



HAL
open science

Technologies émergentes et transformations digitales de l'activité : enjeux pour l'activité et la santé au travail

Marc-Eric Bobillier Chaumon

► To cite this version:

Marc-Eric Bobillier Chaumon. Technologies émergentes et transformations digitales de l'activité : enjeux pour l'activité et la santé au travail. *Psychologie du travail et des organisations*, 2021, 27 (1), pp.17-32. 10.1016/j.pto.2021.01.002 . hal-03881244

HAL Id: hal-03881244

<https://hal.science/hal-03881244>

Submitted on 22 Mar 2023

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Technologies émergentes et transformations digitales de l'activité : enjeux pour l'activité et la santé au travail

Marc-Eric BOBILLIER CHAUMON

Professeur- Titulaire de la Chaire de psychologie du Travail du Cnam.
Laboratoire CRTD – Paris

marc-eric.bobillier-chaumon@lecnam.net

Résumé :

La question de l'introduction des technologies émergentes et de leur renouvellement incessant dans les organisations renvoie fondamentalement à la place et au rôle que jouent ces dispositifs dans l'activité, ainsi qu'à la manière dont elles peuvent affecter l'activité et la santé au travail. Pensée comme une réflexion prospective tentant de saisir la logique et les modalités des transformations digitales en cours, l'ambition de ce papier est (i) d'abord, identifier et caractériser les technologies émergentes qui se déploient dans l'entreprise (ii) discuter de leurs incidences sur l'activité et le bien-être des salariés, en montrant les usages et les effets paradoxaux que ces dispositifs peuvent avoir sur le travail et (iii) réfléchir enfin à la fonction psychosociale de ces dispositifs comme de potentiels opérateurs de santé et de développement du métier.

Mots clefs : transformations digitales, activité, santé au travail, mutations du travail, qualité du travail

Abstract :

The question of the introduction of emerging technologies and their incessant renewal in organizations basically refers to the place and role that these devices play in activity, as well as how they can affect activity and health. at work ... Thought as a prospective reflection trying to grasp the logic and the modalities of the digital transformations in progress, the ambition of this paper is (i) First, identify and characterize the emerging technologies that are deployed in the company (ii) discuss their impact on the activity and well-being of employees, showing the uses and paradoxical effects that these devices can have on work and (iii) finally think about the psychosocial function of these devices as potential health and business development operators.

Keywords : digital transformations, activity, occupational health, work changes, quality of work

Introduction

Depuis quelques années déjà, on assiste à une reconfiguration importante des conditions de réalisation du travail, dans leur nature (intensification, dématérialisation, accélération...), dans leurs modalités (travail à distance, nomade, éclaté, équipe virtuelle...) et leurs repères (fragmentation et dispersion de l'activité, multi-activité...), en raison du déploiement de solutions techniques innovantes qui se multiplient. Les incidences sur le facteur humain ne sont pas neutres. Si ces nouvelles technologies peuvent revaloriser le travail et requalifier l'individu en apportant de nouvelles ressources et capacités d'actions qui augmentent le pouvoir d'agir du professionnel (technologies que nous qualifions de capacitantes, habilitantes ou encore supplétives, Bobillier Chaumon, 2017), elles peuvent également contribuer à dénaturer l'activité et à dessaisir le sujet de tout ce qui faisait sens pour lui : dans ses pratiques et ses liens professionnels, dans ses marges de manœuvre et son rapport au travail. La dématérialisation de l'activité peut donc se faire au détriment du salarié et de son activité. Soit parce que les TIC sont implémentées pour se substituer à l'individu (technologies substitutives, op. cit. 2017), et s'approprier ce qui représente le cœur de son activité : celle qui a du sens et qui fait sens. Soit parce que ces outils impliquent des reconfigurations et des exigences telles qu'elles déstabilisent le travail et fragilisent les individus et les collectifs en place. La question de l'introduction de ces technologies émergentes dans les organisations renvoie donc fondamentalement à la place et au rôle que jouent ces dispositifs dans l'activité et ses conditions de réalisation.

Par ailleurs, l'implémentation de ces dispositifs émergents peut provoquer au mieux, de simples transferts d'usage et d'apprentissage ; ce sont des technologies itératives ou incrémentales. Au pire, elles suscitent de véritables ruptures d'usage ; ce sont alors des technologies disruptives (Bobillier Chaumon, 2017). Ces dernières exigent alors une profonde remise en cause de l'expérience utilisateur, en requérant de nouvelles façons de faire, de penser, d'organiser ou encore de collaborer dans le travail. De nouveaux modèles organisationnels et sociocognitifs sont alors requis pour travailler avec ces dispositifs (De Terssac & Bazet, 2007 ; Ajzen, Donis & Taskin, 2015), avec des incidences fortes pour la santé et le bien-être des salariés (Bobillier, Brangier & Fadier, 2015). Ceci dit, entre ces deux extrêmes, on peut également souligner l'articulation structurante qui se coconstruit nécessairement entre la technologie et l'utilisateur, au travers d'un processus d'appropriation qu'ont décrit des auteurs comme Rabardel (1995) par le processus de genèse instrumentale¹ ou encore Friedrich (2012) au travers de ce qu'elle appelle les activités médiatisées et médiatisantes². En clair, malgré une situation qui peut paraître asymétrique entre l'utilisateur et un nouvel artefact (émergent), il y a toujours la possibilité de re-concevoir une relation

¹ La genèse instrumentale est un processus qui consiste à : (i) d'une part apparier/ajuster ses schèmes d'usage (sortes d'invariants organisateurs de l'activité à fonctions épistémiques et pragmatiques) à l'artefact et (ii) d'autre part à adapter ce dispositif technique à ses propres schèmes, selon un double mouvement dialectique que Rabardel (1995) nomme respectivement : (i) Instrumentation (de l'artefact vers le sujet) / (ii) instrumentalisation (du sujet vers l'artefact).

² Les artefacts techniques sont d'abord utilisés comme moyen d'action sur le réel (activité médiatisée), puis ils se transforment en moyens d'influence sur/pour l'individu lui-même (activité médiatisante). (Friedrich, 2012, p 261)

équilibrée entre ces deux entités, à condition toutefois, comme le souligne Béguin (2010) que le système soit suffisamment souple et plastique pour favoriser cette appropriation : « sans invention il n'y pas d'outil, mais sans réinvention [*capacité du sujet d'adapter l'outil au contexte et à ses besoins, NDA*], il n'y a pas d'usage » (op. cit. p 129). Ce qui montre aussi que, dans ce continuum d'usage, la technologie est non seulement une condition de réalisation du travail, mais aussi de développement de l'individu, de l'activité et du métier.

L'ambition de ce texte est d'interroger la place et les incidences (en pointant davantage sur les risques et les impacts plutôt négatifs) que peuvent avoir ces technologies émergentes dans les transformations et le développement, souvent paradoxaux de l'activité. Dans un premier temps, il s'agira d'identifier et de caractériser les technologies émergentes qui se déploient dans les entreprises. Puis, de discuter des incidences qu'elles peuvent avoir sur les professionnels et leur activité.

1 Panorama des technologies émergentes

1.1 Qu'est-ce qu'une technologie émergente : cadre et contours

Anastassova (2006) identifie 4 caractéristiques spécifiques des technologies émergentes : (1) un caractère novateur, une avancée technologique importante, partiellement réalisée ou en devenir ; (2) des usages peu clairs et peu différenciés ; (3) plusieurs limites qui en ralentissent l'application massive et enfin (4) une promesse de transformation du contexte économique et social dans lequel elle sera introduite. Il apparaît donc que ces nouvelles technologies se caractérisent par une innovation majeure en rupture avec des usages connus et qui doivent générer des incidences importantes dans l'environnement où elles seront déployées.

Une autre particularité, soulevée par Loup-Escande et Burkhardt (2019), indique que les besoins et attentes vis-à-vis de ces technologies sont souvent au stade « latent », c'est-à-dire qu'ils se caractérisent par leur nature non encore avérée ou encore « inimaginée ». Qui peut ainsi dire avec certitude ce qu'il attend d'une IA dans son travail, à part ce qu'il peut fantasmer de films ou de littérature d'anticipation, ou via des prototypes de laboratoire développés (Gamkrelidze, Zouinar & Barcellini, 2020). Aussi, bien souvent, ces technologies émergentes reposent rarement sur des besoins clairement exprimés par les utilisateurs finaux et sont souvent diffusées, voire imposées de manière descendante et verticale, sans concertation ni implication des salariés finaux. C'est ce qu'on appelle les "techno-push" (qui incarne une vision très technocentrée) par opposition à du "techno-pull" qui part du besoin effectif des utilisateurs et d'une compréhension de l'activité pour co-concevoir les outils adaptés (vision plus anthropocentrée). Les courants de l'ergonomie prospective (Brangier & Robert, 2014 ; Nelson, 2019) et de l'acceptation située (Bobillier Chaumon, 2020) proposent ainsi des méthodes pour justement être en capacité d'anticiper les besoins et activités futurs-probables liés à ces technologies de rupture. C'est d'ailleurs là, une autre spécificité des technologies émergentes ; celle qui touche à la difficulté de projeter les conséquences de l'usage de ces nouveaux instruments sur le devenir des pratiques humaines, puisqu'il n'existe pas d'équivalent parmi les outils existants.

