Plan Transition Numérique dans le Bâtiment

Le développement du BIM

Benchmark Européen

26 juin 2018

kyu lab

ACTH

LGM

METHODOLOGIE

FICHES PAYS

ANNEXE

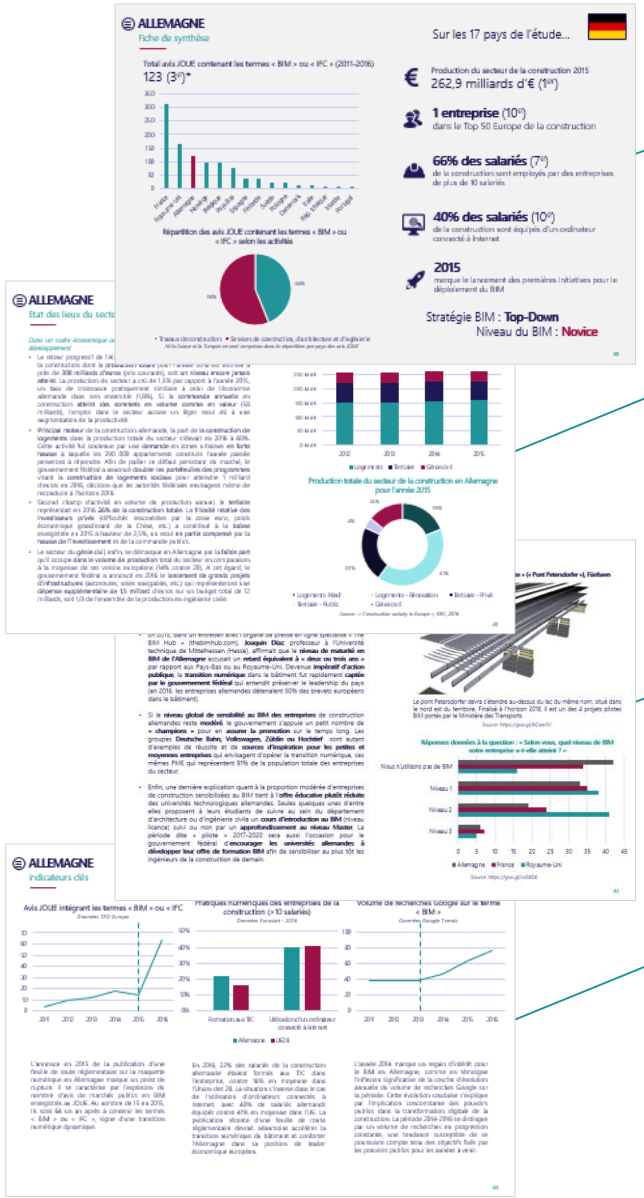
SOMMAIRE DES FICHES PAYS

Les « **fiches pays** » se répartissent sur **3 niveaux de détails** selon le degré de maturité du BIM, la taille du marché et les liens du éventuels du pays étudié avec la France. Comme indiqué ci-dessous, une **icône** signalera, pour chaque pays, le niveau de détail de la fiche. On trouve ainsi :

- 3 fiches **approfondies** (7 pages) :
  - Finlande (p. 36)
  - Pays-Bas (p. 56)
  - Royaume-Uni (p. 76)
- 5 fiches **synthétiques** (1-2 pages) :
  - Irlande (p. 43)
  - Portugal (p. 69)
  - Turquie (p. 85)
  - Suède (p. 83)
  - Suisse (p. 84)
- 1 fiche (5 pages) :
  - **France (p 7)**
- 8 fiches **détaillés** (6 pages) :
  - Allemagne (p. 12)
  - Belgique (p. 18)
  - Danemark (p. 24)
  - Espagne (p. 30)
  - Italie (p. 44)
  - Norvège (p. 50)
  - Pologne (p. 63)
  - République tchèque (p. 70)

QUE TROUVE-T-ON GÉNÉRALEMENT DANS UNE FICHE PAYS?

Exemple d'une fiche pays type



Une fiche de synthèse

- Analyse approfondie des avis JOUE et de leur composition
- Les métriques essentielles et la position du pays par rapport à ses voisins

Un état des lieux du secteur de la construction dans le pays

- Evolution du marché
- Répartition du marché

Un état des lieux du BIM dans le pays

- La maturité du secteur
- Les principaux acteurs
- Les stratégies BIM

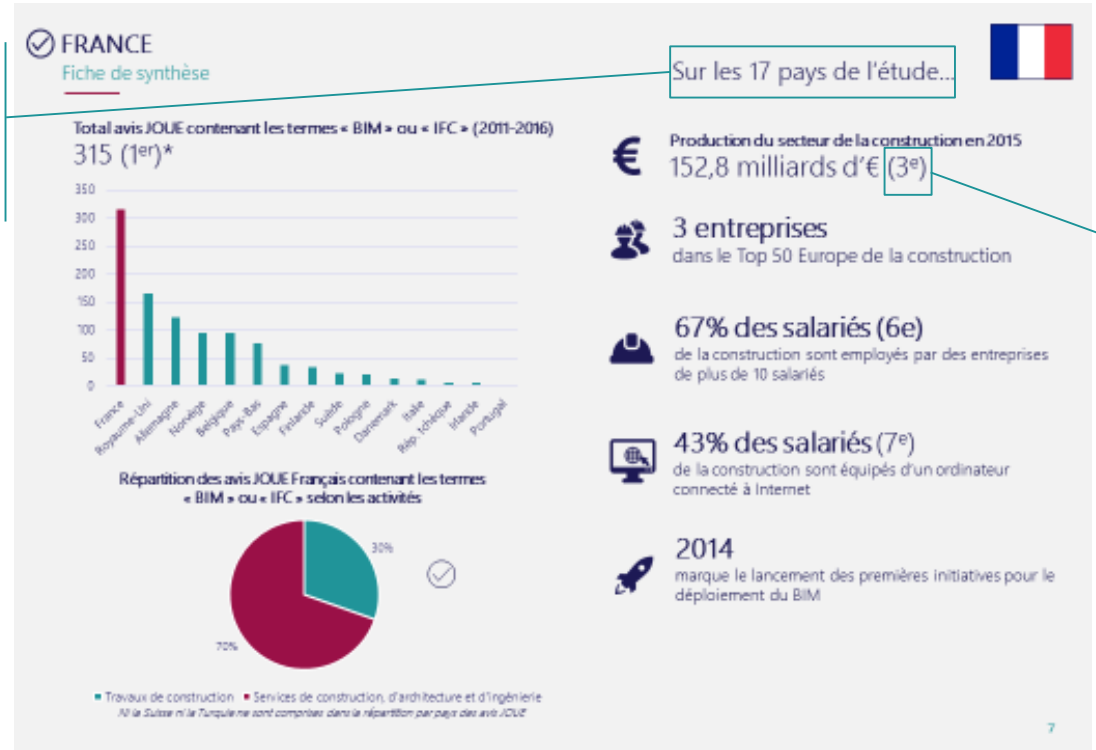
Quelques métriques transverses

- La dynamique des marchés publics BIM
- Les usages des nouvelles technologies
- Les recherches Google Trends sur la popularité des recherches liés au BIM

NOTE MÉTHODOLOGIQUE SUR LA LECTURE DES FICHES PAYS (1/2)

Dans un souci de cohérence et afin de se doter d'un outil de comparaison efficace, une unique source de données a été utilisée pour le classement, par indicateur, des **17 pays de l'étude**. En fournissant des données chiffrées sur la base de critères harmonisés à l'échelle de l'Union européenne, la plateforme Eurostat permet de situer un pays relativement à ses voisins, à l'image du classement indiqué dans chaque fiche de synthèse :

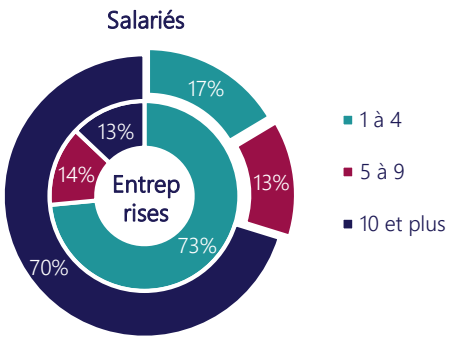
Le benchmark international s'est concentré sur 17 pays européens dont la liste est précisée en p.3



Le classement du pays pour chaque indicateur listé à droite de la page, indiqué entre parenthèses, spécifie sa position relativement **aux 16 autres pays de l'étude**

NOTE MÉTHODOLOGIQUE SUR LA LECTURE DES FICHES PAYS (2/2)

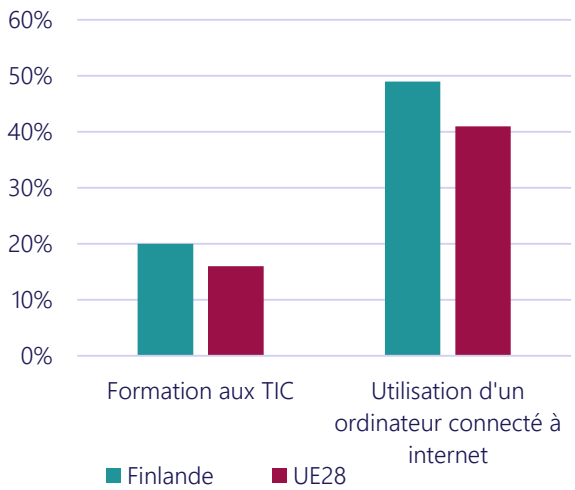
Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises
Données Eurostat - 2014



Comment lire le graphique :

- Les entreprises comprenant entre 1 à 4 salariés représentent 73% des entreprises et emploient 17% des salariés du secteur.

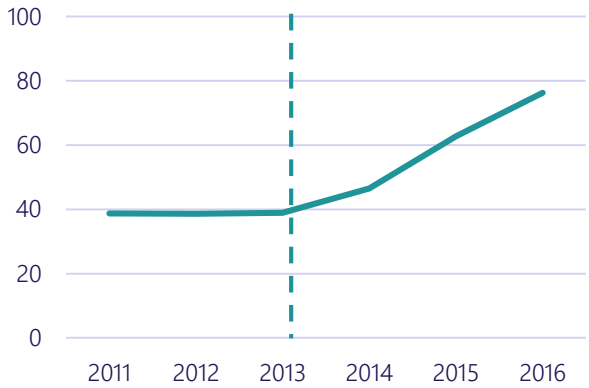
Pratiques numériques des entreprises de construction (>10 salariés)
Données Eurostat - 2016



Comment lire le graphique :

- En Finlande, 20% des entreprises de construction de plus de 10 salariés proposent chaque année des formations aux TIC (technologies de l'information et de la communication). En Europe, seulement 16% des entreprises font de même
- En Finlande, 60% des salariés des entreprises de construction de plus de 10 salariés utilisent un ordinateur équipé d'un accès à Internet.. En Europe, ce taux est de 40%.

Volume de recherches Google sur le terme « BIM »
Données Google Trends



Comment lire le graphique :

- Cette analyse s'appuie sur les volumes de recherche sur Google. L'échelle est peu représentative, le score de 100 représente le record de recherche en 1 journée sur la période étudiée. Il n'est donc pas possible de comparer plusieurs pays entre eux sur cette indicateur.
- Par contre, cette indicateur nous permet d'identifier des accélérations de popularité et donc d'identifier les années de démarrage du BIM dans le pays.

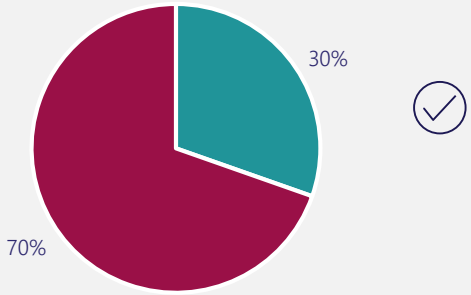
FRANCE

Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

315 (1er)*

Répartition des avis JOUE Français contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités



Travaux de construction ■ Services de construction, d'architecture et d'ingénierie

Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction en 2015

152,8 milliards d'€ (3e)

3 entreprises

dans le Top 50 Europe de la construction

67% des salariés (6e)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

43% des salariés (7e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2014

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

FRANCE

Quelle stratégie de déploiement du BIM?

- Le Plan Transition Numérique dans le Bâtiment (PTNB) a été mis en place par la ministre en charge du logement, début 2015, en réponse aux attentes exprimées par la filière bâtiment : les organisations professionnelles du secteur sont convaincues de l'intérêt de développer les usages du numérique, pour construire et rénover mieux, plus vite et moins cher…et au-delà pour la gestion, l'exploitation et la maintenance pendant toute la durée de vie des bâtiments. Elles ressentent le besoin d'initiatives des pouvoirs publics afin d'éviter une fracture entre les grandes structures qui ont les moyens financiers et humains d'investir et de se former aux nouvelles technologies et les PME et TPE du secteur, très nombreuses, qui auront plus de difficultés à s'adapter à cette déferlante qui touche tous les métiers.

- Le PTNB a été décidé en conseil des ministres du 10 décembre 2014, annoncé sur une durée de 3 ans et doté de 20 Millions d'euros prélevés sur le Fonds de Compensation de l'Assurance Construction (FCAC). Un comité de pilotage a mobilisé des représentants de 14 organisations professionnelles et de 4 ministères ainsi que 2 personnalités qualifiées. La ministre en charge du Logement a confié la présidence de ce comité à Bertrand DELCAMBRE, par lettre de mission en date du 20 janvier 2015. Ce comité de pilotage définit les priorités, décide des actions à lancer (appels d'offre, appels à projets…), valide les choix de prestataires, et organise le suivi des actions engagées. Les décisions du comité de pilotage sont préparées par un secrétariat technique hébergé par le CSTB, dans le cadre d'une convention avec la DHUP. La plupart des actions nécessitent des conventions avec les porteurs de projets ou les prestataires retenus : ces conventions sont finalisées par la DHUP.

FRANCE

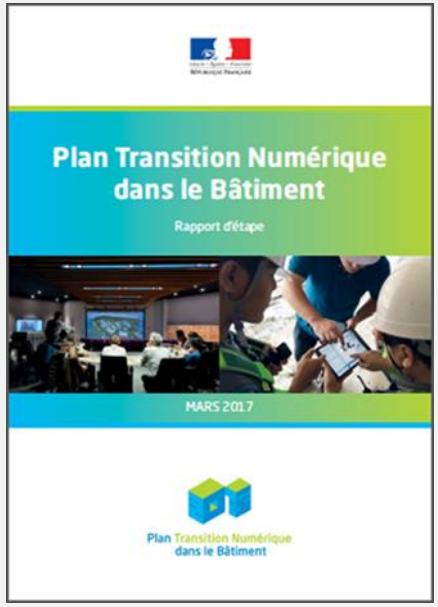
Quelle stratégie de déploiement du BIM?

- Le basculement dans l'ère du travail collaboratif a été considéré comme un enjeu majeur de la transition numérique dans le bâtiment. Une feuille de route opérationnelle, a été élaborée en ce sens par le comité de pilotage ; elle a été publiée en juin 2015 et a mise en avant les besoins prioritaires de travaux dans un objectif de généralisation de l'usage de la maquette numérique et du BIM :

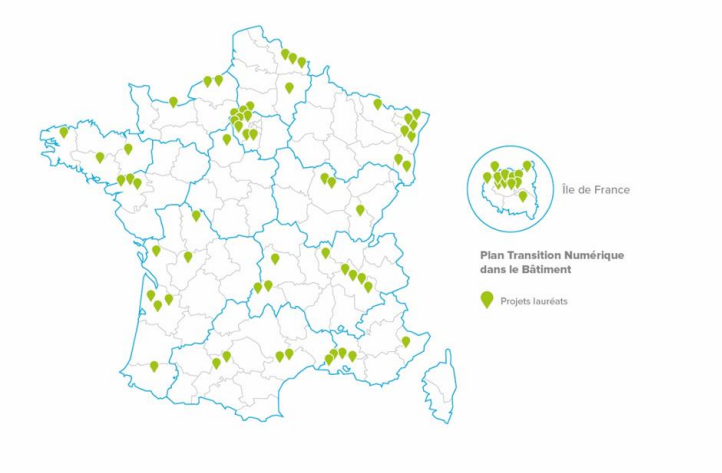
- Convaincre et donner envie à tous les acteurs en s'appuyant le plus possible sur les témoignages et les retours d'expériences
- Encourager le développement des moyens nécessaires en matière de formation professionnelle et d'outils adaptés aux TPE/PME
- Installer un écosystème de confiance en encourageant les travaux de normalisation nécessaires à l'interopérabilité logicielle et à un accès standardisé à l'information relative aux produits de construction

- Une trentaine d'actions ont été progressivement décidées et mises en œuvre, conformément à la feuille de route opérationnelle. Des premières actions sont terminées mais la plupart de ces actions sont en cours et ne s'achèveront qu'en 2018, voire au-delà pour quelques-unes. Un rapport d'étape* publié en mars 2017 a dressé un inventaire de ces actions en précisant pour chacune d'entre elles l'enjeu, l'objectif et l'état d'avancement.

*http://www.batiment-numerique.fr/uploads/DOC/PTNB%20%20Rapport%20d%20etape%20-%20Mars%202017.pdf



Le PTNB dans les territoires : 80 projets soutenus



FRANCE

L'appropriation du BIM : où en est-on ?

- Lors du Salon BATIMAT 2017, en présence Jacques Mézard, ministre de la cohésion des territoires, s'est déroulée la signature de la charte « Objectifs BIM 2022 » qui marque l'engagement volontaire de l'ensemble de la filière du bâtiment à déployer et massifier les outils de construction numérique à l'horizon 2022 voire 2020 pour les plus ambitieux.

- Une cinquantaine d'acteurs ont signés une charte d'engagement en faveur de la transition numérique de la filière.

- Les engagements portent notamment sur le fait de recourir « lorsque c'est possible » à la plateforme collaborative BIM « KROQI » développée par le CSTB dans le cadre des travaux du PTNB et à rédiger leurs marchés de sorte à généraliser la conception BIM dans les projets à partir de 2020.

- Gratuite, simple d'utilisation, compatible et interopérable avec tous les logiciels métiers, elle s'adresse à tous les professionnels, et particulièrement aux TPE & PME. Elle rassemble dès à présent des fonctionnalités de stockage, de gestion, de partage et de vérification des données. Ce socle sera rapidement élargi pour s'inscrire dans un écosystème de services complémentaires et interconnectés.

http://www.kroqi.fr/

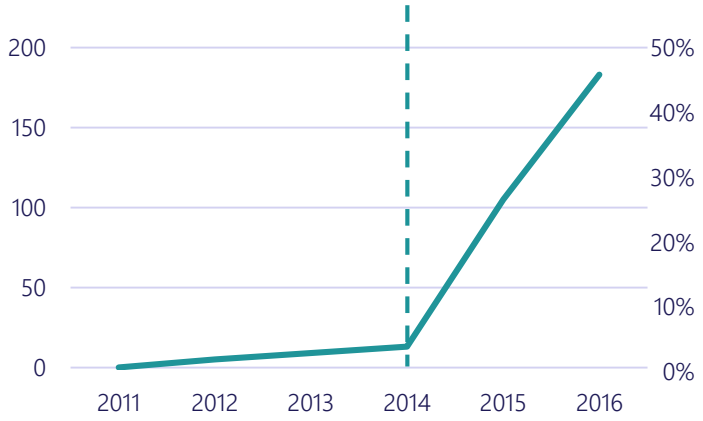
KROQI
Bâtir avec le numérique

FRANCE

Indicateurs clés

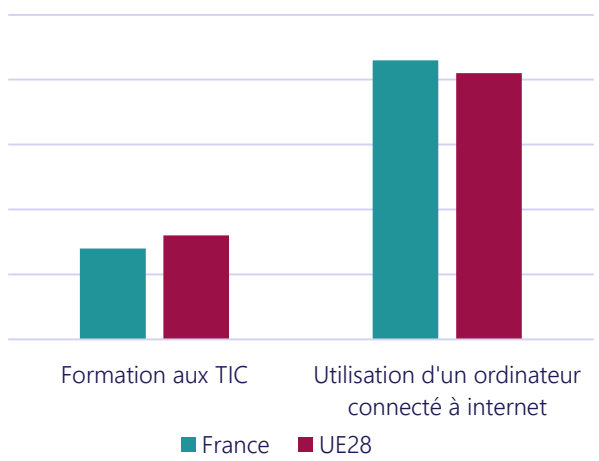
Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC

Données TED Europa



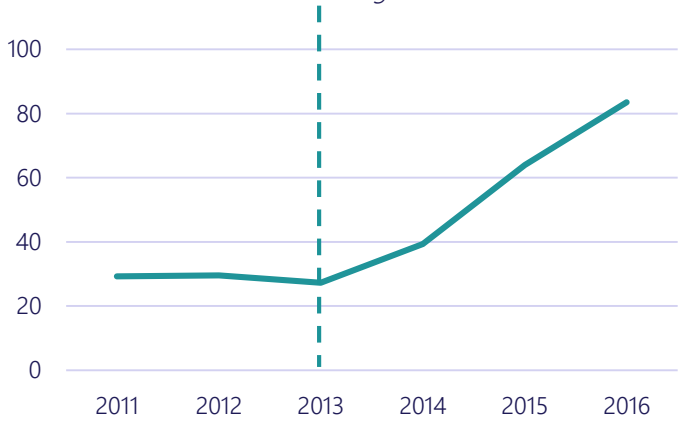
Pratiques numériques des entreprises de la construction (>10 salariés)

Données Eurostat - 2016



Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends



Le volume d'avis de marchés publics enregistrés par la France au JOUE explose en 2015 avec un chiffre près de 8 fois supérieur à celui de l'année précédente. Cette progression fulgurante se poursuit en 2016, la France comptabilisant 315 avis JOUE enregistrés à son compte sur la période 2011-2016. Ce volume important place l'Hexagone en tête des pays européens les plus demandeurs de maquette numérique dans les marchés publics.

Avec 14% d'entreprises proposant des formations aux TIC à leurs salariés, la France se situe en-dessous de la moyenne européenne, à 16%. La proportion de professionnels équipés d'ordinateurs connectés à Internet est quant à elle très légèrement supérieure à la moyenne calculée dans les 28 états membres (2 points). En comparaison des mesures obtenues dans les autres grandes économies européennes (Royaume-Uni, Allemagne), la France accuse un retard en termes de formation aux nouvelles technologies, un frein potentiel au déploiement du BIM dans l'Hexagone.

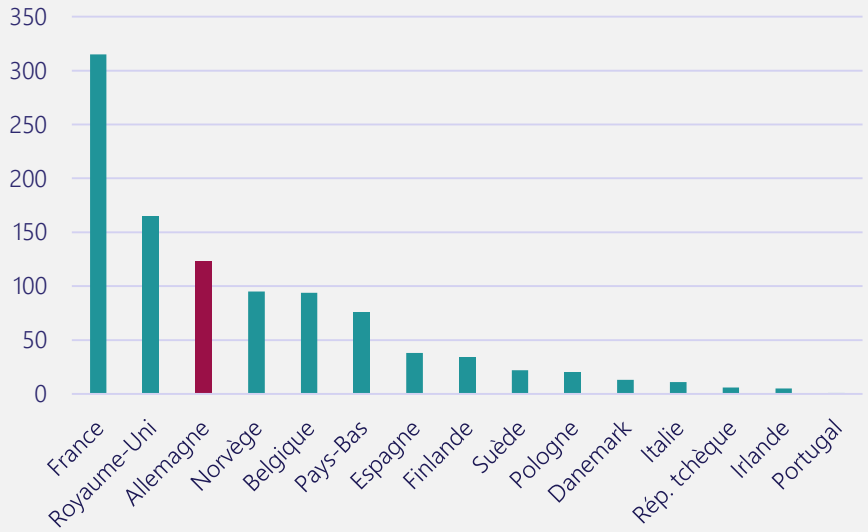
L'année 2014 voit le volume de recherches Google soudainement augmenter en France, de 44% par rapport à l'année précédente. Cette progression se poursuit en 2015 ainsi qu'en 2016, à un rythme soutenu. Les mesures indiquées ci-dessus dénotent l'intérêt croissant pour le BIM des internautes français, certainement voué à s'intensifier dans les années à venir.

ALLEMAGNE

Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

123 (3e)*



Répartition des avis JOUE Allemands contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités

Travaux de construction ■ Services de construction, d'architecture et d'ingénierie

Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction 2015

262,9 milliards d'€ (1er)

1 entreprise

dans le Top 50 Europe de la construction

66% des salariés (7e)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

40% des salariés (10e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2015

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

ALLEMAGNE

Etat des lieux du secteur de la construction

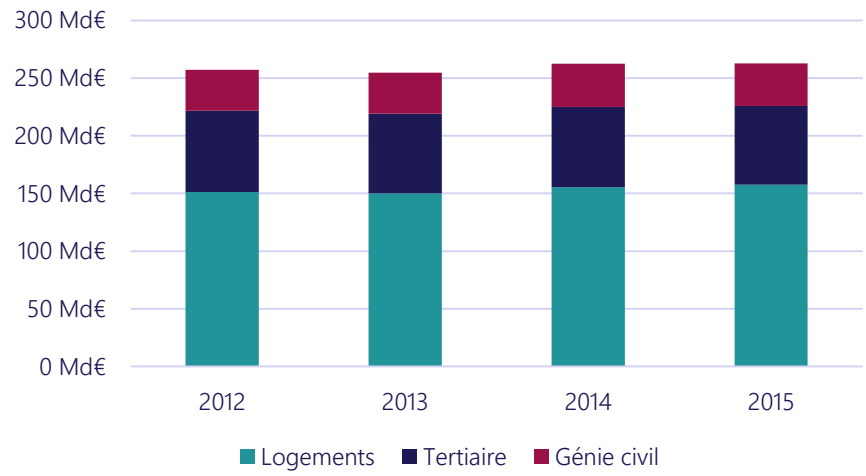
PIB 2015
3 026 milliards d'€

Population 2015
83 500 000

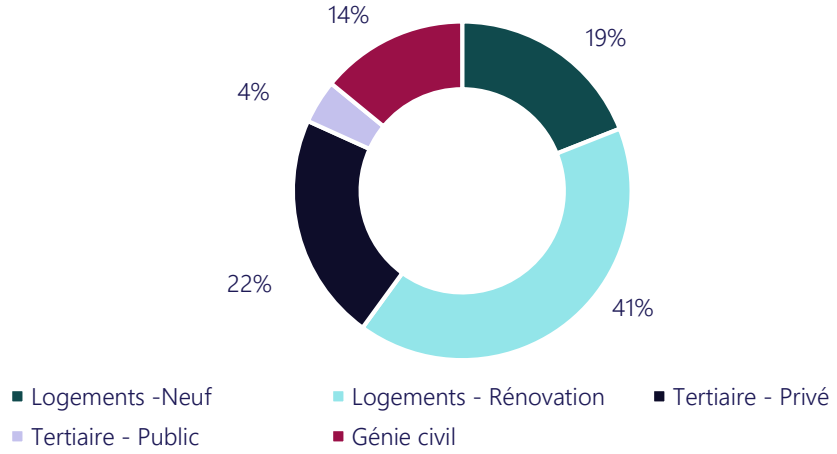
Dans un cadre économique assaini, le secteur de la construction poursuit son développement

- Le retour progressif de l'Allemagne à la **croissance** bénéficie au secteur de la construction dont la **production totale** pour l'année 2016 est estimée à près de **300 milliards d'euros** (prix courants), soit **un niveau encore jamais atteint**. La production du secteur a crû de 1,5% par rapport à l'année 2015, un taux de croissance pratiquement similaire à celui de l'économie allemande dans son ensemble (1,8%). Si la **commande annuelle** en construction **atteint des sommets en volume comme en valeur** (58 milliards), l'emploi dans le secteur accuse un léger recul dû à une augmentation de la productivité.
- **Principal moteur** de la construction allemande, la part de **la construction de logements** dans la production totale du secteur s'élevait en 2016 à 60%. Cette activité fut soutenue par une **demande** en zones urbaines **en forte hausse** à laquelle les 290 000 appartements construits l'année passée peineront à répondre. Afin de pallier ce défaut persistant du marché, le gouvernement fédéral a annoncé **doubler les portefeuilles des programmes** visant la **construction de logements sociaux** pour atteindre 1 milliard d'euros en 2016, décision que les autorités fédérales envisagent même de reconduire à l'horizon 2018.
- Second champ d'activité en volume de production annuel, le **tertiaire** représentait en 2016 **26% de la construction totale**. La **frilosité relative des investisseurs privés** (difficultés rencontrées par la zone euro, poids économique grandissant de la Chine, etc.) a contribué à la **baisse** enregistrée en 2015 à hauteur de 2,5%, un recul **en partie compensé** par la **hausse de l'investissement** et de la commande publics.
- Le secteur du **génie civil**, enfin, se démarque en Allemagne par la **faible part** qu'il occupe **dans le volume de production** total du secteur en comparaison à la moyenne de ses voisins européens (14% contre 20). A cet égard, le gouvernement fédéral a annoncé en 2016 le **lancement de grands projets d'infrastructures** (autoroutes, voies navigables, etc.) qui représenteront une **dépense supplémentaire de 1,5 milliard** d'euros sur un budget total de 12 milliards, soit 1/3 de l'ensemble de la production en ingénierie civile.

Répartition des bâtiments et des infrastructures dans la valeur totale de la production du secteur de la construction en Allemagne



Production totale du secteur de la construction en Allemagne pour l'année 2015



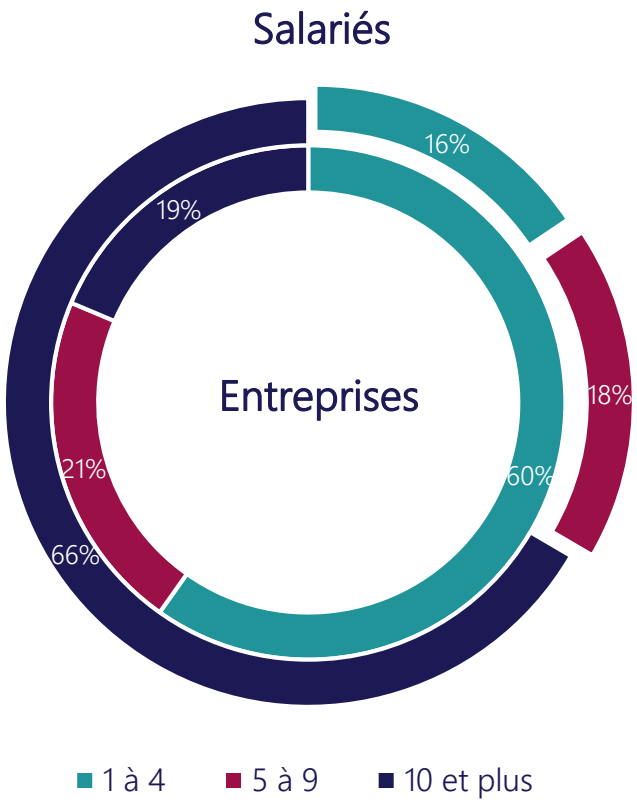
Source : « Construction activity in Europe », FIEC, 2016

ALLEMAGNE

Chiffres du secteur de la construction, de l'ingénierie et de l'architecture en Allemagne en 2014

Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises en 2014

Données Eurostat



Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **1** est allemande

Investissement dans la construction / PIB

9,8 %

ALLEMAGNE

Quelle stratégie de déploiement du BIM?

