



F R O S T & S U L L I V A N

50 Years of Growth, Innovation and Leadership

L'aube des industries numériques

De nouvelles transformations numériques grâce à MindSphere

A Frost & Sullivan
White Paper

Karthik Sundaram

www.frost.com

Table des matières

Introduction.....	3
Convergence des environnements ICT-OT	3
Avantages de la convergence ICT-OT	4
Importance croissante de l'ouverture et de l'hétérogénéité dans les plates- formes numériques.....	4
Évolution des modèles d'affaires	5
Défis imposés par l'adoption des plates-formes numériques.....	7
L'aube des industries numériques	8
État actuel de la digitalisation dans la fabrication	8
Approche de la digitalisation	9
1. Digitalisation de bout en bout.....	11
2. De la vente de produits à la vente à valeur ajoutée	12
3. Modèles d'affaires innovants	12
Se préparer à l'entreprise du futur.....	13
Le monde de MindSphere	14
Conclusion	17

Introduction

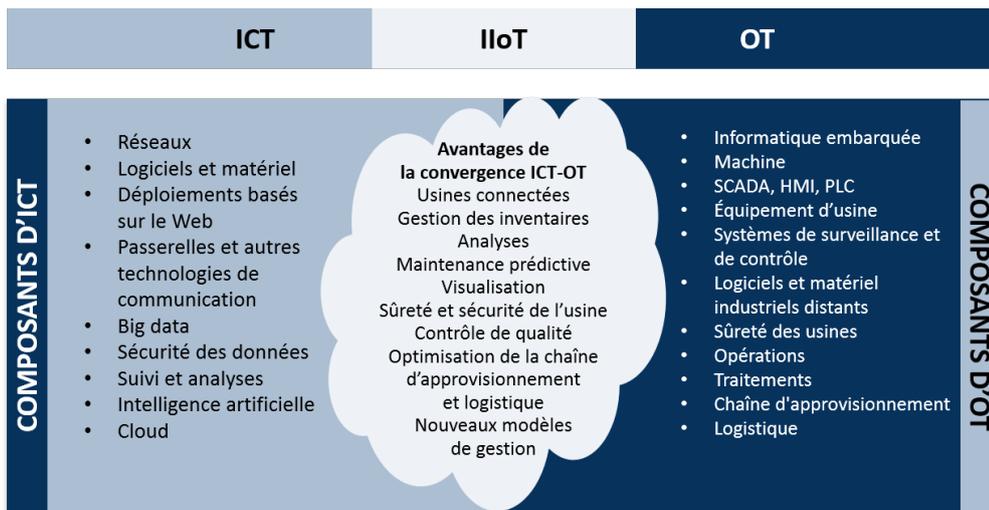
L'Internet des objets (IdO) est un sujet très important dans le milieu industriel, car de nombreux fabricants tentent progressivement de déterminer la valeur qu'ils pourraient tirer de ce virage technologique ascendant. Au fil des ans, le sujet est passé d'intéressant à impératif. Ce changement d'importance s'explique par le regain d'intérêt des économies mondiales pour l'industrie manufacturière, qui s'est traduit par des programmes politiques nationaux tels que Plattform Industrie 4.0, Industrial Internet Consortium (IIC), et Made in China 2025. Toutefois, l'Internet industriel des objets (IdOI) poursuit son évolution en tant que concept alors que les fabricants continuent de naviguer dans des conditions ambiguës, caractérisées notamment par la convergence des technologies de l'information et de la communication (ICT), les technologies opérationnelles (OT), l'importance croissante des plates-formes ouvertes et hétérogènes et des modèles économiques en évolution.

Convergence des environnements ICT-OT

Traditionnellement, les environnements ICT et OT étaient considérés comme deux environnements distincts dans le secteur de la fabrication. À mesure que la digitalisation s'impose dans l'espace industriel, les frontières entre les deux environnements s'estompent. Les fabricants doivent donc comprendre que ces deux environnements sont extrêmement différents en termes de caractéristiques et de ce qu'ils peuvent chacun apporter dans le contexte des plates-formes numériques. Par exemple, un fournisseur de plate-forme numérique issu d'un environnement ICT traditionnel sera souvent incapable d'identifier les détails les plus fins d'un espace industriel. Ils risquent de ne pas comprendre la nature de cet espace industriel du point de vue de l'OT. Pire encore, ces fournisseurs ICT peuvent être considérés comme des étrangers par les fabricants.

D'autre part, les acteurs traditionnels de l'OT (du moins les acteurs établis) disposent déjà d'une base industrielle solide et s'apprêtent à définir de nouveaux rôles et possibilités grâce à leurs capacités numériques. En conséquence, ces acteurs OT s'affirment de plus en plus comme de sérieux rivaux pour les géants ICT sur le marché des plates-formes numériques. La convergence des deux environnements ouvre de nouvelles opportunités qui pourraient profiter aux fabricants s'ils parviennent à optimiser l'efficacité, les coûts et la productivité. Le tableau suivant illustre certains des avantages qui pourraient découler de la convergence des environnements ICT et OT.

Avantages de la convergence ICT-OT



Source : Frost & Sullivan

Cette convergence entre les environnements ICT et OT ne se résume pas à la fusion des éléments constitutifs et des technologies. C'est aussi la convergence de différentes façons de penser qui ont émergé du fait que les entreprises travaillent séparément, en s'appuyant sur des ensembles complètement différents de technologies, de fournisseurs et de systèmes.

Importance croissante de l'ouverture et de l'hétérogénéité dans les plates-formes numériques

Pour faciliter le déploiement des plates-formes numériques, les fabricants devraient développer des capacités de plates-formes capables de gérer de grands volumes de ressources et d'appareils industriels hétérogènes et en constante évolution. Les principales raisons de ces niveaux élevés d'hétérogénéité dans la fabrication s'expliquent par un portefeuille de produits en constante expansion, avec de nombreuses variantes et catégories ainsi que plusieurs mises à niveau et versions de produits. L'étendue et la profondeur du marché de la fabrication, qui touchent plusieurs secteurs verticaux comme le pétrole et le gaz, l'automobile, l'aérospatiale et les machineries industrielles, s'ajoutent à la complexité actuelle qui freine l'adoption de la digitalisation. Par ailleurs, il existe un besoin constant d'innover, d'élargir et d'accélérer le processus tout en gardant à l'esprit le coût, la mondialisation, la complexité et la concurrence dans cet espace émergent.

