



Les Notes de La Fabrique

# Le design du travail en action

Transformation des usines  
et implication des travailleurs

François Pellerin, Marie-Laure Cahier

Préface de Jean-Christophe Guérin

CHAIRE  
FIT<sup>2</sup>

FUTURS  
DE L'INDUSTRIE  
ET DU TRAVAIL

MINES ParisTech PSL

La  
Fabrique  
de l'industrie  
laboratoire d'idées



# Un laboratoire d'idées pour l'industrie

La Fabrique de l'industrie est un laboratoire d'idées créé pour que la réflexion collective sur les enjeux industriels gagne en ampleur et en qualité. Elle est co-présidée par Louis Gallois, ancien président du conseil de surveillance du Groupe PSA, et Pierre-André de Chalendar, président de Saint-Gobain. Elle a été fondée en octobre 2011 par des associations d'industriels (Union des industries et des métiers de la métallurgie, France Industrie, rejoints en 2016 par le Groupe des industries métallurgiques) partageant la conviction qu'il n'y a pas d'économie forte sans industrie forte. Lieu de réflexion et de débat, La Fabrique travaille de façon approfondie et pluridisciplinaire sur les perspectives de l'industrie en France et en Europe, sur l'attractivité de ses métiers, sur les opportunités et les défis liés à la mondialisation.



[www.la-fabrique.fr](http://www.la-fabrique.fr)



[www.linkedin.com/company/la-fabrique-de-l'industrie/](http://www.linkedin.com/company/la-fabrique-de-l'industrie/)



[@LFI\\_LaFabrique](https://twitter.com/LFI_LaFabrique)

## Les notes de La Fabrique

La collection des notes de La Fabrique rassemble des contributions écrites aux principaux débats en cours : emploi et dialogue social, compétitivité, comparaisons internationales... Rédigées par des observateurs et des experts, et parfois avec le concours d'organisations partenaires, les notes s'appuient soit sur une analyse collective préalable (typiquement, un groupe de travail), soit sur une expérience individuelle incontestable. Les notes sont soumises au contrôle des membres du conseil d'orientation de La Fabrique.

## La présente note a été réalisée à l'initiative de :



## Chaire Futurs de l'industrie et du travail - Formation, innovation, territoires (FIT<sup>2</sup>)

Afin de réfléchir à l'organisation du travail et à notre système de formation à la lumière des transformations numériques, de la mondialisation des chaînes de valeur et des exigences sociétales, le Groupe Mäder, Kea Partners, Fabernovel et La Fabrique de l'industrie, rejoints par Orange, Renault et le CETIM, ont fondé la chaire « Futurs de l'industrie et du travail : formation, innovation, territoires » (FIT<sup>2</sup>) à Mines Paris PSL. La chaire FIT<sup>2</sup> produit, encourage et valorise des études sur les futurs possibles de l'industrie et du travail, ainsi que sur les politiques d'accompagnement de ces transformations. Elle analyse des pratiques d'innovation, de formation, d'amélioration de la qualité du travail et d'organisation de l'action collective, et anime des groupes de réflexion multidisciplinaires rassemblant praticiens et chercheurs.

**Contact: [thierry.weil@mines-paristech.fr](mailto:thierry.weil@mines-paristech.fr)**

[www.mines-paristech.fr/Recherche/Chaires-industrielles/FIT/](http://www.mines-paristech.fr/Recherche/Chaires-industrielles/FIT/)

**Les partenaires de la Chaire FIT<sup>2</sup>:**



# **Le design du travail en action**

**Transformation des usines  
et implication des travailleurs**



Photo de couverture :  
*Diagonale*  
Kandinsky Vassily (1866-1944)  
Allemagne, Hanovre, Sprengel Museum  
© BPK, Berlin, Dist. RMN-Grand Palais /  
Michael Herling / Aline Gwose

François Pellerin, Marie-Laure Cahier, *Le design du travail en action*, Paris,  
Presses des Mines, 2021.

ISBN : 978-2-35671-681-1  
ISSN : 2495-1706

© Presses des Mines – Transvalor, 2021  
60, boulevard Saint-Michel – 75272 Paris Cedex 06 – France  
[presses@mines-paristech.fr](mailto:presses@mines-paristech.fr)  
[www.pressedesmines.com](http://www.pressedesmines.com)

© La Fabrique de l'industrie  
81, boulevard Saint-Michel – 75005 Paris – France  
[info@la-fabrique.fr](mailto:info@la-fabrique.fr)  
[www.la-fabrique.fr](http://www.la-fabrique.fr)

Direction artistique : Franck Blanchet  
Couverture et mise en page : Laëtitia Lafond  
Dépôt légal : 2021

Achévé d'imprimer en 2021 – Imprimerie Chirat

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et d'exécution réservés pour tous les pays.

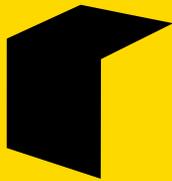
# **Le design du travail en action**

**Transformation des usines  
et implication des travailleurs**

**François Pellerin, Marie-Laure Cahier**

**Préface de Jean-Christophe Guérin, directeur manufacturing de Michelin**

**Postface de Philippe Lorino, professeur à l'Essec**



# Préface

Qui perçoit le mieux les dysfonctionnements d'une machine ?

Qui ressent le mieux le manque d'ergonomie d'un poste de travail ?

Qui voit les instabilités, le manque de fiabilité, les inefficacités d'un procédé ?

Qui, par l'expérience acquise, peut anticiper des anomalies à venir ?

Qui ? Si ce n'est celle ou celui qui conduit la machine !

Et ce type de questions, on peut se les poser pour tout équipement professionnel : une machine, des outils, un logiciel, l'aménagement des bureaux...

Dans le monde industriel, oui, il est évident qu'il faut savoir impliquer les opérateurs dans la conception et l'évolution des équipements industriels, de leur poste de travail et de leurs outils !

