

L'intelligence artificielle pour la gestion des travailleurs: incidences sur la santé et la sécurité au travail

Résumé

L'intelligence artificielle pour la gestion des travailleurs: incidences sur la santé et la sécurité au travail

Auteurs: Karin Reinhold, Marina Järvis (université de technologie de Tallinn), Aleksandr Christenko, Vaida Jankauskaitė, Agnė Paliokaitė (Visionary Analytics), Arnold Riedmann (Kantar).

Gestion du projet: Emmanuelle Brun, Maurizio Curtarelli (EU-OSHA).

Le présent rapport a été commandé par l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (EU-OSHA). Son contenu, y compris tout avis et/ou conclusion qui y sont exprimés, est celui de ses seuls auteurs et ne reflète pas nécessairement l'avis de l'EU-OSHA.

Ni l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail ni aucune personne agissant au nom de l'Agence n'est responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations données ci-après.

© Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail, 2023

Reproduction autorisée, moyennant mention de la source.

Toute utilisation ou reproduction de photos ou de tout autre matériel dont l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail ne possède pas les droits d'auteur requiert l'autorisation préalable des titulaires des droits en question.

Table des matières

Introduction.....	4
Les risques en matière de santé et de sécurité des travailleurs.....	5
Les possibilités en matière de santé et de sécurité des travailleurs.....	8
Mesures de prévention.....	11
Conclusions et recommandations.....	12
Références.....	16

Introduction

La gestion des travailleurs fondée sur l'intelligence artificielle (GTIA) est un terme générique qui désigne les systèmes de gestion des travailleurs qui rassemblent, souvent en temps réel, des données sur le lieu de travail, sur les travailleurs, sur leur travail et sur les outils (numériques) qu'ils utilisent pour leur travail, données qui sont ensuite intégrées dans un modèle fondé sur l'IA qui prend des décisions automatisées ou semi-automatisées ou fournit des informations aux décideurs sur les questions liées à la gestion des travailleurs (EU-OSHA, 2019; Commission européenne, 2021; Service de recherche du Parlement européen, 2020; groupe d'experts de haut niveau sur l'intelligence artificielle, 2019a). La GTIA fait partie de ces évolutions récentes sur le lieu de travail qui présente des opportunités, mais aussi des risques et des défis pour la sécurité et la santé des travailleurs.

S'appuyant sur ses travaux de prospective, l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (EU-OSHA) a lancé, en 2020, un programme de recherche quadriennal sur la numérisation et la santé et sécurité au travail (SST). Son objectif est de favoriser l'élaboration de politiques fondées sur des données scientifiquement validées en essayant de mieux comprendre les conséquences de la numérisation sur la santé, la sécurité et le bien-être des travailleurs et la manière dont celles-ci sont traitées aux niveaux de la recherche, des politiques et de la pratique, ainsi qu'en présentant des exemples de pratiques efficaces.

En complément des conclusions présentées dans EU-OSHA (2022), le rapport présente les risques et les possibilités des systèmes de GTIA en matière de SST, donne un aperçu des usages actuels des systèmes de GTIA et de leurs risques connexes en matière de SST, recense les lacunes, les faiblesses, les besoins et les priorités en matière de SST et formule des recommandations pour la prévention des risques en la matière. Il souligne également la nécessité de poursuivre les recherches.

Selon le rapport, la GTIA peut offrir des opportunités d'amélioration de la SST, par exemple en apportant les outils nécessaires pour mieux surveiller les dangers auxquels les travailleurs sont confrontés, leur santé mentale, pour améliorer leur participation et leur satisfaction professionnelle, pour faciliter la conception et la mise en œuvre des formations en matière de sécurité, etc. Toutefois, les conclusions indiquent que le recours à l'IA dans la gestion des travailleurs présente également de nombreux risques pour la SST, notamment le fait pour le travailleur de perdre le contrôle sur son travail, l'intensité de travail accrue et la pression plus grande sur les performances, la réduction de l'accompagnement social par les cadres, ainsi que l'individualisation et la déshumanisation des travailleurs, créant un environnement concurrentiel malsain, un manque de transparence et une perte d'influence pour les travailleurs et leurs représentants, de la méfiance, une participation limitée des travailleurs, un affaiblissement de l'équilibre entre vie professionnelle et vie privée, etc. Ces risques pourraient quant à eux avoir de nombreuses conséquences négatives sur le bien-être physique et psychosocial des travailleurs, comme des troubles musculosquelettiques (TMS), des troubles cardiovasculaires, de la fatigue, du stress, de l'anxiété et un épuisement professionnel.

Le rapport suggère qu'une approche solide de «prévention par la conception» est nécessaire, qui intègre une approche centrée sur l'humain dans la conception et l'utilisation de la GTIA. La GTIA doit être conçue, mise en œuvre et gérée de manière fiable, transparente, responsable et compréhensible, en veillant à ce que les travailleurs soient consultés, associés au processus et à ce qu'ils disposent d'un accès égal à l'information, ainsi qu'en confiant le contrôle du processus à des humains, faisant ainsi en sorte que la GTIA serve non pas à remplacer les travailleurs, mais à les aider. Cet objectif peut être atteint par différents moyens, comme un dialogue ouvert et efficace, la formation des travailleurs et leur participation active à l'élaboration, à la mise en œuvre, à l'utilisation et à l'évaluation de ces systèmes, en sensibilisant davantage les parties prenantes concernées (par exemple, les développeurs, les travailleurs, les employeurs) aux incidences négatives possibles de la GTIA sur la SST, et en définissant un cadre éthique solide décrivant la manière dont la GTIA doit être développée, mise en œuvre et utilisée, ainsi qu'en veillant au respect des dispositions juridiques existantes applicables à la GTIA. Le rapport se termine par un ensemble de recommandations pour la prévention des risques en matière de SST.

Les principales conclusions examinées dans le rapport sont résumées ci-dessous.

Les risques en matière de santé et de sécurité des travailleurs

Intensification du travail

L'intensification du travail fait partie des risques les plus souvent mentionnés en ce qui concerne l'usage des systèmes de GTIA. Pour accroître la productivité, les organisations pourraient être tentées de mettre en œuvre des systèmes de GTIA qui incitent les travailleurs à sauter les petites pauses, qui réduisent le temps nécessaire à certaines procédures et qui les obligent à travailler vite. On évoque souvent le travail dans les entrepôts pour illustrer l'intensification du travail sous l'effet de la GTIA: pour accélérer le travail, on se sert de la GTIA pour suivre le temps d'exécution des commandes et les mouvements des travailleurs, leurs erreurs et leurs pauses, dans le but d'éliminer les retards «inutiles». Ces systèmes sont aussi employés dans le travail de bureau. Par exemple, Barclays, une banque établie au Royaume-Uni, utilise un logiciel de suivi dans certains de ses bureaux pour surveiller le temps passé par ses employés à leur bureau ou la durée de leurs pauses aux toilettes, un système qui les informe ensuite lorsque leurs pauses sont jugées trop longues par l'algorithme, ce qui se traduit par une intensité de travail accrue (Eurofound, 2020; Service de recherche du Parlement européen, 2020).

Perte de contrôle sur le travail et d'autonomie

Parmi les autres risques liés à l'utilisation des systèmes de GTIA sur le lieu de travail, la perte de contrôle sur le travail et d'autonomie revient souvent aussi: certains systèmes de GTIA peuvent prendre le contrôle du travail (son contenu, son rythme, ses horaires, etc.), par exemple en disant au travailleur ce qu'il doit faire, réduisant ainsi sa latitude au strict minimum (Curchod et al., 2020; Kellogg et al., 2020; Saithibvongsa & Yu, 2018). En outre, la plupart des systèmes algorithmiques et fondés sur l'IA dictent au travailleur la manière d'effectuer son travail ou ses tâches, ce qui peut entraîner chez celui-ci une perte de contrôle sur son travail (Curchod et al., 2020; Kellogg et al., 2020). Cette perte de contrôle sur le travail et d'autonomie est souvent associée à des niveaux élevés de stress et entraîne également une baisse de la productivité et de la performance et une augmentation des taux d'absence pour raison médicale (HSE, 2017). Selon le modèle exigences-contrôle du travail («job demands-control») de Karasek (1979), les emplois marqués par de fortes contraintes, où les travailleurs sont soumis à de fortes exigences au travail tout en ayant peu de latitude sur leurs actions, sont ceux qui ont les pires incidences négatives sur la santé mentale. De fortes contraintes et une latitude limitée entravent la capacité du travailleur à choisir la méthode et le calendrier pour accomplir un travail, et sollicitent un grand nombre de ressources cognitives, ce qui peut entraîner une détérioration de sa santé psychosociale.

Déshumanisation des travailleurs

Le recours actif aux systèmes de GTIA, par exemple par une direction excessive des travailleurs, de même qu'une appréciation ou une discipline excessives, peut aussi conduire à une déshumanisation des travailleurs et, à long terme, les contraindre à se comporter comme des machines (Carr, 2014; Danaher, 2017; EU-OSHA, 2018; Heaven, 2020), ce qui peut se traduire par une détérioration de leurs capacités cognitives et intellectuelles et de leur pensée créative, une perte d'autonomie, un manque d'indépendance de la pensée, etc. Il convient de noter que si les systèmes de GTIA sont censés pouvoir informer les travailleurs et les employeurs à propos des risques (comme la probabilité de fatigue et d'épuisement professionnel), ils peuvent aussi entraîner une déshumanisation des travailleurs, ceux-ci étant susceptibles de devenir dépendants du système d'alerte créé par l'IA et de perdre leur propre capacité à reconnaître les dangers en cas de problème, ce qui risque d'entraîner des problèmes de santé ou des accidents du travail.

