, the article also assesses EU OHS legislation relating to the use of artificial intelligence (AI) and robotization in the work context, and highlights the need for concrete actions to ensure a safe and healthy working environment in the digital age, such as establishing an adequate legal framework for the digital "right to disconnect", investing in training and skills development, promoting a culture of prevention, etc. As a result, this article also highlights the importance of supporting change in the context of digital work in the workplace. Indeed, the implementation of a prevention strategy within organizations is fundamental to the optimal management of OHS. This strategy involves raising workers' awareness of emerging psychosocial and ergonomic risks, adequate safety measures and good practice in the use of digital tools. However, the article also raises ethical concerns, concerning data confidentiality, privacy and the difficulties of automated decision-making, particularly with the implementation of AI and its increasing use in work supervision and management.

Keywords: Digital transformation (DT) - Occupational health and safety (OHS) - Artificial intelligence (AI) - Risks – legislation EU

JEL Classification: J24 - K32 - M14

Paper type: Theoretical Research.

1. Introduction

La notion d'une "quatrième révolution industrielle" a été proposée pour décrire la transformation systémique que connaît actuellement le monde du travail. Alors que les trois révolutions industrielles précédentes ont été marquées par l'avènement de la machine à vapeur, de l'électricité et des ordinateurs personnels, la quatrième révolution industrielle est caractérisée par la numérisation généralisée des données et systèmes (Schwab, 2016).

La numérisation et les technologies de l'information et de la communication (TIC) s'accompagnent d'une multitude de développements connexes, tels que l'intelligence artificielle (IA), l'analytique avancée, la robotique, l'automatisation, les véhicules autonomes, les drones, les appareils intelligents, les imprimantes 3D, les interfaces homme-machine innovantes, l'Internet des objets (IoT), le Big Data, les systèmes cyber-physiques, les technologies de capteurs avancées, le cloud computing, l'informatique quantique, les réseaux de communication, le commerce électronique et la gestion des déchets électroniques...etc., Ces technologies, qui s'intègrent et se diffusent rapidement, reconfigurent radicalement la nature du travail et remettent en question les modèles traditionnels d'organisation du travail et de production (Stacey et al, 2016, 2017).

Les travaux de Frey et Osborne (2013)¹ suggèrent que 47 % des emplois aux États Unis et 35% des emplois au Royaume-Uni pourraient être automatisés dans les vingt prochaines années. Ces chiffres, qui doivent être interprétés avec prudence, indiquent que la révolution numérique pourrait avoir un impact considérable sur l'emploi.

Stacey et al. (2016) prédisent qu'il pourrait y avoir sept trillions d'appareils connectés d'ici 2030, ce qui permettrait une surveillance en temps quasi réel de l'ensemble de l'activité économique et une adoption généralisée de la robotique avancée dans les organisations et les foyers (Organisation internationale du travail, 2019). Selon une étude de Acemoglu, D., et Restrepo, P. (2019), l'arrivée d'un robot pour mille collaborateurs dans l'industrie correspond à la disparition de six emplois, ce qui entraîne une baisse des salaires de 0,75 %. Cependant, en prenant en compte les activités créées dans d'autres secteurs, la perte d'emploi se limite à trois et la baisse des salaires est réduite à 0,25 %. Les emplois les plus susceptibles d'être automatisés sont ceux qui sont répétitifs, routiniers et ne requièrent pas de compétences sociales ou émotionnelles complexes. Ces emplois sont souvent concentrés dans les secteurs de la production, de la distribution et des services administratifs (Bettache & Foisy, 2019).

La révolution numérique est susceptible d'entraîner la destruction ou à la transformation d'un large éventail d'emplois, y compris ceux qui nécessitent des compétences complexes. Cette transformation, qui est déjà en cours de réalisation, est susceptible d'avoir des implications émancipées pour le marché du travail, les politiques publiques et la société dans son ensemble. Le développement, l'utilisation et la communication d'informations numérisées constituent des percées technologiques majeures qui stimulent la "quatrième révolution industrielle". Les individus sont de plus en plus connectés à l'information numérique à tout moment et dans n'importe quel endroit, ce qui a des implications immédiates et directes pour la sécurité (Garben, 2017) et la santé au travail (Maciejewski et Dimova, 2016).

En outre, la pandémie de COVID-19 a constitué un accélérateur majeur de la numérisation à l'échelle mondiale. Cette accélération s'est traduite par l'adoption rapide des technologies digitales dans divers secteurs, tels que le télétravail, l'éducation en ligne, les transactions sans contact et des modèles commerciaux innovants. Les organisations ont dû rapidement adapter leurs opérations en mettant en place des solutions numériques pour maintenir leur activité

¹ Carl Benedikt Frey & Michael A Osborne. (2013). *Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?* Published by the Oxford Martin Programme on Technology and Employment (working paper). Oxford Martin School, University of Oxford.

pendant les périodes critiques de confinement et de distanciation sociale (Subramaniam et al., 2021).

La digitalisation a également été utilisée pour surveiller la santé des employés, effectuer des contrôles de température, mettre en place des systèmes de suivi des contacts et faciliter la formation en ligne sur les mesures de santé et de sécurité. Dans le domaine de la santé, elle a été essentielle, permettant des consultations médicales à distance, la télémédecine et l'utilisation d'applications de suivi de la santé, réduisant ainsi les risques de contamination. L'investissement préalable dans la numérisation s'est avéré payant pendant la crise sanitaire, renforçant la résilience et la continuité des activités (Subramaniam et al., 2021).

En effet, la transformation numérique (TN) est une réalité mondiale qui touche tous les secteurs d'activité, elle s'accompagne de l'émergence de nouvelles technologies numériques, ainsi que de nouvelles façons de travailler (New Ways of Work), qui présentent à la fois des opportunités et des risques pour la santé et la sécurité au travail (SST). Ces impacts significatifs nécessitent une adaptation de la fonction RH, qui doit jouer un rôle clé dans leur gestion afin de préserver la santé et la sécurité des travailleurs.

Dans le cadre présent, la problématique centrale qui retiendra notre attention est la suivante : ***Quelles sont les incidences de la transformation numérique (TN) sur la santé et la sécurité au travail (SST), et comment la fonction RH peut-elle s'adapter à ces changements pour préserver et améliorer la SST ?***

L'objectif de cette revue de la littérature est d'étudier les impacts de la transformation numérique sur la santé et la sécurité des travailleurs, en identifiant les principaux risques et opportunités associés à ces nouvelles technologies au milieu de travail, ainsi qu'en proposant des stratégies de gestion de ces risques et de maximisation des avantages tirés de la TN en faveur de la santé et sécurité des collaborateurs au travail.

2. Décrypter les liens entre la TN et la SST : Une analyse critique au prisme des théories du technostress et des facteurs humains

L'irruption du numérique dans les environnements professionnels reconfigure profondément les modalités d'exercice des métiers, engendrant de nouveaux défis en matière de (SST). Ce phénomène complexe incite à l'exploration de théories pertinentes pour appréhender les répercussions du numérique sur la santé des travailleurs. Deux cadres d'analyse s'avèrent particulièrement éclairants à cet égard : la théorie du technostress et la théorie des facteurs humains.