En résumé, les technologies auraient le statut de dispositif émergent quand elles souscrivent à ces 3 critères :

1. Une rupture en matière d'usage : les transferts d'usage et d'apprentissage entre les outils connus et maîtrisés s'avèrent difficiles, voire impossibles, et requièrent de nouveaux schèmes d'utilisation et de nouvelles aptitudes. Par exemple : savoir utiliser un exosquelette, interagir avec un robot partenaire (cobot), partager l'expertise de métier avec une IA.
2. La difficulté, voire l'impossibilité pour les usagers de se projeter avec ces environnements, sur la base de besoins clairement identifiés et exprimés. On est davantage sur des attentes génériques, voire fantasmées que sur des besoins spécifiques d'activité. Par exemple, pouvoir faire exprimer à des techniciens leurs besoins concernant un dispositif à réalité augmentée pour la maintenance d'une chaîne de fabrication.
3. La difficulté d'anticiper le devenir de l'activité et des compétences dans ces environnements médiatisés particuliers. Par exemple, la chirurgie robotisée assistée par ordinateur conduit à transformer les repères et les gestes de métier, et induit de nouvelles aptitudes professionnelles que les chirurgiens ont du mal à expliciter lors de formation à l'outil (Cf. travaux de Seppänen, Kloetzer & Riikonen, 2017)

1.2 Propriétés et usages des technologies émergentes

L'innovation digitale de rupture se manifeste au travers de diverses technologies qui se déploient dans nombre de secteurs d'activité. Ainsi, les robots collaboratifs (cobots, exosquelettes), les technologies communicantes, ambiantes ou ubiquitaires (internet of things), l'intelligence artificielle (assistants vocaux, systèmes d'aide à la décision), l'exploitation évaluative et prédictive des données (Big-data), les environnements immersifs (réalité virtuelle et/ou augmentée) et les nouvelles modalités d'interaction personnes-machines (haptiques, sensibles, cognitives de type BIM - Brain Interface Machine -³) trouvent des applications dans des domaines variés de notre vie professionnelle et sociodomestique. On les retrouve avec l'usine du futur, l'hôpital du futur, la maison intelligente (domotique/Smart-home), les transports autonomes, la santé connectée (HAD/Hospitalisation à domicile ; MAD/maintien à domicile, Martineau & Bobiller Chaumon, 2017) ou encore dans les services proposés par des plateformes numériques de travail (ubérisation, robotariat d'après Casilli, 2019).

Pour saisir les incidences des technologies dans l'activité professionnelle et repérer les questions de recherche et sociétales qui sont adressées à la communauté scientifique, il est nécessaire au préalable de clarifier ce qu'elles recouvrent en matière d'usage et de pratiques, mais aussi de ressources et de contraintes. On peut distinguer 5 types de dispositifs innovants qui reposent sur des pratiques, des usages et des modalités interactionnelles spécifiques.

³ BIM : Cf. pour exemple l'implant cérébral de l'entreprise Neuralink dont le projet consiste à réaliser une symbiose avec l'IA en implantant une interface technologique dans le cerveau humain (<https://neuralink.com/>)

1.2.1 *Les robots collaboratifs*

Les robots collaboratifs (appelées aussi cobots) sont des assistants, qui restent dépendants de l'intention, du geste ou du comportement de l'homme au travail. Ils épaulent le salarié dans ses actions et ajustent leurs interventions à celles du professionnel. Ce n'est plus simplement une robotique de suppléance ou d'assistance mécanique pour des tâches particulières. Ici, la robotique devient symbiotique (Brangier et al., 2009), c'est-à-dire qu'elle prolonge (telle une extension) l'individu en permettant l'augmentation des capacités humaines en termes de force, de vitesse ou de précision. Dans ce contexte inédit d'interaction où évoluent ces systèmes mobiles et apprenants, de nouvelles formes de coopération et d'interfaçage homme-robot (Human Robot Interfaces, HRI) sont à imaginer et à déployer. L'exosquelette constitue une classe de cobots particulière. Il s'agit d'un dispositif d'amplification électrique, pneumatique ou hydraulique du mouvement de chaque segment du corps. Cette sorte de squelette externe permet des déplacements, des manipulations de charges et une gestion des outils que le corps seul ne pourrait effectuer. (Claverie et al., 2013). Le retour de sensation est alors immédiat et on assiste à une certaine forme de conscience globale personne-machine, de schéma corporel hybride, ou encore de ce que Merle (2012) nomme « l'illusion d'unicité ». Pour autant, il faut être prudent, car ces exosquelettes qui viennent se greffer sur le corps humain contraignent fortement les mouvements du corps et les gestes. C'est davantage au sujet de s'ajuster à ce "corset mécanique" que le contraire : les actions du corps peuvent être réprimées, voire empêchées, avec des incidences possibles sur la santé physique des salariés (accroissement des Troubles-Musculos-Squelettiques-TMS) .

1.2.2 *Les technologies ambiantes*

Les technologies ambiantes, ubiquitaires ou pervasives constituent une seconde classe de ces innovations émergentes, que l'on retrouve plus généralement sous le vocable d'objets connectés ou encore communicants (que l'on retrouve sous le vocable d'Internet of Things : IoT). Ces technologies discrètes (car non intrusives) sont intégrées dans les objets du quotidien (Nehmer, Becker, Karshmer & Lamm, 2006). Elles cherchent à capter l'activité et à déclencher les actions idoines, sans qu'aucune intervention humaine ne soit exigée (Gossardt, 2017). Par exemple, le thermostat qui dialogue avec l'agenda personnel pour déclencher le chauffage aux heures appropriées. Il peut s'agir de capteurs disséminés dans l'espace de vie ou de travail pour comptabiliser les activités physiques (Zouinar, 2019), informer l'individu et lutter ainsi contre la sédentarité : on sensibilise alors les personnes sur ce qu'ils ne font pas (bien/assez), et sur ce qu'ils devraient –(mieux) faire (concept de « persuasion technologique », de nudge technology ou Captology, Fogg, 2002). On trouve aussi des traceurs numériques⁴ intégrés aux chaînes de production des usines pour évaluer en temps réel la conformité des gestes professionnels aux standards attendus. La maintenance n'est plus seulement corrective, elle devient prédictive. C'est-à-dire, que l'on est capable de réagir avant que l'erreur ne soit commise en mesurant le boulon trop, mal ou pas assez serré. C'est l'idée de l'usine connectée du futur qui implique une informatisation totale de l'organisation de

⁴ Pour un exemple, Cf. cas de l'entretien des installations ferrovières à la SNCF : <https://www.usinenouvelle.com/editorial/comment-la-sncf-compte-faire-des-economies-grace-a-la-maintenance-predictive.N979246>

travail, ainsi que l'automatisation de toutes les machines et opérations qui sont prises en charge par un système de connexions et de réseau informatisé (Usine du future ou 4.0).

1.2.3 L'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle (IA) correspond à des programmes algorithmiques très sophistiqués, à base de réseaux de neurones artificiels. Ils visent à résoudre des problèmes spécifiques pour lesquels les êtres humains utilisent leurs capacités cognitives (Zouinar, 2020). Ce qui fait la force de ces dispositifs est leur puissance de « raisonnement » qui repose sur le deep-learning ou machine learning. Ces techniques particulières d'apprentissage machine permettent d'analyser, d'extraire et de classer des quantités importantes de données. Ces programmes sont utilisés pour réaliser des diagnostics (i.e. détection des cancers de la peau plus fiables que l'expertise humaine), prendre des décisions (90 % des ordres de bourse sont dorénavant réalisés par des automates à base d'IA, appelés "trading à haute fréquence") ou assister l'humain dans ses activités quotidiennes. A l'image de l'assistant vocal de Google, capable de prendre des rendez-vous par téléphone, des systèmes à reconnaissance vocale (enceinte connectée) ou des « chat-bot » qui répondent automatiquement aux questions des clients sur les sites internet. On qualifie ces dispositifs « d'intelligence artificielle », car ils sont capables d'une certaine forme d'apprentissage, voire « d'intuition » pour faire face à des situations complexes et parfois non programmées. C'est le cas de la voiture autonome qui doit gérer un large spectre d'événements imprévus et d'incidents de parcours. Pour autant, il faut aussi rappeler que si l'IA est capable d'apprendre, d'évoluer et de prendre des initiatives⁵, elle reste incapable de donner du sens à ce qu'elle voit ou fait et aux informations qu'elle traite. Concrètement, elle peut reconnaître la présence d'un chat sur des millions de photos, mais elle ne sait pas ce qu'est un chat. Le traitement symbolique et la flexibilité cognitive restent pour l'instant l'apanage de l'humain.

