



HAL
open science

Usine du futur et transformations du travail. L'apport d'une conduite de projet centrée activité

Flore Barcellini, Willy Buchmann, Anne-Cécile Lafeuillade

► To cite this version:

Flore Barcellini, Willy Buchmann, Anne-Cécile Lafeuillade. Usine du futur et transformations du travail. L'apport d'une conduite de projet centrée activité. 2019. hal-03180325

HAL Id: hal-03180325

<https://hal.science/hal-03180325v1>

Submitted on 24 Mar 2021

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.



Flore Barcellini, Willy Buchmann, Anne-Cécile Lafeuillade

Usine du futur et transformations du travail L'apport de l'analyse de l'activité

Les programmes de modernisation de notre industrie sont irrigués d'une approche technocentrique, au risque de verser dans un *lean* à la française peu innovant. La transformation du travail impose au contraire de penser son organisation par les usages et les acteurs en situation.

Flore Barcellini est enseignante-chercheuse en ergonomie, Centre de recherche sur le travail et de développement (CRTD), Cnam.

Willy Buchmann est enseignant-chercheur en ergonomie, CTRTD, Cnam.

Anne-Cécile Lafeuillade est docteure au CRTD, Cnam.

Il existe aujourd'hui un questionnement important sur les transformations du travail et de l'emploi en lien avec les « technologies du numérique » ou « du futur » ; en témoigne le nombre de rapports d'agences publiques, d'organisations syndicales (Anact, INRS, CFDT, CGT, CEO, Dares, FIM...), de think tank (La Fabrique de l'Industrie) ou encore de financements de recherches scientifiques (Défi « Stimuler le renouveau industriel » de l'ANR) sur ces questions. Ces transformations sont supposées être accélérées par la rencontre : d'une évolution des technologies (développement de nouveaux algorithmes d'intelligence artificielle, développement des technologies robotiques...) et d'une volonté politique de « modernisation des outils de production », tel que le programme « Industrie du Futur » en France, ou des programmes analogues à l'étranger (Allemagne,





Italie, Royaume-Uni, Chine, Corée)¹. En France, cette volonté politique s'appuie sur différentes formes d'action (instances de promotion, guides, diagnostics techniques ou économiques, financements régionaux...) qui enjoignent les dirigeants d'entreprise – notamment de PME – à transformer leurs équipements de production et leurs modes d'organisation du travail². Le programme Industrie du futur ambitionne ainsi de redessiner les contours du monde industriel à travers une volonté politique forte en donnant une place importante à « l'humain » et à la collaboration de tous et toutes à la transformation de l'industrie. Les cadres et dirigeants sont alors en premières lignes pour penser et conduire ces transformations. L'activité des dirigeants de PME est au cœur de ce processus, car ce sont eux les garants des décisions et des modes de conduite du changement qui permettront *in fine* de garantir un travail en santé et en performance. D'autant plus dans un contexte politique où ces dirigeants sont enjoint à s'équiper de technologies « du futur » sans qu'un réel soutien méthodologique leur permette d'évaluer la pertinence et les conséquences de ce choix. Conduire ces profondes transformations du travail ne va pas de soi et nous nous proposons ici d'en identifier quelques écueils ainsi qu'une proposition de démarche « centrée travail » pour les dépasser. Ce propos est étayé par les apports d'une des sciences du travail – l'ergonomie de l'activité³ – et sur des travaux s'intéressant à la conduite de projets de transformations du travail⁴. Il s'appuie par ailleurs sur des collaborations au sein de plusieurs projets de recherche menés depuis une dizaine

1 T. Bidet-Mayer, *L'Industrie du futur : une compétition mondiale*, Presses des Mines, 2016.

2 A.-C. Lafeuillade, W. Buchmann., F. Barcellini, « *Quelles opportunités de performance et de développement l'intégration de la robotique collaborative apporte-t-elle aux opérateurs ? Cas des PME françaises* », Actes du 53^{ème} congrès de la SELF, oct. 2018

3 Discipline qui vise la compréhension des situations de travail et de vie dans toutes leurs dimensions (techniques, organisationnelles, sociales, cognitives, psychiques, physiques...) et la conduite de ses transformations ; cf. P. Falzon, *Ergonomie* (PUF, 2004) et F. Daniellou, *L'Ergonomie en quête de ses principes*, Octares, 2015.

