

« *L'entreprise 4.0* »

La 4ème révolution numérique

Comment l'Intelligence Artificielle, les Objets connectés, l'Ubérisation, les nouveaux Robots et le *Big data* vont bouleverser les Modèles d'Affaires, l'Emploi, le Travail et nos Vies

Synthèse du livre

Cette synthèse a pour but de tracer les grandes lignes de l'ouvrage en vente sur ce site.

Tout d'abord, définissons le titre du livre. L'expression « *entreprise 4.0* » s'entend dans son ensemble d'une « entreprise intelligente » utilisant notamment les nouvelles technologies du numérique à l'ère du web 4.0, reliant l'espace cyber et le monde physique.

« *L'entreprise 4.0* » est un concept qui se fonde sur une organisation connectée, digitale et neuronale.

Comprendre les enjeux de cette 4ème révolution

Pour comprendre les enjeux de la quatrième révolution numérique, il ne s'agit pas d'étudier de manière séquentielle la typologie des nouvelles technologies (objets connectés, impression 3D, blockchain, avatars et drones, robots mobiles, etc.). Il faut d'abord une mise en perspective. L'industrie a vécu depuis le XIXème siècle quatre périodes importantes les grandes transformations depuis la mécanisation et la production de masse à celle de l'industrie automatisée, puis de l'industrie informatisée et robotisée et enfin aujourd'hui « l'industrie 4.0 ». Ce dernier s'appuie sur la connectivité, l'économie de la connaissance, le lien entre le monde cyber et le réel, et la personnalisation des biens et services fournis.

En même temps, dans le monde des services, depuis 1990, nous avons vécu le Web 1.0 et la première révolution numérique, puis le Web 2.0 et le collaboratif. Plus récemment le Web 3.0, les objets connectés "intelligents" et actuellement le Web 4.0, les robots de nouvelle génération et la 4ème révolution numérique.

La convergence de ces champs de force structurels, technologiques et culturels nous place donc devant l'inévitable rencontre entre le monde réel et virtuel à travers la naissance des *plateformes digitales*. Si cette synchronisation n'a pas lieu entre ces deux mondes, il semble difficile d'améliorer l'efficacité globale d'un processus d'affaires. Or l'intelligence artificielle change la donne dans une accélération qui fait certes peur.

Il faudra donc dès à présent, comme l'avait recommandé Alvin Tofler dès les années 70, « apprendre à désapprendre pour réapprendre », ce qui représente un énorme chantier d'éducation et de formation si nous voulons ne pas subir le chômage de masse mais au contraire réussir le virage du travail de demain. Nous l'observons déjà dans notre quotidien, dans les organismes publics, dans le secteur de la santé où des robots interviennent pour des opérations chirurgicales, l'élaboration de diagnostics sophistiqués, de nouveaux rapports entre le médecin et les patients et un changement fondamental des rapports entre

l'ensemble des acteurs de la santé. Mais il existe de nombreux autres secteurs et des exemples concrets permettent de découvrir une société fondée sur les automatismes qui nous interpellent sur la place des robots et la place des hommes.

Non seulement de nouveaux rapports entre les hommes et les robots sont en cours de mise en place mais également la nécessité de ne pas rompre le lien entre les générations (digital natives et séniors) nous invite à une réflexion sur les vrais enjeux et les leviers pour être acteurs de cette transformation digitale.

Maîtriser les 9 leviers clés de la transformation digitale

Levier 1 : Donner les manettes aux foules

Le développement de la capacité d'écoute des foules et celle d'une organisation à devenir apprenante sont d'autant plus d'actualité que les émergences technologiques de rupture invitent les organisations rapidement s'adapter dans un monde en mutation.

La capture de l'attention des foules géolocalisées se généralise d'autant plus que les outils et objets connectés que chacun transporte avec soi deviennent des points de collecte de données qui nourrissent le Big data (données massives).

Le « neuro-marketing » fondé sur le Big data, le *Machine Learning*, s'empare du « parcours » et des comportements des usagers. Des cartographies de plus en plus efficaces et des modèles de positionnement des acteurs sont tracés. Il s'agit de séduire par des offres personnalisées le plus grand nombre tout en gardant une différenciation par rapport à la concurrence.

