

Digitalisation des processus industriels

IDC White Paper
Sponsorisé par Comarch
Avril 2019

Auteur : Jarek Smulski

Digitalisation des processus industriels

IDC White Paper, sponsorisé par Comarch

Introduction

Ce document explique ce qu'est **la révolution industrielle 4.0**, quels sont les facteurs qui ont impacté l'évolution de l'industrie, quelle est la raison pour laquelle ces changements coïncident dans le temps avec la transformation numérique des autres secteurs de l'industrie et à quoi pourra ressembler la production dans le futur. Un élément important du rapport consiste aussi à indiquer **le rôle essentiel des applications, particulièrement des systèmes Enterprise Resource Planning (ERP) et Business Intelligence (BI)**.

Sommaire

Introduction.....	2
Digitalisation et industrie 4.0 : recto et verso de la même médaille	4
Systèmes ERP comme noyau digital de l'entreprise de l'ère Industrie 4.0.....	13
À qui appartiennent les décisions ?	18
Étude de cas	23
<i>ABNOX AG</i>	23

Digitalisation et industrie 4.0 : recto et verso de la même médaille

Le processus de digitalisation, de transformation numérique (DX) fait déjà entièrement changer nombre de secteurs de l'économie mondiale. L'évolution qui s'est opérée dans les banques, ayant des centaines de filiales, transformées en entreprises de services ou TI est un des signes de ce changement. La branche industrielle ne peut ni ne veut se tenir à l'écart. Selon l'étude IDC *European DX Practice Survey*, réalisée en mars 2017 auprès des entreprises de production d'Europe occidentale, jusqu'à 67% de ces acteurs ont entrepris des démarches formelles en vue de la transformation numérique en 2017. D'autres 20% entendent les engager prochainement et seuls 13% ne les ont pas encore commencées, mais ils les prévoient. Cette étude montre que les entreprises de production considèrent **la transformation numérique comme un enjeu d'importance**, qu'ils voient les changements majeurs qu'elle a valu à d'autres branches ; ainsi cherchent-ils à la mettre en œuvre le plus vite possible afin de ne pas se retrouver parmi les entreprises qui n'ont pas adopté les nouvelles règles de jeu.

La digitalisation, la transformation numérique, que sont-elles en réalité ? Pourquoi n'en parlons-nous que maintenant, alors que les technologies numériques ont changé notre vie depuis plusieurs décennies ?

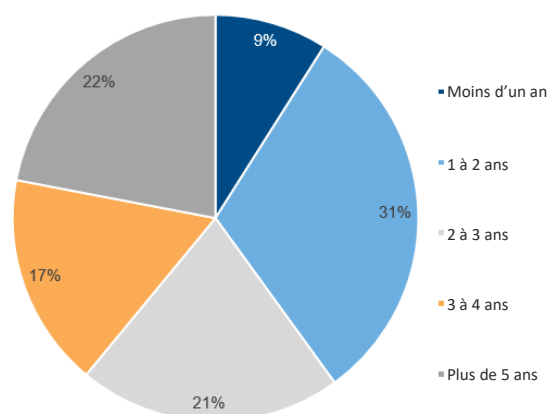
IDC définit la transformation numérique comme processus d'introduction de changements révolutionnaires d'approche clients et de gestion des affaires qui se fondent sur les technologies numériques et qui mènent à l'apparition de produits, services, processus ou modèles d'affaires innovants. Ainsi faut-il insister sur le fait que seul l'achat d'ordinateurs avec nombre d'applications d'affaires pour les collaborateurs, ou d'un système ERP avancé, ou encore l'installation du serveur ne constitue en soit qu'un élément de transformation numérique. Il faut aussi modifier les processus et les modèles d'affaires et mettre en place des produits ou des services numériques nouveaux.

IDC définit **la transformation numérique comme processus de mise en place de changements de rupture** concernant l'approche du client et la gestion des affaires, en recourant aux technologies numériques et visant à l'apparition de produits, services, processus ou modèles d'affaires innovants. Il faut donc souligner avec force que seule l'acquisition d'ordinateurs avec un paquet d'applications d'affaires pour les collaborateurs, d'un système ERP avancé, ou encore la mise en place du serveur ne sont qu'un élément de transformation numérique. Il faut encore modifier les processus, introduire des modèles d'affaires innovants et concevoir des produits et des services numériques nouveaux. Il arrive souvent dans le cas des entreprises de production qu'elles se mettent à envelopper un produit traditionnel de différentes prestations numériques dont elles commencent à tirer profit ou grâce auxquelles elles deviennent compétitives et renforcent ainsi leur position dans la chaîne de livraisons. D'autres offrent leurs produits via un modèle d'abonnement, devenant *de facto* des entreprises de services.

La transformation numérique continue d'être **une relative nouveauté pour les entreprises de production d'Europe occidentale**. Jusqu'à 31% parmi elles avouent qu'elles traitent la transformation numérique comme leur priorité d'affaires depuis un ou deux ans. Mais d'un autre côté, 22% des répondants reconnaissent que cela fait plus de 5 ans que ce sujet est important pour leurs activités. Ce sont entre autres de grands comptes, familiers de l'informatique depuis des années et qui offrent des produits très digitalisés. Ils ont su deviner la grande évolution qu'allait connaître la philosophie d'agir pour les entreprises sur le marché numérique.

Graphique 1

Question : Depuis combien de temps votre organisation maintient-elle la transformation numérique en tant que priorité dans les affaires ?




Il est intéressant de constater que pour la grande majorité des entreprises de production d'Europe occidentale, le thème de la **transformation numérique relève de la compétence du directeur général, du CEO** (près de 40% des cas). C'est aussi la preuve que la digitalisation de la production est réellement un dossier prioritaire. Quelle en est la raison ? C'est parce que ce processus doit contribuer à atteindre les objectifs prioritaires des entreprises. Jusqu'à 45% des cas, il s'agit d'améliorer l'interaction avec les clients par les canaux numériques d'échange d'expériences. Dans 35% des cas, les entreprises désirent optimiser leurs opérations en mettant en œuvre et en automatisant les processus numériques. Troisièmement enfin, 18% des répondants ont dit qu'ils désiraient créer de nouveaux revenus en construisant leur modèle numérique d'affaires.

