

ÉCONOMIE CIRCULAIRE, SECURITE ET SANTE: LE RÔLE DE LA NUMÉRISATION DANS L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ET SES CONSEQUENCES POUR LA SECURITE ET LA SANTE AU TRAVAIL JUSQU'EN 2040

Le rôle de la numérisation dans l'économie circulaire et ses conséquences pour la sécurité et la santé au travail jusqu'en 2040

Une économie circulaire (EC) vise à renouveler les systèmes de production et de consommation existants. Pour ce faire, la fonctionnalité des matériaux, des processus et des produits doit être optimisée et maintenue le plus longtemps possible afin de réduire le plus possible les déchets et les résidus. En bref, la création d'une EC nécessite des modifications profondes tout au long de la chaîne de valeur (ECERA, 2020). Les technologies numériques – moteur crucial de plusieurs industries – jouent ici un rôle clé, tant directement qu'indirectement. D'une part, elles permettent **de créer et de gérer les informations nécessaires** pour des chaînes d'approvisionnement et des modèles commerciaux circulaires complexes [«la mise en œuvre de l'économie circulaire est avant tout un problème d'information» (WI, 2017)]. D'autre part, elles constituent la base des **modèles commerciaux de produits en tant que service**, un élément capital du processus de dématérialisation dans lequel les clients achètent un résultat souhaité (par exemple, être transporté à destination) plutôt que l'équipement qui fournit ce résultat (une voiture, par exemple). Enfin, la sensibilisation accrue des consommateurs pour leur permettre de faire de **meilleurs choix en matière de consommation et de mode de vie** est grandement facilitée par les technologies numériques (EPC, 2020). Dans l'ensemble, la transparence, l'efficacité et la commodité rendues possible grâce au numérique sont nécessaires pour augmenter la productivité des ressources et le maintien de la valeur jusqu'à ce qu'une EC débute réellement (EIT Climate-KIC, 2018).

L'Union européenne est actuellement engagée dans la réalisation de sa **vision de la durabilité à long terme**. Pour ce faire, elle poursuit deux processus de transformation majeurs: atteindre la neutralité climatique (d'ici 2050) ⁽¹⁾ et mettre en œuvre une EC ⁽²⁾. Dans le même temps, elle fait également avancer un programme politique étroitement lié, créant «Une Europe adaptée à l'ère du numérique» (Commission européenne, 2021), un effort spécifiquement destiné à «[s]outenir l'économie circulaire», notamment en lançant une «initiative d'économie circulaire pour le matériel électronique» et en améliorant la communication sur l'origine, la composition (y compris les matériaux dangereux et rares), le traitement en fin de vie et le recyclage des produits (Commission européenne, 2020c). De plus, la nouvelle stratégie industrielle pour l'Europe, publiée en mars 2020, a souligné le rôle que l'industrie européenne doit jouer dans ce processus (Commission européenne, 2020d). Cependant, à l'heure actuelle, seul un petit nombre d'entreprises réalisent activement des stratégies circulaires intelligentes et conjuguent leurs plans numériques et circulaires à long terme. Elles manquent également de conseils sur la meilleure manière d'exploiter les technologies numériques pour maximiser l'efficacité des ressources (Kristoffersen et al., 2020). Le rythme de ce processus reste donc difficile à prévoir.

Dans son nouveau cycle de prospective, l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (EU-OSHA) utilise des scénarios pour examiner les effets de la mise en œuvre d'une EC sur la sécurité et la santé au travail (SST). Ces scénarios présentent quatre voies différentes pour l'avenir et montrent à quel point l'éventail d'évolutions possibles est large. Ils ne représentent pas une sorte de prédiction de l'avenir: leur rôle principal est plutôt d'encourager le dialogue et la réflexion avec les parties prenantes sur les possibilités futures. S'appuyant sur le rapport de macro-scénarios sur l'EC et ses effets sur la SST (EU-OSHA, 2021), la présente note d'orientation présente un bref aperçu des conséquences des scénarios en matière de numérisation et de SST. Une discussion détaillée sur les résultats de la numérisation en matière de SST se trouve également dans un précédent rapport de l'EU-OSHA (2018) ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Voir le plan d'action du pacte vert (Commission européenne, 2019).

⁽²⁾ Voir le plan d'action en faveur de l'économie circulaire (Commission européenne, 2020a,b) et le paquet «économie circulaire» (Commission européenne, 2015).

