

---

## Facteur humain et digitalisation dans les PME du secteur manufacturier

### Introduction

La digitalisation est un facteur qui revêt une importance croissante pour notre économie. Qu'elles soient les enfants de l'ère numérique comme les grandes plateformes technologiques ou des entreprises de l'industrie classique misant sur les technologies numériques, les grandes entreprises ont les fonds et les ressources humaines nécessaires pour investir au départ face aux multiples défis de la transformation digitale. Ce n'est pas le cas des petites et moyennes entreprises (PME). Ce constat est d'une grande portée pour la Suisse, car les PME sont la colonne vertébrale de son économie, en particulier les PME du secteur manufacturier. L'étude que nous vous présentons a vocation d'outil: elle permettra à ces PME d'identifier l'importance du facteur humain dans la digitalisation et les encouragera à intégrer certains des éléments dans le processus.

**«Mieux vaut partager une solution avec la concurrence que de garder son indépendance et risquer l'exclusion du marché.»**

Des spécialistes qualifié-e-s

Pour fonder notre étude, nous avons interrogé des responsables de PME et d'associations de PME, procédé à des recherches bibliographiques et en avons tiré: a) les facteurs de succès et d'échec lors la numérisation des PME et b) les avantages et les in-

convénients de la digitalisation dans le secteur des ressources humaines ainsi que l'évolution prévisible des profils de qualification. Cette analyse nous a ensuite fourni les outils suivants: (c) les différents types de formation continue qui existent en Suisse, (d) un modèle pour appréhender les différents aspects de la numérisation, (e) un Business Model Canvas (modèle économique) remanié et (f) des recommandations. Certains des éléments mentionnés peuvent être envisagés dans un contexte plus large, mais nous nous sommes concentré-e-s sur les PME de l'industrie manufacturière.

Les recommandations s'adressent aux responsables de PME. Nous aimerions souligner la nécessité des formations et des réunions d'information adaptées à la situation, qui abordent les aspects logiciels et matériels de la digitalisation, mais aussi les questions liées aux compétences non techniques (p. ex. changements à apporter au modèle commercial ou nouveaux processus opérationnels). Durant le processus de transformation, les PME ont inévitablement besoin de soutien, c'est pourquoi il est nécessaire de faire appel à une équipe de professionnel-le-s capables de répondre aux besoins qui surgissent au fil du temps.

## Digitalisation dans le secteur manufacturier: avantages et inconvénients pour le facteur humain

---

Par facteur «humain», on entend, dans le contexte des entreprises, les collaborateurs·rices. Le concept de «facteur humain» a été forgé durant la Seconde Guerre mondiale lorsque les responsables de la *Royal Air Force of the United Kingdom (RAF)* ont réalisé que leurs pertes en avions étaient dues davantage à des erreurs humaines qu'à la défense aérienne allemande.

Pourquoi digitaliser?

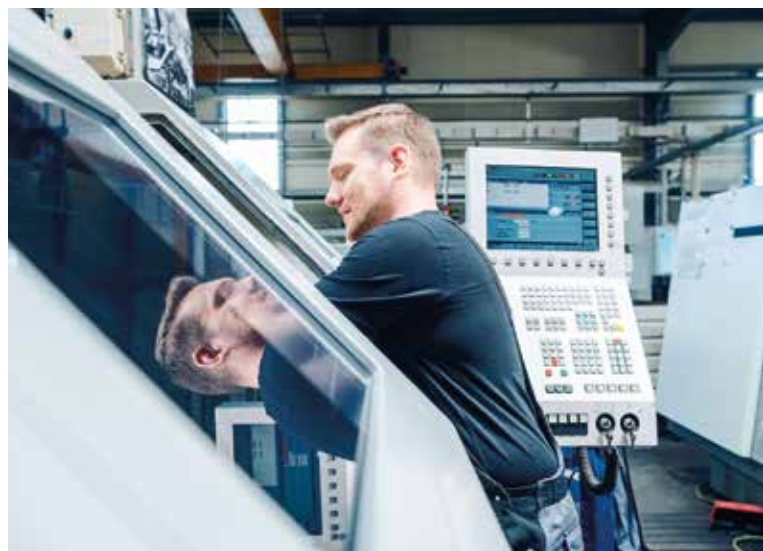
**«Nous réfléchissons à tous les niveaux de l'entreprise aux tâches qui pourraient être réduites pour libérer du temps en faveur d'autres tâches à plus grande valeur ajoutée. Il ne s'agit pas de supprimer des postes, mais d'investir du temps pour des activités intéressantes.»**