Les entreprises, qui se rendent compte combien est important le processus de transformation numérique et qui alignent leur stratégie en fonction, réalisent rapidement le processus de **transfert de ces compétences entre le directeur général et le Chief Digital Officer (CDO)** chargé de la transformation numérique qui est un poste de membre du conseil d'administration dédié et nouvellement créé. Ce processus de changements organisationnels comprend souvent plusieurs phases que représente le schéma ci-dessous.

Schéma 1

Modèles d'équipe DX dans la structure d'organisation

Quatre modèles d'organisation DX

	Équipe spéciale de projet DX	Bureau de transformation numérique	Affaires numériques intégrées	Unité d'affaires numériques
				
Les meilleurs pour	Connaître DX	Établir la gestion DX	Accélérer DX	Créer des offres innovantes
Objectif	Définir la mission DX	Retenir les priorités DX pour l'entreprise	Retenir les priorités DX dans toute l'entreprise	Créer des affaires nouvelles innovantes
	17%	56%	20%	7%

Source : IDC DX Leadership Sentiment Study, mars 2017

IDC a également mené en 2017 l'étude *IDC EMEA – DX Benchmark Survey 2017*.

En France, le plus grand taux, à savoir 31% des personnes interrogées constatent qu'**une gestion intégrée de la transformation numérique garantit des produits et services digitaux orientés client**. Cependant, jusqu'à 29% des répondants continuent de considérer que même si le monde des affaires est désormais

conscient de la nécessité de développer les stratégies de transformation numérique, celle-ci ne s'applique qu'à des projets particuliers et isolés. La troisième place (23% des réponses) est occupée par un groupe d'opérateurs qui prennent en compte les objectifs de la transformation numérique dans l'optique d'une stratégie à court terme, les nouveaux produits, services et expériences client numériques compris.

L'apparition de produits et services connectés au réseau est essentielle pour la transformation numérique de la production, grâce à quoi il devient possible d'analyser les méthodes d'exploitation de produits et d'en concevoir des meilleurs. 30% des personnes interrogées en entreprises françaises indiquent que leurs produits ou services sont déjà connectés au réseau et que les données collectées sont accessibles en temps réel. Mais que ces informations ne servent qu'à améliorer leurs activités à venir. 26% avancent encore d'un pas et y ajoutent une couche d'intelligence artificielle rendant possible la mise en œuvre de modèles de paiement pour la consommation.

Dans les processus de production à l'ère de la transformation numérique, il est aussi très important de **gérer les actifs connectés au réseau, tels que les machines de fabrication, l'infrastructure ou les moyens de transport désormais connectés**. Là aussi, comme pour la fabrication de produits numériques, la plus grande majorité avoue que ces actifs sont désormais connectés au réseau et dans 23% des cas, ces données améliorent la performance de ces actifs. 39% des personnes interrogées profitent aussi de la couche intégrée d'intelligence artificielle qui augmente le rendement, l'infailibilité et le niveau d'exploitation de ces actifs.



Pour résumer : 29% des personnes interrogées gèrent les informations dans l'entreprise comme les actifs et établissent en interne la valeur de ces données.

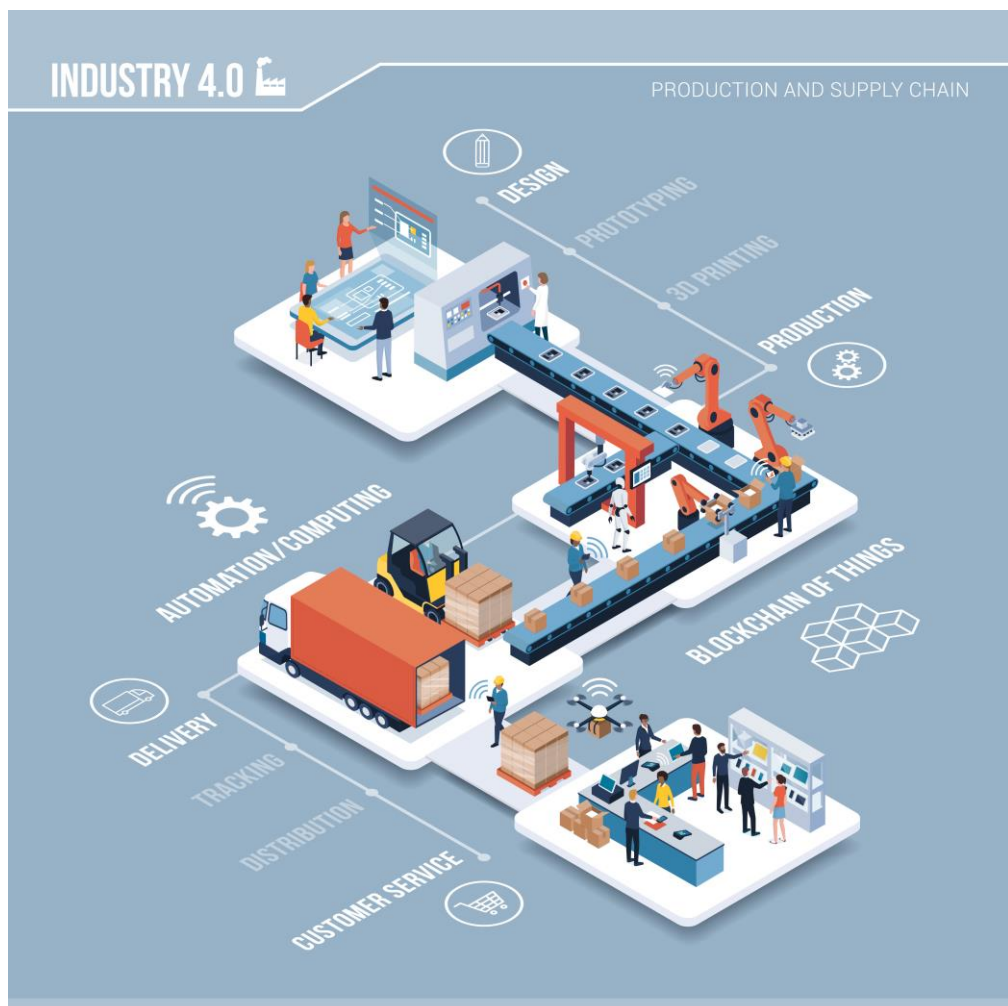
Pour 26% des répondants, **les informations assurent en plus la compétitivité face à la concurrence**, en ajoutant une valeur mesurable à l'ensemble des produits, solutions et services de l'entreprise.

