



FUTURE TRENDS
IN THE CONSULTING ENGINEERING INDUSTRY

TENDANCES FUTURES
DANS LE SECTEUR DE "L'INGENIERIE-CONSEIL"

Synthèse en langue française



June 2020

Etude et rapport établis par Maurizio Boi , Nikola Matić, Maximilian Grauvogl, Christophe Castaing et Jan Van der Putten.

Retrouvez le rapport original complet

En ligne :

<https://www.efcanet.org/publications/future-trends-2020>

Pdf :

https://www.efcanet.org/sites/default/files/2020-05/Future%20Trends_June%202020.pdf

Pour la compréhension du texte original, AEC industry signifie (Architecture, Engineering and Construction) industry, qui peut être transposé en "secteur du Génie Civil et des Travaux Publics"

Preface

Un tsunami de défis provoqué par COVID 19 a déclenché un changement sismique dans ce que nous considérons comme nos normes.

Les structures les plus importantes, multidisciplinaires avec des effectifs importants, sont défiées par un nombre à croissance exponentielle de nouvelles organisations agiles qui utilisent les dernières technologies pour créer une fusion des esprits.

Plus que jamais, les professionnels de notre secteur doivent dépasser les frontières de nos connaissances pour se comporter en "visionnaires", "penseurs" pour contribuer à résoudre les problèmes de l'humanité avec passion et créativité.

Kevin Rudden - EFCA President

Sommaire



Introduction



La loi du client



Evaluer la performance de l'entreprise



La cybersécurité dans le secteur AEC



La ligne d'assemblage numérique



La bonne recette pour devenir un secteur 4.0



INTRODUCTION

3^{ème} édition (après 2018 et 2019)

L'étude 2020 a examiné, y compris en conséquence de la crise sanitaire planétaire traversée, les nouveaux paramètres impactant nos professions, et doit permettre aux responsables de notre secteur d'anticiper en effectuant les bons choix, prenant en compte, entre autres la taille des entreprises, pour devenir un secteur leader dans l'accompagnement des évolutions de l'humanité.



UNE NOUVELLE APPROCHE DE LA SATISFACTION CLIENT : LA LOI DU CLIENT

Le groupe de travail s'est intéressé au modèle innovant développé par Amazon.

Le premier principe est la rupture avec les systèmes de vente connus. Leur nouvelle approche de la relation client repose sur une recherche de simplification extrême. Ils ont procédé à une étude détaillée des inquiétudes ou difficultés rencontrées dans l'acte d'achat et ont cherché à déterminer le facteur final déterminant la commande ou non. Ils ont donc analysé chacune des craintes identifiées pour y apporter des réponses avec le succès que l'on sait.

Comment pourrait-on transposer cette démarche au domaine de la construction.

Les craintes du client :

- 1) Trouver le bon interlocuteur pour l'ensemble du processus
- 2) Avoir/trouver le bon budget et s'y tenir
- 3) Être appuyé dans la définition, la description et le respect du travail final, des objectifs et résultats attendus
- 4) Être soutenu dans la définition, la description et le respect des délais
- 5) Avoir des garanties d'assurance et des contre-mesures adéquates dans le cas où l'un des 4 points précédents ne donne pas les résultats escomptés

