



Production

Des métiers en pleine mutation





UNE PRODUCTION INDUSTRIELLE «CLIENT CENTRIC »

Les attentes des consommateurs continuent à évoluer, ce qui implique pour l'industriel d'être capable de fabriquer en petites séries des produits à façon, plus personnalisés, customisés ET avec une grande réactivité.



LA RÉACTIVITÉ, UN AVANTAGE COMPÉTITIF

L'usine sera de plus en plus **en réseau**, grâce au numérique, reliée à ses fournisseurs/sous-traitants, ses clients, capable de recomposer facilement et rapidement sa chaîne de création de valeur.



UN NOUVEAU RAPPORT AU TRAVAIL EN PRODUCTION

L'Industrie du Futur met les opérationnels de production au cœur de son fonctionnement.

Leur montée en compétences et en qualification est recherchée pour développer leur autonomie, leurs capacités de réflexion et aussi pour accroître leur employabilité.

Leur pouvoir de décision est accru, grâce à de nouvelles formes de relation qui « libèrent les énergies ».

Les métiers de
la production

1

**En pleine
mutation
numérique**

Le numérique au service de l'usine du futur

Le numérique **impacte** toutes les étapes de la production industrielle :

- Des logiciels qui donnent la possibilité de simuler la fabrication des pièces
- Des outils numériques, qui permettent de simuler le produit dans l'ensemble des phases de son cycle de vie pour adapter sa conception et le process de fabrication
- Des process plus fiables grâce au recueil de données massif et aux outils **du Big Data**
- Des interfaces de **Réalité Augmentée**, pour assister l'humain en production
- Des interfaces ergonomiques qui permettent de visualiser toutes les informations nécessaires pour produire



La mutation numérique grâce à la donnée

1

COLLECTER

toutes
les données
disponibles

2

ANALYSER

les données avec
pour objectif
l'augmentation de
l'efficacité des
process

3

EXPLOITER

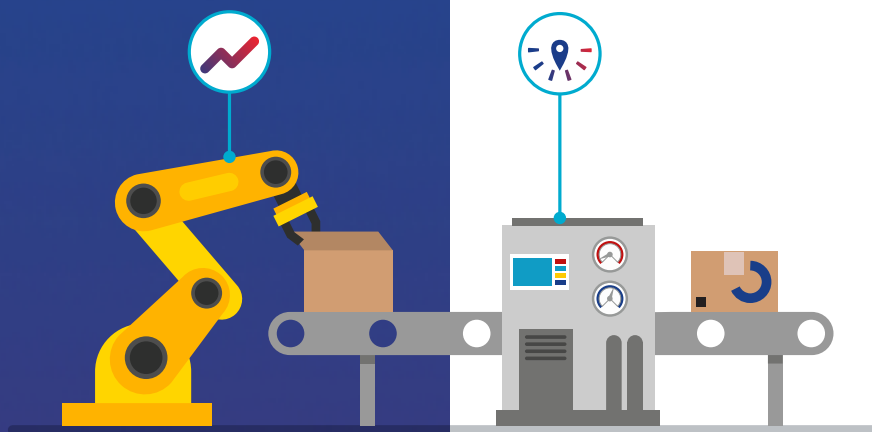
les données grâce à des
interfaces permettant la
prise de décision rapide
et ciblée (ERP, GPAO
nouvelles générations,
MES, ...)

L'objectif est l'exploitation des données à **100 %** de **TOUS**
« les actifs techniques » de l'entreprise de façon à favoriser
les fonctions additionnelles de supervision

ERP
GPAO
MES

Enterprise Resource Planning (Progiciel de Gestion Intégrée)
Gestion de Production Assistée par Ordinateur
Manufacturing Execution System (Gestion des processus Industriels)

Collecter les informations



PROVENANT DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

Des capteurs miniaturisés physiques, chimiques et biologiques, économes en énergie et en autonomie décisionnelle, remontent une multitude d'informations sur l'état des machines en temps réel :

température | humidité | vitesse | force

Des puces RFID, pouvant être doublées de GPS permettent/ permettront :

- d'accéder facilement sur le terrain à toutes les caractéristiques des machines
- de tracer les produits : pour identifier le sourcing dans les contrôles qualité des acheteurs ou en Industrie Agro-Alimentaire pour informer le consommateur, et réagir en cas de crise alimentaire, etc...