CEO d'une PME de moins de 60 employé·e·s

Pour les PME du secteur manufacturier, la digitalisation est synonyme de changements radicaux dans le fonctionnement quotidien. La peur d'être remplacé·e·s par des machines est réelle et parfaitement compréhensible, car la numérisation peut effectivement entraîner des pertes d'emplois à court terme. À l'inverse, la machine peut également compléter les personnes. Cette complémentarité favorise de nouveaux modèles commerciaux, produits et services, qui créent à leur tour de la valeur ajoutée tout en optimisant les processus sous-jacents et améliorant leur efficacité.

La digitalisation peut ouvrir de nouvelles perspectives: les outils numériques et les réseaux sociaux encouragent des méthodes inédites et des approches managériales nouvelles ainsi que l'échange accéléré d'idées entre des personnes ou des organisations géographiquement très éloignées les unes des autres. Ils facilitent également la diffusion des idées nouvelles. Instrument d'échange rapide et sécurisé d'informations au sein de réseaux d'entreprises ou via des forums spécialisés, des cours en ligne ou des vidéos explicatives conçues à l'interne ou à l'externe, l'intranet est un canal important de transmission du savoir.

Or si les logiciels ou les machines sont plus efficaces que le personnel, celui-ci risque de ne pas pouvoir faire face à l'automatisation grâce à ses compétences professionnelles. L'automatisation et les tâches numériques peuvent en outre susciter une perte de sens au travail. Il devient difficile de comprendre pourquoi une tâche est effectuée de telle manière et non d'une autre. Cette impression se renforce surtout quand des données sont collectées sans que le sens et la finalité des données et de leur collecte soient clairs. La perte de sens peut bien entendu générer des informations inutilisables, susciter un repli sur soi des employé·e·s ou les pousser à quitter prématurément l'entreprise.



Le télétravail gomme les frontières entre le travail et la vie privée. Dans le même temps, les outils numériques simplifient le contrôle et la surveillance des employé·e·s, d'où surgiront des problèmes si les supérieur·e·s ne respectent pas des principes éthiques. Abstraction faite de l'impact sur les relations entre patronat et salariat, les sanctions pour abus peuvent être graves et onéreuses pour les PME.

Si l'on change de perspective, les employé·e·s qui utilisent l'internet et/ou l'intranet bénéficient d'un meilleur accès à l'information. Il est plus facile aujourd'hui d'obtenir de l'aide en cas de problèmes spécifiques (p. ex. sur des forums d'entraide informatique). Il est également plus aisé de trouver ou de réclamer des informations, des notices ou des manuels. Grâce aux cours ouverts en ligne, les «Massive Open Online Courses» (MOOCs), et aux sites internet comme YouTube, un large public peut se former de manière autonome à un coût relativement bas. Toute la difficulté est ici de garantir la qualité des formations continues, une tâche qui incombe à la direction. Les outils collaboratifs et les logiciels permettent le travail simultané et efficace de plusieurs personnes sur un même document, même si elles sont géographiquement distantes les unes des autres. Toutefois, les relations humaines sont différentes à distance, il est plus compliqué de créer des liens durables et de développer un sentiment d'appartenance à l'entreprise. Les logiciels de traduction suppriment les barrières linguistiques dans les échanges commerciaux et dans la collaboration et facilitent l'accès à de nouveaux marchés. Ils sont également une aide pour comprendre les us et coutumes d'autres pays ainsi que les spécificités culturelles de certaines régions.