Pour autant, ce qui paraît évident, en théorie, l'est peut-être un peu moins lorsqu'il s'agit de la pratique. En effet, le manque de structure, de processus, de temps, de détermination ou encore d'humilité de la part des décideurs sont autant de raisons qui peuvent entraver cette implication. Il est donc nécessaire de s'organiser : organiser en « système » ces pratiques d'écoute, de consultation et d'expérimentation.

Autrement dit, ces pratiques doivent devenir un mode de fonctionnement inscrit dans l'organisation du travail, que ce soit pour l'évolution ou la création de nouveaux outils de travail, puis devenir une habitude, une évidence dans la culture d'entreprise.

Le bénéfice de cette approche est au moins double.

Le premier bénéfice est de concourir à la qualité de vie au travail des utilisateurs des équipements, en leur permettant de contribuer à la résolution de problèmes, la suppression d'irritants et aussi à une meilleure ergonomie.

Le second concerne directement l'excellence opérationnelle, une très belle ambition qui permet de faire un saut quantitatif en performance, que ce soit en ergonomie, sécurité,

qualité, productivité, flexibilité... Cette recherche de l'excellence opérationnelle doit pouvoir s'appuyer sur l'excellence du design des postes de travail.

C'est pourquoi le sujet traité dans ce livre me semble absolument fondamental pour répondre à l'ambition d'obtenir à la fois le bien-être des personnes au travail et la performance de l'entreprise.

Chez Michelin, nous avons généralisé ces approches d'écoute, de réflexion partagée avec les utilisateurs des équipements industriels. Nous avons systématiquement obtenu des résultats remarquables, souvent des résultats «qui décalent les asymptotes» sur l'ensemble des performances attendues !

Pour y parvenir, nous pouvons utiliser des méthodes très classiques et simples (simo-gramme, *flowchart*, prototypage, maquette...) aussi bien que les technologies les plus modernes (lunettes 3D et maquettes virtuelles 3D en taille réelle...).

Cependant, quelle que soit la technologie, nous agissons selon quelques convictions fondamentales.

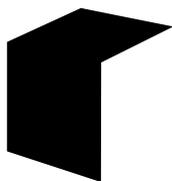
« Ceux qui font » ont à cœur de bien faire et, s'ils ne font pas comme attendu, alors regardons d'abord comment les aider en redéfinissant avec eux leur processus de travail.

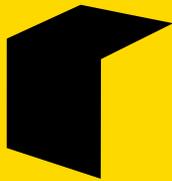
« Ceux qui font » en savent plus qu'on ne le croit, alors prenons le temps de les écouter. Organisons cette écoute au quotidien et apprécions leurs idées.

Écoutons, écoutons avec authenticité, écoutons avec le cœur !

Je vous souhaite une excellente lecture de cette remarquable synthèse et analyse portant sur l'évolution des méthodes de travail industrielles, qui regorge d'expériences riches et passionnantes.

Jean-Christophe Guérin  
Directeur manufacturing de Michelin





# Remerciements

Nous remercions très chaleureusement toutes les personnes et les entreprises citées en Annexe qui nous ont apporté leur témoignage et sans lesquelles ce livre n'existerait pas.

Un grand merci à Pierre-Marie Gaillot du Cetim pour son soutien et son aide dans les mises en relation.

De nombreuses autres personnes ont également nourri notre réflexion. Qu'elles en soient ici remerciées : Stéphane Roquet, Isokan Formation ; Franck Vermet, Safran Seats ; Thomas Neveu et Baptiste Gendron, Yelhow (ex Daher Software) ; David Machenaud, OPEO ; Octave Lapeyronnie et François Déchelette, Fabriq ; Frédéric Rosello, Ideatech ; David Clech, Akka Technologie ; Jean-Louis Fréchin, NoDesign ; Pascal Laurin, Bosch Rexroth ; Janick Villaneau, Scalian ; Bertrand Felix et Valérie Bonnier, Volvo Trucks et La Ruche Industrielle ; Bruno Bouygues, GYS ; Loïc Gauthier, EOZ ; Frédéric Stoll, École POP ; Romain Serratore, Pellenc ; Francis Kopp, Lenze ; Pierre Magrangeas, Onogone ; Stéphane Raynaud, GFI ; Frédéric Goutaudier, Staubli ; François Duquesne, La Normandie ; Garrick Cabour, Polytechnique Montréal ; Damien Marc, JPB Système.

Enfin, nous voudrions adresser un remerciement spécial à Léonard Quérelle d'Ergonomie et Conception, qui nous a fait découvrir les travaux de Philippe Lorino sur la philosophie pragmatiste, ainsi qu'à Philippe Lorino lui-même pour avoir inspiré une partie de cet ouvrage et accepté d'y apporter sa postface.

<b>Préface</b>	<b>5</b>
<b>Remerciements</b>	<b>9</b>
<b>Introduction</b>	<b>15</b>

## Chapitre 1

---

<b>Le design du travail : une approche pragmatiste</b>	<b>27</b>
Idéalisme, rationalisme, cognitivisme	27
La naissance des pragmatistes	28
Applications du pragmatisme en gestion : management de la qualité et amélioration continue	30
Les enjeux du pragmatisme au <sup>xxi</sup> e siècle pour les organisations	33

## Chapitre 2

---

<b>Outils technologiques et implication des opérateurs</b>	<b>39</b>
Intégrer le facteur humain dans les modélisations numériques de conception	40
Adapter les machines aux hommes	45
L'IA qui assiste les opérateurs	49
Captation vidéo et révision des modes opératoires avec les opérateurs	54
Design d'applications et d'interfaces	57
Concevoir des cobots pour augmenter la valeur métier	62
Installer en semi-autonomie une machine à calandre de plusieurs dizaines de millions d'euros	66

