

## FACILITER L'ACCEPTATION DES SYSTEMES D'IA SUR LE LIEU DE TRAVAIL ET REDUIRE L'IMPACT SUR L'ENTREPRISE

L'élaboration d'une stratégie efficace pour la mise en œuvre d'une nouvelle technologie peut profiter tant aux travailleurs qu'aux entreprises. Plusieurs facteurs déjà connus qui influencent le succès de la mise en œuvre des technologies semblent également s'appliquer aux systèmes de robotique avancés ainsi qu'aux systèmes d'IA. Il est difficile de trouver des chiffres absolus sur l'état actuel de la situation en matière de réussite des innovations dans les entreprises, mais au début des années 2000, une estimation avait été avancée selon laquelle «jusqu'à 70 pour cent des nouveaux programmes – de la réingénierie à l'introduction de nouvelles technologies en passant par l'évolution de la culture – échouent». <sup>1</sup> D'après les entretiens approfondis que nous avons eus avec des entreprises qui ont déployé avec succès des systèmes innovants tels que la robotique avancée et les systèmes d'IA, la réussite du déploiement n'est en aucun cas garantie.

Des ajustements organisationnels peuvent faciliter le processus et éventuellement augmenter le taux de réussite. Cette approche présente un intérêt pour les questions de santé et de sécurité au travail (SST), et ce pour un certain nombre de raisons. Premièrement, un objectif sous-jacent cité à plusieurs reprises concernant le déploiement des systèmes de robotique avancée et des systèmes d'IA est l'amélioration de l'ergonomie sur le lieu de travail, qu'il s'agisse de la réduction des facteurs de stress physiques, comme les postures contraignantes ou le levage de charges lourdes, ou de la réduction des contraintes cognitives découlant de la monotonie ou d'une surcharge. Lorsque l'introduction d'une nouvelle technologie visant à améliorer l'ergonomie du lieu de travail échoue, il se peut que les travailleurs restent plus longtemps que nécessaire dans un environnement de travail sous-optimal. Deuxièmement, les avantages d'une gestion efficace des changements peuvent également influencer la SST après la mise en œuvre. Lorsque les travailleurs font confiance aux systèmes et les acceptent, et qu'ils ne les utilisent pas seulement parce qu'ils y sont obligés, le risque de mauvaise utilisation ou de comportement négligent à l'égard du système est réduit. Tandis qu'une utilisation inappropriée ou un comportement inadéquat pourrait entraîner davantage de blessures ou de stress autrement évitables.

Il existe de nombreuses approches et théories sur la gestion des changements <sup>2,3,4</sup> et l'approche adoptée varie d'une entreprise à l'autre, pour diverses raisons. Par conséquent, aborder chacune de ces approches de la gestion des changements telle qu'elle est appliquée aux changements technologiques à l'échelle granulaire réduirait le champ d'application de nos propres connaissances. Nous avons beaucoup appris de notre travail empirique au gré de nos entretiens avec plusieurs entreprises visant à découvrir leurs expériences du déploiement des systèmes de robotique avancés et des systèmes d'IA.

Une approche de la résilience qui a fait ses preuves dans le contexte de la SST est l'ingénierie de la résilience, qui est principalement issue de la recherche sur le fonctionnement des systèmes sociotechniques complexes. Ici, la sécurité n'est pas considérée comme l'«absence de risque», mais plutôt comme la «capacité de réussir dans des conditions variables». <sup>5</sup> Les approches de la résilience en matière de santé et de sécurité tendent à se concentrer sur les aspects psychologiques et comportementaux de la résilience, ainsi que sur la résilience organisationnelle et individuelle en elle-même. <sup>6</sup> Une approche plus globale autoriserait un champ d'application

<sup>1</sup> Washington, M., & Hacker, M. (2005). Why change fails: Knowledge counts. *Leadership & Organization Development Journal*, 26(5), 400-411. <https://doi.org/10.1108/01437730510607880>

<sup>2</sup> Hussain, S. T., Lei, S., Akram, T., Haider, M. J., Hussain, S. H., & Ali, M. (2018). Kurt Lewin's change model: A critical review of the role of leadership and employee involvement in organizational change. *Journal of Innovation & Knowledge*, 3(3), 123-127. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2016.07.002>

<sup>3</sup> Kotter, J. P. (2012). *Leading change*. Harvard Business Press.