La motivation devrait donc se renforcer, puisque les collaborateurs·rices s'impliquent dans des tâches plus intéressantes, importantes pour l'entreprise. Une motivation accrue est synonyme de gains de productivité. Supprimer des postes superflus et ménager les ressources augmente encore la productivité. Mais ces suppressions ont des effets néfastes sur les collaborateurs·rices: repli mental, démission ou entrave à la digitalisation. Avant d'en arriver là, il est essentiel de les intégrer aux projets.

Le logiciel d'aide à la décision améliore le processus de décision en le simplifiant et en calculant à l'avance les taux d'échec des différents choix. En parallèle, les employé·e·s sont mieux intégrés·es au processus décisionnel, notamment quand les décisions les touchent de près. La mesure de l'efficacité de nouveaux processus commerciaux et de production est par ailleurs simplifiée et améliorée.

La digitalisation renforce-t-elle votre attractivité à l'égard de votre clientèle?

**«C'est difficile à dire. Dans les pays riches comme les pays européens, elle accroît notre attractivité. Mais nos machines sont trop chères pour les pays émergents.»**

Propriétaire d'une PME employant près de 15 collaborateurs·rices



## Digitalisation des entreprises: facteurs de succès et facteurs d'échec

À partir de nos interviews, nous avons établi des facteurs de succès critiques (FSC) positifs et négatifs en lien avec le facteur humain dans la digitalisation des PME.

### Facteurs de succès critiques positifs

#### Spécialiste ou division spécialisée

Un·e spécialiste ou une division spécialisée en transformation digitale offre de nombreux avantages:

- une personne a ainsi une vision d'ensemble au sein de l'entreprise. Cela permet de limiter la «pensée en silo» des cadres;
- les délais sont fixés et les rôles des personnes et des divisions sont définis;
- l'avancement du projet est évalué en continu pour mieux coordonner les efforts de toutes les parties impliquées;
- les employé·e·s qui s'interrogent sur les effets du projet sur leur travail obtiennent des explications et une assistance et sont rassuré·e·s.

#### Collaboration

Collaborer avec des entreprises opérant dans un secteur d'activité similaire ou une branche analogue présente des avantages: on bénéficie de conseils pratiques et appropriés et on apprend des erreurs des autres. L'intégration de partenaires comme *Inno-suisse* permet aux entreprises un accès aux offres d'assistance et/ou aux conseils techniques. Une collaboration offre de nombreux atouts:

- solutions de mutualisation: souvent, le manque de ressources empêche les PME de solliciter les services de professionnel·le·s comme les analystes de données. Ce problème pourrait cependant être résolu par la collaboration avec d'autres entreprises, en partageant les coûts des services;
- extension du réseau commercial et contacts avec les bonnes personnes: trouver les bons partenaires pour le processus de numérisation paraît compliqué pour les PME interrogées. Elles n'ont pas le budget nécessaire;
- grâce à l'externalisation des activités annexes confiées à des professionnel·le·s, les entreprises peuvent se concentrer sur leur cœur de métier. Les activités marketing personnelles, copiées sur les agences de communication, n'apportent aucun avantage net à une société manufacturière (approche coût-utilité), mais celle-ci peut tout à fait bénéficier du savoir-faire et de l'expérience d'une agence.

Les événements organisés par le centre d'innovation suisse *CSEM* ou les ateliers proposés par différentes organisations et associations de PME sont autant d'occasions de trouver des partenaires.

