

Le BIM, une composante-clé du bâtiment 4.0

Moteur de la transformation majeure que vit le bâtiment vers le digital, le BIM est au centre d'une réelle dynamique de revalorisation de la filière : selon Sia Partners, 220 000 emplois gagnent en qualification grâce au BIM et 2 500 nouveaux emplois seront créés d'ici trois ans

siapartners

Publication **1** / **3**

Juin 2018

Résumé exécutif

Le BIM, une vraie opportunité pour revaloriser le secteur du bâtiment en France et créer des emplois qualifiés

Poids lourd de l'économie française (6% du PIB et 5% de la population active, C.f. Annexe), le secteur du bâtiment a été fortement fragilisé par des années de récession post-2008 : en cause, le ralentissement des investissements et l'augmentation des coûts de main d'œuvre et des matières premières, mais également les difficultés pour les entreprises à **renouveler et moderniser leur outil de production** et à **adapter leur méthode de travail** aux évolutions de leur activité.



Cependant la filière bâtiment en France connaît une reprise d'activité depuis 2016, reprise qui reste fragile : de nouveaux enjeux liés à l'évolution des usages des bâtiments et aux technologies innovantes sont à adresser pour sécuriser l'activité de la filière et les emplois qui lui sont liés.

Une rupture s'annonce alors pour le secteur : ces nouveaux enjeux imposent une transformation de la chaîne de valeur « métier » du bâtiment pour s'adapter aux évolutions de l'activité. Historiquement très silotés, les métiers doivent devenir plus collaboratifs et gagner en qualification pour **revaloriser la filière bâtiment**.

Le digital apparaît comme un levier dans cette dynamique de transformation des métiers, en ouvrant de nouvelles perspectives et opportunités : le BIM en est une des composantes.

Le BIM (Building Information Modeling) est un **processus digital centré autour de la donnée** comprenant :



une **maquette numérique** centralisant les caractéristiques physiques et fonctionnelles de l'ouvrage



des **méthodes de travail** transformées, plus collaboratives et à plus forte valeur ajoutée



des **règles de gestion** des échanges et des données, des conventions cadrant le rôle et les responsabilités de chaque intervenant

La démarche BIM est **créatrice d'opportunités et de valeur** sur tout le cycle de vie d'un ouvrage et pour tous les acteurs. L'intérêt qu'elle suscite fait émerger un **écosystème BIM** à comprendre et à maîtriser pour en maximiser les bénéfices : la réussite du BIM passe par la maîtrise des dimensions projet, humaines et technologiques de cet écosystème.

La **convergence et la structuration des données** au sein d'un même système est le premier fondement de la création de valeur BIM. L'exploitation de ces données de manière **collaborative** en est une autre composante-clé : aujourd'hui maquette numérique isolée, le BIM évolue vers des solutions multidisciplinaires intégrées.



Véritable opportunité de création de valeur pour la filière bâtiment, le BIM tend à s'imposer comme une **nécessité pour les entreprises** : aujourd'hui **facteur différenciant**, l'usage du BIM est en passe de devenir un **critère discriminatoire des passations de marché**.

D'autant que l'usage du BIM dans la filière française dispose une **grande marge de progression** pour atteindre les niveaux de maturité des pays pionniers : les donneurs d'ordre disposent d'un réel effet d'entraînement en ce sens.

L'adoption du BIM ne modifie pas fondamentalement la structure et la répartition des métiers, mais nécessite une **forte montée en compétence des acteurs** ; le BIM participe ainsi à la **montée en qualification de près de 220 000 emplois** du bâtiment, véritables moteurs de revalorisation pour la filière.



Des leviers existent en réponse à cet enjeu, principalement par la formation des équipes en place et le recrutement d'une expertise externe : le BIM serait **générateur de 2500 nouveaux emplois** sur trois ans. Ces prévisions pourraient s'accroître par **un usage massif du BIM dans la filière bâtiment**.

Sommaire



Le secteur du bâtiment : contexte et transformation



Le BIM comme levier de valorisation de la filière bâtiment



Une adoption croissante du BIM en France, dynamisée par la commande publique



Impacts métiers et emplois pour les acteurs du bâtiment

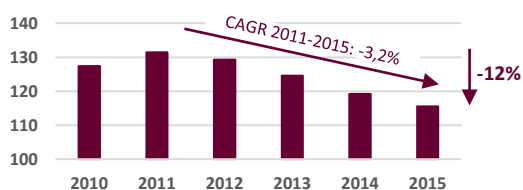
1. Le secteur du bâtiment en France : contexte et transformation

Impacté par des années de récession post-2008, le bâtiment doit sécuriser sa fragile reprise de croissance

Une activité fortement impactée par la récession post-2008...

L'activité du bâtiment en France a connu un repli annuel moyen de -3,2% entre 2011 et 2015, soit une récession de près de -12% sur cette période :

Evolution de la production du bâtiment en France (Md€2010)



Source: Fédération Française du Bâtiment

Cette situation peut être vue comme la conséquence de facteurs conjuncturels (ralentissement des investissements post-2008, augmentation des coûts de main d'œuvre et des matières premières...), mais aussi de facteurs internes aux entreprises du bâtiment :

- un retard pris par les entreprises dans le **renouvellement et la modernisation de leurs outils de production** : la faiblesse des résultats financiers devient un frein aux investissements
- des difficultés pour les entreprises à **adapter leurs méthodes de travail** aux évolutions de l'activité
- **une baisse de la valeur ajoutée** des entreprises : la productivité horaire apparente du travail, qui mesure la richesse créée (valeur ajoutée) par volume de travail, a connu un repli significatif sur la période 2011-2015 :

Évolution de la productivité horaire apparente du travail (en %)

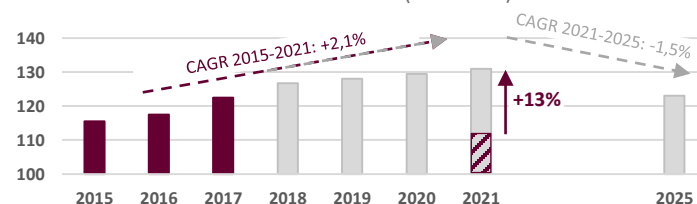
	11/10	12/11	13/12	14/13	15/14
Construction	-1,6	-0,8	-0,8	-1,9	0,0

Source: Insee

...mais des leviers de croissance pour les années à venir

Le secteur du bâtiment vit **une reprise d'activité depuis 2016** avec une croissance annuelle moyenne estimée à **+2,1% jusqu'en 2021** :

Production en France (Md€2010)



Source: Fédération Française du Bâtiment

Cette reprise de l'activité est corrélée à deux dynamiques :



la demande dans le bâtiment résidentiel et non-résidentiel est croissante, impulsée par la **dynamique démographique** (+4,5% en France d'ici 2030 selon l'INSEE) et les besoins d'investissements qui en procèdent



le fléchissement des investissements a conduit à une surconsommation du parc immobilier existant : cette **situation d'obsolescence** peu durable entraîne une **dynamique de rénovation et d'optimisation** de l'existant

Cependant cette reprise reste fragile : une récession généralisée de -1,5% à partir de 2025 est annoncée, secteurs résidentiel et non résidentiel confondus.

Dans ce contexte de moindre croissance, redynamiser l'activité devient une condition fondamentale pour sécuriser le secteur du bâtiment en France et les emplois qu'il porte. Cette condition renforce les enjeux historiques, mais fait également apparaître de nouveaux enjeux pour la filière.

1. Le secteur du bâtiment en France : contexte et transformation

La reprise d'activité se traduit par l'émergence de nouveaux enjeux, en lien avec les grandes mutations sociétales

Les enjeux historiques se renforcent...