## Chapitre 3

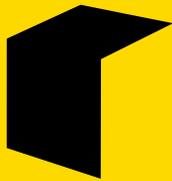
---

<b>Transformations organisationnelles et implication des personnes</b>	<b>71</b>
Vers des organisations du travail plus responsabilisantes : 4 modèles organisationnels + 1	71
Lean management : un accouchement souvent difficile	75
Vers l'organisation apprenante : le TWI	80
Impulser une organisation agile en partant des besoins utilisateurs	86
Cap sur l'autonomie et la responsabilité : vers l'entreprise libérée	88
Smart factory : du lean à l'intelligent factory	92

## Chapitre 4

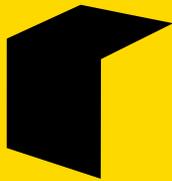
---

<b>Comment les technologies et l'organisation du travail impactent-elles l'autonomie des acteurs ?</b>	<b>99</b>
Retour sur le Modèle CALT (Confiance, Autonomie, Lean, Technologie)	99
Le lean peut développer et structurer l'autonomie sur les tâches	101
Des technologies qui libèrent ou brident le pouvoir d'agir des salariés	105
Un nouveau rôle pour le manager : le soutien professionnel	113
L'enquête pragmatiste au carrefour des pratiques de changement	117
<b>Conclusion</b>	<b>121</b>
<b>Postface</b>	<b>124</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>127</b>
<b>Annexe : liste des personnes interviewées</b>	<b>131</b>



« Je me souviens d'une visite officielle au cours de laquelle sept agents de production entre 20 et 27 ans ont expliqué sans timidité comment ils avaient installé une machine de très grande valeur, plusieurs dizaines de millions d'euros, dans un atelier, en autonomie totale. Tel s'était occupé de la qualité, l'autre de la production, le troisième de la formation, un autre de la chaîne d'approvisionnement...  
À côté d'eux, le chef d'atelier ne disait rien, souriait... »

Jean-Dominique Senard,  
*La Croix*, 12 décembre 2020.



# INTRODUCTION

---

Cette Note fait suite à un premier ouvrage intitulé *Organisation et compétences dans l'usine du futur*<sup>1</sup>, paru en 2019 sous l'égide de la Chaire Futurs de l'industrie et du travail de Mines Paris PSL et de La Fabrique de l'industrie. Ce premier travail a consisté à investiguer si et comment les technologies dites de l'industrie du futur impactent l'organisation du travail et la gestion des compétences dans les usines.

Ce travail a mis en lumière plusieurs conclusions.

Premièrement, sur le plan des compétences, l'introduction des nouvelles technologies dans les ateliers suppose moins de procéder à l'embauche de profils qui seraient radicalement différents ou nouveaux que de travailler différemment avec les profils actuels :

- agir sur la transformation de l'état d'esprit (susciter la curiosité, développer l'amélioration continue, solliciter les personnels via des méthodes de management plus participatives, provoquer les collaborations et le décloisonnement, diffuser les méthodes agiles) ;
- concevoir différemment les formations (plus courtes, par les pairs sur le lieu de travail, avec les fournisseurs de technologies, avec l'appui de la réalité virtuelle ou augmentée, etc.) ;
- recruter en tenant compte de la capacité et de l'envie d'apprendre, du potentiel et du hors CV ;
- faire évoluer les personnes et les accompagner en fonction des goûts et des intérêts qui s'expriment, notamment pour les nouvelles technologies.

Deuxièmement, l'intégration de nouvelles technologies dans les usines et leur appropriation par les collaborateurs se font d'autant plus aisément que certains prérequis sont déjà présents dans l'organisation :

- un certain niveau d'autonomie des personnels de production ;

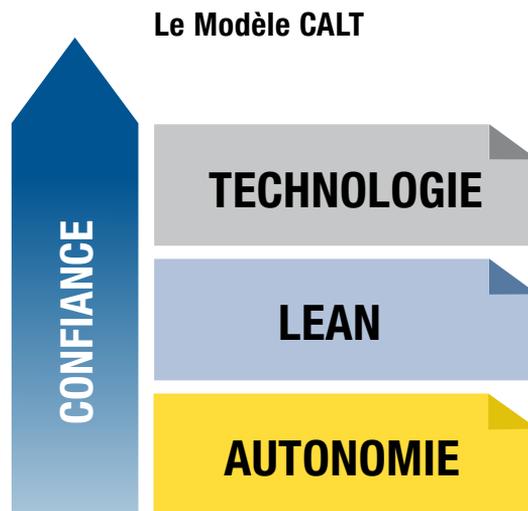
---

1. Les Notes de La Fabrique, Presses des Mines, 2019.

- une application bien comprise des méthodes de lean management – en particulier les ateliers d'amélioration continue et les rituels de management ;
- la confiance entre la direction, le management et les salariés. Celle-ci se construit tout au long du déploiement de l'autonomie, du lean, puis de l'introduction des technologies.

Ces constats ont été formalisés dans le Modèle CALT, dont les quatre briques (Confiance, Autonomie, Lean et Technologie) sont analysées dans l'ouvrage.

Enfin, l'analyse a fait émerger le concept de *design du travail*<sup>2</sup>. Celui-ci est défini comme la capacité d'une organisation à prendre en compte les personnels, en particulier les opérateurs et les techniciens de production, et à les faire participer à la conception ou à l'organisation de leur propre travail, de la même manière qu'un utilisateur/client est associé au développement et à la mise au point de logiciels et d'interfaces dans le monde numérique. D'autres sources parlent d'« expérience travailleur »<sup>3</sup> sur le modèle de l'expérience utilisateur (*User eXperience*, ou UX).



Source : Pellerin et Cahier (2019).

2. Marque déposée par la Fondation Mines ParisTech.

3. Guide : 10 questions sur la maîtrise des transformations numériques, ANACT, 2020.

L'intérêt exprimé par nos lecteurs pour ce concept nous a conduits à approfondir et documenter davantage les expériences en cours dans les usines, qui pourraient s'apparenter ou révéler des intentions de design du travail. Tel est l'objet de ce second volet : *le design du travail en action*.