1
COLLECTER

2
ANALYSER

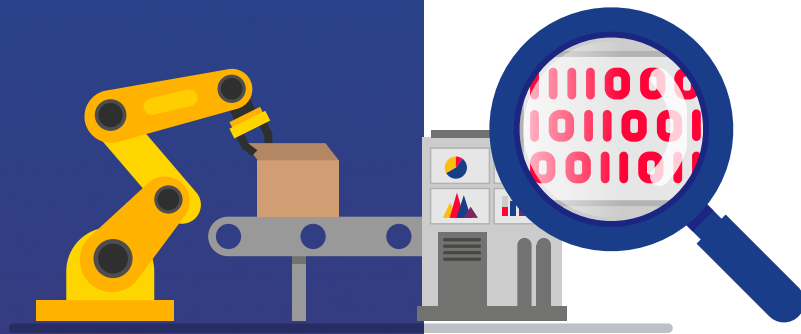
3
EXPLOITER



Ces capteurs, reliés par des connexions à distance ou en filaire, permettent une surveillance et une supervision en continue avec une vision 360° des process qui ont tendance à devenir tout « numérique ».

Grâce aux informations réelles d'un parc machines en utilisation, ces informations peuvent être gérées par les constructeurs eux-mêmes ou par des logiciels de GPAO.

Analyser les informations



1
COLLECTER

2
ANALYSER

3
EXPLOITER

AVEC LE BIG DATA*

Il permet le traitement des informations (**data mining** et **text mining**) pour utiliser des données rassemblées et fiabilisées.



Le **Big Data** désigne la capacité à collecter, stocker et traiter en temps réel des flux très importants de données de nature diverse en vue de leur appliquer toutes sortes de traitements analytiques et statistiques avancés qui relèvent de l'Intelligence Artificielle (IA) : analyse prédictive, machine learning, deep learning, etc...

Ces traitements visent à révéler des informations difficilement détectables par les voies traditionnelles et susceptibles de créer de la valeur. Ils permettent l'analyse en continu et en temps réel de l'environnement.

Le Big Data combiné à l'Internet des objets (IoT) rend possible le pilotage de l'usine par les données.

Exploiter en temps réel les informations en...



RÉALITÉ VIRTUELLE (RV)

Elle permet de simuler la présence physique d'un utilisateur dans un environnement artificiellement généré par des logiciels. L'utilisateur y vit une expérience d'immersion et il peut y interagir. La RV permet de voir et de pénétrer à l'intérieur d'espaces et d'objets, rendant ainsi possible à l'humain de se mettre virtuellement en situation réelle, à taille réelle, et/ou de piloter un personnage virtuel.



- Casques de RV pour une immersion totale individuelle
- Cave, Cube immersif en 3D
- Cadwall : mur de projection avec utilisateur(s) portant également des lunettes 3D



RÉALITÉ AUGMENTÉE (RA)

C'est la superposition de la réalité et d'éléments virtuels, images 2D, 3D, sons, vidéos, etc... Elle s'applique entre autre à la perception visuelle, superposition d'images virtuelles aux images réelles. La réalité augmentée modifie donc notre monde en apportant des images virtuelles qui nous permettent d'avoir des informations supplémentaires et d'interagir. Elle est et sera de plus en plus utilisée dans l'industrie pour la conception, design, maintenance, assemblage, pilotage, robotique, etc...

- Lunettes de réalité augmentée
- Utilisation de tablette, smartphone, ...

Exploiter en temps réel les informations grâce...



INTERNET MOBILE

Il s'agit d'accéder à travers des terminaux et des réseaux mobiles, grâce au « cloud », à des informations en temps réel et partout.

USINE VIRTUELLE OU JUMEAU NUMÉRIQUE

Il s'agit d'une maquette virtuelle dynamique, qui vit en parallèle de l'usine réelle. Son intérêt est de représenter en permanence une usine existante ou en devenir et de suivre automatiquement ses évolutions. Ainsi, toute modification peut être testée au préalable sur la maquette virtuelle. C'est aussi un formidable outil de formation.



1
COLLECTER

2
ANALYSER

3
EXPLOITER

+

Cette maquette peut être reliée à des capteurs installés sur les vraies machines de production afin de suivre son utilisation en temps réel.

Les métiers de
la production en
pleine mutation
numérique

Conclusion

*Nous passons de **l'ère industrielle**, où la valeur était apportée par la production, à **l'ère de la connaissance**, qui repose sur la maîtrise de la data* et des informations stratégiques.*

Les conséquences sont multiples pour l'entreprise, elles le sont également pour les hommes et femmes au travail.

Extrait de : Prospective – industries mécaniques, Mars 2017, p 9.

*Par « maîtrise de la data » on entend : l'analyse et l'exploitation des données collectées

Les métiers de
la production

2

**En pleine
mutation
technologique**

La technologie au service de l'usine du futur

Les nouveautés technologiques sont également importantes :

- Les **matériaux et les procédés d'assemblage** évoluent qu'ils s'agissent de matériaux métalliques, élastomères, composites ou de poudres additives
- **L'automatisme** prend de plus en plus de place dans les systèmes de production
- La **robotisation** s'accélère
- Les technologies de rupture, telle la **fabrication additive**, pénètrent le processus industriel

Une mutation
technologique
à tous les
niveaux...