Il est donc important que les plates-formes numériques développent un écosystème IdO de bout en bout, reposant sur une infrastructure réutilisable et des normes industrielles ouvertes. Cela est nécessaire pour permettre une circulation plus fluide des informations entre les différents services et niveaux de l'entreprise afin que les applications et les données ne restent pas confinées dans des silos. Les écosystèmes fermés limitent la valeur de la digitalisation en raison du faible partage des informations et d'une collaboration inefficace.

En revanche, un écosystème de plate-forme ouvert est un groupe interdépendant d'intervenants qui comprend des entreprises, des appareils, des concurrents, des facilitateurs de technologie, des développeurs, des organismes de réglementation et d'autres entités qui partagent des plates-formes numériques pour leur bénéfice mutuel. Parmi les principaux avantages d'un écosystème de plate-forme ouvert figurent la normalisation des protocoles et des cadres réglementaires, la sécurité, l'interopérabilité et le libre accès aux données ouvertes. Ces écosystèmes ouverts favorisent également l'innovation. Ils acheminent la demande des utilisateurs finaux vers les fournisseurs et les développeurs de technologies et, ce faisant, leur donnent une orientation appropriée pour développer des produits ou des services novateurs.

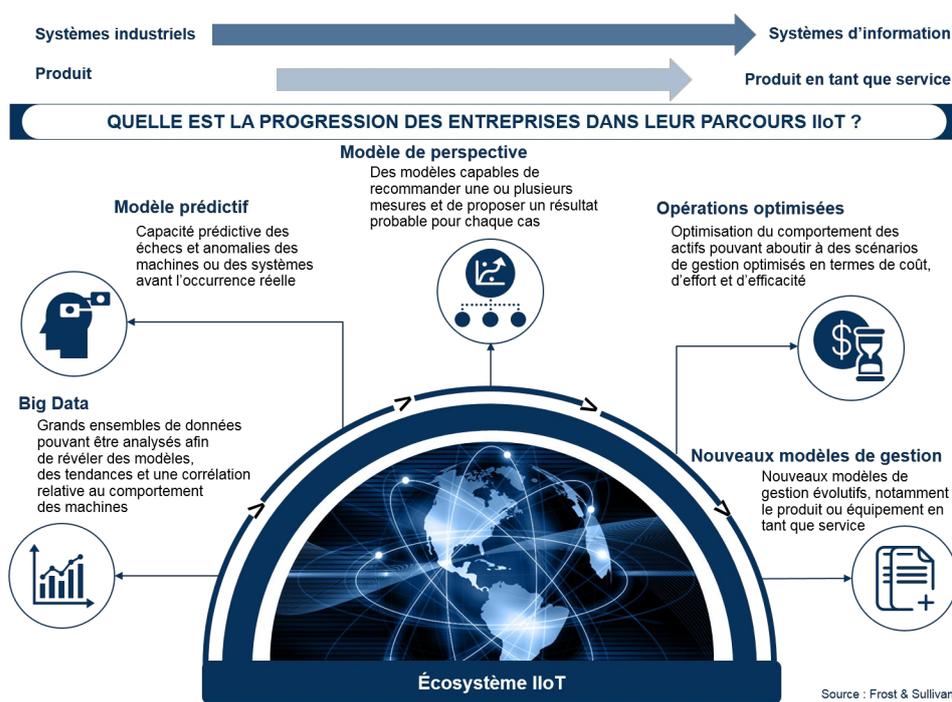
Nous avons à peine effleuré la surface des innombrables avantages de la digitalisation, mais il est évident qu'une stratégie numérique bien définie et solide aidera considérablement les fabricants à profiter de ces avantages potentiels, y compris la mise en place de nouveaux modèles d'affaires.

Évolution des modèles d'affaires

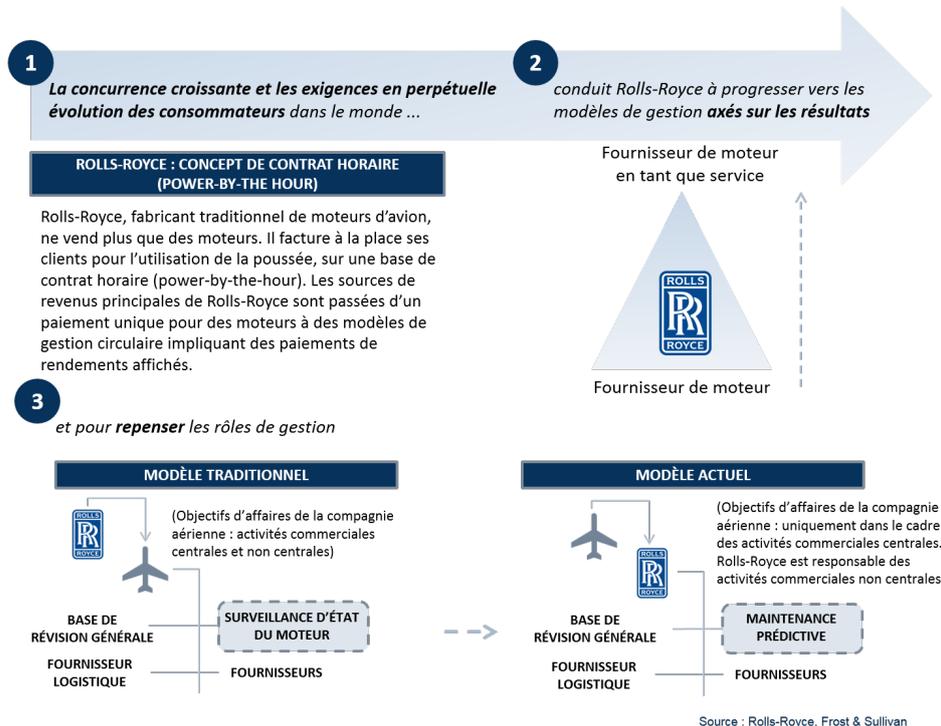
Historiquement, la fabrication s'est concentrée uniquement sur la vente de matériel, et la rentabilité de l'entreprise était intrinsèquement liée à la qualité du produit. Mais avec l'évolution des préférences des consommateurs, cette approche axée sur le matériel a commencé à faire place aux logiciels et à la valeur que l'on pouvait tirer des services. Il y a plusieurs décennies, Rolls-Royce a révolutionné les modèles d'affaires traditionnels dans le domaine de la fabrication en proposant des moteurs avec un paiement à l'utilisation. C'est ainsi qu'est né un nouveau modèle de produit-service, obligeant d'autres fabricants à repenser leurs stratégies commerciales et à adopter une approche similaire.