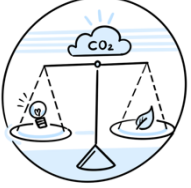
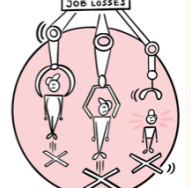
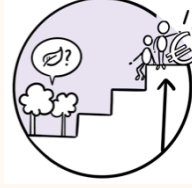
⁽³⁾ Des aspects spécifiques des technologies numériques ont également été couverts par des rapports ultérieurs [les mégadonnées dans EU-OSHA (2019a) et l'intelligence artificielle dans EU-OSHA (2019b)].

Conséquences possibles pour la SST résultant de la numérisation dans le cadre de chaque scénario

Quatre scénarios différents sur l'EC ont été élaborés pour ce projet, et tous reposent sur le même ensemble de facteurs clés. Différentes valeurs futures réalistes ont été supposées pour chaque facteur clé et regroupées de manière logique à l'aide d'un logiciel pour créer des scénarios cohérents. Le résultat est un ensemble de scénarios qui représente un éventail de différents résultats possibles pour les actions et événements du futur proche. Par conséquent, les niveaux de numérisation supposés pour 2040 diffèrent selon les scénarios, ce qui entraîne des conséquences différentes.

La figure ci-dessous présente les quatre scénarios de l'EU-OSHA, qui envisagent l'avenir de l'EC à l'horizon 2040. Une brève description énumère les caractéristiques de chaque scénario, suivie des conséquences les plus importantes pour la SST résultant de la numérisation dans l'EC.

Figure 1: vue d'ensemble des quatre scénarios et des conséquences possibles pour la SST résultant de la numérisation

			
Les 40 rugissantes – entièrement circulaires et inclusives	Neutralité carbone – un risque à prendre	Rester à flot – en pleine crise économique et environnementale	Circularités régionales – un clivage européen
En 2040, les produits qui se vendent le mieux sont les produits «cradle to cradle» (du berceau au berceau) ainsi que les produits qui ont un impact positif important en termes de durabilité sociale et environnementale. La réutilisation prime sur le remplacement, les considérations d'ordre environnemental et de sécurité dominent la prise de décision.	L'année 2040 marque l'atteinte de la neutralité carbone en Europe. Cependant, la priorité accordée avant tout aux résultats environnementaux a souvent eu lieu au détriment de la qualité des emplois et des conditions de travail, les travailleurs étant très dispersés et souvent seuls.	En 2040, la plus grande préoccupation de beaucoup de personnes est d'avoir un emploi, et non de savoir ce qu'il implique. La plupart des gens se concentrent sur le fait de rester à flot, de sorte qu'ils ne se soucient guère d'autre chose – ni de l'environnement, ni des droits sociaux, ni de la qualité de l'emploi.	En 2040, tout le monde sait que les employés sous contrat sont bien pris en charge, mais pas ceux qui ont un emploi atypique. L'environnement non plus, la circularité étant essentiellement régionale.
Conséquences possibles pour la SST en 2040 résultant de la numérisation dans l'EC			
- Les risques physiques sont réduits dans toutes les industries, mais les risques psychosociaux, eux, augmentent (par exemple, le travail isolé, les exigences de rendement) en raison de la numérisation et de l'automatisation accrues dans l'EC. - Les bases de données pour tous les matériaux et produits réduisent les risques liés à la réparation, à la réutilisation et au recyclage.	- Le déploiement décentralisé des travailleurs rend la supervision et le contrôle de la SST beaucoup plus difficiles. - Le travail mobile signifie que les travailleurs sont plus susceptibles de travailler dans des environnements dangereux. - L'introduction rapide de nouveaux matériaux signifie que la documentation est insuffisante, de sorte que les travailleurs sont exposés à des dangers inconnus.	- Les travailleurs ne disposent pas des compétences nécessaires pour s'orienter ou trouver un emploi, ce qui accroît la probabilité qu'un emploi satisfasse peu aux normes en matière de SST. - La prépondérance du travail via une plateforme signifie que la responsabilité en matière de SST n'est pas claire ⁽⁴⁾, que les risques pour la santé mentale augmentent et que la protection des travailleurs indépendants et occasionnels est insuffisante.	- Les travailleurs déplacés par les nouvelles technologies sont poussés vers l'économie informelle où les normes de sécurité et de santé au travail sont très faibles. - Au niveau régional, la numérisation est très inégale, ce qui rend difficile l'échange d'informations relatives à la SST.