Les données issues de « l'expérience client » autour de son parcours, devenu traçable numériquement, font donc l'objet de traitements à l'aide des algorithmes de plus en plus puissants. Par exemple sur les réseaux sociaux, des conversations font l'objet d'analyses des conversations et des comportements culturels et émotionnels (ce que l'on nomme l'intelligence artificielle « forte »). Les cookies pistent les comportements des usagers. En arrière-plan, la publicité engrange d'énormes revenus aux géants du Web qui ont construit leur modèle d'affaires de ces nouveaux processus, et des nouvelles mesures sont prises en Europe afin de préserver les données personnelles et protéger ta vie privée.

Les méthodes et les outils du Big data permettent de développer la prévention et la proactivité dans un monde connecté, reliant le monde physique et le cyber. La construction d'une stratégie autour de cette convergence du physique et du virtuel fait l'objet de nombreux travaux au sein des organisations.

En même temps, les technologies 3D, les *Fab Lab* et *Living Lab* démontrent leur efficacité non seulement sur le plan technique mais également dans la façon de concevoir, de produire et d'innover en changeant radicalement les règles anciennes de l'économie de production. Les entreprises qui décident de relier l'offre et la demande autour des plateformes numériques, lorsqu'elles parviennent à percer et à devenir attractives, maximisent leur puissance et leur performance.

La « réalité augmentée » et l'intelligence artificielle (IA) fournissent des opportunités pour vivre des expériences collaboratives stimulantes, mais il est intéressant de noter que dans certains contextes les robots de nouvelle génération parviennent à interagir entre eux et à prendre certaines décisions de manière autonome (via les blockchain). De nombreuses illustrations figurent dans le livre « L'entreprise 4.0 »

Les alliances et les liens continus avec l'utilisateur au niveau des biens et services offerts et consommés font de ce dernier le meilleur ambassadeur de l'entreprise, d'autant plus que ses commentaires et avis figurant en retour sur le Web influencent de manière significative la prise de décision et l'engagement des autres usagers répartis dans le monde (ex. : *Booking*, etc.).

Afin de parvenir à cette performance, une visibilité mondiale avant, pendant et après l'Action (vendre, produire, assister, etc.) est nécessaire, et il n'est plus possible d'envisager l'avenir sans être acteur de cet écosystème mondial où se développent de nouveaux bassins de croissance. Le caractère immatériel de l'économie de la connaissance permet à chaque acteur de devenir concepteur, producteur et diffuseur de contenus numériques. Par conséquent la créativité humaine (en *Open innovation*) devient un socle de l'amélioration de l'efficacité globale d'une organisation, quelle qu'elle soit (cf. levier 9).

Levier 2 : Réaliser un diagnostic du niveau de maturité de l'entreprise

Dans ce second chapitre, le cas concret présenté d'une *chaîne hôtelière* fournit aux lecteurs des perspectives d'imitation à d'autres secteurs d'activité. Il lui est possible de fertiliser ensuite l'imaginaire en équipe, et d'envisager des développements dans sa propre organisation, à condition de prendre en compte le contexte de son entreprise et le niveau de maturité de sa structure et de sa culture.

Le lecteur y trouvera de nombreux exemples et des illustrations lui permettant de réagir et de s'interroger sur les applications possibles dans son propre environnement.

L'élaboration d'un diagnostic du niveau de maturité de l'entreprise y est proposée avec une *Carte d'orientation* et une grille de maturité numérique personnalisables. À partir de ces éléments, il est possible sur le terrain de personnaliser cette grille de maturité en tenant compte du contexte de chaque organisation.

Ce chapitre sert de tremplin aux actions de sensibilisation, de formation et d'accompagnement de la transformation digitale.

Levier 3 : Refonder les modèles et processus d'affaires

Lorsqu'il s'agissait de produire des biens et services pour répondre à un besoin de masse la question ne se posait pas de la même manière qu'aujourd'hui où la réactivité, l'immédiateté, la rapidité, l'instantanéité, la maîtrise des coûts et leur réduction, le raccourcissement des cycles de vie d'un produit ou d'un service sont devenus des règles incontournables.