Les pouvoirs publics allemands ont récemment pris position pour le déploiement du BIM dans les marchés publics et organisent depuis sa généralisation à l'horizon 2020

- En **avril 2013**, le ministère des Transports allemand est à l'origine de la **création d'une commission**, la **« Construction of Major Projects Reform Commission »**, dont les recommandations, publiées depuis peu, servent de base au renouveau que souhaitent insuffler les autorités fédérales au secteur de la construction qu'ils jugent menacé dans sa compétitivité. Peu contraignantes, les **recommandations** de la Commission ne s'appliquent pour l'instant qu'aux **projets de maîtrise d'ouvrage publique dès 100 millions d'euros**. Elles visent à garantir une **livraison des projets à temps** et une **meilleure transparence des coûts** engagés. Enfin, si elles ne touchent pour l'instant qu'une fraction de l'ensemble des projets réalisés, le ministère des Transports allemand entend bien étendre les recommandations de la Commission à l'ensemble des projets publics et privés sur le long terme.
- Dans son mot d'introduction à la **« Feuille de route pour le design digital et la construction »***, publiée en mars 2016 sous l'égide de la Commission, **Alexander Dobrindt**, locataire du bien nommé « Ministère des Transports et des Infrastructures numériques » (depuis 2013), en appelle aux acteurs de l'industrie pour la création d'une « **nouvelle culture de la construction** ». Cette dernière aura pour objectif de consacrer le **BIM comme « nouveau standard pour les infrastructures » à l'horizon 2020**. La démarche est amorcée avec le lancement en début d'année 2016 de **4 projets pilotes** BIM actuellement en cours de réalisation.
- Afin d'assurer une mise en œuvre uniforme de sa stratégie à l'échelon national, le ministère des Transports allemand s'appuie sur un groupement privé, **planen-bauen 4.0**, dont les membres, reconnus pour leur expertise, œuvrent au déploiement du BIM dans le secteur de la construction. **Interlocuteur de référence pour les professionnels**, il a récemment organisé le 2e « Forum sur l'avenir de la digitalisation de la construction » au cours duquel furent présentés les objectifs du ministère des Transports en lien avec le BIM pour les années à venir.
- *https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/road-map-for-digital-design-and-construction.pdf?__blob=publicationFile

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Le Ministère allemand des Transports et des Infrastructures numériques ou BMVI

planen bauen 4.0

L'organisation planen-bauen 4.0

ALLEMAGNE

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

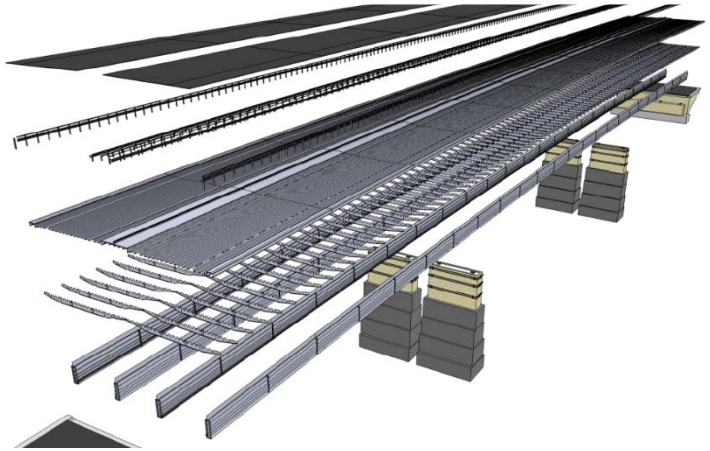
Le gouvernement s'appuie sur des « champions » pour populariser le BIM auprès des petites et moyennes entreprises qui peinent à opérer la transition vers la maquette numérique

- En 2015, dans un entretien avec l'organe de presse en ligne spécialisé « The BIM Hub » (thebimhub.com), **Joaquin Diaz**, professeur à l'Université technique de Mittelhessen (Hesse), affirmait que le **niveau de maturité en BIM de l'Allemagne** accusait un **retard équivalent à « deux ou trois ans »** par rapport aux Pays-Bas ou au Royaume-Uni. Devenue **impératif d'action publique**, la **transition numérique** dans le bâtiment fut rapidement **captée par le gouvernement fédéral** qui entendit préserver le leadership du pays (en 2016, les entreprises allemandes détenaient 50% des brevets européens dans le bâtiment).

- Si le **niveau global de sensibilité au BIM des entreprises** de construction allemandes reste **modéré**, le gouvernement s'appuie un petit nombre de **« champions »** pour en **assurer la promotion** sur le temps long. Les groupes **Deutsche Bahn, Volkswagen, Züblin ou Hochtief** sont autant d'exemples de réussite et de **sources d'inspiration pour les petites et moyennes entreprises** qui envisagent d'opérer la transition numérique, ces mêmes PME qui représentent 81% de la population totale des entreprises du secteur.

- Enfin, une dernière explication quant à la proportion modérée d'entreprises de construction sensibilisées au BIM tient à l'**offre éducative plutôt réduite** des universités technologiques allemandes. Seules quelques unes d'entre elles proposent à leurs étudiants de suivre au sein du département d'architecture ou d'ingénierie civile un **cours d'introduction au BIM** (niveau licence) suivi ou non par un **approfondissement au niveau Master**. La période dite « pilote » 2017-2020 sera aussi l'occasion pour le gouvernement fédéral d'**encourager les universités allemandes à développer leur offre de formation BIM** afin de sensibiliser au plus tôt les ingénieurs de la construction de demain.

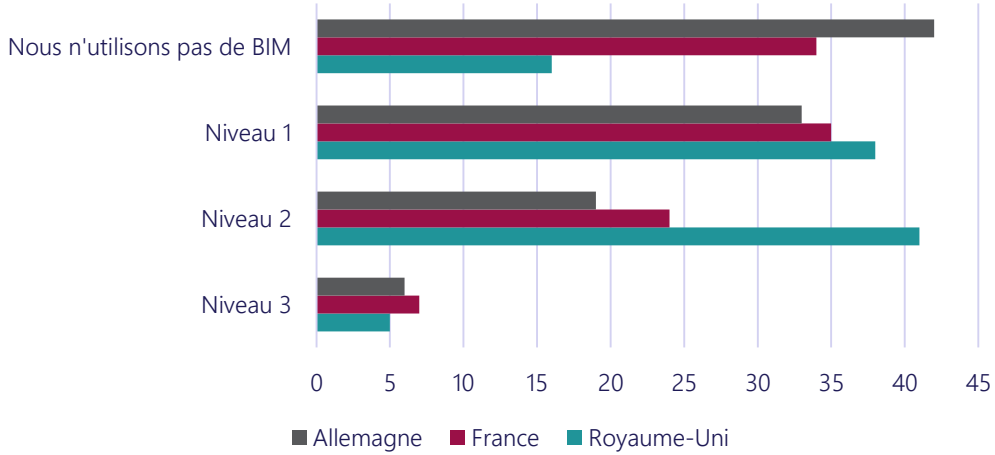
Un projet phare : Le « Petersdorfer Brücke » (« Pont Petersdorfer »), Fünfseen



Le pont Petersdorfer devra s'étendre au-dessus du lac du même nom, situé dans le nord est du territoire. Finalisé à l'horizon 2018, il est un des 4 projets pilotes BIM portés par le Ministère des Transports

Source: https://goo.gl/bCwe7U

Réponses données à la question : « Selon vous, quel niveau de BIM votre entreprise a-t-elle atteint ? »



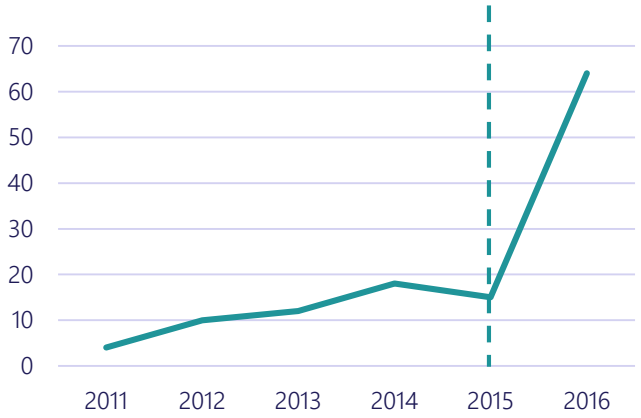
Source: https://goo.gl/vs0XDE

ALLEMAGNE

Indicateurs clés

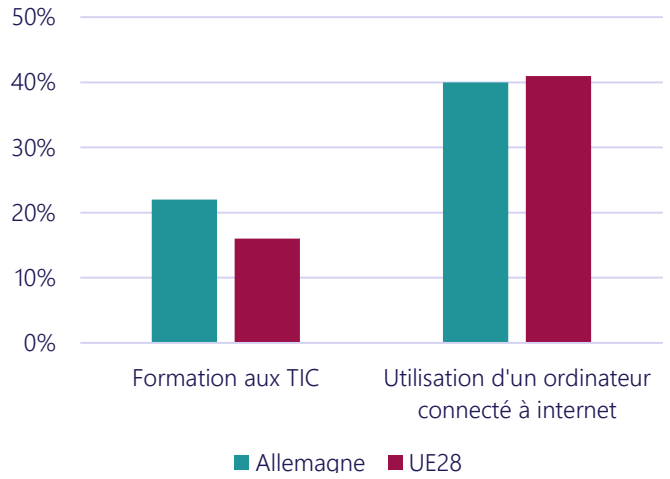
Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC

Données TED Europa



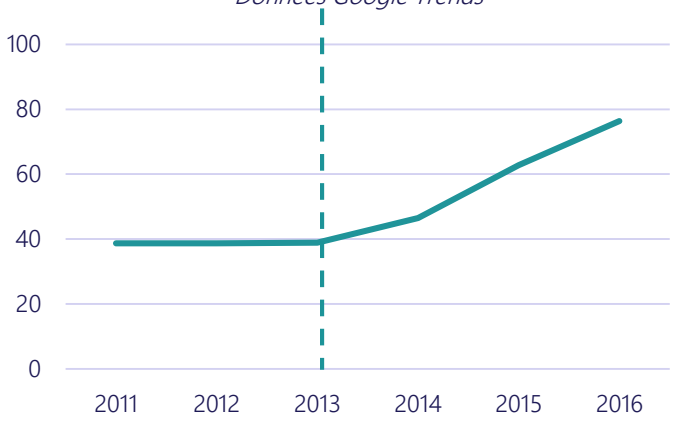
Pratiques numériques des entreprises de la construction (>10 salariés)

Données Eurostat - 2016



Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends



L'annonce en 2015 de la publication d'une feuille de route stratégique pour le BIM pour le secteur des infrastructures de transport en Allemagne marque un point de rupture. Il se caractérise par l'explosion du nombre d'avis de marchés publics en BIM enregistrés au JOUE. Au nombre de 15 en 2015, ils sont 64 un an après à contenir les termes « BIM » ou « IFC », signe d'une transition numérique dynamique.

En 2016, 22% des salariés de la construction allemande étaient formés aux TIC dans l'entreprise, contre 16% en moyenne dans l'Union des 28. La situation s'inverse dans le cas de l'utilisation d'ordinateurs connectés à Internet, avec 40% de salariés allemands équipés contre 41% en moyenne dans l'UE. La publication récente d'une feuille de route stratégique devrait néanmoins accélérer la transition numérique du bâtiment et conforter l'Allemagne dans sa position de leader économique européen.

L'année 2014 marque un regain d'intérêt pour le BIM en Allemagne, comme en témoigne l'inflexion significative de la courbe d'évolution annuelle du volume de recherches Google sur la période. Cette évolution soudaine s'explique par l'implication concomitante des pouvoirs publics dans la transformation digitale de la construction. La période 2014-2016 se distingue par un volume de recherches en progression constante, une tendance susceptible de se poursuivre compte tenu des objectifs fixés par les pouvoirs publics pour les années à venir.

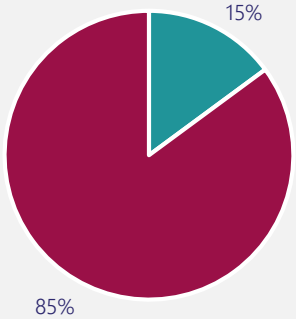
BELGIQUE

Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

94 (5e)*

Répartition des avis JOUE Belges contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités



Travaux de construction ■ Services de construction, d'architecture et d'ingénierie

Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction en 2015

37 milliards d'€ (11e)

1 entreprise

dans le Top 50 Europe de la construction

75% des salariés (2e)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

40% des salariés (10e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2015

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

BELGIQUE

Etat des lieux du secteur de la construction

PIB 2015
410 milliards d'€

Population 2015
11 235 000

Portée par une construction résidentielle dynamique, l'activité du secteur de la construction belge connaît une progression importante, tendance que les estimations pour 2016 viendront nuancer

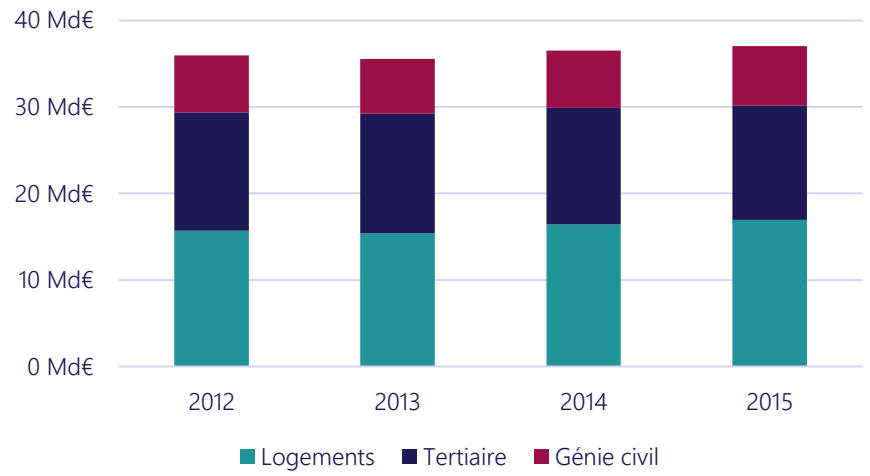
- En 2015, la **croissance de la production du secteur de la construction** belge **surpasse celle de l'économie**, enregistrant une progression de 1,9% contre 1,4% pour la seconde. Elle se conjugue néanmoins à une **baisse de l'emploi** à hauteur de 2%, une situation qui contribue au **pessimisme des salariés et entrepreneurs** quant à l'avenir du secteur. Malgré des estimations positives pour l'année 2016, l'emploi baissera de nouveau (-3%) et les résultats du secteur seront **conditionnés à l'activité du marché du BTP, très volatile**.

- L'activité liée à la **construction de nouveaux logements** croît sur l'année 2015 (+3%), favorisée par un volume de mises en chantier autorisé particulièrement fort en 2014. Les **estimations pour 2016** anticipent néanmoins une **chute soudaine de l'activité** (-7,5%), liée à l'extrême volatilité du nombre de permis de construire délivrés.

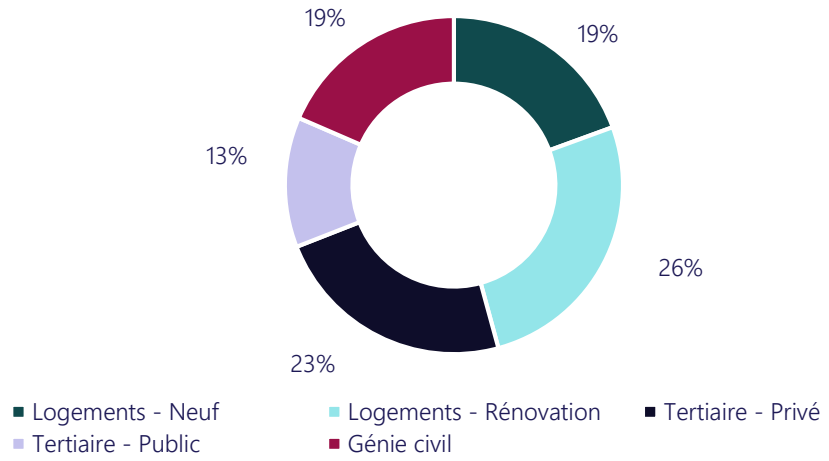
- Du fait d'un **volume de construction autorisé inférieur** début 2015 qu'il ne l'était l'année précédente, le **tertiaire** connaît **un ralentissement** et voit son activité chuter de 3%. Toutefois, la recrudescence d'autorisations de mises en chantier octroyées par le gouvernement (+10% sur un an) laisse envisager une **reprise en 2016** de l'ordre de 8%.

- Enfin, **plus incertains** du fait de probables ajustements locaux à l'approche des élections communales de 2018, **les chiffres du génie civil pour l'année 2016 s'annoncent satisfaisants.**

Répartition des bâtiments et des infrastructures dans la valeur totale de la production du secteur de la construction en Belgique



Production totale du secteur de la construction en Belgique pour l'année 2015



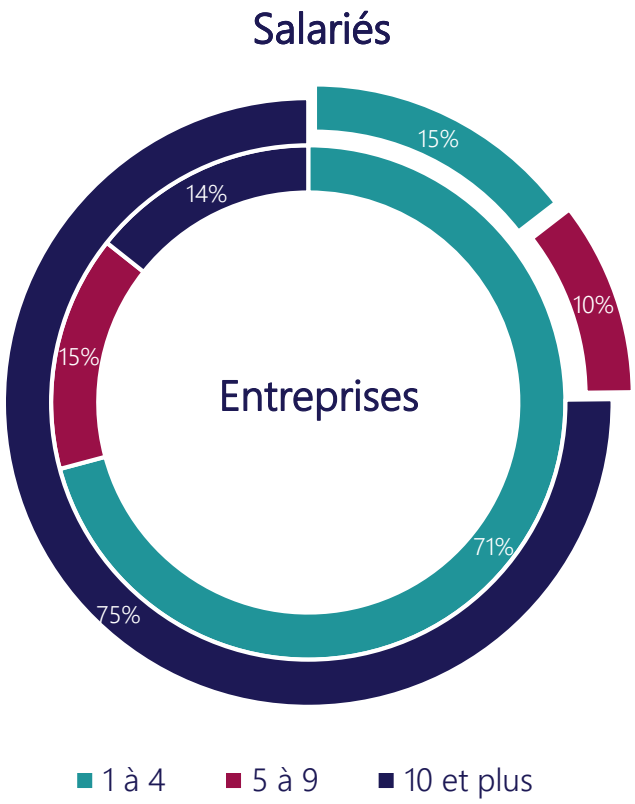
Source : « Construction activity in Europe », FIEC, 2016

BELGIQUE

Chiffres du secteur de la construction, de l'ingénierie et de l'architecture en Belgique en 2014

Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises en 2014

Données Eurostat



N.B.: En l'absence de données relatives à la répartition des salariés par taille d'entreprise dans la construction, seules celles concernant les activités d'architecture et d'ingénierie ont été prises en compte

Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **1** est belge

Investissement dans la construction / PIB

10,2 %

BELGIQUE

Quelle stratégie de déploiement du BIM?

La Belgique ne connaît pas de législation favorisant l'utilisation du BIM dans les marchés publics, une démarche laissée à la responsabilité des entreprises du secteur privé

- D'initiative privée, le **Comité technique BIM & ICT**, créé dans le courant de l'année 2016 par le **Centre scientifique et technique de la construction (CSTC)**, vise à coordonner « les actions de recherche et d'information » engagées en faveur du déploiement du BIM. Pour ce faire, il administre le portail BIM « de référence », **BIMportal.be**, qui propose à ses utilisateurs un **panel de services** s'adressant aussi bien aux experts en la matière qu'aux professionnels débutant. En plus de relayer **les informations essentielles en rapport avec le BIM**, le portail complète et met régulièrement à jour **deux bases de données, une de logiciels et une documentaire.** La première répertorie les **logiciels dédiés au BIM**, classés par domaine d'applications (modélisation architecturale, simulations énergétiques, collaboration *cloud*, etc.) tandis que la seconde recense les **textes règlementaires**, **adresses de sites internet et guides officiels** propres à une variété de pays (Benelux, Etats-Unis et Royaume-Uni pour la majeure partie). Enfin, si les pouvoirs publics ne sont pas directement impliqués dans le déploiement du BIM en Belgique, ils en facilitent l'utilisation dans les projets de construction à travers l'octroi de fonds publics aux projets innovants.

- Dans le giron de la **Confédération Construction flamande**, l'organisation représentative des grandes entreprises de construction belges **ADEB-VBA** publiait en 2015 un **manifeste pour le déploiement du BIM en Belgique**, sorte de guide de bonnes pratiques qui a contribué à la sensibilisation des acteurs belges au BIM.

- Concernant l'éducation, quelques établissements belges, à l'instar de l'**Université catholique de Louvain** (UCL), délivrent à leurs étudiants des certificats BIM. Enfin, des **séminaires professionnels** régulièrement organisés partout sur le territoire viennent compléter la formation en BIM des ingénieurs belges.

bim & ICT
WWW.BIMPORTAL.BE

Le portail bimportal.be

cstc.be
Recherche • Développe • Informe

Le Centre scientifique et technique de la construction belge

UCL
Université catholique de Louvain

L'Université catholique de Louvain

ADEB-VBA

L'organisation représentative des grandes entreprises ADEB-VBA

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

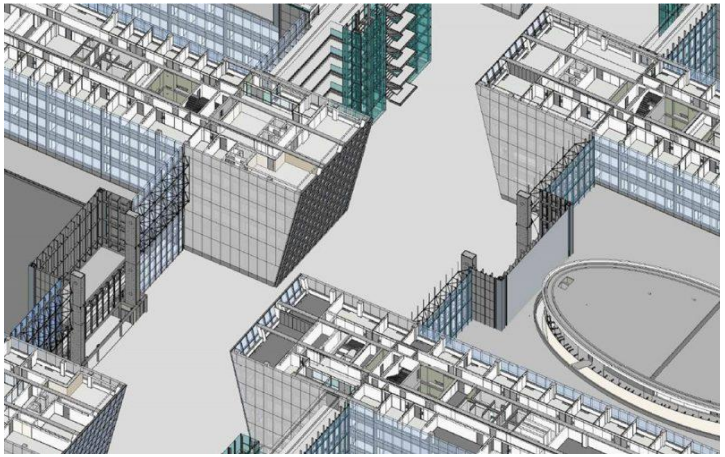
Peu pénétré par le BIM, le marché de la construction belge bénéficie néanmoins de l'expertise des marchés étrangers qui participent à la formation de ses ingénieurs à la maquette numérique

- Du fait d'un **écart de compétences** entre les constructeurs et leurs clients, le marché de la construction belge n'est que **peu pénétré par le BIM**. Un certain nombre de projets d'envergure l'ont néanmoins expérimenté avec succès, autant de réalisations sur lesquelles s'appuie le portail **BIMportal.be** pour en faire la promotion. Regroupés dans un **onglet « Etude de cas »**, ces projets recouvrent aussi bien le **nouveau quartier général de l'Organisation du traité de l'Atlantique nord (OTAN)** à Evere (voir en regard) que les bureaux de l'administration communale d'Hasselt et mettent en lumière les **bénéfices tirés de l'utilisation de la maquette numérique**, avec un accent particulier mis sur la collaboration. Enfin, **les marchés étrangers** contribuent à la formation des ingénieurs, comme à **Dubaï** où le BIM est obligatoire. Les entreprises belges y font monter leurs collaborateurs en compétences dans la perspective de **réinvestir ce savoir localement** par la suite.

- Hébergé par le portail BIMportal.be, le **« dictionnaire BIM »**, qui sera bientôt mis en ligne, participe au projet du CSTC **d'alimenter une base de connaissances en BIM commune à tous les professionnels** et ainsi **d'harmoniser la montée en compétences de ces derniers**. Complément du dictionnaire, une **foire aux questions** (FAQ) recensera les interrogations populaires liées au BIM et y apportera des réponses. Ces outils s'adressent aux experts comme aux débutants et ambitionnent de **faciliter la pénétration du BIM** dans le marché de la construction.

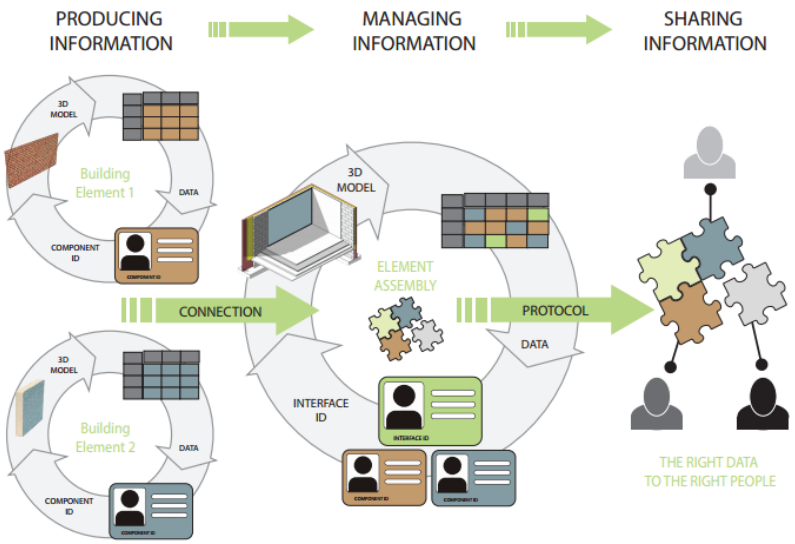
- Enfin, lancé à l'initiative du CSTC et de la Confédération Construction flamande, le **Cluster BIM** encourage le dialogue entre les entreprises et les professionnels en même temps qu'il participe au développement de la technologie.

Un projet phare : Le nouveau quartier général de l'OTAN, Evere



Projet colossal entamé en 2010, le nouveau quartier général européen de l'OTAN, situé à Evere en Belgique, a été conçu à l'aide de la maquette numérique collaborative (BIM niveau 2).

Le management de l'information, clé des échanges en BIM (Denis, 2015)



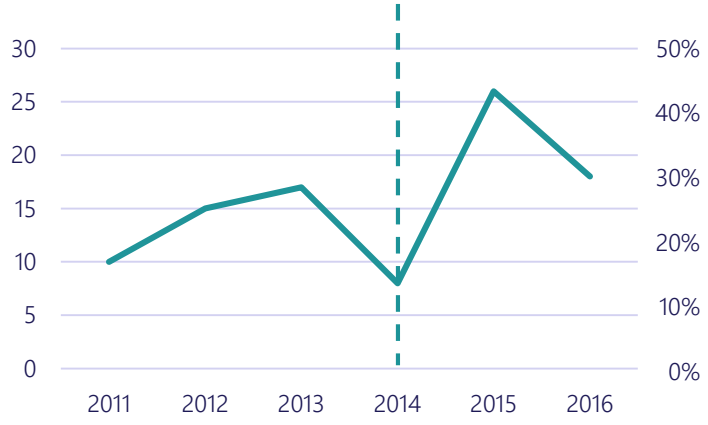
Source : « The Guide to Building Information Modeling », ADEB-VBA, 2015

BELGIQUE

Indicateurs clés

Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC

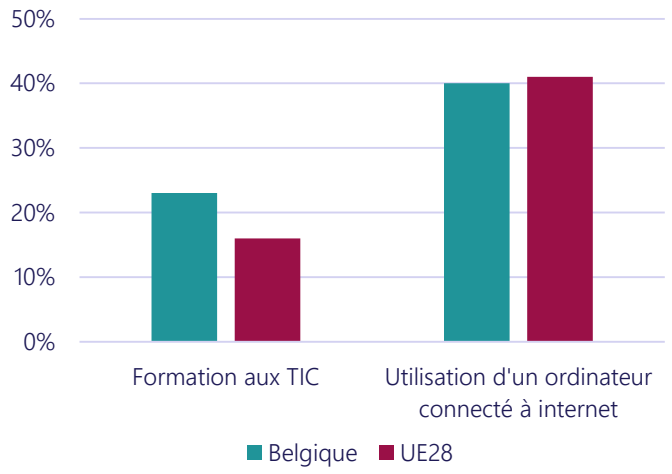
Données TED Europa



Malgré une chute en 2014, le nombre d'avis de marchés publics enregistrés au JOUE progresse pour atteindre 26 en 2015, un niveau encore jamais atteint. L'année 2016 interrompt cette tendance à la hausse, la courbe retrouvant son niveau de 2013, inférieur, à 18.

Pratiques numériques des entreprises de la construction (>10 salariés)

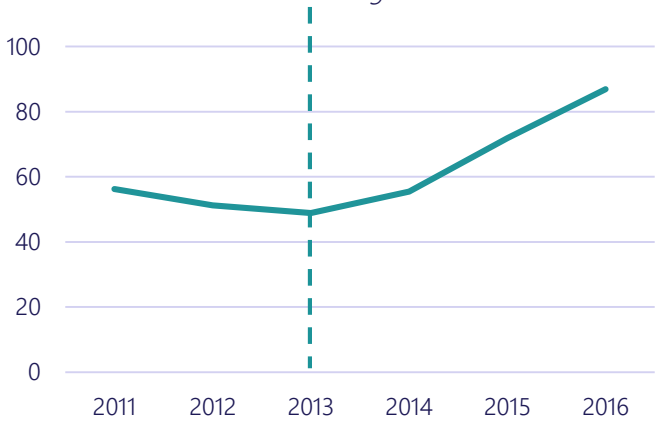
Données Eurostat - 2016



Avec 23% de salariés formés aux TIC en entreprise, la Belgique se situe au-dessus de la moyenne européenne, à 16%. La proportion de professionnels équipés d'ordinateurs connectés à Internet est quant à elle très légèrement inférieure à la moyenne calculée dans les 28 Etats membres (1 point). Ces mesures dénotent l'intérêt porté par le secteur privé pour la réinvention numérique du bâtiment, un moteur de transformation puissant et compatible avec l'investissement des pouvoirs publics.

Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends



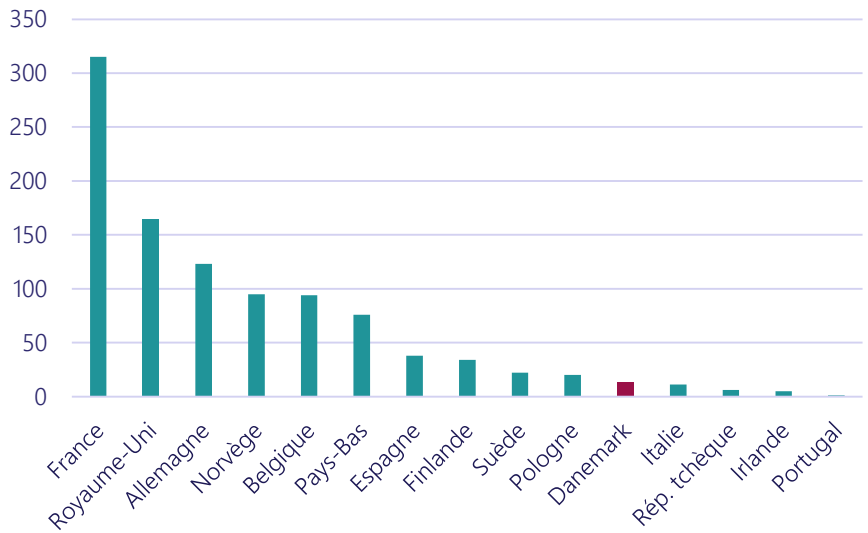
A son minimum en 2013, le volume de recherches Google effectuées sur le terme « Building information modeling » progresse rapidement sur la période 2014-2016, à un rythme croissant. Cette évolution dénote un intérêt grandissant des internautes belges pour le BIM, une dynamique encourageante dans un marché qui poursuit sa transformation numérique.

DANEMARK

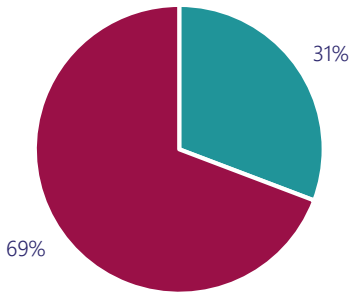
Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

13 (11e)*



Répartition des avis JOUE Danois contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités



■ Travaux de construction ■ Services de construction, d'architecture et d'ingénierie

Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction 2015

22,8 milliards d'€ (13e)

2 entreprises

dans le Top 50 Europe de la construction

75% des salariés (2e)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

58% des salariés (2e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2007

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

DANEMARK

Etat des lieux du secteur de la construction

PIB 2015
267 milliards d'€

Population 2015
5 674 000

Favorisé par un environnement économique assaini, le secteur de la construction danoise est porté par un fort niveau d'investissement public

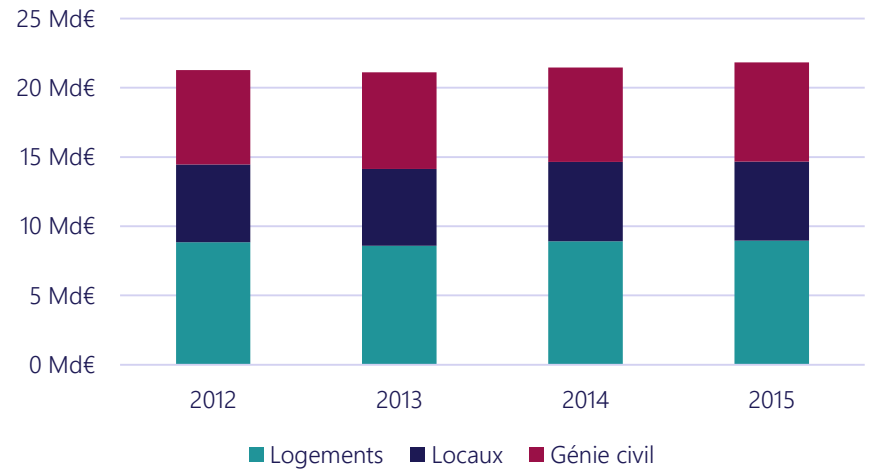
- L'année 2016 poursuit sur le **chemin de la reprise économique**, une situation dont bénéficie le marché du travail, tiré par une **recrudescence d'embauches dans le secteur privé**. Une inflation basse combinée à un revenu moyen par foyer en augmentation favorise la hausse de la demande domestique. Si le taux de croissance estimé de l'économie reste bas (1% pour 2016), l'assainissement des comptes publics permettra au Danemark de tenir l'engagement du Pacte de Stabilité et de Croissance européen en maintenant un déficit public à la hauteur de 3% du PIB. La construction semble avoir bénéficié de ces évolutions positives, en témoigne le **taux d'emploi dans le secteur, en progrès depuis 2013** (7,7% de la population active, soit 1,3 point au-dessus de la moyenne européenne).