⁽⁴⁾ Veuillez noter que dans ce scénario, l'initiative actuelle de l'UE sur le travail via une plateforme (une proposition législative dont la publication est prévue pour la fin 2021 et qui vise à améliorer les conditions de travail des travailleurs sur plateforme) et la proposition de loi sur les services numériques (légalisation sur les services numériques, DSA) sont supposées n'avoir qu'une incidence très limitée, et que le potentiel de négociation collective des travailleurs ainsi que la responsabilité exécutoire de l'employeur restent faibles.

Les économies circulaires européennes en 2040: possibilités et défis résultant de la numérisation pour la SST

Certaines des conséquences spécifiques recensées de la numérisation pour l'EC et la SST en 2040 sont transversales aux quatre scénarios et sont décrites plus en détail ci-dessous.

▪ Amélioration de la fourniture et du transfert d'informations

Les données générées étant plus nombreuses que jamais [l'information étant le «carburant d'une économie durable» (EPC, 2020)], l'amélioration de l'échange et de la fourniture d'informations constitue alors une pierre angulaire de l'EC ⁽⁵⁾. Désormais, les entreprises doivent connaître les fournisseurs de leurs fournisseurs et les clients de leurs clients (ECERA, 2020). Des données précises et opportunes sont nécessaires pour: traiter les flux de déchets concentrés, partager et recycler les produits, en toute sécurité; augmenter la longévité des produits ou améliorer l'efficacité des matériaux/remplacer les intrants rares par des énergies renouvelables. Le raccourcissement des chaînes d'approvisionnement et la production localisée/décentralisée dépendent également de la numérisation.

L'amélioration de la connectivité et du partage des informations, comme l'exige l'EC, offre des avantages considérables en matière de SST en utilisant, par exemple, la chaîne de blocs pour tracer de manière sécurisée les produits et les matériaux tout au long de leur cycle de vie et dans tous les environnements d'utilisation. Le principe de «réparation, réutilisation et recyclage» ne peut être réalisé en toute sécurité que si les travailleurs ont accès à toutes les informations dont ils ont besoin à tout moment, et en particulier s'il existe des systèmes automatisés qui alertent les travailleurs des dangers potentiels.

▪ Responsabiliser les citoyens et les consommateurs

Dans une large mesure, la réussite de la transition vers l'EC dépendra de la contribution et de la collaboration des consommateurs et des citoyens, de la façon dont les gens vivent et consomment les matériaux et les produits. Plus les gens sont informés, plus ils sont conscients de l'incidence de leurs choix, et plus ce processus sera rapide. Par ailleurs, en encourageant les gens à collecter des données et en leur fournissant des outils pour faire entendre leurs souhaits et leurs préoccupations, le suivi du cycle de vie des produits et d'autres variables peut être amélioré (EPC, 2020).

L'autonomisation des consommateurs et des travailleurs donnerait un coup de pouce à la SST, notamment en ce qui concerne les alertes précoces sur les nouveaux risques liés à l'allongement du cycle de vie des produits. Les gens seraient également plus enclins à se débarrasser des produits en fin de vie en toute sécurité, ce qui réduirait les risques en matière de SST liés au traitement et au recyclage des déchets. En outre, cela pourrait également conduire à une plus grande volonté de signaler les violations de la SST dans tous les secteurs et améliorer les normes globales de SST.

▪ Une plus grande flexibilité dans l'organisation du travail

Dans l'EC numérique, la flexibilité des modalités de travail (concernant les heures et les lieux de travail) devrait progressivement augmenter, le travail à distance brouillera la frontière entre travail et loisirs, et les nouveaux outils organisationnels aplaniront davantage les hiérarchies. En conséquence, l'autonomie des travailleurs s'accroît: une évolution accélérée par les emplois de plateforme ou les «petits boulots», ce qui crée un environnement de travail dans lequel les travailleurs doivent de plus en plus compter sur eux-mêmes.