1.2.4 Le big data (entrepôts de données)

Pour fonctionner, l'IA doit pouvoir accéder à de gros volumes de données fournies, entre autres, par le Big-Data. Le Big Data désigne la faculté de produire ou de collecter des données numériques, de les stocker, de les analyser et de les visualiser (Cardon, 2015). Les traces que nous laissons sur internet (comme les "like", les avis et commentaires), les données envoyées par les objets connectés... sur tous les aspects et à tous les instants de notre vie constituent une masse considérable d'informations⁶ sur la façon dont nous agissons, nous pensons, et même sur ce que nous éprouvons et ressentons (Dagiral et al., 2019). Cependant, ces données brutes ont peu de sens et d'intérêt en l'état. L'enjeu est de leur attribuer de la valeur par des mises en corrélation, afin de les transformer en informations, puis en connaissances sur le sujet, c'est-à-dire des données pertinentes, utiles et ciblées. Ce sont les « smart-data ». Combinés à des modèles prédictifs, ces systèmes sont alors capables d'évaluer

⁵ Dans l'entreprise, ces systèmes sont ainsi utilisés (i) pour soulager les salariés de tâches cognitives répétitives (i.e. en agence bancaire, le système Watson d'IBM répond automatiquement aux e-mails des clients pour soulager le travail relationnel des conseillers clientèle) ou (ii) pour les épauler, voire les remplacer dans des tâches complexes. Ce sont par exemple les systèmes d'aide à la navigation (pilote automatique dans les avions) ou des systèmes experts dans le domaine bancaire (pour évaluer les meilleurs placements financiers) ou juridique (définition de la meilleure jurisprudence par la compilation de milliers de décisions juridiques appliquées)

⁶ Aujourd'hui plus de 98% des informations produites par nos sociétés sont stockées sous forme numérique alors qu'en 1986, seulement 1% des données étaient sous ce format.

et d'anticiper assez finement les comportements des individus, voire de chercher à modifier leurs attitudes et décisions (cas du scandale de Cambridge Analytica⁷).

1.2.5 *Les environnements immersifs*

Les environnements immersifs (à base de réalité virtuelle, augmentée et tangible) consistent à plonger une personne dans un environnement artificiel, en stimulant ses modalités sensorielles (via le son, la vision, les odeurs), cognitives (prises d'information et de décision) et sensori-motrices (haptique, geste) via des dispositifs numériques appropriés (casques 3D, gants à retour de force, etc.) (Sagnier, Loup-Escande & Valléry 2019). Ce monde peut être imaginaire, symbolique ou encore simuler certains aspects du monde réel. On peut distinguer différents types d'environnement immersif :

- a) La réalité virtuelle permet ainsi de s'extraire de la réalité physique afin de changer virtuellement de temps, de lieu et/ou de types d'interaction. Elle donne la possibilité à une personne d'exercer une activité sensori-motrice et cognitive dans un monde artificiel, récréé numériquement (Fuchs, Berthoz, & Vercher, 2006). Elle permet de faire "comme si", de simuler ce que l'on ferait en situation normale et réelle. Ces dispositifs sont souvent utilisés dans le domaine de la formation professionnelle : les salariés se retrouvent dans des situations proches de leurs conditions effectives de travail, difficilement reproductibles (Ganier, Hoareau, & Devillers, 2013). Il peut s'agir par exemple de simuler l'altitude pour conduire une intervention technique en haut d'un pylône électrique, ou encore de mener une opération délicate sur un patient en scénarisant des complications médicales. La réalité virtuelle peut aussi être utilisée dans le domaine médical afin de soigner des situations anxiogènes (traitement du stress post-traumatique ; Moraes, de Andrade & Paiva, 2016) ou des délires de persécution (Freeman et al., 2016))
- b) La réalité augmentée consiste pour sa part à ajouter/enrichir des informations virtuelles au-dessus de l'environnement physique réel à l'aide d'un visiocasque, d'un ordinateur ou de tout autre système de projection (Marsot, Gardot & Govoere, 2009). On retrouve des applications pour des tâches productives ou de maintenance (comme indiquer à l'opérateur très précisément l'emplacement des rivets à visser sur la carlingue d'un avion : les cibles sont alors projetées virtuellement sur la surface) ou encore lorsqu'on présente virtuellement à l'opérateur muni d'un visiocasque, les séquences et la localisation des différentes opérations à effectuer pour changer une pièce sur une grosse machine industrielle (les étapes et le circuit à changer apparaissent en surimpression sur le moteur). On interagit donc avec du virtuel pour agir sur du réel.
- c) La virtualité augmentée (environnement tangible) consiste cette fois-ci à intégrer à un environnement virtuel des entités réelles ; les deux pouvant interagir ensemble (Fleck & Audran, 2016). Par exemple, un architecte va manipuler physiquement des maquettes de maisons dans un espace d'habitation recréé virtuellement afin d'évaluer

⁷ Du nom de cette société britannique qui a été accusée de peser sur le vote des élections américaines en 2016 à partir de l'usage indu des données personnelles de dizaine de millions de comptes Facebook.

les meilleures expositions au soleil et au vent et calculer ainsi que de possibles pertes énergétiques. Ici, on interagit donc avec du réel pour agir sur du virtuel.

L'intégration de ces diverses technologies immersives (réalité virtuelle, réalité augmentée, virtualité augmentée) est appelée réalité mixte (Moser et al., 2019).

1.3 Intérêts et enjeux des technologies émergentes pour l'activité et l'organisation du travail

Toutes ces nouvelles générations de technologies ont ainsi pour vocation de suppléer/améliorer tout ou partie des fonctions humaines (physiques, sensorielle et/ou cognitives). L'objectif est d'optimiser les capacités au/de travail (d'apprentissage, de compréhension, de décision, d'action...) tant individuelles que collectives et de rendre ainsi plus efficaces et performants les processus de travail pour gagner en réactivité et en rentabilité. Selon une approche très déterministe, il apparaît aussi que le choix de tels systèmes vise l'émergence d'un modèle de travail tourné vers l'excellence individuelle, l'agilité organisationnelle, l'intelligence collective ainsi qu'une mutualisation efficiente de l'activité (entre les hommes et les machines). Ce qui expliquerait d'ailleurs l'enthousiasme des entreprises envers de tels systèmes, comme l'avaient déjà d'ailleurs signalé Champeaux et Bret (2000), pour des technologies désormais plus classiques : « Les adopter ne représente plus une opportunité, mais une obligation. Il ne s'agit plus de savoir si on va y aller, mais comment on va y aller, c'est-à-dire avec quelle stratégie, quels investissements, quels objectifs » (Champeaux & Bret, 2000, p 45).

Pour autant, s'il apparaît que la technologie peut affecter certaines dimensions de l'activité, elle ne peut toutefois ni la déterminer ni la façonner selon des modèles prédéfinis et attendus. Il n'y a pas de déterminisme technologique au sens strict du terme. En d'autres termes, une innovation technologique n'impose pas en soi un seul type d'organisation ou de modèle d'activité, mais en rend possibles diverses formes. C'est bien l'usage (i.e. les conditions d'utilisation de l'outil - individuelles, collectives, organisationnelles - le projet et les expériences de l'utilisateur...) et non les caractéristiques intrinsèques de la technologie qui vont en déterminer les effets, qui peuvent donc être contrastés. Ce sont ces paradoxes que nous allons à présent interroger dans la partie qui suit.

2 Cinq paradoxes de la diffusion des technologies dans/sur l'activité

2.1 Sentiment de perte de contrôle sur son activité Vs accroissement du contrôle sur l'activité

La multiplication des supports numériques au travail (agenda et espace numériques partagés, messagerie et réseaux sociaux de travail ; plateforme collaborative, outils de reporting) s'accompagne d'une exigence de disponibilité et de réactivité permanente. C'est-à-dire que l'individu se doit d'être plus accessible et réactif aux sollicitations numériques, que cela soit au travail et hors travail (Morand et al., 2019). L'activité est ainsi de plus en plus déterminée, rythmée, scandée par les diverses injonctions, alertes et sollicitation digitales.