- Miroir de la bonne santé économique du pays, le **nombre de résidences en construction est en augmentation** et les prix sur le marché du logement sont **à la hausse**. Les autorités danoises estiment le nombre de résidences construites en 2016 à 15 000, soit 3500 de plus qu'en 2013 (+30% sur la période). Enfin, les **mesures de soutien public à la rénovation** ont contribué à faire évoluer un marché qui représentait en 2015 près d'**un tiers de la production totale du secteur**.

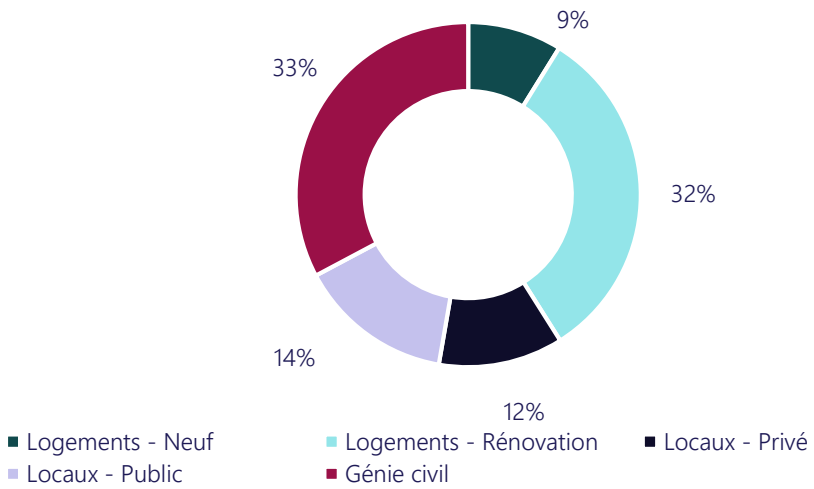
- Vestige de la crise économique, le **bas niveau d'investissement** des entreprises danoises contraint le **tertiaire** qui accuse en 2015 d'une production en baisse de 25% par rapport à 2011.

- Propulsé par les grands projets de construction publics (notamment autoroutiers), **l'investissement dans le génie civil est à la hausse** et présage un futur riche en nouveautés à l'image de la capitale Copenhague qui se dotera prochainement d'une nouvelle ligne de métro.

Répartition des bâtiments et des infrastructures dans la valeur totale de la production du secteur de la construction au Danemark



Production totale du secteur de la construction au Danemark pour l'année 2015



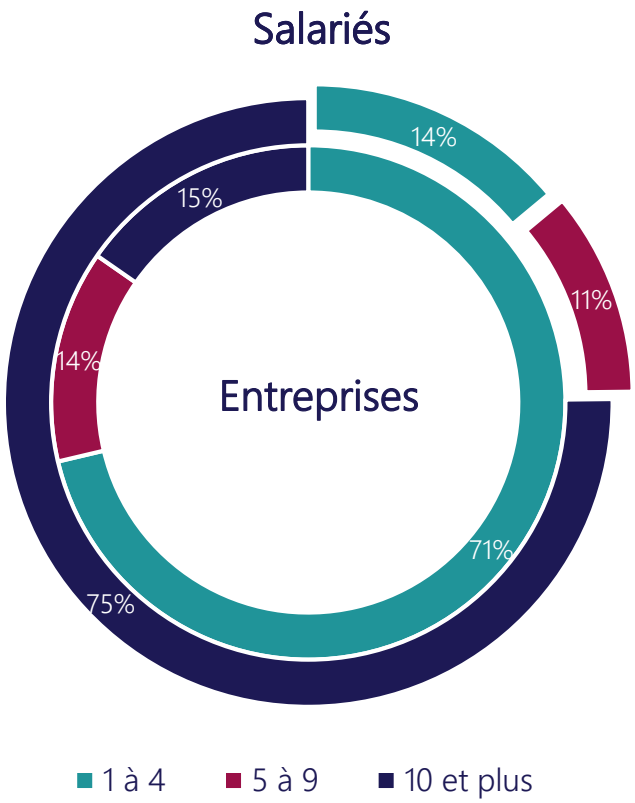
Source : « Construction activity in Europe », FIEC, 2016

DANEMARK

Chiffres du secteur de la construction, de l'ingénierie et de l'architecture au Danemark en 2014

Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises en 2014

Données Eurostat



Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **2** sont danoises

Investissement dans la construction / PIB

8,6 %

DANEMARK

Quelle stratégie de déploiement du BIM?

Important moteur de transformation, le secteur public s'appuie, dans le cadre de la réalisation de ses missions, sur une sphère professionnelle impliquée

- Le BIM fait au Danemark l'objet d'une **transposition légale** que la directive européenne relative à l'utilisation du BIM dans les projets de maîtrise d'ouvrage publique est venue intensifier. Un premier **décret** (régulation 1365, votée à l'initiative de l'agence gouvernementale *Bygningsstyrelsen*) introduit en 2007 la **collaboration sur les modèles 3D** et l'**identification digitale des erreurs** sur les projets de construction publique. Les projets de **rénovation** et de **logements sociaux** financés par le public passent en BIM respectivement en 2008 et 2009. En 2011, le Parlement danois étend sa législation sur le BIM à tous les **projets locaux et régionaux** dont le montant est supérieur à 2,7M€ et à 677 000€ pour les projets réalisés au compte du **gouvernement central**. Enfin, avec les « **ICT Regulations** » 118 et 119, le Danemark inscrit en 2013 les **exigences** liées à la construction digitale qui font désormais force de loi.
- Cette législation étendue à plusieurs reprises a entendu accélérer le processus d'adoption par les professionnels des nouveaux outils mis à leur disposition. Ainsi, **le secteur public** est, au Danemark, **un moteur important de transformation** pour le secteur de la construction. Enfin, fruit de la fusion entre la fondation « Byggecentrum » et l'association professionnelle « bips », **Molio** met depuis le printemps 2016 à disposition des internautes des **documents d'information sur la maquette numérique** et participe à sa promotion. Via une **plateforme en ligne**, l'organisation dispense des **formations aux outils numériques** et **contribue** par ce biais **à accélérer la digitalisation de l'industrie de la construction**.
- Dans l'objectif de préparer au mieux les professionnels de demain, les **universités danoises ont** emboîté le pas au législateur et **développé** pour leurs étudiants **des cursus de formation au BIM.** Ainsi, l'Université technique du Danemark (DTU) propose-t-elle dans le cadre de son programme de Master en Ingénierie civile un cours introductif au BIM ainsi qu'une formation abordant des notions cette fois-ci plus avancées. Il en va de même pour l'Ecole de design et de technologie de Copenhague (KEA) dans laquelle sont **proposés des ateliers de formation pratique.**

MOLIO BYGGERIETS VIDENSCENTER

L'association professionnelle « Molio »

BYGNINGSSTYRELSEN

L'agence gouvernementale « Bygningsstyrelsen »

kea COPENHAGEN SCHOOL OF DESIGN AND TECHNOLOGY

L'école de design et de technologie de Copenhague « KEA »

DANEMARK

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

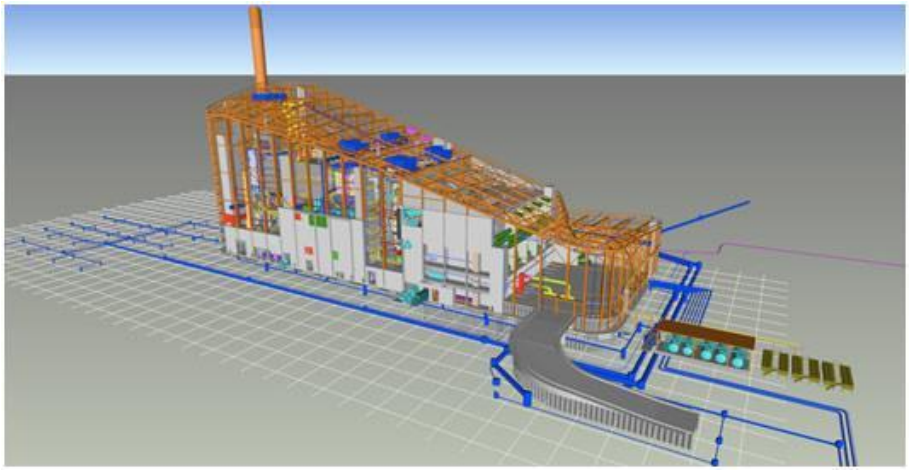
Une attitude positive des professionnels à l'égard du BIM facilite sa pénétration dans le secteur de la construction, encore largement dominé par une poignée de structures innovantes

- Dans **son rapport d'enquête** publié en 2016 **sur les usages du BIM à l'international**, la société NBS soulignait l'importance du BIM dans le secteur danois de la construction. Le rédacteur Adrian Malleson notait ainsi que **le taux d'usage du BIM était le plus fort au Danemark**, par rapport aux résultats obtenus en Angleterre et en République tchèque (soit les seuls pays européens de l'étude). 78% des 189 participants danois ayant pris part à l'enquête se disaient « sensibilisés » au BIM tout en affirmant qu'ils l'utilisaient dans le cadre de la réalisation de projets.

- Dans son usage, le Danemark se démarque notamment par **la quantité importante d'analyses de performance réalisées** à l'aide de la technologie BIM (68% des participants contre 46% en Angleterre et 57% en République tchèque) ainsi qu'une sensibilité forte au format de fichier standardisé **IFC**.

- Au total, **15% des participants assuraient utiliser le BIM dans chacun de leurs projets** là où plus du double l'utilisaient « pour la plupart ». Ce taux important d'utilisation est facilité par une **attitude positive** des professionnels à l'égard du BIM, avec 84% des participants affirmant que l'utilisation du BIM sur les sites de construction est créatrice de valeur. Néanmoins, **ces résultats méritent d'être nuancés** : le panel était majoritairement composé de professionnels déjà formés au digital et à l'aise avec l'outil numérique. Les petites entreprises, quant à elles, représentaient la part la plus restreinte de structures participant à l'enquête.

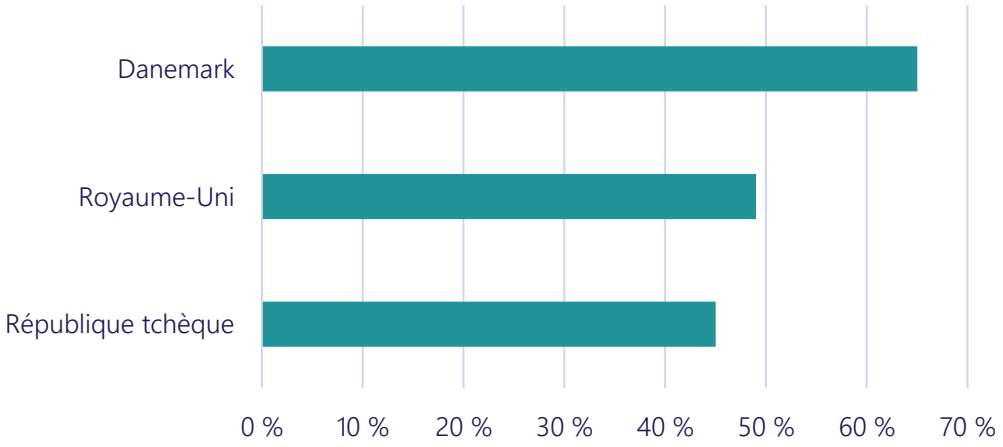
Un projet phare : Le transformateur de déchets « Amager Bakke », Copenhague



Vainqueur du Prix Tekla 2015 du meilleur bâtiment industriel réalisé en BIM, le transformateur de déchets Amager Bakke est en cours de construction

Source : https://goo.gl/mMhV1T

Part des participants ayant répondu « Oui » à la question : « Utilisez-vous le format standard IFC dans vos projets ? »



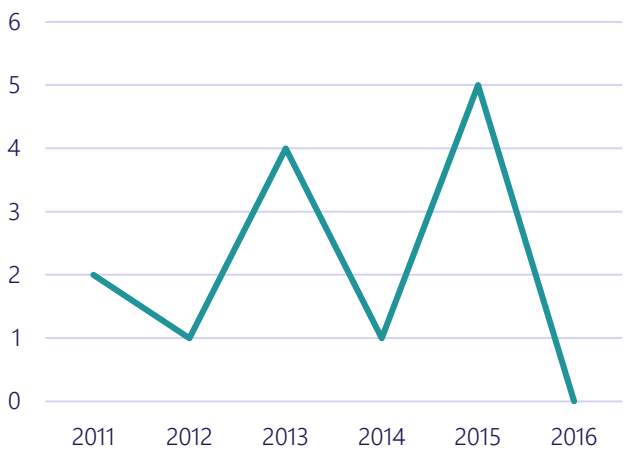
Source : NBS International BIM Survey, 2016

DANEMARK

Indicateurs clés

Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC

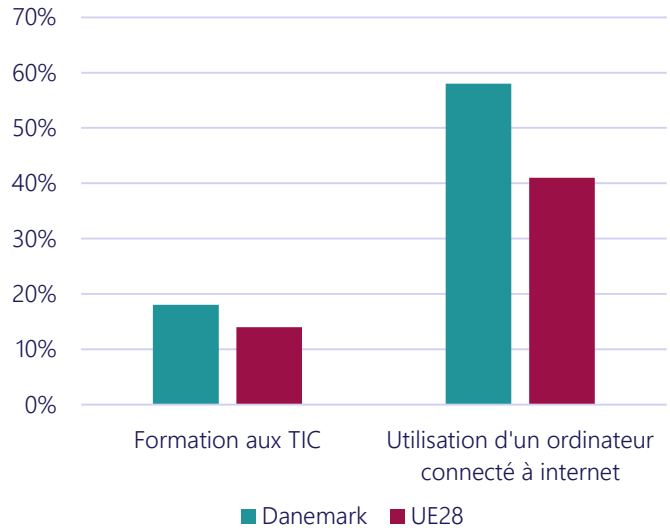
Données TED Europa



La comparaison annuelle des avis JOUE ne permet pas de distinguer de réelle tendance sur l'usage du BIM dans les projets publics.

Pratiques numériques des entreprises de la construction (>10 salariés)

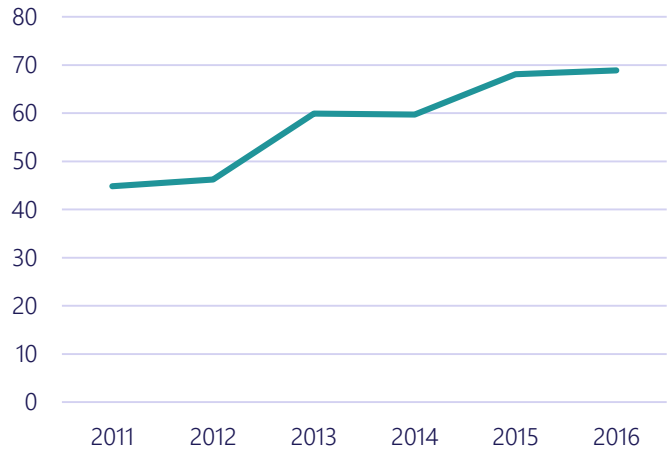
Données Eurostat - 2015



Avec 18% d'entreprises formant leurs salariés aux TIC, le Danemark devance de 4 points la moyenne des 28 Etats membres de l'Union européenne (16%). L'écart se creuse quant à la proportion de salariés utilisant un ordinateur connecté à Internet avec plus d'un salarié sur deux (58%) équipé, soit un taux parmi les plus importants dans l'Union dont la moyenne s'établit à 41%. Cette avance peut être rapprochée avec la forte sensibilité au BIM et à ses standards que l'on observe chez les acteurs de la construction.

Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends



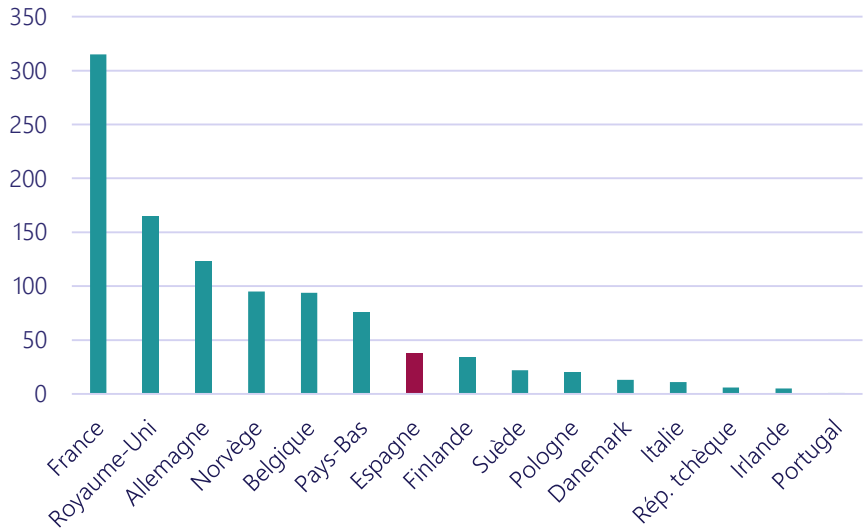
La progression constante du volume de recherches Google effectuées depuis 2011 dénote l'intérêt croissant pour le BIM des internautes danois. Cette tendance à la hausse se poursuit en 2016 à un rythme plus lent et fait présager un regain d'intérêt dans les années à venir à l'exemple des périodes 2011-2013 et 2013-2015.

ESPAGNE

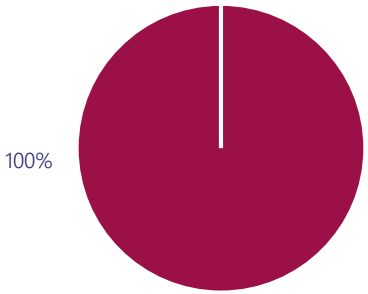
Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

38 (7e)



Répartition des avis JOUE Espagnols contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités



■ Travaux de construction ■ Services de construction, d'architecture et d'ingénierie

Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction 2015

111,5 milliards d'€ (5e)

6 entreprises

dans le Top 50 Europe de la construction

56% des salariés (12e)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

43% des salariés (7e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2015

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

ESPAGNE

Etat des lieux du secteur de la construction

PIB 2015
1 081 milliards d'€

Population 2015
46 423 000

Soutenue par la reprise économique, l'activité du secteur de la construction progresse en 2015 malgré un niveau d'investissement public encore très faible

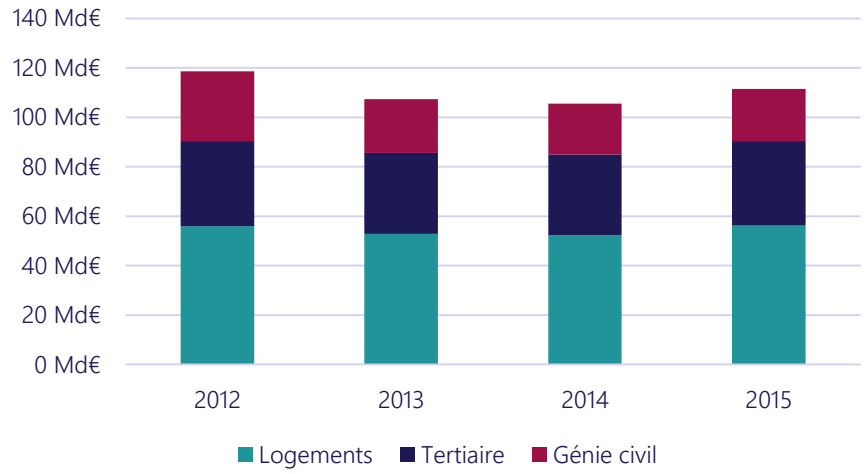
- La **reprise économique** espagnole se poursuit en 2015 avec un taux de croissance annuel moyen du PIB de 3,2%, soutenue par la hausse de la demande européenne. Les réformes structurelles engagées par le gouvernement ont permis de créer un **cadre favorable à la relance de la consommation et de l'investissement**. Les retombées positives de la reprise bénéficient au **secteur de la construction** qui achève l'année 2015 avec un **volume total de production en progression**, atteignant 101,4 Md€ (+5,5%). Vestige de la crise, la **part de la valeur ajoutée de la construction dans le PIB** sur la période 2006-2015 **chute** de 10,4 à 5,2%, soit 0,2 point de pourcentage de plus que l'année précédente pour se situer dans la moyenne européenne (5,4%).

- Premier sous-secteur en termes de volume de production, la **construction de logements**, suite à une période de crise intense, **reprend doucement le chemin de la croissance**, avec 45 000 projets lancés en 2015 de plus que l'année précédente. Ce développement fut encouragé par la **hausse de la demande de logements** et un **retour progressif des chômeurs à l'emploi.** Dans l'ensemble, le sous-secteur connaît en 2015 une **intensification de son activité** à hauteur de 7% sur un an, une progression jugée susceptible de s'inscrire dans la durée.

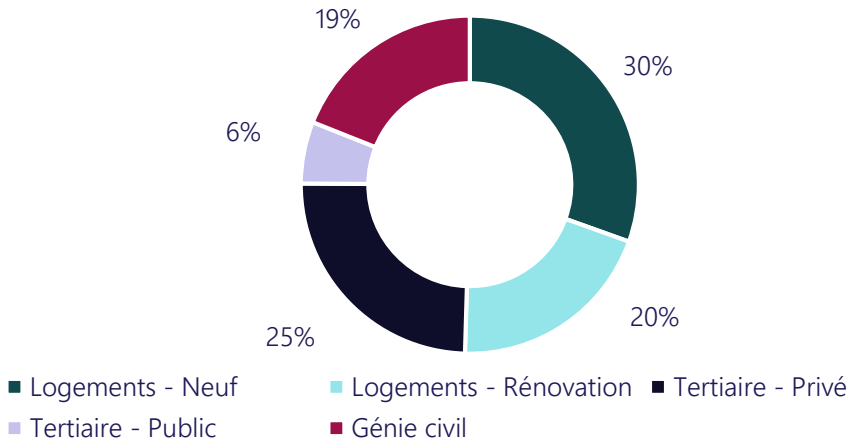
- Le **tertiaire**, suite à une période marquée par un fort ralentissement de son activité, **fait présager de bons résultats** pour l'année 2016, soutenue par un **secteur privé dynamique** qui compense un public discret.

- Selon les dernières données en date, les résultats du secteur du **génie civil** pour l'année 2014 montrent une **activité en hausse pour la première fois depuis 5 ans** (+3%), dynamisée par l'assouplissement des politiques d'austérité et une consolidation du cadre financier global. Les estimations pour 2016 prévoient quant à elles une stagnation.

Répartition des bâtiments et des infrastructures dans la valeur totale de la production du secteur de la construction en Espagne



Production totale du secteur de la construction en Espagne pour l'année 2015



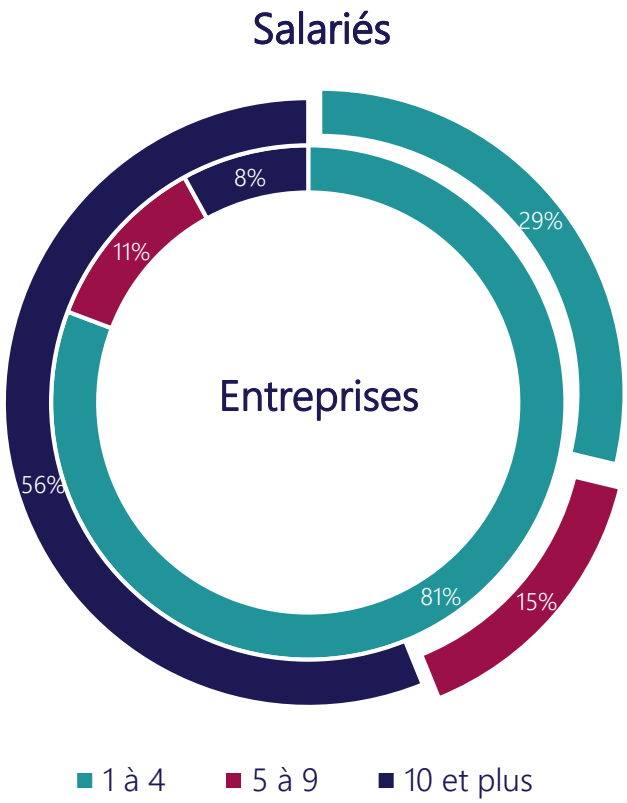
Source : « Construction activity in Europe », FIEC, 2016

ESPAGNE

Chiffres du secteur de la construction, de l'ingénierie et de l'architecture en Espagne en 2014

Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises en 2014

Données Eurostat



Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **6** sont espagnoles

Investissement dans la construction / PIB

9,3 %

ESPAGNE

Quelle stratégie de déploiement du BIM?

Le Ministère des Infrastructures espagnol, à travers la Commission esBIM, entend accélérer le déploiement de la maquette numérique selon un calendrier teinté de collaboration européenne

- En juillet 2015, la ministre de l'Equipement* espagnole, **Anna Pastor**, annonce la création d'une **commission* chargée de l'élaboration d'une stratégie nationale pour le déploiement du BIM**. Une fois son calendrier fixé, **la Commission esBIM** a défini les **principaux objectifs** attachés à la popularisation d'une technologie dont l'usage est encore peu répandu. Parmi eux, une **meilleure collaboration entre les différents acteurs** pour une **livraison des projets à temps**, des **coûts de production réduits** et des **bâtiments de meilleure qualité** semblent préoccuper le plus les membres de la Commission. A travers ces missions, les pouvoirs publics souhaitent **organiser la généralisation du BIM dans le secteur de la construction** que l'élaboration de standards nationaux viendra faciliter. Aussi le **secteur public** est-il dans le cas de l'Espagne un **important moteur de transformation** du secteur.
- La 3e réunion de Commission qui s'est tenue en février 2016 fut l'occasion pour ses membres d'élaborer une **« feuille de route »**, outil-cadre pour une mise en œuvre analogue de la stratégie du gouvernement par tous les acteurs concernés. Organisée en **missions** rattachées à **5 groupes de travail,** la feuille de route détaille le rôle de chacun et assure une complémentarité des travaux réalisés. La Commission prévoit une **première réglementation sur le BIM pour décembre 2018**, avant de consacrer son caractère obligatoire dans les **infrastructures en juillet 2019**. L'esBIM semble attacher une **importance particulière à sa collaboration avec l'EU BIM Task Group**, gage pour les autorités espagnoles d'un **déploiement du BIM conscient de la réalité européenne.**
- Dans le compte-rendu de sa dernière réunion en date (août 2016), la Commission prévoit le **recensement des formations au BIM** proposées par les écoles et universités espagnoles et entend **élargir l'offre déjà existante**. Par ce biais, les pouvoirs publics souhaitent assurer la maîtrise par les ingénieurs de demain des outils BIM et de ses applications, une nécessité pour une **transition technologique du secteur réussie**.

- * https://www.esbim.es/en/es-bim/la-comision/

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

Le Ministère espagnol des Infrastructures

es.BIM
Implantación del BIM en España

La Commission « esBIM »

buildingSMART
SPANISH CHAPTER

Le chapitre espagnol de l'organisation buildingSMART

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

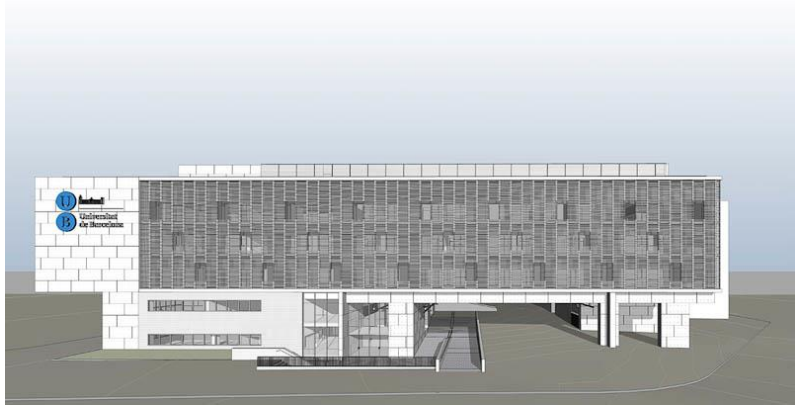
La Commission esBIM entend promouvoir le BIM dans la construction en s'appuyant sur des initiatives professionnelles et des « success stories » inspirantes

- Soucieux du **retard accumulé**, les pouvoirs publics ont cherché à promouvoir l'usage du BIM dans le secteur de la construction. Une enquête réalisée en 2016 auprès d'un panel de 1000 professionnels (architectes ou ingénieurs pour la plupart) montrait en effet que 70% d'entre eux utilisaient le BIM dans moins de 10% de leurs projets voire pas du tout. Ce **faible taux de pénétration** est en partie expliqué par la **proportion insuffisante de professionnels sensibilisés à cette technologie**. Dans l'objectif d'encourager son utilisation, les autorités espagnoles entendent ainsi **renforcer les moyens de communication de la Commission**, principal organe en charge de promouvoir le BIM auprès des acteurs concernés.

- Des **groupements indépendants** contribuent à la réflexion collective autour du BIM : qu'ils aient la forme d'une revue, d'un organe de presse en ligne ou d'une association, ces groupes participent à la **diffusion des savoirs** auprès d'un **large public**. A titre d'exemple, la revue espagnole « **Objetivo BIM** » (Objectif BIM) fait intervenir dans ses colonnes des ingénieurs et développeurs BIM pour en discuter les applications. Le récent **chapitre espagnol de buildingSMART,** ouvert en 2016, s'est quant à lui doté d'un « Forum universitaire », **esFAB**, en charge de penser et de faciliter la pénétration du BIM dans l'industrie de la construction. Inspiré par le COBIM finlandais, bS Espagne met enfin à disposition des « **guides uBIM** », qui précisent par thématiques les exigences liées à l'utilisation de la maquette numérique.

- Si le **taux de pénétration** du BIM dans le secteur reste **faible**, la Commission esBIM a soutenu quelques **« success stories »** qui sont autant d'exemples de réussite d'intégration technologique. Leur promotion se veut **inspirer les professionnels encore sceptiques** à opérer la transition au BIM avant qu'elle ne s'impose à eux. Tirés de projets réalisés pour la plupart à l'étranger, ces exemples **appuient la démarche des pouvoirs publics de promotion des bénéfices tirés du BIM** (réduction des coûts, meilleure coordination entre les acteurs, etc.).