Par conséquent l'adaptation aux contingences imposées par le marché, le respect de l'environnement, l'amélioration de l'efficacité de la performance font appel à l'ensemble des dispositifs d'*Open gouvernance* et de *co-gouvernance*.

Les théories majeures présentées depuis les années 80 pour définir une stratégie gagnante de l'entreprise et la conduire vers le succès doivent de plus en plus tenir compte, d'une part du terrain des rivalités mais également du nouveau terrain de jeu où tout est vierge et tout reste à construire (exemple : *Uber, Airbnb, Netflix, Tesla*,... mais également de nouveaux géants du digital en Chine, les nombreuses start-up du digital en France et en Europe, etc.)

C'est par conséquent à partir de la définition de la finalité d'une organisation et du nouveau terrain de jeu sur lequel se déploiera *l'entreprise 4.0* que l'apport de l'intelligence artificielle aux nouveaux modèles des processus d'affaires prend tout son sens.

L'accompagnement personnalisé de la transformation, avec des supports pédagogiques et des soutiens adaptés à chaque culture, sont nécessaires afin de permettre à chaque organisation de se frayer un itinéraire personnalisé vers *l'entreprise 4.0* en tenant compte du

niveau de maturité de ses équipes ainsi que des blocages mentaux qui freinent cette transformation.

Levier 4 : Orchestrer la transformation digitale

Les entreprises qui prendront le leadership de cette quatrième révolution numérique et de l'IA seront celles qui sont en tête de l'innovation qui auront su fédérer leurs équipes. Le projet devra donc être dirigé par des professionnels ayant une pratique des différentes formes d'orchestration (verticale, transversale, en auto-organisation) adaptée aux circonstances et à chaque contexte. Par exemple, la dimension culturelle et sociale d'une organisation aux États-Unis, au Canada, en Allemagne, en Corée du Sud ou au Japon n'est pas la même qu'en Italie, en France, en Grèce ou en Espagne pour ne citer que ces cas.

De même le style de management sera différent selon que l'on se trouve dans une situation d'urgence face au danger, ou plutôt dans une situation de créativité d'un nouveau projet en équipe. L'adhésion des collaborateurs au projet d'innovation dépendra de la manière dont ces derniers seront pilotés, considérés et valorisés. Si l'entreprise n'est pas innovante, elle risque de disparaître à brève échéance.

Par conséquent, l'accès aux connaissances, l'imagination partagée et la capacité de comprendre ensemble les enjeux, sont les « fondamentaux » de la créativité et de la création de valeur. Des exercices pratiques sont développés en groupe durant les séances de formation dispensés autour de cet ouvrage « *l'entreprise 4.0* ».

L'orchestration d'ensemble de cette grande transformation, pour ne pas dire de cette métamorphose, est d'autant plus complexe à mettre en œuvre qu'il est nécessaire de synchroniser le monde cyber et du monde des réalités dans ces organisations. Cette question est d'autant plus importante que l'intelligence artificielle dotera les robots de demain de capacités pouvant rivaliser avec les humains en matière de prise de décision.

Levier 5 : Urbaniser l'entreprise 4.0

Le développement des architectures hybrides de données (datas) permettant de faire face à la complexité de l'économie de la connaissance est devenu inévitable. Il est nécessaire à la fois de préserver l'unité et la pérennité d'une organisation existante tout en valorisant la diversité et la créativité dans chacune des unités la composant.

Si l'adaptabilité et l'agilité sur les conditions nécessaires autour d'une *plateforme biface* regroupant l'offre et la demande, la transformation de l'environnement des métiers, où l'on voit de plus en plus de mobilité et d'interactivité, voit apparaître de nombreuses start-up (par exemple, l'émergence des Fintechs dans le domaine financier et bancaire). Des alliances se créent dans le mouvement et la dynamique.