**poussée par
l'innovation !**



VÉHICULES AUTONOMES - AGV*

Ils permettent d'optimiser les déplacements de certains objets dans les ateliers et les plateformes logistiques, ...

Exemples d'AGV : chariots filo-guidés, drones, ...



INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES

Elles peuvent venir d'autres sources comme par exemple :
le biomimétisme s'inspire du vivant.

La nature constitue une source d'inspiration technologique inépuisable, que ce soit pour la création de matériaux, d'objets, l'inspiration de mouvements, d'amélioration de procédés, d'innovation de rupture.

*AGV = Automated Guided Vehicle.

Une mutation technologique à tous les niveaux... matériaux et procédés d'assemblage compris

MATÉRIAUX

COMPOSITES

- Intégration massive de nouveaux composites dans des marchés à gros volume, et sans doute à grandes cadences
- Des nouveaux composites nécessitant des processus industriels, plus efficaces et moins énergivores
- Des nouveaux composites dont la combinaison fibre/résine offre une très grande variété de matériaux aux propriétés extrêmement variées
- Des process industriels à construire pour optimiser le développement des composites

MÉTALLIQUES

- Aciers à très hautes performances
- Superalliages
- Alliages légers

ELASTOMÈRES

- Nouveaux caoutchoucs

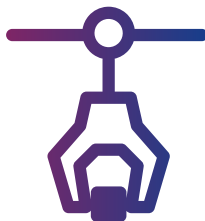
POUDRES ADDITIVES

ET PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE

- Nouvelles capacités à assembler des matériaux :
métal > métal
métal > composite
composite > composite
...
- Nécessité de connaître les nouveaux matériaux, leurs propriétés et leurs procédés d'assemblage
Exemples : passage de la soudure par point à la soudure laser, utilisation des poudres additives pour l'impression 3D

Une mutation technologique à tous les niveaux...

Process compris !



AUTOMATISATION

Elle prend de plus en plus de place dans les systèmes de production



automatisation des magasins, approvisionnements de lignes grâce à des véhicules autonomes



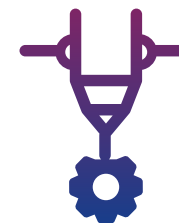
MACHINES-OUTILS

Connectées, modulaires, reconfigurables et dialoguant entre elles ... elles apportent des services adaptés



ROBOTISATION

Elle se développe à grande vitesse grâce à la mécatronique qui apporte une réponse intégrée en synergie de la mécanique, l'électronique, l'automatisme et l'informatique dans la conception et la fabrication d'un robot / cobot.



FABRICATION ADDITIVE

Qu'elle soit métallique, composite, plastique..., elle rentre peu à peu dans les systèmes de production, comme machines à part entière du process de production.

Elle est portée par l'impression 3D et elle permet(tra) de fabriquer des pièces unitaires (intégrant ou non des capteurs)

Une mutation technologique à tous les niveaux... Robots compris !

Une robotisation, et cobotisation* qui montent en puissance, à bon escient et qui seront parmi les éléments majeurs des transformations technologiques de l'industrie :



LES AVANTAGES

- Allègement de la charge physique et plus largement de la pénibilité
- Fiabilisation du process
- Amélioration de la productivité pour rester compétitif par rapport aux pays « low cost »



POINTS DE VIGILANCE

- Dépasser les peurs (perte de contrôle et substitution de l'humain par la machine) : pour cela un accompagnement au changement est essentiel
- Être pragmatique, les technologies ne sont pas implantables partout, certaines activités s'y prêtent plus que d'autres
- S'adapter au rythme lorsqu'il est piloté par la machine
- Penser la robotisation en amont du processus de fabrication



La technologie n'est plus que substitutive (robot) mais aussi assistante (cobot), avec une amélioration des contrôles, une information en temps réel, ...

* Un cobot est un robot qui collabore avec l'humain alors que le robot traditionnel travaille derrière des grilles de protection.

Les métiers de la
production en
pleine mutation
technologique

Conclusion

Les nouveautés technologiques sont importantes, bouleversant ou faisant naître des métiers, pour autant, l'évolution majeure vient de l'interpénétration de toutes les phases de la production et l'interaction entre elles. De plus, la prise en compte de l'ensemble des phases du cycle de vie des produits, lors des étapes de conception et fabrication, est un enjeu majeur.