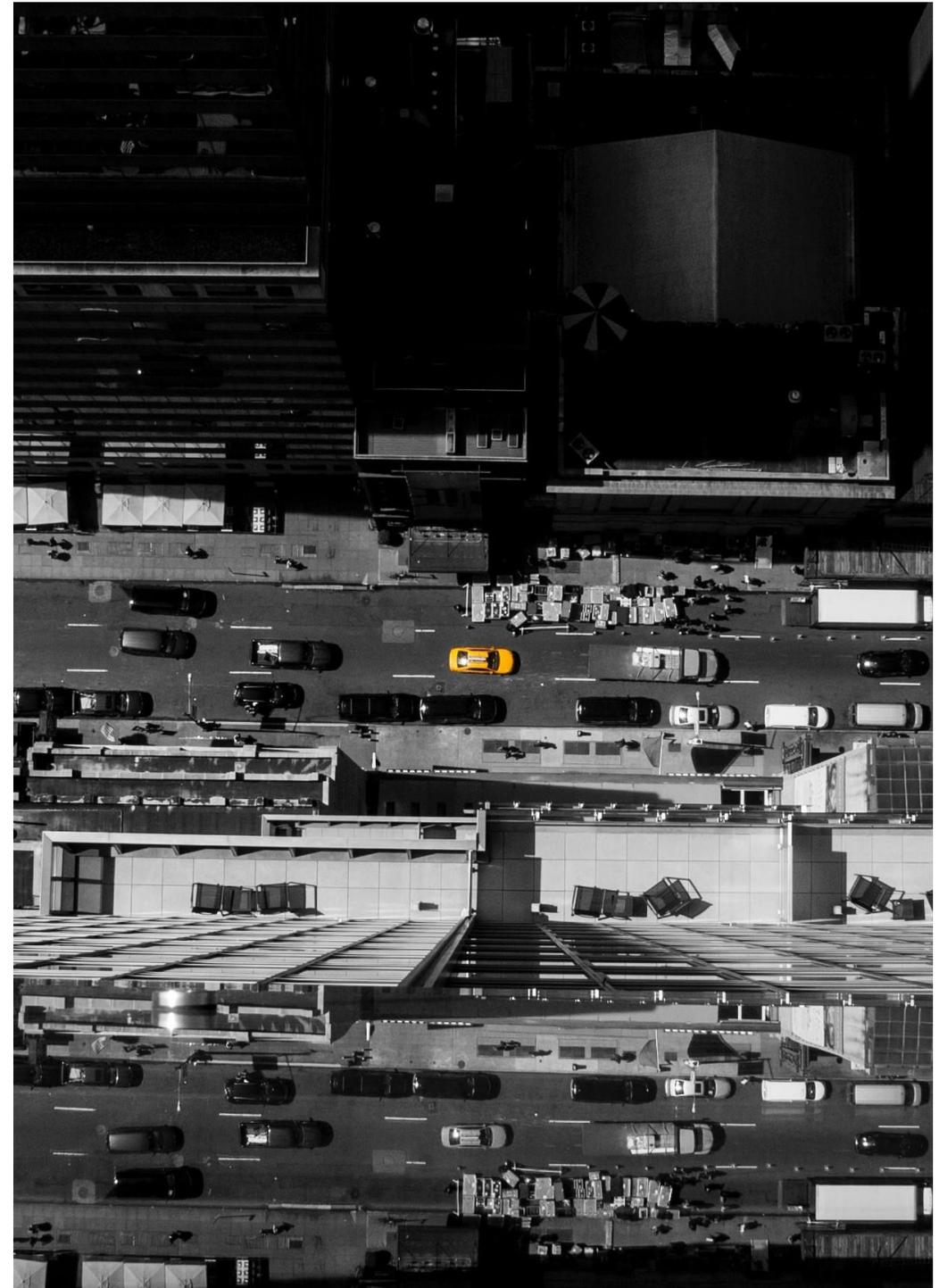
Une forme de réponse suggérée,

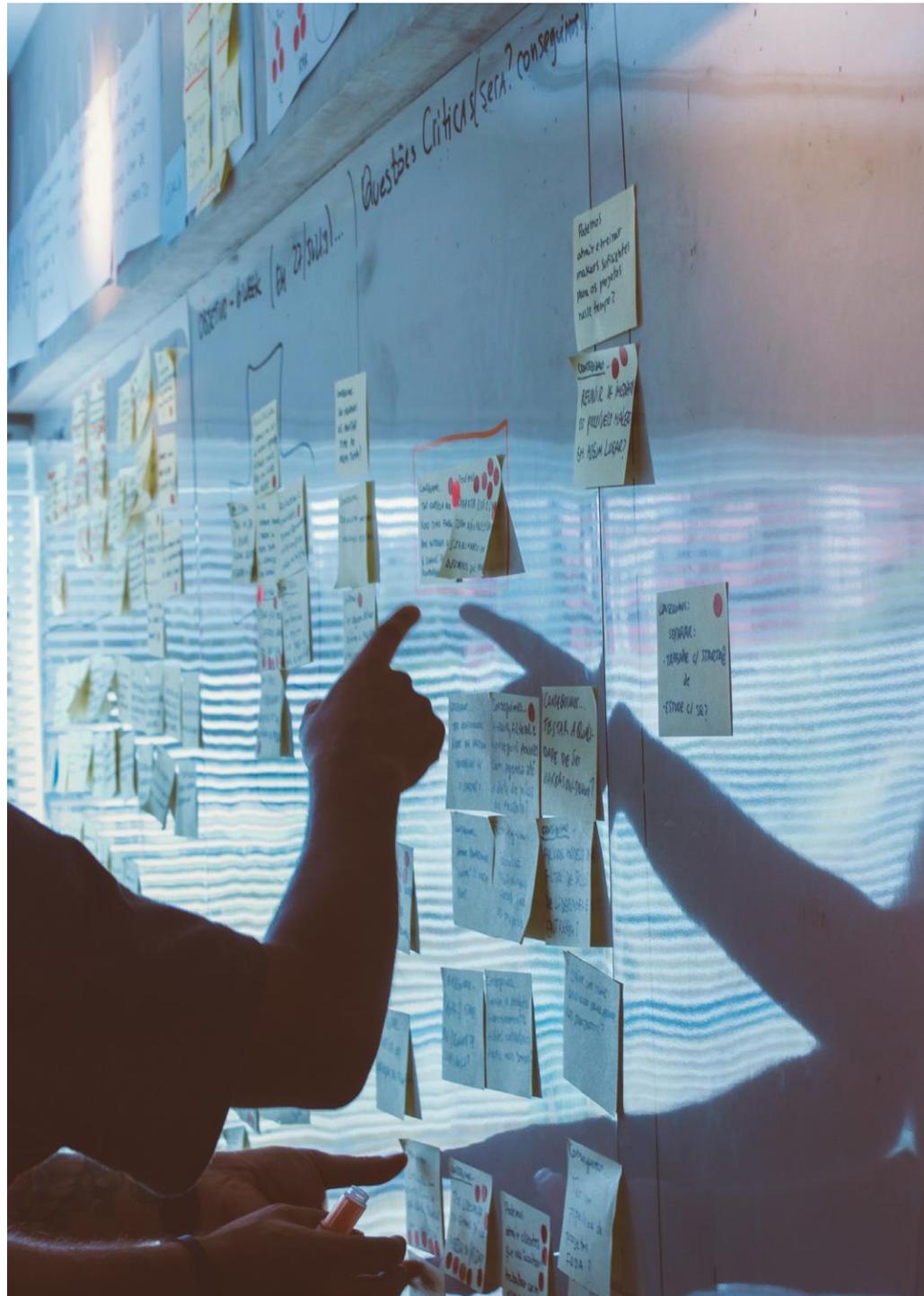
1) Du point de vue du client, le bon interlocuteur est quelqu'un qui

- possède une expérience avérée de la gestion des processus de construction complexes
- maîtrise toutes les phases, de la conception à la réalisation finale
- a acquis une réputation grâce aux retours d'autres clients;
- peut compter sur une crédibilité avérée dans les institutions financières;
- contrôle ses relations avec un réseau fournisseur organisé sur des plateformes transparentes et ouvertes utilisant un mode de travail "malin", la visioconférence et la réalité virtuelle ;
- une volonté de signer des contrats d'objectifs.

Pour les points 2), 3) et 4), le groupe recommande un modèle de management de projet cohérent avec une approche IPD (Integrated Project Delivery) déjà largement couverte par les éditions 2018 et 2019.

5) Le groupe de travail suggère d'utiliser un modèle d'assurance diffusé parmi tous les acteurs de la chaîne.