«Datafication» des travailleurs

On peut aussi faire valoir qu'en introduisant l'automatisation et les technologies fondées sur l'IA, les organisations risquent de commencer à voir les travailleurs comme de simples objets ou des recueils de données numériques «objectives» qu'ils produisent en travaillant (De Stefano, 2018), tout en leur confisquant leurs marges de manœuvre, voire en contrôlant leurs émotions. Cette déshumanisation peut être qualifiée de «datafication» des travailleurs (Gal et al., 2020; Mai, 2016) – le fait de traiter ceux-ci comme des recueils de données numériques. Même si la datafication sert à numériser différents aspects du travail et à suivre en temps réel les comportements des travailleurs, à les analyser et à les prévoir (Subedi & Pradhananga, 2021), la quantification de la vie humaine par les données est

discutable, ne peut servir que des intérêts économiques et peut être discriminatoire à l'égard des individus (Eubanks, 2017).

Discrimination envers les travailleurs et usage de données privées et sensibles

Considérée comme l'un des principaux facteurs de stress au travail, la discrimination est associée à des problèmes de santé mentale. Le recours aux systèmes de GTIA peut aussi se traduire par une discrimination envers les travailleurs, la surveillance intrusive pouvant comporter la collecte de données privées et sensibles (Ravid et al., 2020), susceptibles d'être ensuite utilisées pour prendre des décisions entièrement ou partiellement automatisées à propos du travailleur. Cela peut avoir pour conséquence de favoriser certains travailleurs et d'en discriminer d'autres, par exemple aux stades de l'embauche ou des évaluations/promotions. Même si les systèmes de GTIA peuvent offrir une certaine précision lorsqu'il s'agit de trouver le profil recherché dans le processus de sélection des candidats, ils font parfois des suppositions à propos des candidats sur la base de leurs caractéristiques (comme leur genre, leur origine ethnique, leur nationalité, leur âge, leur orientation sexuelle, leur identité de genre, etc.) avant de prendre des décisions, ce qui se traduit par une certaine forme de discrimination envers les travailleurs (EU-OSHA, 2018; Fernández-Martínez & Fernández, 2020), en particulier lorsque les systèmes de GTIA sont conçus en intégrant un biais.

Suivi des performances et impact sur les travailleurs

La GTIA peut aussi contraindre les travailleurs à travailler plus vite sous l'effet de la surveillance constante dont ils font l'objet, comme le suivi de leurs actions et de leur productivité. Les travailleurs conscients qu'ils sont ainsi constamment surveillés et que leur rendement est évalué renoncent parfois à prendre des pauses lorsqu'il le faut, voire aux interactions sociales avec leurs collègues (EU-OSHA, 2018) dans le but de rattraper leur retard ou de suivre les instructions fournies par le système de GTIA. Par exemple, lorsque Disney Resorts a mis en place un classement électronique avec feu tricolore qui surveillait le rendement du personnel de blanchisserie, les travailleurs avaient tellement de mal à suivre qu'ils se sont mis à sauter les pauses toilettes. Les travailleurs ont surnommé ce système de classement «le fouet électronique» (Lewis, 2019). Ces systèmes, qui produisent une vue d'ensemble complète des performances des travailleurs visible par les pairs, peuvent aussi créer un environnement concurrentiel malsain entre collègues. Ce type de pression peut quant à elle créer de l'anxiété et mettre à mal l'estime de soi des travailleurs (EU-OSHA, 2018).

Systèmes de notation des travailleurs

Selon Wood et Lehdonvirta (2021), il arrive aussi que cette pression ressentie par les travailleurs soit exacerbée par les systèmes de notation de satisfaction des clients, qui conduisent à un renforcement algorithmique de la position du client. Plus précisément, la GTIA peut utiliser les classements établis par les clients pour pénaliser les travailleurs, sans tenir compte des éventuels biais dans les opinions des clients et créant une insécurité parmi les travailleurs (Frey & Osborne, 2013; Lee et al., 2015). Selon les experts interrogés, ces questions sont encore exacerbées en l'absence de transparence du côté des cadres quant à la manière dont les travailleurs sont notés, ainsi que par l'impossibilité pour les travailleurs de contester ces notations et autres évaluations.

Comportements à risque et dangereux des travailleurs

Créant une pression en faveur du rendement, par exemple par des instructions algorithmiques qui augmentent la vitesse d'exécution du travail ou par des algorithmes d'évaluation qui notent les travailleurs et les obligent à travailler davantage, la GTIA engendre des comportements à risque ou dangereux, les travailleurs étant parfois contraints de devoir faire un choix entre suivre les instructions et être productifs ou veiller à leur sécurité et leur santé. Par exemple, les travailleurs peuvent décider de désactiver le dispositif de sécurité de la machine pour exécuter le travail plus rapidement ou d'emprunter un itinéraire plus rapide ou plus dangereux pour livrer les marchandises au consommateur. Un contrôle excessif peut aussi conduire à une culture de la sécurité insuffisante lorsque les travailleurs se mettent à faire passer leur productivité avant leur sécurité et qu'ils ont moins de temps pour communiquer avec leurs pairs et ainsi transmettre leurs connaissances en matière de SST (EU-OSHA, 2018).

Mouvements répétitifs, mauvaises postures et problèmes d'ergonomie

La pression infligée aux travailleurs pour qu'ils aillent plus vite peut aussi entraîner un plus grand nombre de mouvements répétitifs, des mauvaises postures dues à la précipitation et une attention

moindre portée par le travailleur à la position de son corps et de ses membres ainsi qu'aux aspects ergonomiques. Les mouvements répétitifs qui sollicitent les mêmes groupes musculaires et sont effectués à allure rapide pour une grande quantité de travail sont particulièrement dangereux, le travailleur n'ayant pas le temps de récupérer entre deux mouvements. À long terme, le travailleur doit fournir davantage d'effort pour accomplir la tâche et le temps de récupération augmente tout autant. Ainsi, plus le rythme est soutenu, moins le travailleur a le temps de récupérer et plus le risque de TMS augmente (Descatha et al., 2020; Finneran & O'Sullivan, 2010). En outre, un travail intense peut se traduire par un niveau élevé de stress lié au travail, de fatigue, d'épuisement et par un burn-out (EU-OSHA, 2018).

Reconversion et déqualification des travailleurs

En outre, selon l'EU-OSHA (2018), certaines tâches susceptibles d'être effectuées par les nouvelles technologies peuvent conduire à des situations dans lesquelles l'initiative du travailleur, sa concentration et ses compétences ne sont plus nécessaires, ce qui peut mener à des emplois vides de sens et, partant, à une satisfaction professionnelle moindre. Les experts interrogés ont également insisté sur les questions de reconversion et de déqualification de la main-d'œuvre sous l'effet de la GTIA, qui peuvent entraîner une augmentation du stress lié au travail, de l'ennui et une baisse de la satisfaction professionnelle (CWA, 2017; Mishra et al., 2019). L'étude menée sur un entrepôt Amazon italien révèle que la direction algorithmique dépossède les travailleurs des connaissances essentielles et nécessaires pour effectuer leurs tâches (Delfanti, 2019). En outre, les évolutions technologiques rapides obligent parfois les travailleurs à acquérir de nouvelles compétences (Ra et al., 2019) et peuvent même conduire à une évolution technologique qui supprime les compétences, que l'on peut définir comme «une évolution technologique susceptible de rendre obsolètes les compétences des travailleurs» (McGuinness et al., 2019, p. 3). Dans le cadre de la GTIA, cela veut dire que certains systèmes, comme ceux qui disent aux travailleurs ce qu'ils doivent faire, peuvent amener ceux-ci à perdre une partie de leurs compétences.

Solitude et isolement social des travailleurs

Le recours intensif à la GTIA dans les organisations peut aussi donner lieu à un sentiment de solitude et d'isolement chez les travailleurs. Cela s'explique par le fait que ces systèmes contraignent les travailleurs à moins communiquer avec leurs pairs en les obligeant à travailler davantage et à privilégier leur productivité. Ensuite, compte tenu du manque de communication entre les travailleurs et de l'absence d'accompagnement social, l'environnement de travail n'est pas propice à la camaraderie et à la formation d'un esprit de corps parmi les travailleurs (Bérestégui, 2021). Ces conditions peuvent donner lieu à une concurrence féroce entre les travailleurs et ainsi mettre en péril la coopération et l'esprit d'équipe, de même que l'atmosphère de travail d'une manière plus générale. Ces problèmes peuvent augmenter le stress lié au travail et, dans un premier temps, donner lieu à des intimidations et du harcèlement moral (O'Moore & Lynch, 2007). Les sentiments de solitude et d'isolement peuvent ensuite conduire à la dépression (Cacioppo et al., 2006), à de l'anxiété (EU-OSHA, 2019), voire à une dégradation de la capacité des personnes à raisonner et à prendre des décisions (Murthy, 2017). L'isolement des travailleurs peut aussi dégrader leur identité professionnelle – les travailleurs n'ont ni modèles ni mentors et ne parviennent dès lors pas à se forger une identité professionnelle cohérente et forte (Bérestégui, 2021). Par ailleurs, Hawkley et al. (2010) ont démontré que le sentiment de solitude prolongée peut entraîner une augmentation de la tension artérielle systolique. Enfin, le fait de perdre l'accompagnement des cadres/superviseurs dans les cas où les systèmes de GTIA les remplacent peut engendrer une hausse du stress, de l'anxiété et, dans certains cas, un épuisement professionnel chez les travailleurs (Bérestégui, 2021). Cela s'explique par le fait que les superviseurs jouent un rôle essentiel dans l'accompagnement des travailleurs, ainsi que dans l'attribution des récompenses et la répartition des ressources (Jabagi et al., 2020), qui servent souvent à atténuer les effets négatifs des emplois pénibles (Bérestégui, 2021).