L'accélération du renouvellement des technologies ainsi que l'engagement plus prononcé des décideurs dans le *Cloud*, cherchent dans une nouvelle source de richesse maîtrisée (les données massives) des opportunités pour se développer et se différencier des concurrents. Les robots de nouvelle génération γ sont actifs, sont non seulement facilement programmables mais en même temps leur apprentissage par rapport aux gestes et aux comportements humains les rend de plus en plus autonomes dans un service d'assistance, dans un hall d'accueil, dans une maison de retraite, dans un établissement hospitalier, dans une salle de conférence, etc.

L'adaptabilité des architectures agiles sur lesquelles se fondent les plateformes va de pair avec, d'une part la nécessité de redesigner les systèmes, et d'autre part la mutation de l'emploi et des métiers, avec l'ingénierie des connaissances et la science des données qui prennent de plus en plus d'importance.

Les fonctions 'systèmes d'information' ont un rôle essentiel à jouer aux côtés des métiers, dans une dynamique de l'innovation constante et la transformation de ces architectures.

Ce levier 5 introduit également la manière dont le *Deep Learning* contribue aux processus de décision.

Si les investissements à engager varient en fonction de la trajectoire de la transformation elle-même, le coût de cette transformation dépend également du poids que représente l'existant pour les entreprises historiques.

Levier 6 : Développer les Compétences de l'entreprise 4.0 autour de la Science des données

Les nouvelles compétences liées à la « science des données » génèrent trois types de changement : un changement d'altitude dès lors qu'il s'agit de ne pas rester au plan technique mais d'englober l'ensemble de l'écosystème de l'entreprise confronté à ces émergences ; un changement d'aptitude avec le développement des nouvelles compétences (datascientist, designer, data owners, architect, etc.) ; un changement des attitudes au travail dès lors que celui de demain est en train d'être réinventé.

Une nouvelle cohabitation des machines et des humains, éclairée par l'avenir, permettra de réussir le passage de l'économie industrielle à une économie de la connaissance (le web 4.0 n'en étant que la matérialisation externe).

Durant les séances de sensibilisation et de formation autour de l'ouvrage « *L'entreprise 4.0* », chacun redéfinit sa nouvelle place, son nouveau rôle et ses responsabilités dans une dynamique collaborative fondée sur la confiance avec la hiérarchie. Ces séances se préparent. Volontairement ouvertes aux propositions apportées par ces contributeurs, ces séances de formation, relatives au levier 6, fournissent avant tout des pistes de travail à approfondir par la suite pour réussir leur mutation interne de l'emploi et du travail, en liaison avec la DRH et la DG.

Levier 7 : Professionnaliser la Cyber-Sécurité

Jusqu'à présent, les secrets industriels étaient préservés physiquement par l'accès aux sites physiques. Dorénavant, la question se pose autrement car il faudra prendre en considération la protection des données en même temps que celle des actifs matériels et humains, en particulier lorsque les risques proviennent de l'intrusion en 'douceur' de contenus et virus malveillants via les milliards d'objets connectés pouvant ensuite polluer et même bloquer les serveurs mal protégés.

Au-delà des basiques de la sécurité, la protection du patrimoine informationnel de l'entreprise fait l'objet dans cet ouvrage d'un développement nourri de multiples exemples.

La confiance étant la pierre angulaire des relations dans ce monde connecté, les citations dans le livre, en matière de piratage, de cyberattaques, de botnets, de comportements des organisations mafieuses, fournissent une illustration des réalités auxquelles sont confrontées toutes les organisations en Europe et dans le monde.

Il est donc nécessaire d'être tous vigilants face au cyber-crime, qui prend de multiples formes. Les Etats se mobilisent. Il s'agit d'affronter un ennemi qui n'est pas toujours visible. La capture des données sécurisées pour mieux les traiter via les outils du Big data fait donc partie de cette réflexion sans oublier la contribution des outils de *l'Analytics* pour prévenir un événement, un incident ou ... un drame.

Des préconisations sont fournies pour être également tous attentifs au sein des réseaux sociaux. En même temps la question de la propriété des données se pose dans un monde numérique marqué par la circulation de l'information. Les organismes qui les maîtrisent prennent le contrôle sur les données. Il se pose donc des questions d'ordre éthique et juridique qui méritent d'être approfondies (droit des robots, protection des données privées, cyber-menaces au sein des IoT, etc.). L'Europe légifère. La transformation avance à un rythme soutenu. Une nouvelle société et une nouvelle civilisation sont en train d'émerger.