Evaluer la performance de l'entreprise

Tendance et nécessité : pragmatisme et efficience

Les outils de management agiles OKR

OKR = Objectives and Key Results

Principes de bases à décliner selon la culture d'entreprise et son cœur d'activité :

Les OKRs sont des outils de management, pas un instrument d'évaluation des collaborateurs.

Les OKRs conduisent les entreprises à devenir agiles et capables de répondre à des changements fréquents en utilisant des cycles courts plutôt que des revues annuels verticales par exemple.

Avec l'utilisation des méthodes et outils de management par objectifs et résultats clés, les "maîtres-mots" sont :

Responsabilité
Détermination
Inspiration
Emulation

Il ne devient pas anormal de sortir les collaborateurs de leur zone de confort.

En se concentrant sur la création de valeur, le lien entre OKRs et management de projet devient :

Objectif : ce que nous voulons réaliser

Résultats clés : comment nous allons mesurer nos progrès

Projet : ce que nous allons faire pour atteindre les OKRs.

OKRs et Management de projet agile peuvent aider les organisations à obtenir des résultats précieux à la fois :

pour l'entreprise : aligner les OKR d'une équipe de projet sur les OKR stratégiques de la direction de l'entreprise ;

pour le client : focaliser les OKR de l'équipe projet sur les OKR résultats attendus par le client .

Cybersécurité dans le secteur du génie civil et des travaux publics

Centré sur les aspects tangibles de sa production, le secteur est moins sensible que d'autres à la gestion de ses ressources numériques,

Néanmoins, l'adoption et l'utilisation de technologies ou méthodes telles que BIM, drones, réalité augmentée, plateformes de gestion des données, implique la reconnaissance des risques majeurs les accompagnant.

L'étude révèle que les conséquences commerciales et financières peuvent être dévastatrices mais que les expériences sont difficilement partagées.

La cybercriminalité est amenée à s'étendre et **les sociétés du secteur de la construction semblent être des fruits faciles à cueillir pour les cybercriminels.**

Les nouvelles exigences et les besoins en matière de transformation numérique seront suivis par des cyberattaques.

Que faire face à ces menaces :

- tout d'abord, reconnaître leur existence et leur importance

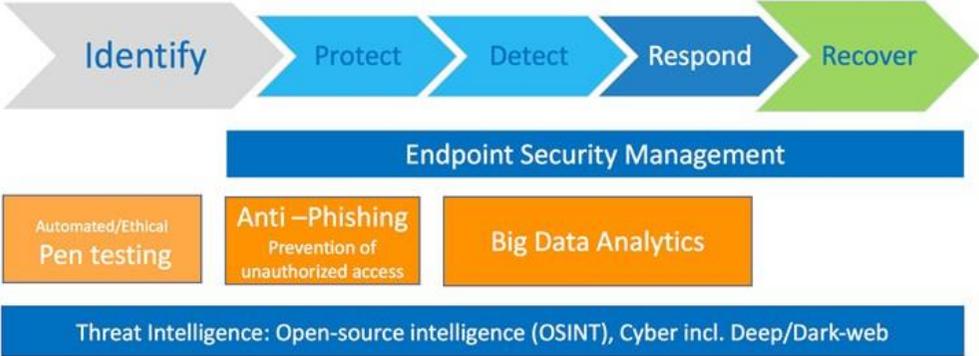
Ensuite, prendre en compte que la cyberrésilience doit être articulée selon cinq catégories :

1. C-Suite Cyber Model : sensibilisation et culture à la cybersécurité au sein de l'organisation provenant de la haute direction
2. Cybersécurité des fournisseurs : politique vis à vis des entreprises, des sous-traitants et de tous les appareils connectés, y compris les drones et l'intelligence artificielle
3. Gestion des outils IT : traitement des applications de technologie de l'information dans les opérations et l'administration générale
4. Sécurité des outils IT : aspects humains et technologiques des atteintes à la cybersécurité
5. Gouvernance des données : la sécurité et l'intégrité des données et des sources d'information d'une organisation



Le rapport présente une approche développée par le National Institute of Science and Technology (NIST) **logical flow for Cybersecurity framework**

Voir le document original pour les détails



Cybersecurity framework



La ligne d'assemblage numérique

“C’est un instrument extraordinaire pour gérer le travail intelligent pendant la période du coronavirus”

Maurizio Boi - Italy -

Le mot clé de l’ère digitale : collaboration

- **Pourquoi une chaîne de blocs ?**

Parce qu’elle peut créer les conditions de confiance et de transparence parmi les nombreux acteurs du système.