Manque de transparence et de confiance

Le manque de transparence à propos du fonctionnement des systèmes de GTIA est un problème qui revient souvent. En effet, de nombreux chercheurs et experts interrogés affirment que le suivi des travailleurs ou le recours aux systèmes de GTIA ne sont généralement pas appliqués de manière transparente dans les organisations. La plupart des cadres et des travailleurs ne savent pas comment fonctionnent les systèmes de GTIA, tandis que certains travailleurs ne sont même pas au courant qu'ils sont contrôlés ou surveillés par des systèmes fondés sur l'IA. Il convient dès lors de former les

travailleurs et de les informer clairement du fonctionnement des systèmes de GTIA, des informations qui sont collectées et des raisons de leur collecte, et les travailleurs doivent pouvoir compter sur leurs employeurs pour recourir aux systèmes de GTIA pour de bonnes raisons. Pour cela, la transparence au sein de l'organisation, de même qu'une consultation et une participation suffisantes des travailleurs, est nécessaire. Cependant, selon les experts interrogés, beaucoup d'organisations ne sont pas réellement transparentes à propos du type de données recueillies et de leur usage. Ce manque de transparence serait associé à des asymétries des informations (Gregory, 2021; Rosenblat & Stark, 2016; Shapiro, 2018; Veen et al., 2020), qui ont pour effet de n'avantager que les personnes qui ont accès à l'ensemble des informations.

Asymétrie de pouvoir

Les systèmes de GTIA modifieraient par ailleurs profondément les relations professionnelles au sein de l'organisation (Aloisi & Gramano, 2019). Par exemple, la forte culture de concurrence que les systèmes de GTIA peuvent créer, par exemple par la ludification, empêche parfois les travailleurs de faire équipe et peut conduire à une détérioration du pouvoir d'organisation et de négociation (Eurofound, 2020). De même, le suivi intense des travailleurs qui permet aux employeurs de collecter des données sensibles sur le personnel a pour effet de transférer encore un peu plus de pouvoir des travailleurs aux employeurs. L'asymétrie de pouvoir peut susciter des sentiments d'anxiété et de vulnérabilité chez les travailleurs (Curchod et al., 2020). Une étude récente de Tomprou et Lee (2022), axée sur l'influence que peut avoir la gestion algorithmique sur la relation entre l'employeur et les travailleurs et plus particulièrement sur les contrats psychologiques et les perceptions des travailleurs quant à leurs propres obligations et celles de leurs employeurs, aide à mieux comprendre cette question. Cette étude montre par exemple que la manière dont les travailleurs forment et évaluent leurs contrats psychologiques avec un agent algorithmique (par opposition à un humain) dépend des incitations (par ex., relationnelles ou transactionnelles). Selon Tomprou et Lee (2022), les travailleurs percevaient davantage d'engagements de la part de l'employeur lorsque l'agent humain communiquait et expliquait les incitations relationnelles liées au recrutement (par ex., dans le cadre d'un processus de recrutement par vidéo). En outre, indépendamment du type d'incitation, le personnel faisait état d'intentions de départ plus grandes lorsque les agents humains faisaient moins bien que les agents algorithmiques.

Dysfonctionnements et conséquences pour les travailleurs

Les risques mentionnés plus haut peuvent être encore exacerbés lorsque la GTIA présente des dysfonctionnements dus à des problèmes de saisie ou d'analyse des données, à des erreurs avec les systèmes et à d'autres problèmes logiciels (Brione, 2020; EU-OSHA, 2019). Par exemple, l'outil de GTIA qui oriente les travailleurs vers une situation dangereuse peut donner lieu à de graves dommages physiques, voire à la mort dans certains cas. Cette question est particulièrement pertinente dans les secteurs manufacturiers et dans le travail en entrepôt, où des accidents peuvent se produire entre les véhicules et les humains. Les systèmes de GTIA défectueux peuvent aussi avoir un impact psychologique négatif, dans la mesure où le travailleur peut ressentir de la frustration et/ou de la confusion lorsqu'il n'obtient pas de réponses claires et complètes à ses questions et les informations pertinentes, par exemple, sur la manière de réaliser ses tâches, ou lorsque la communication et la répartition des tâches au sein de l'organisation sont organisées et gérées au moyen de systèmes de réponse automatique et de systèmes fondés sur l'IA (Todoli-Signes, 2021).

Les opportunités en matière de santé et de sécurité des travailleurs

Suivi des risques

La GTIA peut améliorer la SST de diverses manières, notamment en améliorant la surveillance du lieu de travail, les travailleurs et leur travail en analysant, en temps réel, le comportement humain et les modes de travail. La GTIA peut servir à améliorer le suivi des risques en matière de SST (Min et al., 2019). Par exemple, les outils de GTIA qui disent aux travailleurs comment accomplir leurs tâches peuvent aussi surveiller leur posture et déterminer si elle est inappropriée et si elle présente des risques de TMS (Katwala, 2017). Cela peut, par exemple, se faire en utilisant un cadre élaboré par Alwasel et al. (2017), qui permet de déterminer si les travailleurs travaillent de manière productive sans mettre en péril leur santé en raison de postures problématiques. L'un des experts a également indiqué que ces systèmes pouvaient servir à déterminer si les travailleurs qui utilisent des équipements dangereux sont

concentrés sur les tâches à accomplir, les erreurs dues à des distractions ou à un manque de concentration pouvant entraîner des blessures. D'autres universitaires (Aliabadi et al., 2014; Ciullo et al., 2019; Iida et al., 2021) ont également reconnu les avantages des systèmes de GTIA, qu'ils considèrent comme utiles aux experts en SST et aux médecins du travail, par exemple grâce aux données et aux analyses qu'ils produisent pour le diagnostic des maladies liées au travail, voire professionnelles. L'IA peut aussi servir à déterminer si le travailleur porte le bon équipement de protection, réduisant ainsi le risque d'accidents et de problèmes de santé. Par exemple, la GTIA peut détecter les travailleurs qui travaillent à une hauteur donnée sans prendre les précautions nécessaires (par ex., sans porter de harnais) et les en avertir, et alerter le centre de contrôle (Palazon et al., 2013).

Surveillance de la santé mentale et conseil numérique

La surveillance renforcée que permettent les systèmes de GTIA peut aussi servir à surveiller la santé mentale des travailleurs, par exemple en évaluant leurs niveaux de détresse psychologique, comme le révèlent une étude japonaise (Doki et al., 2021) et une étude italo-mexicaine (Hernandez-Leal et al., 2015), ou en estimant les probabilités de troubles psychosociaux divers (comme l'épuisement professionnel) (Oracle and Workplace Intelligence, 2020; Zel & Kongar, 2020). Par exemple, la GTIA peut servir à identifier, avec précision et en temps réel, le stress chez les travailleurs en analysant leur façon d'écrire et de parler (Lu et al., 2012; Rachuri et al., 2010). La GTIA peut aussi servir à détecter les cas de burn-out et d'épuisement chez les travailleurs et ainsi permettre de prendre des mesures préventives. Par exemple, Estevez-Mujica et Quintane (2018) proposent un modèle qui, selon eux, explique respectivement environ 34 % et 37 % de la variance du burn-out et de l'épuisement, et qui parvient à distinguer les travailleurs présentant un risque élevé ou faible de burn-out. En outre, les systèmes de GTIA qui peuvent écouter les conversations des travailleurs et sont capables d'analyser ces informations peuvent identifier et détecter les cas de harcèlement moral ou sexuel. Il en va de même des systèmes de GTIA qui analysent la parole ou les textes (comme le contenu des courriers électroniques). Par exemple, Sanchez-Medina et al. (2020) évoquent un outil fondé sur l'IA capable d'étudier et d'analyser les relations entre certains traits de personnalité (comme la psychopathie) et les comportements potentiels de harcèlement sexuel en ligne. La GTIA peut aussi améliorer la santé mentale des travailleurs grâce au conseil numérique. Compte tenu du grand nombre d'organisations qui considèrent depuis peu la bonne santé mentale des travailleurs, qui conduit à une meilleure productivité, comme un objectif important, certaines ont commencé à expérimenter des «dialogueurs» («chatbots») fondés sur l'IA et axés sur la santé mentale (Cameron et al., 2017; Oracle and Workplace Intelligence, 2020).