Aujourd'hui, ces modèles sont devenus beaucoup plus sophistiqués grâce aux progrès technologiques. Les possibilités sont immenses en raison de la quantité importante de données opérationnelles extraites des industries. Les plates-formes numériques jouent un rôle essentiel dans l'élaboration de nouveaux modèles d'affaires pour la collecte, le stockage, l'analyse et la gestion des données. À l'avenir, ces plates-formes seront la base de toute usine numérique moderne. La digitalisation a donné à ces fabricants le pouvoir de faire un grand bond en avant, en passant de la simple fourniture d'un produit à la fourniture d'un service en même temps que ce produit. Le tableau suivant donne un aperçu de certains des changements de modèle d'affaires auxquels les fabricants risquent d'être confrontés, avec la puissance de la digitalisation.

Évolution des modèles d'affaires dans la fabrication



Exemple d'utilisation : Rolls-Royce Power by the Hour¹



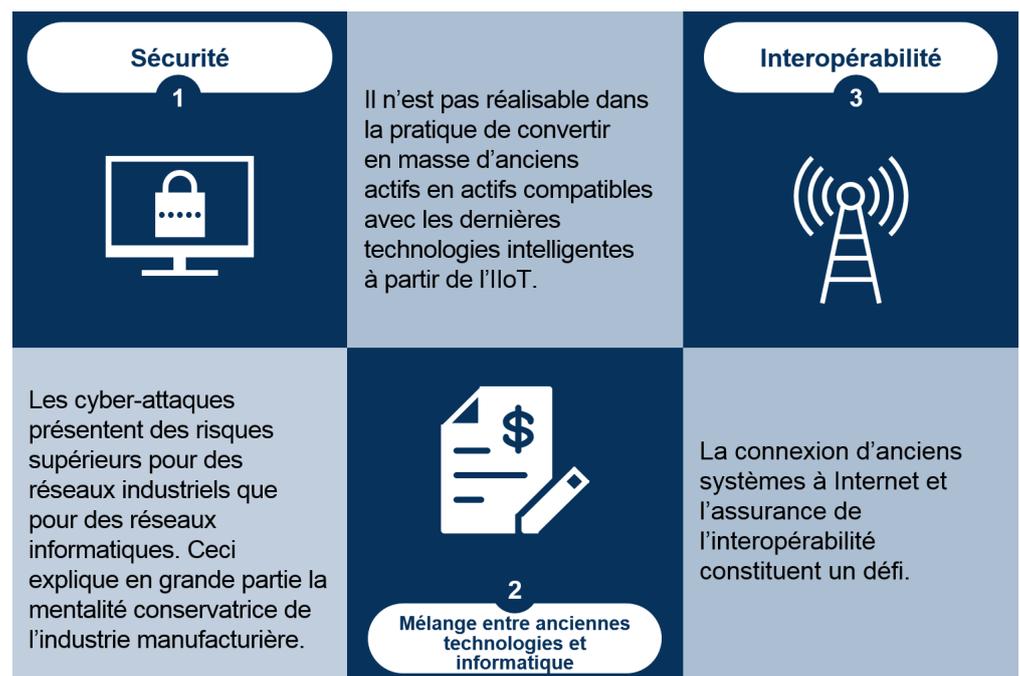
Mais le marché des plates-formes numériques est surchargé et fait intervenir aussi bien des fournisseurs de plates-formes établis que des entreprises émergentes. Par conséquent, l'évaluation des plates-formes peut se révéler difficile. D'une part, des géants technologiques du monde ICT comme IBM, Microsoft et SAP tentent de faire des percées dans le secteur de la fabrication.

D'autre part, des géants industriels traditionnels tels que General Electric (GE), Siemens et Bosch s'efforcent de se convertir en entreprises numériques afin de proposer des solutions à l'industrie. En outre, on constate une tendance croissante de toutes les entreprises industrielles à développer des plates-formes de cloud computing indigènes pour offrir une plus grande valeur aux clients. Cette montée en puissance des plates-formes numériques crée une surcharge de choix pour l'utilisateur final, qui est désormais convaincu de la nécessité d'investir dans le numérique, mais qui se noie dans les options d'un marché très complexe.

Défis imposés par l'adoption des plates-formes numériques

La digitalisation créera plusieurs opportunités pour les systèmes industriels ainsi que pour le personnel et les processus impliqués. Malgré les nombreux avantages qu'offrent les plates-formes numériques au monde industriel, certains défis peuvent freiner leur prolifération. Les fabricants doivent être en mesure de relever ces défis pour tirer pleinement profit de la fabrication connectée.

Défis imposés par l'adoption des plates-formes numériques



Source : Frost & Sullivan

Les plates-formes numériques sont conçues pour contrôler les infrastructures critiques, mais dans ce cas, elles ne sont pas seulement responsables des réseaux informatiques. L'abandon des systèmes industriels ou du fonctionnement en silos n'est plus considéré comme une bonne approche. En fait, de plus en plus de fabricants commencent à comprendre l'énorme avantage qui peut être tiré des solutions numériques. Alors que les entreprises se tournent vers une expansion mondiale, la connectivité et la digitalisation seront difficiles à ignorer dans les années à venir. Enfin, pour pouvoir étendre et mettre à niveau les fonctionnalités existantes de la digitalisation et ainsi soutenir la concurrence afin de survivre dans le marché

de plus en plus saturé des plates-formes numériques, ces entreprises devront s'appuyer sur des matériels, logiciels et réseaux ouverts et flexibles. En outre, d'autres défis tels que la concurrence, la pression sur les prix et la marchandisation devront être relevés.

Si les fabricants font face à certains de ces problèmes en tant que défis commerciaux immédiats et n'ont tout simplement pas le temps ou les ressources nécessaires pour définir leur architecture opérationnelle, ils peuvent se tourner vers certains partenaires de l'écosystème de plates-formes ouvertes, spécialement sélectionnés pour exécuter un projet en mode pilote avant de passer à l'approche complète de la plate-forme.