## Retour sur le design du travail

Étymologiquement, « design » dérive du latin *designare*, « marquer d'un signe, dessiner, indiquer ». À la Renaissance, le *disegno* italien est l'un des concepts majeurs de la théorie de l'art : il signifie à la fois *dessin* (la représentation) et *projet* (l'intention, le plan). En France, le terme deviendra *dessein* avec le double sens d'idée et de forme. Mais ce double sens va se disjoindre rapidement pour donner deux champs sémantiques distincts, celui du *dessin* (la pratique) et du *dessein* (l'idée), marquant une rupture fondamentale entre la conception et l'exécution, qui n'est pas sans rappeler la dualité matière-esprit de Descartes. Lorsque l'anglais s'empare du terme, il agrège à nouveau les deux sens : *to design* signifie à la fois dessiner (réaliser) et concevoir en fonction d'un dessein, d'une intention. Le terme revient alors en France sous la forme actuelle de *design*.

Le terme de design ne va cesser de s'enrichir au fil du temps dans une perspective toujours plus holistique. Pour la création de produits à l'ère numérique, la « pensée design », développée par exemple au MIT Media Lab, intègre l'observation des usages, l'expérience de l'utilisateur et la valeur pour le client dès la phase de conception. On conçoit désormais le produit, le service ou l'interface *pour* et *avec* l'utilisateur final.

Dans les coulisses de la production industrielle, en revanche, la conception de produits a longtemps été une affaire d'ingénieurs (le bureau d'études), disjointe de sa fabrication (l'atelier) par des cloisons organisationnelles, hiérarchiques et psychologiques très étanches. De même, l'organisation scientifique du travail (OST) a marqué une séparation nette entre ceux qui conçoivent le travail de production (les ingénieurs du bureau des méthodes) et ceux qui le réalisent (les ouvriers). Frederick W. Taylor écrivait ainsi : « Toute forme de travail cérébral devrait être éliminée de l'atelier et recentrée au sein du département conception et planification »<sup>4</sup>. La combinaison des termes *design* et *travail* devient alors un antidote contre le taylorisme. L'expression réunit dans un même mouvement la pensée et l'action.

---

4. Frederick Winslow Taylor, *The Principles of Scientific Management*, Harper & Brothers, 1911, dont la première traduction française date de 1912.

Appliquer la pensée design au travail conduit à un déplacement de la notion de client. Le client de la conception et de l'organisation du travail, ce n'est pas *que* le client final, *mais aussi* celui qui réalise le travail. Cela implique que l'objet de l'organisation ne peut pas être la seule satisfaction du client final (usages, coût, qualité, délai), mais que ceux qui réalisent le produit ou le service doivent aussi être considérés comme clients de la conception du travail de production. Dans le même esprit, certains travaux parlent aussi d'une éthique du *care*, plaçant en symétrie le *care* pour le client et le *care* pour le collaborateur, l'un rétroagissant *in fine* sur l'autre<sup>5</sup>.

“ Appliquer la pensée design au travail conduit à un déplacement de la notion de client. Le client de la conception et de l'organisation du travail, ce n'est pas *que* le client final, *mais aussi* celui qui réalise le travail. ”

### C'est qui le client !



© Pierre-Marie Gaillot, CETIM.

5. Voir, par exemple, les travaux de Benoît Meyronin, dont *Manager l'expérience client-collaborateur : vers l'éthique du care*, Dunod, 2020.

Mais le concept de design du travail va plus loin. Il ne s'agit pas seulement de concevoir, positivement mais de façon hétéronome, le travail pour le client «travailleur» (par exemple, sous l'angle du respect des normes de santé ou de sécurité au travail), mais aussi de le faire *participer directement* à la construction de son propre travail (contenu, outils, rythmes, lieux) : d'une part, intégrer à la conception du travail l'expérience et les capacités de ceux qui le réalisent, *avec leur concours*, et d'autre part, assurer une bonne appropriation (compréhension, adaptation, utilisation, enrichissement) des outils et méthodes qui sont mis à la disposition des travailleurs.

On change alors de regard sur la contribution du travailleur, qui cesse d'être une simple utilité concourant au processus productif, mais un sujet pensant, actif et impliqué. *Designer* le travail, c'est s'intéresser à celui qui travaille, à son métier, au contenu de son travail, à comment il travaille, au sens de son travail et... l'associer à la définition de cet ensemble. Avec le double sens du mot design, il résulte que le design du travail se préoccupe autant des moyens mis en œuvre (le dessin) que de l'intention (le dessein).

## **Les nouvelles formes de l'autonomie et de la participation au travail**

Le design du travail s'intéresse à ce qui fait historiquement le cœur de la prérogative de l'employeur : l'organisation du travail, c'est-à-dire l'ensemble des instructions, ordres, processus, moyens, interactions et règles fixés par l'entreprise au service d'un objectif.

Historiquement, en échange de la protection accordée au travailleur (salaire, emploi et droits qui s'y attachent), l'entreprise requiert sa subordination. Un salarié travaille sous les ordres d'un employeur, il n'est pas là pour donner un avis ou participer aux décisions.