- La théorie du Technostress : conceptualisation des effets psychosociaux du numérique :

La théorie du technostress, élaborée par des pionniers tels qu'Anderson (1985) et Brod (1984), conceptualise le stress et les troubles psychosomatiques induits par l'utilisation des technologies numériques dans le contexte professionnel. Elle met en exergue les effets délétères du numérique sur la santé mentale et physique des travailleurs, se manifestant par exemple par la fatigue visuelle, la perte d'estime de soi, les céphalées et la résistance à l'apprentissage de nouvelles technologies.

- La théorie des facteurs humains : optimiser l'interaction homme-machine :

La théorie des facteurs humains s'intéresse aux interactions entre les individus et les systèmes qu'ils utilisent, en considérant leurs aspects cognitifs, physiques et sociaux. Elle offre un cadre d'analyse pour la conception des interfaces utilisateur et des interactions homme-machine, en mettant l'accent sur la sécurité et la performance. Cette théorie souligne l'importance de l'optimisation des outils numériques afin de réduire les erreurs humaines et de favoriser l'efficacité globale (Wickens et al., 2004).

- **L'apport des théories concernant le rapport entre la TN et la SST**

La transformation numérique (TN) amplifie les défis liés au technostress et à l'interaction homme-machine. L'utilisation croissante de l'intelligence artificielle (IA), par exemple, peut engendrer des risques associés à l'incompréhension des directives émises par les systèmes d'IA (Howard, 2019 ; Merayo et al., 2019). Néanmoins, l'IA peut également se révéler bénéfique en permettant l'extraction de connaissances et en alimentant des systèmes d'aide à la décision (Howard, 2019). Les théories du technostress et des facteurs humains offrent des outils précieux pour analyser les impacts du numérique sur la santé et la sécurité au travail dans le contexte de la TN. Ces théories permettent d'identifier les risques potentiels et de proposer des solutions pour optimiser l'utilisation des technologies numériques et favoriser le bien-être des travailleurs dans un environnement professionnel en constante évolution.

3. Nouvelles façons de travailler : entre flexibilité et risques pour la santé et la sécurité au travail

Les "Nouvelles façons de travailler" (New Ways of Work) constituent une tendance mondiale et un paradigme global qui impacte l'ensemble des secteurs d'activité, ces nouvelles formes d'organisation du travail désignent des modifications dans la structure et le fonctionnement des organisations, notamment en matière de localisation et de temporalité du travail , (Popma, 2014).

Dans son étude, Jan Popma (2014) analyse l'émergence des "Nouvelles façons de travailler", il explore les inconvénients de cette tendance caractérisée par la dissociation du travail par rapport au lieu et au temps. En d'autres termes, il s'agit d'un modèle de travail indépendant de l'emplacement et de l'horaire, présentant ainsi des risques potentiels pour la santé et la sécurité des collaborateurs. Selon Popma, (2014), certains de ces risques comprennent :

Tableau 1 : Les principaux risques de "Nouvelles façons de travailler" pour la SST

Risques	Explications
Le techno-stress	Une forme de stress causée par l'utilisation des technologies numériques. Il peut être causé par une surcharge de travail, une utilisation intensive des technologies, ou une difficulté à se déconnecter du travail.
La techno-dépendance	Une dépendance aux technologies numériques. Elle peut se manifester par une utilisation excessive des technologies, une difficulté à se passer des technologies, ou une perturbation de la vie sociale et personnelle.
Concilier la vie professionnelle / vie privée	Un phénomène qui se caractérise par une difficulté à distinguer le temps de travail du temps de vie privée. Il peut être causé par l'utilisation des technologies numériques, qui permettent aux collaborateurs d'être constamment connectés au travail.
Risques ergonomiques	Liés à l'utilisation prolongée d'outils numériques, ils peuvent causer des troubles musculo-squelettiques et des problèmes de vision.
Risques psychosociaux	L'isolement social et le sentiment de surcharge de travail peuvent être des facteurs de risques psychosociaux.

Source : J. Popma, (2014) The Janus Face of the 'New Ways of Work': Rise, Risks and Regulation of Nomadic Work, p10-20 ,SSRN Electronic Journal

Les technologies émergentes sur le lieu de travail présentent des avantages significatifs, notamment la réduction des coûts pour les employeurs et des gains de temps appréciables pour les collaborateurs en évitant les déplacements. Elles offrent également la possibilité du travail

à domicile ou dans des espaces flexibles, apportant une flexibilité bienvenue à de nombreux individus. Cependant, ces avancées s'accompagnent de risques potentiels, tels que le stress accru et l'addiction à la technologie. La dilution des frontières entre travail et vie privée suscite également des préoccupations légitimes. En définitive, bien que les nouvelles technologies offrent une flexibilité indéniable, il est impératif de considérer attentivement les inconvénients associés, comme souligné par Popma (2014).

Parallèlement, l'essor continu de la technologie mobile et l'attente constante d'être disponible posent des défis significatifs pour les collaborateurs, compromettant leur capacité à maintenir un équilibre entre travail et vie personnelle. Cette dynamique peut engendrer des tensions dans les relations personnelles et contribuer au stress psychosocial. De plus, l'utilisation accrue de la technologie mobile est associée à une surcharge de travail, une fatigue excessive, voire un épuisement professionnel. Ces effets se manifestent également par des perturbations des rythmes de sommeil, des troubles du sommeil et des symptômes dépressifs.

En outre, l'impact néfaste de l'utilisation de la technologie mobile sur la concentration des collaborateurs au travail augmente le risque d'accidents professionnels. Des préoccupations subsistent également quant aux risques pour la santé qui correspondent à l'exposition aux champs électromagnétiques des téléphones mobiles. L'utilisation constante des smartphones présente également des risques pour la sécurité, notamment la distraction au volant, contribuant ainsi à la conduite distraite, une cause majeure d'accidents de la route pouvant entraîner des conséquences graves, voire fatales.

Par ailleurs, l'utilisation fréquente et répétitive des écrans tactiles, des smartphones et des tablettes peut donner lieu à des troubles musculo-squelettiques (TMS), des douleurs musculaires et des problèmes articulaires tels que le syndrome du canal carpien, comme indiqué par Popma (2014). Ces observations soulignent la nécessité d'une approche réfléchie et équilibrée dans l'intégration de la technologie mobile dans le milieu professionnel.

Le télétravail s'est imposé comme l'exemple le plus frappant des "Nouvelles Façons de Travailler", ces nouvelles formes de travail se sont répandues de manière significative après la pandémie de COVID-19. C'est sur ce modèle que nous nous pencherons dans la section suivante.

3.1. Télétravail et ses différentes dimensions

3.1.1. Définition

Dans le contexte professionnel, le télétravail désigne la pratique consistant à effectuer des tâches professionnelles en dehors d'un environnement de bureau traditionnel, en utilisant les TIC pour maintenir une connectivité transparente avec les collègues, les équipes et les responsables. Il s'agit de travailler à domicile, dans des télécentres, chez des clients ou même occasionnellement dans les bureaux de l'organisation, tout en s'appuyant uniquement sur les outils TIC pour les interactions professionnelles (Allen, Golden, & Shockley, 2015).