La question se pose donc de savoir si le terme fréquemment utilisé d'Industrie 4.0 est réellement une étiquette de la transformation numérique dans le secteur de la production ? La réponse est positive pour la plupart des cas, bien qu'au premier coup d'œil, on puisse constater que **la notion d'Industrie 4.0 est plus vaste ; elle décrit la nouvelle stratégie d'action de l'industrie, dans laquelle DX est l'élément le plus essentiel, mais enveloppé de nombre de changements d'autres technologies dont avant tout l'industrie automatisée (OT) et la robotique**. Ces termes ont des limites assez vagues, ce qui est vrai pour d'autres notions dans le monde contemporain ; cela prouve combien le monde se complique à l'heure actuelle.

Il faut également jeter un coup d'œil sur les tendances économiques mondiales qui indiquent que le potentiel de la stratégie Industrie 4.0 s'oriente vers l'économie circulaire (*Circular Economy* – CE). Même si l'économie actuelle est toujours enfermée dans un modèle de production linéaire avec une consommation et des standards environnementaux toujours plus exigeants, l'accessibilité limitée aux matières premières et l'évolution des attentes des clients obligent les fabricants à redéfinir leur stratégie qui doit tenir compte du nombre toujours croissant d'éléments incontournables. Ces exigences invitent à **mettre en œuvre des solutions qui permettent de scruter les différents éléments de toute la chaîne de livraisons et du cycle de vie du produit fini**. Il n'y a plus qu'un pas vers le processus de développement du modèle d'économie circulaire.

Le terme Industrie 4.0 est apparu pour la première fois en 2011 lors de la Foire d'Hanovre. La conception entière a été élaborée par le Ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche en vue d'encourager le secteur allemand de la production à mettre en place des changements en réponse aux attentes liées à l'adoption du modèle circulaire par l'économie allemande.

Ce terme s'est rapidement répandu à travers l'Europe où il est considéré comme synonymique de **la transformation numérique dans l'industrie**. Robots intelligents (cobots), drones autonomes, capteurs omniprésents et impression 3-D sont désignés comme facteurs moteurs de ce processus. Le terme d'Industrie 4.0 alterne parfois avec les notions telles que l'Internet des Objets (*Internet of Things*, IoT), L'Internet industriel des Objets (*Industrial Internet of Things*, IIoT), la Transformation numérique ou encore l'Internet de tout, mais dans ces cas-là, nous commençons à dépasser le secteur unique de l'économie ou à nous limiter à un seul groupe de technologies.



La troisième révolution industrielle a été le point de départ de l'Industrie 4.0, dont la robotisation de la production est le succès principal. Ce qui la distingue pourtant, c'est le fait que le monde de l'industrie automatisée soit lié aux mondes physique et virtuel par les capteurs et les autres éléments de surveillance. C'est créer une

situation dans laquelle les deux réalités commencent à s'interpénétrer en échangeant les informations de manière continue. Mais en vérité, ce n'est pas la collecte de données qui est essentielle mais **leur interprétation, l'analyse, une réaction pertinente et le développement de nouveaux produits et services**. *Internet of Things* est une technologie qui rend possible cette communication laquelle est le coup d'envoi de la stratégie de l'Industrie 4.0. Cette stratégie permet alors l'échange d'informations entre différents dispositifs sans l'intervention humaine. Une telle communication génère le plus souvent d'immenses volumes de données non structurées qui doivent être correctement stockées, interprétées et traduites en informations précieuses pour le monde des affaires ou les services responsables du maintien de la production (ces données portent souvent le nom de *Big Data*).

Le monde idéal que sera celui de l'ère industrielle 4.0 verra **une communication et un échange de données continus** entre un réseau de capteurs et son logiciel de gestion, et ce tout au long du processus de fabrication, de la recherche et du développement au service après-vente. Les données seront non seulement collectées en temps réel, mais elles seront aussi analysées et traduites en réactions immédiates qui se dérouleront dans le triangle usine/produit/utilisation et ce tout au long de la chaîne de production, de même que celle du cycle de vie du produit.



Quels en sont les avantages microéconomiques pour le secteur de production ? McKinsey les résume comme « **digital compass** » en indiquant les huit facteurs qui apportent une valeur mesurable au secteur de la production et aux clients.

- » **Consommation des ressources et optimisation des processus.** C'est grâce à la réduction du nombre de défauts que nous pouvons déjà limiter de manière importante la consommation de matériaux. Les systèmes modernes de gestion de production nous permettent d'observer ces processus en temps réel et de réagir immédiatement aux actions indésirables. Qui plus est, la réaction peut être automatisée ou définie au préalable par l'administrateur du système. On évalue que seul cet élément de la digitalisation des processus de production peut augmenter la productivité de 3 à 5%.
- » **Exploitation des ressources.** La notion de « *predictive maintenance* » (maintenance prédictive) est le mot d'ordre de la stratégie Industrie 4.0 depuis plusieurs années. Le suivi continu à distance de l'état de la machine permet d'identifier immédiatement les défauts potentiels et de réduire le temps d'arrêt ou de changement nécessaire de logiciel. Par conséquent, on évite les arrêts dus aux pannes. Les analyses montrent que la maintenance prédictive peut réduire l'arrêt de la machine de 30 à 50% et prolonger sa vie de 20 à 40%.
- » **Productivité des collaborateurs.** Les nouvelles technologies augmentent la productivité des employés. On cite par exemple la réduction du temps qui sépare les différentes étapes de la production, ou bien l'accélération des processus de recherche et développement grâce à l'impression 3D.
- » **Gestion des stocks.** La bonne gestion des stocks permet de réduire les coûts de capital mais en même temps elle doit éviter tout arrêt de la production. Les outils destinés à optimiser le fonctionnement des chaînes de livraisons permettent de limiter les cas de surproduction ou les goulots d'étranglement pour l'approvisionnement. Selon les estimations, les frais de conservation de réserve peuvent être réduits de 20 à 50% grâce à l'automatisation des commandes.
- » **Amélioration de la qualité.** Les applications de pointe de l'Industrie 4.0 supposent une qualité améliorée de la production suite à la résolution de problèmes ou la suppression de défauts en temps réel et grâce à un contrôle avancé des processus. Il existe désormais des exemples qui prouvent que 10 à 20% des frais de production de basse qualité sont éliminés.
- » **Corrélation entre l'offre et la demande.** Comprendre la demande dans l'économie numérique contemporaine est un élément clé parce que nous savons désormais agir sur l'offre dans les moindres détails. La compréhension parfaite des besoins des clients est particulièrement importante pour les branches dont la production est destinée au marché de consommation. L'utilisation de méthodes variées d'analyse de la demande et de celles qui en soutiennent la création (systèmes de « *marketing*