L’étude présente un exemple opérationnel. Celui-ci indique qu’un écosystème innovant et efficient repose sur l’utilisation de deux plateformes :

- **Collengworld** : la communauté dans laquelle les professionnels et les organisations interagissent;
- **SCORE** : la plateforme collaborative dans laquelle les projets sont réalisés.

Comment produire une collaboration intelligente :

- En optimisant les coûts de recherche et d’information
- En réduisant les coûts nécessaires pour conclure, rédiger et gérer des ententes contractuelles au moyen de contrats intelligents (le rapport détaille la notion de contrat intelligent “smart contract”)
- En gérant la fiabilité des parties concernées à l’aide d’un système de mesure de la réputation

L'ingénierie collaborative intelligente est basée sur la chaîne de blocs et permet une collaboration dans le développement des services d'ingénierie, de l'appel d'offres à la rédaction finale du projet et de la construction.

Les étapes du processus sont les suivantes :

1. L'entreprise qui souhaite participer à un appel d'offres télécharge les données de l'appel d'offres sur la plateforme, en définissant les exigences de qualification qui lui font défaut pour répondre aux exigences de participation à l'appel d'offres;
2. Des algorithmes sont appliqués pour identifier les partenaires potentiels idéaux du réseau qui sont en mesure de fournir les exigences manquantes pour la participation à l'appel d'offres;
3. Les entreprises acceptent les conditions contractuelles via le "Smart Contract";
4. Le contrat intelligent exécute automatiquement les conditions contractuelles jusqu'au paiement des services fournis;
5. La ligne d'assemblage numérique, lieu physique ou virtuel, est créée pour faciliter la collaboration lors de l'exécution du projet.

La partie la plus innovante de la plate-forme est le Smart Contract, un logiciel avec un rôle actif dans le processus via l'exécution automatique des conditions contractuelles, plutôt que de jouer un rôle passif comme un contrat standard qui n'a pas de fonctionnalités automatiques.

Les principaux participants au Smart Contract sont :

- Le producteur (l'entité qui gère le service);
- Les exécutants (les acteurs qui effectuent les services);
- Les vérificateurs (professionnels identifiés dans le réseau qui vérifient le travail des exécutants).

Le contrat intelligent comprend les processus suivants :

- a) Définition des objectifs de planification du projet, notamment :
 - Activités à réaliser et spécifications à respecter, délais à respecter, honoraires et pénalités convenus ;
 - le rendement, notamment en ce qui concerne la durabilité environnementale;
 - les produits livrables, y compris les rapports, les estimations, les conceptions, etc.;
- b) Développement du service accompagné des activités à commencer, au cours desquelles toutes les étapes cruciales sont confirmées par écrit via la blockchain ;
- b) Contrôle de la qualité, au cours duquel les auditeurs vérifient la qualité du documents;
- b) La livraison finale et le paiement des honoraires, sur tous les contrôles ayant un résultat positif, conformément aux conditions établies;

À ce stade, les données entrées dans le grand livre de la Blockchain ne peuvent plus être modifiées.