3.1.2. La digitalisation : condition sine qua non du télétravail

Le télétravail est une forme de travail à distance qui permet aux employés de travailler en dehors du bureau physique. Il nécessite l'utilisation des TIC pour faciliter la communication, la collaboration, et l'accès aux ressources nécessaires.

La digitalisation est la transformation des processus et des activités d'une entreprise par l'utilisation des TIC. Elle implique l'adoption d'une culture numérique au sein de l'organisation, ainsi que l'investissement dans des infrastructures et des outils numériques. Elle est une condition essentielle au télétravail. Elle permet de fournir aux employés les outils logistiques et les infrastructures nécessaires pour travailler à distance de manière efficace et productive (Dimian et al., 2023).

3.1.3. Impacts du télétravail sur la SST

Une étude récente, publiée en 2023 par Dimian et al., a analysé les perceptions des employés roumains vis-à-vis du télétravail et de ses divers aspects, tels que l'adoption de nouveaux outils de TIC, une plus grande flexibilité dans la réalisation des engagements professionnels, l'efficacité au travail, une plus grande satisfaction au travail, une conciliation dans la gestion du travail et des autres responsabilités personnelles, ainsi que la santé physique et mentale. L'étude constate que des facteurs tels que les horaires de travail flexibles, le temps passé en famille et l'autonomie ont une influence positive sur la décision de télétravailler, tandis que les risques liés à la sécurité informatique et les interruptions n'ont pas d'impact négatif sur cette décision. Cependant, des problèmes liés à la santé mentale, tels que le stress, la fatigue oculaire, les TMS, l'isolement social et la difficulté à séparer le travail de la vie personnelle, poussent les employés à préférer d'autres systèmes de travail (Dimian et al., 2023).

3.2. IA et robotisation dans l'Union Européenne (UE) : Analyse de la législation en matière de SST

L'article de recherche de Maciej Jarota (2021) examine les risques et les menaces en matière de santé et de sécurité au travail dans le contexte de l'intelligence artificielle (IA) et de la robotisation au sein de l'Union européenne (UE). L'étude évalue si la législation actuelle de l'UE offre une protection adéquate aux travailleurs face aux risques potentiels liés à l'utilisation de l'IA et des robots. Les conclusions de l'étude suggèrent la nécessité d'élargir la législation pour inclure des directives spécifiques sur l'utilisation des robots intelligents en milieu professionnel et de mettre à jour la formation en matière de santé et de sécurité au travail pour tenir compte de ces nouvelles technologies. L'article souligne que les nouveaux défis posés par l'IA et la robotisation exigent des modifications législatives de l'UE afin de garantir la sécurité des travailleurs (Jarota, 2021).

Tableau 3 : Législation Européenne en SST : défis de l'IA et de la robotisation

État des lieux de la législation (UE) en SST	Interprétations
- Absence de réglementations spécifiques	Les directives existantes ne traitent pas de manière adéquate les risques spécifiques posés par la robotisation et l'IA, à titre d'exemple, les directives 89/391/CEE et 2006/42/CEE, qui constituent la base de la législation européenne en matière de SST, prévoient des normes générales applicables à tous les travailleurs, quel que soit le type d'activité ou de technologie utilisée. Cependant, elles ne s'appliquent pas spécifiquement aux risques liés à la robotisation et à l'IA sur le lieu de travail.
- Absence de cadre réglementaire pour les robots intelligents et autonomes	Aucune orientation claire n'est fournie aux employeurs concernant l'utilisation de robots intelligents, en particulier ceux assistés par l'IA. La directive 2006/42/CEE ne prend pas en compte les robots dotés d'une conscience propre ou de différents niveaux d'autonomie. L'émergence de robots conscients d'eux-mêmes sur le lieu de travail présente de nouveaux risques et défis qui ne sont pas convenablement abordés par la législation actuelle.
- Failles dans l'attribution des responsabilités	La question de la responsabilité pour les dommages causés par les actions de l'IA reste floue. Étant donné que les robots prennent de plus en plus de décisions au nom des

	employeurs, il est important d'établir un cadre juridique qui définisse l'étendue de la responsabilité en cas d'incidents causés par les actions des robots
- Communication et interaction avec les humains	Les directives manquent sur la manière dont la communication entre robots et humains devrait être facilitée sur le lieu de travail.
- Principes éthiques	La législation ne précise pas si les robots assistés par l'IA doivent respecter des principes éthiques spécifiques lorsqu'ils exécutent des tâches pour le compte d'employeurs. Cela soulève des questions quant à la responsabilité des robots dans les processus de prise de décision.
- Capacités émotionnelles	La législation ne tient pas compte des capacités émotionnelles des robots, qui sont dépourvus d'émotions. Cet aspect est important lorsqu'il s'agit d'évaluer l'impact potentiel des robots sur le bien-être et la santé mentale des collaborateurs.

Source: Jarota, M. (2021). *Artificial intelligence and robotisation in the EU - should we change OHS law?* *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 16(1), 1–8.

L'article conclut que l'utilisation de robots assistés par l'IA au travail présente des risques pour la SST qui ne sont pas encore réglementés. Il appelle à une réévaluation des règles actuelles de l'UE et à la mise en place de nouvelles réglementations pour garantir la sécurité des travailleurs face à l'IA (Jarota, 2021).

3.3. Étude des risques pour la SST associés à l'implémentation de robots assistés par l'IA et l'automatisation

Selon (Jarota, 2021) les risques potentiels et les menaces pour la sécurité et la santé des collaborateurs associés au développement et à la mise en œuvre de robots assistés par l'IA sur le lieu de travail incluent :

Risques physiques : Les collaborateurs peuvent être exposés à des dangers physiques tels que les collisions ou l'enchevêtrement avec des robots, en particulier s'ils ne sont pas correctement formés pour travailler à leurs côtés.

Risques psychologiques : La présence de robots assistés par l'IA sur le lieu de travail peut entraîner une augmentation du stress et de l'anxiété chez les collaborateurs, car ils peuvent craindre le déplacement de leurs emplois ou se sentir inadéquats par rapport aux capacités des robots.

Risques ergonomiques : L'interaction avec des robots assistés par l'IA peut obliger les collaborateurs à adopter des postures inconfortables ou à effectuer des tâches répétitives, augmentant le risque de TMS.

Manque de formation et de connaissances : Les collaborateurs peuvent ne pas recevoir une formation adéquate sur la façon d'utiliser et d'interagir avec des robots assistés par l'IA, ce qui entraîne un risque plus élevé d'accidents et de blessures.

Préoccupations éthiques : L'utilisation de robots assistés par l'IA soulève des questions éthiques concernant la vie privée, la surveillance et le potentiel de prise de décision biaisée.