Participation et satisfaction des travailleurs

Les systèmes de GTIA peuvent aussi servir à améliorer la participation et la satisfaction du personnel (Hughes et al., 2019). Par exemple, les systèmes de GTIA qui sont moins axés sur le contrôle intensif des travailleurs que sur leur accompagnement (comme les systèmes de collaboration entre travailleurs fondés sur l'IA, qui améliorent la communication entre les travailleurs et les aident à identifier les personnes possédant les compétences nécessaires pour les aider dans une tâche donnée) peuvent faciliter la participation dans la mesure où elle confère davantage de liberté aux travailleurs (Hughes et al., 2019). Les technologies de ludification qui récompensent les travailleurs pour leurs résultats peuvent aussi améliorer leur participation (Hughes et al., 2019). Dans le même ordre d'idées, les dialogueurs et autres assistants virtuels fondés sur l'IA que les travailleurs peuvent utiliser pour obtenir les ressources humaines (RH) nécessaires ou les informations dont ils ont besoin pour leur travail peuvent aussi contribuer à améliorer leur satisfaction (Galim & Meshcheryakov, 2020; Zel & Kongar, 2020).

Personnalisation des postes de travail et des routines de travail

En outre, les systèmes fondés sur l'IA peuvent aussi servir à **personnaliser les postes de travail et les routines de travail en fonction des besoins des travailleurs** afin de mieux faire correspondre le travailleur et les tâches qui lui incombent, par exemple en les adaptant aux travailleurs handicapés ou âgés (Segkouli et al., 2021; Soter Analytics, 2020). Herzog et Harih (2020) ont proposé un système d'aide à la décision fondé sur l'IA qui identifie les travailleurs handicapés, les classe dans des catégories, puis sélectionne les routines de travail ou les postes de travail les mieux adaptés à leurs besoins. Enfin, la planification du travail et les horaires de travail personnalisés peuvent aussi prendre en considération la santé des travailleurs (par ex., les niveaux de fatigue) afin de confier des tâches plus faciles à ceux qui souffrent de surmenage (Brione, 2020; Tursunbayeva, 2019).

Conception d'emplois et de lieux de travail garantissant la santé et la sécurité des travailleurs

En collectant des données sur le lieu de travail, les systèmes de GTIA peuvent aussi faciliter la conception et la mise en œuvre de programmes de formation à la sécurité destinés aux travailleurs ou servir de base à l'élaboration des stratégies les plus appropriées en matière de santé et de sécurité, comme l'ont indiqué les experts interrogés. Les systèmes de GTIA peuvent en outre servir à mieux planifier et concevoir les activités, les tâches et les horaires des travailleurs en vue de réduire les risques, ce qui peut permettre à l'employeur de surveiller, limiter et contrôler l'exposition des travailleurs aux risques psychosociaux et aux dangers tels que les substances chimiques, le bruit, les vibrations, etc. Les systèmes de GTIA peuvent par ailleurs produire des profils de risque individuels pour les travailleurs fondés sur les possibles risques à surveiller pour leur santé, leur niveau de risque actuel et la probabilité d'un risque futur pour leur santé, par exemple en analysant et en identifiant les travailleurs les plus sensibles et les plus exposés à certains dangers, comme le bruit, des températures élevées ou basses et autres (Chamorro-Premuzic, 2020; EU-OSHA, 2018).

Les incidences de la GTIA sur la SST sur la base de l'analyse de l'ESENER 3

Afin de compléter l'analyse des risques et des opportunités de la GTIA pour la SST, le rapport fournit aussi un bref aperçu de l'analyse des données contenues dans la troisième enquête européenne des entreprises sur les risques nouveaux et émergents (ESENER 3) en vue d'étudier le rapport entre les technologies qui rendent possible la GTIA et la santé et la sécurité des travailleurs. Ces technologies comprennent notamment: (i) les robots qui interagissent avec les travailleurs; (ii) les machines, les systèmes ou les ordinateurs qui déterminent le contenu ou le rythme du travail; (iii) les machines, les systèmes ou les ordinateurs qui surveillent la performance des travailleurs; et (iv) les dispositifs portables, comme les montres ou les lunettes intelligentes et autres capteurs (intégrés).

Si l'on en croit les observations de l'ESENER 3, les organisations qui utilisent l'une ou l'autre des technologies numériques mentionnées plus haut font plus souvent état de différents risques en matière de SST que celles qui n'utilisent pas ces technologies. Par exemple, environ 47 % des organisations qui n'utilisent aucune des technologies susmentionnées ont fait état d'un risque de contraintes de délai, contre 60 % pour celles qui utilisent au moins une de ces technologies. On observe des tendances similaires en ce qui concerne les autres risques en matière de SST, comme les mouvements répétitifs des mains ou des bras, la position assise prolongée, les positions fatigantes ou douloureuses, le manque de communication ou de coopération au sein de l'organisation et les horaires de travail longs ou irréguliers; en effet, les organisations qui utilisent au moins une des technologies mentionnées plus haut font plus souvent état de ces risques que celles qui n'utilisent aucune des technologies nécessaires à la GTIA.

Le recours aux robots qui interagissent avec les travailleurs est positivement corrélé avec des risques physiques tels que les mouvements répétitifs des mains ou des bras et le risque d'accident avec les machines ou les outils à main. Étant donné que le modèle de régression tient compte de différents facteurs organisationnels et autres, les résultats supposent que l'utilisation de ces technologies favorise les tâches plus répétitives, ce qui est susceptible d'accroître le risque de TMS. Les résultats indiquent également que l'utilisation de robots est liée à une intensification du travail, les deux seuls risques psychosociaux qui présentent une corrélation statistiquement significative avec l'utilisation de robots étant les contraintes de délai et les horaires de travail longs ou irréguliers.

L'utilisation de machines, de systèmes ou d'ordinateurs déterminant le contenu ou le rythme du travail est statistiquement significative et positivement liée aux positions fatigantes ou douloureuses et au risque d'accidents avec des véhicules dans le cadre du travail, mais pas sur le chemin du travail. On pourrait en déduire que ces technologies favorisent un environnement de travail rapide et inconfortable, susceptible d'être à l'origine de TMS, par exemple, en raison de positions fatigantes ou douloureuses, ou d'un risque accru d'accidents. En outre, ces technologies numériques sont aussi fortement corrélées aux risques de contraintes de délai, ce qui veut dire qu'elles sont susceptibles d'accroître l'intensité du travail, ce qui peut entraîner des risques en matière de SST, comme une hausse de la probabilité d'accidents. Il convient de mentionner que ces résultats peuvent aussi s'expliquer par le fait que ces technologies sont plus souvent utilisées dans le secteur manufacturier.

L'utilisation de machines, de systèmes ou d'ordinateurs qui surveillent le travail des employés est plus répandue dans l'industrie manufacturière et est dès lors corrélée avec le risque de mouvements

répétitifs des mains ou des bras et le risque d'accidents avec les machines ou les outils à main. En outre, l'utilisation de machines, de systèmes ou d'ordinateurs qui surveillent le travail des employés est fortement et positivement liée aux risques de manque de communication et de coopération au sein de l'organisation. Cela peut aussi concerner la communication destinée aux travailleurs concernant l'usage de ces technologies, à savoir qu'il n'est pas rare que ceux-ci ne soient pas au courant qu'ils sont observés et qu'ils ignorent pour quelle raison ils le sont. Plusieurs experts interrogés ont également confirmé cette conclusion et fait part d'inquiétudes similaires.

Enfin, l'usage de dispositifs portables, tels que les montres ou les lunettes intelligentes et autres capteurs (intégrés), présente une corrélation positive avec le risque de postures fatigantes ou douloureuses. Cela veut dire que ces outils sont sans doute plus souvent utilisés dans les lieux de travail où les travailleurs accomplissent leurs tâches dans des positions fatigantes. En outre, l'usage de cette technologie est également associé à des horaires de travail longs ou irréguliers, ce qui indique, là aussi, qu'elle peut être liée, dans une certaine mesure, à une intensification du travail.

Vingt-quatre pour cent des organisations ayant introduit l'une des technologies mentionnées plus haut discutaient avec leur personnel des implications en termes de SST découlant du déploiement de ces technologies sur le lieu de travail. Les lieux de travail qui utilisent des dispositifs portables, comme les montres et les lunettes intelligentes, discutent plus souvent (51 %) de l'influence possible des technologies sur la SST que ceux qui utilisent des machines ou des ordinateurs pour surveiller les travailleurs (38 %), ceux qui utilisent des robots qui interagissent avec les travailleurs (36 %) et ceux qui utilisent des machines ou des ordinateurs pour déterminer le contenu et le rythme de travail (34 %). Les discussions sur l'incidence de ces technologies sur la SST sont plus fréquentes sur les lieux de travail où une représentation des travailleurs est en place, ce qui témoigne de l'importance du dialogue social pour prévenir les risques en matière de SST liés à la GTIA.

Mesures de prévention

L'application du principe de précaution est recommandée lorsque l'on introduit des systèmes de GTIA sur le lieu de travail. Souvent, étant donné la nouveauté de la technologie, il est impossible de prévoir l'ensemble des risques liés à l'utilisation d'un système de GTIA. Il convient dès lors d'adopter une approche centrée sur l'humain afin de bien éclairer toutes les étapes de la conception, du développement, de l'intégration, de l'utilisation et de l'évaluation des systèmes de GTIA.