SMART CONTRACT DASHBOARD

Planning Phase

Deadline	Team	Budget	Penalties	Planning
----------	------	--------	-----------	----------

Water	Green	CO2	Lifecycle	Performance
-------	-------	-----	-----------	-------------

Reports	Estimation	Structures	MEP	Architecture	Deliverables
---------	------------	------------	-----	--------------	--------------

Design Phase



Reports	Estimation	Structures	MEP	Architecture	Deliverables Produced
---------	------------	------------	-----	--------------	-----------------------

Quality Control



Reports	Estimation	Structures	MEP	Architecture	Quality Control
---------	------------	------------	-----	--------------	-----------------

Final Delivery



Water	Green	CO2	Lifecycle	Performance
-------	-------	-----	-----------	-------------

Reports	Estimation	Structures	MEP	Architecture	Deliverables
---------	------------	------------	-----	--------------	--------------



a. Defining project goals

b. Service development

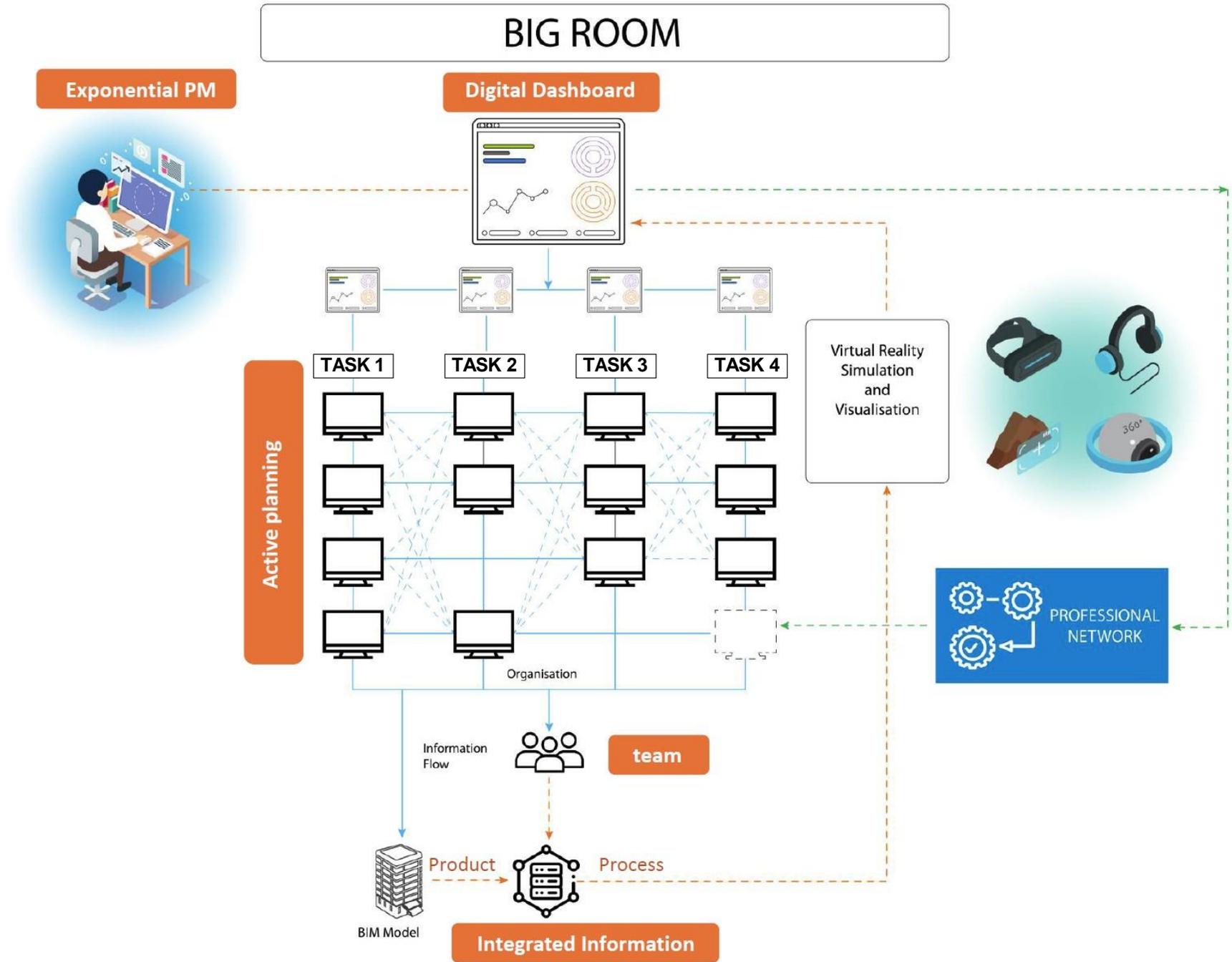
c. Quality control

Payment



d. Final delivery and fee payment

DIGITAL ASSEMBLY LINE





Conclusion: La bonne recette pour devenir un secteur 4.0

Pour identifier notre chemin d'amélioration, il convient d'analyser :