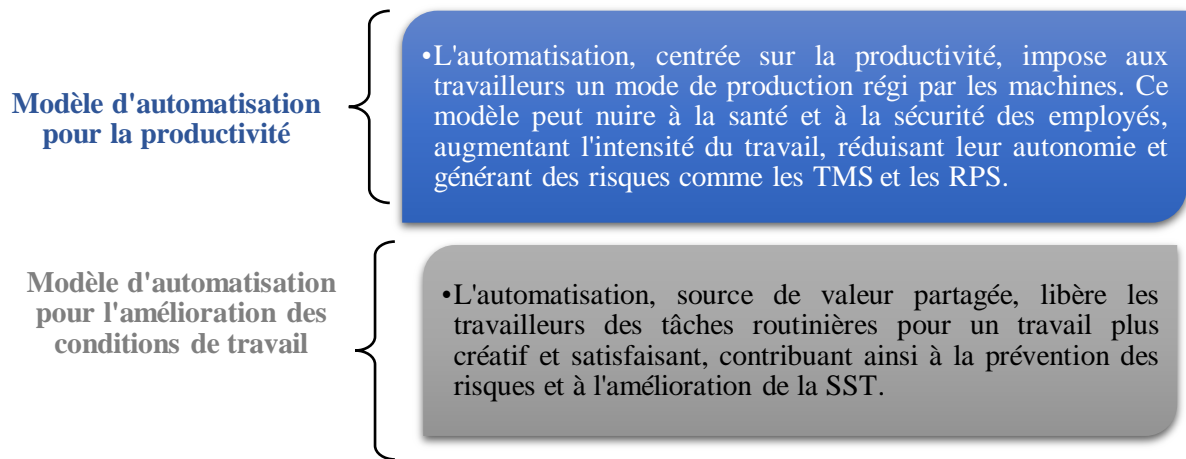
Questions de responsabilité : La question de la responsabilité des accidents ou des dommages causés par des robots assistés par l'IA reste floue, car la responsabilité peut incomber au fabricant, à l'employeur ou aux deux.

Ces risques et menaces soulignent l'importance de mettre en œuvre des mesures de sécurité appropriées, de fournir une formation complète et d'établir des lignes directrices et des

réglémentations claires pour garantir la sécurité et le bien-être des collaborateurs dans le contexte de robots assistés par l'IA sur le lieu de travail.

En ce qui concerne l'automatisation du travail, Héry et Levert, (2017) ont souligné dans leurs recherches deux modèles possibles :

Figure 1 : Modèles d'automatisation du travail et leurs intersections avec la SST selon Héry et Levert (2017)



Source: Héry, M., & Levert, C. (2017). *The future of work: The impact of technology on employment and its arduousness*

4. Stratégies à l'ère numérique afin de promouvoir la SST

4.1. Rôles des professionnels RH dans le processus de changement

Le rôle des professionnels des ressources humaines (RH) dans le processus de changement revêt une importance cruciale en tant que "champions du changement". Il s'agit d'une responsabilité à double facettes. Tout d'abord, les professionnels RH doivent initier le changement en instaurant un sentiment d'urgence et en justifiant sa pertinence auprès des parties prenantes. Cela implique de mettre en évidence les avantages et les risques associés à la transformation. Ensuite, ils jouent un rôle essentiel dans la co-construction du changement en soutenant activement le processus. Cela se traduit par l'utilisation de méthodes appropriées pour résoudre les problèmes individuels et collectifs, ainsi que par la transformation de ces défis en un plan d'action concret. La collaboration étroite avec les parties prenantes et la mise en œuvre efficace de solutions adaptées contribuent à garantir le succès du processus de changement. Dans ce contexte, Rhchim et Bentaleb annonçaient « ... Cette action repose sur la capacité du professionnel RH à créer du "sens", à convaincre et à expliquer clairement les gains tirés de la transformation digitale. » (Rhchim & Bentaleb, 2019, p.71).

D'après ces deux auteurs Rhchim et Bentaleb (2019), les professionnels RH jouent un rôle crucial dans la conduite de la TN. Ils s'assurent de la protection de la santé et de la sécurité des collaborateurs en leur fournissant un soutien et des conseils personnalisés tout au long du processus de transformation. En effet, ils doivent intégrer les aspects liés à la SST dans la mise en œuvre de la TN. Cela implique de garantir le respect des normes de sécurité par les outils numériques et les technologies déployés, de former les employés à une utilisation sûre des nouvelles technologies, et de surveiller en permanence l'impact de la TN sur la santé physique et mentale des employés au travail (Rhchim & Bentaleb, 2019).

4.2. Pour une adoption saine de l'IA au travail : les clés RH

L'intégration de l'intelligence artificielle (IA) au sein des équipes est un enjeu majeur pour les organisations qui souhaitent accroître leur efficacité et leur performance. En tant que leaders,

les managers jouent un rôle crucial dans la réussite de ce processus. Voici quelques points clés à prendre en compte pour optimiser l'intégration de l'IA :

Dans un premier temps, ils peuvent redéfinir les tâches et les responsabilités en identifiant celles susceptibles d'être automatisées ou améliorées par l'IA, redistribuant ainsi les responsabilités pour maximiser l'efficacité et la productivité. De plus, les managers doivent investir dans leur propre formation, acquérir des connaissances sur les applications de l'IA, l'analyse des données et les algorithmes d'apprentissage automatique, afin de prendre des décisions éclairées quant à sa mise en œuvre (CORON, 2020).

Un aspect crucial réside dans la facilitation de la collaboration entre les humains et l'IA. Les managers ont la responsabilité de créer un environnement de travail propice à la communication ouverte, à la confiance et à la coopération entre les membres de l'équipe et les technologies d'IA.

Dans un contexte éthique, les dirigeants doivent être conscients des implications éthiques de l'IA et veiller à ce que son utilisation soit conforme aux valeurs de l'organisation et aux exigences légales. Ils devraient établir des lignes directrices et des politiques pour une utilisation responsable de l'IA, notamment en matière de confidentialité des données, d'atténuation des préjugés et de transparence (CORON, 2020).

Une agilité, un suivi et une évaluation continus sont essentiels, les managers doivent surveiller en permanence les performances et l'impact des systèmes d'IA au sein de leurs équipes, en analysant les données générées, évaluant l'efficacité et apportant les ajustements nécessaires. Un retour d'information régulier permet d'identifier les domaines à améliorer et de garantir une intégration optimale de l'IA, maximisant ainsi ses avantages (CORON, 2020).

5. Impact de la Transformation numérique sur La SST

5.1. La digitalisation : un levier essentiel pour l'amélioration de la SST

La digitalisation, processus de transformation des activités par l'intégration des technologies numériques, exerce un impact significatif sur divers secteurs, parmi lesquels la SST occupent une place prépondérante.

Selon les travaux de Héry et Levert (2017) les avantages de la digitalisation dans le domaine de la SST sont multiples. En effet, elle permet une collecte et une analyse des données plus efficaces, offrant une précision et une rapidité accrues dans l'identification des risques professionnels, des accidents du travail et des maladies professionnelles. Ces données sont cruciales pour évaluer les risques, mesurer leur impact et mettre en place des actions de prévention plus ciblées. Les technologies telles que les capteurs, les drones et les logiciels de surveillance peuvent aider à détecter les dangers potentiels sur le lieu de travail et à prendre des mesures préventives pour assurer la sécurité des employés.

Par ailleurs, la communication et la collaboration entre les acteurs de la SST, tels que les employeurs, les travailleurs, les représentants du personnel et les organismes de contrôle, sont renforcées grâce aux technologies numériques. Cette amélioration de la coordination facilite la mise en œuvre d'actions de prévention et de protection des travailleurs.

La digitalisation favorise également une sensibilisation accrue en diffusant des informations sur la SST de manière interactive, engageante et en proposant des formations aux travailleurs sur les risques professionnels. Cette approche vise à conscientiser les travailleurs sur les dangers auxquels ils sont exposés, les encourageant ainsi à adopter des comportements sécuritaires.