Un dialogue efficace entre les travailleurs et l'employeur et une participation suffisante des travailleurs

Les organisations doivent viser à mettre en place des systèmes de GTIA centrés sur l'humain en encourageant un dialogue efficace entre les travailleurs, les employeurs et les développeurs des systèmes de GTIA (le cas échéant) et, surtout, en assurant l'implication et la participation des travailleurs à toutes les étapes de la conception, du développement, de la mise en œuvre et de l'évaluation des systèmes de GTIA sur le lieu de travail. La plupart des experts consultés considèrent la participation des travailleurs comme fondamentale pour prévenir les incidences négatives des systèmes de GTIA sur la SST et identifier les possibilités qui les accompagnent. Cela veut dire que les travailleurs doivent être associés aux décisions concernant la protection de leur vie privée et la protection des données, les questions de surveillance, de suivi et de contrôle, la transparence de l'objet des algorithmes d'IA, l'exercice de leur droit à des explications à propos des décisions prises par les algorithmes ou par les modèles d'apprentissage automatique et les moyens de faire en sorte que la sécurité et la santé des travailleurs soient au premier plan des discussions. Ces mesures permettront d'améliorer la transparence, l'équité, la confidentialité des données, la confiance, la responsabilisation et la SST au sein de l'organisation qui a recours à la GTIA.

Prise en compte des incidences de la GTIA sur la SST à un stade précoce

Il importe également de souligner que d'une manière générale, la réflexion sur les incidences possibles de la GTIA sur la SST doit déjà intervenir lors de la phase de recherche et de conception de ces systèmes. L'aspect essentiel à cet égard est qu'il est important de comprendre l'objectif premier de l'introduction de systèmes de GTIA sur le lieu de travail (par ex., améliorer la productivité, l'efficacité, la coopération entre les travailleurs) et les éventuels risques pour la SST. Par conséquent, pour éviter les éventuelles incidences négatives des systèmes de GTIA sur la SST, ceux-ci doivent avant tout accompagner et protéger les humains, en étant sûrs, durables et fiables (c'est-à-dire en ne commettant pas d'erreurs préjudiciables pour les travailleurs). En d'autres termes, les nouveaux systèmes fondés

sur l'IA doivent être intégrés dans les environnements de travail de manière à ce que toutes leurs configurations privilégient la santé, la sécurité et le bien-être des travailleurs (EU-OSHA, 2018).

Évaluation des risques de la GTIA à toutes les étapes

Selon les experts interrogés, il convient de réaliser une évaluation avancée des risques de la GTIA non seulement lors de la mise en œuvre des systèmes de GTIA sur le lieu de travail (par ex., dans le cadre de l'évaluation des risques sur le lieu de travail), mais aussi à un stade précoce, lors de la conception et du développement par les développeurs. Cette évaluation doit porter sur l'ensemble des incidences possibles en ce qui concerne les défis et les risques pour la SST, telles qu'identifiées et décrites dans le présent rapport et dans EU-OSHA (2022), mais aussi prendre en compte les opportunités et les avantages offerts par la GTIA. En outre, étant donné que les systèmes de GTIA sont capables d'évoluer et d'apprendre par eux-mêmes, une approche systématique en matière d'analyse de la GTIA et de ses incidences sur la SST est fondamentale. En d'autres termes, l'évaluation de ces systèmes doit être menée de façon périodique, en faisant intervenir les travailleurs, afin de veiller à ce que des systèmes jusque-là sûrs le soient toujours.

Compétences et formation permettant aux travailleurs de comprendre les systèmes de GTIA et de les utiliser en toute sécurité

Tous les travailleurs ne possèdent pas forcément les compétences et les connaissances nécessaires pour pleinement comprendre les systèmes de GTIA et leurs risques potentiels, ce qui peut limiter leur contribution pour assurer un développement, une mise en œuvre et une évaluation éthique et transparente de ces systèmes. Les experts recommandent dès lors de dispenser aux travailleurs une formation pertinente, qui doit leur apporter les informations et les connaissances nécessaires sur l'IA et leur permettre de comprendre comment celle-ci fonctionne et comment travailler à ses côtés, et de prévoir de quelle manière l'IA peut faire évoluer leurs tâches et leurs rôles au travail, de même que l'incidence qu'elle peut avoir sur leur santé et leur carrière (Ponce del Castillo, 2020). Ces efforts d'information doivent aussi permettre aux travailleurs de remettre en question les décisions ou les recommandations formulées ou proposées par le système d'IA ou de GTIA. C'est ce que souligne également Ponce del Castillo (2020), selon qui il ne suffit pas d'acquérir des compétences purement techniques. En outre, selon plusieurs experts interrogés, les initiatives de perfectionnement et de reconversion professionnels ne doivent pas se limiter aux travailleurs, mais doivent aussi être axées sur les syndicats, les confédérations patronales et les développeurs de systèmes fondés sur l'IA. Les efforts d'information doivent aussi viser à aider les générations plus anciennes à comprendre ces nouveaux systèmes, sans quoi elles risquent de s'y opposer, étant généralement hostiles aux nouvelles technologies, sans parler du fait que ce manque de connaissances peut aussi provoquer chez elles de l'anxiété, un manque d'estime de soi et/ou un sentiment d'insécurité (Alcover et al., 2021). Certains experts interrogés recommandent dès lors que l'on rende obligatoires les formations spéciales centrées sur la SST pour tous les travailleurs et les employeurs (les entreprises) qui déploient et utilisent des systèmes fondés sur l'IA.

Élaboration d'un cadre éthique au niveau de l'UE

Il est possible de faire en sorte que la GTIA n'ait pas d'incidences négatives pour la SST, comme l'ont souligné plusieurs experts interrogés, grâce à l'élaboration d'un cadre éthique au niveau de l'UE en matière de numérisation, qui régirait la manière dont la GTIA, et les systèmes fondés sur l'IA en général, peut être utilisée sur le lieu de travail. Plus précisément, les experts interrogés estiment qu'il existe des moyens éthiques d'adopter et de mettre en œuvre les systèmes de GTIA afin de promouvoir la sécurité et la santé au travail. Plusieurs publications (comme Abdullah, 2019) confirment cette idée, et certaines contiennent même des propositions concernant la forme que pourrait prendre un tel cadre éthique (par ex., groupe d'experts indépendants de haut niveau sur l'intelligence artificielle, 2019b).

Conclusions et recommandations

Les systèmes de GTIA sur le lieu de travail peuvent permettre d'améliorer la SST, étant donné qu'ils peuvent servir à améliorer la surveillance des dangers sur le lieu de travail ou le suivi de la santé mentale des travailleurs, ce qui représente une chance importante pour améliorer la santé, la sécurité et le bien-être des travailleurs. Les conclusions examinées dans le rapport et synthétisées ici soulignent néanmoins que l'utilisation de l'IA pour gérer les travailleurs présente aussi de nombreux risques pour la SST, en particulier sur le plan psychologique.

Le rapport suggère qu'une approche solide de «prévention par la conception» est nécessaire, qui intègre une approche axée sur l'humain dans la conception et l'utilisation de la GTIA. La GTIA doit être conçue, mise en œuvre et gérée de manière fiable, transparente, responsable et compréhensible, en veillant à ce que les travailleurs soient consultés et associés au processus et à ce qu'ils disposent d'un accès égal à l'information, ainsi qu'en confiant le contrôle du processus à des humains, veillant ainsi à ce que la GTIA serve non pas à remplacer les travailleurs, mais à les aider. Cet objectif peut être atteint par différents moyens, comme un dialogue ouvert et efficace, la formation des travailleurs et leur participation active à l'élaboration, à la mise en œuvre, à l'utilisation et à l'évaluation de ces systèmes, en sensibilisant davantage les parties prenantes concernées (par exemple, les développeurs, les travailleurs, les employeurs) aux conséquences négatives possibles de la GTIA sur la SST, et en définissant un cadre éthique solide décrivant la manière dont la GTIA doit être développée, mise en œuvre et utilisée, ainsi qu'en veillant au respect des dispositions juridiques existantes applicables à la GTIA. On peut formuler un certain nombre de recommandations visant à améliorer les mesures de prévention et à profiter au mieux des systèmes de GTIA sur le plan des possibilités d'amélioration de la SST qu'ils offrent afin de faire face aux risques liés à la mise en œuvre de tels systèmes sur le lieu de travail.

Recommandation n° 1: Les systèmes de GTIA doivent s'appuyer sur une approche centrée sur l'humain

Les systèmes de GTIA doivent être conçus, mis en œuvre et gérés de sorte à être sûrs et transparents, en garantissant la consultation et la participation des travailleurs et l'égalité d'accès à l'information à chaque étape, et en veillant à ce que des humains soient aux commandes à tout moment. Pour y parvenir, un dialogue étroit et efficace entre les travailleurs et les employeurs est nécessaire et doit être activement recherché, tout comme une collaboration entre les chercheurs, les développeurs, l'industrie, les partenaires sociaux et les gouvernements en matière de recherche et d'innovation dans la conception de la GTIA.