Les enjeux historiques du bâtiment concernent principalement les premières étapes de la chaîne de valeur : la conception et de construction des ouvrages. Sécuriser la reprise d'activité du secteur entraîne un affermissement de ces enjeux, notamment de la part des donneurs d'ordre privés et publics :



- **enjeux sur la qualité du produit fini** : à mesure que la complexité et la taille des projets augmentent, la qualité du bâtiment doit être assurée dès la conception de l'ouvrage, en vue de sa construction.



- **enjeux sur la sécurité des intervenants** : les exigences réglementaires en matière de sécurité sur chantier se durcissent : leur non-respect devient un facteur de disqualification des entreprises



- **enjeux sur les coûts** : les coûts réels des projets peuvent représenter jusqu'à 80% de plus que l'enveloppe budgétaire. La maîtrise du budget est alors essentielle à la rentabilité des entreprises d'une part, mais aussi à la pérennisation des investissements dans le bâtiment d'autres part.



- **enjeux sur les délais** : les délais de construction sont de plus en plus ambitieux mais restent difficiles à maîtriser : les retards pris sur les projets peuvent atteindre 20% des délais initiaux. La maîtrise des délais, et des coûts qui y sont liés, reste un enjeu prépondérant dans la dynamique d'investissements immobiliers.

... et de nouveaux enjeux et besoins émergent

A la convergence des grandes mutations démographiques, environnementales et technologiques, la filière bâtiment voit émerger **de nouvelles tendances** :

- les projets se complexifient pour répondre à l'évolution des besoins sociétaux (nouveaux usages des bâtiments) et des exigences environnementales
- le développement rapide des technologies apporte de nouvelles opportunités à la filière, impactant les méthodes de travail et les processus productifs

Les acteurs du bâtiment doivent alors adresser de nouveaux enjeux et besoins pour rester compétitifs :



- **enjeux sur les produits** : offres de produits innovants, à coûts maîtrisés, à faible consommation énergétique et à impact environnemental minimisé, affirmation de la demande en bâtiments intelligents



- **enjeux sur les services** : services aux **exploitants** (pilotage multi-sites et multi-projets, complexes immobiliers organisés en systèmes interconnectés,..) et services aux **usagers** (approche servicielle du bâtiment, confort, nouvelles fonctionnalités, sécurité des usagers...)



- **enjeux sur les process** : conception d'un ouvrage pour son usage optimisé sur le long terme, solutions productives plus performantes, méthodes de travail plus collaboratives...

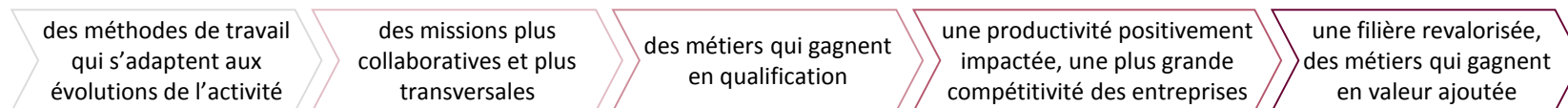
Adresser ces nouveaux enjeux impose une transformation des métiers du bâtiment : historiquement très silotés, ceux-ci doivent devenir plus collaboratifs pour gagner en productivité d'une part, mais aussi pour proposer des offres plus compétitives et à plus forte valeur ajoutée.

1. Le secteur du bâtiment en France : contexte et transformation








Une rupture s’amorce dans le bâtiment : les métiers se transforment et gagnent en valeur ajoutée

Une plus grande qualification des métiers est fondamentale pour revaloriser la filière bâtiment

Pour répondre aux nouveaux besoins du bâtiment et dynamiser le marché, toute la chaîne de valeur « métier » du bâtiment doit se transformer en faveur d’une **dynamique de revalorisation** de la filière :



Cette dynamique concerne la majorité des multiples acteurs et intervenants du secteur :

Les acteurs de la chaîne de valeur du bâtiment	 Maîtres d’ouvrage	 Maîtres d’œuvre	 Architectes	 Bureaux d’études techniques	 Constructeurs	 Exploitants et Facility Managers	 Gestionnaires de patrimoine
Périmètre	<ul style="list-style-type: none"> • définition des besoins • financement du projet 	<ul style="list-style-type: none"> • réalisation du projet (coûts, délais et qualité) 	<ul style="list-style-type: none"> • conception de l’ouvrage 	<ul style="list-style-type: none"> • calculs techniques et structurels de l’ouvrage 	<ul style="list-style-type: none"> • réalisation des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> • exploitation et maintenance de l’ouvrage 	<ul style="list-style-type: none"> • gestion du parc immobilier
Missions créatrices de valeur ajoutée	<ul style="list-style-type: none"> • adresser les nouveaux enjeux du bâtiment, notamment autour du Smartbuilding • maximiser le ratio valeur/coûts à long terme : garantir la durabilité de l’ouvrage, de faibles coûts de construction puis d’exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> • respecter les prérequis techniques et les exigences réglementaires • assurer la qualité de l’ouvrage final dans l’enveloppe budgétaire allouée par le MOA 	<ul style="list-style-type: none"> • concevoir l’ouvrage en accord avec les nouveaux besoins (réduction des dépenses énergétiques, de l’impact environnemental...) • accorder gros œuvre et corps d’états secondaires 	<ul style="list-style-type: none"> • dimensionner et optimiser les structures (matériaux, solutions techniques...) • maximiser la performance énergétique de l’ouvrage 	<ul style="list-style-type: none"> • respecter les délais et réduire les coûts de construction • augmenter la qualité et la sécurité sur chantier • coordonner sous-traitants et fournisseurs 	<ul style="list-style-type: none"> • adresser les nouveaux besoins des usagers : occupation des espaces, mobilité, connectivité... • réduire les coûts d’exploitation, de maintenance et de rénovation 	<ul style="list-style-type: none"> • évaluer / augmenter la rentabilité économique du patrimoine • standardiser et améliorer la qualité des informations à disposition

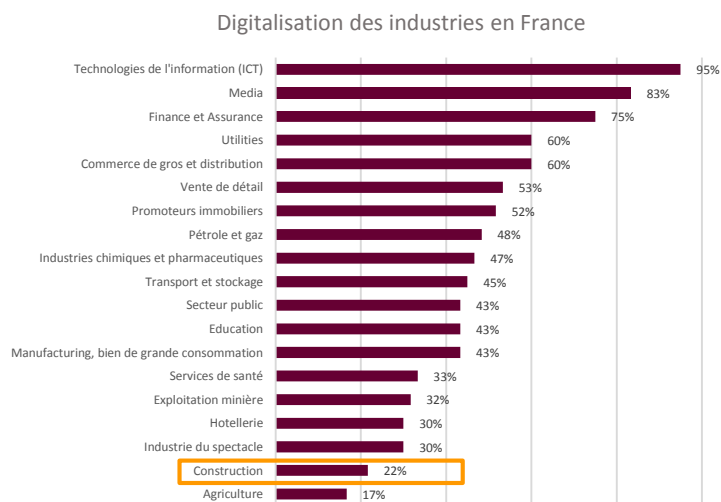
La transformation du secteur du bâtiment, portée par la montée en qualification des métiers et le gain de valeur ajoutée qui en procède, va également de pair avec la modernisation des outils de production : le digital apparait alors comme un levier dans cette dynamique de revalorisation de la filière.

1. Le secteur du bâtiment en France : contexte et transformation

Le digital apparaît comme un levier dans cette nécessaire transformation de la filière bâtiment

Un secteur réservé face aux nouvelles technologies...