<sup>4</sup> Voit, T. (2017). Gamification als Change-Management-Methode im Prozessmanagement. Dans Strahringer, S., & Leyh, C. (Éds), *Gamification und Serious Games Edition HMD*. Springer Viewer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-16742-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-658-16742-4_4)

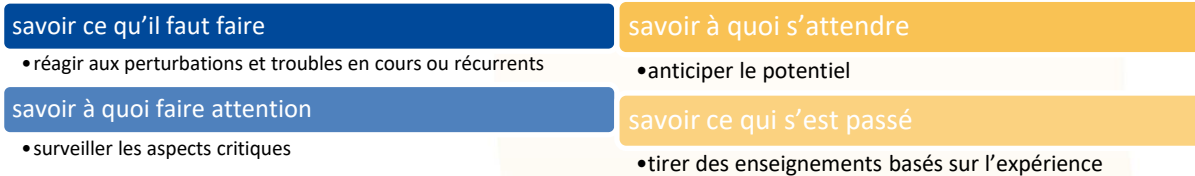
<sup>5</sup> Peçilho, M. (2016). The concept of resilience in OSH management: A review of approaches. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 22(2), 291-300. <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1126142>

<sup>6</sup> Kamphuis, W., & Delahaij, R. (2013). The relevance of resources for resilience at different organizational levels within the military deployment cycle. Dans Herrera, I., Schraagen, J. M., van der Vorm, J., & Woods, D. (Éds), *Proceedings 5th REA Symposium*.

plus large. L'ingénierie de la résilience a été abordée dans les entretiens lorsqu'il était question de *résilience* dans le cadre du déploiement des systèmes de robotique avancés et des systèmes d'IA. La Commission européenne affirme que: «la résilience est la capacité d'une personne physique, d'un ménage, d'une communauté, d'un pays ou d'une région à résister, à s'adapter et à récupérer rapidement à la suite de crises et de chocs».<sup>7</sup>

Quatre pierres angulaires définissent les concepts fondamentaux de l'ingénierie de la résilience.

Figure 1: Les quatre concepts de l'ingénierie de la résilience<sup>8</sup>



Selon l'approche d'ingénierie de la résilience, l'étude des facteurs qui contribuent à l'échec d'un processus est aussi importante que l'étude des facteurs de réussite. Néanmoins, lorsque le but recherché est d'accroître la sécurité, il peut être plus facile et plus efficace de potentialiser ce qui va bien, plutôt que de réduire ce qui va mal.<sup>9</sup> Les quatre pierres angulaires de l'ingénierie de la résilience se reflètent dans l'expérience de la plupart des cas d'utilisation, même si elles ne sont pas explicitement mentionnées. Sur la base de ces pierres angulaires, plusieurs mesures organisationnelles communes peuvent être mises en évidence, d'une part, pour orienter le processus de déploiement des systèmes de robotique avancés et des systèmes d'IA dans un nouvel environnement de travail et, d'autre part, pour faciliter une attention accrue en faveur de la SST.

## Changements organisationnels

L'impact d'un système de robotique avancé ou d'une application d'IA sur une entreprise diffère d'un cas d'utilisation à l'autre. En fonction de l'étendue des tâches automatisées par le système et du nombre de systèmes introduits, l'ampleur des changements organisationnels peut varier de minimale à fondamentale. Dans les cas d'utilisation donnés, plusieurs personnes interrogées ont indiqué que l'introduction d'un cobot n'avait pas modifié de manière significative les structures organisationnelles ou sociales du lieu de travail. En revanche, les personnes interrogées reconnaissent également que l'absence de modification significative est souvent liée au fait qu'il s'agit de l'introduction d'un système isolé ou de quelques systèmes seulement. Lorsque toutes les itérations des tâches exécutées par le système sont soumises à l'automatisation, les entreprises prévoient bel et bien **des changements organisationnels majeurs**. Ces réflexions sont pertinentes, principalement dans le cas de l'introduction de cobots, car elles nous permettent d'anticiper une transition probable des lieux de travail et des emplois essentiellement physiques vers des emplois essentiellement cognitifs. Ce changement doit être planifié, afin qu'il soit aussi efficace que possible et que le niveau de stress soit aussi faible que possible pour toutes les parties concernées.

Parmi les modifications organisationnelles courantes, citons la création de nouveaux **départements** qui se concentrent sur **l'installation ou la maintenance du système**. Si la création d'un tout nouveau département ne se justifie pas encore au vu de l'impact des systèmes sur l'entreprise, de plus petites divisions ou des groupes d'experts disposant d'un sous-ensemble de ces compétences sont formés. En général, lorsqu'elles déploient des systèmes de robotique avancés ou des systèmes d'IA, les entreprises renforcent également leurs **effectifs informatiques**.