- Le cadre de référence,
- les technologies disponibles;
- des modèles de gestion appropriés;
- la quantité d'informations et de données à gérer;

Le cadre de référence

le type de client, le marché pertinent et les caractéristiques de notre société d'ingénierie.

Technologies disponibles



Information Technology



Building Information Modeling



Cloud Computing



Community



Algorithms



Dashboards



Blockchain Technology



Network



Smart Contracts



Platform



Autonomous Agents



3D Printing



Internet of Things



Ledger of Things



Virtual Reality



Augmented Reality



Robotics

Management models



Traditional Management



Agile Management



Wikinomics



Integrated Project Delivery

Informations et données à gérer

- Une petite quantité de données
- De nombreuses données
- Big Data

Le bon mélange

L'étude présente des graphiques permettant d'identifier les technologies et les modèles de gestion à adopter, en fonction du domaine de référence et d'une analyse des données à traiter.

Des exemples sont fournis

- avec une petite quantité de données à gérer
- avec les mégadonnées

TAB 1 - FEW DATA TO MANAGE

TECHNOLOGIES																MANAGEMENT				
	BIM																			IPD

LOCAL CLIENT	●		●															●			
INTERNATIONAL CLIENT	●	●	●								●			●					●		
TRADITIONAL MARKET	●		●																●		
INNOVATIVE MARKET	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●				●	●	
CONSULTANT ENGINEERING COMPANY	●		●		●			●				●		●	●				●		
GENERAL CONTRACTOR ENGINEERING COMPANY	●	●	●	●	●	●		●				●		●	●	●			●	●	●

TAB 2 - BIG DATA TO MANAGE

TECHNOLOGIES																MANAGEMENT			
	BIM																		IPD

LOCAL CLIENT	●	●	●	●	●				●			●	●	●	●
INTERNATIONAL CLIENT	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
TRADITIONAL MARKET	●	●	●	●	●				●			●			
INNOVATIVE MARKET	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
CONSULTANT ENGINEERING COMPANY	●	●	●	●	●	●			●	●		●	●	●	●
GENERAL CONTRACTOR ENGINEERING COMPANY	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

●
● ●
●
● ●
● ●
● ● ●

La balance de décisions doit aider à faire les choix et créer la bonne combinaison, selon le contexte particulier.

Les combinaisons possibles sont pratiquement infinies et chacun peut construire son propre style 4.0 qui, en tenant compte du contexte et des choix faits, nous rendra uniques.

Public Blockchain

Plus de confiance et de transparence

Private Blockchain

Confiance et transparence appropriée

TRES COUTEUX



MOINS CHER

Cybersecurity

Plus de sûreté et de sécurité des données

Automatisation

Plus d'automatisation et de systèmes d'IA

Beaucoup de procédures



RAPIDE ET AGILE

Collaboration

Human-based

Cognitive Collaboration

Hybride humain et IA

PLUS DE CONTRÔLE HUMAIN



PERFORMANCE ACCRUE

L'avenir est imprévisible, comme le démontre la propagation du coronavirus et son impact sur notre activité.

L'important est d'être préparé d'un point de vue technologique et organisationnel pour mettre en œuvre ces changements significatifs.

De nombreuses études ont montré que pour résoudre des problèmes complexes, les meilleures solutions sont obtenues précisément grâce à l'interaction entre l'IA et les gens

(Francesca Rossi, Il Confini Del Futuro. Possiamo fidarci dell'intelligenza artificiale.