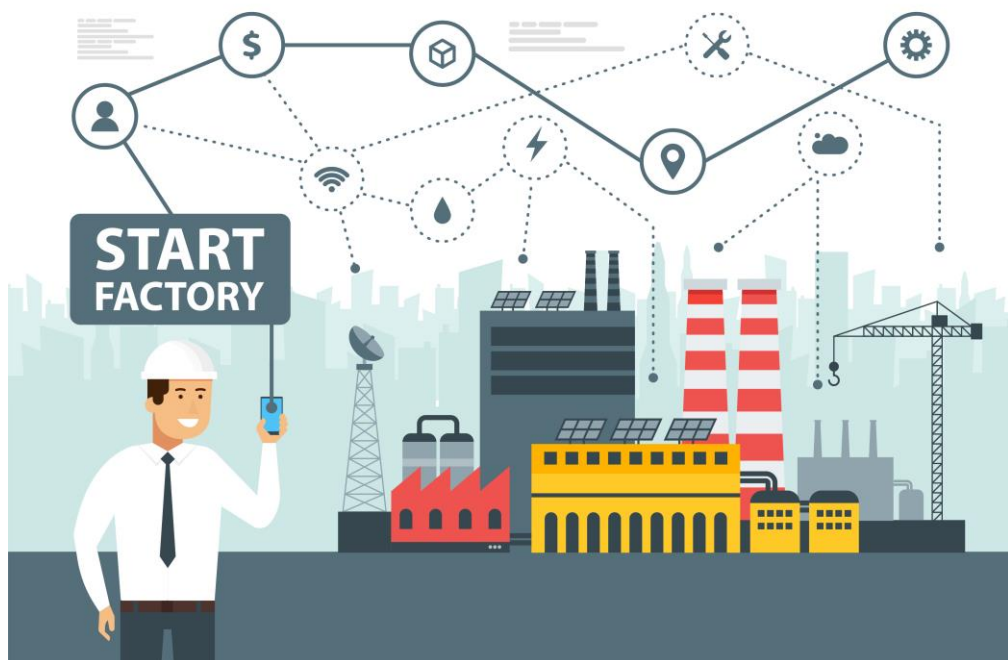
automation ») peut améliorer la qualité des pronostics concernant la demande, et ce même de 85%.

- » **Réduction du temps d'entrée sur le marché.** À l'heure actuelle, celui qui entre le premier sur le marché avec un produit ou un nouveau service, aura toutes les chances de conquérir la plus grosse part de marché et le titre d'innovateur. L'impression 3D ou l'ingénierie simultanée « *Concurrent Engineering* » permettent de développer promptement les prototypes de nouveaux produits et de les commercialiser immédiatement. Ce temps peut être réduit de 30 à 50% grâce à de nouvelles solutions.
- » **Services d'entretien et après-vente.** L'approche innovante du service peut apporter de nouvelles possibilités de développer le produit et de traiter les services après-vente. Il s'agit par exemple de prestations à distance ou d'auto-service commandé recourant à la réalité amplifiée. Le cas échéant, il est même possible de diagnostiquer ou réparer sans l'intervention physique d'un mécanicien. On estime ainsi qu'il est possible de réduire les frais de service de 10 à 40%.

Ces huit facteurs font preuve d'un potentiel élevé pour ce qui est d'améliorer la production grâce à la digitalisation. Cependant, afin de les activer et d'exploiter réellement leur potentiel caché, il est nécessaire de préparer l'entreprise à prendre part à la quatrième révolution industrielle. Il est indispensable de jeter un regard nouveau sur **le système ERP utilisé par l'organisation**, de manière à ce qu'il devienne le **noyau digital de l'entreprise de l'ère Industrie 4.0.**

Systèmes ERP comme noyau digital de l'entreprise de l'ère Industrie 4.0

Des systèmes ERP désuets constituent un problème très grave pour la transformation du secteur de production qui vise l'ère de l'Industrie 4.0. La plupart de ces systèmes ont plus de 10 ans et ils remontent à l'ère de l'e-commerce émergeant à peine ; ce sont actuellement des applications hypertrophiées dans le modèle « *on-premise* », enveloppées de nombreuses solutions uniques, conçues par les administrateurs locaux des systèmes. Les organisations ont souvent dépensé d'importantes sommes d'argent pour créer un environnement lourd et ralentissant les nombreux processus de production, mais en même temps très difficiles à remplacer. IDC estime jusqu'à 40% le nombre des entreprises qui doivent affronter les conséquences de choix antérieurs des systèmes ERP. Cependant, la nouvelle concurrence, appelée souvent **digital-natives**, bénéficie d'applications ERP **souples et légères dans le modèle « Software as a Service » (SaaS)**, développées souvent selon les exigences d'une production moderne et de la coopération avec l'infrastructure IoT.



Ces applications sont construites sur des architectures ouvertes, fondées sur les méthodes de communication de pointe (Web Service, WebSocket codé), grâce à quoi le système ERP peut s'ouvrir aux dispositifs mobiles et devenir en quelque sorte le tronc d'autres systèmes en créant la plateforme de production de l'entreprise.

Le système Comarch ERP, dont on peut dire qu'il est **« IoT Inside », c'est-à-dire qu'il dispose d'une connexion native aux fonctionnalités IoT**, est un bon exemple de ces solutions. C'est un élément particulièrement important pour les solutions d'industrie automatisée, où règnent les systèmes fermés de fabricants des différentes machines, tels des îlots séparés. Le logiciel Comarch ERP Enterprise, est intégré avec la Plateforme Comarch IoT, qui utilise des standards ouverts offrant des possibilités d'intégration avec chaque dispositif du type « *Smart Device* ». Par conséquent, il est facile d'éviter le « *Vendor lock-in* », soit une situation dans laquelle le producteur de machines ayant son propre protocole de communication fermé, empêche l'utilisateur de s'ouvrir à d'autres systèmes et aux solutions nouvelles. Comarch a construit une plateforme IoT ouverte, ce qui rend possible la création d'un milieu IoT unique pour toute l'entreprise, qui profiterait de **Smart Device et d'applications de différents producteurs**, en installant la communication sur la ligne de production entre les machines provenant de fabricants différents. Par conséquent, dans les processus de production, de logistique, de service et des ventes, les données ne sont pas saisies uniquement depuis les systèmes informatiques mais aussi saisies à la main par les employés à l'aide de *Smart Device*. Cette communication peut aussi se dérouler dans l'autre sens et ce sont les collaborateurs, voire les clients, qui peuvent recevoir les informations et réaliser les commandes générées par le système ERP.