L'aube des industries numériques

La transformation numérique dans l'environnement industriel n'est plus un élément à cocher dans la liste des souhaits des organisations ; c'est un impératif commercial. Malgré les défis mentionnés ci-dessus, les organisations industrielles donnent la priorité à la digitalisation pour relier leurs opérations verticales et leurs chaînes d'approvisionnement horizontales. La digitalisation transforme la façon dont les fabricants créent et fournissent des produits et des services, quel que soit le type d'industrie. Dans les usines du futur, les fabricants les plus sollicités seront ceux qui seront capables d'homogénéiser les capacités numériques avec leur environnement industriel.

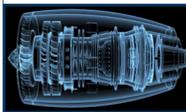
État actuel de la digitalisation dans la fabrication

L'aérospatiale et l'industrie automobile comptent parmi les principales industries à l'avant-garde de la digitalisation. De nombreuses grandes entreprises de différents secteurs industriels s'orientent vers la digitalisation dans le but d'optimiser les opérations des usines et d'automatiser la maintenance afin d'améliorer les normes de qualité de leurs produits et processus. Les machines intelligentes envoient constamment des données de performance et d'autres données pertinentes pour aider les fabricants à anticiper la demande, planifier la maintenance et créer de meilleurs produits. Ce sont des machines avec une intelligence intégrée pour aider à résoudre des problèmes complexes, sans intervention humaine. Bon nombre de ces organisations industrielles commencent à tirer parti d'une ou plusieurs des technologies émergentes qui sont du ressort des entreprises numériques. Il s'agit notamment de technologies comme l'intelligence cognitive, la fabrication additive et la robotique. D'autres explorent les possibilités d'élaborer de nouveaux modèles d'affaires comme la tarification par abonnement, l'octroi de licences, la participation aux bénéfices et la tarification axée sur les résultats. Cette transformation numérique est considérée comme une aubaine pour tous les concurrents de l'environnement industriel.

Par exemple, un grand constructeur aéronautique utilise la digitalisation pour mettre en place sa chaîne d'approvisionnement extrêmement complexe. La construction d'un avion suit généralement une approche de fabrication en cellules, dans laquelle tous les composants de l'appareil sont acheminés

jusqu'à un point d'assemblage. Bien que certains composants soient développés en interne, la plupart proviennent de différents fournisseurs situés aux quatre coins du monde. Par conséquent, en l'absence d'un mécanisme de suivi approprié, la construction d'un avion devient extrêmement compliquée et difficile à gérer. Des outils intelligents basés sur le cloud permettent à toutes les parties prenantes de cette chaîne de valeur complexe de collaborer plus rapidement et avec plus de précision. De plus, cette approche transparente du partage des informations aide les fabricants à réduire les coûts et les efforts nécessaires pour corriger les erreurs. Les avionneurs, y compris Boeing, ont déjà entamé un virage vers la digitalisation, réduisant de plus de 50 % le délai de mise sur le marché².

Exemple d'utilisation : Digitalisation de la fabrication dans le secteur aérospatial - Principaux avantages³

	Objectif clé	Avantages
 <p>Conception et ingénierie</p>	Fournir des bases à travers la création d'un avion sans défaut.	Minimiser : <ul style="list-style-type: none"> • Poids et volume • Coût du cycle de vie Maximiser : <ul style="list-style-type: none"> • Performances • Réutilisation stratégique
 <p>Fabrication</p>	Pour coordonner, diriger et superviser efficacement la production d'avions au niveau des ateliers	<ul style="list-style-type: none"> • Planification et optimisation • Surveillance de la qualité • Optimisation des actifs
 <p>Chaîne d'approvisionnement</p>	Pour créer de la valeur en formant une infrastructure compétitive à l'aide d'un travail logistique sur demande en mesurant les performances	<ul style="list-style-type: none"> • Chaîne d'approvisionnement • Optimisation, efficacité • Visibilité
 <p>Après-vente</p>	Pour offrir une inspection, réparation, altération dans les temps et l'approvisionnement des pièces de rechange des avions	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance de l'état de l'avion • Connectivité du dernier-mile

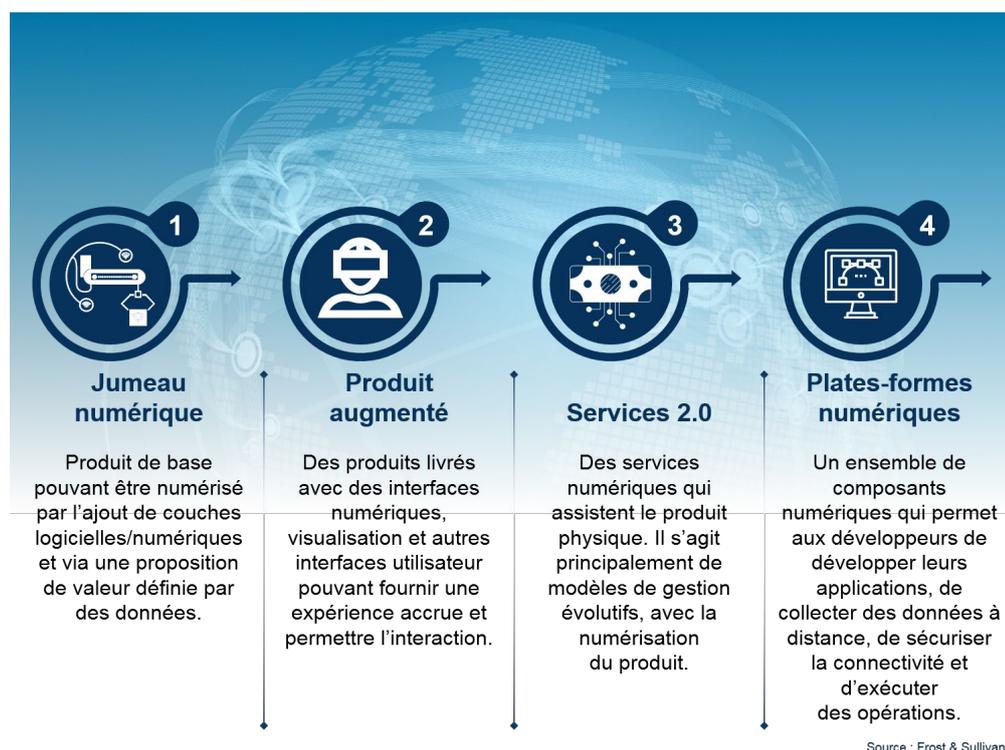


Source : Frost & Sullivan

Approche de la digitalisation

Les complexités croissantes de la fabrication exigent des solutions d'affaires qui peuvent s'étendre à travers les niveaux verticaux et horizontaux au sein des organisations. En ce qui concerne les solutions industrielles, les fournisseurs peuvent proposer leurs solutions en quatre couches, depuis le jumeau numérique jusqu'à un produit augmenté, en passant par des services à valeur ajoutée et, enfin, un écosystème de plates-formes plus étendu. Plusieurs grandes entreprises industrielles qui vendent traditionnellement des composants matériels se lancent de plus en plus dans les logiciels et les services, à tel point que ces entreprises voient maintenant de l'intérêt à se positionner parmi les principaux éditeurs de logiciels.