Une personnalisation des actions de prévention est rendue possible grâce à la collecte de données sur les travailleurs, permettant d'adapter les mesures de prévention en fonction des

besoins individuels. Cette personnalisation réduit le risque d'accidents du travail et de maladies professionnelles de manière plus spécifique (Héry & Levert, 2017).

La digitalisation trouve également son utilité dans des situations exceptionnelles, comme les pandémies internationales (Subramaniam et al., 2021), en facilitant le travail à distance et la distanciation sociale. Les plateformes de formation en ligne permettent aux travailleurs de suivre des formations à propos de la SST à distance, tandis que les systèmes de surveillance des conditions de travail peuvent être utilisés pour surveiller la santé des travailleurs à distance. L'automatisation des tâches dangereuses: les technologies peuvent automatiser des tâches physiquement exigeantes ou présentant des risques pour la santé, réduisant ainsi les risques d'accidents et de blessures (Héry & Levert, 2017).

Les mécanismes de la digitalisation en SST reposent sur diverses facettes, telles que l'automatisation des tâches répétitives, l'analyse des données collectées, la modélisation des risques, et l'utilisation de l'IA. Ces mécanismes visent à libérer du temps, à identifier les risques, à simuler les conséquences d'accidents, et à prendre des décisions de prévention éclairées (Héry & Levert, 2017).

La digitalisation a un impact significatif sur la SST. Les développements technologiques, tels que la digitalisation et les TIC, ont permis de remplacer certains emplois dangereux, sales, ou dégradants précédemment effectués par les collaborateurs. Cela a conduit à une réduction potentielle de certains risques psychosociaux, tels qu'un meilleur équilibre entre vie professionnelle et vie privée grâce au télétravail, ainsi qu'une réduction du stress lié aux déplacements professionnels (International Labour Organization, 2019).

L'ère numérique dispose d'un impact significatif sur la SST. Les technologies numériques et les innovations telles que l'internet des objets (IoT), l'IA et l'automatisation ont le potentiel d'améliorer les conditions de travail et de réduire les risques pour la santé et la sécurité des collaborateurs. Par exemple, les capteurs IoT peuvent être utilisés pour surveiller les conditions de travail, détecter les dangers potentiels et prévenir les accidents. Les dispositifs portables et les applications de suivi de la santé peuvent aider les collaborateurs à surveiller leur bien-être physique et mental, et à prendre des mesures préventives pour éviter les blessures et les maladies professionnelles (CORON, 2020).

- **Outils numériques au service de la surveillance des risques professionnels :**

Dans son article "Le digital comme outil en prévention santé travail", Sophie Beaufigeau Pulci (2020) a souligné l'efficacité des outils numériques dans la surveillance des risques professionnels et la gestion de la santé au travail. Les avantages incluent un suivi en temps réel des risques psychosociaux et des dangers professionnels, permettant l'identification précoce de potentiels problèmes via la collecte de données sur la charge de travail, les exigences professionnelles et le climat organisationnel. Ces informations guident la mise en place de stratégies de gestion et d'interventions pour atténuer les risques. De plus, les outils numériques facilitent la collecte et l'analyse de données sur le bien-être des employés, offrant des indications sur l'impact du travail sur la santé. Ces données éclairantes orientent les stratégies de gestion visant à promouvoir le bien-être et à prévenir les problèmes de santé liés au travail. Les outils numériques permettent également la mise en œuvre d'actions préventives en fournissant aux responsables des données en temps réel pour une prise de décision fondée sur des preuves. L'article met en évidence que l'utilisation de ces outils favorise la communication et la collaboration entre les employés et les professionnels de la santé au travail, améliore la formation et la sensibilisation en matière de santé et de sécurité. Les résultats de l'étude indiquent une diminution de 15 % des douleurs liées au travail et une amélioration de plus de 30 % de la perception des employés en tant qu'acteurs de leur santé (Beaufigeau Pulci, 2020).

- Numérisation et Automatisation : Vers une meilleure préservation de la SST :

La numérisation de l'information et l'automatisation offrent des moyens substantiels pour améliorer la sécurité et la santé au travail. En premier lieu, l'utilisation de la numérisation et des technologies de l'information et de la communication (TIC) permet de traiter d'importants ensembles de données, facilitant ainsi la surveillance du lieu de travail et des activités professionnelles. Cette approche favorise une prise de décision plus éclairée et permet un déploiement judicieux du personnel. L'analyse de ces données peut contribuer à identifier et à atténuer les sources de stress ou de contraintes pesant sur les travailleurs, ce qui se traduit par une amélioration des résultats en matière de sécurité et de santé.

Par ailleurs, l'intelligence artificielle (IA) est de plus en plus utilisée pour soutenir la sécurité et la santé des travailleurs, notamment dans des applications telles que le diagnostic médical, offrant ainsi des perspectives d'amélioration de la condition physique des employés. La numérisation et les TIC permettent également une surveillance en temps réel de l'exposition aux risques, incitant ainsi à des comportements favorables à la santé, tels que des pauses dans l'utilisation d'ordinateurs, contribuant ainsi à promouvoir la santé au travail.

Dans l'ensemble, l'information numérisée et l'automatisation favorisent l'amélioration des mesures de prévention, une meilleure compréhension des comportements humains et de leurs mécanismes sous-jacents, une communication renforcée sur les pratiques de sécurité et de santé au travail, ainsi que la création de nouvelles opportunités dans la recherche, le développement et l'apprentissage en matière de sécurité et de santé au travail (Organisation internationale du travail, 2019).

5.2. Impacts de la digitalisation sur la SST : Défis et préoccupations éthiques

5.2.1. L'IA : un nouveau défi pour le champ de la SST

L'introduction de technologies de l'IA telles que la réalité augmentée, la robotique, et l'automatisation peut altérer les conditions de travail, exposant ainsi les collaborateurs à de nouveaux risques, les changements induits par la digitalisation dans les tâches et les processus de travail peuvent entraîner des conséquences sur la santé et la sécurité des travailleurs.

Les résultats de l'enquête allemande « Digitalisation et changement dans l'emploi (DiWaBe) » menée par Arntz et al. (2020) ont montré que les niveaux d'instructions technologiques plus élevés étaient associés à une intensité du travail accrue, à une diminution du multitâche, à une augmentation des interruptions et à une surcharge d'informations. De plus, les participants qui ont rapporté davantage d'instructions par les machines ont également signalé une diminution significative du contrôle sur le travail dans toutes ses facettes. Enfin, l'étude a révélé qu'un accroissement des instructions provenant des machines était associé à un niveau accru d'épuisement physique et à une intensification du sentiment d'épuisement, suggérant ainsi un lien potentiel avec les indicateurs d'épuisement professionnel (Niehaus et al., 2022).