### Orientation fournie par l'entreprise

Il peut être difficile de «savoir ce qu'il faut faire», même lorsque le changement ou la perturbation de l'environnement socio technologique est planifié(e) et anticipé(e). L'introduction d'une nouvelle technologie

*Managing Trade-offs* (pp. 137-142). Resilience Engineering Association. <https://www.resilience-engineering-association.org/wp-content/uploads/2016/09/Frontpage-REA5SYM-proceedings-030916.pdf>

<sup>7</sup> Commission européenne. (2012). *Communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil – L'approche de l'UE en matière de résilience: tirer les leçons des crises de sécurité alimentaire*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52012DC0586>

Hamel, G., & Välikangas, L. (2003). The quest for resilience. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2003/09/the-quest-for-resilience>

<sup>8</sup> Hollnagel, E., Woods, D. D., & Leveson, N. (Éds) (2006). *Resilience engineering: Concepts and precepts*. CRC Press. (pp. 21-34).

<sup>9</sup> Hollnagel, E., Pariès, J., & Wreathall, J. (Éds) (2013). *Resilience engineering in practice: A guidebook*. CRC Press. (pp. 29-39).

peut entraîner, en particulier, des changements significatifs dans la **routine de travail** et le **contenu du travail**. En effet, le contenu du travail tend à passer de tâches principalement physiques à des tâches plus cognitives. Par exemple, un travailleur qui auparavant assemblait des pièces pourrait désormais surveiller plusieurs robots qui assemblent les pièces à sa place. Dans certains cas, l'introduction de systèmes de robotique avancés ou de systèmes d'IA sur un lieu de travail peut **accroître le besoin de soutien pour les travailleurs** afin de les aider à s'adapter à ce changement. La plupart des entreprises interrogées indiquent qu'elles fournissent une certaine forme d'accompagnement social à leurs travailleurs, que ce soit par l'intermédiaire du **personnel officiel des ressources humaines**, qui les aide à résoudre des problèmes liés ou non au travail, ou en proposant une aide de la part des superviseurs et/ou un soutien sous forme d'informations, y compris des recommandations pour accroître le bien-être dans l'entreprise. Une **augmentation notable de la peur de la perte d'emploi** a été constatée, surtout dans un contexte d'introduction de systèmes de robotique. De nombreuses entreprises interrogées ont donné la priorité à l'apaisement de cette crainte **en proposant davantage de soutien et d'orientation ciblés** à l'intention des travailleurs. Les mesures mises en place comprennent des **formations** supplémentaires visant à renforcer les compétences des travailleurs ou à permettre leur reconversion, et des séminaires sur le fonctionnement du système qui montrent que l'introduction du robot ne doit pas mener à des pertes d'emploi, mais plutôt à la création de lieux de travail meilleurs pour le personnel. Dans certains cas, l'accompagnement fourni comprend des **entretiens individuels** visant à répondre à des craintes spécifiques.

### Restructurations

L'anticipation du **potentiel** s'inscrit dans le concept de résilience «savoir à quoi s'attendre». Si les modifications induites par quelques cobots ou quelques systèmes d'IA ne se traduisent pas encore par des changements plus importants et systématiques pour les entreprises étudiées, les personnes interrogées prévoient que ces changements surviendront lors du déploiement de ces systèmes en plus grand nombre. Toutefois, cela ne signifie pas qu'**un système pris individuellement serait incapable de faciliter une restructuration significative en faveur de la SST**. Dans un cas d'utilisation particulier, un système de robotique a permis de modifier la structure d'emploi de tout un atelier, le faisant passer d'une équipe fixe de huit heures à un système de rotation toutes les deux heures. Cette évolution a débouché sur **un meilleur équilibre de la demande de main-d'œuvre** tout au long de la journée et **une augmentation du bien-être**, en plus des avantages apportés par le système sur le plan de la contrainte physique. Cette modification de la structure de l'usine n'était pas indispensable au déploiement du système de robotique. Toutefois, les entreprises anticipent l'impact positif que le changement pourrait avoir sur leur main-d'œuvre, au-delà de l'intention initiale derrière le déploiement du cobot.