Le grand virage vers les plates-formes numériques



Les petites et moyennes entreprises qui commencent à peine à faire évoluer leur stratégie de digitalisation peuvent suivre la voie des partenariats et des collaborations. En alignant leurs stratégies de digitalisation avec celles des grands fournisseurs de plates-formes, elles peuvent rester dans la course sans être tentées de dilapider leur argent. De véritables progrès en matière de performance ne pourront être réalisés que lorsque ces petites entreprises seront en mesure de jouer leur rôle au sein du futur écosystème de plates-formes numériques composé de partenaires technologiques, de fournisseurs et de clients.

Malgré la complexité de l'évaluation et du déploiement des plates-formes numériques, le secteur de la fabrication a été amené à comprendre que la mise en œuvre de ces plates-formes est essentielle pour obtenir des résultats commerciaux significatifs. Une compréhension approfondie des plates-formes peut être utile à la prise de décision. Voici quelques-unes des questions clés que les fabricants devraient garder à l'esprit lorsqu'ils évaluent les plates-formes numériques :

1. La plate-forme sera-t-elle compatible avec un modèle d'affaires basé sur les données ?
2. La plate-forme est-elle capable de prendre en charge l'ensemble du cycle de vie des appareils et des données ?
3. Le fournisseur de la plate-forme possède-t-il des connaissances approfondies et l'expérience requise dans le domaine ?
4. La plate-forme se connectera-t-elle à toutes les ressources de manière transparente ?
5. Quel est le degré d'ouverture de la plate-forme ?

S'efforcer d'obtenir des réponses à certaines de ces questions peut aider les fabricants à déterminer plus clairement ce qui convient le mieux à leur secteur d'activité.

L'évolution rapide du secteur de la fabrication sous l'effet de la mondialisation, de la concurrence et des exigences dynamiques des consommateurs exerce d'énormes pressions sur les fabricants, les contraignant à améliorer la productivité, réduire les coûts et raccourcir les délais de mise en marché. Les divers cadres et initiatives mis en place par les gouvernements peuvent aider les fabricants à rationaliser leur transition vers la digitalisation. Mais difficile de conjuguer ces idéaux et les complexités d'une chaîne d'approvisionnement dans le secteur de la fabrication. Néanmoins, à mesure que ce consensus sur la digitalisation s'élargit, l'adoption de la plateforme ne peut que s'accélérer.

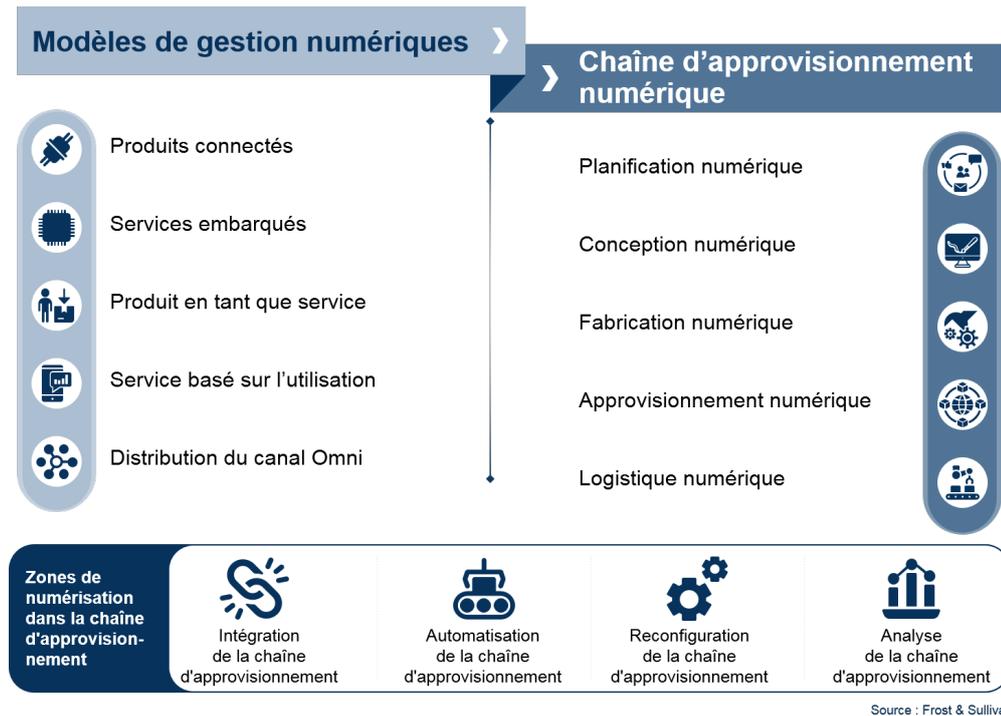
On ne saurait trop insister sur l'importance croissante de la digitalisation. La vague numérique a abordé le secteur de la fabrication de façon non linéaire, mais à un rythme exponentiel. Au fur et à mesure que les entreprises industrielles continuent de collaborer et d'investir dans les technologies numériques, celles qui sont à l'avant-garde commencent à dépasser le stade de la mise en œuvre pilote. La vitesse à laquelle certaines entreprises ont commencé à investir dans ce nouveau paradigme en surprendra certainement beaucoup d'autres. Les fabricants qui font preuve de réticence numérique courent le risque de rester à la traîne. À mesure que le concept d'usine numérique passe du niveau important à critique pour l'avenir de la fabrication, les tendances suivantes se dessinent