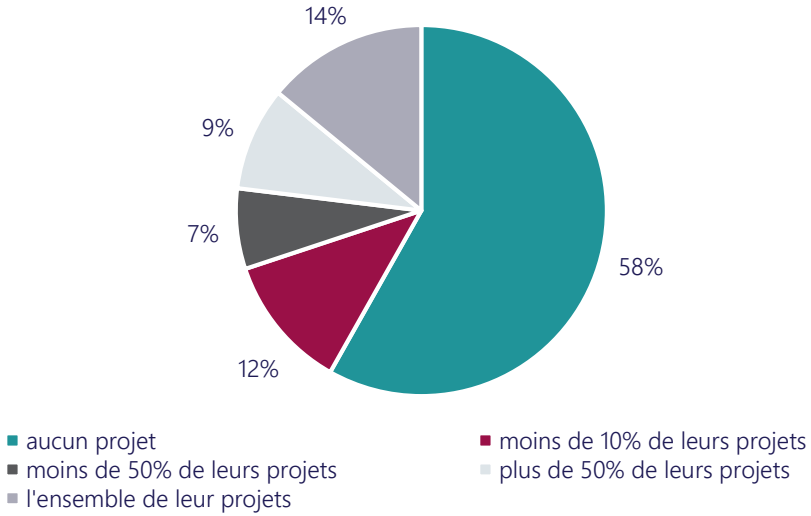
Un projet phare : La campus de la faculté de médecine de l'université de Barcelone



L'utilisation du BIM dans la conception et la réalisation de ce projet a permis de réduire l'incertitude quant à l'échéance de livraison et une meilleure coordination entre les équipes

Source: https://goo.gl/0QUeRz

Dans l'ensemble du secteur espagnol de la construction, le BIM est utilisé par les entreprises dans…



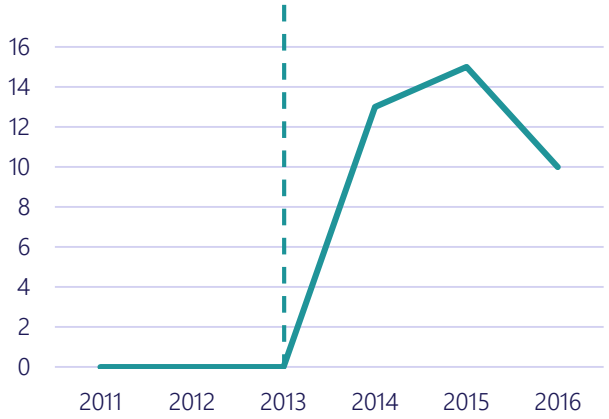
Source: Synthèse de la 4e réunion de la Commission « esBIM », disponible en ligne

ESPAGNE

Indicateurs clés

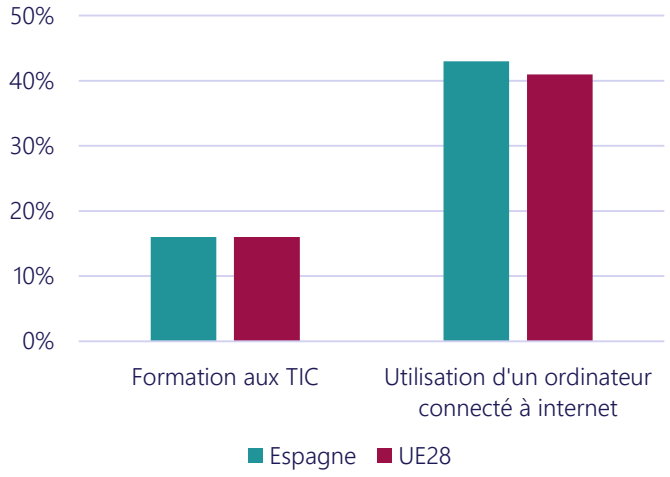
Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC

Données TED Europa



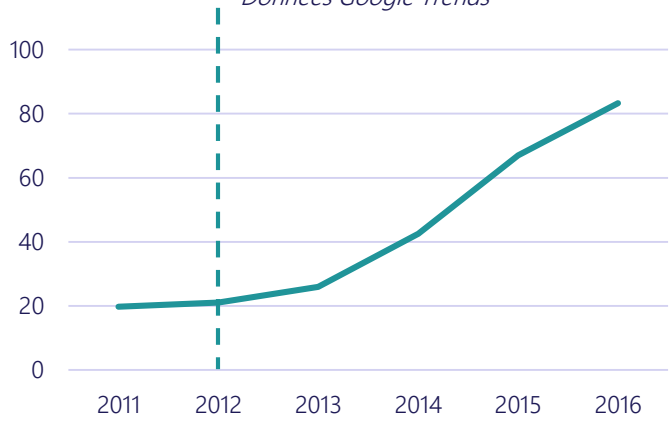
Pratiques numériques des entreprises de la construction (>10 salariés)

Données Eurostat - 2016



Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends



L'année 2014 marque un point de rupture important dans les marchés publics espagnols. Pour la première fois depuis 2011, le nombre d'avis JOUE contenant dans leur description les termes « BIM » ou « IFC » est positif (13). Ce phénomène, très soudain, montre un marché public réactif à même de rapidement intégrer les transformations qui se présentent à lui.

Avec 16% d'entreprises offrant à leurs salariés des formations aux TIC, l'industrie de la construction espagnole égale la moyenne des 28 Etats membres de l'Union. Les 43% de salariés équipés d'ordinateurs connectés à Internet devancent de très peu la proportion moyenne calculée dans l'UE (41%). Ces mesures sont néanmoins susceptibles de connaître d'importantes variations dans les années à venir. De fait, l'implication des pouvoirs publics dans la transformation numérique serait susceptible de pousser les entreprises à investir davantage et propulser l'Espagne au-delà de sa position actuelle.

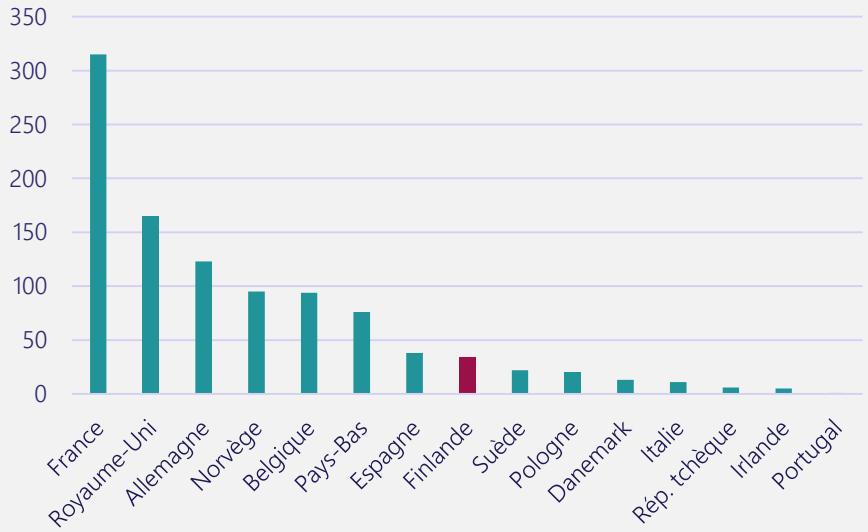
La période 2011-2016 est marquée par un intérêt croissant pour le BIM en Espagne, tel qu'en témoigne la courbe d'évolution annuelle du volume de recherches Google présentée ci-dessus. Une pente forte sur l'ensemble de la période dénote une prise de conscience rapide des bénéfices attribuables à l'utilisation du BIM dans le secteur du bâtiment. Enfin, si la croissance du volume de recherches semble décélérer en 2016, l'implication de la commission « esBIM » et la réglementation à paraître pourraient signifier un rythme de croissance plus important dans les années à venir.

FINLANDE

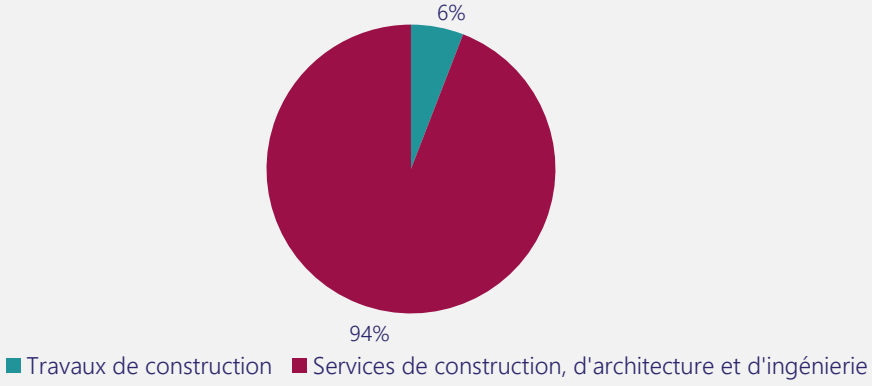
Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

34 (8e)*



Répartition des avis JOUE Finlandais contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités



Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction 2015

25,6 milliards d'€ (12e)

2 entreprises

dans le Top 50 Europe de la construction

70% des salariés (7e)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

49% des salariés (6e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2007

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

FINLANDE

Etat des lieux du secteur de la construction

PIB 2015
206 milliards d'€

Population 2015
5 487 000

Une sortie de crise difficile contraint le marché de la construction qui se relèvera progressivement en 2016

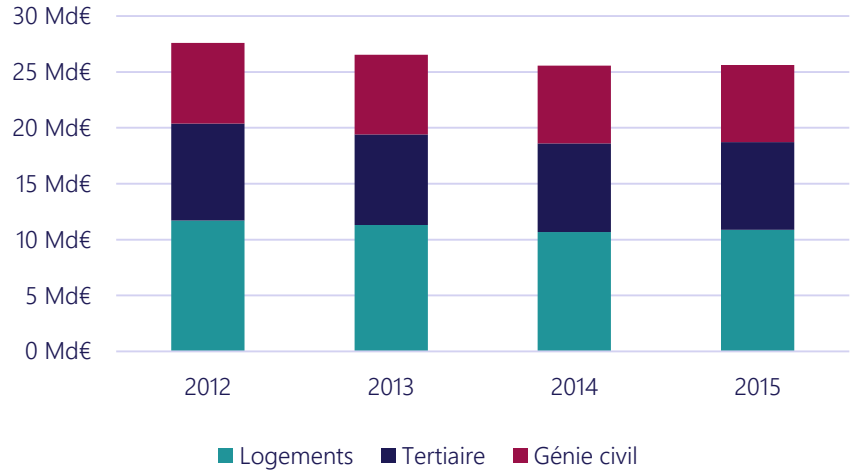
- Après une baisse du volume de construction prévue pour la quatrième année consécutive en 2015, **l'année 2016 promet un retour à la croissance à la hauteur de 2,5%** et ce **malgré un contexte économique de sortie de crise encore tendu**. Il en va de même pour la construction de logements (5% de croissance prévue pour 2016) et de locaux. L'emploi dans le secteur se maintient, dynamisé par un taux de chômage en baisse par rapport à l'année passée (10.2% contre 10.5% en 2015). Le secteur de la construction employait en 2015 6.2% de la population active, soit juste en-dessous de la moyenne européenne (6,4%).

- Malgré des taux d'intérêt attractifs, la **demande** en biens immobiliers peine à croître en 2015. Ces estimations sont **à relativiser** pour l'année 2016, alors que le nombre de mises en chantier s'évalue en février 2016 à 29 000, soit 500 de plus que l'année passée. Les perspectives d'amélioration du marché de l'immobilier finlandais, quoique timides, sont soutenues par un volume de **prêts immobiliers** contractés en augmentation en 2015 et un niveau des prix constant.

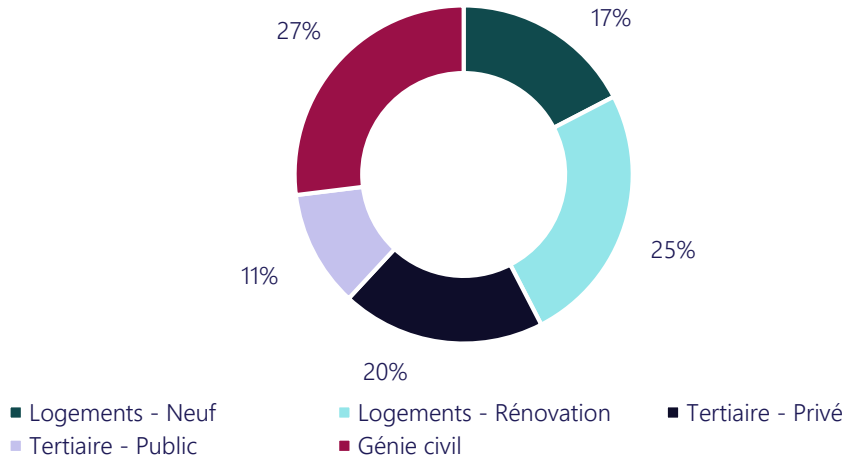
- Concernant le **tertiaire**, les perspectives pour l'année 2016 augurent **un secteur dynamisé par de grands projets de construction commerciale** (hôtels, grands magasins, etc.) **et une commande publique tonique** depuis la fin de l'année 2015 (écoles, hôpitaux, larges projets de rénovation, etc.).

- Quant au **secteur du génie civil**, ce dernier se voit **contraint par des finances publiques dégradées**. La politique d'austérité menée par les autorités finlandaises fait prévoir pour 2016 une situation du secteur similaire à celle de l'année passée.

Répartition des bâtiments et des infrastructures dans la valeur totale de la production du secteur de la construction en Finlande



Production totale du secteur de la construction en Finlande pour l'année 2015



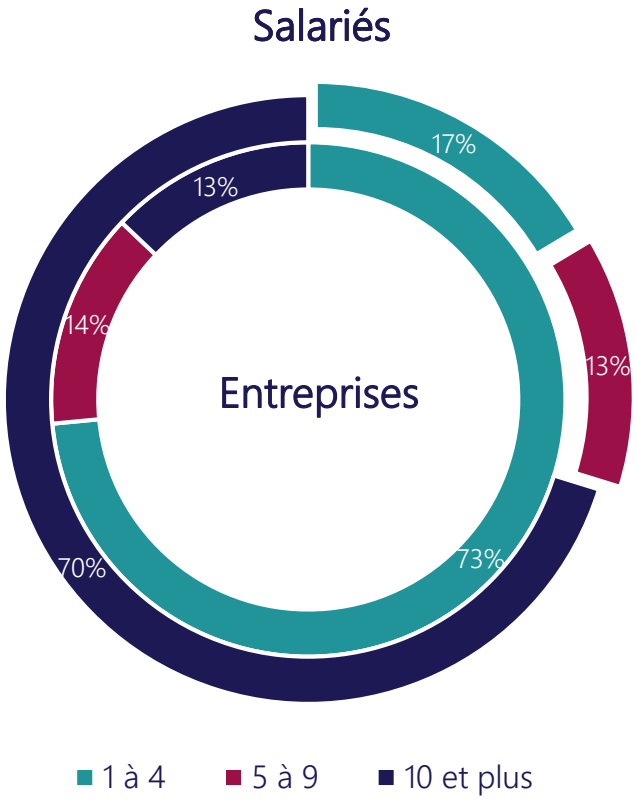
Source : « Construction activity in Europe », FIEC, 2016

FINLANDE

Chiffres du secteur de la construction, de l'ingénierie et de l'architecture en Finlande en 2014

Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises en 2014

Données Eurostat



Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **2** sont finlandaises

Investissement dans la construction / PIB

14,1 %

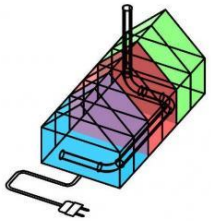
FINLANDE

Quelle stratégie de déploiement du BIM? (1/2)

Un secteur public moteur de transformation voit son action favorisée par une politique éducative très favorable au BIM

- Le **secteur public** est, en Finlande, le **moteur principal de la transformation du secteur de la construction** amorcée en 2007 sous les auspices des Propriétés du Sénat *(Senaatti),* établissement public responsable de la gestion des propriétés immobilières de la République. L'utilisation du **BIM** est fortement encouragée dans les contrats de **maîtrise d'ouvrage publique**, une incitation que la publication en 2012 d'un premier guide de bonnes pratiques, le **COBIM** (*Common BIM Requirements* ou YTV2012), qui présente les exigences minimales pour les travaux de construction et de rénovation réalisés en BIM, est venue renforcer. Publié en partenariat avec buildingSMART Finlande (**bSF**), ce document vise à diffuser un ensemble de techniques jugées **adéquates** auprès du secteur de la construction. Il œuvre enfin pour la construction de **pratiques homogènes** et assure une **utilisation similaire** de la technologie par toutes les entreprises, quelque soit leur taille. Après 4 ans d'existence, le COBIM reste une **référence** pour les utilisateurs du BIM et une introduction sérieuse à la maquette numérique pour ceux qui la découvrent.
- En 2015, un nouveau document, l'**InfraBIM** (YIV2015), vient étendre la diffusion de bonnes pratiques au secteur des infrastructures. Partiellement traduit en anglais, il s'adresse aux professionnels désireux de **maximiser leur utilisation** du BIM dans le cadre de la réalisation de **grands projets**.
- Condition pour une utilisation parfaitement homogène du BIM, la sensibilisation à l'usage d'**extensions** et de **nomenclatures standardisées** vient compléter l'initiative de bSF. En encourageant l'adoption du format de fichiers IFC et l'utilisation d'un « **dictionnaire de données** », l'organisation mise sur l'aspect **collaboratif** de la maquette numérique. Avec celles qui la précèdent, elle a **largement inspiré le secteur privé**. On dénombre en **milliers** les logements et locaux dont la conception et/ou la réalisation furent facilitées par l'utilisation de la maquette numérique.
- De plus, si les projets sont nombreux, les acteurs le sont aussi : le marché finlandais de la construction reste très **hétérogène**, principalement porté par de gros fournisseurs au nombre restreint. A l'image de **Skanksa**, ces grands groupes pratiquent en Finlande une **politique « 100% BIM »** et dominent le marché de par leur taille. Cette **surreprésentation des grandes entreprises** s'explique par leur capacité à supporter les risques d'un investissement technologique **conséquent** qui pourrait signifier une perte de productivité au cours de la période de transition.
- La **politique éducative** est un dernier vecteur de transformation : elle encourage les écoles et universités à développer une **offre importante** de formations pour préparer leurs étudiants aux transformations des métiers de la construction. Majoritairement d'origine universitaire, d'autres initiatives, telle que la « **BIM Initiative** » de l'**Université d'Aalto**, visent quant à elles à accélérer la **recherche** sur la maquette numérique et de la **diffuser** en s'entourant d'experts et de professionnels reconnus.

COBIM Common BIM Requirements 2012
v 1.0



InfraBIM
Infratietomalli

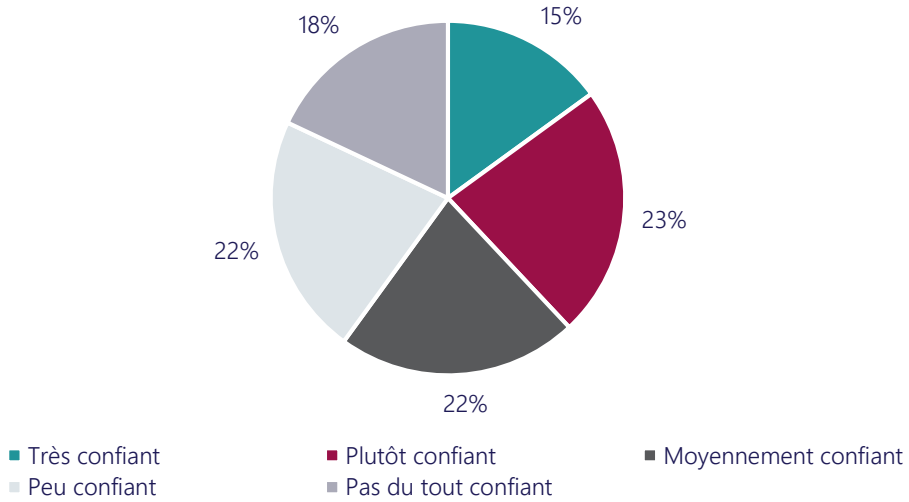
FINLANDE

Quelle stratégie de déploiement du BIM? (2/2)

- Le milieu éducatif finlandais a eu à cœur de former au mieux les apprenants en **généralisant l'enseignement du BIM** dans les établissements d'enseignement supérieur. Les *postgraduates* sont quant à eux pris en charge soit par les **développeurs de logiciels**, soit par des enseignes spécialisées ou des **grands groupes** représentatifs du secteur de la construction.

- Enfin, si les ingénieurs finlandais restent parmi les **plus informés** sur les questions touchant la maquette numérique, un sondage réalisé en 2013 par bSF relevait une proportion encore importante de professionnels **méconnaissant** les exigences du COBIM (49%, soit près d'un sur deux). De même, près de 40% déclarent être **peu ou pas confiants** sur leur connaissances BIM en général *(cf. sondage ci-dessous).*

Quel degré de confiance accordez-vous à vos connaissances théoriques et pratiques du BIM? (2013)



Senaatti

*Propriétés du Sénat (*Senaatti*)*

buildingSMART FINLAND

Antenne finlandaise de l'organisation buildingSMART (bSF)

Aalto University
School of Engineering

Ecole d'Ingénierie de l'Université d'Aalto, à Espoo

FINLANDE

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

Un écosystème complexe de formation à tous les niveaux fait de la Finlande un pays précurseur dans l'utilisation du BIM

- Le **secteur de la construction** témoigne d'**un taux de sensibilisation au BIM élevé** (87% des répondants connaissaient l'existence du BIM), de même qu'**un niveau d'utilisation élevé** (65% des répondants). Certaines entreprises certifient un usage « 100% BIM ». Les clients du secteur public utilisent le BIM à la hauteur de 30% d'entre eux. Enfin, le marché finlandais se distingue de ses concurrents européens par l'utilisation quasi-systématique de **formats de fichiers standardisés**. En 2016, l'**IFC** et l'Open BIM Collaboration Format (**BCF**, adopté par buildingSMART International) étaient les deux principaux standards utilisés;

- La Finlande a eu recours à une série de **projets pilotes** qui ont visé à donner une **illustration concrète** de l'usage du BIM dans les travaux d'infrastructures. Dans un document publié en 2015, la **Liikennevirasto** (administration en charge des Transports en Finlande) listait ainsi les enjeux liés à l'utilisation de la **maquette numérique** dans le projet de voie ferroviaire souterraine à Helsinki, le « **City Rail Loop** », tant dans sa conception que dans sa réalisation et sa maintenance. La **rénovation** est un autre **terrain de prédilection pour l'impulsion de nouvelles pratiques** dans le secteur de la construction. Ainsi, en 2014, on comptait près de **70% des projets de rénovation conduits en BIM**. Les bâtiments rénovés se veulent plus durables et mieux pensés pour les occupants;

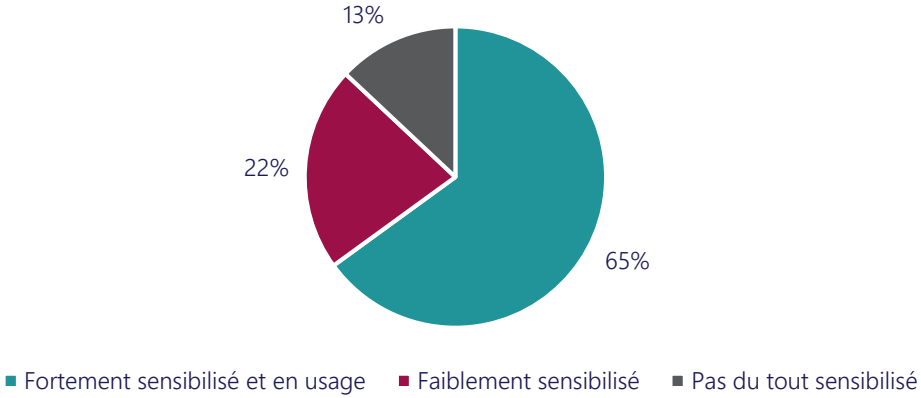
- Si le système éducatif finlandais est indéniablement performant, l'enquête menée buildingSMART Finlande en 2013 révèle que **l'échange entre collègues** sur le lieu de travail reste le **principal vecteur d'informations** sur le BIM.

Un projet phare : Le « Helsinki Music Centre », Helsinki

Pur produit de la politique « 100% BIM » soutenue par la commande publique, le « Helsinki Music Center », grand complexe de 36 000 m² finalisé en 2011, fut entièrement conçu et réalisé à l'aide du BIM

Source : http://www.wqxr.org/#!/story/156137-helsinki-new-concert-hall-clarity-reigns/

Degrés de sensibilité au BIM dans les entreprises finlandaises en 2013



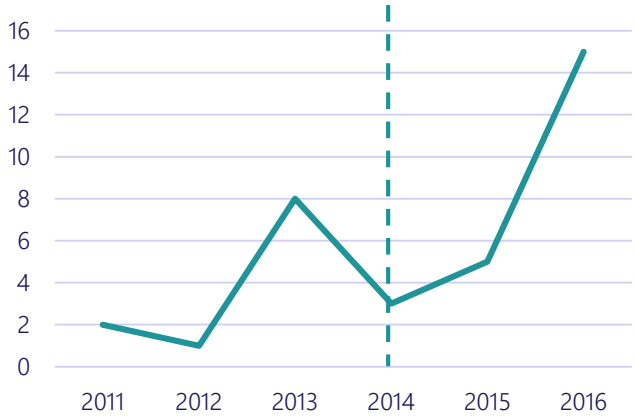
Source : « Finnish BIM Survey », buildingSMART, 2013

FINLANDE

Indicateurs clés

Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC

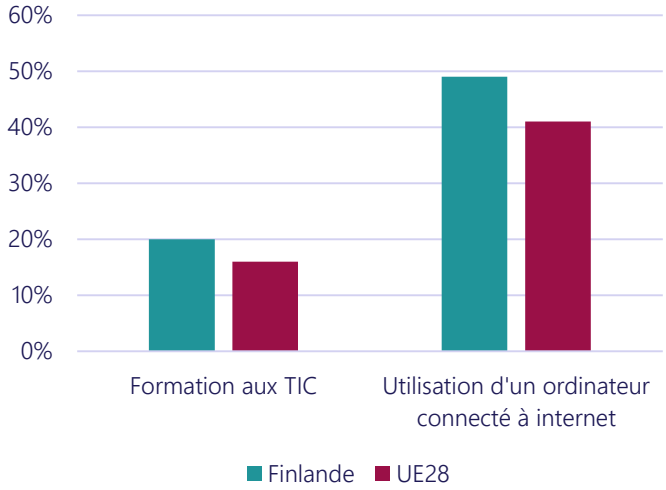
Données TED Europa



En réaction à la décision des Propriétés du Sénat (*Senaatti*) d'intégrer le BIM dans leurs projets dès 2011, le nombre d'avis de marchés publics enregistrés au Journal officiel de l'Union européenne a fortement augmenté avant de connaître un déclin en 2014. La tendance est à la hausse l'année suivante, avant que la courbe n'atteigne son maximum en 2016, à 15.

Pratiques numériques des entreprises de la construction (>10 salariés)

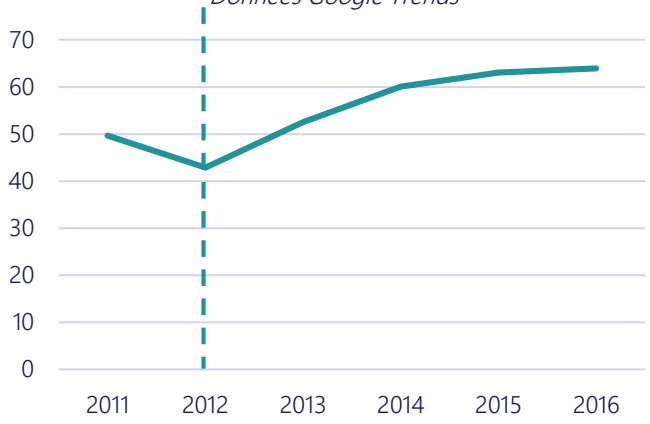
Données Eurostat - 2016



Que la comparaison porte sur la proportion de salariés formés aux TIC ou sur la part d'entre eux utilisant un ordinateur connecté à Internet, la Finlande se situe au-delà de la moyenne européenne. Ces chiffres illustrent la bonne maturité numérique que connaît le pays en lien avec un fort déploiement du BIM.

Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends



L'année 2013 marque en Finlande un regain d'intérêt des internautes pour le BIM, tel qu'en témoigne le volume de recherches Google sur le sujet en hausse de 22% sur un an. Cette progression se poursuit sur la période suivante avant d'atteindre un palier entre 2015 et 2016.

IRLANDE

Etat de l'art du BIM et métriques essentielles

Les récents développements concernant le BIM en Irlande font montre d'un marché conscient des opportunités qu'il offre au secteur de la construction

- La communication autour du BIM est assurée en Irlande par l'organe de presse professionnelle **IrishBuilding** et son portail en ligne **irishbuildingmagazine.ie**. Cette revue trimestrielle consacre dans chacun de ses numéros une vingtaine de pages au BIM : présentation de projets, actualité, évolutions et témoignages de professionnels et d'experts. Conjointement avec la **Construction IT Alliance** (CitA, organisation de promotion du numérique dans la construction dont les différentes antennes sont toutes membres honoraires des **UK BIM Regions**), **IrishBuilding** administre enfin la plateforme **bimireland.ie**, fondée sur le modèle d'un guichet unique qui recense et recoupe toutes les informations traitant du BIM en Irlande.
- Dans le cadre de leurs passages au BIM, les entreprises partenaires peuvent demander à ce qu'une partie de la formation de leurs salariés soit financée par **Entreprise Ireland**, l'agence gouvernementale en charge de développer le potentiel de croissance des entreprises irlandaises. L'aide financière accordée est décroissante avec la taille de l'entreprise et plafonnée à un certain montant.
- Suite à une recommandation formulée deux ans plus tôt par Entreprise Ireland, le **Conseil national du BIM** (**National BIM Council**, NBC) est créé en 2016, institution au carrefour des objectifs fixés par le gouvernement irlandais dans le cadre de sa stratégie pour la construction à l'horizon 2020 (**Construction 2020**). Le NBC aura pour priorité d'accompagner les entreprises dans l'adoption du BIM et de « développer les compétences techniques appropriées » de ces dernières afin d'« assurer leur compétitivité sur des marchés où le BIM est largement déployé ou requis ». Dans le futur, il aura enfin pour mission d'établir un programme de déploiement pour accompagner les entreprises qui entament leur transition vers le **niveau BIM supérieur** (niveau 2).

BIMIreland.ie
An Irish Building magazine resource in association with CitA

La plateforme d'information en ligne bimireland.ie

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction en 2015
11,91 milliards d'€ (15e)

0 entreprise
dans le Top 50 Europe de la construction

52% des salariés (13e)
de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

39% des salariés (12e)
de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

5 avis JOUE (14e)*
publiés sur la période 2011-2016

2014
marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

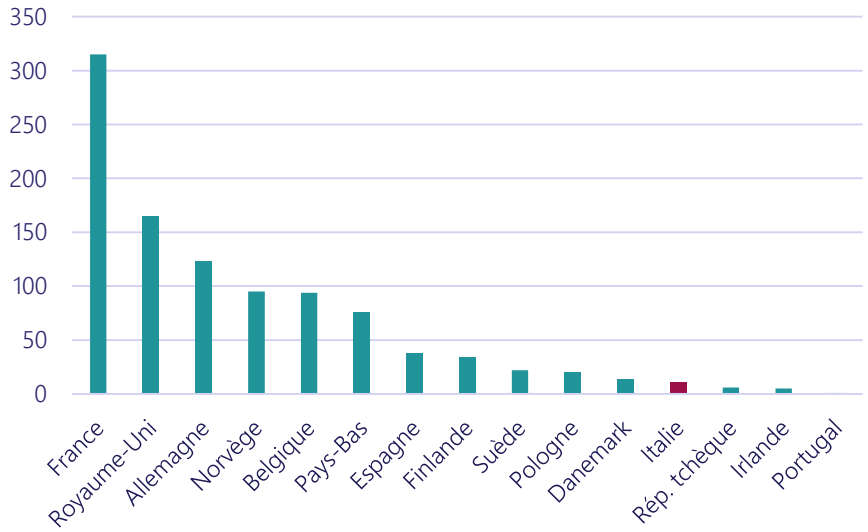
Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

ITALIE

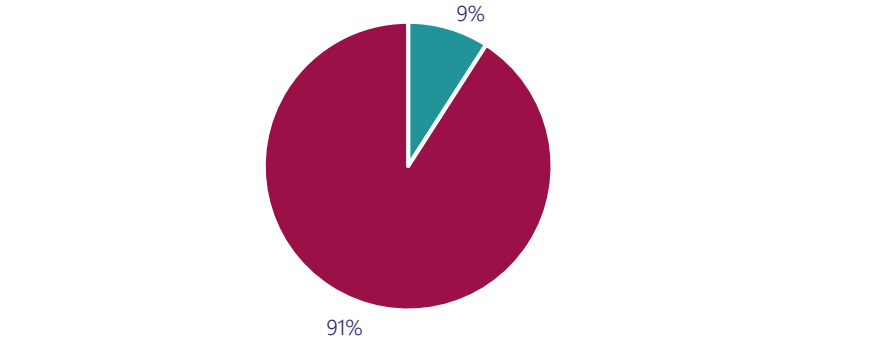
Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

11 (12e)*



Répartition des avis JOUE Italiens contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités



Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction 2015

119,6 milliards d'€ (4e)

3 entreprises

dans le Top 50 Europe de la construction

50% des salariés (14e)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

34% des salariés (13e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2016

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

ITALIE

Etats des lieux du secteur de la construction

PIB 2015
1 636 milliards d'€

Population 2015
60 693 000

Un contexte économique difficile contraint le secteur de la construction qui souffre en 2015 des suites d'une crise majeure de son activité

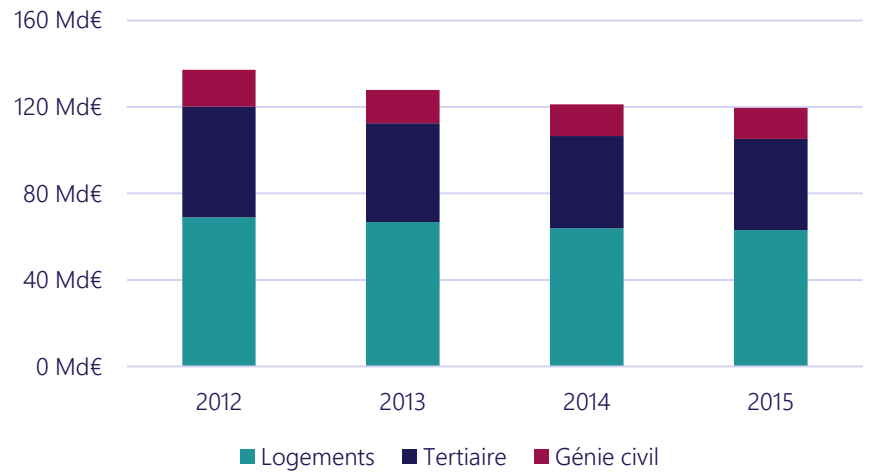
- En 2015, pour la huitième année consécutive, **le secteur italien de la construction est en crise**. Sur la période 2008-2015, la production totale du secteur chute de 48% et l'investissement de 34,8%. Cette **situation dégradée** pèse sur le **marché immobilier italien**, malgré des **ventes de logements en progression constante** depuis 2014 (5,3% en 2015 après 3,6% l'année précédente). Sur les trois premiers trimestres de l'année 2015, les crédits immobiliers contractés par les foyers italiens connaissent une hausse de 64,5% par rapport à l'année précédente. Enfin, des **estimations positives pour l'année 2016** prévoient un **retournement de la conjoncture**, avec un investissement dans la construction en hausse de 1% sur un an. Cette **tendance à la reprise** serait soutenue par le réaménagement du stock de logements existant et une production du secteur revigorée.