Dans la recherche que nous avons menée sur les incidences des technologies sur le métier des cadres (Bobillier Chaumon et al., 2018), nous avons ainsi distingué une catégorie que nous avons dénommée les managers ‘*libre-service ou déposés*’. Ils se sentaient dessaisis de leur capacité à définir ou à maîtriser leur planning de travail (un travail « *imposé* » par les agendas partagés) où à simplement à tenir et à réaliser les objectifs qu’ils s’étaient fixés dans la journée (un travail « *empêché* » par les nombreuses interruptions numériques qui exigeaient de terminer l’activité en cours pour initier une nouvelle tâche non prévue). On voit aussi apparaître certains outils d’assistance bureautique à base d’IA capables d’agir de manière « autonome ». C’est le cas de l’assistant virtuel JulieDesk⁸ (cité par Tamari et al., 2020) qui se propose de gérer seul un agenda et d’envoyer de son propre chef des mails pour proposer des créneaux disponibles et ainsi organiser une réunion en fonction des priorités professionnelles que le système à identifier. Le dispositif contrôle et administre donc l’emploi du temps du salarié.

Ce sentiment de perte de contrôle de l’activité est paradoxalement consubstantiel à l’accroissement de contrôle que subissent les salariés dans leur activité.

En effet, de plus en plus des systèmes techniques dits prescriptifs (Bobillier Chaumon, 2017) ou infonormatifs (Frenkel et al., 1992) déterminent et encadrent le travail à faire, mais sont aussi capables d’évaluer si le travail a bien été fait, c’est-à-dire s’il est compatible avec les standards et les normes de travail. Si la plupart du temps, cette supervision constante du travail peut s’avérer pesante et oppressante pour les salariés (prenant la forme d’une sorte de défiance vis-à-vis de ses initiatives), elle peut aussi se révéler très utile, voire nécessaire pour des tâches sensibles et à risques (comme pour les transports ferroviaires et aéronautiques, ou encore pour du contrôle de processus en centrale nucléaire où le salarié dispose de peu de marge de manoeuvre) ou bien, pour des professionnels débutants qui ont besoin d’être accompagnés, rassurés et corrigés dans leurs premiers pas. Ces technologies sont alors de réelles ressources pour l’activité. Dans les tâches de maintenance, les systèmes à réalité augmentée ont justement pour vocation de guider le salarié dans la procédure à accomplir, en indiquant les différentes étapes et opérations à effectuer qui s’affichent virtuellement en surimpression sur le matériel à maintenir (Cippelletti, Kouabenan & Landry, 2018). Les salariés gagnent alors en efficacité et en justesse du geste, et s’accomplissent davantage dans le métier.

Mais à l’inverse, ces environnements peuvent aussi entraver l’initiative et réduire les marges de manoeuvre, lorsqu’ils prescrivent une (seule) façon de faire qui s’oppose aux objectifs du salarié et à ses critères de qualité. Ainsi en est-il de certaines technologies pervasives, comme les dispositifs de voice-picking (Gaborieau, 2017), qui accompagnent et contrôlent constamment le salarié des entrepôts dans le moindre de leurs faits et gestes. Ces systèmes dictent les opérations et le trajet optimal que l’agent doit suivre pour confectionner le plus rapidement possible une palette. Peu importe si celle-ci, mal agencée, s’effondre au moindre déplacement ou si les produits les plus lourds sont positionnés au-dessus des plus légers ; seule la productivité compte. Tout écart par rapport à la procédure est immédiatement repéré

⁸ <https://www.juliedesk.com/fr/>

et sanctionné par des systèmes de géolocalisation et de validation par des codes "détrompeurs". Dans ce contexte très normatif, le salarié souffre d'être dans l'incapacité de déployer des modalités de travail qui sont conformes à ses critères de qualité (*pouvoir faire une belle palette*) et de développer/renouveler ses compétences (qui s'appauvrissent). De fait, il exécute des savoir-faire simples en répondant aux ordres d'une machine. Chacun devient alors interchangeable et remplaçable et se sent donc moins utile aussi.

2.2 Invisibilité Vs visibilité de l'activité.

Dans une activité qui tend à se dématérialiser, à devenir moins tangible et saisissable, à être davantage distribuée entre des systèmes personne-machine, l'individu a de plus en plus de mal à évaluer quelle est sa contribution effective au travail. Il intervient à un moment donné ou sur une séquence particulière du processus de travail, sans pouvoir juger de ce qu'il apporte réellement, de sa plus-value dans la tâche, des possibles incidences de ses conduites professionnelles : en matière satisfaction du client, d'amélioration du processus de travail ou encore d'efficacité des actions entreprises...

Wurhofer et al. (2018) ont par exemple mené différentes analyses qualitatives - à base d'entretiens et d'observations - auprès des salariés pour rendre compte des premiers retours d'expériences de la transformation digitale dans l'usine du futur. Il ressort que face à un travail qui s'invisibilise de plus en plus et qui se déroule avec un engagement de moins en moins physique et cognitif, les salariés ont besoin d'être davantage impliqués et associés aux processus de prise de décision et d'action, qui souvent se déroulent de manière automatisée : telle opération est exigée, telle information est sollicitée par le système, sans que l'opérateur en connaisse la véritable utilité et l'intérêt : « Être impliqué et avoir de l'influence n'est pas seulement une expérience positive, elle favorise la compréhension de la complexité des systèmes concernés et accroît l'acceptation des nouveaux systèmes » insistent les auteurs (op. cit. p 292).

Cette absence de visibilité sur l'activité donne le sentiment d'une action "tronquée", c'est-à-dire que le professionnel a non seulement du mal à évaluer qui il sert (est-ce un client, un robot, une procédure automatisée), mais aussi à quoi il sert et surtout à quoi sert son travail. Or, ce sentiment d'utilité est l'un des attributs fondamentaux de la reconnaissance professionnelle (Dejours, 1993). Elle repose sur l'accomplissement de soi dans le champ social de la valorisation : de soi par soi, et de soi par les autres : c'est-à-dire par la façon dont je me reconnais dans ce que je fais et aussi dans la façon dont les autres me reconnaissent par ce que je fais. *Je contemple la valeur de mon travail à travers les yeux des autres*, en quelque sorte. Cette reconnaissance structure l'identité professionnelle, car « elle permet de se situer et d'être situé, de s'appuyer sur des repères qui encadrent les pratiques et qui leur donnent sens » (Lhuillier, 2006, p 158). C'est pour cette raison d'ailleurs que l'identité professionnelle s'affirme comme l'armature de la santé psychique (Molinier, 2008). Ne pas pouvoir s'identifier à ce que l'on fait et/ou ne pas se faire reconnaître dans ce que l'on fait (par ses pairs, ses responsables), fragilise notre identité (la façon de se considérer, de s'apprécier, de s'estimer) et affecte par conséquent le bien-être.

A l'inverse, ces mêmes systèmes peuvent contribuer à amplifier la visibilité sur le travail par des systèmes et des indicateurs (reportings automatisés, big-data, objets connectés) qui permettent de (re)tracer et d'évaluer en temps quasi réel tout le travail que fait, et surtout que ne fait pas l'individu par rapport aux standards effectués. Avec par exemple, l'usine connectée, on disposera ainsi de puissants moyens qui disent qui fait quoi, à quel moment et dans quels délais. Ce monde panoptique (Bain & Taylor, 2000), constamment supervisé par ces technologies, rend aussi l'individu plus transparent et mesurable, et donc plus prévisible et contrôlable également. Autrement dit, on a l'impression par ces TIC d'avoir davantage de contrôle et de disposer de plus de capacité d'actions sur ses conduites humaines (par une meilleure connaissance de soi). Mais on crée aussi les conditions d'une servitude volontaire vis-à-vis de ces dispositifs : *qui nous disent comment agir, à quel rythme vivre, quelle est la bonne attitude à avoir.*

2.3 Accroissement des équipes virtuelles Vs Isolement des salariés

Une troisième contradiction concerne l'augmentation des équipes/collaborations virtuelles qui peut s'accompagner paradoxalement, de l'isolement de salariés. Cela témoigne aussi de l'opposition entre travail collectif et collectif de travail (Caroly & Clot, 2004) .

On déploie ainsi des plateformes collaboratives de travail, des réseaux sociaux numériques d'entreprise qui visent finalement plus à prescrire les collaborations entre salariés qu'à soutenir les coopérations existantes. Pas ce biais, l'entreprise cherche à optimiser l'intelligence collective, la transversalité et le décloisonnement entre les services et les équipes, qui sont les nouveaux fers de lance des organisations matricielles et agiles (Barville & al., 2018).