Cette conception ancienne a toutefois subi de nombreux coups de boutoir. La psychologie du travail a montré, par des expériences diverses, que la participation des travailleurs pouvait agir sur leur productivité<sup>6</sup>. Plus récemment, les impératifs d'agilité et de flexibilité requis dans des contextes de changements technologiques accélérés, de concurrence accrue, d'exigence du client et d'incertitude, ont conduit les entreprises à prendre de plus en plus en compte l'idée que l'autonomie, la réduction des hiérarchies, la créativité des personnes et leur engagement constituaient des facteurs de productivité et des « actifs immatériels » déterminants pour leur succès<sup>7</sup>. Il semblerait qu'il y ait désormais un quasi-consensus pour affirmer que des modèles d'organisation plus responsabilisants et favorisant l'intensité des échanges entre les salariés (ou *high-performance work systems*)

---

6. L'école des relations humaines, de Kurt Lewin, et plus récemment, les travaux d'Yves Clot.

7. E. Bourdu, M.-M. Péretié, M. Richer, *La Qualité de vie au travail : un levier de compétitivité*, Les Notes de La Fabrique, Presses des Mines, 2016, p. 69 ss.

représentent une dimension importante – mais toujours difficile à évaluer avec précision<sup>8</sup> – de l'avantage compétitif des entreprises. Parallèlement, les salariés, toujours plus informés et éduqués, demandent à l'entreprise de satisfaire une partie de leurs aspirations profondes en matière de conditions de travail (horaires, lieux, rémunérations, outils de travail, autonomie, développement des compétences) et de sens au travail, sous peine de choisir d'autres formes d'activité (indépendance, freelancing) ou de se désengager (maladie, absentéisme, refus de promotions, passivité, job out, etc.)<sup>9</sup>.

Plus il est demandé aux salariés de s'engager dans l'entreprise avec toute leur personnalité, leur intelligence, leur force de proposition, plus il devient difficile de les tenir à l'écart des décisions qui les concernent directement ou indirectement. La conséquence logique de l'engagement demandé par les entreprises revient à concéder aux travailleurs des formes d'autonomie et de participation à l'organisation du travail et à la vie de l'entreprise, que par ailleurs ils réclament<sup>10</sup>. Il en résulte que l'autonomie n'est plus seulement revendiquée par les travailleurs ou « clandestine » – car conquise dans les marges du travail prescrit, à l'insu ou avec la complicité du management –, elle est aussi « officielle » et « instrumentale », c'est-à-dire qu'elle s'inscrit dans la stratégie managériale des entreprises, avec une organisation de la participation des salariés à différents niveaux.

“ Plus il est demandé aux salariés de s'engager dans l'entreprise avec toute leur personnalité, plus il devient difficile de les tenir à l'écart des décisions qui les concernent directement ou indirectement. ”

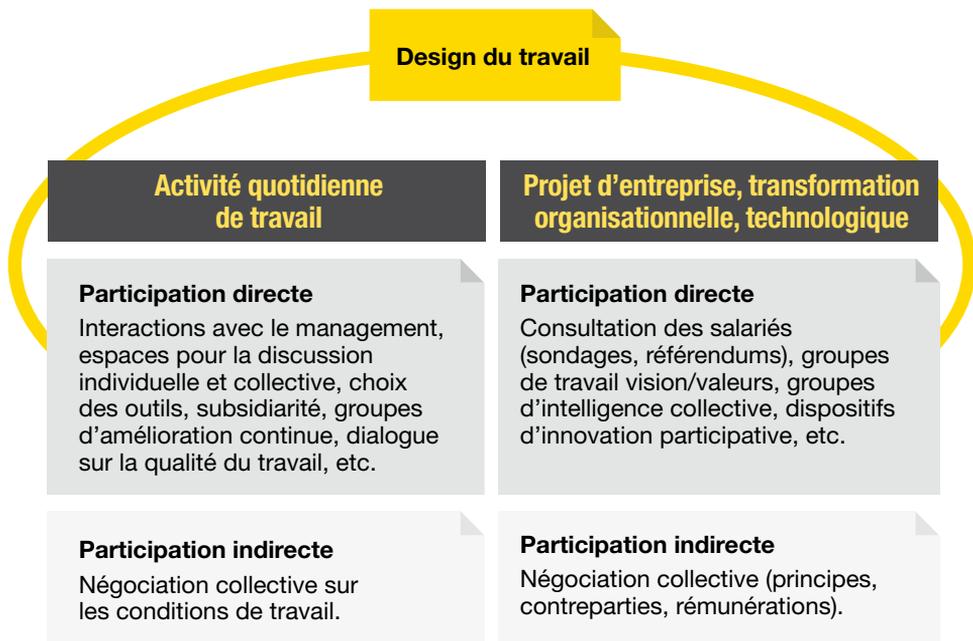
8. Malgré de nombreuses études, les liens entre organisations responsabilisantes et performance des entreprises demeurent quantitativement difficiles à établir. Voir, par exemple, *Ibid.*, p. 69 ss ; Caillou P. *et al.*, « Qualité de vie au travail et santé économique des entreprises : étude des causalités » in Bourdu, Lallement, Veltz et Weil, *Le travail en mouvement*, Presse des Mines, 2019, p. 57-77 ; Benhamou S., Lorentz E., « Promouvoir les organisations du travail apprenantes : enjeux et défis pour la France », France Stratégie, avril 2020.

9. 2IES, « Autonomie, responsabilité, solidarité. Comment moderniser les relations professionnelles ? », Les ozalids d'Humensis, 2020, chapitre 1.

10. Patricia Crifo, Antoine Rebériou, *La Participation des salariés*, Paris, Presses de Sciences Po, 2019.

Concernant la participation, Michel Sailly<sup>11</sup> établit deux classifications : d'une part, la participation directe (interactions managers et salariés, ou dialogue professionnel) *versus* participation indirecte (via les instances représentatives, ou dialogue social) ; d'autre part, la participation dans le cadre de l'activité quotidienne de travail *versus* la participation aux projets d'entreprise, organisationnels ou technologiques. En croisant ces deux dimensions, on obtient le tableau suivant.

## Les 4 dimensions de la participation



Source : Inspiré de Michel Sailly et al.

11. Aslaug Johansen, Michel Sailly, Per Tengblad, Maarten Van Klaveren, *Articulation entre la participation directe des travailleurs et les instances représentatives au sein des entreprises*, à paraître.