#### Implication des employé·e·s

Par étapes progressives ou évolutions radicales, la digitalisation a un impact direct sur les affaires et le fonctionnement d'une

entreprise. Les PME doivent donc maîtriser les trois aspects suivants:

- aspect technique: assurez-vous que vos employé·e·s savent utiliser les outils ou les machines numériques. Veillez aux formations continues nécessaires ou bien aux reconversions de vos collaborateurs·rices afin que la digitalisation de votre entreprise ne se solde pas simplement par leur remplacement;
- aspect éthique: expliquez à vos employé·e·s la finalité du projet, rassurez-les et embarquez-les dans l'aventure. Demandez-leur leur avis et écoutez-les en cas de problèmes opérationnels;
- aspect intellectuel: montrez à vos employé·e·s l'utilité de ce projet pour leurs activités quotidiennes et piquez leur curiosité. Incitez-les à proposer leurs idées personnelles.

Dans le cadre de la stratégie RH, le maintien des collaborateurs·rices et le gain de nouveaux talents est un objectif essentiel. Intégrer les employé·e·s relève par conséquent d'une mission de marketing et de communication.

### Facteurs de succès critiques négatifs

#### Absence de soutien de la part de la direction

L'absence de soutien de la part ne serait que d'un membre de la direction peut avoir des conséquences désastreuses sur la réussite d'un projet de transformation digitale. Les supérieur·e·s ont une influence positive ou négative sur leurs collaborateurs·rices et devraient être capables de les soutenir et de leur prêter main-forte en cas de questions ou de problèmes. C'est impossible si le soutien venant d'en haut fait défaut.

#### Tout assumer seul·e

Les effets négatifs de ce facteur peuvent être réduits par trois stratégies:

- fusionnez les compétences digitales: recourez aux services d'un professionnel·le indépendant·e pour vos activités de marketing numériques (p. ex. gestion de votre présence sur les réseaux sociaux) ou partagez-vous les services d'un·e analyste des données avec d'autres;
- cherchez des options plus économiques: les solutions les plus connues ne sont pas toujours les mieux adaptées aux PME. Il est par exemple plus intelligent de trouver un système ERP (Enterprise Resource Planning) plus abordable que de miser sur des systèmes informatiques complexes;
- ne développez que des produits ou des services qui offrent un avantage concurrentiel pour l'entreprise: la conception d'un logiciel permettant de traiter les données générées par les machines vendues par l'entreprise est commercialement pertinente. Le risque pris sera sans doute rentable sur le long terme.

### Manque de ressources

Pour la plupart des PME interrogées, le manque de ressources est problématique. Il limite leur marge de manœuvre et influe sur leur approche en matière de digitalisation. Trois approches sont possibles pour s'attaquer au problème:

- optimisez les dépenses et appliquez systématiquement une stratégie de retour sur investissement (ROI);
- pensez «petit»: méfiez-vous des solutions prestigieuses sur le marché. En termes de rentabilité, les solutions adaptables aux grandes entreprises représentent parfois un risque pour les PME. Il existe souvent des alternatives comparables;
- encourager les étudiants en leur proposant un stage ou en sponsorisant un mémoire de bachelor ou de master peut s'avérer gagnant-gagnant pour les PME.

### Évolutions des profils de postes – le paradoxe de la complexité

Deux constats différents sont ressortis de ces interviews de qualité. Développer des machines et des produits technologiques est de plus en plus complexe et requiert de vastes compétences. Or dans une usine manufacturière, les machines doivent devenir rester faciles d'utilisation. Dans l'industrie, le marché du travail s'adapte à cette tendance en se scindant. Le fossé entre un personnel non formé et un personnel hautement qualifié ne cesse de se creuser, un risque pour les personnes ayant un niveau de formation moyen.