L'ambition de ces dispositifs est d'arriver à ordonner, voire à imposer des formes particulières de coopération entre les salariés pour multiplier les échanges et le travail collaboratif à distance (Crouzat & Bobillier Chaumon, 2017). Toutefois, en cherchant à organiser le travail collectif - aux dépens du collectif de travail -, ces environnements techniques créent des collectifs artificiels (Crapeau, 2001) composés d'individualités reliées opportunément au gré des besoins de l'organisation et des projets. Mais cela ne favorise nullement le sentiment d'appartenance à une communauté professionnelle, à un collectif de travail.

Rappelons que ce collectif de travail est ce qui permet de faire face et d'agir ensemble face aux contraintes du réel (Clot, 2008). Le collectif fait référence à une communauté d'actions et de pensées qui est essentielle dans la relation entre l'individu et la situation de travail. (Lhuilier, 2006). Il permet de créer un sentiment d'appartenance et d'identification à une communauté professionnelle. Le rôle du collectif est alors primordial, car il est à la fois une ressource et un soutien (psychologique, cognitif, social, professionnel) à l'action individuelle s'avère être un « amortisseur social » face aux pressions de l'organisation. L'absence ou la déliquescence de ces collectifs est pour parti responsable de la souffrance des salariés qui se retrouvent dès lors démunis pour gérer les divers aléas de l'activité et qui doivent dès lors affronter seuls les sollicitations issues de l'organisation. Dans cet exemple tiré d'une analyse de terrain en cours, ce réseau social à base d'intelligence artificielle scrute

le nombre d'interactions sociales du salarié et lui adresse chaque semaine un diagnostic l'informant de son engagement collectif dans les groupes de travail. L'objectif est de l'inciter à davantage collaborer. Peu importe de savoir quels sont la qualité et l'intérêt de son investissement - ce qu'il recherche ou apporte selon les besoins de son activité, les exigences de la tâche et du projet -, seule la performance collective (à savoir optimiser sa participation au travail d'équipe) compte. Le collectif de travail (qui permet de discuter du travail) n'est pas la priorité.



Figure 1 : Copie d'écran d'un logiciel fournissant des indicateurs de collaboration

Or, avec ces environnements collaboratifs et comme chacun a pu l'expérimenter durant la longue période de confinement qu'a généré la crise sanitaire COVID, si les gens ont l'impression de travailler virtuellement ensemble, ils le font en étant davantage seuls face à leur ordinateur. Cela contribue à créer ce que Clot nomme une collection d'individus (Clot, 2008), c'est-à-dire un agencement de compétences interchangeables, reliées entre elles par des relations factices et virtuelles, où les individus se trouvent exposés à l'isolement. Ils ne savent pas sur qui compter, qui solliciter en cas de problème, à qui s'ouvrir en cas de coup dur. Cette situation "d'isolement" peut se doubler d'un sentiment de *solitude* quand on se sent exclu, voire banni du groupe de travail auquel on appartient pourtant. On se sent seul parmi les autres en quelque sorte. Marc et Ladreyt (2019, p 262) parlent d'ailleurs de solitude désolante pour décrire « une expérience subjective souffrante de déliaison associée à un soutien social perçu carencé. Le sujet affronte un face-à-face solitaire et contraint avec lui-même ». Cette forme de solitude est pathogène et est propice au ressassement. Elle s'accompagne d'un repli sur soi, d'un abandon volontaire de tout lien avec les autres. Il en résulte alors une double exclusion « de soi parmi les autres et des autres en soi » (op. cit. p 262).

Cette solitude désolante peut aussi apparaître quand l'organisation "corrompt" l'usage de certains artefacts technologiques, en mettant en concurrence les salariés ; ce qui peut se révéler délétère pour les collectifs existants. Le « vivre ensemble » fait alors place au « chacun pour soi ». En effet, comme on l'a vu précédemment, certains dispositifs cherchent à tracer l'activité par des marqueurs numériques. Ces indicateurs (souvent partiels et partiels, car basés sur la performance effectuée) s'avèrent toutefois inappropriés et insuffisants pour témoigner des spécificités et des exigences de l'activité réelle : à savoir, tous les essais, les erreurs, les tâtonnements, les errances... nécessaires à la réalisation du travail final : *ce qui n'est pas visible par les indicateurs et dans les tableaux de reporting n'existeraient pas*. Le management va pourtant utiliser ces données pour susciter l'émulation entre les salariés. Or,

ces évaluations individualisées poussent les individus à se juger, à se comparer, à se confronter et à finalement à s'affronter entre concurrents (et non plus collègues) au risque de mettre en péril les relations d'entre-aide et de confiance, nécessaires à la cohésion sociale dans l'activité. L'autre est alors vu comme un adversaire dont je dois me protéger et vis-à-vis duquel je dois garder mes distances. Cette concurrence avec l'autre peut aussi se doubler avec une compétition avec soi-même quand je cherche à maintenir un niveau d'excellence dans l'activité (de Gaulejeac & Hanique, 2018). Ce qui se révèle au final très délétère, voire mortifère.

Les objets connectés sont en la matière un exemple assez emblématique, au travers de ce l'on nomme le « Quantified Self » (l'auto-mesure, le "soi quantifié"). Ils visent l'évaluation et l'optimisation des comportements par la traçabilité des conduites humaines - qu'elles soient sociales professionnelles, domestiques, de loisirs, sportives - et le retour d'informations de ces expériences. Comme l'évoquent Dagiral et al. (2019, p 28), la « mise en chiffres de soi exerce des effets performatifs dans la transformation de l'individu en un gestionnaire de soi, agissant en mode projet et agile, capable de gérer plusieurs projets en parallèle grâce au retour d'informations en temps quasi-reel ».

Ces dispositifs d'automesure (*self-tracking*) apparaissent comme relevant d'une forme de « managérialisation de soi » (Dagiral & al., 2019) à travers laquelle les personnes intériorisent les impératifs gestionnaires comme des prescriptions « douces ». Autrement dit, l'individu n'est pas soumis à une logique disciplinaire - imposée par des contraintes descendantes -, mais à une logique de l'adhésion. En effet, le caractère ludique et émotionnellement plaisant de ces interfaces valorise les défis et les compétitions et suscite l'engagement libre et consenti de l'individu. Ce faisant, cela contribue aussi à atténuer ou masquer la force prescriptive de ces dispositifs.

2.4 Nomadisme Vs Sédentarité au travail.

Le bureau n'est plus le déterminant majeur ni exclusif du travail. Grâce aux environnements numériques (bureau permanent, "office in the pocket"), il s'exporte, largement hors des murs de l'entreprise (Travail sans frontière) et s'affranchit des barrières temporelles, spatiales et organisationnelles de l'entreprise. Si certains salariés exercent une activité de leur domicile (home office, télétravail ; Vayre, 2019), d'autres s'inscrivent plutôt dans une activité de type nomade en alternant différents lieux de travail (clientèle, hôtel, transport, tiers-lieux comme les espaces de coworking, etc.) et différents horaires (une partie du travail étant réalisée en temps masqué, c'est-à-dire dans les transports ou des temps d'attente) (Lutumba, Bobillier Chaumon & Miossec, 2020 ; Vacherand-Revel, 2017). Ces salariés se trouvent ainsi plongés plus ou moins volontairement dans des environnements qui ont chacun leurs exigences propres et qui réclament des pratiques et des usages particuliers. Si les sollicitations numériques obligent le salarié d'improviser ses activités professionnelles dans des situations qu'il ne contrôle pas toujours, et qui ne se prêtent pas forcément à la tâche à réaliser avec le système technique (Bonneau & Enel, 2018). Les différents rôles et contextes de travail s'interpénètrent alors les uns dans les autres et cela peut créer des conflits (Marks & MacDermid, 1996). Concrètement, l'individu peut être psychologiquement et/ou

comportementalement engagé dans un domaine/une situation, mais physiquement et temporellement présent dans un autre domaine. Il faut alors redoubler d'attention et de concentration pour parvenir à mener une activité dans un environnement peu approprié et potentiellement perturbateur (Popma, 2013).

Les robots de téléprésence (Furnon, 2018) sont sensés représenter physiquement l'utilisateur dans des activités auxquelles ce dernier ne peut participer ; comme des cours ou des réunions. Dirigés à distance, ils suppléent ainsi temporairement une partie des fonctions de leur utilisateur ; celles relatives aux modalités de leur présence. Ainsi, un enfant alité pour raison médicale peut malgré tout être associé aux différentes activités qui ponctuent la vie scolaire, via son robot : l'enseignement, les pauses et récréations, le travail en groupe...

Dans cette activité médiatisée et distante, l'utilisateur se trouve partagé entre des systèmes d'activité (scolaire vs domicile ; collectif vs individuel ; actif vs passif) qui réclament chacun des conduites sociales et des attitudes différentes. Même chose pour les acteurs en présentiel (enseignant, élèves) qui doivent faire l'effort de s'accorder avec l'avatar robotisé pour développer des compromis d'action en situation.