Recommandation n° 2: L'évaluation des risques doit être adaptée aux systèmes de GTIA

Compte tenu de la nouveauté de la GTIA, l'évaluation des risques doit couvrir tous les facteurs liés au travail et être réalisée en collaboration avec des spécialistes de la programmation des algorithmes afin de prendre en considération et d'examiner l'existence d'incertitudes et de risques avérés. À cet égard, il semble nécessaire de mettre au point des procédures techniques standardisées pour l'évaluation des risques des systèmes fondés sur l'IA qui bénéficient d'une adhésion suffisante de la part de la communauté scientifique. L'analyse doit par ailleurs suivre une approche globale, afin d'aborder les éventuels risques de la GTIA pour la SST à différents niveaux (aux niveaux de la fonction proprement dite, de l'organisation, du secteur, de la région ou du pays). En outre, étant donné que les systèmes de GTIA sont capables d'évoluer et d'apprendre par eux-mêmes, les évaluations de ces systèmes doivent être effectuées de façon périodique.

Recommandation n° 3: Mieux faire connaître les systèmes de GTIA et partager les connaissances à leur propos

Il est de la plus haute importance de sensibiliser les employeurs, les départements des RH, les travailleurs et leurs représentants, les acteurs de la SST, y compris les inspections du travail, et les développeurs de systèmes de GTIA, à l'usage de ces systèmes et à leurs incidences possibles sur la SST, et de partager avec eux les connaissances à ce propos. Il apparaît nécessaire de former les cadres et les travailleurs aux systèmes de GTIA, en insistant notamment sur leurs incidences possibles sur la SST et sur la manière de prévenir les risques connexes. Les initiatives de perfectionnement et de reconversion professionnels doivent aller plus loin que simplement transmettre des connaissances techniques aux travailleurs; elles doivent avant tout s'efforcer d'apporter aux travailleurs les informations et les connaissances nécessaires sur l'IA et leur permettre de comprendre comment fonctionne l'IA et comment travailler de façon sûre à ses côtés, et de prévoir de quelle manière l'IA peut faire évoluer les tâches des travailleurs et leurs rôles au travail, de même que l'incidence de l'IA sur leur santé et leur carrière. Les initiatives d'information ne doivent par ailleurs pas se cantonner aux travailleurs, mais aussi s'adresser aux syndicats, aux employeurs et à leurs confédérations, ainsi qu'aux développeurs de systèmes fondés sur l'IA. En ce qui concerne les systèmes d'accompagnement, les travailleurs doivent avoir la possibilité de demander et d'obtenir de l'aide sur les différentes questions liées à la GTIA et à ses incidences possibles sur la SST.

Recommandation n° 4: Élaborer un cadre éthique au niveau de l'UE

Les experts interrogés ont également souligné la nécessité d'élaborer un cadre éthique au niveau de l'UE qui régirait la manière dont la GTIA, et les systèmes fondés sur l'IA en général, peut être utilisée sur le lieu de travail. En parallèle, de nombreux experts admettent que les cadres éthiques ne seront pas suffisants à eux seuls et qu'il convient d'assurer le respect des dispositions juridiques existantes applicables à la GTIA (comme la législation en matière de SST, le règlement général sur la protection des données ou RGPD, la future législation sur l'intelligence artificielle et la législation anti-discrimination).

Un certain nombre de recommandations supplémentaires portent plus directement sur les lacunes qui ont été recensées dans la recherche et les connaissances. D'une manière générale, il convient de souligner que, pour limiter et gérer les risques et profiter au mieux des possibilités offertes par les systèmes de GTIA pour la SST, il est essentiel de s'appuyer sur des recherches solides et fondées sur des données scientifiquement validées, ce qui permettra de concevoir et de mettre en œuvre des interventions reposant sur des informations fiables au niveau du lieu de travail, de même que des politiques et des règlements au niveau national, voire au niveau de l'UE.

Recommandation n° 5: Mener des recherches interdisciplinaires et globales sur la GTIA et la SST

Il convient de mener davantage de recherches interdisciplinaires et globales sur les incidences possibles de la GTIA sur la SST. Ces recherches globales devront notamment analyser les incidences possibles de la GTIA sur la SST d'une manière générale, les façons de limiter les incidences négatives sur la SST grâce à une conception, un développement, une mise en œuvre et une analyse transparents et éthiques des systèmes de GTIA, de s'assurer que les systèmes de GTIA ne collectent pas de données sur les travailleurs au-delà de ce qui est nécessaire à leur fonctionnement, d'aider les travailleurs à exercer leurs droits pour éviter que ces systèmes ne collectent des données privées inutiles, de les aider à contester les recommandations et les décisions prises par des systèmes, d'atténuer les incidences négatives de la GTIA sur la SST au stade du développement, etc..

Recommandation n° 6: Intégrer l'approche de l'«humain aux commandes» dans les recherches sur la GTIA

Les recherches doivent viser à déterminer dans quelle mesure les humains restent aux commandes et les systèmes de GTIA servent à accompagner les travailleurs plutôt qu'à les remplacer, et dans quelle mesure leur déploiement ne conduit pas à des risques en matière de SST. Des recherches plus ciblées permettraient d'améliorer la réglementation existante, qui présente de nombreux défauts, comme le fait de ne pas s'appuyer sur un dialogue social, de n'aborder que rarement la question des travailleurs, de ne pas comprendre de clause de responsabilité solide permettant de pointer les responsables lorsque les systèmes de GTIA provoquent des dommages, etc., en veillant à ce que les travailleurs soient toujours au centre de ces recherches, comme l'ont indiqué plusieurs experts interrogés et la littérature (par ex., De Stefano, 2021; Ponce del Castillo, 2021).

Recommandation n° 7: Réfléchir aux interactions entre les modèles de gestion d'entreprises et la GTIA

Des recherches complémentaires s'imposent pour comprendre si les modèles de gestion d'entreprise existants sont suffisants pour prévenir et gérer les risques en matière de SST que peut entraîner la GTIA. Étant donné que l'adoption de systèmes de GTIA oblige souvent les entreprises à revoir leur modèle de gestion, il n'est pas garanti que l'interaction entre le système de GTIA et le système de gestion d'entreprise existant n'entraînera pas de risques en matière de SST. Les recherches doivent par conséquent s'efforcer de déterminer si les modèles d'entreprise actuellement utilisés sont compatibles avec les systèmes de GTIA et s'ils n'entraîneront pas d'incidences négatives pour la SST. Si les recherches font apparaître un manque de compatibilité, il sera dès lors important d'élaborer de nouveaux modèles qui garantiront la santé, la sécurité et le bien-être des travailleurs lorsque les systèmes de GTIA seront introduits.

Recommandation n° 8: Encourager le partage de connaissances entre les chercheurs et les développeurs de GTIA

Il est nécessaire de partager davantage les connaissances entre les chercheurs et les développeurs de systèmes de GTIA. Étant donné que les systèmes fondés sur l'IA sont fortement tributaires de la programmation et, bien souvent, des mégadonnées également, il est essentiel, pour pouvoir assurer la transparence, le potentiel de multiplication et empêcher que ces systèmes n'entraînent de préjudice,

que les développeurs des systèmes de GTIA partagent l'ensemble des informations pertinentes avec les chercheurs au sens large (y compris les responsables des politiques et de la SST, ainsi que les autres parties prenantes concernées). Cela permettra aux chercheurs de concevoir et de mener des recherches plus précises et fiables à propos des incidences possibles de ces systèmes sur la SST, ce qui devrait faciliter la conception d'outils d'évaluation des risques, de mesures de prévention, de politiques et d'initiatives réglementaires.

Recommandation n° 9: Les recherches sur les systèmes de GTIA et la SST devraient être menées de manière continue

Les analyses visant à déterminer si les systèmes de GTIA sont toujours sûrs devraient être menées de façon périodique. Étant donné que les systèmes fondés sur l'IA sont capables d'apprendre de leur environnement et d'évoluer, il est erroné de supposer qu'ils sont stables et immuables (Dahlin, 2021). Cela signifie que les efforts de recherche sur les incidences de la GTIA sur la SST ne devraient pas n'être réalisés qu'une seule fois, au stade du développement ou de l'intégration des systèmes de GTIA. L'évaluation/analyse devrait être réalisée de façon périodique afin de vérifier si les systèmes de GTIA considérés jusque-là comme sûrs pour les travailleurs le sont toujours.