1. Digitalisation de bout en bout

On assistera à une intégration totale de l'environnement ICT dans OT à mesure que la digitalisation se développe verticalement dans toutes les fonctions et hiérarchies de l'entreprise, mais aussi horizontalement, reliant tous les intervenants dans toute la chaîne de valeur de la fabrication, y compris les fournisseurs, partenaires, distributeurs et clients. S'éloignant de la simple inspection traditionnelle des machines, les fabricants actuels se penchent de plus près sur les données générées par ces machines. Ce changement vient de la prise de conscience de la valeur qui pourrait être tirée des données de la machine. Cependant, les fabricants doivent souvent faire face à une décision difficile quant à l'utilisation de cette énorme quantité et de ce type de données. Toutes les données extraites des machines industrielles ne sont d'aucune utilité si elles ne peuvent pas être converties pour fournir des informations utiles. Ainsi, l'un des domaines clés où la digitalisation aura un rôle important à jouer est la création d'un modèle virtuel ou d'un jumeau numérique non seulement du produit, mais aussi du processus de production et des performances de ce produit. Ceci, à son tour, peut contribuer à générer des connaissances de haut niveau facilitant la gestion des complexités liées aux chaînes d'approvisionnement des produits et des processus ainsi que la prise de décisions commerciales parfaitement avisées. Grâce au jumeau numérique, les fabricants peuvent contrôler plusieurs paramètres tout au long de la chaîne de valeur de la fabrication, de la planification et conception à la

production, à l'approvisionnement et à la logistique. La nature des informations recueillies par le biais d'un jumeau numérique peut servir à effectuer la maintenance prédictive et adaptative, et sera déterminante pour comprendre les besoins dynamiques du client final. Le tableau suivant indique les différents secteurs de la chaîne d'approvisionnement de la fabrication où la digitalisation peut être appliquée, ce qui se traduit par de nouvelles possibilités de revenus.

Domaines de digitalisation dans une chaîne d'approvisionnement manufacturière mondiale



2. De la vente de produits à la vente à valeur ajoutée

Nous assisterons à l'abandon progressif de la définition traditionnelle des produits et services, car un nombre croissant de produits seront dotés de capacités qui aideront les fabricants à prendre des décisions commerciales éclairées, fondées sur le comportement des produits et de l'environnement. Par exemple, les voitures évoluent vers des produits capables d'auto-diagnostiquer les problèmes potentiels et de se s'auto-réparer par le biais de mises à niveau logicielles plutôt que par l'intervention de mécaniciens traditionnels. Les machines industrielles évolueront également pour suivre leurs performances et être en mesure de fournir des informations qui pourraient être utiles aux fabricants.

3. Modèles d'affaires innovants

La connectivité numérique permettra aux fabricants industriels d'être plus directement à l'écoute de leurs clients et de leurs besoins. Par conséquent, de nouveaux modèles d'affaires, comme la tarification basée sur l'utilisation, verront le jour. Ces nouveaux modèles d'affaires permettront aux fabricants

de prévoir avec plus de précision l'offre, la demande et les revenus. Des industries comme l'aérospatiale et la défense proposent déjà des services sur une base d'abonnement et de consommation. Par exemple, un fabricant suédois de compresseurs d'air est en train de changer son modèle d'affaires, passant de la vente d'équipements de compression d'air à la fourniture d'air comprimé sous forme de service. Dans ce modèle, les clients ne sont facturés que pour l'air comprimé consommé. Des systèmes intelligents peuvent surveiller avec précision le débit d'air comprimé et fournir la quantité d'air dont le client a besoin. Il s'agit d'une situation gagnant-gagnant car elle permet de réduire le gaspillage, de diminuer les coûts et d'accroître l'efficacité.

L'avenir appartient à ceux qui se lèvent tôt. Il en va de même pour les premiers adeptes des technologies Internet telles que Google, Microsoft et Amazon. Maintenant que nous sommes à l'aube d'une quatrième révolution industrielle, les premiers à se tourner vers les entreprises numériques bénéficieront d'un grand avantage. GE, Siemens et Bosch ont déjà renforcé leur position sur le marché. Des modèles de revenus intéressants qui découlent de concepts numériques intelligents aideront même les plus petites entreprises à tirer d'immenses avantages de la digitalisation. En dépit d'un marché en plein essor avec l'arrivée d'une nouvelle plate-forme tous les trimestres, plusieurs de ces plates-formes sont limitées dans leur application ou intègrent par nature un principe de « verrouillage ». Une fois les clients engagés sur une plate-forme, il leur sera extrêmement difficile de passer à une autre solution à un stade ultérieur. Il s'agit d'une approche maladroite qui ne risque pas de connaître un vif succès. Par conséquent, une approche plus souple, par exemple celle adoptée par GE, Siemens et Bosch, est préférable.

Se préparer à l'entreprise du futur

Compte tenu de la lenteur de l'adoption des technologies, des cas d'utilisation et de la normalisation sur le marché, la mise en œuvre de la digitalisation dans le vrai sens du terme peut être un processus lent pour de nombreux fabricants. La transition vers la digitalisation industrielle est un processus évolutif, et la vitesse de cette évolution se situe à différents niveaux pour différentes organisations et divers secteurs industriels. L'industrie ne sera pas touchée sur-le-champ.

Entre-temps, pour assurer une compétitivité durable, les organisations industrielles doivent prendre les mesures nécessaires pour bâtir les usines du futur. Le passage à la digitalisation permettra aux fabricants non seulement d'accroître leur productivité et d'améliorer leur efficacité, mais aussi de jeter les bases de futurs modèles d'affaires, préparant ainsi aux fabricants d'acquérir un avantage concurrentiel. Indépendamment de l'endroit où se trouvent les entreprises industrielles dans leur parcours numérique, la digitalisation n'est plus une option, mais plutôt une nécessité qui déterminera la pérennité du marché.

Le monde de MindSphere

Les fabricants qui cherchent à adopter la digitalisation font face à de multiples défis. Le principal d'entre eux consiste à connecter en toute sécurité une base de ressources diversifiée et à obtenir des informations en temps réel qui amélioreront l'efficacité tout au long de la chaîne de valeur. La vitesse et l'échelle, à cet égard, sont des facteurs décisifs qui déterminent cette efficacité. Tout comme la sécurité, l'intégration et l'harmonisation des données à partir d'une base de ressources diversifiée continueront de constituer un obstacle pour les fournisseurs et les utilisateurs finaux. Mais nous prévoyons qu'une réponse sera inévitablement apportée à cette question, car la voie numérique est une voie à sens unique

Au cours des 12 à 18 derniers mois, un certain nombre de nouvelles plates-formes ont été introduites, à tel point qu'un nouveau marché de plates-formes numériques industrielles (plates-formes IdOI) se dessine. À l'heure actuelle, cet espace émergent présente un mélange intéressant de fournisseurs OT et ICT qui se font concurrence, cooptent et coopèrent les uns avec les autres. Une tendance aussi large et expansive à la coopération entre divers fournisseurs est sans précédent dans l'histoire de l'industrie.