Si le nomadisme est une des caractéristiques du travail moderne, que la technologie a sans nul doute contribué à accentuer et accélérer, la sédentarité est paradoxalement une autre facette de ces situations digitalisées.

En effet, il existe encore nombre de secteurs économiques dans lesquels les salariés restent rivés devant leur ordinateur pour effectuer la quasi-totalité des tâches inhérentes à leur activité professionnelle : que cela soit les interactions médiatisées entre collègues (éloignées de quelques bureaux) aux réunions distantes, ou encore de la gestion de l'information (recherche, archivage) aux formations (E-learning, jeux sérieux informatisés) et même pour les moments de détente et de pauses sociales (en surfant sur les réseaux sociaux) (Debrosses, 2019). Il faut savoir que cette sédentarité a un coût sanitaire majeure puisque selon les études épidémiologiques, elle provoquerait divers troubles et désordres organiques et physiques majeures et causerait une mortalité supérieure à celle causée par la consommation de cigarettes (Wen & Wu, 2012). Une étude de l'American cancer society indiquait ainsi que le taux de mortalité d'une personne assise plus de 6 heures par jour est de 20% plus élevé que celui d'une personne assise seulement 3 heures par jour (Patel & al., 2010).

2.5 Distanciation de l'activité Vs Proximité du travail

Une dernière contradiction relève de la tension existante entre ce qui relève d'une distanciation au travail d'une part, et de la très/trop grande proximité, voire promiscuité avec ce travail d'autre part.

En effet, on assiste en parallèle de la multiplication des interfaçages entre l'homme et son travail, à un éloignement entre l'homme et l'objet de son activité (Dodier, 1995). Il n'agit plus directement sur le produit de son travail (pièce à transformer) ou n'interagit plus avec la personne à accompagner (client à satisfaire), mais passe par un médiateur technique (mail, outil collaboratif ou robotisé) qui va agir en son nom. Or cet artefact technique réclame d'autres façons de se représenter, d'organiser et de mettre en œuvre son travail (Norman, 1994 ; Rabardel, 1995). C'est aussi un travail dématérialisé qui devient plus abstrait, plus

symbolique, moins tangible, car représenté par des courbes, des signes, des valeurs, des codifications... Le professionnel doit alors se baser sur de nouveaux marqueurs de l'activité pour lui permettre d'appréhender le process en cours et d'ajuster ses interventions en conséquence.

Dans cette activité médiatisée par les technologies, les repères ne sont plus sensoriels (liés au bruit, à une odeur caractéristique dans l'activité), et ne reposent plus sur des bases matérielles interactionnelles et/ou physiques et haptiques (comme une aspérité repérée dans une pièce fabriquée, l'attitude méfiante identifiée en négociation clientèle). Ces indicateurs sont dorénavant signifiés par des matrices que le professionnel doit interpréter pour leur donner un sens, une valeur (Baril, 1999). Il perd ainsi la connaissance intime du produit de l'activité : ses spécificités, ses propriétés, ses réactions... Dès lors, cette perte *des* sens – par la distanciation médiatisée- s'accompagne d'une perte *du* sens (Baudin, 2017), c'est-à-dire ne plus connaître et se reconnaître dans le produit/service qui est fait.

L'arrivée des technologies émergentes dans le secteur de l'agriculture participe à cette mise à distance du travail, comme l'a montré Dronne (2017) dans ses travaux auprès de 29 exploitations de production laitière. Que cela soit par les objets connectés qui renseignent à tout moment l'agriculteur sur le bien-être animal (par la mesure des déplacements, de l'alimentation, de l'hydratation, des comportements de son troupeau), que cela soit par les robots de traite qui automatisent la récolte du lait, le professionnel n'a plus le même rapport aux animaux ; "objets" de son travail. Il dispose certes de données numériques précieuses pour suivre en temps réel l'état de santé de ses bêtes et prévenir ainsi de possibles carences ou bien encore optimiser leur prise en charge. Mais ce faisant, il se détache aussi progressivement de son troupeau, qu'il n'appréhende plus qu'au travers de la consultation chiffrée des bases de données. Il perd le savoir-faire incarné du terrain : appréhender l'état d'une bête par sa posture, son regard, son attitude... Réciproquement, l'animal n'a plus l'habitude de la proximité de l'homme qui la touche, remplacé par le robot de traite. Celle-ci craint alors la présence de l'agriculture.

Une autre conséquence de cet éloignement concerne le maintien de la compétence et du geste professionnel qui, lorsqu'ils ne sont plus entretenus, s'étiolent, se fragilisent et se dégradent. On risque alors de perdre l'acuité de l'analyse (basée sur les informations prélevées sur le terrain), la dextérité et l'assurance du geste, l'habileté et la finesse du mouvement. Au-delà de la déliquescence de ces conduites, c'est aussi la confiance en celui-ci qui peut s'éteindre. Ce qui renvoie au sentiment d'efficacité personnel (SEP) de Bendura (2007) et qui se traduit par le fait de ne plus se sentir en capacité, en confiance de pouvoir assurer la conduite professionnelle requise. On peut donner l'exemple de ces chirurgiens qui à force d'utiliser des extensions mécanisées (interfaces et bras robotisés) n'ont plus la même connaissance du corps et des réactions du patient (par les indices sensoriels et physiques) et ne développent plus les mêmes aptitudes motrices qui requéraient la manipulation du scalpel (Wannenmacher, 2019). Ce sont d'autres savoir-faire et capacités (perceptives, motrices, collectives) qui sont mobilisés et requis par le système technologique (Seppänen, Kloetzer, Riikonen, 2017).

Cette distanciation physique et sensorielle à l'objet de son activité s'accompagne paradoxalement d'une plus grande promiscuité avec le travail. En effet, celui-ci n'a jamais été aussi présent, pressant et oppressant par l'usage des technologies. Les clients, les collègues, le responsable, les procédures de travail deviennent omniprésents et débordent de la sphère professionnelle pour envahir les zones domestiques, personnelles et les tiers lieux (El-Wafi, Brangier & Zaddem, 2017). Les messages, les sollicitations numériques, les alertes surgissent à tout moment et en tout lieu, favorisant l'intrusion, l'hybridation des espaces personnels et professionnels et favorise le sentiment de débordement et de surconnexion (Morand & al., 2019), appelé aussi télépression (Dose, Desrumaux & Rekik, 2019)

3 Discussion et Conclusion

Les technologies émergentes, en promettant des capacités de calculs, des possibilités de raisonnement et des modalités d'action inédites et quasi infinies, induisent un imaginaire de toute puissance : elles sont perçues ou présentées comme omnipotentes, car omniscientes (puissance de raisonnement de l'IA) et omniprésentes (supervision des activités par le smart-data et les objets connectés). Elles formulent une injonction quasi surhumaine pour être en capacité de les contrôler. Et l'individu, simple mortel, ne peut être au mieux que le supplétif discret ou l'auxiliaire passif de ces systèmes (qui devrait réagir à leur commande), au pire, être totalement éradiqué de l'équation sociotechnique qui se déploie (l'outil n'est pas le souci, c'est le comportement humain).

Ce qui est particulier aussi avec ces technologies émergentes, c'est de considérer la toute-puissance de ces outils comme déterminante et structurante du projet de l'organisation : usine/hôpital du futur, plateforme collaborative de travail, smart-home, télétravail, intelligence collective, agilité organisationnelle, ubérisation du travail... On se retrouve confronté à ce que l'on pourrait qualifier d'un "absolutisme technologique" ou encore d'une vision essentialiste de la technologie : elle est avant tout considérée pour ce qu'elle "est" et "doit faire", et non pour ce qu'elle est en capacité de faire ou défaire ; d'apporter ou d'enlever. Elle est la seule à détenir la vérité, la connaissance, l'expertise sur le travail. Vus comme des systèmes performatifs, ils sont l'Alpha et l'Omega de l'efficacité organisationnelle et de l'innovation individuelle et collective.