Par ailleurs, la digitalisation peut accroître la charge de travail mentale et émotionnelle, car les collaborateurs doivent s'adapter à de nouvelles technologies et à des environnements de travail en constante évolution. Cette situation peut entraîner du stress, de la fatigue et des problèmes de santé mentale (Jung, 2020). En outre, l'intensification de la surveillance des employés au travail via des logiciels de surveillance et des applications, tels que l'enregistrement des frappes au clavier et la capture aléatoire d'écrans, ainsi que l'utilisation de dispositifs de suivi GPS, peut engendrer des risques accrus pour la santé psychosociale des travailleurs (Organisation internationale du travail, 2019). Dans une étude publiée en 2021, Adrian Todoli-Signes examine les risques pour la santé associés à l'utilisation de l'IA pour la gestion du travail. L'auteure souligne la nécessité de programmer les algorithmes en tenant compte des risques professionnels, notamment l'observation ou la surveillance constante " *Big Brother as stressor* ", l'intensification de la charge de travail, la perte de contrôle, l'isolement professionnel, la

déqualification et la discrimination. Ces facteurs de risque génèrent des impacts négatifs sur la santé et le bien-être des travailleurs (Todoli-Signes, 2021).

L'observation et la surveillance constantes, perçues comme un facteur de stress et d'anxiété, peuvent engendrer des sentiments d'insécurité et de méfiance, impactant négativement le bien-être mental des travailleurs. En effet, la pression ressentie pour performer et atteindre les objectifs fixés peut causer une diminution de la satisfaction professionnelle. De plus, l'utilisation d'algorithmes peut intensifier le travail, contraignant les employés à suivre un rythme imposé, ce qui peut mener à l'épuisement professionnel, à une fatigue accrue, à des accidents du travail et à une baisse de la productivité (Schumacher, 2011). Les algorithmes d'IA peuvent être entachés de biais en raison des données sur lesquelles ils sont entraînés. Cela peut conduire à des décisions discriminatoires, se manifestant par exemple par le refus d'un emploi ou d'une promotion. La complexité et le manque de transparence inhérents à la prise de décision algorithmique peuvent également générer de la frustration et de l'anxiété chez les travailleurs. En effet, l'utilisation de l'IA pour la gestion du travail peut avoir des conséquences néfastes sur leur santé et leur bien-être (Todoli-Signes, 2021). La gestion algorithmique risque de réduire les travailleurs à de simples éléments d'une chaîne de production, où leurs mouvements et leurs actions sont dictés par des algorithmes. Cette déshumanisation peut engendrer un sentiment d'aliénation et une perte de sens du travail, ce qui affecte négativement la santé mentale des travailleurs (Todoli-Signes, 2021).

5.2.2. Enjeux éthiques de l'implémentation de l'IA dans la supervision et le pilotage du travail

D'après Aloisi & Gramano (2019), l'utilisation de l'IA pour la surveillance et le contrôle du milieu professionnel soulève d'importantes préoccupations d'ordre éthique, notamment en matière de :

- *Protection et sécurité des données personnelles :*

Les systèmes de surveillance alimentés par l'IA collectent et analysent de grandes quantités de données personnelles, y compris des informations sensibles, ce qui soulève des questions d'éthique et de respect de la vie privée. Cette pratique peut se faire à l'insu ou sans le consentement éclairé des employés, exposant ainsi leurs données à un risque d'utilisation abusive. Il est crucial de mettre en place des mesures de sécurité et de protection des données robustes pour garantir la confidentialité des informations personnelles et prévenir les abus potentiels.

- *Discrimination et biais algorithmiques :*

Les algorithmes d'IA utilisés pour la surveillance du lieu de travail peuvent présenter des biais et des risques de discrimination. En effet, ces algorithmes peuvent refléter les préjugés existants dans la société et les perpétuer dans les processus décisionnels automatisés, notamment en matière d'embauche, de promotion et d'évaluation des performances. Il est essentiel de veiller à l'équité et à l'absence de discrimination dans le développement et l'utilisation de ces algorithmes pour garantir un traitement juste et impartial de tous les employés.

- *Responsabilité et transparence des algorithmes :*

Le fonctionnement opaque des systèmes d'IA, souvent qualifiés de "boîtes noires", rend difficile la compréhension des décisions prises et la contestation de celles jugées injustes ou inexacts. Ce manque de transparence et de responsabilité peut engendrer une méfiance et un sentiment d'impuissance chez les employés. Il est crucial de mettre en place des mécanismes de contrôle et d'audit pour garantir la transparence et la responsabilité des algorithmes d'IA, et permettre aux employés de contester les décisions qui les affectent.

- *Impact sur le bien-être et l'autonomie des employés :*

La surveillance et le contrôle constants exercés par les systèmes d'IA peuvent avoir des effets néfastes sur le bien-être psychologique des employés, en générant du stress, de l'anxiété et un sentiment d'être constamment observés. Cette surveillance peut également éroder leur sentiment d'autonomie et de créativité, les poussant à se conformer à des modèles de travail prédéfinis pour éviter d'être sanctionnés. Il est crucial de trouver un équilibre entre la surveillance nécessaire et le respect de l'autonomie et du bien-être des employés pour garantir un environnement de travail sain et productif.

5.2.3. Autres impacts négatifs de l'adoption de l'IA sur la SST

En sus des risques psychosociaux précédemment évoqués, l'intelligence artificielle (IA) peut générer directement ou indirectement d'autres impacts négatifs sur la sécurité et la santé au travail (SST).

- *Impact de l'automatisation sur les compétences et l'adaptabilité des travailleurs :*

L'automatisation peut contraindre les travailleurs à acquérir de nouvelles compétences techniques, cognitives ou sociales, afin de s'adapter aux évolutions constantes des exigences du poste. Cette transition peut engendrer une précarité de l'emploi et une augmentation du stress, attribuables à la crainte de perdre son poste et à la pression de devoir assimiler rapidement de nouvelles compétences (Héry & Levert, 2017). Parallèlement, l'automatisation et l'introduction de robots ont le potentiel de modifier les attributions et responsabilités des collaborateurs, impliquant ainsi la nécessité d'une formation appropriée pour assurer leur sécurité au sein de l'environnement professionnel (CORON, 2020).

- *Risques liés à l'utilisation de la technologie :*

L'exploitation de certaines technologies comporte des risques potentiels pour la santé, notamment des troubles musculosquelettiques (TMS) attribuables à une ergonomie inadéquate des postes de travail informatisés. Toutefois, une utilisation intensive de la technologie peut induire du stress, une surcharge de travail, et favoriser des phénomènes tels que la dépendance et l'isolement social, comme souligné dans les travaux de recherche de Héry et Levert (2017).

- *Risques ergonomiques :*

Conformément aux conclusions d'un rapport de l'organisation internationale du Travail (2019), l'intégration de la robotique et de la nanotechnologie dans le milieu professionnel expose à des risques ergonomiques potentiels. Ces risques incluent une augmentation de la charge physique et mentale des travailleurs, résultant des nouvelles formes d'interaction homme-machine. De plus, cette évolution technologique expose les travailleurs à des risques émergents ou accrus, tels que l'exposition aux champs électromagnétiques ou aux substances dangereuses. Par ailleurs, la possible perte de contrôle sur les processus de travail constitue une préoccupation majeure, pouvant potentiellement conduire à des accidents graves.

La prise en compte des aspects évoqués ci-dessus est essentielle pour instaurer des mesures préventives visant à garantir la santé, le bien-être et la sécurité des utilisateurs de ces technologies dans l'environnement professionnel. Il est impératif d'adopter des mesures préventives rigoureuses et de mettre en place des normes de sécurité pour atténuer les risques inhérents à l'utilisation de ces avancées technologiques. La section suivante détaille les actions concrètes à entreprendre pour garantir une utilisation responsable et éthique de l'IA dans le domaine de la SST.