### Impact social

Si l'impact que la technologie peut exercer sur les travailleurs et leur environnement est souvent évalué d'abord au regard des tâches qu'elle automatise, elle n'en reste pas moins susceptible d'avoir aussi un impact sur la structure sociale d'une entreprise. Des **préoccupations liées à l'isolement social** sont fréquemment soulevées. Toutefois, ces préoccupations n'ont pas pu être confirmées sur la base des expériences tirées des cas d'utilisation. Les cobots sont avant tout introduits au niveau des postes de travail, où un travailleur accomplissait auparavant des tâches sans l'assistance d'un autre travailleur. Dans ces cas, les cobots n'ont ni augmenté ni diminué le nombre d'interactions sociales sur le lieu de travail. On constate néanmoins deux phénomènes liés à l'impact social de ces systèmes. Premièrement, les changements dans la structure des tâches et la routine de travail ont, dans certains cas, permis aux travailleurs de reprendre davantage le contrôle sur leur temps de travail et d'avoir ainsi du temps à investir dans l'aide à apporter aux collègues, **ce qui contribue à augmenter le nombre d'interactions sociales** dans l'ensemble. Dans certains cas, les cobots ont conduit à une restructuration des cycles de travail, ce qui a non seulement équilibré la demande de main-d'œuvre, mais aussi encouragé l'interaction sociale, puisque les travailleurs ne se voient plus attribuer un seul et même poste de travail pour toute la durée de leur service quotidien.

Le deuxième phénomène est l'«inclusion» des systèmes de robotique avancés ou des systèmes d'IA dans la structure sociale d'un lieu de travail. Dans certains cas, l'acceptation des systèmes est si bonne que les travailleurs ont donné des noms aux systèmes individuels et s'adressent à eux en les appelant par leur nom. Bien que certains systèmes de robotique aient un nom pré-attribué, le fait que les travailleurs prennent l'initiative de les baptiser individuellement est interprété dans les cas d'utilisation comme **un indicateur d'acceptation et de confiance élevées, mais aussi d'absence de peur ou d'attitude négative** à leur égard. La confiance, en particulier, est considérée comme un préalable à une collaboration sûre et efficace entre l'homme et le robot.<sup>10</sup> Les systèmes qui sont à ce point acceptés sont moins susceptibles d'être mal utilisés

<sup>10</sup> Hancock, P. A., Billings, D. R., Schaefer, K. E., Chen, J. Y., De Visser, E. J., & Parasuraman, R. (2011). A meta-analysis of factors affecting trust in human-robot interaction. *Human Factors*, 53(5), 517-527. <https://doi.org/10.1177/0018720811417254>



ou négligés, ce qui a pour conséquence que **les travailleurs bénéficient pleinement des avantages possibles du système en matière de SST.**

## Risques émergents en matière de SST et surveillance continue

Toute nouvelle technologie est susceptible d'engendrer de nouveaux risques en matière de SST. Tandis que certains peuvent apparaître dès le déploiement de la technologie, d'autres se manifesteront seulement au fil du temps. Les principes de l'ingénierie de la résilience «savoir à quoi s'attendre» et «savoir à quoi faire attention» peuvent être assez difficiles à mettre en œuvre avec les systèmes de robotique avancés ou les systèmes d'IA, en raison du manque d'expérience de nombreuses industries avec ces systèmes et avec l'innovation continue qui les accompagne. Certaines stratégies efficaces de surveillance des risques nouveaux et émergents en matière de SST ont été recensées dans le cadre de cette recherche.

Les inspections sur le lieu de travail qui sont menées régulièrement par des **spécialistes de la sécurité au travail** et éventuellement par un spécialiste des technologies permettent d'identifier de nouvelles menaces potentielles, sur la base de facteurs temporels tels que l'usure. Une autre manière d'anticiper la survenue de risques en matière de SST dans le cadre de l'introduction de systèmes de robotique avancés et de systèmes d'IA consiste à impliquer activement les travailleurs. Plusieurs entreprises ont créé des **systèmes spécialisés de rétroaction par les travailleurs**, qui permettent au personnel de signaler tout changement ou toute préoccupation sur la base de leur expérience directe du système. Ces mesures sont prises en plus des multiples fonctionnalités intégrées par défaut dans de nombreux systèmes. En particulier dans les cas d'utilisation impliquant des systèmes de robotique avancés, ces systèmes **effectuent souvent des contrôles initiaux de leur propre fonctionnement** avant la mise en marche proprement dite. Ces contrôles comprennent généralement une vérification de l'état de tous les composants internes, ainsi qu'une vérification de la mise en place effective de toutes les mesures de sécurité externes. Dans la mesure du possible, certaines entreprises ont également mis sur pied un système spécialisé de signalement **des accidents et des quasi-accidents** liés au système, afin d'accroître leurs connaissances sur les points d'attention et donc sur les aspects à surveiller.

Pour les applications d'IA, les **audits** spécialisés axés exclusivement sur la sécurité sur le lieu de travail sont un outil déployé par certaines entreprises. Ces audits peuvent être élargis pour inclure d'éventuelles préoccupations éthiques concernant le processus décisionnel du système d'IA.