4 F. Daniellou, *Le Statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception*, Université Victor-Segalen Bordeaux 2, 1992.





d'année sur ces questions⁵ et de participations à des groupes et séminaires autour de ces questions (Alliance Industrie du Futur, Factory Lab notamment⁶).

La conduite des transformations du travail comme un impensé du programme « Industrie du Futur » ?

Une analyse⁷ des écrits décrivant le programme Industrie du futur⁸ révèle des éléments de langage très proche de ceux mobilisés dans les grands plans des années 1980, dont les limites avaient été déjà identifiées, nous y reviendrons⁹, ainsi que des éléments de langages sur « la place de l'humain » dans l'industrie du futur et sur les nécessaires évolutions des modes d'organisation et de conception. Au-delà de ces éléments de langage, la réalité du programme « Industrie du Futur » est en fait relativement techno-centrée et peu de place est faite à une réelle « ingénierie » des transformation du travail. Dans les instances de promotion du programme (Alliance Industrie du Futur, France Industrie, Factory Lab...) ¹⁰, les représentants des sciences humaines et du travail (ergonomie, psychologie du travail, sociologie du travail, sciences de gestion et des organisations, formation des adultes) occupent une place extrêmement réduite. Ce sont plutôt la rationalité technique et la communication politique qui y sont prépondérantes, *via* notamment la

5 Projets financés par l'Agence nationale pour la recherche ICARO et HÉCTOR ICARO *Robotique collaborative et industrie* (ANR-10-CORD-0025), Programme Contenus et interactions (CONTINT 2010) HÉCTOR (ANR-17-CE10-0011), programme ANR *Stimuler le renouveau industriel* (DS03) 2017 Projet financé par le Fond social européen « *Design social pour la transformation numérique* »

6 www.industrie-dufutur.org

7 F. Barcellini, « *Travail futur, travail du futur : Accompagner les transitions* », Séminaire « La Fabrique de l'Ergonomie », Cnam, janv. 2017.

A.-C. Lafeuillade, F. Barcellini, W. Buchmann, « *Industrie du Futur et PME. Le travail, la robotique collaborative et les dirigeants d'entreprises : premiers constats* », Conférence Epique, 2019. M. Saraceno, *L'Homme « au coeur ». Du robot au cobot, le mythe du « bon » automate dans la médiatisation de « l'industrie du futur » (1978-2018)*, Communications (à paraître).

8 *Guide pratique de l'usine du futur : enjeux et panorama de solutions*, 2016.

9 F. Maire, J.-M. Brument, *Conditions de travail et conduite de projet dans les industries de processus*, Anact, 1987.

10 industrie-dufutur.org, la-fabrique.fr, factorylab.fr





représentation de grands corps intermédiaires (branches professionnelles et syndicats) et les fournisseurs de solutions techniques ou les grands groupes industriels. En conséquence, la « modernisation » est pensée en termes techniques ou économiques et il n'y a pas réellement de propositions de démarche de conduite des transformations du travail. Le risque est alors de retrouver les écueils « classiques » de la conduite des transformations du travail, amplifiés ici par certaines spécificités du programme.

La « modernisation » telle qu'elle est évoquée dans le programme renvoie en fait à l'introduction dans les situations de travail d'une « collection de technologies hétérogènes »¹¹ (cobotique et exosquelette, fabrication additive, big data et cloud, internet des objets et RFID, réalité augmentée et réalité virtuelle...). Dans un contexte de pression politique et institutionnelle poussant à l'équipement technologique, plusieurs risques liés à un défaut de mise en discussion de la pertinence de ces technologies peuvent apparaître.

Tout d'abord, les technologies sont souvent pensées comme « des remèdes » à des problèmes économiques, de compétitivité, de production ou de santé, sans que ne soient réellement questionnées « les causes » de ces

Le risque est de retrouver les écueils « classiques » de la conduite des transformations du travail.

problèmes et la pertinence de la seule réponse technologique. Le cas des robots dits « collaboratifs »¹² en offre une illustration particulièrement instructive. Ces

robots sont notamment présentés comme un moyen de prévenir l'apparition de troubles musculo-squelettiques chez des opérateurs de production, en les soulageant de certaines contraintes bio-mécaniques. Or, les sur-sollicitations biomécaniques ne sont qu'un des aspects