Secteur à forte composante humaine, le bâtiment reste une industrie réservée face aux évolutions technologiques : alors que la transition numérique touche tous les secteurs de l'économie, la construction se place en avant-dernière position des industries ayant pris le virage du digital :



Source : analyse Sia Partners

Cette réserve face au numérique peut s'expliquer par les facteurs suivants :

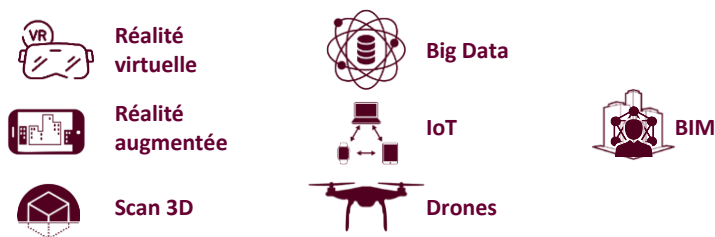
- **des pratiques et méthodes de travail traditionnelles**, qui ont évolué progressivement sans connaître de transformation majeure
- **la structure très fragmentée du marché du bâtiment** : composé à plus de 90% de TPE aux capacités financières et humaines modestes
- **une R&D peu marquée** sur les méthodes de travail et outils associés
- **une forte pression sur les prix** qui peut limiter l'innovation

... mais un nouvel essor grâce au digital

En offrant de nouvelles perspectives pour la filière, le digital participe à la revalorisation de la filière : quelques exemples

- **une optimisation des modèles organisationnels** amenant à une meilleure productivité : méthodes collaboratives, maillage des expertises, convergence de la donnée bâtiment vers un unique système d'exploitation, amélioration de la communication
- **une amélioration des conditions de travail** : meilleures conditions de sécurité, réduction des risques et du nombre d'accidents, diminution de la pénibilité
- **une réduction des coûts de construction puis d'exploitation** : meilleure maîtrise des délais de construction, optimisation des consommations énergétiques
- **une réduction de l'empreinte environnementale des bâtiments** : amélioration de la performance énergétique, éco-conception, valorisation des déchets de déconstruction
- **un meilleur pilotage des ouvrages** : anticipation des besoins de rénovation, maintenance prédictive, maîtrise du cycle de vie de l'ouvrage

Les technologies digitales à valeur pour le bâtiment sont multiples et interfaçables :



Les acteurs du bâtiment tendent vers une adhésion générale au potentiel de gain de valeur que représente la digitalisation du secteur. La technologie BIM (Building Information Modeling) est une des composantes.

Sommaire



Le secteur du bâtiment : contexte et transformation



Le BIM comme levier de valorisation de la filière bâtiment



Une adoption croissante du BIM en France, dynamisée par la commande publique



Impacts métiers et emplois pour les acteurs du bâtiment

2. Le BIM comme levier de valorisation de la filière bâtiment

Le BIM est un processus numérique collaboratif s'adressant aux différents besoins métier du bâtiment

Un processus numérique collaboratif

Déployé progressivement depuis le début des années 2010, le BIM désigne le processus consistant à **consolider**, **structurer**, **échanger**, **enrichir** et **exploiter** toutes les données nécessaires à la conception, la construction et la gestion des bâtiments.

Le BIM s'appuie sur :



- une **maquette numérique paramétrique** conjuguée à une base de données communicantes et structurées, permettant une représentation des **caractéristiques physiques** et **fonctionnelles** de l'ouvrage








- des **méthodes de travail** pour exploiter l'ouvrage numérique de manière collaborative et des conventions définissant le rôle de chaque contributeur



- des **règles de gestion** des échanges et des données

Des fonctionnalités BIM pour répondre aux différents besoins métiers

Les outils BIM s'enrichissent de fonctionnalités selon le besoin de l'utilisateur :

	Dimensions du BIM	Fonctionnalités et applications	Phases de vie
	3D Modélisation 3D	<ul style="list-style-type: none"> • détection des interférences, • préfabrication 	<ul style="list-style-type: none"> • Toutes phases
	4D Intégration de la dimension temps	<ul style="list-style-type: none"> • modélisation dans le temps et organisation des différentes étapes du projet, • simulation d'alternatives et impacts délais 	<ul style="list-style-type: none"> • Conception, Construction, Rénovation
	5D Intégration du paramètre coûts	<ul style="list-style-type: none"> • modélisation budgétaire, • simulation d'alternatives et impacts coûts, • extraction de quantités et des coûts associés, 	<ul style="list-style-type: none"> • Conception, Construction, Rénovation
	6D Intégration des paramètres énergétiques	<ul style="list-style-type: none"> • analyses de consommation énergétiques, • optimisation de la performance énergétique 	<ul style="list-style-type: none"> • Conception, Exploitation, Rénovation
	7D Intégration des données de gestion d'actif immobilier	<ul style="list-style-type: none"> • facility management • gestion de patrimoine 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploitation, Rénovation

Le BIM bouscule les lignes de la filière bâtiment, historiquement éclatée : la convergence et la structuration de la donnée dans un contexte 3D, les méthodes de travail plus collaboratives et plus communicantes, les fonctionnalités dédiés aux besoins métier créent de la valeur tout au long du cycle de vie de l'ouvrage.

2. Le BIM comme levier de valorisation de la filière bâtiment

Le BIM est créateur de valeur sur toute la chaîne métier du bâtiment

Le BIM adresse la chaîne métier du bâtiment de bout en bout...

En mobilisant les expertises de manière collaborative et itérative, en favorisant la communication entre parties, le BIM ouvre de nouvelles opportunités à chaque étape du cycle de vie et pour tous les acteurs du secteur :

.. et crée de la valeur tout au long de son cycle de vie

Le BIM génère de la valeur historiquement peu présente dans le bâtiment : une meilleure communication et une organisation plus performante, un suivi du bâtiment sans rupture, de l'agilité dans les process et une valorisation des ouvrages :

Gestionnaires de patrimoine

- valoriser le patrimoine
- anticiper les besoins de rénovation

MOE, Architectes et Ingénieurs

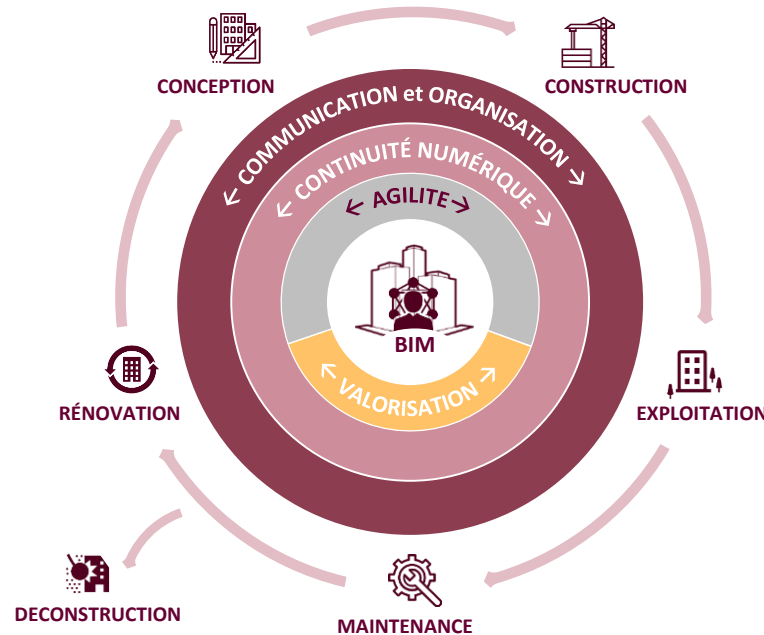
- concevoir/repenser l'ouvrage pour son usage optimisé sur le long terme