6. Pistes d'action pour une gestion optimale de la SST à l'ère digitale

L'avènement du numérique bouleverse le monde du travail et impacte la santé et la sécurité des collaborateurs. Face aux défis du remplacement et de la transformation des emplois causés par l'adoption de nouvelles technologies, et grâce à leur expertise et à leur engagement envers l'organisation, les responsables RH jouent un rôle crucial et assument une responsabilité majeure dans la garantie d'un environnement de travail sain et sécurisé. En effet, ils sont à la tête de diverses initiatives visant à promouvoir le bien-être des employés et à prévenir les risques professionnels. Voici quelques exemples concrets de leurs actions :

- **Instaurer un cadre législatif relatif au « droit à la déconnexion » numérique du travail :**

Plusieurs pays ont déjà adopté une législation relative au droit à la déconnexion numérique. La France, par exemple, a instauré en 2017 un "droit à la déconnexion" dans le Code du travail. Cette loi incite les entreprises à mettre en place des accords collectifs pour définir les plages horaires durant lesquelles les emails et les appels professionnels ne doivent pas être envoyés. Cela permet aux employés de disposer de périodes désignées pendant lesquelles ils ne sont pas censés être disponibles pour des communications liées au travail, favorisant ainsi l'équilibre travail-vie personnelle et réduisant le stress associé à une connectivité constante. L'adoption d'un cadre législatif relatif au droit à la déconnexion numérique est un élément crucial pour garantir la santé et le bien-être des travailleurs à l'ère digitale. Cette législation doit être claire, précise et applicable pour être efficace (Ginès i Fabrellas, 2022).

- **Anticiper les risques potentiels (Iung, 2020) :**

Il est important d'identifier les risques spécifiques liés à l'utilisation des technologies numériques, tels que les TMS, la fatigue oculaire et les risques de sécurité liés à la cybercriminalité. La détection précoce des risques potentiels est un élément essentiel d'une gestion efficace de la sécurité et de la santé au travail.

- **Formation et sensibilisation (International Labour Organization, 2019) :**

Les employés doivent être informés des risques potentiels liés à l'utilisation des technologies numériques et être formés sur les bonnes pratiques en matière de santé et de sécurité. Cela peut inclure des formations sur l'ergonomie, l'utilisation sûre des appareils numériques et la gestion du stress lié au travail numérique.

- **Politiques et procédures :**

Les organisations doivent mettre en place des politiques et des procédures claires concernant l'utilisation des technologies numériques. Cela peut inclure des directives sur les heures de travail, les pauses régulières, l'utilisation des équipements de protection individuelle et la sécurité des données (Aloisi & Gramano, 2019).

- **Équilibre entre vie professionnelle et vie privée :**

L'ère numérique a la propension à brouiller les frontières entre la sphère professionnelle et la vie personnelle. Afin de favoriser un équilibre sain entre ces deux aspects, il est impératif pour les organisations de mettre en œuvre des politiques de travail flexibles, cela peut englober la flexibilité des horaires, la promotion de pauses régulières et la dissuasion des comportements de travail excessifs. De plus, cela implique le soutien au télétravail et d'autres initiatives visant à permettre aux employés de concilier de manière optimale leurs obligations professionnelles et celles de leurs vies personnelles (International Labour Organization, 2019).

- **Communication et consultation :**

Il est important d'établir une communication ouverte et transparente avec les employés concernant les questions de santé et de sécurité. Les employés doivent être encouragés à signaler les problèmes et à participer à la prise de décision concernant les mesures de prévention (Bettache & Foisy, 2019).

- **Sensibilisation aux risques numériques :**

Les employés doivent être informés des risques potentiels liés à l'utilisation des technologies numériques, tels que la cybercriminalité et les problèmes de sécurité des données. Des formations et des campagnes de sensibilisation peuvent être mises en place pour aider les employés à adopter des pratiques sécurisées en ligne (Popma, 2014).

- **Surveillance de la santé :**

Les employeurs peuvent mettre en place des programmes de surveillance de la santé pour détecter les problèmes de santé liés au travail numérique, tels que les troubles visuels ou les problèmes de sommeil, cela peut inclure des examens de santé réguliers et des consultations avec des professionnels de la santé. De plus, l'adoption de systèmes GRH basés sur des plateformes en ligne facilitera la collecte, le suivi et l'analyse des données liées à la SST. Les organisations peuvent utiliser des outils numériques pour surveiller les conditions de travail, identifier les risques potentiels et mettre en place des mesures préventives pour assurer la sécurité des employés (Dimian et al., 2023).

- **Suivi et évaluation :**

Les organisations doivent régulièrement évaluer l'efficacité de leurs mesures de santé et de sécurité et apporter les ajustements nécessaires. Cela peut inclure des enquêtes sur les conditions de travail, la charge de travail, les niveaux de stress, les problèmes de santé liés au travail numérique, et la satisfaction des employés. Ces enquêtes permettent de recueillir des données sur l'impact des technologies numériques sur la santé et le bien-être des collaborateurs, et d'identifier les domaines qui nécessitent des améliorations (Popma, 2014) (Iung, 2020).

- **Promotion de la culture de la sécurité :**

Les organisations doivent promouvoir une culture de sécurité au sein de l'organisation, en encourageant les employés à signaler les problèmes de santé et de sécurité liés à l'utilisation de la technologie au contexte de travail, et en mettant en place des mécanismes de communication et de résolution des problèmes (Héry & Levert, 2017).

Ces mesures peuvent également contribuer à la création d'un environnement de travail sain et sécurisé à l'ère numérique, en favorisant la santé, la sécurité ainsi que le bien-être des collaborateurs.

7. Conclusion

La numérisation et l'intelligence artificielle (IA) transforment profondément le monde du travail et impactent de manière significative la santé et la sécurité au travail (SST). Par conséquent, ces progrès technologiques offrent des opportunités prometteuses pour la SST, elles permettent d'éloigner les travailleurs des environnements dangereux, d'automatiser les tâches répétitives et pénibles, et d'améliorer les systèmes de prévention des accidents et des maladies professionnelles (Bettache & Foisy, 2019). Cependant, l'intégration de l'IA soulève également des questions éthiques importantes qu'il est crucial de traiter. La protection de la vie privée des travailleurs, la fiabilité des systèmes d'IA et l'impact de ces technologies sur l'emploi et les conditions de travail doivent être attentivement examinés (Bettache & Foisy, 2019). Il est

essentiel que les organisations et les travailleurs soient conscients des risques et des opportunités liés aux technologies numériques pour garantir une SST optimale. Cela implique une compréhension approfondie des implications de ces technologies et une collaboration étroite entre les parties prenantes.

La transformation numérique et l'IA affectent également le sens du travail, avec des implications profondes sur la nature du travail, les tâches effectuées et l'environnement de travail (Iung, 2020). Bien que ces avancées puissent améliorer la productivité, l'efficacité et la satisfaction au travail, elles posent également des défis tels que la nécessité d'adaptation aux nouvelles méthodes de travail et l'acquisition de nouvelles compétences (Iung, 2020). Dans ce contexte, des considérations éthiques doivent être prises en compte, notamment la protection de la vie privée, la réduction des biais dans les systèmes d'IA, la transparence des algorithmes, la requalification des emplois, et l'utilisation éthique de l'IA (Iung, 2020).