11 T. Bidet-Mayer, *L'Industrie du futur : une compétition mondiale*, Presses des Mines, 2016.

12 Les robots collaboratifs ou cobots pour « collaborative ou cooperative robots » ont été initialement pensés « pour être en interaction directe avec un travailleur humain [...] Ils se démarquent des robots industriels autonomes qui doivent être tenus séparés des personnes pour des raisons de sécurité. » (Peshkin & Colgate, « Cobots », *Industrial Robot*, vol. 26, n°5).





de l'apparition de ces troubles¹³ ; leur limitation est donc une condition nécessaire mais non suffisante pour « maintenir en santé » les travailleurs. Si cette limitation s'accompagne d'une plus grande subordination du travailleur aux actions du robot et d'une limitation d'un « pouvoir d'agir » des opérateurs, on risque au contraire de créer les conditions d'une dégradation de la santé des travailleurs. Par ailleurs, la diversité et l'hétérogénéité des technologies « du futur » peuvent potentiellement faire craindre que leur complémentarité ne soient qu'insuffisamment pensées et que leur introduction « disjointe » en situation de travail ne soit porteuse de contradictions. Ce sera alors aux travailleurs d'intégrer ces contradictions et d'y faire face « comme ils peuvent » au risque de compromettre leur santé pour d'atteindre les objectifs de production.

Penser, en amont et tout au long des projets accompagnant la transition vers l'industrie du futur, les transformations du travail.

Enfin, si « la dimension humaine » est prise en compte dans les projets de conception technologique, elle l'est souvent de manière parcellaire en mettant de côté les finalités poursuivies par les travailleurs, en réduisant le travail à des actions individuelles et « au poste de travail » (aux questions d'interaction entre le travailleur et la technologie par exemple) et en occultant les dimensions collectives et organisationnelles du travail. De fait, le travail tel qu'il se fait réellement est le plus souvent ignoré dans la conduite des transformations et n'est pas pris en compte dans les processus décisionnels impliqués dans les transformations du travail. Ces décisions définissent alors un nouveau système de travail (outils matériels et logiciels, espaces, nouvelles règles organisationnelles...) basé sur une représentation théorique du travail, qui est supposé être mécaniquement « exécuté » par le travailleur. Il existe alors un risque de « rigidification » du travail, d'entrave à la mise en œuvre des stratégies d'action

¹³ Voir par exemple inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques/facteurs-risque.html.





préservatrices pour la santé et/ou performantes des travailleurs.

Ces écueils renforcent la nécessité de penser, en amont et tout au long des projets accompagnant la transition vers l'industrie du futur, les transformations du travail, c'est-à-dire les transformations des objectifs du travail (par exemple, le passage d'une tâche astreignante de montage de pièces sous pression temporelle à un travail de supervision de robots effectuant tout ou une partie de ce montage), la diversité des situations nouvelles dans lesquelles les travailleurs auront à agir.

Cependant et de manière préoccupante, alors que la nécessité d'aller vers des modes de conduite du changement innovants, c'est-à-dire donnant de la place à la collaboration et à la participation réelle des salariés est mise en avant dans le programme, le seul modèle organisationnel dont on trouve trace est le lean management vu comme l'outil de référence de « l'excellence organisationnelle ».

Le programme « Industrie du futur » pourrait devenir le promoteur de modes d'organisation alternatifs.

Or, plusieurs travaux montrent les limites de l'implémentation du lean « à la française », voire son caractère délétère¹⁴.

Il apparaît dès lors que le lean management pourrait plutôt être un modèle d'organisation « du passé » que l'industrie du futur devrait chercher à « dépasser », en mettant en œuvre des méthodologies de conduite du changement réellement innovantes et collaboratives (cf. *infra*). Le programme « Industrie du futur » pourrait ainsi devenir le promoteur de modes d'organisation alternatifs, mettant en avant à la fois des conduites des transformations réellement collaboratives dans lesquels les travailleurs et leur encadrement sont considérés comme des ressources pour l'innovation et la performance des organisations.

14 F. Bourgeois, « *Que fait l'ergonomie que le lean ne sait / ne veut pas voir ?* », *Activités*, 9(2), 2012. T.-H. Benchekroun, J. Arnoud, R. Arama, « *Vitalité des activités et rationalité du Lean : deux études de cas. Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé* », DOI: 10.4000/pistes.3589, 2013. M.S. Perez Toralla, « *Pour une prescription capacitante, ergonomie et débats des règles du travail : le cas d'une entreprise déployant la lean production* », thèse de doctorat en ergonomie, Cnam, déc. 2013.