Dans cette étude, nous nous concentrons sur la manière dont les entreprises prennent en compte, orchestrent, favorisent (ou non) la participation directe des opérateurs et des techniciens de production à l'organisation de leur travail en lien avec des transformations technologiques ou organisationnelles de l'usine.

“ Pour la première fois, en 2020, la population active de la France compte plus de cadres que d'ouvriers. ”

Pourquoi s'intéresser particulièrement à cette population ? La question mérite d'être posée car, pour la première fois, en 2020, la population active de la France compte plus de cadres que d'ouvriers (qui sont environ 5 millions)<sup>12</sup>. Il y a quarante ans, les ouvriers formaient encore le groupe social le plus fourni du pays, devant les employés. Ils étaient alors quatre fois plus nombreux que les cadres et occupaient un tiers des emplois. Si les pentes se poursuivent, leur poids dans l'emploi pourrait encore diminuer de moitié en 2050. Cet état de fait traduit les mutations du travail : la bascule de l'industrie vers les activités de services, la montée du modèle d'activité en autonomie (caractéristique des cadres) *versus* le travail prescrit et encadré, l'effet de l'automatisation sur les processus de production.

Cette situation, loin de conduire à se désintéresser des populations ouvrières, incite au contraire à y regarder de plus près : primo, l'existence de fortes tensions sur de nombreux métiers d'opérateurs et de techniciens doit inciter les entreprises à « muscler » leur offre en matière d'« expérience travailleur » sous peine d'avoir de plus en plus de mal à recruter et à orienter les jeunes vers un modèle de travail qui, à tort ou à raison, n'attire plus ; deusio, la montée en compétences des travailleurs de l'usine en voie de numérisation appelle, comme partout ailleurs, une évolution du modèle managérial vers plus d'autonomie et de soutien.

## Des technologies qui posent question

La question de la participation des opérateurs et des techniciens de production à la définition de leur propre travail connaît une acuité renforcée à l'occasion de l'introduction des technologies numériques dans les usines. Les rapports entre numérique et travail de production sont, en effet, ambigus.

12. Étude *Insee Première* n° 1844, mars 2021 <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5233929>, citée in Jean-Marc Vittori, « Cette France qui compte plus de cadres que d'ouvriers », *Les Échos*, 23 mars 2021. <https://www.lesechos.fr/idees-debats/editions-analyses/cette-france-qui-compte-plus-de-cadres-que-douvriers-1300594>

D'une part, est promue une vision idyllique d'un opérateur « augmenté » par le numérique, avec un travail moins pénible sur le plan physique, plus riche en contenu cognitif, plus diversifié et polyvalent, plus autonome aussi grâce à des outils d'aide à la décision conçus de façon plaisante et ergonomique. D'autre part, il existe un risque non négligeable que les outils numériques qui entrent dans les usines soient conçus, réalisés, standardisés et déployés par des « sachants » numériques, en enserrant les opérateurs dans des modes opératoires entièrement paramétrés par des logiciels. Quelle place resterait-il alors à l'autonomie et à l'amélioration continue partant du terrain ?

Plus encore, les logiciels et les algorithmes peuvent être conçus *à partir* du savoir-faire et des pratiques des opérateurs qui sont « captés » ou « aspirés » avec des méthodes apparemment modernes et séduisantes (design thinking, captation vidéo, etc.). Une fois ces savoir-faire encapsulés dans les logiciels, il devient alors plus aisé d'insérer sur les postes des personnes à faible qualification, largement « assistées » par le numérique. L'opérateur *augmenté*, dans le vocabulaire du 4.0, devient alors un opérateur *diminué*, dont les marges d'autonomie et d'initiative dans le travail tendent à régresser. Plusieurs entreprises ont d'ailleurs témoigné que, par le biais de ces technologies, elles ambitionnent une intégration facilitée et accrue d'intérimaires. L'Organisation scientifique du travail ressurgirait-elle insidieusement, travestie sous les habits lumineux des technologies numériques ? Existe-t-il un risque réel de taylorisme numérique dans les usines ?

Si un cadrage serré des opérations peut être réalisé grâce aux technologies numériques et peut se révéler utile pour intégrer un opérateur qui découvre un poste, il paraît nécessaire de relâcher ces contraintes lorsque l'opérateur monte en expérience, afin que le travail garde son sens et ne devienne pas une routine aussi abêtissante que ne le fut le travail à la chaîne en son temps.

À l'inverse, le numérique peut-il ouvrir aux opérateurs de nouvelles marges de manœuvre, en mettant à leur disposition de nouvelles possibilités d'action et d'acquisition de compétences ?

\*\*\*

Après avoir esquissé à grands traits la toile de fond sur laquelle s'inscrit le design du travail (chapitre 1 : une approche pragmatiste), nous donnons à voir des situations ou initiatives traduisant des intentions ou des méthodes de design du travail. Nous les avons regroupées en deux catégories.

**1. Des cas d'introduction ou de déploiement de technologies** relevant de l'industrie 4.0 : outils de simulation, réalité virtuelle, outils à base d'intelligence artificielle (IA), interfaces numériques de type tablette ou écran tactile, outils de captation vidéo des modes opératoires, cobots et automatismes... (chapitre 2).

Les cas de cette première catégorie permettent de répondre aux questions suivantes : a) quel outil technologique ? b) quel est l'objectif poursuivi par l'entreprise ? c) comment les opérateurs sont-ils associés à la démarche ? d) quels sont les points de vigilance ?

**2. La seconde catégorie de cas concerne des transformations organisationnelles** impactant le travail de production (avec ou sans introduction de technologies 4.0). Il peut s'agir de cas d'introduction du lean management, d'évolution vers une « entreprise apprenante », de renversement de la pyramide (« entreprise libérée »), de lancement d'une transformation numérique (chapitre 3).