À mesure que la flexibilité augmente, le paysage de la SST devient plus fragmenté. La mobilité géographique réduit les déplacements domicile-travail, mais elle peut conduire les personnes à travailler dans des endroits dangereux ou avec des outils qui ne sont pas conformes aux réglementations en matière de SST. Dans les hiérarchies aplaties, la responsabilité des dispositions en matière de sécurité est moins claire. En outre, les «petits boulots» accroissent la probabilité que les travailleurs acceptent des emplois pour lesquels ils ne connaissent pas les meilleures pratiques et les directives en matière de SST. Ces derniers peuvent alors faire face à des niveaux plus élevés de stress psychosocial en raison du travail isolé et des plus grandes exigences de rendement.

⁽⁵⁾ «La mise en œuvre de l'économie circulaire est avant tout un problème d'information» [voir WI (2017)].

▪ Cybersécurité, contrôle et surveillance

Pour permettre le passage à l'EC, un niveau élevé de numérisation est nécessaire. Cependant, à mesure que les technologies numériques imprègnent les lieux de travail, la gravité des risques liés à la cybersécurité augmentera. Par ailleurs, la prolifération des capteurs et des logiciels d'intelligence artificielle (IA) rend possible une surveillance intelligente des activités des travailleurs. La surveillance et la gestion à distance ou automatisées (IA) des processus de travail éloignent les travailleurs des lieux de travail dangereux ou insalubres (notamment dans les secteurs des transports et des déchets).

Une dépendance excessive à l'égard de la technologie de l'IA peut entraîner une déqualification, en particulier dans les situations d'urgence, car les tâches sont moins variées (par exemple, dans les secteurs hautement automatisés tels que le traitement des déchets). Si les travailleurs deviennent plus sédentaires et manquent d'activités physiques, les risques pour la santé à long terme augmentent. Le renforcement de la surveillance des travailleurs réduirait les risques en matière de SST, notamment les accidents dus à l'épuisement ou au manque d'attention, mais il augmenterait également les risques pour la santé mentale (dus au stress lié à la surveillance).

▪ Requalification

Le mécanisme pour une transition juste [voir UE-DGIP (2020)] fournira un soutien financier aux régions pour les aider à mieux gérer la transition vers une économie plus neutre pour le climat. Il s'agit notamment de requalifier à grande échelle la population active afin de combler l'écart de compétences entre les emplois perdus et les emplois nouvellement créés et de préparer les travailleurs aux nouvelles tâches de l'économie numérique. Toutefois, les déplacements massifs de travailleurs entraînent une perte de connaissances institutionnelles.

La requalification continue est essentielle pour veiller à ce que les travailleurs puissent mieux maîtriser la complexité accrue des environnements plus numérisés inhérents à une EC, réduisant ainsi la probabilité de manifestations relatives à la SST. En outre, les travailleurs insuffisamment formés sont plus susceptibles de se blesser sur le lieu de travail et, en moyenne, ont de moins bons résultats en matière de SST.

Conclusions

Les technologies numériques joueront un rôle clé dans la transition de l'Europe vers une économie plus circulaire. Sans elles, une économie moderne ne peut devenir véritablement durable. Un niveau élevé de SST dans une EC ne pourra être atteint que si ce processus est bien géré: la requalification de la main-d'œuvre et la mise en place d'un écosystème d'information universel, un espace de données sûr qui réduit le plus possible les risques de manipulation (ECERA, 2020), seront essentielles, de même qu'un système de surveillance pour prévenir les importations illégales de produits potentiellement dangereux pendant le recyclage. La SST devra relever le défi de rester en phase avec l'évolution rapide et de reconnaître les lacunes potentielles à un stade précoce afin de relever les défis à la fois de la numérisation croissante et de la transition vers l'EC.