Levier 8 : Mettre l'Éthique au cœur de l'Action

Ce chapitre fondamental et transversal (au même titre que celui de la cyber-sécurité) pose des questions de fond sur la responsabilité individuelle, entrepreneuriale, sociétale et environnementale. Il y a en même temps des convictions profondes et individuelles (au regard des valeurs, de l'histoire, l'éducation, de la vision de l'avenir et du 'bien commun', etc.) concernant la manière dont l'éthique doit être mise en œuvre. Les scénarios ne sont pas les mêmes selon les régions du monde. Toute transformation doit par conséquent prendre en compte cette dimension éthique de responsabilité, au-delà de ses convictions propres, à l'ère de l'intelligence artificielle et du Big data.

Si le juriste y est convoqué, le choix politique et stratégique domine ce chapitre. Des précurseurs dans ce domaine ont déjà montré leur savoir et leur savoir-faire et ouvrent la voie à de nouvelles perspectives de développement responsable.

Levier 9 : Etre Créatifs en affrontant la complexité

A plusieurs fois rappelées dans ce texte, la créativité et l'innovation représentent le fer de lance de l'entreprise du futur. L'Agilité s'impose ainsi que l'Ouverture (*Open innovation*) pour capter, interpréter et comprendre les *vrais* besoins des clients et usagers, d'autant plus que ce sont ces foules qui ont pris les manettes de la technique et de l'information circulante (réseaux sociaux). L'activité industrielle ne peut donc plus se dissocier de celle des services. De nombreux nouveaux métiers qui n'existaient pas hier restent à créer. Les PME et ETI ont une carte à jouer en s'alliant aux organisations historiques. Le « Design thinking », des « Ateliers jetables », des *Fab Lab* se développent, permettant de répondre à la demande volatile du marché. Ce levier 9 prend considération la dimension de la Complexité et la nécessité d'une démarche de type « *lean* ». Des mises en situations concrètes sont effectuées durant les séances de formation relatives à ce levier 9.

Mais avant de s'engager dans ces actions de sensibilisation, de formation et d'accompagnement, la lecture du livre « *L'entreprise 4.0* » est recommandée car elle permet de créer un socle commun de connaissances à partir duquel il est possible d'aller plus loin, et d'élaborer un travail constructif à partir des objectifs spécifiques à chaque organisation stipulés en amont d'une telle démarche de transformation menée en équipe.



Gérard Balantian

Ancien directeur de l'IMI
(de l'Université de Technologie de Compiègne)

Auteur et Conférencier

gerard.balantian@gmail.com

Sommaire du livre

Avant propos (page 7)

Partie I : Définitions (page 11)

Partie II : Mise en perspective des 4 révolutions numériques (page 19)

- Le Web 1.0 et la première révolution numérique
- Le Web 2.0, le collaboratif et la seconde révolution numérique
- Le Web 3.0, les objets connectés "intelligents" et la 3ème révolution numérique
- Le Web 4.0, les robots de nouvelle génération et la 4ème révolution numérique
- Repenser la stratégie d'entreprise à la lumière des automatismes
- De nouvelles relations Hommes / Robots de nouvelle génération, de plus en plus autonomes
- Des impacts considérables et imprévisibles et de multiples applications

Partie III : Plan d'action autour des 9 leviers clés de la transformation digitale (page 53)

- Introduction

Levier 1 : Donner les manettes aux foules et rendre chaque individu acteur (page 56)

- Proposition d'action 1 : Ecouter les foules
- Proposition d'action 2 : Capturer l'attention des foules géolocalisées
- Proposition d'action 3 : Capturer les données issues des foules et les traiter pour nourrir l'Expérience client
- Proposition d'action 4 : Tirer profit de la puissance du Big data et être proactif
- Proposition d'action 5 : "Faire" soi-même : une autre façon d'exister et d'améliorer l'efficacité opérationnelle
- Proposition d'action 6 : Rassembler l'offre de l'entreprise et la demande des foules autour d'une plateforme
- Proposition d'action 7 : Tirer profit de la «réalité augmentée» et de l'intelligence artificielle
- Proposition d'action 8 : Travailler ensemble et vivre des expériences collaboratives
- Proposition d'action 9 : Faire de ses clients ses meilleurs ambassadeurs et alliés
- Proposition d'action 10 : Etre visible et actif au niveau mondial, avant, pendant et après l'Action