Pour la conception, le design et l'application des technologies industrielles, l'industrie a besoin à brève échéance de personnes titulaires d'au moins un diplôme de bachelor. Pour développer une machine-outil intelligente par exemple, une équipe doit être composée d'un analyste de données, d'une ingénieure logiciel, d'un

ingénieur industriel et, pour finir, d'une ingénieure spécialisée en mécanique ou en électronique embarquée. Elle aura toutefois toujours besoin d'employé·e·s purement orienté·e·s application pour les processus qui ne peuvent être numérisés. Bref, La demande en collaborateurs·rices hautement comme très faiblement qualifié·e·s sera élevée. Les personnes possédant un niveau de formation moyen sont marginalisées: trop qualifiées pour être opérateurs·rices, c'est-à-dire surveiller des machines, elles ne sont pas assez qualifiées pour constituer une valeur ajoutée pour leur employeur·euse.

**«Nous embaucherions volontiers un analyste de données, mais notre entreprise est trop petite. Nous manquons de ressources pour solliciter des spécialistes externes.»**

CEO d'une PME de moins de 20 employé·e·s

Cette évolution dans la demande de compétences impactera inéluctablement le marché du travail au détriment des salarié·e·s ayant un niveau de qualification moyen. La courbe en forme de U montre la baisse des besoins en personnel ayant une qualification «moyenne». Face à ces perspectives incertaines, nombreux·ses délaisseront le segment moyen et 1) changeront de branche, 2) arrêteront de se former ou 3) viseront le niveau de formation le plus élevé. On s'achemine progressivement vers une pénurie de main-d'œuvre.

**«Si la programmation de machines se complexifie et que les machines deviennent de plus en plus performantes, les personnes qui s'en servent disposent de moins en moins de compétences. Nous devons rendre les machines que nous fabriquons très simples d'utilisation afin de permettre leur manipulation par les opérateurs·rices de notre clientèle.»**

CEO d'une PME de moins de 10 employé·e·s

### Un marché du travail bipolaire

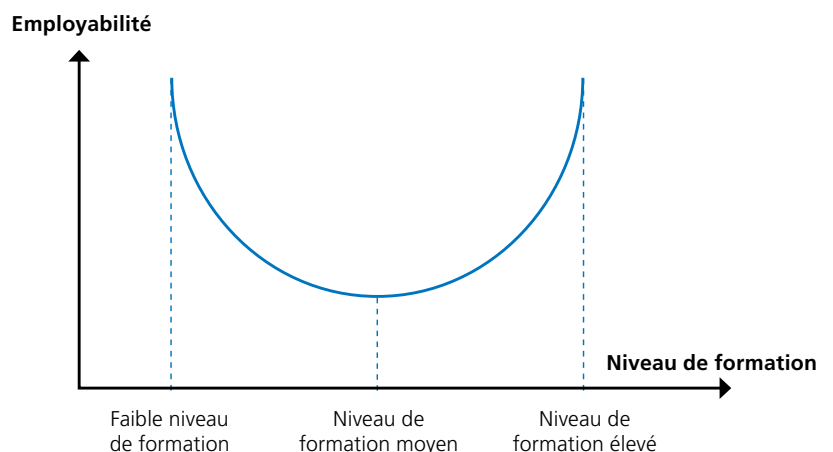


Illustration 1: Prédiction de tendance en matière d'employabilité

## Typologie de la formation continue des PME

Il est important de comprendre le lien entre les formations continues proposées en fonction de la taille de l'entreprise et les ressources disponibles (ill. 2). Le marché du travail suisse est caractérisé par l'omniprésence du modèle hybride, même dans les PME.

Cette typologie se réfère aux entreprises suisses en général, quel que soit le secteur ou la branche. Les PME interrogées ont cité leurs méthodes privilégiées pour étoffer les compétences: (a) formations dispensées par des prestataires externes, (b) autoformation et (c) ateliers.