Constructeurs

- maîtriser les coûts et les délais
- augmenter la qualité globale de l'ouvrage
- proposer de nouveaux modes constructifs

Exploitants et Facility Managers

- réduire les coûts d'exploitation
- augmenter la performance énergétique
- anticiper les besoins de maintenance



Communication et organisation

- centralisation de la donnée
- collaboration et maillage d'expertises cassant le travail en silos
- organisation des systèmes productifs et décisionnels

Continuité numérique

- consolidation des données de l'ouvrage
- traçabilité des informations et des évolutions de l'ouvrage sur tout son cycle de vie

Agilité

- apport d'agilité en conception/construction puis en exploitation des bâtiments
- interativité et analyse des impacts

Valorisation

- valorisation des bâtiments de leur conception à leur démolition

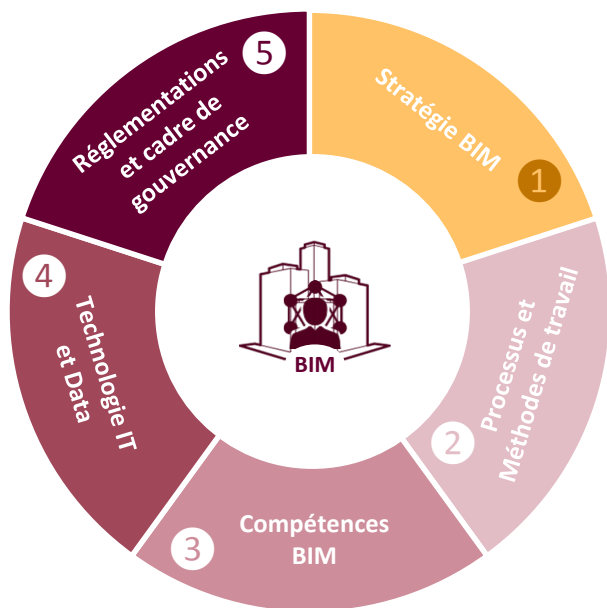
Le BIM suscite un intérêt croissant auprès des acteurs de la filière par les opportunités qu'il porte et la valeur qu'il crée tout au long du cycle de vie d'un ouvrage. Cette prise de conscience fait émerger un écosystème BIM à comprendre et des conditions à maîtriser pour en maximiser les bénéfices.

2. Le BIM comme levier de valorisation de la filière bâtiment

L'écosystème BIM fait émerger des conditions à bien adresser pour en maximiser les bénéfices

Le BIM est un écosystème comprenant des dimensions projet, humaines et technologiques à maîtriser

Maximiser le bénéfice du BIM suppose une évolution de la filière bâtiment et un changement des pratiques : **la réussite d'une démarche BIM passe par la maîtrise des dimensions projet, humaines et technologiques** de l'écosystème BIM :



L'écosystème BIM est centré autour de la donnée : la centralisation et la structuration des données au sein de la maquette est le premier fondement de la création de valeur BIM

1

Stratégie BIM au sein d'une entité ou d'une entreprise :

- Organisation interne : ressources, coûts, conduite du changement, capitalisation de la donnée
- Analyse du bénéfice et du retour sur investissement (RSI)

Stratégie BIM au sein d'un projet :

- Sécurisation du projet par une approche contractuelle adaptée
- Mise en place d'une charte BIM et de conventions
- Organisation des parties prenantes sur un projet : rôles et responsabilités

2

Processus et Méthodes de travail :

- Maîtrise des processus métier et des processus d'échange
- Démarche d'amélioration continue
- Fonctionnement collaboratif en mode agile

3

Compétences :

- Montée en compétence des acteurs-clés
- Internalisation/externalisation des compétences
- Emergence de nouveaux métiers

4

Technologies :

- Collecte de la donnée auprès des intervenants
- Infrastructure IT et solutions logicielles
- Interopérabilité et protocoles universels
- Sécurité des plateformes collaboratives intégrées
- Exploitation et valorisation de la donnée

5

Réglementations et cadre de gouvernance :

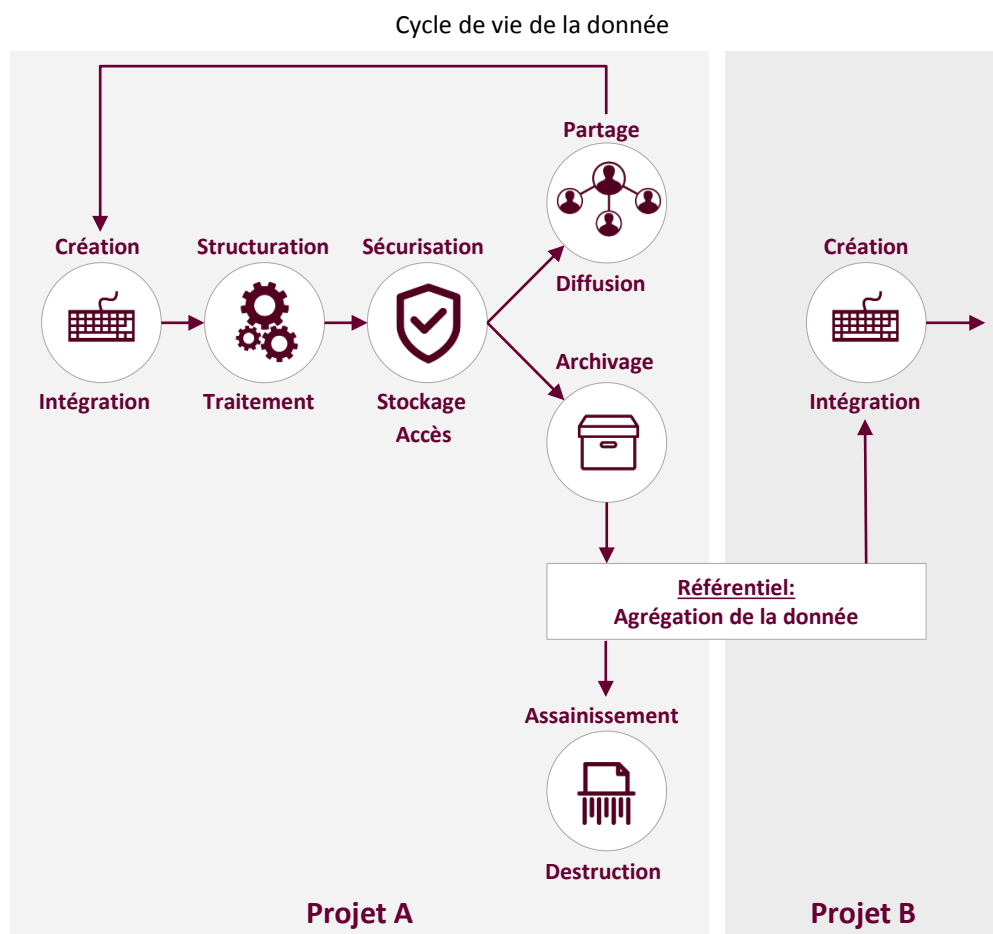
- Incitations par les pouvoirs publics
- Responsabilité professionnelle
- Propriété intellectuelle et droits d'auteur

2. Le BIM comme levier de valorisation de la filière bâtiment

Le BIM est un processus datacentric : la valeur est créée par le traitement et la structuration de la donnée