L'offre IoT de la société Comarch est complétée par les dispositifs IoT, produits dans son usine de Cracovie et adaptés au fonctionnement dans cet écosystème. Jouissant de ses propres capacités de fabrication, Comarch peut réaliser de courtes séries de dispositifs qui répondent aux besoins d'un projet donné. Il faut ajouter que la société polonaise prend une part active, en tant que partenaire ERP, au développement du projet d'une usine du futur, qui est en cours au campus de la **Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH)** à Aix-la-Chapelle, dans les bâtiments *Cluster Smart Logistik*. La voiture électrique e.GO life, créée « from scratch » dans cette université. La ligne de montage, qui remplit entièrement les exigences de la définition d'une usine de l'ère Industrie 4.0, est non seulement responsable du montage de la série pilote de ses voitures, mais elle est aussi un excellent laboratoire pour le secteur des petites et moyennes entreprises qui peuvent y observer des solutions toutes prêtes de production numérique. Toute la ligne est répliquée numériquement (*digital twin*), ce qui rend possible **une production entièrement autonome exploitant tous les avantages de l'IoT, de l'intelligence artificielle (Artificial Intelligence, AI) et de l'analytique Big Data**. Comarch fournit un système ERP intégré entièrement avec l'usine du futur ; ce système permet de passer les commandes par l'intermédiaire de la boutique internet, d'identifier les employés par les tags RTLS, de commander l'éclairage grâce aux solutions Comarch Smart Lighting ou encore la supervision entière de la production à l'aide de tableaux de bord. Pendant le processus de production, le retour de la ligne de production est envoyé au système Comarch ERP par l'intermédiaire de la plateforme Comarch IoT, d'où l'on peut envoyer l'information de retour à la boutique internet. Compte tenu du fait que les capteurs sont capables de transmettre de très importantes quantités de données, **la plateforme est installée dans le cloud : cela permet un traitement très rapide des informations collectées** sans qu'il soit nécessaire d'investir en matériel dans l'environnement local de l'entreprise de production. En plus de cela, une analyse simultanée devient possible pour

les données en provenance de plusieurs localisations différentes. Cette solution, développée et réalisée en collaboration avec RWTH Aachen, n'est pas qu'une excellente promotion de la société polonaise, mais c'est aussi **une opportunité de tester des solutions innovantes et de les présenter aux sociétés allemandes.**



Quant aux systèmes ERP dans le modèle SaaS ou ceux qui permettent le traitement dans le cloud, ils sont dès le début conçus de manière à remplir les exigences de l'économie numérique. De plus, ils absorbent immédiatement les innovations, susceptibles de décider de la compétitivité de l'utilisateur du système, par exemple de solutions mobiles, des réseaux sociaux, de l'analytique avancée des données, d'IoT, de sécurité de nouvelle génération, d'intelligence artificielle (AI) ou d'impression 3D. De tels systèmes forment rapidement **le système nerveux de l'entreprise**, rendant possible la prise immédiate de décisions essentielles à partir des données et réduisant le facteur temps pour finir par générer plus de revenus. On a également **réduit de manière importante les coûts opérationnels en simplifiant les tâches routinières, réduisant le risque d'erreurs commises par les utilisateurs, automatisant les processus d'affaires fondamentaux et éliminant les mécanismes superflus d'extraction et d'analyse de données.** Il faut y ajouter encore les interfaces utilisateur (*User Interface, UI*) qui aident beaucoup les employés à prendre les décisions les plus pertinentes, parce qu'ils peuvent poser au système différentes questions et faire des demandes de recherche.

Parmi les systèmes mentionnés ci-dessus il ne faut pas omettre ceux de l'intelligence artificielle qui, alimentés de la quantité suffisante de données, permettent un changement véritable en supprimant un certain nombre de processus d'affaires inutiles. Les collaborateurs peuvent aussi prendre des décisions pertinentes fondées sur les données

et le savoir. IDC appelle **cet accouplement du système ERP et AI du nom de « ERP intelligent »**, ce dont une « entreprise intelligente » est la finalité.

L'ensemble de ce processus est une partie de la transformation numérique, DX, mentionnée ci-dessus. Cette transformation exige que les systèmes du type de *back-office* soient concertés avec leurs homologues du *front-office*. Le point central de ce voyage consiste à construire **le noyau numérique, une nouvelle plateforme qui amène les entreprises à l'économie numérique**. IDC définit le noyau numérique, soit la « plateforme DX », comme l'architecture technologique future qui accélère les initiatives DX pour l'entreprise, rendant possible un développement rapide de nouveaux produits et services et conséquemment, de nouvelles expériences clients. Le tout en modernisant définitivement l'environnement interne des TI. Dans le secteur industriel, mais pas seulement, ce noyau numérique s'appuie précisément sur les solutions modernes de la classe ERP. Cette plateforme vise essentiellement à mettre en place **un réseau ou un écosystème de clients, partenaires et fournisseurs qui exploitent les informations et les services auxquels ils ont accès**. À côté de cette orientation extérieure, la plateforme représente une modernisation résolue d'environnements existants, afin de redéfinir les processus tant aux fins externes qu'internes.



Chaque élément de l'entreprise est dans cette plateforme attaché aux autres, Les données parviennent à l'organisation par l'intermédiaire de ressources réunies, de collaborateurs et de processus ou en tant que flux de données par l'intermédiaire des interfaces API.

Elles circulent dans le noyau numérique, permettant de tirer des conclusions pertinentes. Elles retournent à l'organisation sous forme de processus internes. Les

données passent aussi à travers divers écosystèmes par l'intermédiaire de bots, dispositifs mobiles, AR/VR ou encore de véhicules connectés. Elles circulent à l'intérieur d'un noyau intelligent qui transforme les données en actions à entreprendre dans l'interaction avec l'écosystème d'affaires.