Ce marché naissant englobe non seulement des fournisseurs qui fournissent des solutions IdO de bout en bout, mais aussi des fournisseurs qui proposent des solutions personnalisées pour diverses fonctions de fabrication.

Dans le contexte d'un tel mélange éclectique de fournisseurs de plates-formes, il est essentiel de noter que cela entraîne également une certaine confusion parmi les utilisateurs finaux qui ont désormais le choix entre plusieurs plates-formes. Un architecte Industry 4.0 d'un équipementier automobile européen a signalé que pour numériser ses usines existantes, il aurait besoin de développer une plate-forme numérique locale, capable d'intégrer différentes plates-formes de fournisseurs. Ainsi, un grand marché de plates-formes n'est pas nécessairement bénéfique pour le fabricant. Ce dont l'industrie a besoin, c'est d'une plate-forme qui apporte un écosystème et qui est ouverte à la collaboration avec d'autres fournisseurs.

VOIX DE L'INDUSTRIE N°1 : PLUTÔT QUE DES FONCTIONNALITÉS DE PLATE-FORME IoT EN INTERNE, EISENMANN² ADOPTE MINDSPHERE AFIN D'ÉTENDRE LES FONCTIONNALITÉS SUR PLUSIEURS USINES, EMBLEMES ET CLIENTS

Qu'est-ce que recherchait Eisenmann ?

Une plate-forme :

- capable de prendre en charge plusieurs usines et plusieurs clients
- clairement indépendante de toutes les structures
- capable de fonctionner sur différents secteurs industriels pour plusieurs clients

Principales raisons du choix d'Eisenmann pour MindSphere de Siemens

1. Coûts d'investissement inférieurs
2. Compétition élevée
3. Les produits Eisenmann utilisent des composants Siemens, ouvrant la voie à une collaboration plus étroite.
4. Confiance dans la marque Siemens

Source : Eisenmann, Frost & Sullivan

**VOIX DE L'INDUSTRIE N°2 : RITTAL⁵ FAIT CONFIANCE À SIEMENS
MINDSPHERE EN CE QUI CONCERNE LES SOLUTIONS INDUSTRIELLES
DE CONTRÔLE DU CLIMAT OPTIMISÉES**

Qu'est-ce que recherchait Rittal ?

- Des applications et des fonctionnalités adaptées à la plate-forme
- Sécurité et confiance du fournisseur de la plate-forme

Principales raisons de la décision de Rittal de faire partie du monde MindSphere

1. Selon Rittal, MindSphere de Siemens est optimisé pour l'industrie du contrôle climatique. MindSphere offre déjà un support accessible à l'industrie sous la forme d'une armoire complétée par des fonctionnalités, tel que le contrôleur programmable de logique (PLC), déjà présentes sur les périphériques accessibles à MindSphere.
2. Étant donné que les périphériques sont déjà prêts pour MindSphere, les clients de Rittal n'ont plus qu'à attendre quelques minutes seulement pour que la passerelle ouverte aux données soit disponible pour la visualisation.
3. Le système d'exploitation IoT ouvert et basé sur le cloud de Siemens permet aux entreprises comme Rittal de développer leurs propres applications IIoT.
4. La plate-forme MindSphere de Siemens est évolutive et capable de capturer et d'analyser une grande quantité de données pour une gestion des données énergétiques et une optimisation des ressources intelligentes.
5. Elle permet également à Rittal d'exploiter la puissance de l'analyse prédictive pour les réparations et la maintenance éventuelles.

Source : Rittal, Frost & Sullivan

Dans notre analyse, nous constatons que parmi les différentes plates-formes numériques industrielles actuellement sur le marché, la plate-forme MindSphere sort du lot. De plus, comme nous sommes actuellement à un point d'inflexion dans l'industrie, avec une prise de conscience accrue et un intérêt croissant pour la digitalisation, le besoin actuel s'oriente vers une preuve de concepts

capable d'inciter les convertisseurs numériques à investir dans la fabrication. L'écosystème Siemens MindSphere constitue à cet égard un exemple intéressant.

Récemment, Siemens et 19 autres entreprises industrielles ont fondé le « MindSphere World », un écosystème IdO mondial ouvert et basé sur Siemens MindSphere. L'objectif principal de cet écosystème est d'aider et de guider les entreprises participantes dans le développement d'applications IdO avec MindSphere. Cet effort de collaboration permettra d'établir de nouvelles synergies entre les entreprises qui s'engagent dans une relation symbiotique. Grâce à l'architecture de plate-forme ouverte de MindSphere, les fabricants pourront intégrer des machines et des systèmes hétérogènes et créer des applications indépendantes du fabricant. Cette collaboration aboutira également à l'établissement de normes communes qui peuvent être bénéfiques pour tous les acteurs de l'écosystème.

Rittal, par exemple, est l'un des membres fondateurs de MindSphere World. En tant que fabricant et fournisseur mondial de solutions pour les armoires industrielles, la distribution d'énergie et les produits de climatisation, l'entreprise a réalisé récemment des progrès remarquables dans le domaine de la climatisation, avec des produits beaucoup plus économiques sur le plan énergétique et capables de communiquer. L'entreprise utilise actuellement MindSphere dans son application « cooling as a service », ainsi que sur ses unités de refroidissement « Blue e+ » en réseau. Grâce à cette intégration, Rittal a pu effectuer des opérations de maintenance et de réparation prédictive basées sur les données, ce qui a permis à l'entreprise de réduire ses coûts et d'augmenter son temps de disponibilité.