Or, en dépit des innovations et de la sophistication qui caractérise ces technologies, il convient de rappeler que ces dispositifs lorsqu'ils sont déployés restent, pour la grande majorité, déconnectés des réalités socioprofessionnelles que vivent les salariés. Ils sont davantage tournés vers la recherche d'une performance technologique, d'une rentabilité et d'une efficacité socio-économique, qui disqualifie d'emblée tout engagement subjectif et qui dénie toute initiative humaine qui pourrait nuire au projet organisationnel. Pour les entreprises, ces pratiques humaines contrarient leurs plans d'action et/ou menacent les standards de qualité promus par les environnements technologiques. Dans ce système d'activité médiatisée personne-machine, c'est l'individu qui est la variable d'ajustement et c'est à lui qu'il revient de trouver un compromis de fonctionnement acceptable, avec les règles d'action imposées par le dispositif. Par ailleurs, comme on l'a vu aussi, le déploiement de tels environnements s'accompagne aussi des tensions et des contradictions dans la façon

même de vivre et d’agir avec ces outils, de construire sa pratique et de développer son métier. Plus précisément, ces technologies peuvent renforcer ou affaiblir le professionnel en lui permettant de réaliser mieux ou moins bien son travail, en exerçant une pression et un contrôle de tous les instants sur tous les aspects de son activité, en lui permettant de maintenir ou d’appauvrir des ressources psychosociales pourtant nécessaires à la réalisation de son activité (i.e. *collectif de travail, critères de qualité, développement des compétences*), en affectant aussi le sens de son (rapport au) travail, de son engagement et en effritant son identité professionnelle, armature de sa santé mentale.

En définitive, dans cette collaboration personne-machine à construire, il s’agit de passer de « technologies incantatoires » ou performatives, qui visent à provoquer des effets quasi automatiques, voire magiques, par leur seule présence ; à des technologies « incarnées » qui ont un sens pour les salariés et qui donnent du sens à l’activité qu’ils font. Elles ambitionnent non seulement de satisfaire les besoins des professionnels, mais aussi d’accompagner leurs initiatives, de soutenir leur activité et de favoriser le développement de leurs compétences et de leur métier. C’est à ces conditions que ces technologies deviendront acceptables (Bobillier Chaumon, 2016) en étant des instruments au service des métiers et en agissant comme des opérateurs de santé au travail. Et la psychologie du travail et des organisations a un rôle de premier plan à jouer la mise en oeuvre de ces transformations digitales.

4 Bibliographie

- Ajzen, M., Donis, C. & Taskin, L. (2015). Kaléidoscope des Nouvelles Formes d’Organisation du Travail : L’instrumentalisation stupide d’un idéal collaboratif et démocratique. *Gestion 2000*, volume 32(3), 125-147. doi:10.3917/g2000.323.0125.
- Anastassova (2006). *L’analyse ergonomique des besoins en amont de la conception de technologies émergentes: le cas de la Réalité Augmentée pour la formation à la maintenance automobile*. Université René Descartes - Paris V.
- Bain, P. & Taylor, P. (2000). Entrapped by the electronic panopticon ? Worker resistance in the call centre. *New Technology, Work and Employment* 15(1). 2-18.
- Bandura, A. (2007). *Auto-efficacité : le sentiment d’efficacité personnelle*. Bruxelles : De Boeck
- Baril, R. (1999). Les transformations du travail des opérateurs de raffinerie de pétrole : le passage des cadrans aux écrans. *PISTES* 1(1) Consulté le 27 avril 2020. URL : <http://journals.openedition.org/pistes/3843> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/pistes.3843>
- Baudin, C. (2017) La perte des sens et du sens des corps technicisés. In *Actes FISO (Festival International de Sociologie), la fabrication des corps au 21e siècle*, Epinal, France, (2). 1-15.
- Barville-Deromas, N., Bobillier Chaumon M.E, Cippelletti, E., Troyano, V., Aguercif, S. (2018). Quand les technologies s’incarnent dans l’activité : le cas des réseaux sociaux numériques d’entreprise. *Psychologie du travail et des organisations*. 24(4), pp 325-339.
- Béguin, P. (2010). De l’organisation à la prescription : plasticité, apprentissage et expérience. In Y. Clot & D. Lhuillier (Eds.), *Agir en clinique du travail* (pp 125-139). Paris : Eres.
- Bobillier Chaumon, M.E. (2020). Exploring the situated acceptance of Emerging Technologies in and for Activity : Approaches and Processes. In M.E Bobillier Chaumon (Ed). *Digital transformations to the test of activity and employees: Understanding and supporting emerging technological changes*. Iste Edition (In press).

- Bobillier, Chaumon, M.E. (2017). Du rôle des TIC dans la transformation digitale de l'activité et sur la santé au travail. *La Revue des conditions de travail*, ANACT, 6, 16-24
- Bobillier Chaumon, M.E. (2016). Acceptation située des TIC dans et par l'activité : Premiers étayages pour une clinique de l'usage. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 22(1), 4-21. DOI : 10.1016/j.pto.2016.01.001
- Bobillier Chaumon M.E, Cuvillier, B., Sarnin P. & Vacherand-Revel, J. (2018) Usage des TIC et évolutions des pratiques socioprofessionnelles des cadres : quels repères pour le métier et quelles incidences sur la santé ? *Pratiques psychologiques*, 34(4) ; 349-373 DOI : 10.1016/j.prps.2018.01.001
- Bobillier Chaumon, M.E., Brangier, E. & Fadier E. (2015). Usage des technologies de l'information et bien-être au travail. In E. Fadier (Ed). *Pathologie professionnelle et de l'environnement*. Paris : Editions Elsevier Masson
- Bonneau, C., & Enel, L. (2018). Caractériser le métatrabail des nomades numériques : un préalable à l'identification des compétences requises. *Lien Social et Politiques*, 81, 138–155.
- Brangier, É., Dufresne, A. & Hammes-Adelé, S. (2009). Approche symbiotique de la relation humain-technologie : perspectives pour l'ergonomie informatique. *Le travail humain*, 72(4), 333-353. doi:10.3917/th.724.0333.
- Brangier, É. & Robert, J. (2014). L'ergonomie prospective : fondements et enjeux. *Le travail humain*, vol. 77(1), 1-20. <https://doi.org/10.3917/th.771.0001>
- Casilli, A. (2019). *En attendant les robots : Enquête sur le travail du clic*. Paris : Seuil.
- Cardon, D. (2015). *A quoi rêvent les algorithmes : nos vies à l'heure des big data*. Paris : Seuil,
- Caroly, S., & Clot, Y. (2004). Du travail collectif au collectif de travail : développer des stratégies d'expérience. *Formation Emploi*, 88, 43-55.
- Champeaux, J. & Bret, C. (2000). *La Cyber Entreprise*. Dunod, Paris.
- Cippelletti, E., Kouabenan, D. R., & Landry, A. (2018). Analyse de l'activité de techniciens de maintenance d'équipement en interaction avec un logiciel de gestion de procédure. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 24(4), 340-354.
- Claverie, B., Le Blanc, B., & Fouillat, P. (2013). La cobotique La robotique soumise. *Communication et organisation*. 44(13), 203-214.
- Clot, Y. (2010). *Le travail à coeur. Pour en finir avec les risques psychosociaux*. Paris: La Découverte.
- Craipeau, S. (2001). *L'Entreprise commutante, Travailler ensemble séparément*. Paris : Hermès.
- Crouzat, P., & Bobillier Chaumon, M. (2017). Technologies collaboratives : usages et impacts au sein de l'activité collective. *La Revue des conditions de travail*, ANACT, 6, 145-152.
- Dagiral, É., Licoppe, C., Martin, O. & Pharabod, A. (2019). Le *Quantified Self* en question(s): Un état des lieux des travaux de sciences sociales consacrés à l'automesure des individus. *Réseaux*, 216(4), 17-54. <https://doi.org/10.3917/res.216.0017>
- Debrosses K. (2018). Le comportement sédentaire au travail : de quoi parle-t-on ? *Hygiène et sécurité du travail*, INRS, 252, 6-10.
- De Gaulejac V., & Hanique, F. (2015). *Le capitalisme paradoxant. Un système qui rend fou*.
- Dejours, C. (1993). Intelligence pratique et sagesse pratique : deux dimensions méconnues du travail réel. *Education permanente*, 116, 47-70.
- Dodier, N. (1995). *Les Hommes et les Machines: La conscience collective dans les sociétés technicisées*. Paris: Editions Métailié.