Algorithmes, codes et modèles qui aident à prendre des décisions fondées sur les données sont au cœur de la plateforme. Elles s'appuient sur **trois jeux de services TI** : l'intégration reliée à l'orchestration (soit l'automatisation de tâches complexes synchronisée avec d'autres fonctionnalités de la plateforme), le développement et l'engagement qui soutiennent de concert les buts de la modernisation et la transformation de l'organisation tout entière. Ce ne serait pas faisable avec les systèmes ERP désuets.

Les études IDC indiquent¹ que près d'1/3 des organisations étudiées prévoient une reconnaissance active du sujet du nouvel ERP dans les 12 prochains mois. D'un autre côté, plus d'1/4 des répondants aimeraient utiliser les nouvelles fonctionnalités des systèmes ERP, mais ils sont toujours dépendants de leurs systèmes actuels, ayant signé des contrats de développement de ces derniers jusqu'en 2025. Les sociétés de toutes dimensions et spécialités doivent réviser leur stratégie de développement ERP et évaluer les qualités et défauts de ce processus en l'espace des six à huit années à venir. Ils doivent prendre en considération qu'ils seront limités en conséquence par les possibilités d'amélioration continue, d'efficacité plus élevée et d'économie d'échelle ainsi que d'innovation. Les sociétés qui ont besoins de systèmes ERP plus modernes, mais qui continuent de dépendre de vieilles solutions, sont obligées de mettre en place une stratégie d'investissement DX.

¹ Mickey North Rizza, Mike Rosen : SaaS and Cloud-Enabled ERP : The Perfect Storm to Move Beyond Legacy ERP and Spreadsheets; IDC, mars 2018.

À qui appartiennent les décisions ?

Il est hors de doute que, malgré les opportunités croissantes d'automatiser les processus de prise de décisions, ce seront les **responsables de production** formés à ces fins qui continueront de jouer le rôle décisionnel. Les méthodes d'amélioration continue de l'efficacité, telles que *Lean Manufacturing* et *Six Sigma*, ont exercé une influence prépondérante sur la production depuis 25 ans. Comme elles mettent l'accent sur la simplification continue des processus, beaucoup d'entreprises de production ont considéré que les logiciels et les formes avancées de communication étaient précisément non productifs et porteurs de complications inutiles. C'est peut-être la raison pour laquelle se maintient la popularité des outils tels que les tableaux *Andon*. Ce sont les méthodes utilisées dans *Toyota Production System* qui est devenu le fondement de la méthodologie *Lean Manufacturing*. Au début, les opérateurs de machines déclenchaient avec des cordes spéciales l'allumage jaune ou rouge des lampes sur les tableaux *Andon*. Le feu jaune avertissait d'un problème éventuel qui ne compromettait pas encore la qualité du produit mais qui exposait très prochainement au risque tout le processus de production (p. ex. la nécessité de remplacer immédiatement des éléments de la machine de production). Le feu rouge indiquait une panne survenue et exigeant l'arrêt de toute la ligne de production. La technologie informatique a fait évoluer la conception des tableaux *Andon* vers les signaux sonores, signaux lumineux ou communications enregistrées. **À l'ère de l'Industrie 4.0, ce sont désormais des systèmes avancés** qui stockent les données de production, qui les analysent à l'aide d'outil analytiques intégrés et qui estiment automatiquement les indicateurs d'effectivité d'exploitation des machines et des dispositifs tels que OEE (*Overall Equipment Effectiveness* – TRS), afin d'indiquer les objectifs précis de prévention.

Rigoureusement appliquées, ces méthodes ont rendu les entreprises tellement « minces et agiles » (*lean*) qu'elles sont devenues susceptibles d'arrêts et avaries au moment de changements de conditions de marché, même à un petit degré. Comme depuis la crise financière globale de 2008, la fluctuation est devenue une nouvelle norme. Poursuivre aveuglement les schémas d'action antérieurs a perdu le caractère rationnel. C'est arrivé au même moment que le début de la phase mûre des solutions du type **Smart Manufacturing** qui apportaient toute une série de réponses aux problèmes rencontrés par les sociétés soumises aux méthodologies d'évaluation de la performance. Ces technologies informatiques permettent, grâce aux informations recueillies, d'augmenter la résilience des entreprises de production, fournissant les données en temps réel, rendant possible une meilleure évaluation de la situation, apportant l'opportunité de changer le rythme de production, le taux de disponibilité des ressources ou encore de corriger la planification Kanban. Ces technologies ont permis de renforcer (*re-lean*) les technologies « agiles » (*lean*) en réponse aux besoins de la production moderne en en donnant l'impulsion au développement des usines du futur. IDC évalue aujourd'hui que d'ici 2019, même **70% des processus de production seront automatisés dynamiquement** tout en améliorant l'indicateur OEE jusqu'à 5%. C'est l'effet d'une réalisation accélérée, d'une qualité plus élevée et d'arrêts réduits grâce à l'automatisation intelligente.



La recherche fiévreuse de méthodes d'amélioration d'efficacité de production a mené certaines entreprises de production à l'état appelé « état de la productivité ». Au moment où la production commence à devancer la demande en produits donnés, une capacité de production est générée dont la production « pour stock » est le résultat qui entraîne une baisse de prix ou d'importants rabais afin de « nettoyer » les entrepôts. Cela entraîne à son tour l'augmentation de la production et on tombe dans la spirale de ce phénomène indésirable.

Malgré ces processus désavantageux, les études IDC Manufacturing Insights confirment que **les entreprises de production recourent aux méthodologies agiles qui ont les meilleurs résultats** ; elles peuvent se vanter de revenus croissants avec une marge supérieure et leurs actifs sont mieux mis à profit.

Certains fabricants vont encore plus loin et ne recherchent dans le *Lean Manufacturing* que les moyens d'améliorer les performances mais également un mécanisme qui les distingue de la concurrence. Ils créent des séries entières de produits limités et destinés à des élites de clients enclins à déboursier davantage. **Adidas propose de courtes séries de chaussures** en scrutant les tendances sur les réseaux sociaux (p. ex. Instagram) Elle est prête également à prendre part à différentes actions de soutien aux organisations non-profit telles que Parley for the Oceans, pour laquelle elle a fabriqué une courte série de chaussures à partir de déchets plastiques recyclés, pêchés dans l'océan. Des méthodes de pêche de ces déchets ont été élaborées à l'occasion, à petite échelle pour l'instant, mais peut-être arrivera-t-on à développer un processus industriel de recyclage des déchets de mers et océans.