VOIX DE L'INDUSTRIE N°3 : HAM-LET⁶ INNOVE DANS L'INDUSTRIE 4.0 AVEC MINDSPHERE DE SIEMENS**Qu'est-ce que recherchait Ham-Let ?**

- Connecter ses produits industriels au cloud
- Améliorer la fiabilité, réduire les coûts, minimiser l'espace physique des plates-formes à vannes
- Ouvrir de nouvelles opportunités préalablement trop onéreuses à mettre en œuvre

Principales raisons du choix de Ham-Let pour MindSphere de Siemens

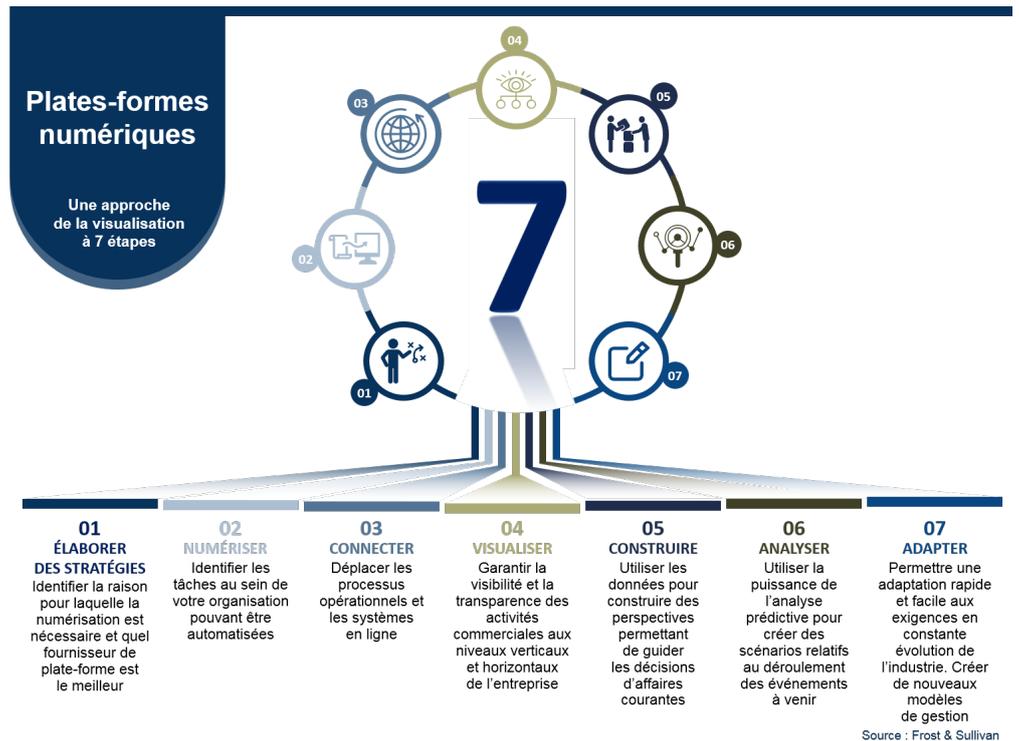
1. L'utilisation de MindSphere de Siemens permet à Ham-Let d'offrir à ses clients plus qu'une simple vanne pouvant s'ouvrir et se fermer. Optimisé par MindSphere de Siemens, Ham-Let a pu offrir à ses clients des vannes capables de détecter la matière qui les traverse, ainsi que diverses conditions environnementales telles que la température, la pression, les vibrations, l'humidité, etc. à l'aide d'une combinaison de technologies IoT intelligentes, notamment le cloud, l'IA et Le Edge Computing ou traitement des données à la périphérie.
2. En choisissant MindSphere, Ham-Let a pu développer des vannes pour mettre en œuvre la gestion des périphériques, l'analyse et la visualisation.
3. Grâce à MindSphere, Ham-Let a développé une solution industrielle qui inclut la gestion des vannes et des passerelles directement à partir du cloud. Il peut en outre afficher les paramètres et les données historiques pour chaque vanne.

Source : Ham-Let, Frost & Sullivan

Comme indiqué précédemment, la présence de multiples plates-formes ne garantit pas la valeur. Bien qu'il s'agisse d'une étape importante dans le parcours numérique, les fournisseurs doivent comprendre que les fabricants ne voudront pas payer pour de multiples plates-formes. Nous sommes fermement convaincus que le marché des plates-formes numériques finira par connaître une forte consolidation, qui se traduira par deux ou trois participants importants.

Conclusion

Un fabricant peut se trouver à n'importe quel stade de son parcours vers la digitalisation. Il n'existe manifestement pas d'approche unique en matière d'adoption de la digitalisation. Par conséquent, quel que soit l'endroit où se trouve un fabricant, il devrait s'efforcer d'adopter une approche combinant ses objectifs, ses exigences et ses contraintes. Le choix d'une plate-forme numérique doit commencer par une bonne compréhension des besoins de l'entreprise. Les entreprises doivent garder à l'esprit les problèmes qu'elles aimeraient résoudre et établir une liste des solutions probables et des cas d'utilisation. Le tableau suivant fournit des lignes directrices approximatives à garder à l'esprit avant de s'engager sur la voie de la digitalisation.



En résumé, le marché des plates-formes numériques en est encore à un stade embryonnaire d'adoption à l'échelle de l'industrie. Malgré les nombreuses options qui s'offrent à vous, des recherches considérables devraient être effectuées pour identifier un partenaire qui n'est pas seulement établi et justifiant de cas d'utilisation éprouvés, mais aussi fiable à long terme.

Liens de référence

1. <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases-archive/yr-2012/121030-the-hour.aspx>
2. <http://www.frost.com/k218>
3. <http://www.frost.com/k218>
4. http://www.eisenmann.com/en/media/press/press-releases/2018/2018_01_24_Mindsphere_Eisenmann_en.html et discussion Hannover Messe'18
5. https://www.rittal.com/com-en/content/en/unternehmen/presse/pressemeldungen/pressemeldung_detail_64448.jsp et discussion Hannover Messe'18
6. https://www.plm.automation.siemens.com/en/about_us/newsroom/press/press_release.cfm?Component=260834&ComponentTemplate=822 et discussion Hannover Messe'18

Avertissement

Les documents suivants ont été préparés par Frost & Sullivan. Frost & Sullivan ne fait aucune déclaration et ne donne aucune garantie à un tiers en ce qui concerne les informations contenues dans ce rapport. Bien que des mesures raisonnables aient été prises pour s'assurer que les informations contenues dans ce rapport sont exactes, Frost & Sullivan ne donne aucune garantie et ne fait aucune déclaration quant à leur exactitude et n'accepte aucune responsabilité pour toute erreur ou omission. L'étude ne doit pas être utilisée ou invoquée par quiconque sans enquête et analyse indépendantes, et Frost & Sullivan n'assume aucune responsabilité pour une telle utilisation par des tiers. Toutes les marques de commerce et autres marques de service contenues dans ce document appartiennent à leurs propriétaires respectifs et ne peuvent être utilisées sans leur autorisation écrite préalable.