Références

- Abdullah, S. M. (2019). Artificial intelligence (AI) and its associated ethical issues. *ICR Journal*, 10(1), 124–126. <https://doi.org/10.52282/icr.v10i1.78>
- Alcover, C.-M., Guglielmi, D., Depolo, M., & Mazzetti, G. (2021). “Aging-and-tech job vulnerability”: A proposed framework on the dual impact of aging and AI, robotics, and automation among older workers. *Organizational Psychology Review*, 11(2), 175–201. <https://doi.org/10.1177%2F2041386621992105>
- Aliabadi, M., Farhadian, M., & Darvishi, E. (2014). Prediction of hearing loss among the noise-exposed workers in a steel factory using an artificial intelligence approach. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 88, 779–787. <https://doi.org/10.1007/s00420-014-1004-z>
- Aloisi, A., & Gramano, E. (2019). Artificial intelligence is watching you at work. Digital surveillance, employee monitoring, and regulatory issues in the EU context. *Comparative Labor Law & Policy Journal*, 41(1), 95–121. https://cllpj.law.illinois.edu/archive/vol_41/
- Alwasel, A., Sabet, A., Nahangi, M., Haas, C. T., & Abdel-Rahman, E. (2017). Identifying poses of safe and productive masons using machine learning. *Automation in Construction*, 84, 345–355. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.09.022>
- Bérestégui, P. (2021). *Exposure to psychosocial risk factors in the gig economy: A systematic review*. ETUI. <https://www.etui.org/publications/exposure-psychosocial-risk-factors-gig-economy>
- Brione, P. (2020). *My boss the algorithm: An ethical look at algorithms in the workplace*. ACAS. <https://www.acas.org.uk/my-boss-the-algorithm-an-ethical-look-at-algorithms-in-the-workplace>
- Cacioppo, J. T., Hughes, M. E., Waite, L. J., Hawkley, L. C., & Thisted, R. A. (2006). Loneliness as a specific risk factor for depressive symptoms: Cross-sectional and longitudinal analyses. *Psychology and Aging*, 21(1), 140–151. <https://doi.apa.org/doi/10.1037/0882-7974.21.1.140>
- Cameron, G., Cameron, D., Megaw, G., Bond, R., Mulvenna, M., O'Neill, S., Armour, C., & McTear, M. (2017). Towards a chatbot for digital counselling. In *Proceedings of the 31st International BCS Human Computer Interaction Conference (HCI 2017)* (pp. 1–7). BCS Learning and Development Ltd. <https://doi.org/10.14236/ewic/HCI2017.24>
- Carr, N. (2014). *The glass cage: Where automation is taking us*. The Bodley Head.
- Chamorro-Premuzic, T. (2020, August 4). *Can surveillance AI make the workplace safe?* MIT Sloan Management Review. <https://sloanreview.mit.edu/article/can-surveillance-ai-make-the-workplace-safe/>
- Ciullo, A. S., Catalano, M. G., Bicchi, A., & Ajoudani, A. (2019). A supernumerary soft robotic hand-arm system for improving worker ergonomics. In M. C. Carrozza, S. Micera, & J. L. Pons (Eds), *Wearable robotics: Challenges and trends* (pp. 520–524). Springer International Publishing.
- Commission européenne. (2021). *Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil établissant des règles harmonisées concernant l'intelligence artificielle (législation sur l'intelligence artificielle) et modifiant certains actes législatifs de l'Union*. COM/2021/206 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>
- Curchod, C., Patriotta, G., Cohen, L., & Neysen, N. (2020). Working for an algorithm: Power asymmetries and agency in online work settings. *Administrative Science Quarterly*, 65(3), 644–676. <https://doi.org/10.1177%2F0001839219867024>
- CWA. (2017). *Occupational Safety and Health Fact Sheet #21. Occupational Stress & the Workplace*. Communications Workers of America (CWA). <https://cwa-union.org/sites/default/files/osh-fact-sheet-21-occupational-stress-and-the-workplace.pdf>
- Dahlin, E. (2021). Mind the gap! On the future of AI research. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), Article 71. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00750-9>

- Danaher, J. (2018). Toward an ethics of AI assistants: An initial framework. *Philosophy & Technology*, 31, 629–653. <https://doi.org/10.1007/s13347-018-0317-3>
- De Stefano, V. (2021, April 16). *The EU Proposed Regulation on AI: A threat to labour protection?* *Global Workplace Law & Policy*. <http://regulatingforglobalization.com/2021/04/16/the-eu-proposed-regulation-on-ai-a-threat-to-labour-protection/>
- De Stefano, V. (2018), «*Negotiating the algorithm*»: *Automation, artificial intelligence and labour protection*, EMPLOYMENT Working Paper No. 246, International Labour Organization. https://www.ilo.org/employment/Whatwedo/Publications/working-papers/WCMS_634157/lang-en/index.htm
- Delfanti, A. (2019). Machinic dispossession and augmented despotism: Digital Work in an Amazon warehouse. *New Media & Society*, 23(1), 39–55. <https://doi.org/10.1177/1461444819891613>
- Descatha, A., Evanoff, B. A., Leclerc, A., & Roquelaure, Y. (2020). Occupational determinants of musculoskeletal disorders. In U. Bültmann, & J. Siegrist (Eds), *Handbook of disability, work and health. Handbook series in occupational health sciences* (Vol. 1) (pp. 169–188). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24334-0_8
- Doki, S., Sasahara, S., Hori, D., Oi, Y., Takahashi, T., Shiraki, N., Ikeda, Y., Ikeda, T., Arai, Y., Muroi, K., & Matsuzaki, I. (2021). Comparison of predicted psychological distress among workers between artificial intelligence and psychiatrists: A cross-sectional study in Tsukuba Science City, Japan. *BMJ Open*, 11, Article e046265. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046265>
- Estevez-Mujica, C. P., & Quintane, E. (2018). Email communication patterns and job burnout. *PLoS ONE*, 13(3), Article e0193966. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193966>
- Eubanks, V. (2017). *Automating inequality*. St Martin's Press.
- EU-OSHA (Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail), *Prospective sur les risques nouveaux et émergents en matière de sécurité et de santé au travail liés à la numérisation d'ici à 2025*, 2018. Disponible via le lien: <https://osha.europa.eu/en/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks-associated/view>
- EU-OSHA (Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail), *La SST et l'avenir du travail: avantages et risques de l'utilisation d'outils d'IA dans un environnement de travail*, 2019. Disponible via le lien: <https://osha.europa.eu/en/publications/osh-and-future-work-benefits-and-risks-artificial-intelligence-tools-workplaces>
- EU-OSHA (Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail), *Artificial intelligence for worker management: an overview*, 2022. Rapport préalable.
- Eurofound. (2020). *Employee monitoring and surveillance: The challenges of digitalisation*. Office des publications de l'Union européenne. <https://www.eurofound.europa.eu/en/publications/2020/employee-monitoring-and-surveillance-challenges-digitalisation>
- Fernández-Martínez, C., & Fernández, A. (2020). AI and recruiting software: Ethical and legal implications. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, 11(1), 199–216. <https://doi.org/10.1515/pjbr-2020-0030>
- Finneran, A., & O'Sullivan, L. (2010). Force, posture and repetition induced discomfort as a mediator in self-paced cycle time. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40(3), 257–266. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2010.01.004>
- Frey, C., & Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?* Oxford Martin School, University of Oxford. https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- Gal, U., Blegind Jensen, T., & Stein, M. K. (2020). Breaking the vicious cycle of algorithmic management: A virtue ethics approach to people analytics. *Information and Organization*, 30(2), Article 100301. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2020.100301>

- Galín, R., & Meshcheryakov, R. (2020). Collaborative robots: Development of robotic perception system, safety issues, and integration of AI to imitate human behavior. In A. Ronzhin, & V. Shishlakov (Eds), *Proceedings of 15th International Conference on Electromechanics and Robotics "Zavalishin's Readings"* (pp. 175–185). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5580-0_14
- Gregory, K. (2021). 'My life is more valuable than this': Understanding risk among on-demand food couriers in Edinburgh. *Work, Employment and Society*, 35(2), 316–331. <https://doi.org/10.1177%2F0950017020969593>
- Groupe d'experts indépendants de haut niveau sur l'intelligence artificielle. (2019a). *A definition of artificial intelligence: Main capabilities and scientific disciplines*. Commission européenne. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>
- Groupe d'experts indépendants de haut niveau sur l'intelligence artificielle. (2019b). *Lignes directrices en matière d'éthique pour une IA digne de confiance*. Commission européenne. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- Hawkley, L. C, Thisted, R. A., Masi, C. M., & Cacioppo, J. T. (2010). Loneliness predicts increased blood pressure: 5- year cross-lagged analyses in middle-aged and older adults. *Psychology and Aging*, 25(1), 132–141. <https://doi.apa.org/doi/10.1037/a0017805>
- Heaven, W. D. (2020, June 4). This startup is using AI to give workers a "productivity score". *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2020/06/04/1002671/startup-ai-workers-productivity-score-bias-machine-learning-business-covid/>
- Hernandez-Leal, P., Maxhuni, A., Sucar, L. E, Osmani, V., Morales, E. F., & Mayora, O. (2015). Stress modelling using transfer learning in presence of scarce data. In J. Bravo, R. Hervás, & V. Villarreal (Eds), *Ambient intelligence for health. AmlHEALTH 2015. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 9456) (pp. 224–236). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26508-7_22
- Herzog, N. V., & Harih, G. (2020). Decision support system for designing and assigning ergonomic workplaces to workers with disabilities. *Ergonomics*, 63(2), 225–236. <https://doi.org/10.1080/00140139.2019.1686658>
- HSE. (2017). *Tackling work-related stress using the Management Standards approach. A step-by-step workbook*. Health and Safety Executive. <https://www.hse.gov.uk/pubns/wbk01.pdf>
- Hughes, C., Robert, L., Frady, K., & Arroyos, A. (2019). *Managing technology and middle- and low-skilled employees: Advances for economic regeneration* (The changing context of managing people). Emerald Publishing Limited.
- Iida, Y., Watanabe, K., Ominami, Y., Toyoguchi, T., Murayama, T., & Honda, M. (2021). Development of rapid and highly accurate method to measure concentration of fibers in atmosphere using artificial intelligence and scanning electron microscopy. *Journal of Occupational Health*, 63(1), Article e12238. <https://doi.org/10.1002%2F1348-9585.12238>
- Jabagi, N., Croteau, A. M., & Audebrand, L. (2020). Perceived organizational support in the face of algorithmic management: A conceptual model. In *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 4001–4010). University of Hawai'i at Mānoa. <http://hdl.handle.net/10125/64231>
- Karasek, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24(2), 285–308. <https://doi.org/10.2307/2392498>
- Katwala, A. (2017, July 18). *Making factories safer with VR, smart clothes and robots*. Institution of Mechanical Engineers. <http://www.imeche.org/news/news-article/making-factories-safer-with-vr-smart-clothes-and-robots>
- Kellogg, K. C., Valentine, M. A., & Christin, A. (2020). Algorithms at work: The new contested terrain of control. *Academy of Management Annals*, 14(1), 366–410. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0174>