- Particulièrement touchée par la crise (-61,1% sur la période 2008-2015), **la production du secteur de la construction résidentielle chute** de 1,4% en 2015, contrainte par un volume de permis de construire délivrés de plus en plus **faible.** Au total, leur nombre chute de 10,7% sur un an pour s'établir à 54 000 en 2015 soit **un déclin de 82,3% sur dix ans**.

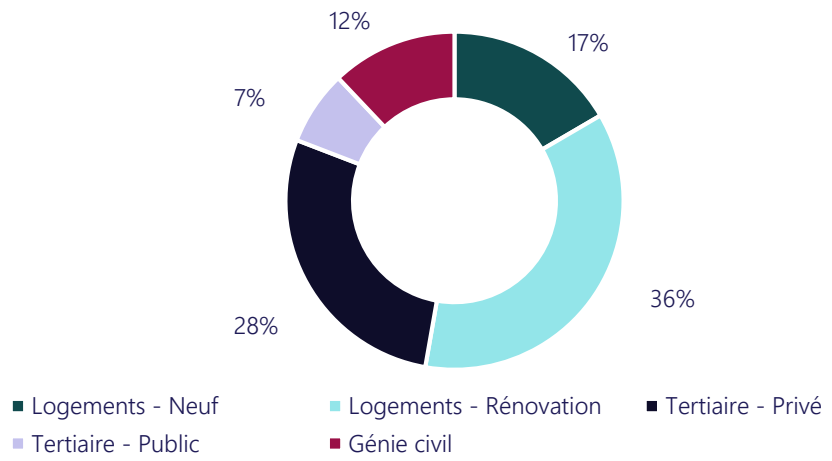
- L'**investissement privé dans la construction de locaux poursuit son déclin** en 2015 (-1,2%). La **situation prévisionnelle** pour l'année 2016 indique une **tendance similaire** malgré des prêts immobiliers en hausse.

- La **baisse de l'investissement dans le marché du génie civil contrôlée** (-1,3% en 2015 contre -9,3% deux ans auparavant), la **loi de finances italienne pour l'année 2016 ouvre les crédits de dépense**. Soutenue par l'aide européenne selon la « **clause d'investissement** » du pacte de stabilité et de croissance, cette mesure permettrait une **relance inédite de l'investissement** à hauteur de 6%.

Répartition des bâtiments et des infrastructures dans la valeur totale de la production du secteur de la construction en Italie



Production totale du secteur de la construction en Italie pour l'année 2015



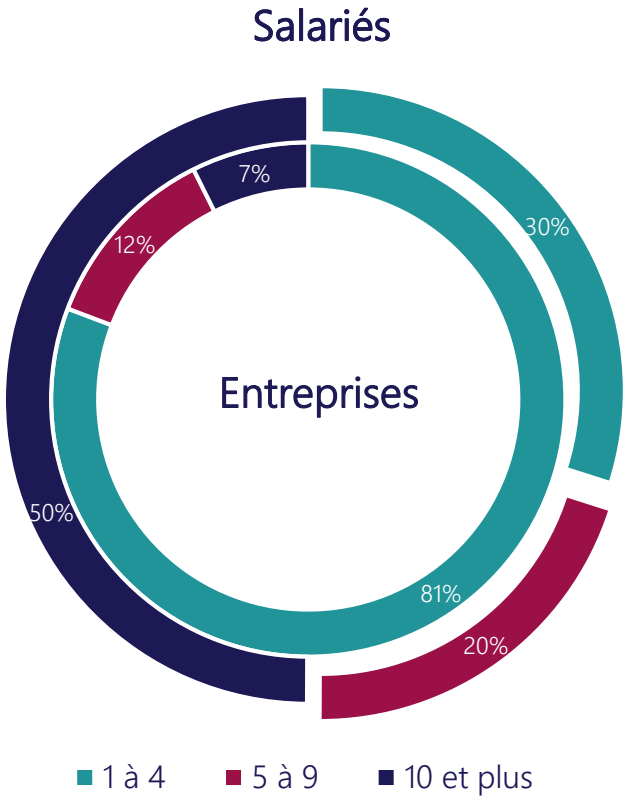
Source : « Construction activity in Europe », FIEC, 2016

ITALIE

Chiffres du secteur de la construction, de l'ingénierie et de l'architecture en Italie en 2014

Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises en 2014

Données Eurostat



Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **3** sont italiennes

Investissement dans la construction / PIB

7,9 %

ITALIE

Quelle stratégie de déploiement du BIM?

Les pouvoirs publics italiens organisent la transformation numérique du bâtiment, contrainte par une industrie peu encline au travail collaboratif

- En juillet 2016, le **ministère de l'Equipement italien** annonce la création de la **Commission Baratono**, en charge d'élaborer une **feuille de route pour le déploiement du BIM dans le pays à l'horizon 2022**. L'initiative veut combler le retard accumulé par l'Italie par rapport à ses voisins européens qui, pour certains, certifient une législation d'ores et déjà applicable. Selon les observateurs, des **facteurs culturels** et structurants du marché tel qu'un **tissu professionnel très dispersé** et **peu enclin au travail collaboratif** expliqueraient cette **inertie** que les pouvoirs publics se sont engagés à surmonter.

- En janvier 2018 un décret* est publié par le ministère des Infrastructures et des Transports. Il prévoit, **dès 2019**, l'utilisation du BIM pour des travaux complexes dont le montant dépasse les **100 millions d'euros**. Cette obligation est ensuite élargie **en 2022** aux projets relevant d'une **complexité particulière** avant de **s'appliquer en 2025 à tous les projets financés par le secteur public**. La mise en œuvre de ce planning peut enfin s'appuyer sur un **écosystème de groupements professionnels** militant pour le déploiement du BIM, à l'image de **IBIMI** (www.IBIMI.it). Accessible en ligne, cette plateforme relaie les **informations essentielles** touchant l'univers de la maquette numérique et **encourage le retour d'expérience**.

- A l'exemple de l'**Ecole Polytechnique de Milan** ou de **l'Université de Brescia en Lombardie**, les universités italiennes ont très tôt intégré le BIM à leurs maquettes pédagogiques. Au total, on compte une **dizaine de Masters spécialisés**, tous très sélectifs, qui délivrent à leurs étudiants **une certification BIM reconnue**. Les professionnels, enfin, peuvent se tourner vers l'**ICMQ**, association d'experts BIM qui certifie par un **grade** (*BIM Specialist*, *BIM Coordinator* ou *BIM Manager*) et sous condition de réussite à un examen les **compétences** de l'intéressé.

- *http://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/normativa/2018-01/Decreto%20Ministro%20MIT%20n.%20560%20del%201.12.2017.pdf

Le Ministère italien des Infrastructures et des Transports

L'organisation professionnelle IBIMI

La plateforme de certification IMCQ

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

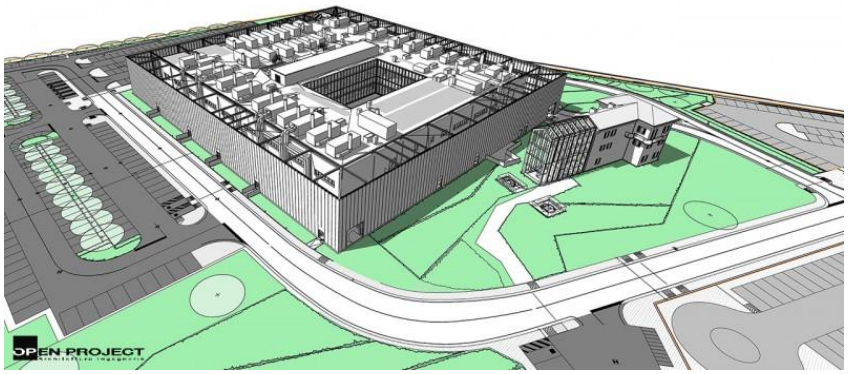
Peu pénétré par le BIM dans son ensemble, le secteur de la construction italien est néanmoins à l'origine de grands projets réalisés avec succès à l'aide de la maquette numérique

- Le **retard accumulé par les pouvoirs publics italiens** dans le déploiement d'une stratégie au BIM a **freiné sa pénétration dans le secteur de la construction**. Des facteurs culturels et structurants du marché telle qu'une **segmentation forte** ont contribué à leur tour à **ralentir le processus de transition technologique**. Aussi le BIM n'est-il utilisé que dans une **faible proportion de projets** malgré un intérêt croissant éprouvé par les entreprises italiennes.

- Pour une adoption réussie du BIM à l'horizon 2019-2025, le marché de la construction devra **surmonter les difficultés qui se présentent à lui**. Les pouvoirs publics auront notamment pour mission **d'encourager le retour d'expérience** entre les métiers et ainsi **alimenter l'émulation autour du BIM** en Italie. Enfin, la stratégie de déploiement élaborée par les pouvoirs publics se devra d'épouser les **dynamiques particulières** d'un marché à 80% composé de très petites entreprises (1 à 4 salariés) avec **peu de moyens** pour former les leurs.

- Quoique **discret dans le paysage urbain**, le BIM est utilisé dans quelques projets d'envergure en parallèle des projets pilotes. Le **Pavillon italien de l'Exposition universelle 2015 de Milan**, l'extension de l'aéroport de Rome Fiumicino ou la nouvelle usine Bulgari Gioielli sont autant de projets conçus et/ou réalisés en BIM dans leur totalité ou en partie. La **rénovation**, enfin : les travaux de l'Opéra de Milan furent réalisés à l'aide de la maquette numérique, preuve que le BIM n'est pas tout à fait absent du marché italien de la construction.

Un projet phare : La nouvelle usine Bulgari Gioielli SPA, Valenza



La nouvelle usine Bulgari (Bulgari Gioelli SPA) dans la commune de Valenza a été partiellement conçue et réalisée en BIM. Le projet est considéré comme un exemple de réussite.

Source : https://world.hexabim.com/media/reviews/photos/original/ef/f3/a9/47-bulgari-gioielli-spa-factory-64-1485340452.jpg

2019 – 2025

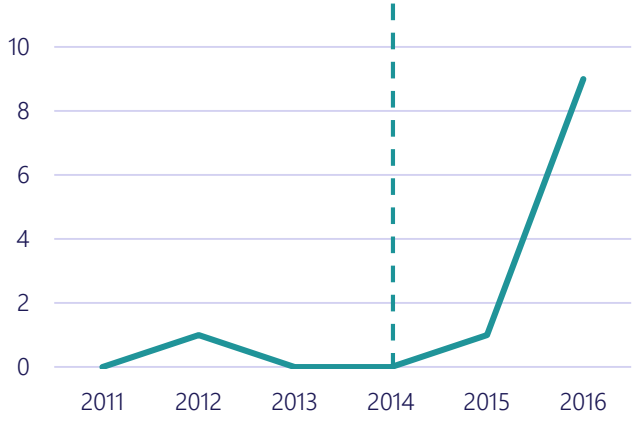
C'est la période durant laquelle le gouvernement italien veut progressivement introduire le BIM dans les contrats de maîtrise d'ouvrage publique avant de l'imposer en totalité.

ITALIE

Indicateurs clés

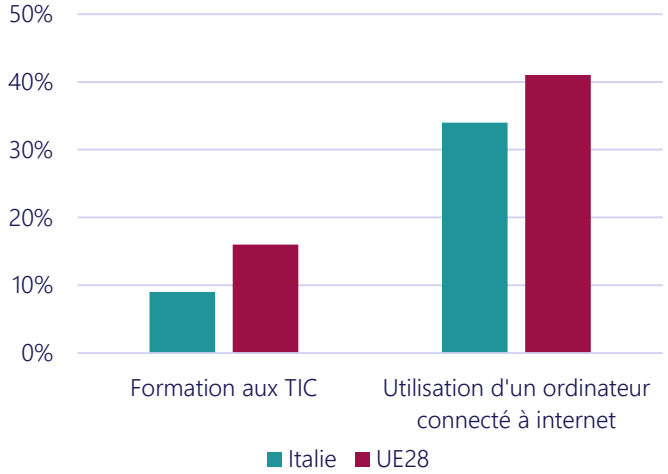
Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC

Données TED Europa



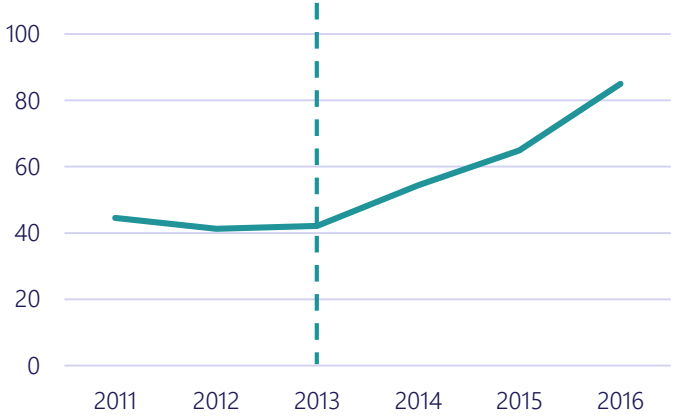
Pratiques numériques des entreprises de la construction

Données Eurostat - 2016



Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends



Après une période 2011-20115 quelque peu chaotique, l'année 2016 est marquée par un volume d'avis enregistrés au JOUE en forte progression, passant de 1 avis publié en 2015 à 9 en 2016, signe du décollage du BIM dans la construction italienne.

Avec 9% d'entreprises proposant une formation aux TIC et 34% de salariés équipés d'ordinateurs connectés à Internet, la construction italienne accuse un retard conséquent face à ses confrères européens, technologiquement plus mûrs. Ces chiffres seraient susceptibles d'expliquer la lenteur avec laquelle la maquette numérique pénètre le marché de la construction en Italie, un phénomène que les travaux de la commission Baratono chercheront à endiguer.

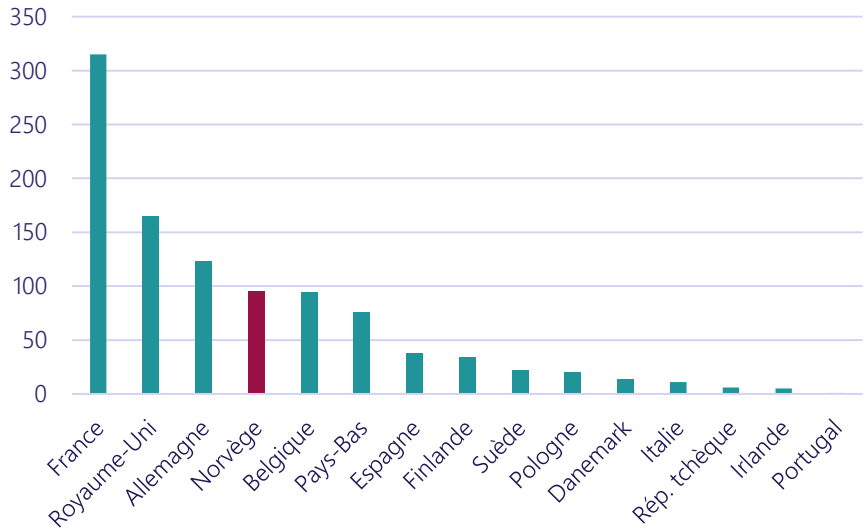
L'année 2014 est marquée par le regain d'intérêt pour le BIM des internautes, tendance qui se poursuivra sur la période récente avant d'atteindre un pic l'année passée. S'il est encore peu populaire, le BIM semble néanmoins interroger de plus en plus, une évolution intéressante que les mesures réglementaires en cours auront à cœur de concrétiser dans l'industrie du bâtiment.

NORVÈGE

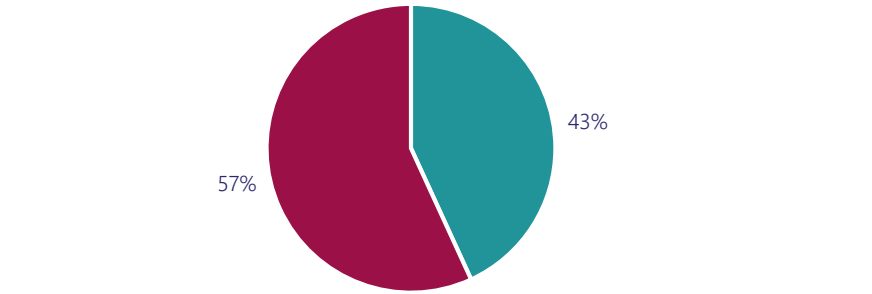
Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

95 (4e)*



Répartition des avis JOUE Norvégiens contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités



Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction en 2015

49 milliards d'€ (10e)

1 entreprise

dans le Top 50 Europe de la construction

73% des salariés (3e)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

53% des salariés (5e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2007

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

NORVÈGE

Etat des lieux du secteur de la construction

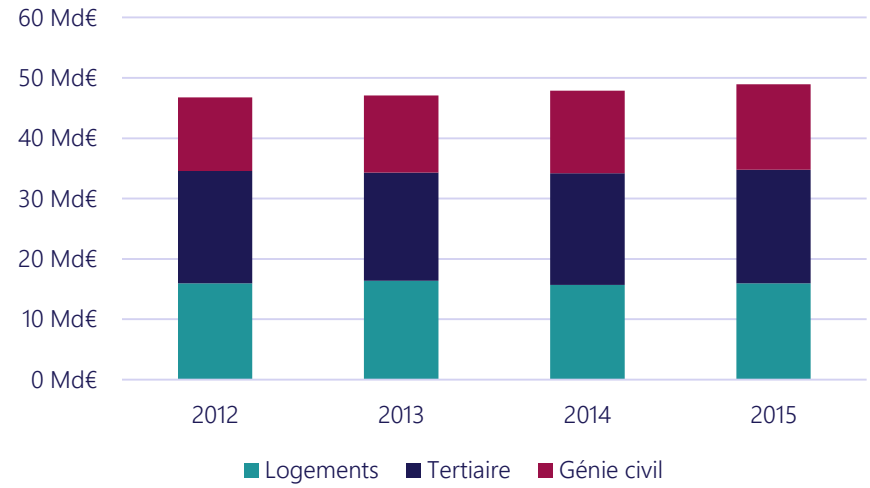
PIB 2015
410 milliards d'€

Population 2015
5 166 000

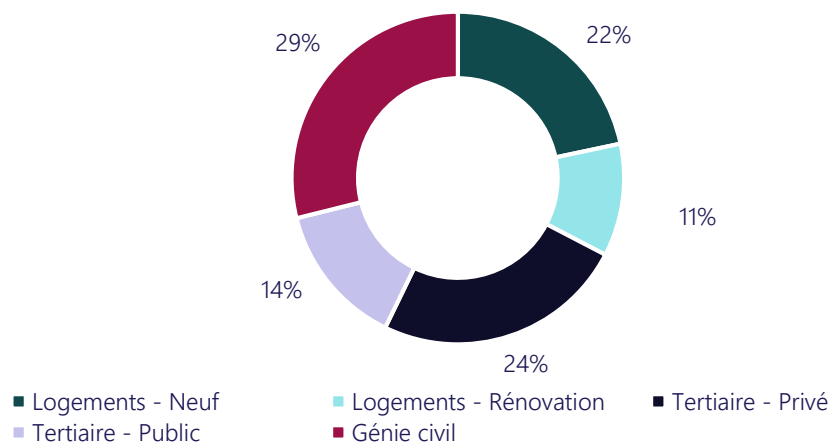
Porté par l'activité du marché du BTP, le marché norvégien de la construction se développera en 2016 malgré un contexte économique encore pensant

- Le **volume total de production** du secteur norvégien de la construction s'établissait en 2015 à 56,6 milliards d'euros, soit une **progression de 2,3%** sur un an. Les estimations pour 2016 sont positives, quoique teintées d'**incertitude** quant au niveau de la demande privée. Le **ralentissement économique** a provoqué une chute de la demande des entreprises en locaux professionnels, en grande partie amortie par la **hausse de la demande de logements** et un secteur public particulièrement dynamique. Aussi les observateurs anticipent-ils une **activité en hausse** de 4,2% sur un an, une progression importante dans un contexte économique plutôt tendu. L'emploi se porte bien, en hausse de 3% en 2015 pour s'établir à 206 000 salariés soit 9% de la population active.
- En tête des pays dans lesquels il est le plus difficile d'obtenir un permis de construire (220 jours en moyenne), le **marché norvégien de la construction** a considérablement limité le niveau de l'offre de logements entre 2010 et 2015, avec 27 800 unités construites par an en moyenne sur la période. Ce niveau fait face à une **demande de plus en plus pressante**, en synergie avec la situation **très favorable** du marché en termes d'investissement (12,4 milliards d'€ en 2015 et une progression estimée à 3,3% en 2016). L'activité du **marché de la rénovation**, enfin, souffrira en 2016 de la faible hausse de la demande et du revenu disponibles des ménages, avec **un taux de croissance annuel divisé de moitié** (1,5% en 2016 contre 3% l'année précédente).
- Le **faible niveau de la demande** se conjugue à la **chute de l'investissement privé** dans la **construction non résidentielle** à hauteur de 10,5%. En 2015, le volume de la production du secteur s'établissait à 21,6 milliards d'€, soit une progression annuelle timide de 1,6%.
- Dans la continuité d'une **décennie de croissance**, l'activité du **marché du génie civil** croît à hauteur de 3% en 2015 pour s'établir à 16,4 milliards d'€. Portées par un **investissement en hausse** de 15%, les estimations pour l'année 2016 sont plus que prometteuses : les nombreux travaux d'infrastructure (routes, égouts, voies navigables, etc.) viendront contrer l'effet négatif lié à la baisse des investissements dans le rail.

Répartition des bâtiments et des infrastructures dans la valeur totale de la production du secteur de la construction en Norvège



Production totale du secteur de la construction en Norvège pour l'année 2015



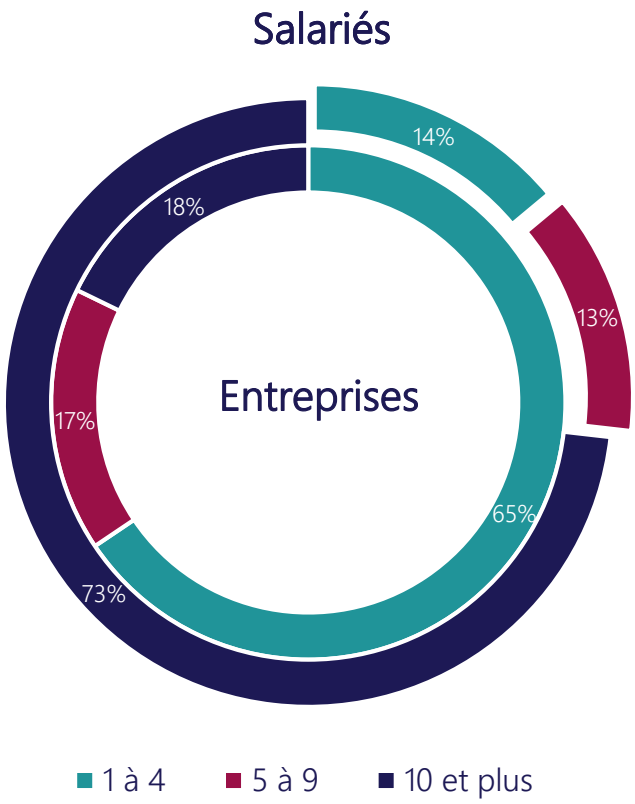
Source : « Construction activity in Europe », FIEC, 2016

NORVÈGE

Chiffres du secteur de la construction, de l'ingénierie et de l'architecture en Norvège en 2014

Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises en 2014

Données Eurostat



Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **1** est norvégienne

Investissement dans la construction / PIB

13,9 %

NORVÈGE

Quelle stratégie de déploiement du BIM?

Le déploiement du BIM en Norvège bénéficie de l'implication d'un écosystème d'acteurs publics et privés qui œuvrent avec succès dans un esprit de collaboration

- En l'absence de stratégie gouvernementale, l'**organisation buildingSMART Norvège** (bSN) est un **acteur majeur du déploiement du BIM** dans le secteur de la construction. Depuis 20 ans, l'organisation œuvre à **populariser** la maquette numérique et milite pour la **digitalisation des métiers de l'ingénierie**. En mars 2015, l'organisation supervise la publication d'une **base de données** qui recense les différents usages du BIM dans l'industrie. Un **« assistant »** se charge de guider les clients dans la formulation de leurs besoins et aide à la construction de la **« demande ».** Cette initiative permet au client de formuler des **besoins réalistes et concrets** sans bénéficier de l'expertise d'une cellule entièrement dédiée à cet effet. La mission de sensibilisation de bSN est enfin assuré par l'onglet « Actualités » de son site internet ainsi que par la publication régulière d'une **newsletter**.
- Si le secteur public se fait discret dans ses interventions, son implication dans le déploiement du BIM en Norvège n'en reste pas moins importante. Avec l'entreprise publique **« Statsbygg »**, la ***Norwegian Building Authority***, organisme gouvernemental en charge de l'application de la politique de construction, **soutient régulièrement** les projets dont la conception et/ou la réalisation requièrent l'utilisation de la maquette numérique. Pour ce faire, elle avalise l'**octroi de fonds publics** et aide au financement de projets innovants.
- Les **organisations norvégiennes en charge du déploiement du BIM** attachent une importance considérable à l'usage de **standards** qu'elles aident à concevoir. Ces standards visent à normaliser la digitalisation des procédés propres à l'industrie de la construction et garantissent un **mouvement d'ensemble** qui profite aux grandes entreprises comme aux plus petites. Afin de populariser leur usage, les universités proposent à leurs étudiants des **formations dédiées** ainsi que des **Masters spécialisés** dont le contenu peut répondre aux exigences du **« programme éducatif »** publié par bSN en juin 2014. Enfin, des certifications **open BIM** en ligne permettent à leurs utilisateurs d'obtenir un diplôme sanctionnant leurs compétences en la matière.

L'antenne norvégienne de l'organisation buildingSMART

L'entreprise publique Statsbygg

Le Ministère des Infrastructures norvégien

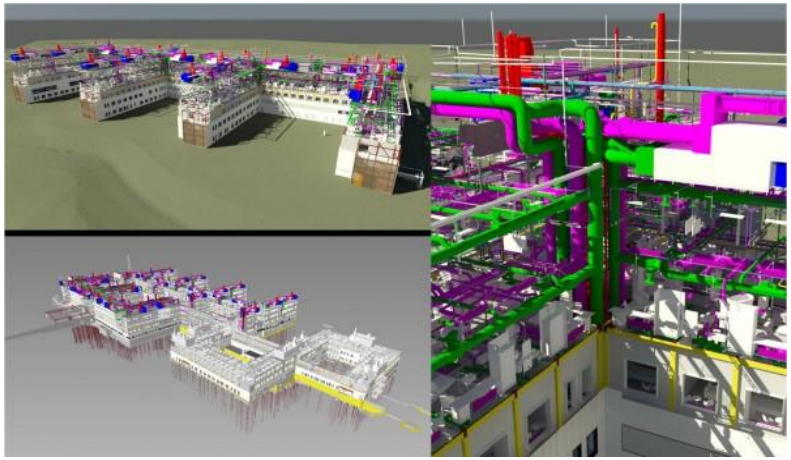
NORVÈGE

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

Très pénétré par le BIM, le marché de la construction norvégien a opéré avec succès sa transformation en ouvrant l'utilisation de la maquette numérique à tous les projets, quelque soit leur nature

- Souvent donné en **exemple** par les experts, le marché norvégien de la construction compte parmi les **plus avancés en matière de BIM**. Selon certaines estimations, près de **la moitié** des protagonistes seraient utilisateurs réguliers de la maquette numérique, une statistique que peu de ses voisins européens égalent. Grâce, entre autres, aux activités de bSN, les entreprises **développent leurs compétences en BIM** et forment leurs collaborateurs à l'utilisation de **standards populaires**, tel que l'**open BIM** pour lequel bSN met à disposition des formations en ligne moyennant une contribution financière.
- Or, si le **secteur privé** apparaît en Norvège comme un **moteur essentiel** pour le déploiement du BIM, le secteur public a, lui aussi, sa part à jouer. Alors que bSN se charge de coordonner les initiatives d'ordre privé, la **supervision de la commande publique en BIM** est assurée par ***Statsbygg***, une entreprise d'Etat. Sur le modèle finlandais des *Senate Properties*, la *Statsbygg,* agence gouvernementale en charge de la gestion du patrimoine immobilier du Royaume, fut **un des premiers organismes** à introduire le BIM en Norvège en faisant de l'IFC le **format de référence pour la conception**. Elle fut aussi la première à requérir le BIM dans **tous les contrats de maîtrise d'ouvrage publique** 5 ans plus tard, en 2010. Enfin, la *Statsbygg* a supervisé en 2013 la publication d'un **« Manuel d'utilisation »** (version 1.2.1) qui liste les exigences applicables par activité et les formats préconisés.
- On dénombre actuellement en Norvège **des centaines de projets** conçus et/ou réalisés en BIM dont l'envergure varie du **grand projet d'infrastructure** à la remise à neuf d'une **maison individuelle**. Le BIM recouvre donc un **large spectre**, un constat qui peut en expliquer le succès : il est aussi bien maîtrisé par les grandes entreprises que par les plus petites et trouve une **application** quelque soit le projet de construction envisagé.

Un projet phare : Le « New Østfold Hospital », Sarpsborg



Projet de grande envergure, le complexe hospitalier « New Østfold » est un des rares projets dans lesquels le BIM fut utilisé tout au long des phases de conception et de réalisation

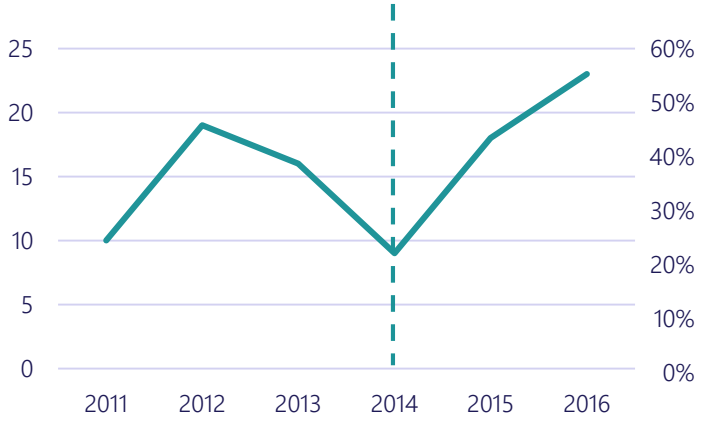
Source : http://buildingsmart.org/business-gain-through-open-technology-2014-award-winners/

NORVÈGE

Indicateurs clés

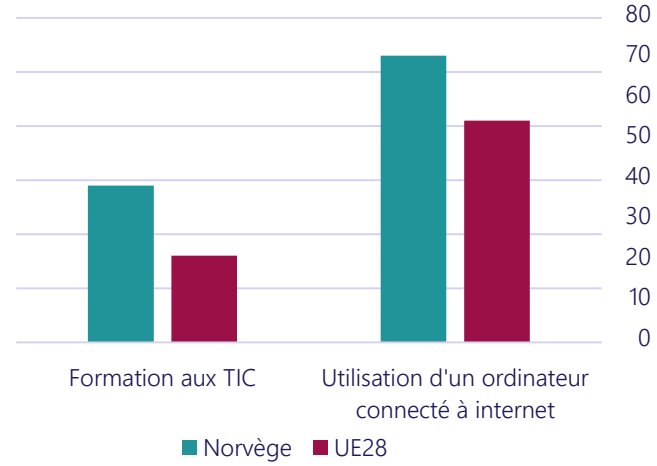
Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC

Données TED Europa



Pratiques numériques des entreprises de la construction (>10 salariés)

Données Eurostat - 2016



Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends

Le volume d'avis de marchés publics enregistrés au JOUE par la Norvège enregistre en 2016 son meilleur score (23), dans la continuité de la progression rapide qu'il connaît depuis 2015. L'implication croissante des pouvoirs publics et de la sphère privée dans son déploiement laisse envisager une tendance à la hausse similaire pour les années à venir.