Les métiers de
la production

3

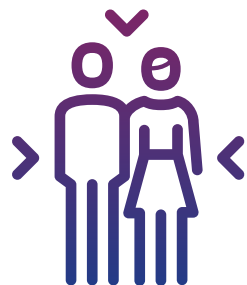
**En pleine
mutation
culturelle**

La mutation culturelle modifie la chaîne de valeur

Les entreprises françaises, et notamment les PME, sont dans une **course à la modernisation** de leurs outils industriels et à la transformation de leurs fondamentaux.

Dans cette course, nous assistons également à une mutation des modèles économiques et à une transition écologique.

Mutation culturelle N°1 : le client est central



UNE ÉVOLUTION DES ATTENTES DU CLIENT

Elle implique pour l'industriel d'être capable de fabriquer en petites séries des produits à façon, plus personnalisés, customisés ET avec une grande réactivité.

- Un client qui demande de plus en plus des produits personnalisés répondant à des attentes spécifiques. Un client avec un niveau d'exigence qui s'élève, il veut être livré de plus en plus rapidement
- Des produits plus intelligents et plus communicants, avec une expérience utilisateur qui occupe et occupera une place prééminente dès la conception
- Une vente de services qui peut devenir prépondérante par rapport à celle des produits. On parle alors de servicialisation. Le modèle économique en dépend ainsi que les choix d'organisation industrielle qui en découlent

Mutation culturelle N°2 : l'ouverture sur l'extérieur



UNE ACCENTUATION DES EFFETS DE LA MONDIALISATION

- Une nécessité de **maîtriser des langues étrangères** et l'anglais en particulier
- Une différence de **contextes réglementaires** à l'international, notamment au niveau de la sécurité à laquelle la production et la maintenance sont très liées
- Une nécessité de pouvoir **communiquer et interagir avec des personnes de différentes cultures et nationalités**
- Des délais de mise sur le marché qui se raccourcissent
- Une concurrence accrue

Mutation culturelle N°3 : L'impact environnemental devient un atout



- Un **renforcement réglementaire** lié aux préoccupations environnementales et la nécessité de maîtriser les réglementations françaises ... qui sont aussi des opportunités d'innovation
- De plus en plus **d'éco-procédés** : une prise en compte dès les investissements
- Une accélération de la **transition énergétique** ...
 - Une réduction de la consommation d'énergie
 - Un développement des énergies renouvelables
 - Un stockage et une réutilisation de l'énergie
- ... Et plus largement une accélération de la **transition écologique**
 - Une économie des ressources > faible consommation de matières premières, d'intrants, surveillance encore accrue des rebuts, ...
 - Une maîtrise des techniques et technologies faiblement consommatrices > process économique en eau, ...
 - Des enjeux de recyclage grandissants > tri des déchets plus largement répandu et plus poussé
- Un sourcing plus « durable » :
biosourcé | recyclable | packaging propre | biodégradable

Mutation culturelle N°4 : La métropolisation de l'économie



La nécessité d'une **vision territoriale** des compétences en production, pour éviter une désertification territoriale.

Les entreprises peuvent alors rechercher des personnes au background éloigné de l'industrie et financer intégralement leur formation.

C'est aussi une opportunité de diversifier les acteurs de l'entreprise.

Les métiers de
la production

4

**En pleine
mutation
organisationnelle**

Une organisation qui doit s'adapter à l'Industrie du Futur

UN OBJECTIF PRÉCIS

Rendre proactive la chaîne industrielle :

“

Numérisée et synchronisée, la chaîne se caractérise par sa flexibilité et sa modularité.

Elle peut se reconfigurer automatiquement et s'ajuster en fonction de la demande.

Elle s'adapte aux inévitables variabilités (prix et volumes des matières premières, aléas de l'approvisionnement, pannes de machines, fluctuations de la qualité, etc.) tout en conservant ses objectifs de qualité et de TRS optimisés. Virtualisée et flexible, la chaîne n'est plus ancrée géographiquement.*

La logique de production personnalisée à grande échelle et de lignes multi-produits devient envisageable.

”

COMMENT L'ATTEINDRE ?