Références

- ECERA — European Circular Economy Research Alliance (2020). *Digital circular economy. A cornerstone of a sustainable European industry transformation*. Dernier accès le 7 avril 2021 à l'adresse: <https://ss-usa.s3.amazonaws.com/c/308476495/media/19365f987b483ce0e33946231383231/201023%20ECERA%20White%20Paper%20on%20Digital%20circular%20economy.pdf>
- Eionet — Centre thématique européen «gestion des déchets dans une économie verte» (2021). *Digital waste management*. Dernier accès le 7 avril 2021 à l'adresse: <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-wmge/products/etc-reports/digital-waste-management/@@download/file/Digital%20waste%20management.pdf>
- EIT Climate-KIC (2018). *Digitalisation — unlocking the potential of the circular economy*. Dernier accès le 31 mars 2021 à l'adresse: https://www.climate-kic.org/wp-content/uploads/2018/08/ClimateKICWhitepaperFinalDigital_compressed.pdf
- EPC — Centre de politique européenne (2020). *The circular economy: going digital*. Dernier accès le 31 mars 2021 à l'adresse: https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/drce_final.pdf
- UE-DGIP — Direction générale des politiques internes (2020). *Opportunities of post COVID-19 European recovery funds in transitioning towards a circular and climate neutral economy*. Dernier accès le 11 janvier 2016 à l'adresse: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/658186/IPOL_BRI\(2020\)658186_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/658186/IPOL_BRI(2020)658186_EN.pdf)
- EU-OSHA – Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (2018). *Prospective sur les risques nouveaux et émergents en matière de sécurité et de santé au travail liés à la numérisation d'ici à 2025*. Dernier accès le 2 décembre 2020 à l'adresse: https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/Foresight_new_OSH_risks_2025_report.pdf
- EU-OSHA – Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (2019a). *Le rôle futur des mégadonnées et de l'apprentissage automatique dans l'amélioration de l'efficacité des inspections de santé et de sécurité*. Dernier accès le 1^{er} décembre 2020 à l'adresse: https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/Future_role_of_big_data_in_OSH.pdf
- EU-OSHA – Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (2019b). *La SST et l'avenir du travail: avantages et risques des outils d'intelligence artificielle sur les lieux de travail*. Dernier accès le 1^{er} décembre 2019 à l'adresse: https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/OSH_future_of_work_artificial_intelligence_0.pdf
- EU-OSHA – Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (2021). *Étude prospective sur l'économie circulaire et ses effets sur la sécurité et la santé au travail, phase 1: Macro-scénarios*. Dernier accès le 1^{er} octobre à l'adresse: <https://osha.europa.eu/fr/publications/what-will-circular-economy-ce-mean-occupational-safety-and-health-osh/view>
- Commission européenne (2015). *Boucler la boucle – Un plan d'action de l'UE en faveur de l'économie circulaire* COM/2015/0614 final du 2 décembre 2015. Dernier accès le 15 mars 2021 à l'adresse: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614>
- Commission européenne (2019). *Le pacte vert pour l'Europe*: COM/2019/640 final du 11 décembre 2019. Dernier accès le 16 février 2021 à l'adresse: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52019DC0640>
- Commission européenne (2020a). *Un nouveau plan d'action en faveur de l'économie circulaire pour une Europe plus propre et plus compétitive*. COM(2006) 98 final du 11 mars 2020. Dernier accès le 2 décembre 2020 à l'adresse: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2020:98:FIN>
- Commission européenne (2020b). *Plan d'action en faveur de l'économie circulaire. Pour une Europe plus propre et plus compétitive*. Dernier accès le 15 mars 2021 à l'adresse: https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf
- Commission européenne (2020c). *Soutenir la transition écologique. Façonner l'avenir numérique de l'Europe*. Dernier accès le 31 mars 2021 à l'adresse: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/fs_20_281

Commission européenne (2020d). Une nouvelle stratégie industrielle pour l'Europe. COM(2020) 102 final du 10 mars 2020. Dernier accès le 2 décembre 2020 à l'adresse: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0102>

Commission européenne (2021). Une Europe adaptée à l'ère numérique. Favoriser une nouvelle génération de technologies donnant aux citoyens les moyens d'agir. Dernier accès le 31 mars 2021 à l'adresse: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_fr

Kristoffersen, Eivind; Blomsma, Fenna; Mikalef, Patrick and Li, Jingyue (2020). The smart circular economy: a digital-enabled circular strategies framework for manufacturing companies. *Journal of Business Research* 120, pp. 241-261. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.07.044>

WI — Wuppertal Institut (2017). *The digital circular economy: can the digital transformation pave the way for resource-efficient materials cycles?* Dernier accès le 31 mars 2021 à l'adresse: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/6978/file/6978_Wilts.pdf

Auteurs: Cornelia Daheim, Jessica Prendergast et Jörg Rampacher (Future Impacts).
Visuels: Michelle Winkelsdorf

Gestion du projet: 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 tout avis et/ou conclusion exprimé, n'engage que ses auteurs et ne reflète pas nécessairement l'opinion de l'EU-OSHA.