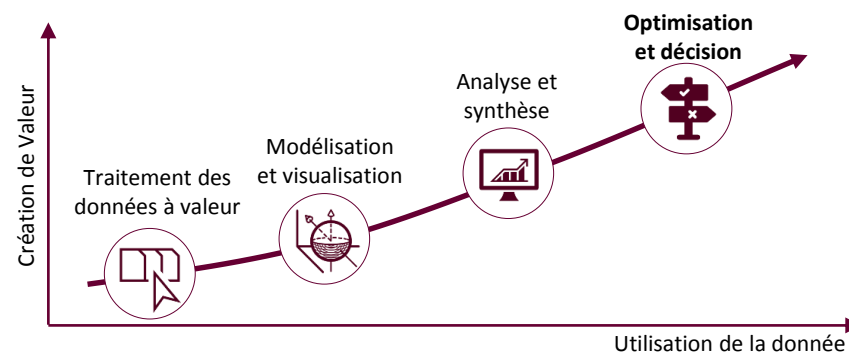
La maîtrise du cycle de vie de la donnée comme prérequis au BIM

Processus digital, le BIM est basé sur la donnée : données géométriques, caractéristiques techniques, rapport, documentation... La maîtrise du cycle de vie de ces données est essentielle à la structuration du système BIM :







La donnée est au cœur de la création de valeur

Le BIM permet de transformer la donnée en une information exploitable et d'en créer de la valeur ; ceci s'articule autour de 4 grandes étapes:



Les principaux enjeux dans ce processus sont de :

-  **maîtriser les données et intégrer celles porteuses de valeur**
-  **partager les données à l'échelle du projet et assurer leur interopérabilité** entre les parties prenantes
-  **fluidifier l'échange de données** entre intervenants et entre systèmes SI
-  **déployer des plateformes** de stockage, de traitement, de visualisation et de collaboration adaptées

La valeur numérique est désormais une composante clé pour maximiser la valeur ajoutée d'un ouvrage, en phase d'étude, de construction ou d'utilisation.

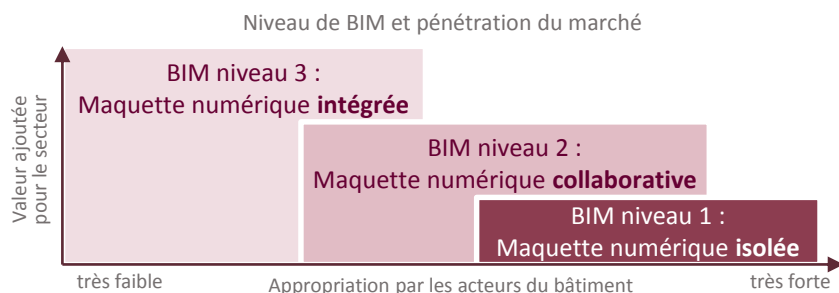
L'exploitation de ces données au sein de solutions collaboratives et bientôt intégrées est un autre fondement du processus BIM.

2. Le BIM comme levier de valorisation de la filière bâtiment

Aujourd'hui maquette numérique isolée, le BIM évolue vers des solutions multidisciplinaires intégrées

La démarche BIM repose sur des solutions collaboratives

Les méthodes de travail transversales sont une des composantes-clé de la démarche BIM : la valeur ajoutée pour la filière bâtiment sera d'autant plus élevée que la maquette numérique sera collaborative, puis intégrée :



- **niveau 1** : aujourd'hui majoritairement maîtrisé, est une maquette 3D isolée, associée à des méthodes de travail très silotées
- **niveau 2** : niveau minimal permettant une réelle valeur ajoutée, il s'appuie sur une maquette numérique collaborative
- **niveau 3** : reposant sur une maquette intégrée, est le niveau maximal en terme de valeur ajoutée, mais reste très faiblement déployé car impliquant un haut niveau de maîtrise

	Niveau 1 Maquette numérique isolée	Niveau 2 Maquette numérique collaborative	Niveau 3 Maquette numérique intégrée
Modélisation	<ul style="list-style-type: none"> • Modélisations mono-disciplinaires numériques • Automatisation de la généralisation des documents 2D ou 3D 	<ul style="list-style-type: none"> • Modélisation paramétrique avancée, intégration de données non géométriques (caractéristiques techniques, fonctionnalités etc.) • Référencement de modèles disciplinaires et de documentation liés à l'ouvrage 	<ul style="list-style-type: none"> • Co-modélisation entièrement multidisciplinaire • Stockage centralisé de l'ensemble des données sur un serveur • Accessibilité par tous les intervenants en temps réel
Collaboration et échanges	<ul style="list-style-type: none"> • Mise à jour des données individuellement et indépendamment, travail en silo • Echange de données sans mise en commun 	<ul style="list-style-type: none"> • Processus de contrôle et d'échanges IFC formalisé : objectifs, disciplines, exigences informationnelles... • Agrégation des modèles individuels par le BIM Manager 	<ul style="list-style-type: none"> • Echange de données synchrone • Données intégrées et inter-opérables • Outils de collaboration avancés
Technologies	<ul style="list-style-type: none"> • Logiciels individuels CAD, Structures, MEP, planification, coûts.. 	<ul style="list-style-type: none"> • Format d'échange standard IFC et/ou propriétaire • Logiciels généralistes ou spécialisés 	<ul style="list-style-type: none"> • Serveurs interopérables • Réseaux, Cloud storage et Cloud computing
Freins/écueils	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de consolidation des données : forts risques d'erreurs et d'incohérence 	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplicité des modèles et dispersion des informations • Consolidation manuelle • Responsabilités juridiques et propriété intellectuelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilités professionnelles

La valeur ajoutée du BIM est fortement corrélée aux solutions mises en place et à leur appropriation par la filière bâtiment : une démarche collaborative voire intégrée portera une plus grande valeur qu'une solution isolée et silotée. Si l'écosystème BIM est une vraie opportunité de revalorisation de la filière bâtiment, son développement en France demande une forte incitation de la part de la commande publique et des donneurs d'ordres privés.

Sommaire



Le secteur du bâtiment : contexte et transformation



Le BIM comme levier de valorisation de la filière bâtiment



Une adoption croissante du BIM en France, dynamisée par la commande publique



Impacts métiers et emplois pour les acteurs du bâtiment

3. Une adoption croissante du BIM en France, dynamisée par la commande publique

Soutenu par des initiatives gouvernementales, le BIM tend à devenir obligatoire dans la commande publique

Des programmes nationaux incitatifs voire contraignants

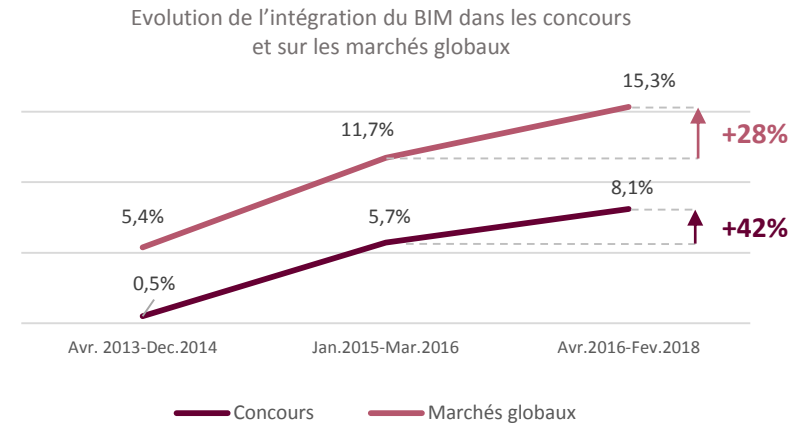
Plusieurs pays européens ont mis en place des programmes visant à promouvoir l'usage du BIM. Si certains ont réussi à l'imposer, d'autres pays comme la France ont fait le choix de l'incitation plutôt que de l'obligation :



En France, une demande croissante dans la commande publique

Moteur de l'activité de la filière bâtiment, la commande publique représente plus de **40%** du chiffre d'affaires des entreprises de construction en France.