Levier 2 : Réaliser un diagnostic du niveau de maturité de l'entreprise (page 97)

- Introduction
- Cas concret : La chaîne hôtelière
- Apprécier le degré de faisabilité du projet innovant par rapport au degré de maturité de la structure et de la culture de l'entreprise.

Levier 3 : Refonder les modèles et processus d'affaires (page 112)

- Proposition d'action 1 : S'engager dans des rivalités sur la « Prairie encombrée »
- Proposition 2 : Occuper la « Prairie vierge »
- Proposition 3 : Définir le but et la finalité du modèle d'affaires
- Proposition 4 : Adopter les règles du terrain de jeu choisi
- Proposition 5 : Revisiter la gouvernance de l'entreprise.

Levier 4 : Orchestrer la transformation digitale (page 130)

- Proposition 1 : Orchestrer la Structure verticale

- Proposition 2 : Orchestrer les Flux transversaux
- Proposition 3 : Orchestrer par la Culture
- Proposition 4 : S'engager et adhérer au Projet innovant
- Proposition 5 : Cogouverner les Hommes et les Algorithmes
- Proposition 6 : Tenir compte de la théorie de l'information
- Proposition 7 : Valoriser l'humain

Levier 5 : Urbaniser l'entreprise 4.0 autour de l'architecture des données (page 142)

- Proposition 1 : Revisiter l'architecture des données
- Proposition d'action 2 : Intégrer les robots et objets connectés dans les réseaux neuronaux multicouches ouverts
- Proposition d'action 3 : Prendre position dans le Cloud computing
- Proposition d'action 4 : Choisir le scénario Cloud adapté à son contexte
- Proposition d'action 5 : Se faire aider et accompagner

Levier 6 : Développer les Compétences de l'entreprise 4.0 autour de la Science des données (page 155)

- Proposition 1 : Changer d'altitude et de plan
- Proposition 2 : Préparer les aptitudes et les nouvelles compétences de demain
- Proposition 3 : Transformer les attitudes au travail
- Proposition 4 : Réinventer le Travail
- Proposition 5 : Permettre à chacun de redéfinir sa place, son rôle et ses responsabilités autour du S.I.C.

Levier 7 : Professionnaliser la Cyber-Sécurité (page 173)

- Proposition d'action 1 : Etre attentif aux bases de la sécurité
- Proposition d'action 2 : Assurer la sécurité du patrimoine informationnel de l'entreprise
- Proposition d'action 3 : Etre toujours vigilant face au cyber-crime
- Proposition d'action 4 : Capturer les données sécurisées pour mieux les traiter via les outils du Big data
- Proposition d'action 5 : Mettre à contribution les outils de l'Analytics pour prévenir
- Proposition d'action 6 : Etre toujours attentif au sein des réseaux sociaux
- Proposition d'action 7 : Changer le regard sur le concept de "Propriété"
- Proposition d'action 8 : Associer les juristes
- Proposition d'action 9 : Protéger son identité
- Proposition d'action 10 : Sensibiliser son entourage et se mobiliser

Levier 8 : Mettre l'Éthique au cœur de l'Action (page 193)

- Faut-il légiférer et jusqu'où ?
- Proposition d'action 1 : Engager la responsabilité individuelle
- Proposition d'action 2 : Engager la responsabilité entrepreneuriale et sociale
- Proposition d'action 3 : Engager la responsabilité sociétale

Levier 9 : Etre Créatifs en affrontant la complexité (page 210)

Partie IV : Définir une feuille de route personnalisée (page 221)

- Passer à l'acte en personnalisant son itinéraire

Annexes 1 et 2 (à partir de la page 229)

Bibliographie (page 237)