Feltrinelli editore)

BIBLIOGRAPHY

Arthur D. Little Viewpoint: “From risk to resilience: Digital defence”- 2019

Boi Maurizio and Boi Patrizia, Engineering ⁿ - Engineering the Future or the Future of Engineering?, Te.x 2017.

Boi Maurizio and Boi Patrizia, Ingegneria elevato ⁿ, Ingegneria del Futuro o Futuro dell’Ingegneria?, Dei Merangoli Editore 2017.

Collins K: “Inside the digital heist that terrorized the world—and only made \$100k.”– 2017

Dwoskin Elizabeth and Karla Adam: “More than 150 countries affected by massive cyberattack”–

Washington Post - May2017.

Ismail S., Exponential Organizations: Why new organizations are ten times better, faster, and cheaper than yours (and what to do about it), Diversion Books 2014.

Kelly K, The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future, Penguin 2016.

Libert M. Beck, J. Wind, The Network Imperative: How to Survive and Grow in the Age of Digital Business Models, Harvard Business Review Press 2016.

Martini P., Blockchain Fast and Simple - What It Is, How It Works, Why It Matters: Understand the Basics, Join the Revolution, independently published 2016.

Maasik A, Step by step guide to OKRs, Weekdone 2017.

McAfee A. and Brynjolfsson E., Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future, W W Norton & Co Inc, 2017.

McCord P., Powerful: Building a culture of freedom and responsibility, Silicon Guild 2018.

Mougayar W, Buterin V, The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology, John Wiley & Sons 2016.

Nielsen M., Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science, Princeton University Press 2012.

O’Reilly T., WTF?:what’s the future and why It’s up to us, Cornerstone Digital, 2017.

Parker T., Smart Contracts: The ultimate guide to Blockchain Smart Contracts – Learn how to use Smart Contracts for cryptocurrency exchange!, CreateSpace Independent Publishing Platform 2016.

Ramsey S., Blockchain: Quick start guide to understanding Blockchain, the biggest revolution **in financial technology and beyond since the internet, CreateSpace Independent Publishing** Platform 2016.

Raskino M., Waller G., Digital to the core: Remastering leadership for your industry, your enterprise, and yourself, Routledge 2016.

Ries E., The Startup Way: How Modern Companies Use Entrepreneurial Management to Transform Culture and Drive Long-Term Growth, Currency 2017.

Rifkin J., The zero marginal cost society: The internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism, St. Martin’s Press 2014.

Rogers D. I., The digital transformation playbook: Rethink your business for the digital age, Columbia University Press 2016.

Rossi F., Il Confine Del Futuro. Possiamo fidarci dell’intelligenza artificiale?, Feltrinelli editore, 2019

Schwab K, The Fourth Industrial Revolution, Crown Publishing Group 2017.

Susskind R., D. Susskind, The Future of the Professions: How Technology Will Transform the Work of Human Experts, OUP 2015.

Tapscott D., Tapscott A., Blockchain revolution: How the technology behind bitcoin is changing money, business, business, and the world, Penguin 2016.

The National Institute of Science and Technology (NIST), U.S. Department for Commerce: “What is the Internet of of Things (IoT) and how can we secure it?” – 2018

Thiel P., Masters B., Zero to one: Notes on startups, or how to build the future, Crown Publishing Group 2014.

Trusted Cyber Security Solution, Pascha Soufi Siavoch: “Cyber Security Trends: Aktuelle Entwicklungen, Herausforderungen Lösungen” - 2019

Williams D., Tapscott D., Wikinomics, Atlantic Books Ltd 2011.

Williams A. D., Tapscott D., Macrowikinomics: New solutions for a connected planet, Atlantic Books Ltd. 2011.

Zurich insurance plc Cybersecurity and the construction industry Staying ahead of emerging threats - 2019

Chapter Photos: www.unsplash.com

European Federation of Engineering Consultancy Associations
Avenue des Arts 3/4/5 - B - 1210 Brussels - Belgium
T. +32 2 209 07 70 - F. +32 2 209 07 71 - efca@efca.be

www.efcanet.org