Avec 29% d'entreprises offrant une formation aux TIC et plus d'un salarié sur deux équipé d'un ordinateur connecté à Internet (53%), la Norvège surpasse la moyenne européenne et intègre le trio de tête des pays les plus technologiquement avancés (avec le Danemark et le Royaume-Uni). Ce trait de caractère se retrouve dans le niveau de maturité en BIM du pays, un des plus élevés en Europe et modèle de collaboration des sphères publique et privée à l'horizon de son déploiement.

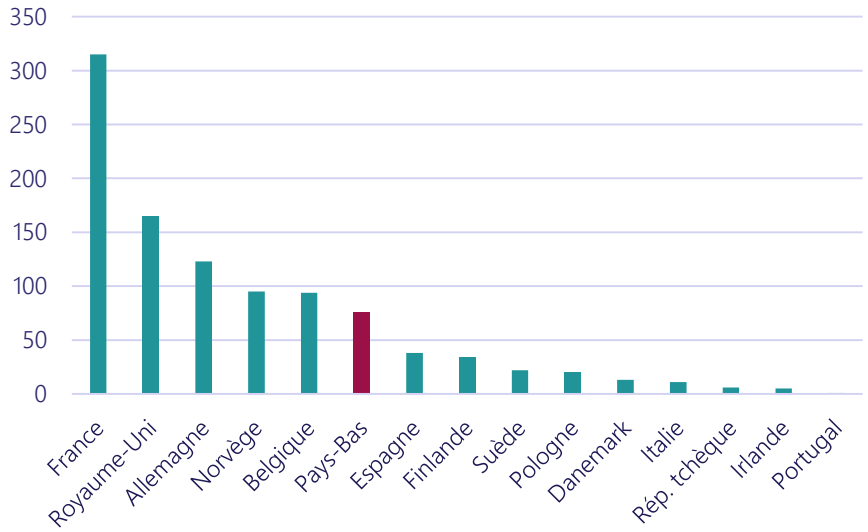
L'année 2013 voit le volume de recherches Google sur le terme « BIM » soudainement augmenter, un phénomène possiblement imputable à la diversification des activités de promotion de la maquette numérique engagée par buildingSMART et la sphère entrepreneuriale. La période qui s'ensuit est marquée par un volume en progression constante, une trajectoire qui laisse présager un intérêt toujours croissant pour le BIM dans les années à venir

PAYS-BAS

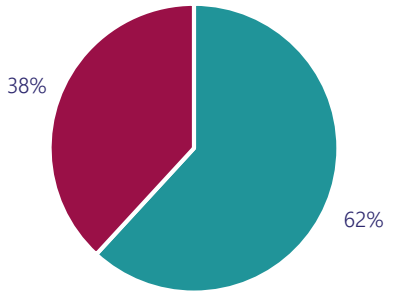
Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

76 (6e)*



Répartition des avis JOUE Néerlandais contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités



■ Travaux de construction ■ Services de construction, d'architecture et d'ingénierie

Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction 2015

77,7 milliards d'€ (6e)

4 entreprises

dans le Top 50 Europe de la construction

80% des salariés (1er)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

58% des salariés (2e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2012

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

PAYS-BAS

Etat des lieux du secteur de la construction

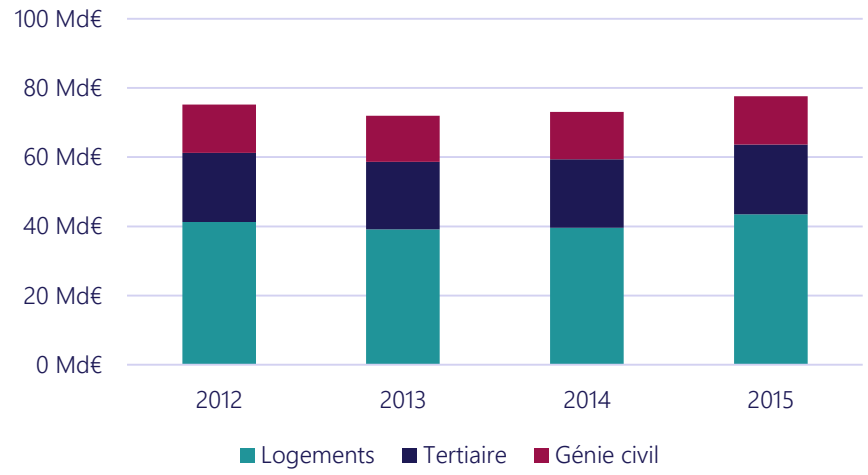
PIB 2015
678 milliards d'€

Population 2015
16 937 000

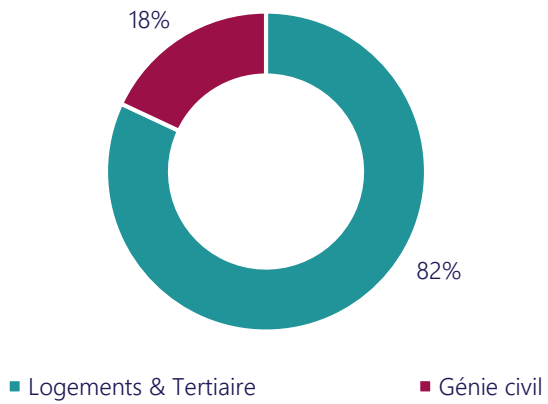
La reprise économique entamée en 2014 profite au secteur de la construction qui fait montre d'un dynamisme encourageant après avoir été violemment touché par la crise

- Les chiffres de l'année 2016 confirment le **redressement progressif de l'économie hollandaise**, avec un taux de croissance du PIB équivalent à 1,8% (contre 0,9% l'année précédente). Du fait de la hausse de la **consommation des ménages**, de l'augmentation du revenu moyen et d'un taux de chômage inférieur aux années précédentes, les perspectives de croissance pour l'année en cours sont **positives**. Suite à une période marquée par une activité **ralentie**, le secteur de la construction poursuit son **rétablissement** entamé en 2014. Soutenues par une série de mesures d'allégement fiscal, les activités de **maintenance et de rénovation** ont contribué a dynamiser l'activité du secteur de la construction, en hausse de 7% en 2015.
- La hausse soutenue des prix sur le **marché du logement** contribue à la **reprise d'activité**, elle-même dopée par une augmentation vertigineuse du nombre de **permis de construire** délivrés ces trois dernières années (+132% sur la période 2013-2016). De plus, si le nombre de logements construits chaque année est lui aussi en **augmentation**, ce dernier reste insuffisant tant la **demande est importante**. La reprise économique promet néanmoins une importante hausse du volume de production pour la période 2015-2017 à hauteur de 20%.
- Malgré un **faible taux d'investissement**, la construction de locaux tire les bénéfices de la **reprise économique** et fait présager un taux de croissance de la production à hauteur de 4% pour l'année 2016;
- Profondément marqué par la **crise** et les **mesures d'austérité** qui ont suivi, le marché du génie civil revient lentement à la **croissance**, avec une hausse du volume de production sur la période 2015-2016 estimée à 2% et ce malgré la **baisse des subventions gouvernementales** accordées aux municipalités dans le cadre d'une politique de rationalisation des dépenses publiques.

Répartition des bâtiments et des infrastructures dans la valeur totale de la production du secteur de la construction aux Pays-Bas



Production totale du secteur de la construction aux Pays-Bas pour l'année 2015



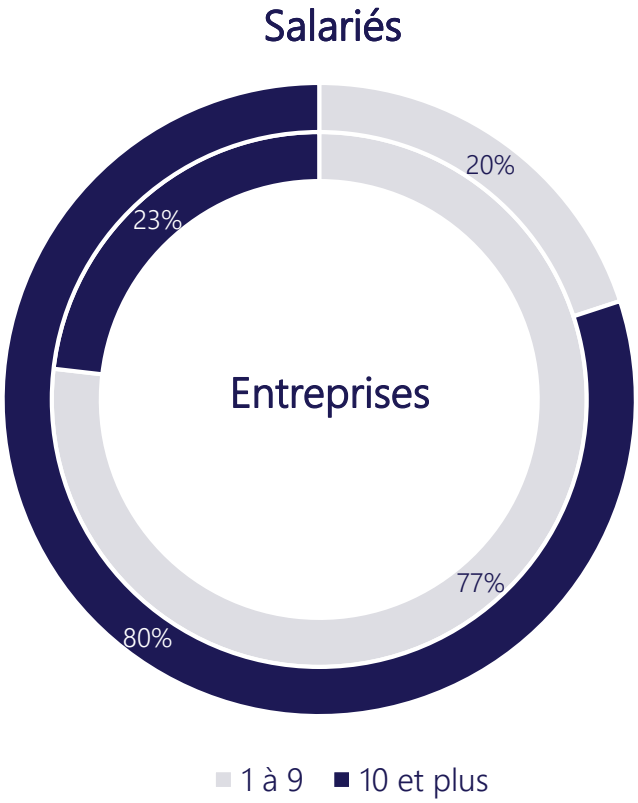
Source : « Construction activity in Europe », FIEC, 2016

PAYS-BAS

Chiffres du secteur de la construction, de l'ingénierie et de l'architecture aux Pays-Bas en 2014

Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises en 2014

Données Eurostat



Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **4** sont hollandaises

Investissement dans la construction / PIB

8,4 %

PAYS-BAS

Quelle stratégie de déploiement du BIM? (1/2)

Acteur essentiel du BIM aux Pays-Bas, le secteur public s'appuie sur un écosystème d'initiatives assurant sa promotion et l'accompagnement des entreprises dans son déploiement

- Les pouvoirs publics hollandais se sont **très tôt** saisis de la problématique liée à l'usage du BIM dans le secteur de la construction. Dès 2012, le ministère de l'Equipement et de l'Environnement, par le biais de son agence exécutive **Rijkswaterstaat**, entend introduire le BIM dans les grands projets d'infrastructure, consacrant ainsi la maquette numérique comme un **outil de relance privilégié** dans un secteur encore très marqué par la crise. Aussi la période 2012-2016 a-t-elle été marquée par une série d'initiatives* soutenues par la **dépense publique**, visant pour la plupart d'entre elles à populariser le BIM auprès des professionnels de la construction.
- Organisation d'origine gouvernementale, le **Conseil de l'information du bâtiment** *(Bouw Informatie Raad*, ou BIR, créé en 2012) est le **principal artisan des stratégies BIM**. Ses missions visent à assurer « une transition réussie [du secteur] vers le BIM » et à rendre compte du niveau de maturité technologique. Pour ce faire, le BIR **publie régulièrement des études de maturité**, réalisées à l'échelle nationale, qui servent de **base pour l'élaboration des futures stratégies de déploiement.**
- Afin de **renseigner au mieux les professionnels** des métiers de la construction **sur les usages adaptés à leurs besoins**, le BIR a également développé un **« guide pratique » à visée informative** et accessible en ligne (bimpraktijkdag.nl/). Cette initiative vient s'ajouter aux **autres plateformes d'information existantes,** telle que **BIMregister** (bimregister.nl), qui recensent les ressources numériques traitant des problématiques liées aux usages du BIM et à son déploiement. Enfin, le BIR produit et met régulièrement à jour des **« cartes de connaissances »**, documents synthétiques accessibles en ligne traitant des grands enjeux liés au BIM et aux outils, logiciels et cadre légal qui s'y rapportent (qu'est-ce que le BIM, quels en sont les niveaux de maturité, quels en sont les standards de diffusion, etc.).

*https://otl.rws.nl/publicatieomgeving/#/

- Particulièrement développée, **l'offre de formation en BIM est**, aux Pays-Bas, **un instrument de sensibilisation des professionnels en devenir** qui peuvent s'ils le souhaitent se **former tout au long de leurs études**. Aussi les plus grandes universités technologiques du pays proposent-elles à leurs étudiants des **cursus intégrant un volet consacré à l'apprentissage du BIM dès le *Bachelor***, formation qui leur est possible de **poursuivre en Master**. Enfin, dans l'objectif de pallier la pénurie en gestionnaires et *managers* BIM, les universités hollandaises travaillent étroitement avec le Conseil de l'information du bâtiment qui participe avec elles à l'élaboration de programmes appropriés.
- Afin d'entretenir l'engouement des professionnels autour du BIM, un instrument du nom de **Quickscan**, créé en 2010 et disponible en ligne (bimquickscan.nl/), permet à tout professionnel, en répondant à un questionnaire, **d'évaluer gratuitement le degré de maturité en BIM** de sa structure avant de la **comparer à une moyenne nationale**. Les utilisateurs peuvent ensuite faire appel à un expert qui aura la charge d'interpréter les résultats et d'aiguiller son interlocuteur vers les ressources adaptées à ses besoins. Enfin, les **données récoltées** par Quickscan sont **librement exploitables**. Une fois recoupées et analysées, elles contribuent à évaluer le degré de sensibilité au BIM des répondants ainsi que l'utilisation des outils qui s'y rapportent.
- L'open source est un important facteur de popularité du BIM aux Pays-Bas, à l'exemple de l'**application BIMserver**, développée en 2014. Téléchargeable en ligne et gratuitement sur la plateforme GitHub (github.com/opensourceBIM/BIMserver), BIMserver permet à ses utilisateurs de construire leurs propres applications BIM par combinaison d'outils fondamentaux mis à leur disposition. Comme d'autres, elle vise à populariser le BIM auprès des plus petites structures et à démocratiser son usage.

PAYS-BAS

Quelle stratégie de déploiement du BIM (2/2)

- Dernière initiative importante en date, la jeune « **BIM Loket** » (ou « Passerelle BIM »), créée il y a moins d'un an, est le nouveau portail d'information sur les standards open BIM. Le « **front-office** », dont fait partie le BIR, centralise la **diffusion de l'information** et se charge des campagnes de sensibilisation au BIM, là où le « **back-office** » sera responsable du **management des standards** et du lien entre l'organisation et ses interlocuteurs internationaux.

- Une des missions du « **BIM Loket** » consiste à promouvoir auprès des professionnels l'utilisation d'un standard pour l'échange d'informations entre les différents acteurs d'un même projet, le **COINS** (Construction Objects and the Integration of Process and Systems). Grâce à lui, le BIM Loket entend **fluidifier** la circulation de l'information dans les projets BIM et **favoriser** le dialogue entre les parties, deux prérequis à une **utilisation efficace** du potentiel de la maquette numérique.

COINS

5 M€ C'est l'ensemble des fonds disponibles pour le développement, entre 2016 et 2018, d'une librairie de concepts BIM accessible en ligne (CB-NL Library).

BOUW INFORMATIE RAAD

Le « Bouw Informatie Raad », acteur majeur du déploiement BIM aux Pays-Bas

BIM Loket

Le « BIM Loket », ou « Passerelle BIM »

Quick scan

Le service d'évaluation en ligne « Quickscan »

PAYS-BAS

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

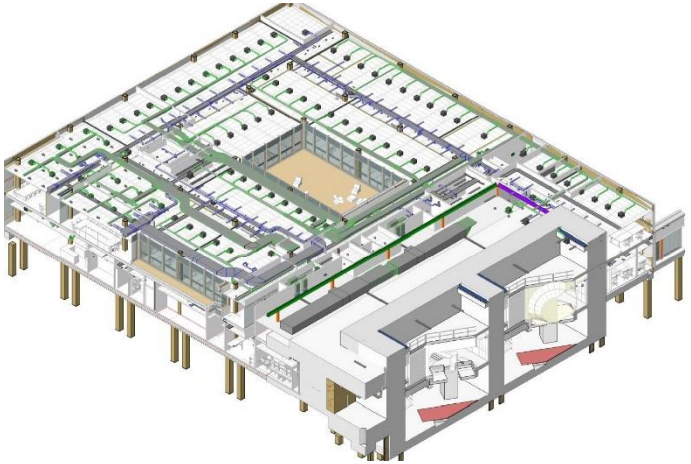
La secteur de la construction s'appuie sur des outils modernes qui lui assurent une visibilité sur les avancées touchant la maquette numérique et facilitent son utilisation

- Dans son **rapport d'enquête « BIM Education – Global »** publié en 2016, le **NATSPEC** soulignait l'**apport des « cartes de connaissances » produites par le BIR** dans le **niveau élevé de sensibilité au BIM** observé chez les acteurs de l'industrie hollandaise. Traduites pour la plupart en anglais, elles constituent une base solide de renseignements sur la perception du BIM aux Pays-Bas, de ses applications et des opportunités qui s'y rattachent.

- **Dès 2012**, dans un rapport publié suite à l'exploitation de données Quickscan, **un collectif de 5 ingénieurs d'origine hollandaise affirmait que les industriels avaient atteint aux Pays-Bas un « niveau élevé » de compétences BIM**, quoique majoritairement axé sur l'aspect stratégique. Les orientations formulées à l'issue du rapport indiquaient qu'un **gain en compétences** important **en maîtrise logicielle était**, à moyen terme, **nécessaire.** Aussi les initiatives visant à faciliter le déploiement du BIM dans l'industrie ont-elles permis de généraliser l'utilisation de logiciels adaptés et de former les professionnels à leur usage.

- La promotion du BIM aux Pays-Bas s'appuie enfin sur un **investissement significatif des acteurs de la construction** dans le développement des projets les concernant. C'est notamment grâce à la participation des professionnels de l'industrie que l'**initiative CB-NL Library** a vu le jour l'année dernière, projet réalisé en partenariat avec buildingSMART International. Cette « librairie » virtuelle de concepts couvrira l'ensemble des activités du secteur de la construction, du génie civil à la construction de logements, et permettra la prise en charge d'indicateurs géospatiaux. Actualisée, elle garantira à ses utilisateurs de garder un contact permanent avec les avancées technologiques touchant leur cœur de métier.

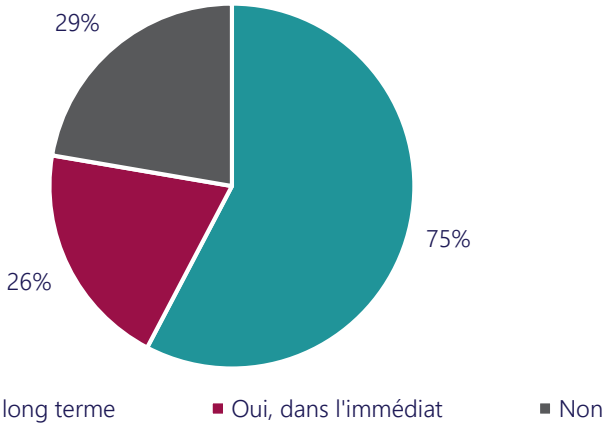
Un projet phare : Le « Holland Therapy Particle Centre », centre hospitalier, Delft



Le centre hospitalier « Holland Therapy Particle Centre », situé à Delft en Hollande-Méridionale, a été entièrement conçu et réalisé en BIM à l'aide du logiciel Revit et ouvrira ses portes à l'automne 2017

Source: http://aronsohn.nl/en/about-us/bim-revit-uitwerkingen/

Le terme "BIM" fait-il ou non partie de votre vision stratégique?

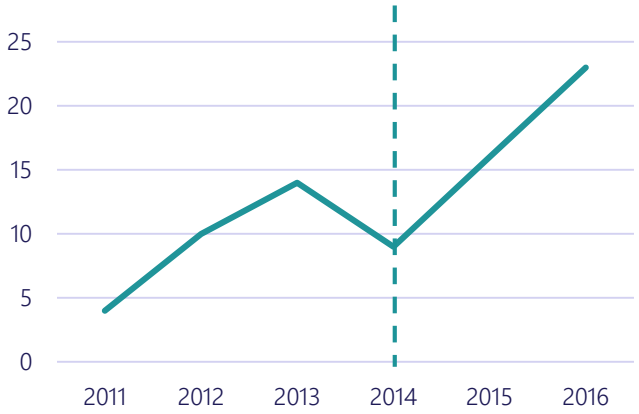


PAYS-BAS

Indicateurs clés

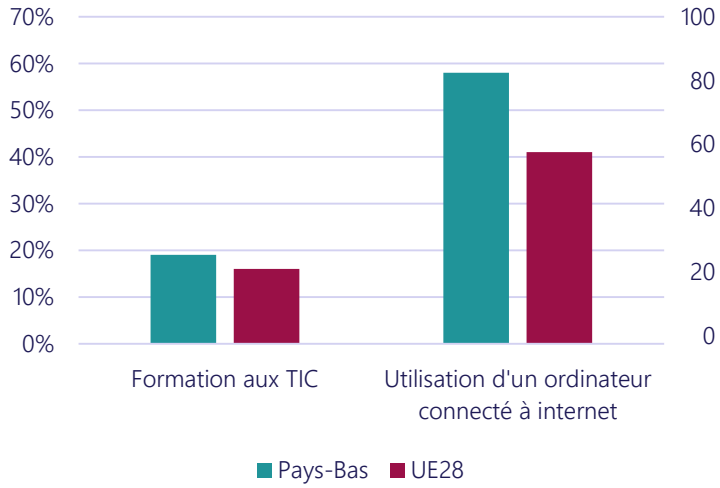
Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC

Données TED Europa



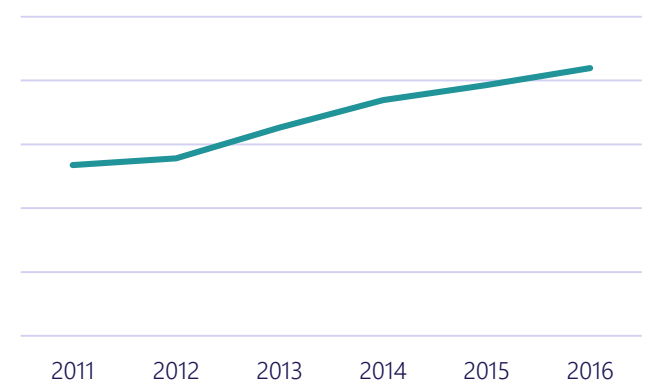
Pratiques numériques des entreprises de la construction (>10 salariés)

Données Eurostat - 2016



Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends



Exceptée une chute soudaine en 2014, le nombre d'avis de marchés publics enregistrés au JOUE au compte des Pays-Bas apparaît en forte croissance. Cela témoigne du dynamisme du déploiement du BIM dans ce pays.

Avec 19% de salariés formés aux TIC, l'industrie de la construction hollandaise devance légèrement la moyenne européenne, à 16%. L'écart est plus important concernant l'utilisation d'ordinateurs connectés à Internet, avec 58% des salariés hollandais équipés contre 41% en moyenne dans les 28 Etats membres de l'UE. Ces chiffres soulignent l'importance accordée au numérique dans l'entreprise privée, un des acteurs principaux de transformation du secteur.

L'évolution annuelle du volume de recherches Google effectuées aux Pays-Bas souligne l'intérêt croissant pour le BIM que les internautes hollandais ont éprouvé à compter du lancement du Rijkswaterstaat BIM program (2012-2018) qui traduit les exigences de l'autorité néerlandaise nationale pour les routes et les voies navigables pour le respect de la structure de la bibliothèque d'objet (OTL) qu'elle a conçu.

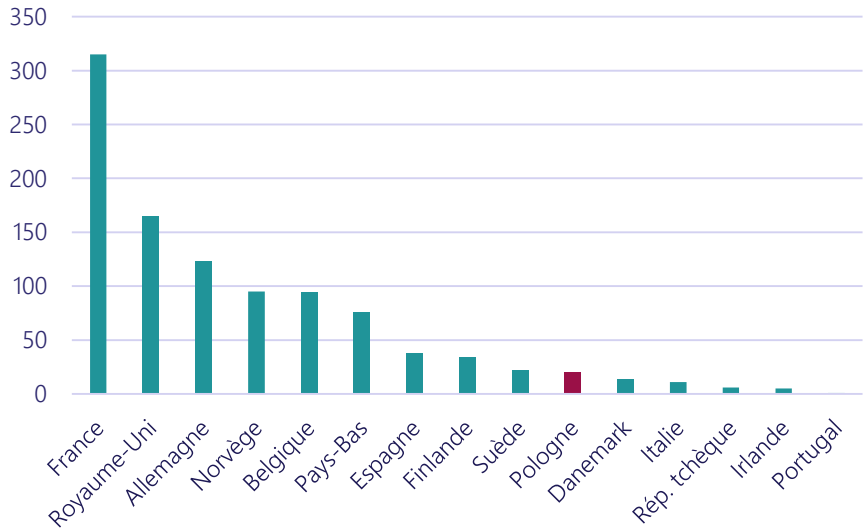
https://otl.rws.nl/publicatieomgeving/#/

POLOGNE

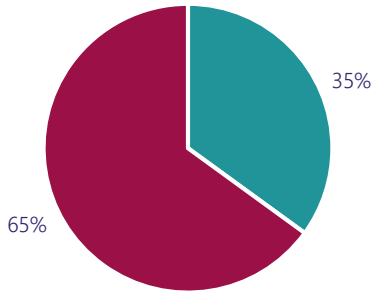
Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

20 (10e)*



Répartition des avis JOUE Polonais contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités



■ Travaux de construction ■ Services de construction, d'architecture et d'ingénierie

Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction en 2015

53,6 milliards d'€ (9e)

0 entreprise

dans le Top 50 Europe de la construction

64% des salariés (9e)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

30% des salariés (14e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2016

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

POLOGNE

Etat des lieux du secteur de la construction

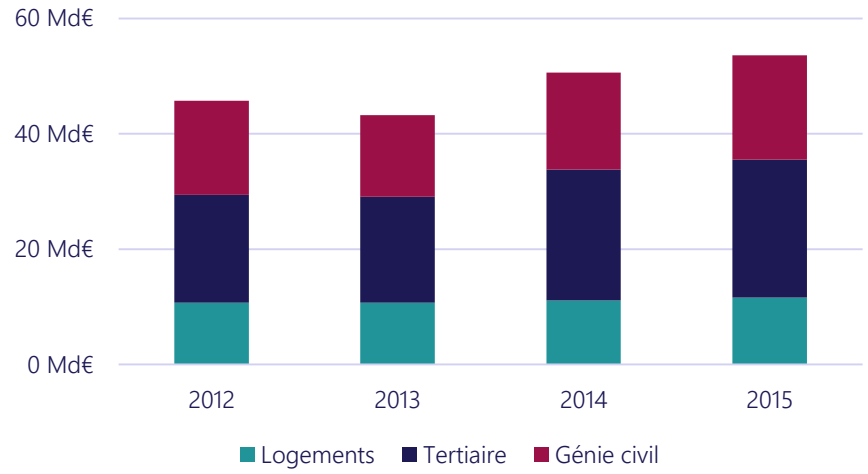
PIB 2015
445 milliards d'€

Population 2015
38 482 000

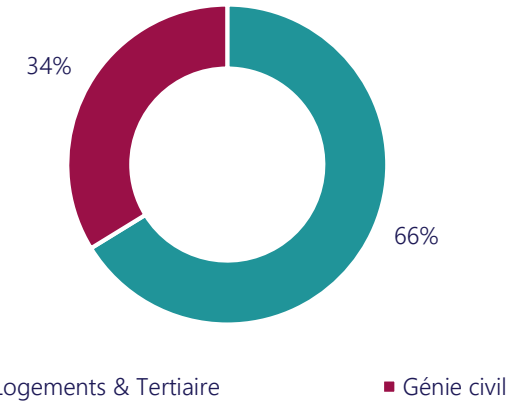
Des conditions économiques favorables contribuent à la croissance de l'activité du secteur de la construction polonaise qui bénéficie d'un haut niveau d'investissement privé

- Suite à une année 2013 marquée par un ralentissement de l'activité, la période 2014-2015 signe le **retour de l'économie polonaise à la croissance** que l'année 2016 viendra confirmer avec un taux de croissance du PIB estimé à 4%. Supérieur de 20% à son niveau de 2014, l'**investissement** dans la construction pour l'année 2015 **soutient le développement du marché** dont l'activité croît. Malgré une participation au PIB en baisse, le **volume de la production du secteur polonais de la construction** atteindrait 53,5 milliards d'euros en 2016, soit une **hausse de 5%** sur un an. L'année 2016 sera enfin marquée par une reprise de l'inflation à hauteur de 1% après 4 ans de baisse graduelle des prix.
- Historiquement bas, les **taux d'emprunt** pour les crédits immobiliers **soutiennent l'activité de la construction résidentielle**, marquée par un volume de permis de construire délivrés en 2015 de 7% supérieur à l'année précédente et un **faible taux de chômage**. Les estimations pour l'année 2016 prévoient une **situation améliorée**, provoquée par l'augmentation du revenu disponible des ménages et la hausse de la demande des moins de 35 ans des suites du programme gouvernemental « Housing for the Young ». Le **niveau de l'investissement dans le stock** de logements existant reste faible, inférieur à la moyenne européenne.
- Favorable, la situation économique générale bénéficie au segment de la **construction de locaux** qui se développe, **soutenu par un haut niveau d'investissement privé**. L'attrait signifié par les investisseurs étrangers pour le marché local encourage l'activité liée à la construction de bâtiments industriels, qui croît.
- Pour répondre aux besoins liés au développement de l'économie polonaise, le gouvernement en place focalise son attention sur **la mise à niveau des services de transports** (ferroviaire, autoroutier, etc.) qui concentre la majeure partie de l'activité du secteur du génie civil depuis l'année 2015.

Répartition des bâtiments et des infrastructures dans la valeur totale de la production du secteur de la construction en Pologne



Production totale du secteur de la construction en Pologne pour l'année 2015



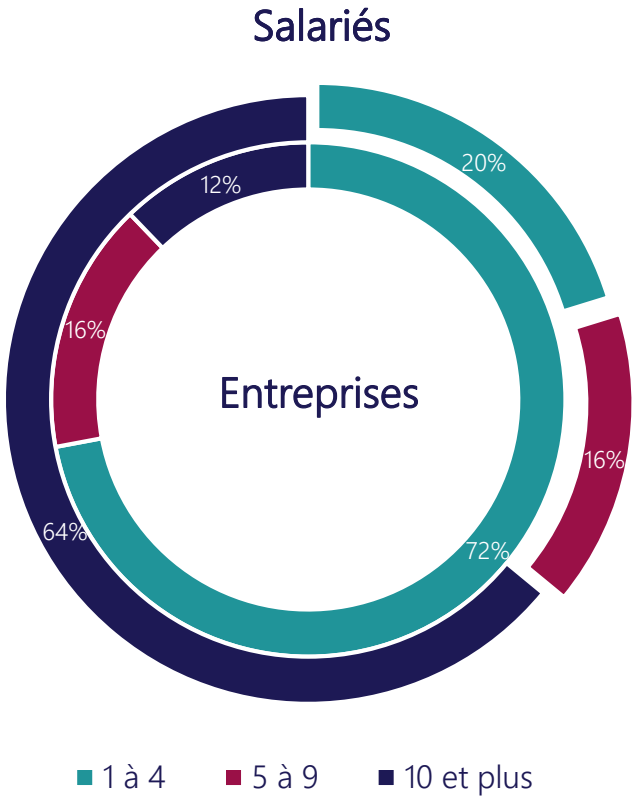
Source : « Construction activity in Europe », FIEC, 2016

POLOGNE

Chiffres du secteur de la construction, de l'ingénierie et de l'architecture en Pologne en 2014

Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises en 2014

Données Eurostat



Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **aucune** n'est polonaise

Investissement dans la construction / PIB

11,5 %

POLOGNE

Quelle stratégie de déploiement du BIM?

Les pouvoirs publics ont récemment entrepris la réalisation d'un calendrier stratégique pour le déploiement du BIM en Pologne, déjà favorisé par l'investissement des universités et des développeurs de logiciels

- L'implication des pouvoirs publics dans le **déploiement du BIM** est, en Pologne, une affaire récente. Une première étape est franchie le 13 juillet 2016 avec le vote par la Diète de la **Loi « 2016 – 1020 »** relative aux marchés publics. Elle prévoit dans son article 10 que l'« autorité contractante » puisse **exiger l'utilisation d'outils de « modélisation de données »** durant la phase de conception.

- Dans un second temps, le 27 septembre 2016, le **Ministère des Infrastructures** annonce la création d'un **groupe de travail** en charge d'élaborer un **calendrier stratégique pour le déploiement du BIM** dans l'industrie de la construction polonaise. L'annonce est suivie par la publication d'un **document prévisionnel** attachant à chaque réunion entre les équipes du Ministère et les interlocuteurs conviés un thème de discussion. La première fait se rencontrer experts et représentants des administrations publiques et s'attache **à la stratégie** à mettre en place pour un déploiement du BIM **conscient de la réalité du secteur concerné**. Inscrites à l'agenda, les réunions suivantes prévoient la rencontre des équipes du ministère avec des représentants du milieu universitaire, des concepteurs de logiciels, des organisations de promotion du BIM et d'autres représentatives du secteur privé. Le groupe de travail prévoit de bientôt rendre ses **conclusions**.