Ces transformations entraînent-elles ou non une plus grande autonomie et une participation plus active des opérateurs et des techniciens dans leurs activités quotidiennes de travail ? Constituent-elles aussi une opportunité de faire participer plus largement les personnels à la gestion du changement et à la définition des nouvelles conditions de travail (*i.e.* participation aux projets organisationnels ou technologiques) ?

Cette catégorie de cas vise à répondre aux questions suivantes : a) quelle est la vision qui préside à ces transformations ? quelle place pour l'humain ? b) quelles en sont (ou ont été) les principales étapes ? c) comment les personnels y ont-ils été associés ?

Enfin, le chapitre 4 tente d'évaluer comment les technologies et les nouvelles formes d'organisation du travail impactent positivement ou négativement l'autonomie des acteurs.

## Méthode de l'étude

Pour documenter des situations relatives au design du travail dans les entreprises manufacturières, nous avons dans une première phase opéré une veille pour repérer des cas qui semblaient intéressants via la presse spécialisée, les blogs, le bouche-à-oreille, mais aussi via les labels « vitrine industrie du futur » décernés par l'Alliance Industrie du Futur (AIF).

Une série d'entretiens s'en est suivie par téléphone et/ou visioconférence (compte tenu du contexte sanitaire à l'époque de la recherche), avec un échantillon de dirigeants d'entreprise, responsables de production, de l'amélioration continue ou de transformation numérique, mais aussi avec des fournisseurs de solutions 4.0 et des bureaux d'études ou des cabinets de conseil chargés de les implémenter (voir Liste des personnes interviewées en annexe). Les personnes ont été informées du cadre de la recherche, dont le sujet et le contexte leur ont été brièvement présentés, et ont donné leur accord pour être enregistrées. Compte tenu de la crise sanitaire à l'époque de l'étude, seules trois visites sur site ont pu être conduites : chez Michelin à Roanne (antérieurement à la crise sanitaire), chez LYNRED à Grenoble, et chez B. Braun à Saint-Jean-de-Luz.

L'ensemble de ces comptes-rendus forment le matériau principal du présent rapport.

La méthode suivie pour cette recherche est celle de l'enquête narrative – aussi appelée recherche narrative ou analyse de récits<sup>13</sup> – basée sur des récits formulés par des acteurs<sup>14</sup>. Elle a reposé sur un guide d'entretien servant d'aide-mémoire pour couvrir les principales questions de l'étude, mais les personnes interviewées sont restées libres de développer leur propre discours narratif, les questions permettant simplement de réorienter l'interlocuteur sur l'objet de la recherche s'il s'en éloignait trop ou d'approfondir les points évoqués en lien avec l'objet. En particulier, l'expression « design du travail », si elle a été brièvement introduite, n'a pas été précisément définie à chaque interlocuteur, permettant à chacun de s'en saisir assez librement selon sa compréhension. Ce dévoilement de l'interlocuteur à travers sa compréhension du sujet permettait en lui-même de saisir la place qu'il accordait à l'humain dans le cadre de son contexte et de son activité.

Les résultats de la recherche sont aussi exposés sur le mode du récit – reconstruit pour en dégager les points saillants –, de façon à ne pas s'éloigner artificiellement du matériau recueilli et à éviter d'y plaquer une grille de lecture *a priori*. Certains récits ont été regroupés quand ils exprimaient des processus récurrents ou des logiques d'action communes.

13. Voir Thierno Bah, Louis César Ndione, Alexandre Tiercelin, *Les récits de vie en sciences de gestion*, EMS, 2015.

14. « Analyse d'un récit par un acteur sur des événements qu'il a vécus. Le discours est provoqué par le chercheur. L'acteur reste libre de la formulation des faits et des interprétations qu'il en donne ». Voir Sanséau P.-Y., « Les récits de vie comme stratégie d'accès au réel en sciences de gestion : pertinence, positionnement et perspectives d'analyse », *Recherches qualitatives*, vol.25(2), 2005, pp. 33-57. Si cette méthode reste débattue en sciences de gestion, elle est au fondement de l'investigation de l'École de Paris du management depuis trente ans, à laquelle nous nous référons pour ce choix.

# Dernières parutions

## dans la collection Les Notes de La Fabrique

---

*Accélérateurs de croissance pour PME : build-up et alliances,*  
Paris, Presse des Mines, 2018.

*Organisation et compétences dans l'usine du futur. Vers un design du travail ?,*  
Paris, Presse des Mines, 2019.

*La France est-elle exposée au risque protectionniste ?,*  
Paris, Presse des Mines, 2019.

*L'étonnante disparité des territoires industriels.*  
*Comprendre la performance et le déclin,* Paris, Presse des Mines, 2019.

*À la recherche de l'immatériel : comprendre l'investissement*  
*de l'industrie française,* Paris, Presse des Mines, 2019.

*Au-delà de l'entreprise libérée. Enquête sur l'autonomie et ses contraintes,*  
Paris, Presse des Mines, 2020.

*Quand le carbone coûtera cher,* Paris, Presse des Mines, 2020.

*Ces territoires qui cherchent à se réindustrialiser,* Paris, Presse des Mines, 2021.

*Le travail à distance dessine-t-il le futur du travail ?,*  
Paris, Presse des Mines, 2021.

*À la recherche de la résilience industrielle – Les pouvoirs publics face à la crise,*  
Paris, Presse des Mines, 2021.

## Les membres du conseil d'orientation de La Fabrique

La Fabrique s'est entourée d'un conseil d'orientation, garant de la qualité de ses productions et de l'équilibre des points de vue exprimés. Les membres du conseil y participent à titre personnel et n'engagent pas les entreprises ou institutions auxquelles ils appartiennent. Leur participation n'implique pas adhésion à l'ensemble des messages, résultats ou conclusions portés par La Fabrique de l'industrie.