Marginale entre 2013 et 2015, le recours au BIM dans les commandes publiques connaît une forte progression, notamment depuis la réforme des marchés publics de 2016 :



Sources: Conseil National de l'Ordre des Architectes (CNOA)

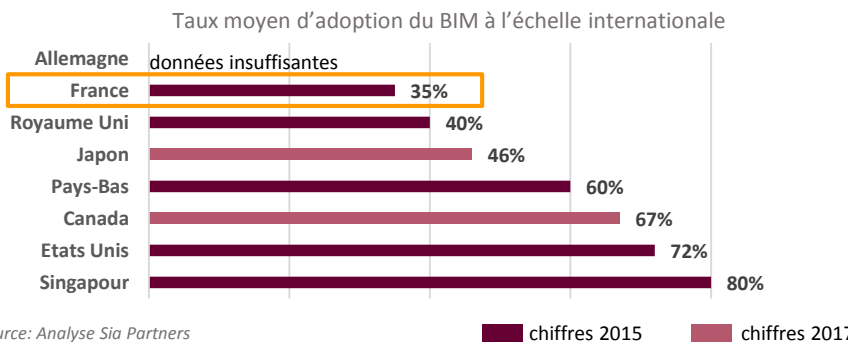
Selon l'exemple de certains pays européens, le BIM est en passe de devenir obligatoire dans la commande publique en France ; son adoption, aujourd'hui facteur différenciant pour les entreprises, va devenir une nécessité. Pourtant, même si l'usage du BIM est en progression en France, celle-ci reste en retard sur les pays pionniers.

3. Une adoption croissante du BIM en France, dynamisée par la commande publique

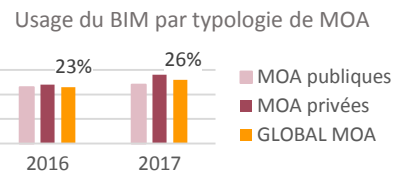
L'usage du BIM dans la filière française a une grande marge de progression

Des pays précurseurs dans l'usage du BIM

Certains pays comme Singapour, les Etats-Unis et le Canada sont avancés dans l'usage du BIM pour la construction ; la France se place quant à elle en troisième position en Europe :



Les MOA restent assez peu utilisatrices du BIM



L'évolution de l'usage du BIM par les MOA est marginale entre 2016 et 2017, essentiellement portée par les MOA privées.



Les MOE présentent le plus fort taux d'adoption du BIM

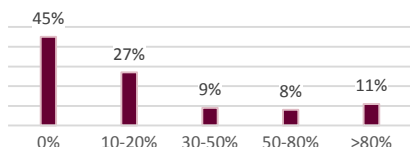
Taux d'adoption du BIM par les MOE
37 % en 2016 **50 %** en 2017

Source: PTNB 2017

Parmi les acteurs du secteurs du bâtiment, les maîtrises d'œuvre présentent le plus fort taux d'appropriation du BIM et l'évolution la plus significative.

En France, les gestionnaires de parc immobilier sont en retrait

Ordre de grandeur du parc immobilier décrit sous forme numérique



Le parc immobilier (résidentiel et non-résidentiel) des donneurs d'ordre est très faiblement décrit sous une forme digitale (modélisation 3D, gestion numérique de l'entretien ou de la maintenance etc.)

Source: PTNB 2017



Un usage du BIM en progression dans les entreprises françaises

Taux d'adoption du BIM dans les entreprises françaises

50 % pour les majors et les ETI
10 % pour les PME et TPE
20 % en moyenne pour les entreprises françaises

Source: PTNB 2017

Les grands groupes du bâtiment sont plus avancés sur le BIM que les entreprises de taille modeste, notamment par leur capacités financières plus importantes leur permettant de conduire les investissements nécessaires à la transformation numérique.

Malgré leur faible taux d'adoption, maîtres d'ouvrage et donneurs d'ordre disposent d'un réel effet d'entraînement dans la transition du bâtiment vers le digital; faire du BIM un critère discriminatoire des passations de marchés (publiques et privés) impulserait une dynamique forte des acteurs autour du numérique. C'est bien cette dynamique qui permettrait une montée en qualification des métiers du bâtiment sous-tendant une revalorisation de la filière.

Sommaire



Le secteur du bâtiment : contexte et transformation



Le BIM comme levier de valorisation de la filière bâtiment



Une adoption croissante du BIM en France, dynamisée par la commande publique



Impacts métiers et emplois pour les acteurs du bâtiment

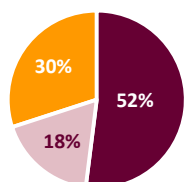
4. Impacts métiers et emplois pour les acteurs du bâtiment

Avec la montée en qualification de 220 000 emplois, le BIM est une vraie opportunité pour revaloriser les métiers

Le BIM fait monter en qualification 220 000 emplois en France...

Le processus BIM s'adresse en majorité aux métiers de l'ingénierie du bâtiment et d'encadrement de chantier : **Sia Partners estime que ce sont près de 220 000 emplois en France qui gagnent en qualification :**

Répartition de l'effectif salarié

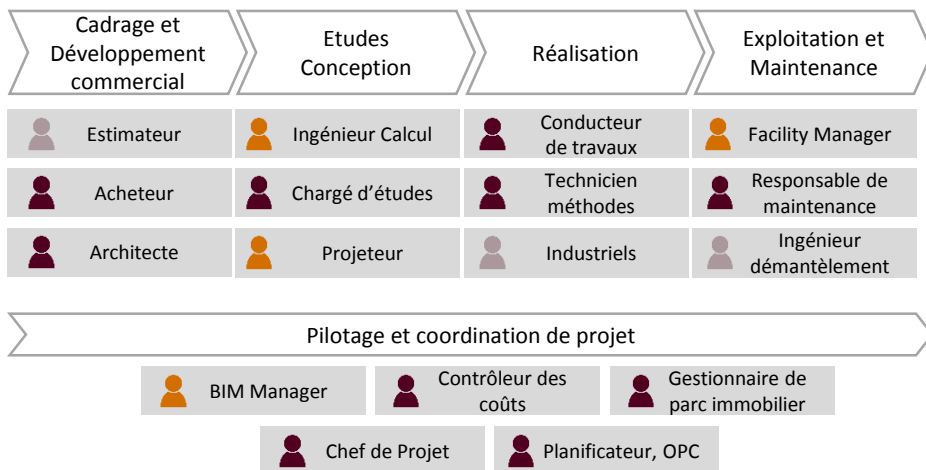


Source: OPIIEC, analyse Sia Partners

Cœur de métier :
les métiers liés à la maîtrise des processus BIM : réalisation de la maquette numérique, gestion des échanges entre contributeurs...

Impact fort :
les métiers liés à l'utilisation du BIM : exploitation de la maquette pour chiffrage, études, optimisations...

Impact faible :
les métiers nécessitant une connaissance du BIM, pour lecture et pour alimentation de la maquette



... et crée de nouvelles opportunités métier

En transformant la filière du bâtiment, **le BIM fait émerger de nouvelles opportunités métier** : BIM Manager, BIM Facility Manager, assureur BIIM...

Responsabilités et périmètres de ces acteurs sont en pleine mutation : l'enjeu pour le secteur est de **cadrer ces nouvelles missions** pour répondre aux besoins des structures et à l'évolution de la filière vers le digital.