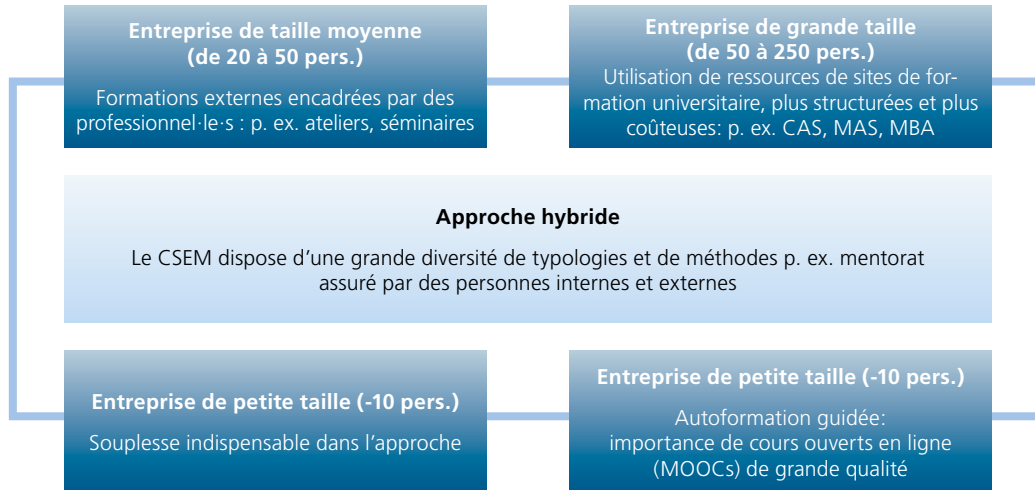


Illustration 2: Typologie de la formation continue des PME

## Le modèle de l'ESCALIER

Le modèle de l'ESCALIER présente la feuille de route de la digitalisation des PME. Certains de ses éléments ont un rapport direct avec le facteur humain.

Le modèle de l'ESCALIER sert de ligne directrice pour les processus de digitalisation dans les PME. Il se divise en trois étapes: préparation, exécution et réflexion. Pour accroître leurs chances

de succès dans la transformation digitale, les PME doivent d'abord analyser leurs besoins. Elles peuvent se concentrer sur l'essentiel. Leur stratégie doit être exposée dans un document officiel, de manière claire pour l'employeur·euse et communicable aux employé·e·s. Dans le modèle que nous avons développé au cours de cette étude, il est important d'identifier toutes les étapes directement ou indirectement liées au facteur humain.