Source : cf. Livre Blanc Syntec numérique – p 20, 2016

*TRS = Taux de Rendement Synthétique

En comprenant ses enjeux et en agissant en conséquence



- Une **innovation organisationnelle** avec le déploiement des technologies numériques qui doit accélérer/faciliter, changer la mise en relation des différents acteurs de la chaîne de valeur
- Une poursuite de la **montée en cadence** de l'ensemble de la supply-chain couplée à une démarche globale de réduction des coûts de production, d'exploitation et maintenance
- Une poursuite de l'intégration du « **juste-à-temps** »
- Une **traçabilité encore renforcée** des produits
- Un renforcement des dispositifs de contrôle et de pilotage de l'ensemble des procédures **SÉCURITÉ** et une baisse de la **charge physique** pour les acteurs terrain
- Des besoins en **investissements et en renouvellements** avec une attention portée lors de la rédaction des cahiers des charges : aux fonctions juste nécessaires et à une intégration de la notion de maintenabilité et de sobriété énergétique

En portant un autre regard sur la maintenance



- Une maintenance considérée de plus en plus comme un **gisement de productivité**, voire comme un centre de profits
- Une frontière entre fonction production et fonction maintenance qui devient de plus en plus floue et un acteur de production qui sera encore plus impliqué sur l'aspect de la maintenance
- Une prise en compte des concepts de maintenabilité dès la conception des systèmes de production (notamment dans le développement de logiciels)
- Un travail sur les concepts d'assemblage : standardisation, démontage possible ET rapide, ergonomie des postures lors des interventions, ...
- Un lien avec le soutien logistique intégré (SLI) (pour avoir le bon outil, au bon endroit au bon moment)

En s'ouvrant
à un nouvel
écosystème
plus collaboratif

LE CONCEPT D'USINE INTÉGRÉE



Une usine en réseau, grâce à internet, avec ses fournisseurs/sous-traitants et ses clients, capable de recomposer facilement sa chaîne de valeur, propre à maintenir la confiance et favoriser l'innovation :

- Une **relation client-fournisseur** repensée
- Une capacité des fournisseurs/sous-traitants d'un même donneur d'ordre à **harmoniser leurs méthodes de travail**
- Une capacité à travailler en mode **start-up**, y compris à l'international

En s'ouvrant à un nouvel écosystème plus collaboratif



UNE RELATION CLIENT/ FOURNISSEUR REPENSÉE

Un **transfert d'informations très rapide** est recherché. Une réflexion à mener au niveau de chaque entreprise concernant son Système d'Informations, le partage et la capitalisation d'informations avec ses partenaires : un nouvel équilibre à trouver, de nouveaux réflexes à créer, de part et d'autre en termes de transmission d'informations (système EDI), de partage de documents et de mise en place de référentiels communs.



DES METHODES DE TRAVAIL HARMONISÉES

Concernant les fournisseurs/sous-traitants d'un même donneur d'ordre.

- Une tendance vers une organisation moins formelle aux contours moins délimités et dont les interactions avec les donneurs d'ordre, sous-traitants et partenaires sont beaucoup plus fortes
- Une mutualisation des savoirs/connaissances, des compétences, des expériences, des équipements industriels dans le cadre du «Manufacturing as a Service» (MaaS)
- Des partenariats locaux, voire internationaux



UNE ADAPTABILITÉ

Une capacité à **travailler avec des acteurs différents** : start-ups, laboratoires de recherche, fédérations professionnelles, coopératives, ...



**Et la place de l'humain ?
Elle est essentielle !**

**Pas de mutation organisationnelle sans
nouvelle approche de l'Homme au travail !**



Mutation organisationnelle, une nouvelle approche de l'humain au travail

L'HUMAIN AU CENTRE DE LA PRODUCTION

Avec de nouvelles formes de hiérarchie « pour libérer les énergies »

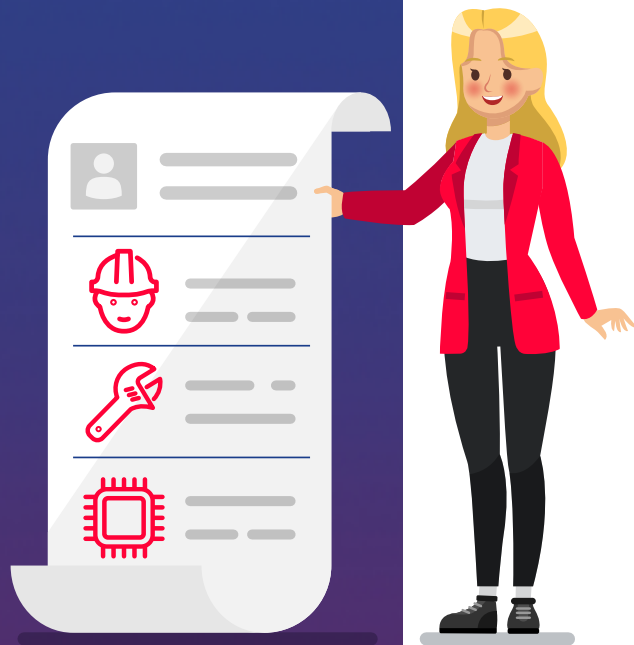


- En favorisant la **montée en compétences**. Ainsi, si le niveau de qualification est plus élevé, les tâches gagnent en valeur ajoutée et les conditions de travail se trouvent améliorées
- En accroissant, son **autonomie**, sa **responsabilisation**, son pouvoir de réflexion et de décision, pour le rendre **entrepreneur** de son activité (intrapreneuriat)