Pour cette raison, les fabricants qui ont déjà mis en place les méthodes confirmées *Lean* et *Six Sigma* dans leur modèle opérationnel en transformation, doivent les rendre encore plus infaillibles en appliquant **des technologies informatiques telles que le cloud ou des accélérateurs d'innovations (IoT, robotique, AR/VR, AI)** en vue de calibrer à nouveau les processus de production à partir de l'analyse de données en temps réel.

C'est particulièrement important du fait de l'accélération déclenchée par la transformation numérique, ou la nécessité de surveiller les processus augmente fortement avec la volonté de parvenir à la transparence absolue de la production en temps réel. Pour le réaliser, il faut recourir aux solutions mobiles avec les applications appropriées qui aident à acquérir des données supplémentaires.

Enfin, ce processus est couronné par l'ajout des solutions de l'intelligence artificielle (AI) au processus de prise de décisions afin d'obtenir les avantages suivants :

- » **Planification en temps réel et gestion du rendement.** Pour la majorité des organisations, la planification et le séquençage de la production ont lieu dans le modèle analytique qui n'est pas qui n'est pas immédiatement lié à l'exécution. L'intelligence artificielle offre pourtant la possibilité d'évaluer la demande courante et la capacité en temps réel en vue d'un reséquençage continu et intelligent de la production en usine. Cela garantit des coûts réduits à l'unité et l'engagement de capital tout en augmentant la satisfaction des clients.
- » **Optimisation de l'utilisation des matériaux.** Bien que les méthodes modernes de production visent à réduire fortement l'utilisation des matériaux, elle continue d'être relativement élevée. L'optimisation a lieu d'habitude à l'étape de la conception. L'impression 3D, les machines-outils robotisés et l'intelligence artificielle permettent d'optimiser constamment l'utilisation des matériaux, se fondant sur la production courante et le contexte de marché.
- » **Gestion de l'énergie.** C'est en quelque sorte la suite du sujet précédent. De nombreuses entreprises de production adoptent une approche passive de la gestion de l'énergie et n'analysent que les données relatives à la consommation au mois. Cependant, les logiciels actuels de gestion des actifs permettent le suivi de l'énergie au niveau des prises à l'aide de compteurs intelligents. Ces compteurs fournissent les données d'entrée au modèle de suivi, ce qui rend possible la prise en compte du coût d'énergie pour calculer l'optimisation de la production.

Ces facteurs obligent les entreprises de production à abandonner les méthodes traditionnelles de gestion des processus d'affaires qui sont hiérarchiques et réalisés par le biais de plusieurs grandes décisions (plans) de longue durée ou du modèle d'un micro-management hiérarchique continu (rôle traditionnel de superviseur). Le nouveau modèle est une perspective relationnelle dans laquelle les processus sont réalisés et les employés sont commandés par le biais de nombreuses décisions de moindre portée, prises en continu à tous les niveaux hiérarchiques.

En d'autres termes, cela signifie qu'on écarte les situations dans lesquelles les décisions opérationnelles sont prises certes de manière effective mais trop peu flexible. C'est dû au fait que le plan soit strictement observé et peut pourtant s'avérer inadéquat au cas où les conditions du marché auraient changé. Cette rigidité entraîne aussi et impose des dépendances : les employés manquent d'autonomie et se comportent plutôt comme des robots et non des humains, leur potentiel et leur esprit d'innovation étant réprimés.

Cette rigidité de la structure rend difficile l'accessibilité des informations, suite à quoi le producteur rencontre des problèmes d'identification des anomalies dans la chaîne de livraisons et les processus de production ; par conséquent, il y a des retards ou les coûts sont plus élevés. Nombre de fabricants mettent en place **des canaux d'information plus performants le long des chaînes de valeurs**, mais la quantité d'informations échangées connaît une croissance qui impose la création de meilleurs systèmes de gestion.

Mais d'autre part, rares sont les organisations capables d'équilibrer le milieu décisionnel décentralisé avec la bonne réalisation de la stratégie. Telle est l'essence de ce que les théoriciens de la gestion définissent du terme de « résilience » (*resilient*), soit la capacité à s'adapter aux circonstances variables tout en poursuivant l'objectif principal qui est prioritaire. À cette fin, le noyau de la société doit être simplifié au maximum et ses interactions doivent demeurer souples : on a tendance à la comparer au banc de poissons qui change de forme mais les objectifs majeurs demeurent immuables. Pour la gestion de l'entreprise cela signifie qu'il faut équilibrer la nécessité évidente de standardisation des processus et d'augmentation du rendement avec la flexibilité exigée de la ligne d'affaires (*Line of Business, LOB*) dans leur activité de tous les jours.

Il convient aussi de redéfinir **le rôle du directeur opérationnel (Chief Operating Officer, COO)** qui ne peut se réduire à celui de « souverain gestionnaire », mais qui doit aussi être manager des changements. Celui qui introduit les innovations dans les opérations de la société. Les directeurs opérationnels actuels doivent marier les technologies numériques avec les initiatives d'innovations organisationnelles, opérationnelles et d'affaires afin de trouver de nouvelles méthodes d'agir et de faire croître les revenus. La direction des sociétés orientées vers l'avenir doit donc attendre du COO non seulement une activité et une gestion des ressources optimisées, mais surtout la transformation du modèle opérationnel. De la même façon que le rôle du CIO a dû évoluer à l'ère de la transformation numérique, l'étendue des fonctions du COO devra subir des changements.

Comme nous l'avons déjà dit, la crainte que la structure traditionnelle de la société ne soit pas suffisamment flexible et prête à évoluer exige que le conseil d'administration nomme **un nouveau membre, responsable de la transformation numérique : le Chief Digital Officer (CDO)**. Cela revient parfois à transformer ou étendre la fonction existante du CIO. Mais le plus souvent, on crée un poste tout à fait nouveau, poste dont les compétences se superposent en vérité aux prérogatives de tous les autres membres du conseil d'administration, le directeur opérationnel compris. C'est pourquoi certains conseillers proposent quand même d'inverser cette démarche : au lieu de créer encore un poste onéreux au sein du conseil d'administration, il convient plutôt de faire penser « à la numérique » les membres actuels. Est-ce seulement possible ?

Pour résumer, il conviendrait encore d'analyser un aspect, à savoir la gestion de l'information. Il s'avère que les outils traditionnels de reporting, tellement utiles dans la structure hiérarchique, ne sont pas suffisamment performants pour le processus de prise de décisions dans un environnement d'affaires qui change constamment. Bien qu'ils soient pratiques pour le suivi de la réalisation des processus, ils manquent de souplesse lorsqu'il faut appuyer le milieu d'affaires en évolution.