### Intégration de la personne dans la digitalisation des PME en 6 étapes

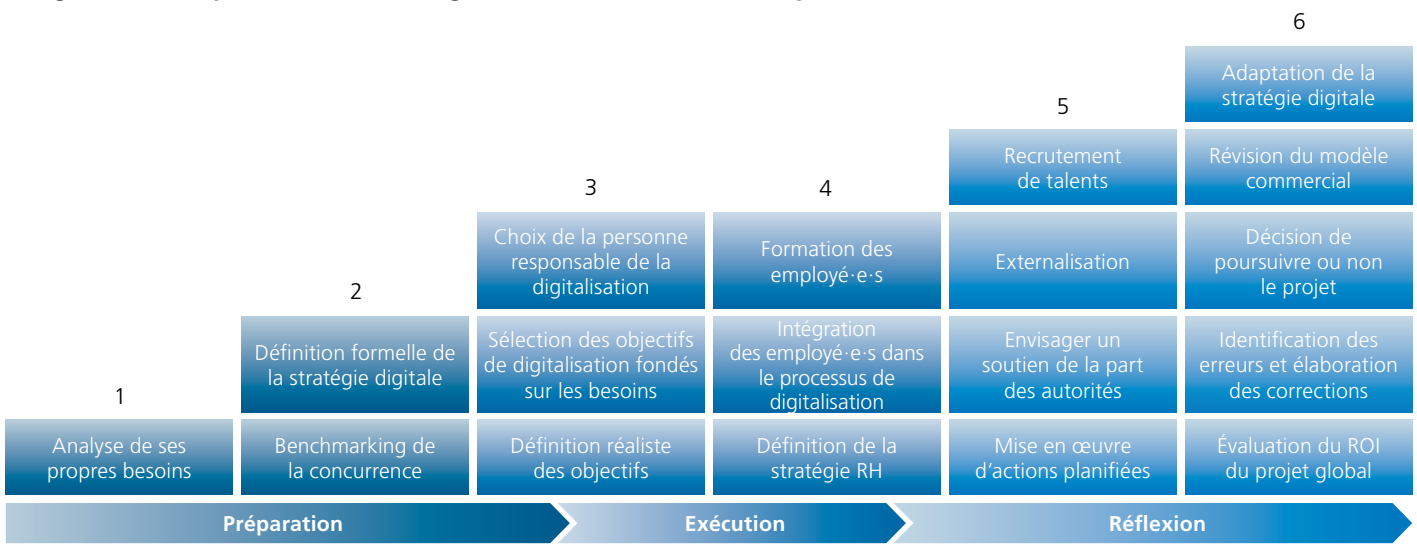


Illustration 3: Modèle de l'ESCALIER pour la digitalisation dans les PME du secteur manufacturier

## Le Business Model Canvas

Le canevas a été conçu de manière à prendre en compte les particularités du processus de digitalisation. Les éléments nouveaux sont disposés sous le canevas «classique» et font référence au facteur humain.

Partenaires clés	Activités clés	Proposition de valeur	Relation clientèle	Segments de clientèle	Approche hybride
<b>Anciens</b>  <b>Nouveaux</b> 1. sociétés informatiques 2. indépendants 3. universitaires et centres de recherche	Activités principales existantes  Activités nouvelles	Actuelle proposition de valeur  Proposition de valeur actualisée basée sur la digitalisation	Soutien grâce aux outils numériques dans la relation clientèle (p. ex. CRM, réseaux sociaux)	Nouveaux types de clientèle	Extension géographique, intégration verticale, intégration de technologies digitales existantes, produit, vente, communication, etc.
	<b>Ressources clés</b>  Ressources du cœur de métier  Nouvelles ressources		<b>Canaux de vente</b>  Nouveaux canaux digitaux (p. ex. e-commerce)		
<b>Structure des coûts</b>  Coûts actuels  Nouveaux types de coûts			<b>Sources de revenus</b>  Nouvelles sources de revenus  Nouveaux types de revenus		
<b>Compétition interne nécessaire</b>	<b>Divisions concernées au sein de l'entreprise</b>		<b>Champion du projet</b>	<b>Postes (existants) concernés</b>	

Illustration 4: Business Canvas et aspects numériques

## Recommandations à l'intention des responsables de PME

### Délégez les responsabilités

Choisissez une personne précise ou un groupe de personnes qui sera responsable de la transformation digitale. Cette personne ou cette équipe sera chargée de la coordination des activités numériques dans toute l'entreprise, sans être tributaire des divisions, afin d'éviter les politiques de cavalier seul. Elles géreront non seulement la transformation numérique, mais communiqueront sur le sujet et rassureront les employé·e·s en leur montrant son utilité. L'objectif est 1) de maximiser la réussite et 2) de réduire au minimum les frictions ainsi que le blocage des processus.

### Impliquez vos employé·e·s

Soyez proactif·ive et expliquez la stratégie ainsi que les changements qui en résultent. Assurez-vous également que les employé·e·s utilisent leurs nouveaux outils pour accroître la productivité et que le «temps de latence» du fait d'une mauvaise utilisation des outils soit réduit. Les responsables de PME doivent en outre définir une stratégie RH garantissant les compétences nécessaires aux futurs projets (p. ex. grâce à la formation continue et au recrutement).

### Expliquez cette stratégie à tous les employé·e·s

Elle doit être suffisamment claire pour tous, y compris pour les opérateurs·rices, pour garantir une cohésion et des objectifs communs entre les employé·e·s et la direction. Une mauvaise

compréhension peut entraîner des incohérences et des failles organisationnelles.

### Utilisez toutes les ressources disponibles

Exploitez à fond toutes les ressources mises à disposition par les organisations, dont la Confédération, et faites évaluer la maturité numérique de votre entreprise.