Ceci implique une transformation profonde dans les modes de conduite des transformations du travail et donc un soutien aux cadres et dirigeants d'entreprises au travers de propositions innovantes de conduites de projet ou d'ingénierie de transformations du travail.

Quel soutien aux cadres et dirigeants d'entreprises dans la conduite des transformations du travail ?

Certains acteurs du programme proposent des guides, des diagnostics ou des sensibilisations pour soutenir l'engagement des entreprises et de leurs dirigeants dans la transition vers « l'Industrie du Futur ». Nos premiers travaux menés auprès de cadres dirigeants de PME, et de directions de grands groupes industriels questionnent néanmoins sur la suffisance de ces dispositifs de soutien dans les processus décisionnels visant la transformation du travail et sur la vision du travail et de ses transformations qu'ils portent.

Posons d'emblée que la situation apparaît contrastée entre les grands groupes impliqués dans le programme et les PME, quant à l'engagement dans les injonctions du programme. Les grands groupes disposent souvent de moyens financiers et organisationnels (service R&D interne par exemple) lui permettant d'expérimenter des « démonstrateurs » de technologie dans des ateliers pilotes, puis éventuellement en production. Pour les PME, s'il existe la aussi des situations vitrines pour des PME engagés dans des réseaux (par exemple le dispositif RobotStartPME ou des initiatives régionales telles qu'en Pays-de-la-Loire ou en Occitanie), les dirigeants de PME rencontrés se retrouvent souvent désarmés : de celui découvrant à peine le programme à ceux qui souhaiteraient s'équiper mais : (1) qui manquent de soutien dans leur écosystème local (chambre de commerce, fournisseurs ...) pour examiner la faisabilité de la transformation au-delà des « fantasmes » que laisseraient entrevoir ces technologies ; et (2) qui sont pris en étau entre les injonctions de leurs clients (par exemple des grands groupes français ou étrangers imposant des





modèles organisationnels), des injonctions politiques, et l'histoire de leurs entreprises et leurs savoir-faire.

La situation semble par contre moins contrastée en ce qui concerne la conduite des transformations. Dans tous les cas rencontrés, grands groupes et PME, l'introduction de la technologie est le plus souvent pensée de manière classique : avec une prise de décision descendante ; sans conduite de projet s'appuyant sur une participation effective des travailleurs et de leur encadrements ; et sans recours aux dispositifs de dialogue social, institutionnels ou non.

Dans ce contexte, notre objectif est de proposer une démarche alternative de conduites des transformations du travail, s'appuyant sur des propositions de l'ergonomie de l'activité, propositions éprouvées par près de 40 ans de retour d'expérience. Ces propositions se basent sur un modèle « du travail » et de ce que sont la conduite de ses transformations.

Pour l'ergonomie de l'activité, le travail est caractérisé par une articulation entre, d'une part, un ensemble d'éléments cadrant le travail (objectifs ou tâches, moyens techniques, règles organisationnelles...), fruit de processus décisionnels dans lesquels se confrontent différentes logiques managériales (économique, efficacité de production, gestion des ressources humaines, qualité, sécurité, santé...) et, d'autre

Proposer une démarche alternative de conduites des transformations du travail, s'appuyant sur l'ergonomie de l'activité.

part, une activité de travail¹⁵, *i.e.* ce que font réellement les travailleurs pour rester performants et préserver leur santé – autant que faire se peut¹⁶. Cette activité repose sur

des ressources individuelles (corporelles, cognitives et psychiques) et collectives (règles de métiers, critères partagés de qualité du travail, savoir-faire de prudence...). Elle est toujours plus riche que la tâche théorique telle qu'elle est pensée par le management, comme nous l'avons vu.

¹⁵ Voir pour une synthèse J. Leplat, *Repères pour l'analyse de l'activité en ergonomie*, PUF, 2008.

¹⁶ Autant que faire se peut, car il existe bien évidemment des conditions de travail telles que dans lesquelles les régulations mises en place par les opérateurs ne suffisent pas à préserver leur santé, d'où l'apparition de TMS, TPS, absentéisme, turn-over...





Par ailleurs, pour l'ergonomie de l'activité, la transformation du travail est un processus collaboratif de conception faisant évoluer ces éléments cadrants du travail : d'outils, de logiciels, de règles organisant le travail, d'espaces, autant d'éléments intégrés à une situation de travail.