Si toutes les entreprises conviennent qu'une certaine forme de surveillance des risques en matière de SST au moyen de systèmes autonomes est importante, elles soulignent également que **ces mesures de surveillance doivent être conformes au droit au respect de la vie privée de leurs travailleurs.**

## Recommandations

### Surveiller les aspects critiques

La surveillance des composants critiques et des évolutions les concernant au moyen d'une technologie, qui correspond au paramètre «savoir à quoi faire attention», est un élément essentiel de tout processus lié à la SST. Dans le contexte du déploiement de systèmes de robotique avancés et de systèmes d'IA, les entreprises ont élargi leur portefeuille de techniques afin d'anticiper les risques en matière de SST. L'utilisation des **fonctionnalités de surveillance intégrées** permet déjà aux entreprises d'obtenir un bon aperçu de l'état d'un système. Toutefois, les expériences les plus significatives pour la formulation de nos conclusions sont **celles vécues directement par les travailleurs** et relatées par ces derniers. Cette considération est particulièrement pertinente pour les systèmes de robotique avancés qui permettent désormais une interaction directe entre l'homme et la machine, ce qui n'était pas le cas des systèmes antérieurs. En effet, l'expérience tirée de cette interaction constitue un éclairage précieux sur les changements en matière de SST qui nécessitent un suivi.

### Voir le potentiel

De nombreux processus de changement sont déclenchés lors de l'identification d'un potentiel d'amélioration. Dans le cas des systèmes de robotique avancés et des systèmes d'IA, ce passage à l'action implique souvent divers objectifs liés à la SST. La réduction de la charge de travail physique, la création de lieux de travail plus ergonomiques ou l'obtention de tâches plus intéressantes sur le plan cognitif pour les travailleurs font partie de ces domaines identifiés pour l'amélioration. Toutefois, les avantages en matière de SST peuvent être plus importants si le système est évalué au-delà de sa tâche immédiate et dans le contexte plus large du lieu de travail. Il se peut qu'il existe un potentiel de changements organisationnels allant au-delà de l'objectif initial. Les entreprises devraient **investir du temps au cours de leur processus de planification pour évaluer leur technologie et son environnement en vue d'apporter des changements plus larges aux structures et aux routines de travail en ayant la SST à l'esprit.**

## Réagir aux perturbations

Bien que la formulation originale de ce principe ait été établie sur la base d'un cas particulier, dans un système socio technologique, les perturbations ne doivent pas nécessairement être considérées comme des éléments négatifs. Les systèmes de robotique avancés et les systèmes d'IA peuvent exercer un impact sur les structures sociales au sein d'une entreprise. Toutefois, les modifications induites ne sont pas nécessairement négatives, et les premiers cas d'utilisation indiquent la possibilité d'un changement positif. La manière dont les systèmes de robotique avancés et les systèmes d'IA sont intégrés sur les lieux de travail **ne devrait pas réduire la qualité ou la fréquence des interactions sociales pour l'opérateur** et, si possible, devrait au contraire renforcer ces interactions. En outre, des phénomènes tels que l'intégration active de la technologie dans les structures sociales ne devraient pas être découragés.

## Tirer des enseignements basés sur l'expérience

Le concept «savoir ce qui s'est passé» (et sa conséquence logique «tirer des enseignements basés sur l'expérience»), bien que tout aussi important que les trois autres pierres angulaires, reste aujourd'hui la moins mise en pratique des quatre. Les entreprises n'ont cessé de souligner que le **manque d'expérience avec les systèmes a été l'un des principaux obstacles** à leurs tentatives de mise en œuvre. Il est évident que **cette lacune s'atténuera au fil du temps**, mais, dans l'intervalle, les entreprises qui souhaitent déployer des systèmes de robotique avancés ou des systèmes d'IA doivent généralement tenter d'identifier d'autres cas d'utilisation pouvant être consultés en Europe. Les cas d'utilisation pouvant servir de référence sont encore rares à l'heure actuelle. Toutefois, les entreprises peuvent aussi utiliser leurs propres expériences et en tirer des enseignements.

Auteurs: Eva Heinold, Institut fédéral de la sécurité et de la santé au travail (BAuA), Patricia Helen, Institut fédéral de la sécurité et de la santé au travail (BAuA), Dr Sascha Wischniewski, Institut fédéral de la sécurité et de la santé au travail (BAuA).

Gestion du projet: Ioannis Anyfantis, Annick Starren - Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (EU-OSHA).

La présente note d'orientation a été commandée par l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (EU-OSHA). Son contenu, y compris les avis et conclusions qui peuvent y être exprimés, n'engage que ses auteurs et ne reflète pas nécessairement l'opinion 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, 2024

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.