À la date du 1<sup>er</sup> juin 2021, il est composé de :

Paul ALLIBERT, directeur général de l'Institut de l'entreprise,

Jean ARNOULD, ancien président de l'UIMM Moselle, ancien PDG de la société Thyssenkrupp Presta France,

Gabriel ARTERO, président de la Fédération de la métallurgie CFE-CGC,

Vincent AUSSILLOUX, chef du département économie-finances de France Stratégie,

Laurent BATAILLE, PDG de Poclain Hydraulics Industrie,

Michel BERRY, fondateur et directeur de l'école de Paris du management,

Laurent BIGORGNE, directeur de l'Institut Montaigne, Serge BRU, représentant de la CFTC au bureau du Conseil national de l'industrie,

Pierre-André de CHALENDAR, président du groupe Saint-Gobain, co-président de La Fabrique de l'industrie,

Benjamin CORIAT, Professeur Université Sorbonne Paris Nord (Paris 13),

Joël DECAILLON, vice-président de Bridge (Bâtir le renouveau industriel sur la démocratie et le génie écologique),

Stéphane DISTINGUIN, fondateur et président de Fabernovel, président du pôle de compétitivité Cap Digital,

Elizabeth DUCOTTET, PDG de Thuasne,

Xavier DUPORTET, cofondateur et CEO de Eligo Biosciences,

Pierre DUQUESNE, ambassadeur, chargé de la coordination du soutien international au Liban,

Philippe ESCANDE, éditorialiste économique au quotidien Le Monde,

Olivier FAVEREAU, professeur émérite en sciences économiques à l'université Paris X,

Denis FERRAND, directeur général de Rexecode,

Jean-Pierre FINE, Secrétaire général de l'UIMM

Jean-Luc GAFFARD, directeur du département de recherche sur l'innovation et la concurrence à l'OFCE,

Louis GALLOIS, ancien président du conseil de surveillance de PSA Groupe, co-président de La Fabrique de l'industrie,

Pascal GATEAUD, ancien rédacteur en chef de l'Usine Nouvelle

Pierre-Noël GIRAUD, professeur d'économie à l'université de Paris-Dauphine et à Mines ParisTech,

Frédéric GONAND, professeur associé de sciences économiques à l'université Paris-Dauphine,

Éric KELLER, secrétaire fédéral de la fédération FO Métaux,

Élisabeth KLEIN, dirigeante de CFT Industrie,

Dorothee KOHLER, directeur général de KOHLER C&C,

Gilles KOLÉDA, directeur scientifique d'Érasme-Seuréco,

Marie-José KOTLICKI, membre du Conseil économique, social et environnemental, ancienne secrétaire générale chez UGICT-CGT,

Éric LABAYE, président de l'École polytechnique,

Jean-Yves LAMBERT, président de Elbi France,

Emmanuel LECHYPRE, éditorialiste à BFM TV et BFM Business,

Fanny LÉTIER, co-fondatrice de GENE0 Capital Entrepreneur,

Olivier LLUANSI, associé à Strategy& PWC,

Antonio MOLINA, président du groupe Mäder,

Philippe MUTRICY, directeur de l'évaluation, des études et de la prospective de Bpifrance,

Christian PEUGEOT, président de l'Organisation Internationale des Constructeurs Automobiles,

Florence POIVEY, présidente de la fondation du CNAM,

Philippe PORTIER, secrétaire national de la CFDT,

Grégoire POSTEL-VINAY, directeur de la stratégie, Direction générale des entreprises, ministère de l'Économie,

Didier POURQUERY, fondateur de la version française de The Conversation et ancien directeur de la rédaction,

Joseph PUZO, président d'AXON'CABLE SAS,

Xavier RAGOT, président de l'OFCE,

Frédéric SAINT-GEOURS, vice-président du conseil d'administration de la SNCF,

Ulrike STEINHORST, présidente de Nuria Conseil,

Pierre VELTZ, ancien PDG de l'établissement public de Paris-saclay,

Dominique VERNAY, vice-président de l'Académie des technologies,

Jean-Marc VITTORI, éditorialiste au quotidien Les Echos.

# Le design du travail en action

## Transformation des usines et implication des travailleurs

Les transformations techniques et managériales des usines, selon la manière dont elles sont menées, peuvent réduire les marges d'autonomie des opérateurs et techniciens ou au contraire renforcer leur pouvoir d'agir. Ceci pose la question de leur participation à la définition du contenu et des moyens de leur travail, autrement dit au « design » de leur travail. Comment mettre la technologie la plus avancée au service de la compétence et de la créativité des travailleurs ? Comment engager des processus réflexifs qui développent l'intelligence collective ?

Cette étude documente des situations de « design du travail » dans des usines en transformation rapide. Elle observe comment la participation des travailleurs y est plus ou moins sollicitée et la manière dont les technologies numériques et l'organisation du travail affectent leur autonomie et leur responsabilité. *In fine*, elle montre que les entreprises peuvent créer, par l'écoute, l'expérimentation pragmatiste et le soutien managérial, des « bulles de confiance » propres à développer simultanément la qualité du travail et la performance.

Les dirigeants, directeurs industriels et de production, les responsables des transformations numériques, les experts en excellence opérationnelle et en facteurs humains, les managers d'équipe comme les représentants du personnel et les syndicalistes, trouveront dans cet ouvrage de nombreuses idées pour construire des organisations participatives, pluralistes et ouvertes au changement.

**François Pellerin**, chercheur associé à la chaire FIT<sup>2</sup> de Mines ParisTech PSL depuis 2018, a été pilote du programme Usine du Futur de la Région Nouvelle-Aquitaine (2014-2019) et directeur du site de Bordès de Safran Helicopter Engines (2000-2010).

**Marie-Laure Cahier** est conseil éditorial indépendant et chargée de mission à la chaire FIT<sup>2</sup>. Elle est co-auteur de nombreux ouvrages, dont *Organisation et compétences dans l'usine du futur* avec F. Pellerin (2019).