- Ces rencontres seront l'occasion d'élaborer un **plan d'action** visant à **étoffer l'offre universitaire** en cursus dédiés au BIM. S'il existe des **Masters spécialisés** (tels que ceux proposés par l'**Université de Varsovie**), ceux-ci ne concernent qu'une fraction de la population d'ingénieurs formés chaque année. L'enjeu sera donc de développer une offre qui s'adressera aux futurs ingénieurs dès leurs premières années de formation. Elle viendra **compléter l'offre déjà existante** que les **développeurs de logiciels contribuent déjà à étoffer**.

MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY I ROZWOJU

Le Ministère des Infrastructures polonais

UNIVERSITY OF WARSAW

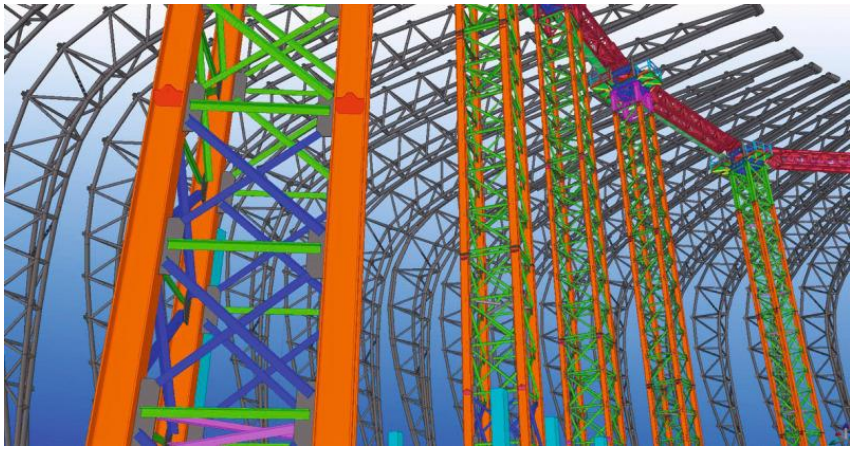
L'Université de Varsovie

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

Encore modérément pénétré par le BIM, le marché de la construction polonais opère progressivement sa révolution digitale, portée par un courant de pensée universitaire très favorable à son déploiement

- Dans une étude publiée dans le courant de l'année 2016, **Adam Glema et Szymon Dorna**, deux chercheurs d'origine polonaise, prennent le parti du déploiement du BIM en affirmant qu'**il « n'y a pas meilleure période pour la mise en place des procédés BIM [...] dans les marchés publics »**. Aussi le début de l'année 2017 semble-t-il, en ce sens, prometteur : le groupe de travail réuni sous l'égide du ministère des Infrastructures poursuit ses travaux et une **feuille de route** pour le déploiement du BIM dans la construction tend à bientôt voir le jour. Néanmoins, cette situation n'est pas sans cacher un **paysage entrepreneurial segmenté** dans son utilisation de la maquette numérique. Une quantité modérée de projets font aujourd'hui appel au BIM et on dénote une **véritable incertitude** des acteurs quant à l'horizon de son déploiement dans l'entreprise. Dans une étude réalisée en 2015 dans le cadre de la **Creative Construction Conference**, trois chercheurs estimaient à **75%** la proportion de professionnels **sans vision stratégique** pour un déploiement du BIM dans les deux années à venir. La même étude soulignait enfin une **connaissance du concept importante** parmi les participants (81%), preuve que la maquette numérique n'est **pas tout à fait étrangère** au secteur polonais de la construction.
- Selon Glema et Dorna, pour un développement en bonne et due forme, le BIM nécessiterait que le gouvernement polonais y consacre **une organisation à part entière**. Cette idée s'inspire du modèle anglais de BIM Task Group qui, dans son rôle de coordonnateur et de support, a considérablement **facilité la pénétration du BIM** dans le marché de la construction britannique. Une **implication matérielle** du gouvernement constituerait donc une avancée attendue, que celle-ci s'incarne dans un soutien financier aux projets innovants ou la constitution d'une équipe dotée de moyens pour son fonctionnement.
- Enfin, les projets **déjà réalisés en BIM** sont, en Pologne, un motif de rayonnement : le **stade Energa**, grand projet d'infrastructure finalisé en 2011, reste un exemple de prouesse technologique à même d'inspirer de futures réalisations.

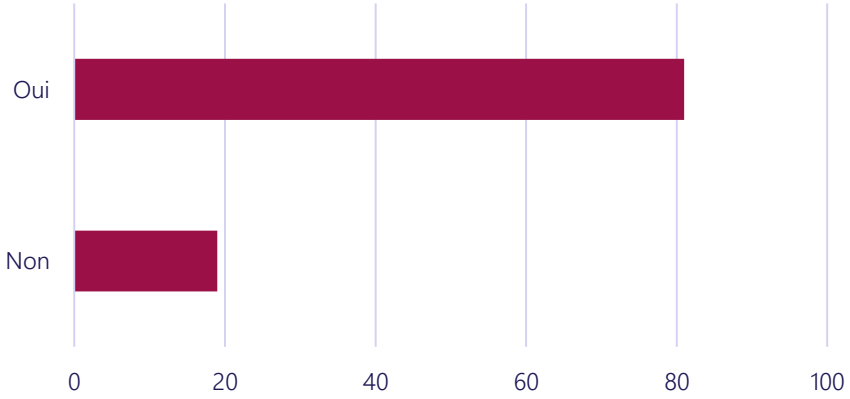
Un projet phare : Le stade Energa (PGE Arena), Gdansk



Pour un coût de 210 millions d'€, le stade Energa (PGE Arena), partiellement conçu en BIM, accueillit à Gdansk en 2012 le match d'ouverture du Championnat d'Europe de football.

Source : https://goo.gl/7SZoyN

« Êtes-vous familier avec le concept du BIM? »



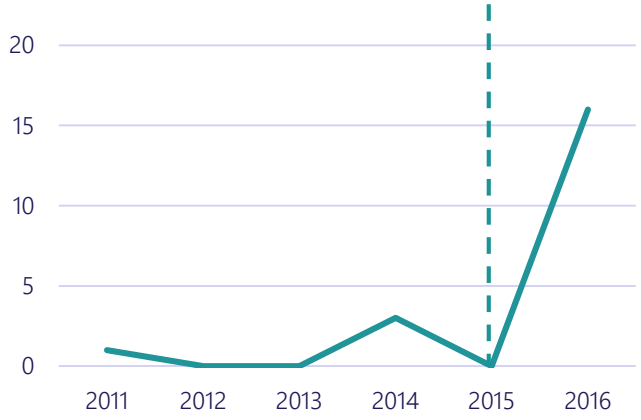
Source : « Prospects for the use of BIM in Poland and the Czech Republic », Juszczyk et alii, 2015

POLOGNE

Indicateurs clés

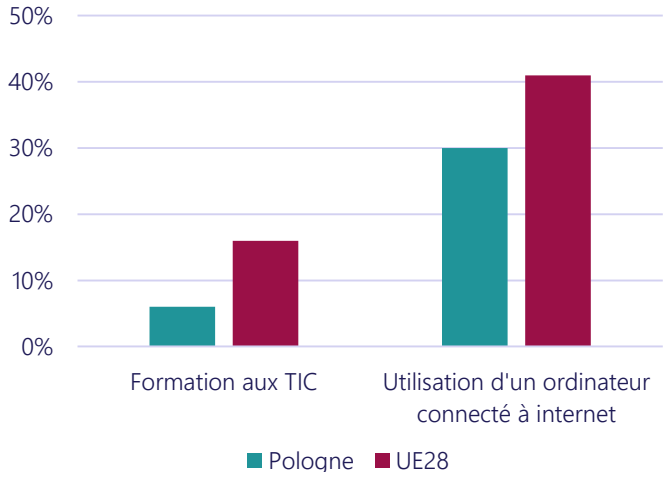
Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC

Données TED Europa



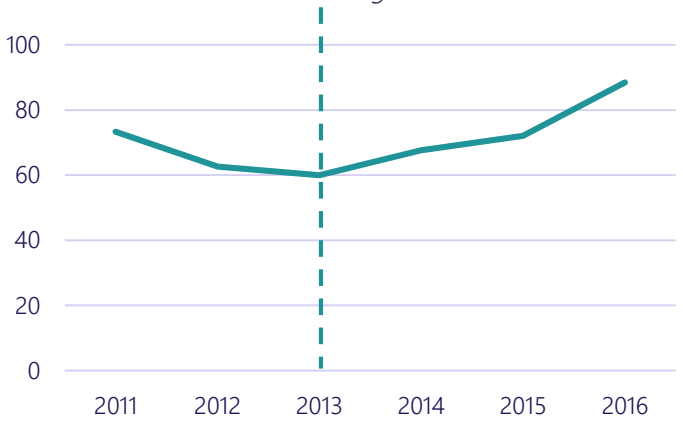
Pratiques numériques des entreprises de la construction (>10 salariés)

Données Eurostat - 2016



Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends



Le nombre d'avis de marchés publics enregistrés au JOUE explose en 2016 (16), signe que le BIM réussit son entrée sur le marché de la construction publique polonaise suite à une absence marquée au cours de la période 2011-2015.

Avec 6% d'entreprises offrant des formations aux TIC et 30% de salariés équipés d'ordinateurs connectés à Internet, la construction polonaise accuse un retard conséquent en comparaison de ses voisins européens. La moyenne des 28 Etats membres lui est de 10 points supérieure dans les deux cas, signe que les entreprises polonaises peinent à opérer leur transformation digitale.

L'année 2014 marque le regain d'intérêt des internautes polonais pour le BIM, un phénomène qui se traduit par un volume de recherches Google en croissance pour la première fois depuis 2011. La période suivante poursuit sur cette lancée à un rythme variable, plus fort en 2016 qu'en 2015, signe que l'intérêt pour le BIM ira sûrement en grandissant dans les années à venir.

PORTUGAL

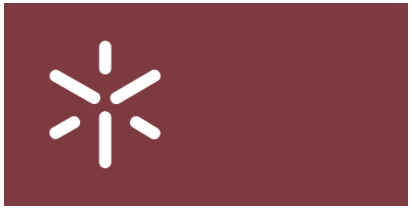
Etat de l'art du BIM et métriques essentielles

La transition numérique du bâtiment est une préoccupation récente au Portugal, portée à l'attention des pouvoirs publics par une sphère universitaire et professionnelle engagée

- Le Portugal ne connaît pas de mesure réglementaire visant à imposer le BIM, ce qui n'empêche pas une poignée d'associations d'œuvrer à sa promotion. Né dans les laboratoires de l'**Université de Minho**, le **BIMCLUB** entend favoriser la diffusion des connaissances et des pratiques collaboratives au Portugal. Accessible en ligne, la plateforme recense les événements liés au BIM (colloques, séminaires) et tient à jour une liste de **travaux universitaires** réalisés sur la maquette numérique.

- Autre initiative en vogue et soutenue par buildingSMART International, le dernier **BIMForum Portugal** organisé à Lisbonne en 2014 a réuni une vingtaine d'experts étrangers. Les ateliers de discussion autour des exemples tirés de l'international visaient à fournir aux acteurs portugais des pistes de réflexion dans le cadre de l'élaboration d'un programme national de déploiement. Enfin, le **BIM Management Institue** (BIMMI), « réseau social du BIM » au Portugal, permet à ses membres de faire part de leurs idées concernant les perspectives d'évolution du BIM et de s'informer sur les initiatives en cours. En 2016, le BIMMI organisait à Lisbonne la **BIM International Conference** (BIC) au cours de laquelle les nouvelles pratiques collaboratives furent le premier sujet d'attention.

- Ces initiatives sont complémentaires de l'action menée par les pouvoirs publics qui s'impliquent dans la normalisation et le développement de standards pour l'échange d'informations. C'est le **Comité technique 197** (CT197) qui se charge de traiter ces questions dans l'esprit de faciliter le déploiement du BIM dans la construction portugaise.



L'Université de Minho, à Braga

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction en 2015
11,05 milliards d'€ (16e)

2 entreprises
dans le Top 50 Europe de la construction

61% des salariés (10e)
de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

24% des salariés (15e)
de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

1 avis JOUE (15e)*
publié sur la période 2011-2016

2013
marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

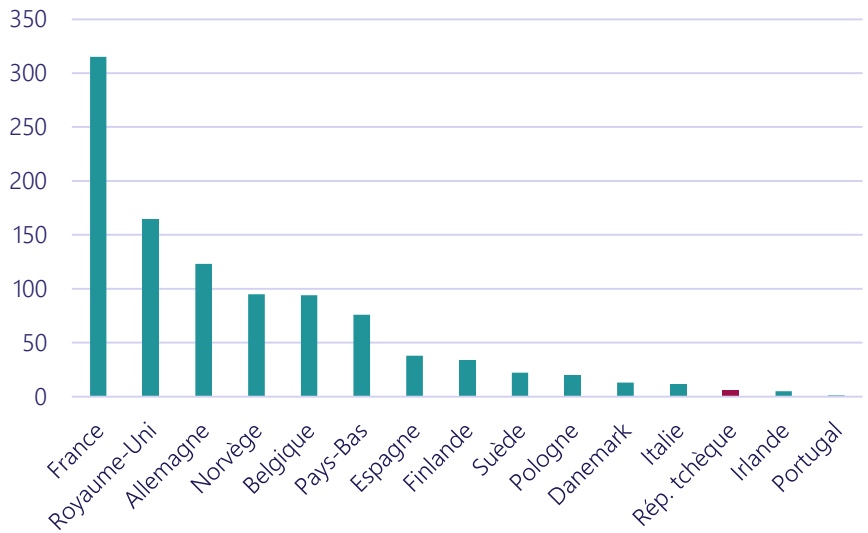
Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

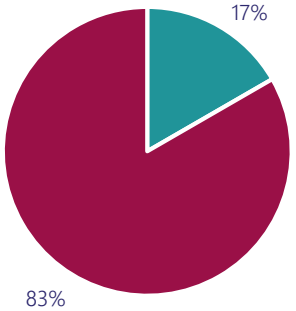
Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

6 (13e)*



Répartition des avis JOUE Tchèques contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités



■ Travaux de construction ■ Services de construction, d'architecture et d'ingénierie

Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction 2015

15,7 milliards d'€ (14e)

0 entreprise

dans le Top 50 Europe de la construction

72% des salariés (5e)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

42% des salariés (9e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2016

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Etat des lieux du secteur de la construction

PIB 2015
162 milliards d'€

Population 2015
10 546 000

Dans un contexte économique assaini, les politiques de compétitivité menées en parallèle de l'aide européenne promettent un retour du secteur à la croissance

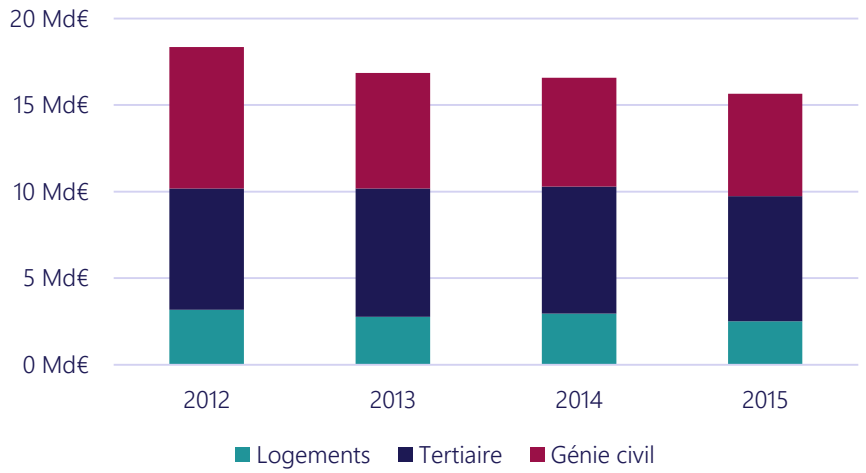
- **L'année 2014** représente un **tournant pour le secteur de la construction tchèque**, après 5 années difficiles qui se sont conclues par une perte de 25% du volume de construction du secteur sur la période 2008-2013. L'économie se porte mieux (3,8% de croissance prévue pour 2016) notamment du fait des **politiques de compétitivité menées par les autorités** en direction du taux de change euro – couronne. Le secteur de la construction employait en 2016 7% de la population active.

- Concernant la **construction de logements : la demande** de construction de nouveaux logements **ne cesse croître**, encouragée par une augmentation du revenu par foyer (juste au-dessus de 2% en 2016) quoiqu'en partie compensée par une hausse des prix des loyers. Des taux de crédits immobiliers particulièrement bas ont prouvé leur efficacité pour dynamiser le secteur de la construction. Le taux de rénovation reste quant à lui constant depuis 2011 avec une maison sur 4 rénovée chaque année et près d'un appartement sur deux.

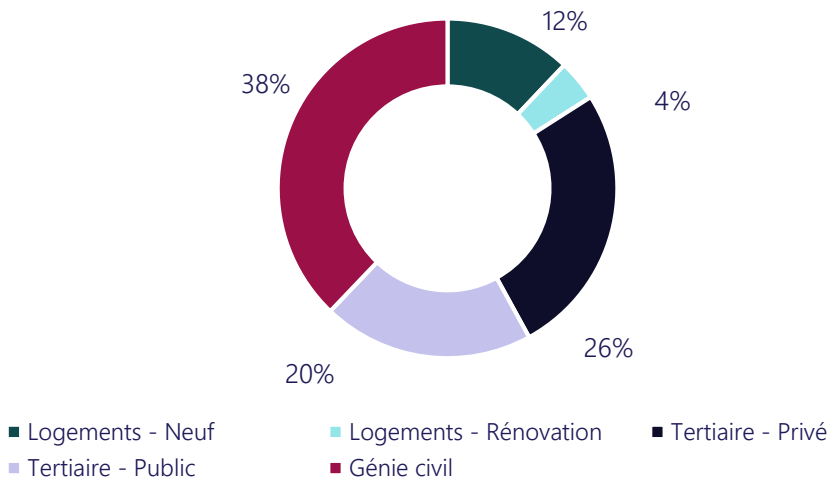
- Particulièrement sensible au niveau de l'investissement, l'activité du tertiaire est en chute, malgré un volume d'investissement privé en hausse.

- Enfin, **le secteur du génie civil, soutenu par l'aide européenne**, montre des signes de **bonne santé** après quelques années difficiles dues à l'abandon de grands projets de commande publique (autoroutes). Les autorités prévoient ainsi une croissance du secteur de 15% pour l'année 2016.

Répartition des bâtiments et des infrastructures dans la valeur totale de la production du secteur de la construction en République tchèque



Production totale du secteur de la construction en République tchèque pour l'année 2015



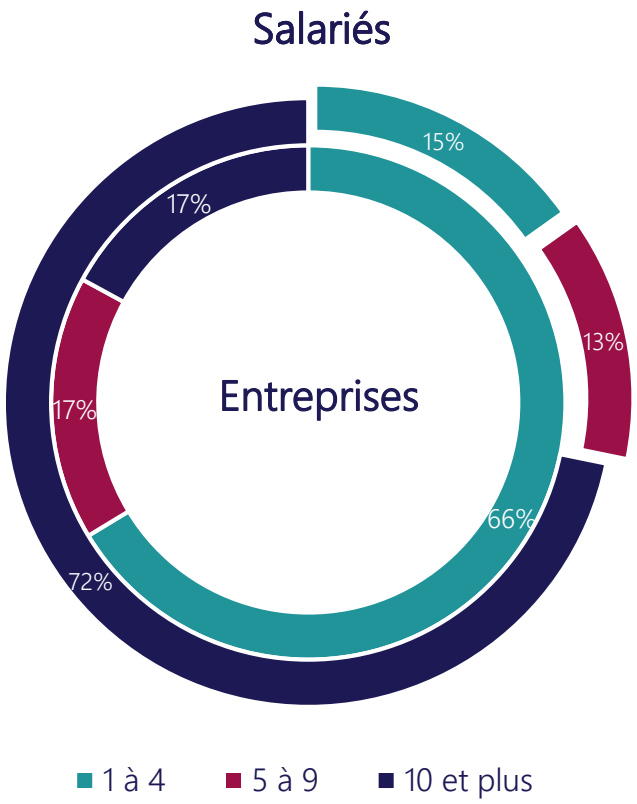
Source : « Construction activity in Europe », FIEC, 2016

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Chiffres du secteur de la construction, de l'ingénierie et de l'architecture en République tchèque en 2014

Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises en 2014

Données Eurostat



Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **aucune** n'est d'origine tchèque

Investissement dans la construction / PIB

10,5 %

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Quelle stratégie de déploiement du BIM?

Le retard accumulé dans la promotion du BIM freine sa pénétration dans le secteur mais son utilisation reste largement encouragée

- Institution influente sur les questions relatives au déploiement du BIM, le **Conseil Tchèque du BIM** était en 2015 à l'origine de la création d'un groupe de travail intitulé « **Le BIM et l'éducation** », qui visait à évaluer les perspectives de l'introduction du BIM dans le système éducatif. Concluant sur la nécessité pour le secteur de la construction d'opérer un tournant majeur vers le BIM, **les plus grandes universités techniques** du pays ont progressivement développé **des formations** au BIM afin de préparer au mieux les générations futures aux transformations du secteur.

- Les initiatives portées par le Conseil tchèque du BIM accompagne les pouvoirs publics afin d'accélérer l'incorporation des normes ISO par les professionnels.

- Les pouvoirs publics ont alors décidé qu'une **politique de soutien à l'innovation** garantirait un impact plus important des initiatives précitées, et inciterait le secteur public à s'impliquer davantage dans la transformation numérique du bâtiment. Aussi, en septembre 2017, le gouvernement à par décret* approuvé le principe de l'implémentation de la méthode BIM de façon progressive **à compter de 2018**** jusqu'en 2027.

*https://www.mpo.cz/en/construction-and-raw-materials/bim/concept-of-introducing-the-bim-method-in-the-czech-republic---233659/

**https://www.mpo.cz/assets/cz/stavebnictvi-a-suroviny/bim/2017/10/Priloha-UV-c--682-17.pdf

Le Conseil tchèque du BIM (Czech BIM Council)

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

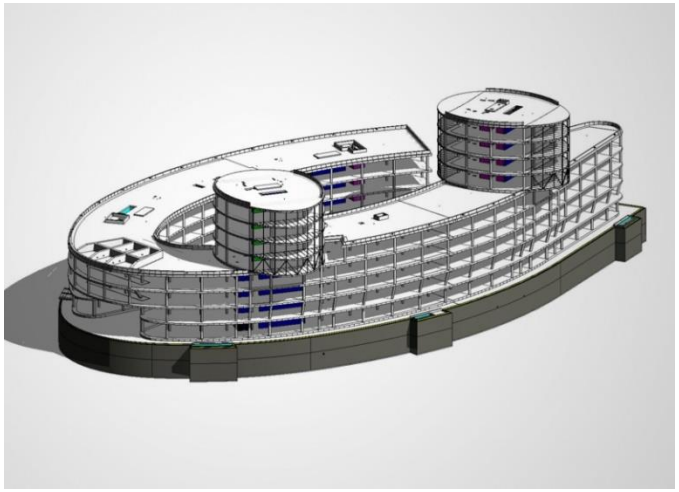
Des initiatives professionnelles et privées assurent la promotion du BIM en République tchèque afin de combler le manque d'investissement des pouvoirs publics

- Le **Conseil Tchèque du BIM** assure l'éducation au BIM par le biais de **séminaires, de conférences ou d'ateliers** et centralise les activités de diffusion des techniques et pratiques dans le secteur. Un des projets du Conseil tient à promouvoir l'adoption de formats de fichiers standardisés pour des échanges entre professionnels optimisés.

- Si les initiatives sont nombreuses, la **méfiance relative des ingénieurs et concepteurs** quant à l'introduction du BIM dans leur métier freine l'élan de transformation impulsé par les quelques projets BIM en cours de réalisation. Une autre raison avancée par les professionnels est **le coût élevé de la formation**, qui instituerait une barrière à l'entrée pour les petites structures souhaitant former leurs salariés.

- Si le **nombre de professionnels au courant de l'existence du BIM** est **bien inférieur à la moyenne européenne**, il n'empêche que **l'outil connaît un franc succès** auprès de ceux qui l'ont déjà adopté. Ainsi, 2/3 des répondants interrogés à l'occasion d'une enquête de satisfaction conduite en 2016 reconnaissait le déploiement du BIM dans leur métier comme fructueuse. Ces résultats positifs font promettre **une progression de l'usage du BIM** dans les métiers de la **construction parmi les plus importantes en Europe** avec 90% des mêmes répondants qui garantissent un passage au BIM d'ici 5 ans.

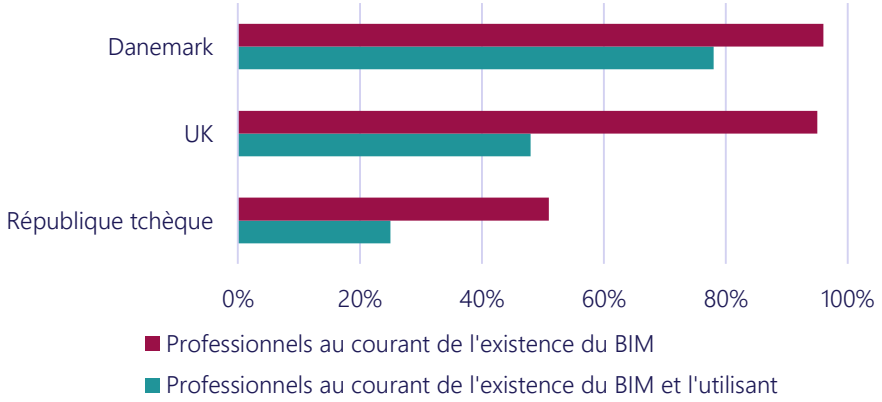
Un projet phare : L'immeuble de bureau « Aviatica », Prague



Finalisé en 2015, l'immeuble de bureau « Aviatica », fut partiellement réalisé à l'aide du *workflow* BIM dont l'application fut facilitée par l'utilisation de standards IFC

Source : http ://www.jakubcigler.archi/en/aviatica

Comparaison du taux de pénétration du BIM dans les entreprises tchèques avec 2 autres pays européens



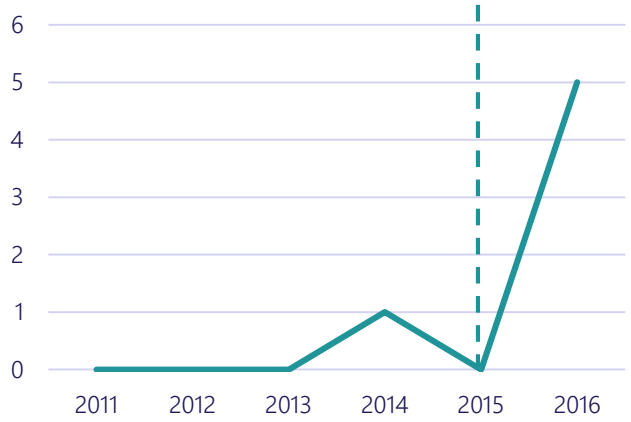
Source : NBS International BIM Survey 2016

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Indicateurs clés

Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC

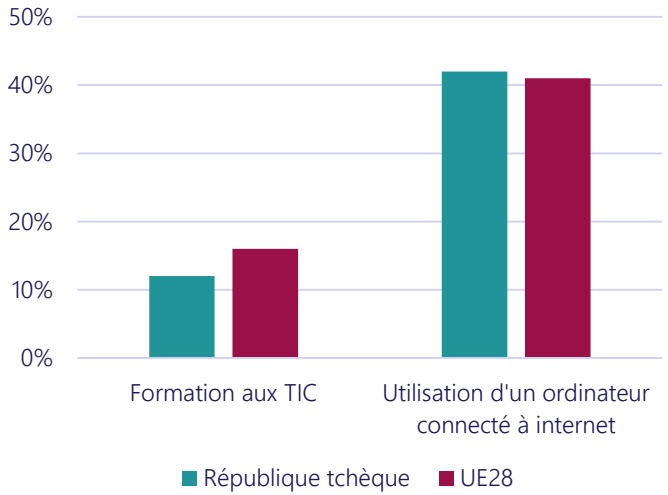
Données TED Europa



L'année 2016 est marquée par une progression significative du nombre d'avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC ». S'il reste limité, il est sûrement appelé à grossir dans les années à venir alors que l'intérêt des professionnels pour le BIM ne cesse de croître.

Pratiques numériques des entreprises de la construction (>10 salariés)

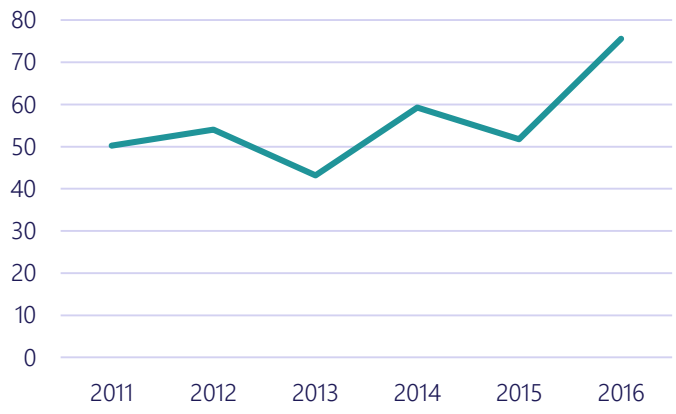
Données Eurostat - 2016



Avec seulement 12% d'entreprises proposant des formations aux TIC à leurs salariés, la République tchèque se situe en-dessous de la moyenne européenne, à 16%. Ce retard dans l'offre de formation pourrait constituer un frein à l'introduction du BIM dans le marché de la construction. L'utilisation d'ordinateurs connectés à Internet est plus courante, avec 42% de salariés équipés, soit 1 point au-dessus de la moyenne calculée dans les 28 Etats membres.

Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends



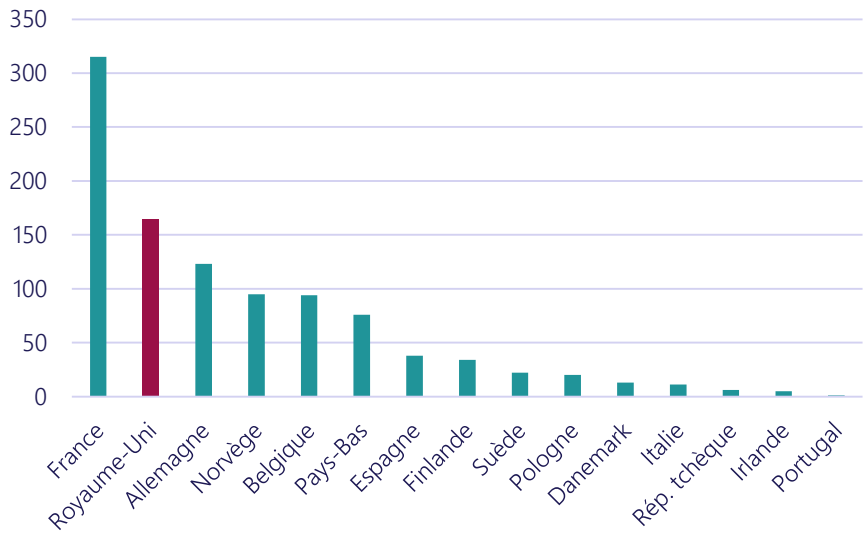
Dans une période 2011-2016 marquée par l'irrégularité, l'année passée voit l'intérêt pour le BIM fortement progresser en République tchèque, comme en témoigne le volume de recherches Google en hausse de 46% sur un an. Ce phénomène est significatif de la considération récente portée par les Tchèques pour les bénéfices attachés à l'usage de la maquette numérique dans le bâtiment.