- Lee, M. K., Kusbit, D., Metsky, E., & Dabbish, L. (2015). *Working with machines: The impact of algorithmic and data-driven management on human workers*. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1603–1612). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702548>
- Lewis, N. (2019). *Be careful: Gamification at work can go very wrong*. SHRM. <https://www.shrm.org/resourcesandtools/hr-topics/technology/pages/gamification-at-work-can-go-very-wrong.aspx>
- Lu, H., Frauendorfer, D., Rabbi, M., Mast, M. S., Chittaranjan, G. T., Campbell, A. T., Gatica-Perez, D., & Choudhury, T. (2012). StressSense: Detecting stress in unconstrained acoustic environments using smartphones. In *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing* (pp. 351–360). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2370216.2370270>
- Mai, J.-E. (2016). Big data privacy: The datafication of personal information. *The Information Society*, 32(3), 192–199. <https://doi.org/10.1080/01972243.2016.1153010>
- McGuinness, S., Pouliakas, K., & Redmond, P. (2019). *Skills-displacing technological change and its impact on jobs: Challenging technological alarmism?* IZA Discussion Paper No. 12541, IZA Institute of Labor Economics. <http://ftp.iza.org/dp12541.pdf>
- Min, J., Kim, Y. M., Lee, S., Jang, T. W., Kim, I., & Song, J. (2019). The Fourth Industrial Revolution and its impact on occupational health and safety, worker's compensation and labor conditions. *Safety and Health at Work*, 10(4), 400–408. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2019.09.005>
- Mishra, A. N., Cao, C., & George, J. (2019). IT-induced employment irregularities and deskilling: Impacts on temporary worker welfare. In H. Krcmar, J. Fedorowicz, W. Fong Boh, J. M. Leimeister, & S. Wattal (Eds), *Proceedings of the 40th International Conference on Information Systems*. Association for Information Systems. https://aisel.aisnet.org/icis2019/general_topics/general_topics/26
- Murthy, V. (2017, September 26). *Work and the loneliness epidemic*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2017/09/work-and-the-loneliness-epidemic>
- O'Moore, M., & Lynch, J. (2007). Leadership, working environment and workplace bullying. *International Journal of Organizational Theory & Behavior*, 10(1), 95–117. <https://doi.org/10.1108/IJOTB-10-01-2007-B005>
- Oracle and Workplace Intelligence. (2020). *As uncertainty remains, anxiety and stress reach a tipping point at work: Artificial intelligence fills the gaps in workplace mental health support*. Oracle. <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/oracle-hcm-ai-at-work.pdf>
- Palazon, J. A., Gozalvez, J., Maestre, J. L., & Gisbert, J. R. (2013) Wireless solutions for improving health and safety working conditions in industrial environments. In *IEEE 15th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom 2013)* (pp. 544–548). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/HealthCom.2013.6720736>
- Ponce del Castillo, A. (2020). *Labour in the age of AI: Why regulation is needed to protect workers*. Foresight Brief #08, ETUI. <https://www.etui.org/sites/default/files/ForesightBriefs2020.pdf>
- Ponce del Castillo, A. (2021). *The AI Regulation: Entering an AI regulatory winter? Why an ad hoc directive on AI in employment is required*. ETUI Research Paper - Policy Brief 2021.07. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3873786>
- Ra, S., Shrestha, U., Khatiwada, S., Yoon, S-W., & Kwon, K. (2019). The rise of technology and impact on skills. *International Journal of Training Research*, 17(1), 26–40. <https://doi.org/10.1080/14480220.2019.1629727>
- Rachuri, K. K., Musolesi, M., Mascolo, C., Rentfrow, P. J., Longworth, C., & Aucinas, A. (2010). *EmotionSense: A mobile phones based adaptive platform for experimental social psychology research*. In *Proceedings of the 12th ACM International Conference on Ubiquitous Computing* (pp. 281–290). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/1864349.1864393>

- Ravid, D. M., Tomczak, D. L., White, J. C., & Behrend, T. S. (2020). EPM 20/20: A review, framework, and research agenda for electronic performance monitoring. *Journal of Management*, 46(1), 100–126. <https://doi.org/10.1177%2F0149206319869435>
- Rosenblat, A., & Stark, L. (2016). Algorithmic labor and information asymmetries: A case study of Uber's drivers. *International Journal of Communication*, 10, 3758–3784. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/4892/1739>
- Saithibvongsa, P., & Yu, J. E. (2018). Artificial intelligence in the computer-age threatens human beings and working conditions at workplaces. *Electronics Science Technology and Application*, 5(3). <http://dx.doi.org/10.18686/esta.v5i3.76>
- Sanchez-Medina, A. J., Galvan-Sanchez, I., & Fernandez-Monroy, M. (2020). Applying artificial intelligence to explore sexual cyberbullying behaviour. *Heliyon*, 6(1), Article e03218. <https://doi.org/10.1016%2Fj.heliyon.2020.e03218>
- Segkouli, S., Giakoumis, D., Votis, K., Triantafyllidis, A., Paliokas, I., & Tzovaras, D. (2021). Smart workplaces for older adults: Coping 'ethically' with technology pervasiveness. *Universal Access in the Information Society*. Advance Online Publication. <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00829-9>
- Service de recherche du Parlement européen. (2020). *Data subjects, digital surveillance, AI and the future of work*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/656305/EPRS_STU\(2020\)6563_05_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/656305/EPRS_STU(2020)6563_05_EN.pdf)
- Shapiro, A. (2018). Between autonomy and control: Strategies of arbitrage in the “on demand” economy. *New Media & Society*, 20(8), 2954–2971. <https://doi.org/10.1177%2F1461444817738236>
- Soter Analytics. (2020, November 4). *How AI-driven algorithms improve an individual's ergonomic safety*. <https://soteranalytics.com/soter-blog/how-ai-driven-algorithms-improve-an-individuals-ergonomic-safety/>
- Subedi, S., & Pradhananga, N. (2021). Mapping datafication in construction-worker safety research to minimize injury-related disputes. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 13(2), 1–29. <https://doi.org/10.1061/%28ASCE%29LA.1943-4170.0000464>
- Todoli-Signes, A. (2021). Making algorithms safe for workers: Occupational risks associated with work managed by artificial intelligence. *Transfer: European Review of Labour and Research*, 27(4), 433–452. <https://doi.org/10.1177%2F10242589211035040>
- Tomprou, M., & Lee, M. K. (2022). Employment relationships in algorithmic management: A psychological contract perspective. *Computers in Human Behavior*, 126, Article 106997. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106997>
- Tursunbayeva, A. (2019). Human resource technology disruptions and their implications for human resources management in healthcare organizations. *BMC Health Services Research*, 19, Article 268. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4068-3>
- Veen, A., Barratt, T., & Goods, C. (2020). Platform-Capital's 'App-etite' for control: A labour process analysis of food-delivery work in Australia. *Work, Employment and Society*, 34(3), 388–406. <https://doi.org/10.1177%2F0950017019836911>
- Wood, A. J., & Lehdonvirta, V. (2021). Antagonism beyond employment: How the 'subordinated agency' of labour platforms generates conflict in the remote gig economy. *Socio-Economic Review*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3820645
- Zel, S., & Kongar, E. (2020). Transforming digital employee experience with artificial intelligence. In *2020 IEEE/ITU International Conference on Artificial Intelligence for Good (AI4G)* (pp. 176–179). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/AI4G50087.2020.9311088>

L'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (EU-OSHA)

contribue à faire de l'Europe un lieu de travail plus sûr, plus sain et plus productif. L'Agence mène des activités de recherche et de développement, diffuse des informations fiables, équilibrées et impartiales en matière de sécurité et de santé, et organise des campagnes d'information à l'échelle européenne. Créée par l'Union européenne en 1994 et établie à Bilbao, en Espagne, l'Agence réunit des représentants de la Commission européenne, des gouvernements des États membres, des organisations d'employeurs et de travailleurs, ainsi que des experts réputés des États membres de l'Union et au-delà.

Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail

Santiago de Compostela 12
48003 Bilbao, Espagne

E-mail: information@osha.europa.eu

<https://osha.europa.eu>