Intégrez dans le processus de transformation digitale de jeunes talents encore en formation ou qui viennent d'achever leurs études. Les projets montés en commun avec les hautes écoles spécialisées pourraient par exemple être bénéfiques, notamment pour le marketing digital ou la R&D. Les entreprises pourraient également recruter des étudiants à temps partiel et profiter de leur savoir-faire récent dans ce domaine.

### Immergez votre équipe de management et vos employé·e·s dans les nouvelles technologies

Soyez proactif·ive en testant de nouveaux outils, même si vous n'en voyez pas le bénéfice à court terme. Recherchez par exemple des cours ouverts en ligne (MOOCs), créez un réseau social interne avec des groupes pour les cadres et les employé·e·s ou abonnez-vous à des plateformes d'apprentissage. Les PME peuvent également prendre part à des salons en lien avec leurs domaines pour favoriser les échanges avec d'autres PME.

## L'Académie suisse des sciences techniques (SATW) soutient des projets dans le domaine de la digitalisation et de l'innovation

L'impact à long terme de la transformation digitale sur le potentiel humain est souvent négligé. On ne sait pas encore très clairement quels seront les effets de la digitalisation sur les collaborateurs·rices ni quelle ligne devrait adopter la politique de ressources humaines d'une entreprise manufacturière pour assurer le succès de cette transformation. Si les entreprises veulent être compétitives, elles auraient néanmoins tout intérêt à prendre en compte les capacités de leur personnel et à les encourager de manière ciblée. Une culture d'entreprise inclusive et tournée vers l'avenir aidera à lutter contre les aspects négatifs de la numérisation.

Comment associer l'humain, la technologie et l'organisation pour atteindre une optimisation commune? Comment, pour une entreprise manufacturière, adapter ses processus et ses systèmes internes aux personnes? Comment humaniser le travail pour créer un cadre plus sain et accroître l'efficacité? Le projet «Impact de la digitalisation sur les ressources humaines des entreprises manufacturières» visait à concevoir un outil permettant de relever ces défis de manière consciente et adaptée au tout début de la planification des mises à jour technologiques. La SATW a soutenu une équipe interdisciplinaire d'expert·e·s dans l'étude, la mise en œuvre et la promotion du projet pilote présenté dans cette fiche d'information.

Lorsqu'une entreprise s'engage dans la voie de la transformation numérique, elle ne peut faire l'économie d'un débat sur l'intelligence artificielle (IA) et sur les mégadonnées ou big data. Disposant d'une plateforme thématique et d'un programme prioritaire, la SATW mène plusieurs actions de front: soutien dynamique de l'intelligence artificielle (IA), organisation de discussions et édition de publications. Elle est également très active dans le domaine des mégadonnées, car sans données, l'intelligence artificielle ne peut fonctionner. Au printemps 2021, la SATW a créé, avec la Direction du droit international public du *DFAE*, l'*Office fédéral de la communication* et la *Swiss Data Alliance*, le «Réseau d'autodétermination numérique» national pour permettre aux citoyen·ne·s, aux entreprises et aux institutions publiques de bénéficier de l'économie des données fondée sur les valeurs fondamentales de la démocratie libérale.

### Impressum

**Équipe de projet:** Georges Kotrotsios (CSEM), Toni Wäfler (FHNW), Sibylle Olbert-Bock (OST), Christian Ernst (Ernst Christian Sàrl), François-Xavier Vandessonville (CSEM), Manuel Kugler (SATW), Adriana Cantaluppi (SATW)

**Rédaction:** Esther Lombardini

**Traduction:** weiss traductions genossenschaft

**Graphisme:** Andy Braun

28 octobre 2022

**satw** it's all about  
technology

Académie suisse des sciences techniques  
St. Annagasse 18 | 8001 Zurich | 044 226 50 11 | info@satw.ch | www.satw.ch