ROYAUME-UNI

Fiche de synthèse

Total avis JOUE contenant les termes « BIM » ou « IFC » (2011-2016)

165 (2e)*



Répartition des avis JOUE du Royaume-Uni contenant les termes « BIM » ou « IFC » selon les activités

■ Travaux de construction ■ Services de construction, d'architecture et d'ingénierie

Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction 2015

153 milliards d'€ (2e)

13 entreprises

dans le Top 50 Europe de la construction

60% des salariés (11e)

de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

57% des salariés (4e)

de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

2011

marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

ROYAUME-UNI

Etat des lieux du secteur de la construction

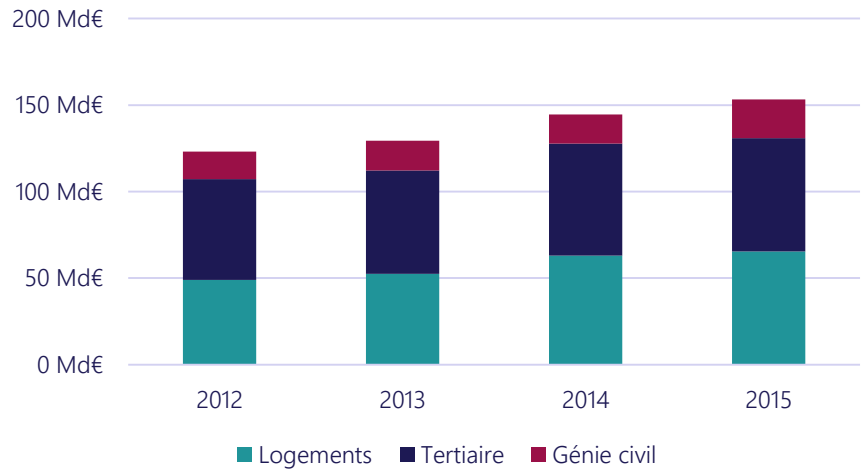
PIB 2015
2 577 milliards d'€

Population 2015
64 597 000

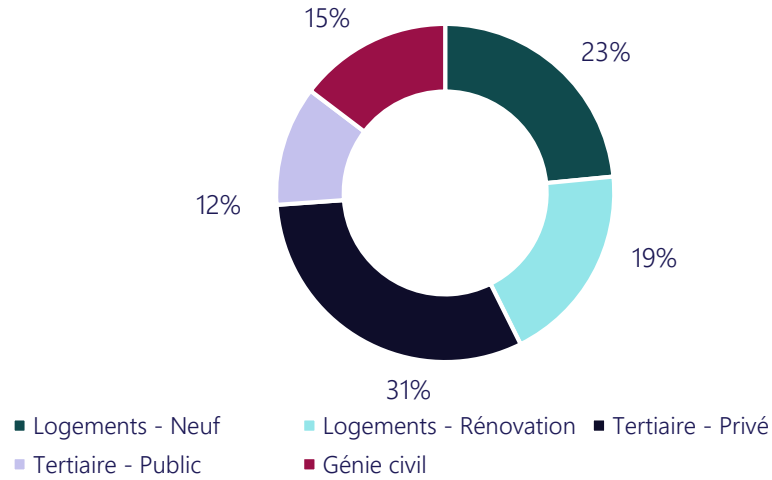
Le secteur de la construction britannique, quoique touché par la chute de la livre sterling, poursuit son développement, dopé par la réalisation de grands projets d'infrastructures

- Si l'issue du Brexit a fait craindre les pires scénarios quant au futur de l'économie britannique, **les perspectives de croissance** pour le dernier trimestre de l'année 2016 **sont rassurantes**. Les économistes de la Banque mondiale estiment en effet à **2% le taux de croissance du PIB en rythme annuel**, soit 0.2 point de moins que l'année précédente. Au troisième trimestre 2015, **le secteur de la construction britannique employait** 2,11 millions de travailleurs, soit **6,2% de la population active**, une part très légèrement inférieure à celle retenue pour l'année 2014 (6,3%). Enfin, le secteur de la construction a contribué en 2014 à hauteur de 6,5% du PIB britannique, en hausse par rapport aux périodes précédentes.
- Malgré un contexte économique porteur, la fin d'année 2016 fut marquée par la **chute de la livre sterling**, phénomène qui semble se répéter en ce début d'année 2017 suite aux récentes affirmations de la Première ministre Theresa May. La **dégradation du cours euro – livre sterling** a notamment eu pour conséquence une **importante montée des prix des matériaux** utilisés par les entreprises du BTP, combinée à une **contraction des prix de l'immobilier dans la capitale du Royaume** de 5,6%. Cette actualité vient perturber une **situation déjà peu avantageuse, marquée par une demande bien supérieure à l'offre**, un écart que l'activité récente du secteur peine à réduire avec seulement 152 450 logements construits en 2015 sur les 245 000 nécessaires.
- La production dans le tertiaire est équivalente à plus de 65 milliards d'euros en 2015, dont **73% fut assurée par le secteur privé.**
- Enfin, **l'activité du marché du génie civil s'est accrue de 34% sur la période 2015-2016,** une accélération dopée par la construction d'une ligne à grande vitesse reliant Londres au nord du pays.

Répartition des bâtiments et des infrastructures dans la valeur totale de la production du secteur de la construction au Royaume-Uni



Production totale du secteur de la construction au Royaume-Uni pour l'année 2015



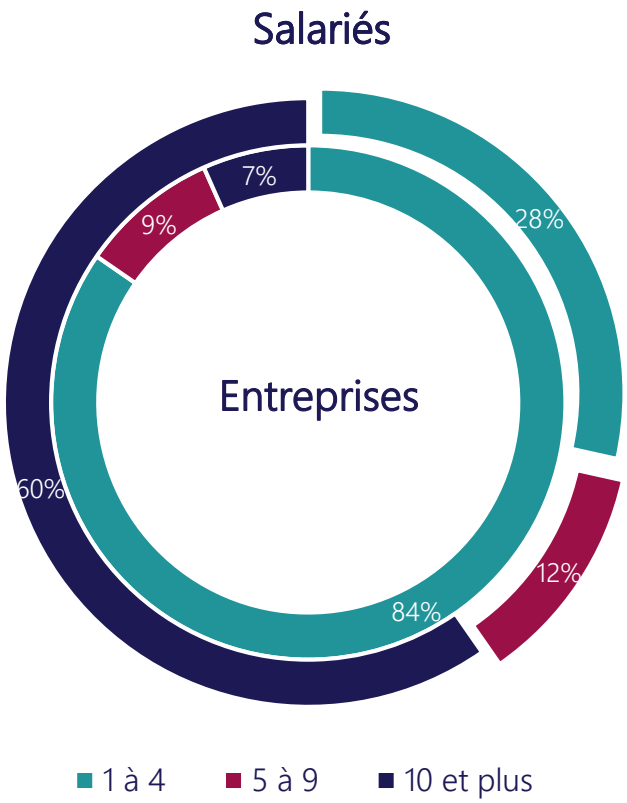
Source : « Construction activity in Europe », FIEC, 2016

ROYAUME-UNI

Chiffres du secteur de la construction, de l'ingénierie et de l'architecture au Royaume-Uni en 2014

Répartition des entreprises et des salariés du secteur de la construction en fonction de la taille des entreprises en 2014

Données Eurostat



Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **13** sont anglaises

Investissement dans la construction / PIB

6,3 %

ROYAUME-UNI

Quelle stratégie de déploiement du BIM? (1/2)

Dans la mise en œuvre de sa stratégie pluriannuelle, le gouvernement britannique s'appuie sur un écosystème de partenaires et locaux qui accompagnent le secteur de la construction dans sa mutation

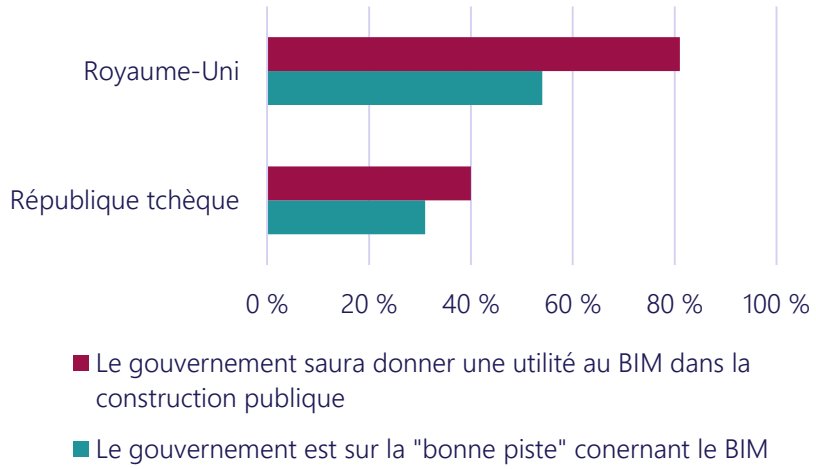
- **En 2011**, le gouvernement de la Couronne annonce vouloir **réduire à hauteur de 15-20% les coûts et émissions de dioxyde de carbone liés à la construction d'ouvrages publics** à l'horizon 2015. Ces objectifs impliquent une transformation en profondeur du secteur de la construction qui s'articule autour de l'adoption progressive du BIM et des logiciels afférents. Entré en vigueur le 4 avril 2016, *le UK BIM Mandate* rend cette fois-ci obligatoire, *pour les marchés publics d'état hors collectivités,* l'utilisation du BIM de niveau 2 et pousse au travail collaboratif entre les différents acteurs d'un même projet. Cette transition s'accompagne de la création d'un site web dédié à l'aiguillage et au conseil des professionnels dans leur démarche d'adoption du BIM (bim-level2.org/en/). Enfin, le 3 octobre 2016, le gouvernement annonce que les organismes publics promouvront désormais le BIM tout le long de la *supply chain,* des appels d'offre en temps réel à la réalisation des projets, misant ainsi sur l'ouverture et la transparence des marchés publics futurs.
- D'initiative gouvernementale, le **BIM Task Group**, une équipe de professionnels compétente sur toutes les questions touchant au BIM créée en 2011, devient l'**interlocuteur de référence pour les professionnels** en quête d'informations sur la législation BIM en vigueur.
- Dans le cadre de sa stratégie de sensibilisation, le gouvernement s'appuie sur un important réseau d'universités proposant des formations en BIM sanctionnées par un diplôme de Master spécialisé. Ces cursus suivent pour la plupart la feuille de route mise au point par le **BIM Academic Forum** (BAF, un détachement du BIM Task Group) et visent à rendre les ingénieurs de demain opérationnels dès leur sortie d'école.
- Autre initiative originaire d'outre-Manche, le **BIM4 Communities** réunit une multitude de groupes d'intérêts, chacun d'entre eux accueillant en leur sein un corps de spécialistes compétents sur un domaine lié à la construction. Cette démarche se veut garantir une diffusion comparable du BIM auprès de l'ensemble des corps professionnels concernés, tout en adaptant le contenu aux spécificités de leurs activités respectives. Aussi des cellules spécifiques telles que la **BIM4SME** ou la **BIM4RailUK** concentrent-elles les moyens de propagation des pratiques BIM en lien avec l'activité des petites et moyennes entreprises (SME, *small and medium-sized entreprises*) ou le secteur des chemins de fer.
- Partenaires du gouvernement britannique, les **BIM Regions** (ou ***Regional Hubs***) ont la charge d'**animer les réseaux locaux d'acteurs** de la construction et d'y **encourager le retour d'expérience ainsi que l'adoption du BIM par les professionnels**. Relai privilégié du gouvernement pour entretenir une émulation locale, les BIM Regions doivent rendre compte de leur activité au BIM Task Group qui transmet en retour des directives d'ordre général et peu contraignantes.
- Ces initiatives ont à cœur de faciliter la montée en compétences des professionnels et aident à structurer un marché en pleine transformation. Enfin, l'intelligibilité des mesures gouvernementales est assurée par d'importantes campagnes de communication qui œuvrent à informer et entretenir l'engouement des professionnels concernés. Ainsi, l'organisation professionnelle indépendante **Chartered Institute of Building**, ou CIOB, à travers son organe de presse en ligne, **BIM+** (bimplus.co.uk), informe son public sur les évolutions touchant le secteur de la construction et les perspectives d'avenir en lien avec le BIM.

ROYAUME-UNI

Quelle stratégie de déploiement du BIM? (2/2)

- Si **le Royaume-Uni se distingue** de ses concurrents européens, c'est aussi par le **degré de confiance dont témoignent les Britanniques à l'égard du gouvernement** dans la conduite de sa stratégie BIM. L'« International BIM Report », étude conduite en 2016 par la société NBS, révèle ainsi que plus de la moitié (54%) des répondants originaires du Royaume-Uni estiment que le gouvernement se trouve « sur la bonne piste ».
- Cet **enthousiasme** se retrouve dans la forte popularité des sommets et salons organisés autour du BIM qui glanent chaque année des milliers de professionnels et de curieux et participent à le populariser.

Part des répondants d'accord avec les affirmations suivantes :



Source : NBS International BIM Survey, 2016

Building Information Modelling (BIM) Task Group

Le BIM Task Group, acteur majeur du déploiement BIM au Royaume-Uni

CIOB
THE CHARTERED INSTITUTE OF BUILDING

Le « Chartered Institute of Building » ou CIOB

BAF
BIM Academic Forum

Le « BIM Academic Forum », ou BAF

ROYAUME-UNI

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

Poussé par un objectif de réduction des coûts, le déploiement du BIM est un puissant moteur de transformation qui réussit à progressivement pénétrer le marché de la construction

- Dans son étude réalisée en 2016, la société NBS concluait sur un **fort taux de sensibilité au BIM parmi les répondants britanniques** : près de 96% des personnes interrogées se disaient « au courant » de l'existence du BIM, signe d'une communication réussie. Ceci explique notamment que **près d'une personne sur deux** (48%) **affirmait** dans la même étude utiliser le BIM dans le cadre de la **conception** et de la **réalisation de projets**, un taux qui se situe dans la moyenne européenne haute, avec des résultats allant de 78% au Danemark à 25% en République tchèque.

- L'**objectif de baisse des coûts de construction** engagés par les projets de maîtrise d'ouvrage publique **semble avoir été atteint** (le gouvernement britannique affiche dans son rapport *« Construction Cost Reductions, Cost Benchmarks, & Cost Reduction Trajectories to March 2015 »* une réduction moyenne des couts de 15% sur la période 2011-2015). Le gouvernement britannique, dans sa **stratégie 2016-2020** pour la construction, s'attarde sur la **nécessaire accentuation des efforts de coordination entre les différentes professions** pour les années à venir. La mesure vise à faire parvenir au plus tôt les professionnels aux compétences requises en **niveau 2 BIM** et ainsi conforter la position du Royaume-Uni en tant que leader européen.

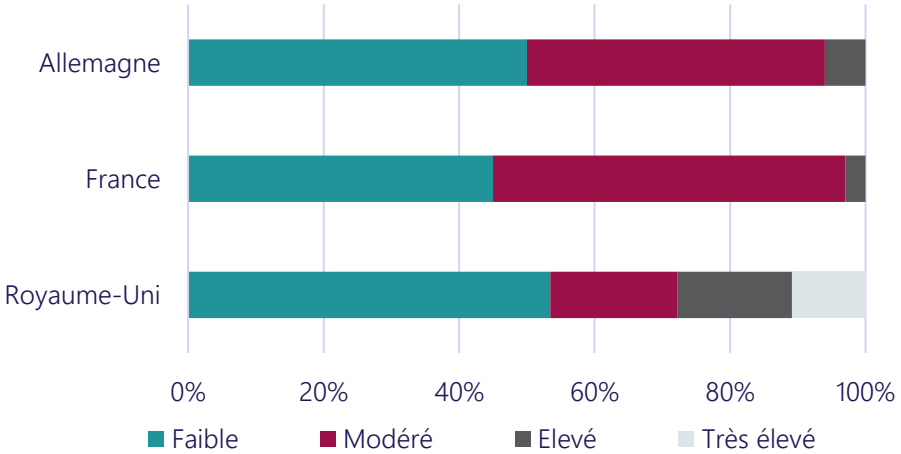
- Enfin, l'investissement du gouvernement britannique dans la transformation numérique du bâtiment a contribué à approfondir les relations qu'entretiennent les pouvoirs publics avec l'industrie de la construction. Or, si le marché brille par son **appétence pour les nouvelles technologies**, ce dernier demeure **très segmenté**, une situation sur laquelle les pouvoirs publics focaliseront sans doute leur attention dans les années à venir.

Un projet phare : Les trois ailes « Alder Hey in the Park » de l'hôpital pour enfants Alder Hey, Liverpool

Ouvertes au public en octobre 2015, les trois ailes du « Alder Hey Children's Hospital », intégralement conçues et réalisées en BIM pour un coût total de 237 millions de livres sterling (274 M€), accueillent 270 lits

Source : http://www.thecadroom.com/portfolio-items/35/

Taux d'utilisation du BIM par les entreprises de construction dans trois pays européens, en 2014



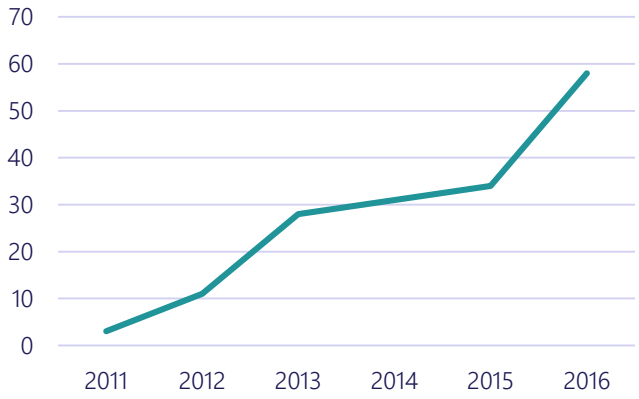
Source : McGraw Hill Construction, SmartMarket Report, 2014

ROYAUME-UNI

Indicateurs clés

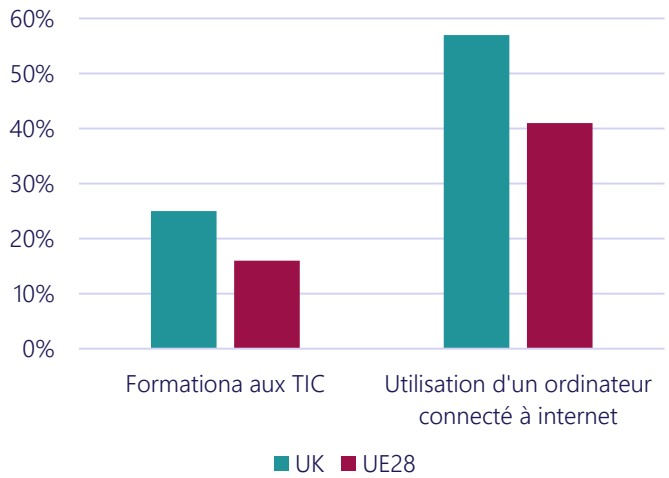
Avis JOUE intégrant les termes « BIM » ou « IFC »

Données TED Europa



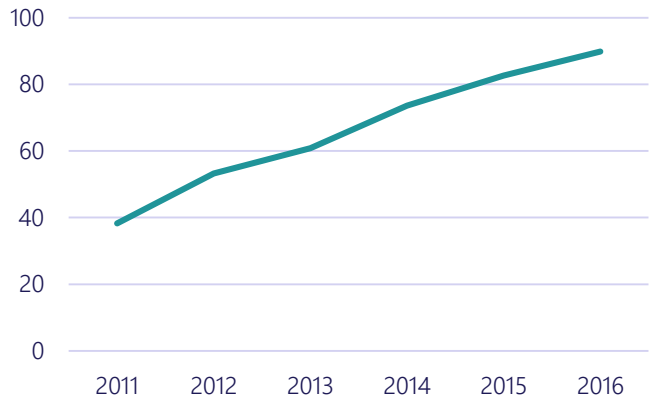
Pratiques numériques des entreprises de la construction (>10 salariés)

Données Eurostat - 2016



Volume de recherches Google sur le terme « BIM »

Données Google Trends



La courbe d'évolution annuelle du nombre d'avis de marchés publics enregistrés au JOUE fait montre d'une progression étonnante. Leur nombre est multiplié par près de 20 en 7 ans, de 3 avis publiés en 2011 à 58 en 2016. Cette progression atteste d'un marché de plus en plus pénétré par le BIM et conforte le Royaume-Uni dans sa position de leader européen.

Tant dans la formation aux TIC que dans l'utilisation d'ordinateurs connectés à Internet, les salariés britanniques devancent leurs confrères européens, surclassant à hauteur de 30% la moyenne des 28 Etats membres de l'UE. Ces mesures témoignent du niveau considérable de l'investissement privé dans la technologie structurant le marché britannique.

Le Royaume-Uni se démarque par l'intérêt grandissant de ses internautes pour le BIM. La courbe d'évolution du volume de recherches Google sur la période 2011-2016 est croissante et sa pente forte. L'année 2012 est marquée par une hausse plus importante que la moyenne, sans doute des suites du premier *décret* daté de l'année précédente. L'accompagnement sans relâche du marché par le gouvernement est enfin une des raisons du maintien d'un intérêt fort au cours de la période qui suit.

SUÈDE

Etat de l'art du BIM et métriques essentielles

En l'absence de réglementation sur l'usage du BIM en Suède, les associations professionnelles assurent sa promotion là où les grands groupes concentrent la pratique

- La Suède ne connaît pas de réglementation sur le BIM. Son utilisation est cependant encouragée dans le secteur public : un **consortium de 5 entreprises** d'Etat œuvre actuellement pour la transition de ses nouveaux projets vers la maquette numérique. L'enjeu est d'enjoindre leurs collaborateurs à adopter les standards adéquats et à se familiariser avec la technologie. Parallèlement, la **Swedish Transportation Administration** (*Trafikverket*, agence publique en charge de la gestion des infrastructures de transport), en conformité avec un document stratégique publié en 2013, impose le BIM dans tous les nouveaux projets d'investissement depuis 2015. Localement, enfin, le **conseil municipal de Stockholm** pousse à l'intégration du BIM dans les projets réalisés dans le cadre de partenariats public-privé.

- Née de la fusion entre l'association OpenBIM et le chapitre suédois de buildingSMART, la **BIM Alliance** (http://www.bimalliance.se/) assure la promotion des standards BIM auprès des professionnels et encourage leur utilisation. Elle met en relation près de **170 entreprises et organisations** auxquelles elle apporte expertise et soutien. La BIM Alliance a formalisé les grandes lignes de son action dans un document publié en 2013, « BIM – Standardiseringsbehov ».

- A l'image de **Skanska**, les grands groupes de construction suédois sont les premiers à titrer les bénéfices de l'utilisation du BIM. Forts de leur expertise, ils poussent à la transition numérique du bâtiment et impulsent une dynamique conquérante qui permet à la Suède de figurer parmi les pays les plus avancés en BIM.

BIM Alliance SWEDEN

L'association à but non lucratif « BIM Alliance Sweden »

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction en 2015
57,72 milliards d'€ (7e)

4 entreprises
dans le Top 50 Europe de la construction

66% des salariés (7e)
de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

65% des salariés (1er)
de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

22 avis JOUE (9e)*
publiés sur la période 2011-2016

2009
marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

Ni la Suisse ni la Turquie ne sont comprises dans la répartition par pays des avis JOUE

SUISSE

Etat de l'art du BIM et métriques essentielles

Le bâtiment suisse entame seulement sa transition numérique, encouragée par une sphère professionnelle impliquée

- Alors que la Suisse ne connaît pas de réglementation sur le BIM, le monde professionnel a eu à cœur de centraliser les efforts en vue de la transition numérique du bâtiment. Afin d'accompagner les entreprises dans leurs transformations, la **Société suisse et architectes et ingénieurs** (SIA), conjointement avec l'organisation **Bauen Digital Schweiz** (qui compte parmi ses membres le chapitre **buildingSMART** national) est à l'origine de la création du **Syndicat suisse pour la construction numérique**. L'objectif est d'entretenir la compétitivité internationale des entreprises partenaires à l'heure où la technologie occupe une place grandissante dans la construction. Pour ce faire, le Syndicat aiguille ses interlocuteurs tant dans le domaine de la communication, de l'éducation ou de la formation et assiste les entreprises dans leur processus de transition.

- L'action du **Syndicat suisse pour la construction numérique** se déroulera en deux étapes : une première phase se concentrera sur un **état des lieux** du numérique dans le secteur de la construction. Cette étude permettra, dans un second temps, de **rallier** l'ensemble des entreprises de construction à la cause du Syndicat en vue de la mise en œuvre d'une stratégie de déploiement homogène sur tout le territoire.

- A l'horizon de sa publication prochaine, le « **guide Open BIM pour la Suisse** » (à paraître en 2017) aidera ses utilisateurs à développer une méthodologie BIM respectueuse des règles édictées par la SIA et aura pour objet d'encourager l'utilisation de standards « ouverts ».

BAUEN DIGITAL SCHWEIZ
BÂTIR DIGITAL SUISSE
COSTRUZIONE DIGITALE SVIZZERA
CONSTRUIR DIGITAL SVIZRA

L'organisation « Bauen Digital Schweiz »

Sur les 17 pays de l'étude…

Production du secteur de la construction en 2015
55,76 milliards d'€

1 entreprise
dans le Top 50 Europe de la construction

72% des salariés (4e)
de la construction sont employés par des entreprises de plus de 10 salariés

N/A des salariés
de la construction sont équipés d'un ordinateur connecté à Internet

N/A avis JOUE
publié sur la période 2011-2016

2016
marque le lancement des premières initiatives pour le déploiement du BIM

TURQUIE

Etat des lieux du secteur de la construction

PIB 2015
646 milliards d'€

Population 2015
78 670 000

Historiquement important, le secteur de la construction connaît en Turquie une embellie due à un fort niveau d'investissement privé

- Le **secteur de la construction** occupe historiquement une place **significative** dans l'économie turque et l'année 2015 ne faillit pas à cette réputation. La production croît de 1,7% sur un an (contre 2,2% l'année précédente) et participe à hauteur de **5% du PIB turc**. Son volume s'établit à $326 Md. pour un total de **8800 projets** réalisés en majorité en Afrique du Nord et au Moyen-Orient.

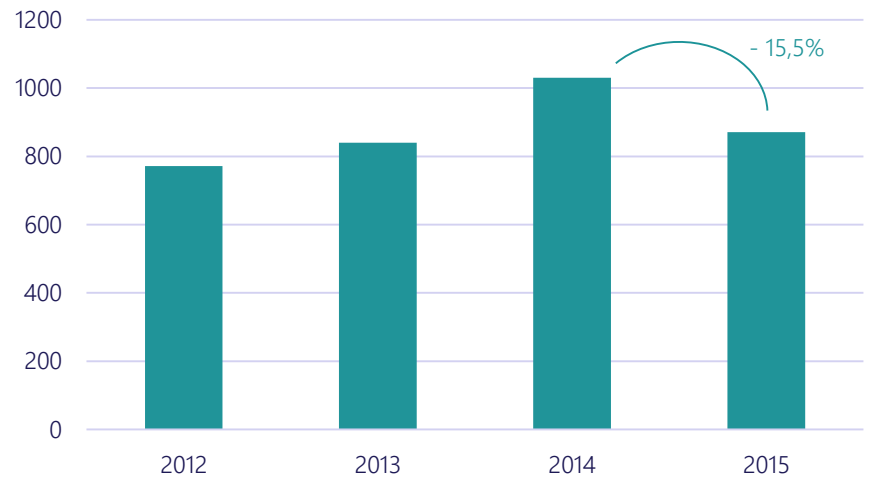
- Une **population grossissante** et un **phénomène d'urbanisation** qui se poursuit soutiennent le marché de l'immobilier qui voit en 2015 les ventes de logements progresser de 10,6% sur un an. Les ventes concédées aux étrangers augmentent elles aussi malgré un phénomène de **contraction du marché** suite à une **période d'instabilité politique**. Le nombre de permis de construire chute quant à lui de 15,5% sur un an suivant une période de progression constante.

- Porté par le projet de Centre financier d'Istanbul (**The Istanbul Financial Center**), le marché du tertiaire est en **croissance**, malgré un nombre de permis de construire délivrés en baisse. Du fait de la forte instabilité politique de la région, la construction d'hôtels, autrefois florissante, chute avec le tourisme.

- Soutenu par un **haut niveau d'investissement**, le marché du génie civil poursuit son développement. Sa production pour l'année 2015 est à la hausse (+8% sur un an), une dynamique que l'année 2016 entend poursuivre tant les grands projets d'infrastructure sont nombreux.

Investissement dans la construction / PIB
9 %

Nombre de permis de construire pour le sous-secteur de la construction résidentielle en Turquie (en milliers)



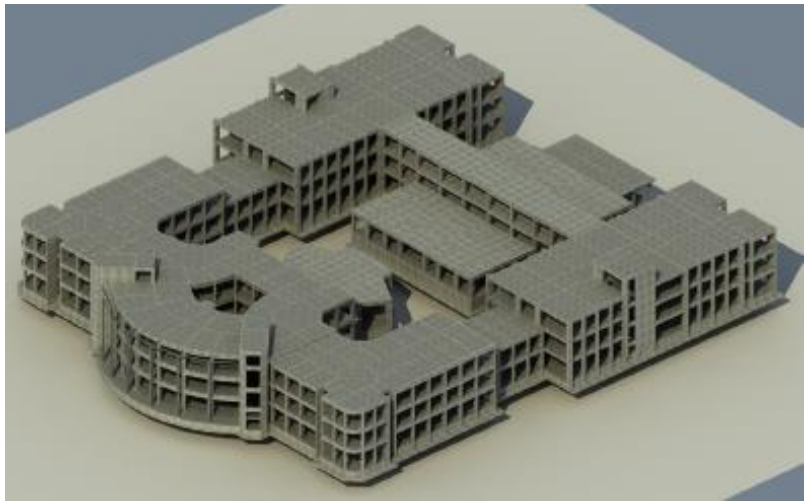
Sur les **50 plus grandes entreprises** de construction européennes, **2** sont turques

TURQUIE

Quelle pénétration du BIM dans les métiers de la construction?

Fortes de leurs expériences internationales, les grandes entreprises poussent à l'utilisation du BIM dans l'industrie de la construction turque, une dynamique que les petites structures peinent encore à suivre

- La Turquie ne connaît pas de **document écrit** quant aux usages du BIM dans le secteur. Peu interventionniste par nature, l'Etat laisse aux entreprises le soin de recourir ou non à la **maquette numérique**. Aussi le marché de la construction turc est-il parcouru par **deux forces contraires** : d'un côté, les **grandes entreprises** encouragent l'usage du BIM dont elles reconnaissent les **bénéfices** (réduction des coûts, gain en temps, meilleure coordination des équipes). Leurs collaborateurs sont familiers avec l'outil une **expertise** souvent forgée à l'international grâce au concours de **clients étrangers technologiquement en avance**. De l'autre, les **petites entreprises** ont moins de moyens à y consacrer, méconnaissent les principes de la maquette numérique et souffrent de la concurrence des grandes entreprises qui **conditionnent les contrats de sous-traitance** à une expertise BIM minimale. La transition numérique du bâtiment souffre donc des **écarts de compétences importants** observés entre les différents acteurs que les initiatives locales tentent de résorber;
- Si aucune action réglementaire des pouvoirs publics n'est à signaler, une entité administrative, la **TOKİ**, et quelques municipalités, à l'image d'**Istanbul**, soutiennent **financièrement** les entreprises de sous-traitance à déployer le BIM dans leurs structures et ainsi **faciliter** leur insertion dans le marché;
- Avec les éditeurs de logiciels, l'offre de formation est principalement captée par les **universités** dont les programmes intégrant le BIM se développent peu à peu. A l'initiative de l'**Université du Bosphore** (Boğaziçi University, située à Istanbul), le milieu académique est également en charge de la rédaction d'un « **guide du BIM** » qui fera intervenir les professionnels de la construction turque. Ce dernier visera à définir les **exigences** liées à l'utilisation de la maquette numérique afin d'en **préciser les contours** et combattre le **flou persistant**.



Grande ingénierie de construction turque, le groupe Egim s'implique dans la réalisation d'un vaste complexe hospitalier de 1 114 000 m² qui utilisera les techniques de modélisation 4D et BIM.

L'entité administrative « TOKİ », en charge de la mise en œuvre de la politique de renouvellement urbain du gouvernement

L'Université du Bosphore (*Boğaziçi University*), à Istanbul

ANNEXE

RÉFÉRENCES DES PROJETS DANS LE DOCUMENT

Projet *(par ordre d'apparition dans le document)*	Pays
Le projet pilote « Auenbachtal »	Allemagne
La « Tour exécutive » du groupe financier mexicain BBVA Bancomer	Mexique
Le projet bâtiment « C3A »	Belgique
Le pont « Petersdorfer » en Allemagne	Allemagne
Le nouveau quartier général européen de l'OTAN	Belgique
Le transformateur de déchets Amager Bakke	Danemark
La campus de la faculté de médecine de l'université de Barcelone	Espagne
Le « Helsinki Music Center »	Finlande
La nouvelle usine Bulgari	Italie
le complexe hospitalier « New Østfold »	Norvege
Le centre hospitalier « Holland Therapy Particle Center »	Pays-Bas
Le stade « Energa »	Pologne
L'immeuble de bureau « Aviatica »,	République tchèque
La rénovation du « Alder Hey Children's Hospital »	Royaume-Uni

Une étude réalisée par :

Pour :

Plan Transition Numérique dans le Bâtiment