- Dose, É., Desrumaux, P. & Rekik, M. (2019). Télépression au travail, relation entre l'utilisation de la messagerie électronique au travail et les échanges leader-membres : rôles de la reconnaissance et de la charge de travail. *Le travail humain*, 82(2), 151-181. doi:10.3917/th.822.0151.
- Dronne A. (2017) La robotisation participe-t-elle à la qualité de vie au travail des agriculteurs. *La revue des conditions de travail*, Anact. 6, 124-134.
- El Wafi, W., Bangier, E., & Zaddem F. (2016) Usage des technologies numériques et modèles de la perméabilité des frontières entre la vie personnelle et la vie professionnelle. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 22(1), 74-87.
- Fleck, S., & Audran, J. (2016) Réalité augmentée et interfaces tangibles, quels liens avec la formation par simulation ? *Recherche et formation*. 82, 85-90.
- Fogg, B.J. (2002). Persuasive technology: using computers to change what we think and do. *Ubiquity*, 5(1), 89-120. doi.org/10.1145/764008.763957
- Freeman, D., Bradley, J., Antley, A., Bourke, E., DeWeever, N., Evans, N., ... Clark, D. M. (2016). Virtual reality in the treatment of persecutory delusions: randomised controlled experimental study testing how to reduce delusional conviction. *The British Journal of Psychiatry*, 209(1), 62–67. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.115.176438>
- Frenkel, S., Korczynski, M., Shire, K. & Tam, M. (1998). Beyond bureaucracy ? Work Organisation in Call Centres. *The International Journal of Human Resource Management*, 9(6), 957-979
- Friedrich, J. (2012). L'idée des instruments médiatisants. Un dialogue fictif entre Bühler et Vygotski. Dans Y. Clot (dir.), *Vygotski maintenant* (pp 255-270). PARIS : La dispute.
- Fuchs, P., Berthoz, A., & Vercher, J.-L. (2006). Introduction à la réalité virtuelle. In P. Fuchs, A. Berthoz, & J.-L. Vercher (Eds.), *Le Traité de la Réalité Virtuelle* (Vol 1) (pp. 3–22). Paris: Les Presses de l'Ecole des Mines de Paris.
- Furnon, D. (2018) *Usage d'un robot de téléprésence en tant que technologie inclusive : quels enjeux pour l'enseignement traditionnel ?* Thèse de Doctorat. Université de Lyon.
- Gaborieau, D. (2017). Quand l'ouvrier deviant robot. Représentations et pratiques ouvrières face aux stigmates de la déqualification. *L'homme et la société*. 205(3), 245-268.
- Gamkrelidze, T., Zouinar M., & Barcellini F. (2020). The "Old" Issues of the "New" Artificial Intelligence Systems in Professional Activities. In M.E Bobillier Chaumon (Ed). *Digital transformations to the test of activity and employees: Understanding and supporting emerging technological changes*. Iste Edition (In press).
- Ganier, F., Hoareau, C., & Devillers, F. (2013). Évaluation des performances et de la charge de travail induits par l'apprentissage de procédures de maintenance en environnement virtuel. *Le Travail Humain*, 76(4), 335-353. <https://doi.org/10.3917/th.764.0335>
- Gossart C. (2017) Les enjeux sociétaux des objets connectés. *Terminal*. 120, <http://journals.openedition.org/terminal/1500>. DOI : <https://doi.org/10.4000/terminal.1500>
- Lhuillier, D. (2006). *Cliniques du travail*. Toulouse : Érès.
- Loup-Escande, E., & Burkhardt, J.M. (2019). Évaluer l'utilité dans le contexte des technologies émergentes pour identifier des besoins latents : éléments issus d'une analyse des interactions en situation d'usage. *Activités*, 16(2). Consulté le 04 juin 2020 : <http://journals.openedition.org/activites/4554>. DOI : <https://doi.org/10.4000/activites.4554>.
- Lutumba, P., Bobillier CHaumon M.E., & Miossec, Y., (2020). Quand l'activité s'affranchit des frontières spatiales et temporelles : le cas des éducateurs spécialisés nomads. *Actes du 55ème Congrès de la SELF, L'activité et ses frontières. Penser et agir sur les transformations de nos sociétés*. Paris, 16, 17 et 18 septembre 2020
- Marc, J., & Ladreyt, S. (2019). Isolement au travail et solitude professionnelle. Dans : Gérard Valléry éd., *Psychologie du Travail et des Organisations: 110 notions clés* (pp. 260-263). Paris: Dunod.

- Marks, S. R., & MacDermid, S. M. (1996). Multiple roles and the self: A theory of role balance. *Journal of Marriage and the Family*, 58(2), 417–432. <https://doi.org/10.2307/353506>
- Marle, S. (2012). *Super héros et philo*, Paris : Breal.
- Martineau M.L., & Bobillier Chaumon, M.E. (2017), Présence de robots dans les Etablissements d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes (EHPAD) : mieux vivre la séparation familiale. *Dialogue : Recherche sur le couple et la famille*. 217(3), 45-56. doi:10.3917/dia.217.0045.
- Marsot J., Gardeux F., & Govaere V. (2009). Réalité augmentée et prévention des risques. Apports et limites. *Hygiène et sécurité du travail* (INRS) 214, 15-23.
- Molinier, P. (2008). *Les enjeux psychiques du travail* (2e éd. rév.). Paris : Petite Bibliothèque Payot.
- Moraes, T. M., de Andrade, A. F., & Paiva, W. S. (2016). Virtual reality for the treatment of posttraumatic disorders. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 785–786.
- Morand O., Cahour B., Bobillier-Chaumon ME. & Grosjean V. (2019) Overload of Technological Connections for Communicating at Work. In: Bagnara S., Tartaglia R., Albolino S., Alexander T., Fujita Y. (eds) *Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018)*. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 822. Springer, Cham
- Moser, T., Hohlagschwandtner, M., Kormann-Hainzl, G., Pözlbauer, S., & Wolfartsberger, J. (2019). Mixed Reality Applications in Industry: Challenges and Research Areas. In *SWQD 2019: Software Quality: The Complexity and Challenges of Software Engineering and Software Quality in the Cloud* (Vol. 338, pp. 95–105). Cham, Suisse: Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05767-1_7
- Nelson, J. (2019). *Ergonomie prospective, technologies émergentes et créativité*. Manuscrit d'Habilitation à Diriger des Recherches (HDR). Soutenue le 2 décembre 2019 à l'université de Metz.
- Norman, D. (1994). Les artefacts cognitifs. *Raisons Pratiques*, 4, 15-34
- Patel, A.V., Bernstein, L., Deka, A., Feigelson, H.S., Campbell, P.T., Gapstur, S.M., Colditz, G.A., & Thun, M.J. (2010). Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults. *American journal of epidemiology*, 172(4), 419-429 .
- Popma, J. (2013). *The Janus face of the 'New Ways of Work'. Rise, risks and regulation of nomadic work*. Bruxelles : ETUI.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies*. Paris : A. Colin
- Sagnier, C., Loup-Escande, É. & Valléry, G. (2019). Acceptabilité de la réalité virtuelle : une revue de la littérature. *Le travail humain*, 82(3), 183-212. doi:10.3917/th.823.0183.
- Seppänen, L., Kloetzer, L., & Riikonen, J. (2017) Encourager la réflexion en chirurgie robotique : l'autoconfrontation croisée comme instrument de développement du travail interprétatif dans un environnement technologique complexe. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 23(2), 117-136,
- Terssac, (de) G., & Bazet, I. (2007). Les TIC-TAC de la rationalisation : un travail d'organisation. In G. de Terssac, I. Bazet & L. Rapp L. (Eds.), *La rationalisation dans les entreprises par les technologies coopératives* (p29-36). Paris : Octarès Editions
- Vacherand-Revel, J. (2017). Le travail en équipe à l'ère de sa médiatisation numérique : figures actuelles de l'innovation organisationnelle. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 23(2), 85-88.
- Vayre, É. (2019). Les incidences du télétravail sur le travailleur dans les domaines professionnel, familial et social. *Le travail humain*, 82(1), 1-39. doi:10.3917/th.821.0001.

- Wannenmacher, D. (2019). Impacts et enjeux du robot chirurgical dans les blocs opératoires: Passer des compétences techniques individuelles aux compétences non-techniques collectives. *Journal de gestion et d'économie de la santé*, 4(4), 316-334. doi:10.3917/jges.194.0316.
- Wen, C. P., & Wu, X. (2012). Stressing harms of physical inactivity to promote exercise. *The Lancet*, 380(9838), 192–193. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60954-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60954-4)
- Wurhofer, D. ? Meneweger, T., Fuchsberger, V. & Tscheligi, M. (2018). *Reflections on Operators' and Maintenance Engineers' Experiences of Smart Factories*. Proceedings of the 2018 ACM Conference on Supporting Groupwork. Sanibel Island, USA, 284–296. Consulté le 21/10/2020 sur <https://doi.org/10.1145/3148330.3148349>
- Zouinar M (2020), Évolutions de l'Intelligence artificielle : quels enjeux pour l'activité humaine et la relation Humain-Machine au travail ? *Activités* 17(1) . consulté le 26 avril 2020. <http://journals.openedition.org/activites/4941> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/activites.4941>
- Zouinar, M. (2019). Théories et principes de conception des systèmes d'automesure numériques: De la quantification à la régulation distribuée de soi. *Réseaux*, 216(4), 83-117. doi:10.3917/res.216.0083.