Une nécessité pour chacun de comprendre le sens de son travail et le processus dans lequel chacun évolue

Mutation organisationnelle, une nouvelle approche de l'humain au travail



L'HUMAIN AVEC DES **COMPÉTENCES ÉLARGIES**

L'évolution dans les compétences techniques est à intégrer

Nécessité de maîtriser les **compétences techniques de base**, avec poursuite, voire accélération de la montée en compétences (FTLV)*, comme on le constate depuis des années... et en parallèle une automatisation qui peut réduire l'utilisation de ces compétences techniques :

- à terme, un transfert possible de certaines tâches du technicien vers l'opérateur du fait notamment de la Réalité Augmentée
 - accès à un mode opératoire d'intervention très précis et guidé
- on peut également penser qu'on aura même besoin à terme **d'ingénieurs de production à un niveau opérationnel**, avec une expertise technique forte



Une disparition progressive des activités manuelles à faible valeur ajoutée et une augmentation des opérations de maintenance réalisées en production, concourent à la montée en compétences.

*FTLV = Formation Tout au Long de la Vie

Mutation organisationnelle, une nouvelle approche de l'humain au travail



L'HUMAIN AVEC DES **COMPÉTENCES ÉLARGIES**

Répondre aux nouveaux besoins de l'entreprise

- Compétences **numériques**, plus de systèmes intégrés avec des interfaces informatisées, conséquences d'une augmentation de l'automatisation et de la robotisation, avec **une collaboration plus efficace recherchée entre robots et humains**
- Compétences liées aux **nouvelles technologies** (fabrication additive, nouveaux matériaux, ...)
- Toujours plus de **poly-compétences et de polyvalence** inter-équipement, voire inter-domaine technologique, de flexibilité et d'adaptabilité attendue
 - > la montée en compétences étant favorisée par l'accès à l'information, plus rapide, plus étendu et plus interactif

Mutation organisationnelle, une nouvelle approche de l'humain au travail



L'HUMAIN ASSISTÉ PAR LA TECHNOLOGIE

Un travail en réalité virtuelle / augmentée

— Interface homme/machine repensée.

Elle joue un rôle de plus en plus important grâce à l'augmentation de la surface d'échange entre les équipements et les intervenants pour améliorer l'efficacité, la compétitivité du couple Homme- Machine

— Interfaces livrant toutes les informations dont l'Homme a besoin

Des moyens et outils, matériels et logiciels, qui permettent de contrôler et communiquer avec son équipement : commande, récupération de données et du milieu environnant | analyse et traitement multicritères des données | enregistrements des événements et datas | transmissions de résultats personnalisées | mise à disposition de documentations | modes opératoires | ...

> utilisation de la tablette comme un véritable outil, réception de sms envoyés par des machines ...

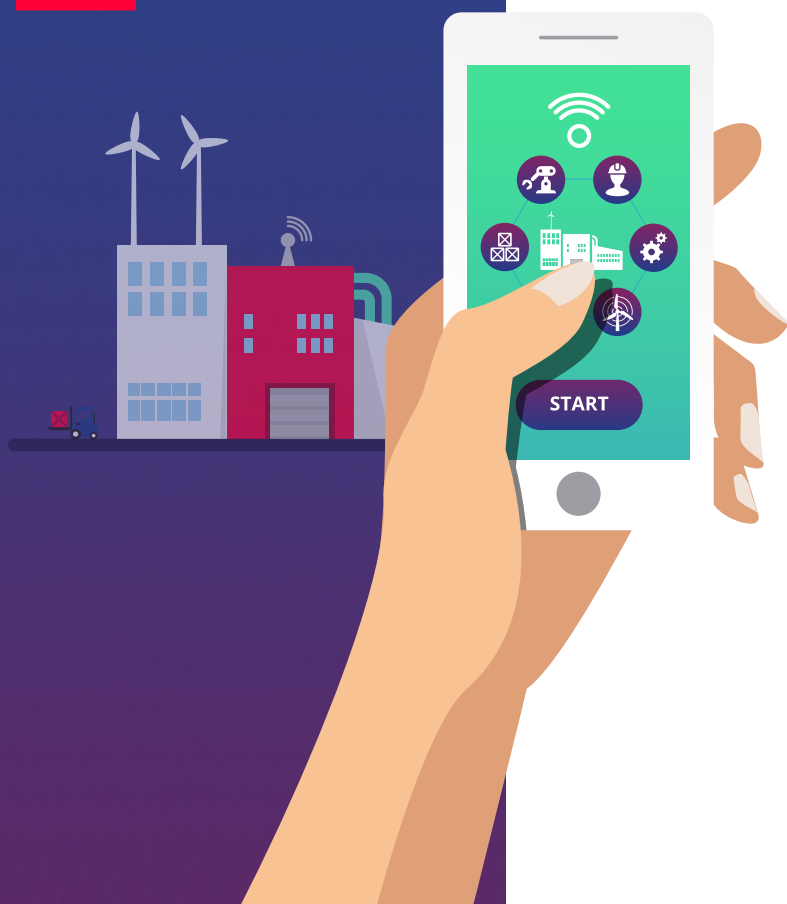
Mutation organisationnelle, une nouvelle approche de l'humain au travail