Ces transformations du travail

impliquent donc des arbitrages entre l'objectif de la transformation – souvent flou et lacunaire – et « le réel » du travail¹⁷. Elles

impliquent également de pouvoir

se représenter ce que pourrait être la nouvelle situation de travail. Pour être efficace et pour permettre de penser réellement « le travail du futur »¹⁸, les démarches de conduite de transformation proposées par l'ergonomie de l'activité permettent donc :

Soutenir le développement d'un usage mais également socio-organisationnel des technologies.

- d'organiser des espaces de négociation entre des parties prenantes (décideurs, management, production, maintenance, concepteurs, travailleurs concernés...) porteuses de logiques diverses (économiques, organisationnels, RH, santé, sécurité, qualité, production, activités de travail, instances représentatives du personnel...). Ceci est primordial pour que la collaboration soit effective :

- de donner à voir « le réel » du travail¹⁹ pour que ce dernier soit pris en compte dans les objectifs des projets et les choix de conception, au même titre que les logiques techniques ou économiques.

- de soutenir la projection et la conception collaborative des futures situations de travail, à travers des méthodes projectives telles que la simulation ergonomique du travail²⁰.

17 C. Martin, *Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre : Construire un vrai dialogue. La contribution de l'ergonome à la conduite de projet architecturale*. Octarès, 2004.

18 Voir pour une synthèse F. Barcellini, « *Développer des interventions capacitantes en conduite du changement : Comprendre le travail collectif de conception, agir sur la conception collective du travail* », thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Bordeaux, avril 2015.

19 F. Guérin, A. Laville, F. Daniellou, J. Duraffourg, A. Kerguelen, *Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie*. Anact, 2007.

20 J. Maline, *Simuler le travail*. Anact, 1994.





La finalité de cette démarche est de soutenir le développement d'un usage, non seulement individuel, mais également – et surtout – socio-organisationnel des technologies. Sur cette base, deux projets de recherche en cours (ANR HECTTOR et FSE « Design Social pour la transformation numérique ») visent à élaborer et à diffuser des modèles de conduite du changement pour accompagner de façon durable les transformations du travail au cœur de l'industrie du futur. Le projet ANR HECTTOR (2018-2020) vise notamment à comprendre et à agir sur les processus décisionnels et de conduite des transformations (places du travail et des opérateurs notamment, modalités de collaboration effective) mis en œuvre par des dirigeants de PME. Il s'agit de comprendre comment des décisions de transformations dans les PME s'inscrivent dans l'histoire de chaque entreprise, notamment en termes d'évolution de l'appareil de production²¹, et d'analyser la conduite de ces transformations. Penser le passé et le présent constitue un pré-requis pour pouvoir penser le travail du futur. Dans le même sens, le projet « Design social pour la transformation numérique » (2019-2020), financé par le Fond Social Européen réunissant la FGMM-CFDT et l'UIMM, accompagnés par le cabinet Syndex et le Centre de Recherche sur le Travail et le Développement du Cnam, vise à anticiper et accompagner le travail du futur par le développement d'une démarche de concertation sociale innovante.

Références et remerciements Cet article s'appuie en partie sur des éléments présentés dans F. Barcellini, « *Industrie du futur : quelle place pour le travail et ses transformations* », in Emilie Bourdu, Michel Lallement, Pierre Veltz, Thierry Weil (dir.), *Le Travail en mouvement*, Colloque de Cerisy, Presses des Mines, 2019. Les travaux présentés dans ce texte ont été en partie financés par l'Agence Nationale pour la Recherche (ANR). L'auteure tient particulièrement à remercier les collaborateurs de ses projets : Caroline Moricot, Anne-Cécile Lafeuillade, Willy Buchmann, Tahar-Hakim Benchekroun, Marco Saraceno, Celine Rosselin, Thierry Pillon, Gérard Dubey, Ali Siadat, Mouad Bounouar, et Richard Béarée pour le projet HECTTOR. Louis Galey, Alain Larose, Anne-Gaëlle Lefevvre, Emmanuel Palliet, Emmanuel Reich, Jacqueline Vilayphonh-Bourban et Laurent Fried.

21 A.-C. Lafeuillade, W. Buchmann., F. Barcellini, « *Quelles opportunités de performance et de développement l'intégration de la robotique collaborative apporte-t-elle aux opérateurs ?* », *op. cit.*