Focus : BIM Manager, un métier-clé pour le développement et la gestion des activités numériques

Métier nouvellement apparu grâce à l'émergence du BIM, **le BIM Manager est un métier-clé pour la revalorisation de la filière bâtiment par le digital.**

Il intervient sur des activités internes à l'entreprise :

- définition de la stratégie BIM de l'entreprise, perspectives en termes d'activité et de croissance
- déploiement de cette stratégie : ressources (convergence de l'expertise ou partage des compétences), moyens (équipements et logiciels), standards et processus

mais également au sein de projets collaboratifs, en liaison avec les différentes parties prenantes :

- définition de la charte BIM du projet, cadrage des rôles et responsabilités
- intervention au niveau opérationnel, en support des équipes d'un projet

Opportunité de montée en qualification pour les acteurs du bâtiment, le BIM ne modifie pas fondamentalement la structure et la répartition des métiers de la filière : il induit plutôt une montée en compétence des métiers sur cette technologie et sur les nouveaux modes de travail qu'elle porte.





4. Impacts métiers et emplois pour les acteurs du bâtiment

Un fort enjeu de montée en compétence pour le secteur, des leviers en réponse



De nouvelles compétences à acquérir...

L'émergence du BIM et son impact sur les métiers génèrent de nouvelles compétences à acquérir pour les acteurs du bâtiment :

➤ des compétences liés au processus BIM lui-même :

-  • maîtrise des logiciels et des outils
-  • maîtrise de la manipulation et le traitement des données
-  • maîtrise des processus de gestion du BIM
-  • maîtrise des méthodes de travail BIM, notamment en mode collaboratif

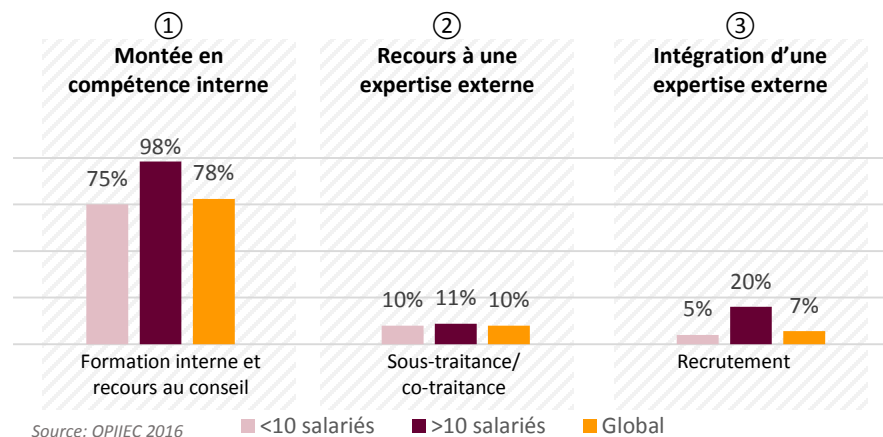
➤ des compétences liées à l'exploitation du BIM pour en maximiser les bénéfices :

-  • **maîtrise et exploitation des données BIM à des fins de pilotage de l'ouvrage** : maintenance prédictive, performance énergétique...
-  • **polyvalence sur les autres activités liées au bâtiment** : mobilité, interconnectivité, gestion des espaces et des flux, gestion d'un patrimoine immobilier...

... trois principaux leviers pour y répondre

Entreprises et structures se positionnent différemment dans leur montée en compétence sur le BIM : selon leur activité, leur masse salariale, leurs moyens financiers...

On distingue **trois leviers privilégiés** pour s'approprier le BIM : la montée en compétence en interne notamment par la formation des effectif en place, le recours à une expertise externe (sous-traitance/co-traitance) et l'intégration d'une expertise externe par recrutement :



Ces leviers ne sont pas exclusifs et de nombreux acteurs choisissent de les croiser pour mettre en œuvre leur stratégie BIM : par exemple, la co-traitance d'un projet BIM à un prestataire spécialisé permet conjointement :

- de répondre à un besoin immédiat
- de former les équipes internes par expérience sur ce projet

Si la grande majorité des structures mettent en œuvre la montée en compétence de leurs équipes par la formation, l'intégration d'une expertise externe par le recrutement reste envisagée par 20% des entités de plus de 10 salariés : ce positionnement dynamise la création d'emploi dans le secteur.

4. Impacts métiers et emplois pour les acteurs du bâtiment

Le BIM est créateur de 2 500 nouveaux emplois pour le secteur du bâtiment d'ici 2021

Des intensions de recrutement en hausse

Les intentions de recrutement BIM sont portées par les ingénieries > 10 salariés :

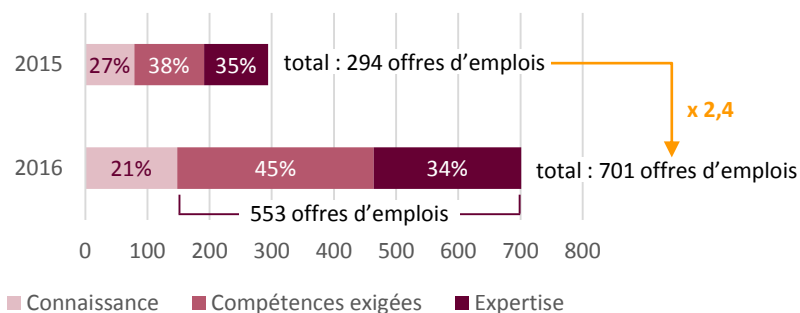
Envisagent un recrutement externe pour apporter ou développer une compétence BIM dans l'entreprise :

5 % des ingénieries < 10 salariés

20 % des ingénieries > 10 salariés

Source: OPIIEC 2016

Ces intentions sont illustrées par la forte progression des recrutements liés au BIM : les offres d'emploi BIM ont été multipliées par 2,4 entre 2015 et 2016 :



Source: APEC 2017

Des perspectives de création d'emploi d'ici 2021

Hypothèses retenues :



une croissance de l'activité du bâtiment de 2,1 % par an d'ici 2021... (Source: Fédération Française du Bâtiment)



... engendrant la création de 20 000 nouveaux emplois en trois ans (Source : Fédération Française du Bâtiment)

15 %

les métiers de l'ingénierie du bâtiment et de l'encadrement de chantier, principalement impactés par le BIM, représentent 15% des effectifs de la filière bâtiment

(Source : Observatoire des métiers du BTP, Fédération Française du Bâtiment)

82 %

des métiers l'ingénierie du bâtiment et de l'encadrement de chantier ont le BIM pour cœur de métier ou y sont fortement liés

(Source : OPIIEC, analyse Sia Partners)

2500

nouveaux emplois pourraient être créés d'ici 2021 grâce au BIM

(Source: analyse Sia Partners)

Ces prévisions de créations d'emploi, aujourd'hui modestes, pourraient s'accroître par une adoption et un usage massifs du BIM dans la filière bâtiment, tout au long du cycle de vie d'un ouvrage. Plusieurs facteurs pourraient dynamiser cet engagement des acteurs sur le digital :

- la démonstration des opportunités QCD que le BIM apporte au secteur et des gains (temps, coûts, sécurité, productivité) qu'il permet aux entreprises et structures
- l'identification des freins à l'appropriation du BIM et des leviers pour y répondre






publication #2



publication #3

Publication #2

La performance QCD du bâtiment très positivement impactée par le BIM

Enjeux	Opportunités et gains portés par le BIM
 <p>Qualité et Sécurité</p>	<ul style="list-style-type: none">• une conception puis une exploitation plus intelligentes grâce à un maillage des expertises et une collaboration renforcée entre les multiples intervenants• une réduction du taux de sinistralité, procédant d'un suivi précis et complet des différentes étapes du cycle de vie de l'ouvrage• une meilleure maîtrise des risques et une sécurité renforcée dans les opérations de construction, puis de maintenance et rénovation
 <p>Coûts</p>	<ul style="list-style-type: none">• une réduction significative des coûts globaux de construction• une réduction des coûts d'exploitation et une augmentation de la performance énergétique conçues dès les phases d'étude
 <p>Délais</p>	<ul style="list-style-type: none">• une optimisation des plannings de réalisation (construction et rénovation)• une réduction des délais de construction grâce à une meilleure préparation amont et à l'émergence de nouvelles solutions constructives