L'HUMAIN ENRICHI PAR LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

- Une accessibilité renforcée aux savoirs des spécialistes (multiples savoirs accessibles en open source)
- Des possibilités d'acquisition de connaissances sans diplôme (MOOC...)
- Un développement des capacités cognitives qui compte davantage que l'apprentissage métier : les savoirs des experts se périment de plus en plus vite
- Une apparition de nouveaux acteurs, grâce à l'utilisation de la Réalité Augmentée, pour des opérations qui nécessitaient auparavant une expertise particulière

Mutation organisationnelle, une nouvelle approche de l'humain au travail



L'HUMAIN PLUS MOBILE

Une autre façon de concevoir la mobilité

Communication facilitée et amplifiée, dans les équipes, sur différents sites et chez les différents partenaires de l'entreprise.

En effet des smartphones, tablettes et plus largement ce que l'on appelle l'informatique à porter (« wearable computing »), les applications mobiles, permettent de rester connectés et d'accéder en permanence à son environnement de travail.



Points de vigilance :

Les critères d'adoption des interfaces numériques (tablettes, smartphones,...) ne sont pas les mêmes selon les générations

La Réalité Augmentée pourrait amener à une perte de compétences, avec une difficulté, en cas de panne, à repasser en mode « papier »

Mutation organisationnelle, une nouvelle approche de l'humain au travail



L'HUMAIN EN FORMATION TOUT AU LONG DE LA VIE

Pour sécuriser ou optimiser son parcours professionnel

Une approche «**entreprise apprenante**» (« learning factories ») : Transmission de Savoir-Faire (TSF) de toutes les tranches d'âge vers toutes les tranches d'âge : mentoring | reverse mentoring | tutorat | compagnonnage | auto-apprentissage ... pour un objectif simple : préserver une employabilité optimale pour chacun

- TSF des « sachants » vers les apprenants : dans le cas du vieillissement démographique les « sachants » peuvent être les anciens et les « apprenants » les jeunes

Nota : de grands groupes travaillent sur un nouveau mode de TSF. Ce ne sont plus les « sachants » qui passent les informations , mais les « apprenants » qui posent les questions

- Une assistance aux travailleurs les plus âgés



Une **Formation Tout au Long de la Vie** (FTLV) sécurise ou optimise son parcours professionnel en permettant à chacun d'alterner des périodes de formation et d'activité au cours de sa vie professionnelle, ET la réflexion commence **dès l'entrée en entreprise.**

Mutation organisationnelle, une nouvelle approche de l'humain au travail



L'HUMAIN EN ADAPTATION PERMANENTE

Même si une progression est et restera possible en PRODUCTION, même si une personne avec un bon « bagage » technique peut et pourra toujours progresser vers l'encadrement d'une d'équipe de production, on note une évolution dans la relation managériale :

- Capacité des jeunes managers à piloter des équipes à fortes expertises techniques nettement plus âgés qu'eux : une nouvelle génération de responsables production, jeunes diplômés sortant d'écoles d'ingénieurs
- Capacité des opérationnels de la production à être managés par des responsables plus jeunes et ayant moins de connaissances techniques qu'eux

Tous les acteurs de la production sont dans une logique d'expérimentation perpétuelle et dans un état d'esprit d'amélioration continue

Mutation organisationnelle, une nouvelle approche de l'humain au travail



L'HUMAIN OUVERT AUX AUTRES

Décloisonner les grandes fonctions pour aller vers une Intelligence Collective

- Un travail en équipe pluridisciplinaire : **fonctionnements collectifs renforcés**
- Un développement de nouveaux modes de **fonctionnement collaboratifs**
- Une offre d'outils numériques favorisant cette Intelligence Collective (ex : développement de plateformes relationnelles, ...)
- Une capacité à travailler avec les autres fonctions en **mode projet**
- Une capacité à travailler en mode « **projet agile** »