Les gestionnaires LOB actuels doivent disposer de sources d'informations suffisamment riches pour prendre chaque jour les nombreuses décisions concernant les affaires. Ils doivent donc bien connaître le contexte d'une situation donnée. Il leur est indispensable de savoir identifier les problèmes et d'en découvrir les causes premières, de comprendre les décisions antérieures concernant l'expérience client afin qu'il soit possible d'engager immédiatement les actions correctives.

L'amélioration du processus de prise de décision impactera la gestion opérationnelle, et en particulier elle permettra de :

- » prendre les décisions rapidement avec un niveau élevé de confiance, garantissant une évaluation plus pertinente de leur impact,
- » accélérer les processus d'affaires et les cycles d'homologation de produits, lesquels réduisent le délai de leur commercialisation ainsi que les frais y afférents,
- » améliorer la qualité générale du cycle de vie, les coûts et la satisfaction client, ce qui se traduit ensuite en l'image de marque et la position de marché,
- » améliorer la rapidité et l'exactitude de la prise de décision dans les processus qui manquent de données fiables ou précises, ou encore dans des situations réactives, générées sous la pression du temps.

Ensuite, les technologies numériques feront de **l'amélioration continue une action de transaction**, permettant aux utilisateurs de se concentrer sur la découverte d'enjeux nouveaux. De nouvelles solutions dédiées apparaîtront, avec des bibliothèques plus ouvertes et facilement intégrables aux autres systèmes. Cette transformation assure aussi de nouvelles possibilités de développement aux fournisseurs avancés de solutions automatisées qui embrassent l'ensemble des processus dans lesquels les hommes ne sont plus susceptibles d'apporter une valeur ajoutée.

Étude de cas

ABNOX AG

Sur l'entreprise

ABNOX AG est un leader des solutions et technologies de lubrification, de dosage et de serrage. Depuis 70 ans, il marie la fiabilité suisse, l'expérience internationale et la tradition des affaires de famille. L'offre de l'entreprise s'étend à plus de 600 produits de meilleure classe, tels que les pompes ou les valves de dosage.

Problématique

En tant qu'acteur global et renommé, ABNOX AG est amenée à lutter avec de nombreux concurrents. Afin d'y faire face, elle doit mettre en place des solutions nouvelles et innovantes pour être plus performante et assurant la plus haute qualité possible « Made in Switzerland ». Depuis des années sur le marché, la philosophie de l'entreprise a évolué : depuis un produit de qualité offert aux clients jusqu'à la solution complexe de ses problèmes techniques et économiques. La haute qualité de la production est maintenue par le système qualité intégré (ISO 9001 : 2000) et elle marie les technologies modernes de gestion de la production avec la qualité artisanale, de manière à éliminer pratiquement tout défaut de processus de production.

Solution

Le conseil d'administration d'ABNOX AG a résolu d'atteindre ces objectifs en développant une plateforme IoT intégré avec le système ERP existant, grâce à quoi l'entreprise entrerait dans l'ère industrielle 4.0. L'investissement devrait remplir les buts suivants :

- » digitaliser la production réalisée à la main à plusieurs étapes,
- » échanger en temps réels les informations avec Comarch ERP en vue de présenter l'état des commandes courantes de production,
- » transmettre aux collaborateurs la liste de tâches à exécuter et les instructions détailler de travail à l'étape donnée de la production (visualisation du montage), tout en les laissant libres de choisir p. ex. l'ordre de succession des différentes activités,
- » transformer les machines existantes en dispositifs intelligents en vue d'optimiser les processus de production,
- » exploiter les données du système BI pour continuer l'optimisation de la production.

Technologies

ABNOX AG a choisi la société Comarch comme partenaire pour la mise en œuvre de la technologie IoT et la construction d'une infrastructure automatisée de production en considération de :

- » l'utilisation très réussie, depuis des années, du système Comarch ERP qui est devenu le noyau de la nouvelle plateforme,
- » l'ouverture du système Comarch ERP aux autres applications et la possibilité d'ajouter de nouvelles fonctionnalités ; depuis la production, en passant par les ventes, jusqu'à la comptabilité,
- » la riche expérience de Comarch tant en ce qui concerne les clients de la branche de production que commerciale,
- » l'accessibilité du système Comarch ERP dans le nuage,
- » sa propre plateforme des dispositifs IoT parfaitement communiquée avec Comarch ERP.

Avantages

- » optimisation des processus de production grâce à leur entière transparence,
- » échange continu d'informations entre les employés, les machines et le système ERP,
- » réduction de défauts de production pratiquement à zéro,
- » optimisation de la courbe d'apprentissage pour les collaborateurs nouveau,
- » digitalisation du parc de machines existant ; accessibilités des informations recueillies par les machines grâce au système informatique,
- » abandon de la documentation sur le papier pour la ligne de montage ; économie de temps et papier.

SUR IDC

International Data Corporation (IDC) est l'une des plus grandes entreprises qui étudient le marché téléinformatique ; elle est l'auteur de nombreuses analyses sectorielles et le conseiller stratégiques pour nombre de projets. IDC aide les experts TI, les directeurs d'entreprises et les investisseurs à prendre des décisions fondées sur des faits, concernant l'acquisition de technologies et l'élaboration de stratégies d'affaires. Plus de 1100 analystes fournissent des expertises mondiales, régionales ou locales au sujet des technologies, possibilités de développement dans diverses branches et tendances dans 110 pays. Depuis plus de 50 ans, IDC offre des informations stratégiques pour aider nos clients à atteindre leurs objectifs d'affaires. IDC est une partie d'IDG, leader mondial dans le domaine des publications destinées aux professionnels du secteur informatique.

IDC CEMA

Male namesti 13
110 00 Prague 1, Czech Republic
+420 2 2142 3140

Twitter : @IDC
idc-community.com
www.idc.com

Droits d'auteur : La diffusion publique des informations et données relatives à IDC, toutes les informations IDC susceptibles d'être exploitées aux fins de publicité, de communiqués de presse ou de documents de promotion, exigent le consentement préalable du vice-président concerné d'IDC ou du document proposé. IDC se réserve le droit de récuser la demande sans en exposer les motifs. Copyright 2019 IDC. Toute reproduction est strictement interdite sans l'autorisation écrite.