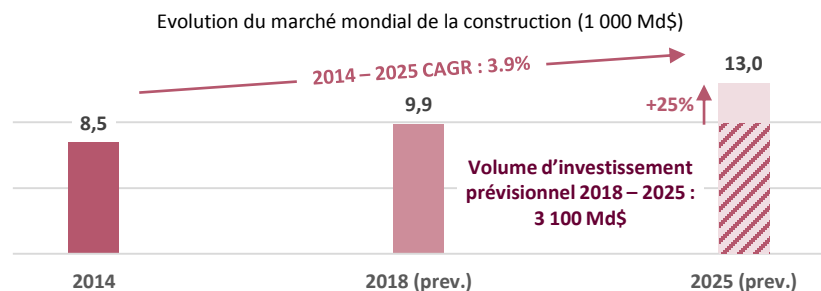
Notre publication #2 s'attachera à analyser les perspectives et les opportunités portées par le BIM pour la filière bâtiment

Annexe

Le bâtiment, un secteur de poids dans l'économie mondiale et française

La construction mondiale en croissance de plus de 25% d'ici 2025

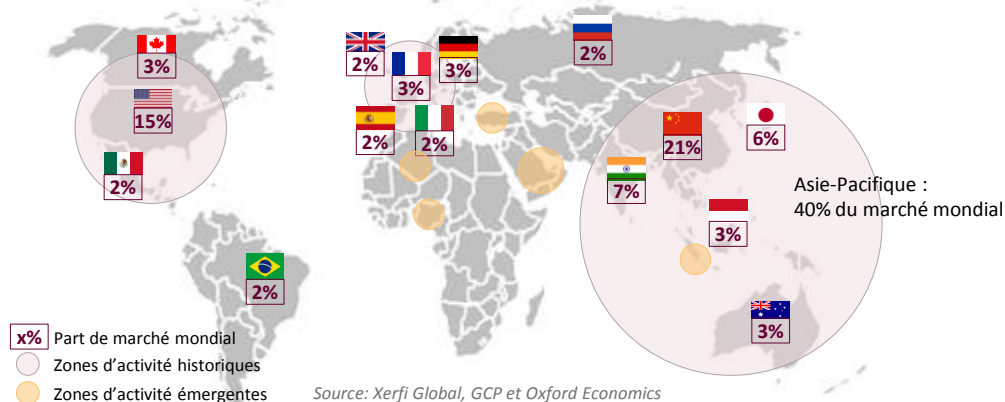
Le marché mondial de la construction, chiffrant à près de 10 trillions€ et employant plus de 100 millions de personnes, est en forte progression : les prévisions annoncent une croissance globale de +25% d'ici 2025. En cumulé, ce seront plus de **3,1 trillions\$** investis dans le bâtiment et les travaux publics :



Source: Xerfi Global, analyse Sia Partners

Aujourd'hui dynamisé par le secteur Asie-Pacifique (40% du marché), la filière verra dans les années à venir la confirmation de zones d'activités actuelles (Chine, Inde, Amérique du Nord) et l'émergence de nouvelles zones d'activité, notamment en Afrique :

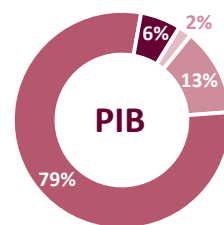
Aperçu des principaux marchés de construction en 2020



En France, le secteur porte 6% du PIB et 5% de la population active

Le secteur de la construction, regroupant le bâtiment, le génie civil et les travaux publics, est un secteur de poids dans l'économie française :

Ventilation du PIB français par grands secteurs d'activité



6% du PIB français, soit la moitié de l'industrie

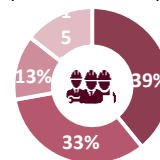
126 Md€ (HT) de travaux par an

- construction
- services
- industrie
- agriculture et pêche

Source: INSEE, Banque Mondiale

En France, la construction est très largement dominée par la filière bâtiment. Regroupant près de 5% de la population active, elle reste très fragmentée : 95% des entreprises ont moins de 10 salariés :

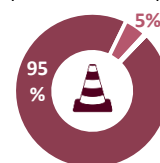
Ventilation des actifs par taille d'entreprise



près de **1 500 000 actifs**, soit **5%** de la population active française

- 0 à 10 salariés
- 11 à 50 salariés
- 51 à 200 salariés
- > 200 salariés

Ventilation des entreprises par taille d'entreprise



409 500 entreprises à activité principale de bâtiment, dont plus de **95% de TPE et PME**

Source: Fédération française du Bâtiment, 2017

Vos contacts



Charlotte de LORGERIL

Associate Partner

Tel: +33 6 24 73 18 34

Mail: charlotte.delorgeril@sia-partners.com

 @cdelorgeril



**Le magazine Energies et Environnement
de Sia Partners**

<http://energie.sia-partners.com/>

 @SiaEnergie



Sophie DROUGLAZET-GIRAUD

Supervising Senior

Mail: sophie.drouglazet-giraud@sia-partners.com



Marwane BOUTFIRASS

Consultant

Mail: marwane.boutfirass@sia-partners.com

**Abu Dhabi**

PO Box 54605
Al Gaith Tower #857
Abu Dhabi – UAE

Amsterdam

Barbara Strozilaan 101
1083 HN Amsterdam -
Netherlands

Brussels

Av Henri Jasparlaan, 128
1060 Brussels - Belgium

Casablanca

46, Boulevard Adbellatif
Ben Kaddour, Racine –
Casablanca 20000 -
Morocco

Charlotte

101 S. Tryon Street, 27th Floor,
Charlotte, NC 28280, USA

Doha

Al Fardan Office Tower #825
PO Box 31316
West Bay Doha - Qatar

Dubai

Shatha Tower office #2115
PO Box 502665
Dubai Media City
Dubai - UAE

Hong Kong

23/F, The Southland Building
48 Connaught Road Central
Central - Hong Kong

Houston

800 Town and Country Blvd
Suite 300
Houston TX 77024

London

36 - 38 Hatton Garden,
London, EC1N 8EB –
United Kingdom

Luxembourg

7 rue Robert Stumper
L-2557 Luxembourg

Lyon

3 rue du Président Carnot
69002 Lyon - France

Milan

Via Vincenzo Gioberti 8
20123 Milano - Italy

Montreal

304 - 19 Rue le Royer Ouest
Montreal, Quebec, Canada,
H2Y 1W4

New York

40 Rector Street, Suite 1111
New York, NY 10006 – USA

Paris

12 rue Magellan
75008 Paris - France

Riyadh

PO Box 91229
Office 8200 - 12, Izdihar city
Riyadh 11633 - KSA

Rome

Via Quattro Fontane 116
00184 Roma - Italy

Singapore

137 Market Street #10-02
Grace Global Raffles
048943 Singapore

Tokyo

Level 20
Marunouchi Trust Tower-Main
1-8-3 Marunouchi, Chiyoda-ku
Tokyo 100-0005 Japan



Pour plus d'informations: www.sia-partners.com

Suivez-nous sur [LinkedIn](#) et [Twitter @SiaPartnersFR](#)

siapartners

Driving Excellence