Mutation organisationnelle, une nouvelle approche de l'humain au travail



L'HUMAIN OUVERT À L'INNOVATION COLLABORATIVE

- Des démarches d'innovation qui associent les collaborateurs mais aussi les clients, les fournisseurs et les partenaires, voire des concurrents avec la notion de « coopétition »*
- Une mise en place des dispositifs d'innovation participative : concours | boîtes à idées | ateliers créatifs | ...
- Une mobilisation des communautés de développeurs à l'occasion de « hackathons » (événement public au cours duquel des équipes de développeurs ou de designers concourent pour apporter une solution à une problématique posée)
- Une collaboration avec une start-up pour lui laisser tester sa technologie ou son service dans une démarche d'innovation ouverte et collaborative, ou s'adosser à un programme d'open innovation peut permettre à l'industriel de progresser plus vite



Une capacité à innover qui devient un facteur essentiel de performance, c'est une nécessité pour l'entreprise de cultiver la créativité

*coopétition = compétition + collaboration

Mutation organisationnelle, une nouvelle approche de l'humain au travail



L'HUMAIN EXPOSÉ À DE NOUVEAUX RISQUES

- Poussière produite par l'impression 3D, en fabrication additive
- Fatigue liée au port de lunettes de Réalité Augmentée (RA) : phase d'adaptation au démarrage, fréquence d'utilisation, ... qui implique une accommodation soutenue des yeux
- Interaction avec des robots
- Electrosmog (nuage dense d'ondes électromagnétiques)



La cybercriminalité, et plus largement la sécurisation des données, est sans doute le risque le plus important pour les entreprises.

“On appelle cybercriminalité tout acte criminel perpétré à l'aide d'un ordinateur ou sur réseau, ou à l'aide de matériel informatique” (source Symantec)

Les métiers de la
production en
pleine mutation
organisationnelle

Conclusion

Tous les acteurs de l'industrie, bientôt reliés par tablette ou smartphone seront en interconnexion.
« L'entreprise devient un Hub Communautaire ».

L'usine du futur implique des coopérations accrues, des personnes rompues aux interrelations, et a pour conséquence une organisation du travail et un management différents où les modèles hiérarchiques laisseront plus de place à plus de collaboratif.



En conclusion, toutes ces mutations dessinent un nouveau rapport au travail en production et de nouvelles relations dans le cadre professionnel. Elles nécessitent un **accompagnement au changement** approprié pour dépasser les peurs associées et :

- elles rendent incontournable la nécessité de **se former** aussi en production, **tout au long de la vie** et ce dès l'entrée en entreprise
- tous les opérationnels de production seront en interconnexion. Ils travailleront de plus en plus **en équipe multiculturelle, pluridisciplinaire, en réseau**
- **l'amélioration continue, se pose au cœur du fonctionnement de tous les acteurs de production** qui doivent/devront travailler en bonne intelligence collective et collaborative, cultiver leur créativité pour répondre aux besoins d'AGILITE de la production



**En savoir +
et ressources**



La métamorphose industrielle opérée par le numérique et les nouvelles technologies s'accompagne de profondes mutations des compétences et qualifications. L'Homme, placé au cœur de l'industrie du futur, constitue une clef de succès importante dans la transition des entreprises.

« **Osons l'industrie** » est un **projet collaboratif** coordonné par l'Alliance Industrie du Futur et en partenariat avec l'UIMM, l'IMT, Arts et Métiers ParisTech, l'ONISEP et sous l'égide du CNI. Ayant pour **objectif d'apporter des informations sur l'évolution des métiers, des qualifications et des compétences aux jeunes en situation d'orientation et aux salariés en activité ou en reconversion professionnelle**, le portail « Osons l'industrie » constitue une source de contenus à destination des acteurs de la formation initiale et continue.

Subventionné dans le cadre du Programme d'Investissements d'Avenir, le projet « Osons l'industrie » est suivi par l'Agence Nationale de la Renovation Urbaine (ANRU).





osons-industrie-dufutur.org

**Vous retrouverez sur notre site
des informations complémentaires pour
les métiers de la production :**

FICHES MÉTIERS ET FICHES DE COMPÉTENCES

- L'opérateur-trice Commande Numérique
- Le-la conducteur-trice de ligne
- Le-la technicien-ne qualité
- L'ingénieur-e méthodes
- Le-la responsable production

ELÉMENTS DE CADRAGE

- L'historique
- Le périmètre retenu



osons-industrie-dufutur.org

**Sur notre site vous retrouverez
également 4 autres métier d'avenir :**

- Maintenance
- Big Data
- Management
- Logistique / Supply Chain

Osons L'INDUSTRIE