En ce qui concerne la santé et la sécurité des employés, la numérisation a introduit de nouveaux risques tels que les TMS liés à l'utilisation prolongée d'appareils numériques et les risques de conduite distraite. La fonction RH doit collaborer avec les services de santé et de sécurité au travail pour identifier et atténuer ces risques, impliquant la mise en place de politiques claires, la sensibilisation des employés et la formation sur l'utilisation sûre des technologies (Popma, 2014).

En outre, la digitalisation a également modifié les formes de travail, introduisant des avantages tels que l'autonomie et l'équilibre entre vie professionnelle et personnelle, mais également des défis tels que l'intensification du travail et les risques psychosociaux (Ginès i Fabrellas, 2022). La réglementation appropriée est nécessaire pour limiter les impacts négatifs tout en permettant les aspects positifs de la numérisation sur la SST.

Références :

- (1). Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188-2244.
- (2). Allen, T. D., Golden, T. D., & Shockley, K. M. (2015). How Effective Is Telecommuting? Assessing the Status of Our Scientific Findings. *Psychological Science in the Public Interest*, 16(2), 40–68. <https://doi.org/10.1177/1529100615593273>
- (3). Aloisi, A., & Gramano, E. (2019). Artificial Intelligence Is Watching You At Work : Digital Surveillance, Employee Monitoring, And Regulatory Issues In The Eu Context. *March*, 101–127.
- (4). Anderson, A. (1985) Technostress: Another Japanese discovery. *Nature* 317, 6. <https://doi.org/10.1038/317006b0>
- (5). Arntz, M., Dengler, K., Dorau, R., Gregory, T., Hartwig, M., Helmrich, R., et al. (2020). Digitalisierung und Wandel der Beschäftigung (DIWABE): Eine Datengrundlage für die interdisziplinäre Sozialpolitikforschung. ZEW Dokumentation.
- (6). Beaufeignat Pulci, S. (2020). Le digital comme outil en prévention santé travail. *Archives Des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 81(5), 437. <https://doi.org/10.1016/j.admp.2020.03.814>
- (7). Bettache, M., & Foisy, L. (2019). Intelligence artificielle et transformation des emplois. *Question(s) de Management*, n° 25(3), 61–67. <https://doi.org/10.3917/qdm.193.0061>
- (8). Brod, C. (1984). *Technostress: The human cost of the computer revolution*. Addison Wesley Publishing Company.
- (9). CORON, C. (2020). Management des ressources humaines et transformation digitale. *Management Des Ressources Humaines*, 4(Avril).

- <https://doi.org/10.36863/mds.a.13036>.
- (10). Dimian, G. C., Gheorghe, M., Boldeanu, D. M., & Maftai, M. (2023). How Digitalization, Work-Family Balance, and Work Efficiency Can Influence Employees' Preferences for Teleworking in the Future. *Engineering Economics*, 34(2), 139–157. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.34.2.30090>
 - (11). Garben, S. (2017). Protecting Workers in the Online Platform Economy: An overview of regulatory and policy developments in the EU (EU-OSHA, Bilbao).
 - (12). Ginès i Fabrellas, A. (2022). How to ensure employees' well-being in the digital age? Discussing (new) working time policies as health and safety measures. *Revista de Internet, Derecho y Política*, 35(35), 8–10. <https://doi.org/10.7238/IDP.V0I35.392944>
 - (13). Héry, M., & Levert, C. (2017). The future of work: The impact of technology on employment and its arduousness. *Futuribles: Analyse et Prospective*, 2017-Sept(420), 5–18. <https://doi.org/10.3917/futur.420.0005>
 - (14). Howard, J. (2019). Artificial Intelligence: Implications for the Future of Work. Centers for disease control and prevention (CDC)., <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2019/08/26/ai/> Consulté le 15 juillet 2024
 - (15). International Labour Organization. (2019). Safety and Health at the Heart of the Future of Work : Building on 100 Years of Experience. In International Labour Organization (Issue April). Design in Switzerland. www.ilo.org/labadmin-osh
 - (16). Lung, B. (2020). Vers une numérisation 4.0 de la production : quels impacts sur la santé & sécurité au travail ? *Archives Des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 81(5), 429. <https://doi.org/10.1016/j.admp.2020.03.040>
 - (17). Jarota, M. (2021). Artificial intelligence and robotisation in the EU - should we change OHS law? *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12995-021-00301-7>
 - (18). Maciejewski, M.; Dimova, M. (2016). The ubiquitous digital single market, Fact Sheets on the European Union. Available at: http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/en/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.9.4.html
 - (19). Merayo, D., Rodríguez-Prieto, A., Camacho, A.M. (2019). Comparative analysis of artificial intelligence techniques for material selection applied to manufacturing in Industry 4.0. *Journal of Procedia Manufacturing*, 41, 42–49.
 - (20). Niehaus, S., Hartwig, M., Rosen, P. H., & Wischniewski, S. (2022). An Occupational Safety and Health Perspective on Human in Control and AI. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5(July), 1–15. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.868382>
 - (21). Popma, J. (2014). The Janus Face of the “New Ways of Work”: Rise, Risks and Regulation of Nomadic Work. *SSRN Electronic Journal*, December 2013. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2376713>
 - (22). Rhchim, M. C., & Bentaleb, C. (2019). Le rôle du professionnel RH dans la conduite de la transformation digitale: essai de contextualisation empirique. *Question(s) de Management*, n° 25(3), 69–82. <https://doi.org/10.3917/qdm.193.0069>
 - (23). Schumacher, S. (2011). What employees should know about electronic performance monitoring. *Essai*, 8(2010), 138–144. <http://dc.cod.edu/essai%5Cnhttp://dc.cod.edu/essai/vol8/iss1/38>
 - (24). Schwab, K. (2016). The fourth industrial revolution (World Economic Forum, Cologny). Schweder,
 - (25). Stacey, N.; Bradbrook S.; Reynolds J.; Williams, H. (2016). Review of trends and drivers of change in information and communication technologies and work location (EU-OSHA, Bilbao).
 - (26). Stacey, N.; Ellwood, P.; Bradbrook, S.; Reynolds, J.; Williams, H. (2017). Key trends

- and drivers of change in information and communication technologies and work location Foresight on new and emerging risks in OSH (EU-OSHA, Bilbao).
- (27). Subramaniam, R., Singh, S. P., Padmanabhan, P., Gulyás, B., Plakkeel, P., & Sreedharan, R. (2021). Positive and negative impacts of covid-19 in digital transformation. *Sustainability* (Switzerland), 13(16), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su13169470>
- (28). Todoli-Signes, A. (2021). Making algorithms safe for workers: occupational risks associated with work managed by artificial intelligence. *Transfer*, 27(4), 433–452. <https://doi.org/10.1177/10242589211035040>
- (29). Wickens, Christopher D, Lee, John D, Liu, Yili, and Becker, Scott G. (2004) An introduction to human factors engineering. Pearson Education.