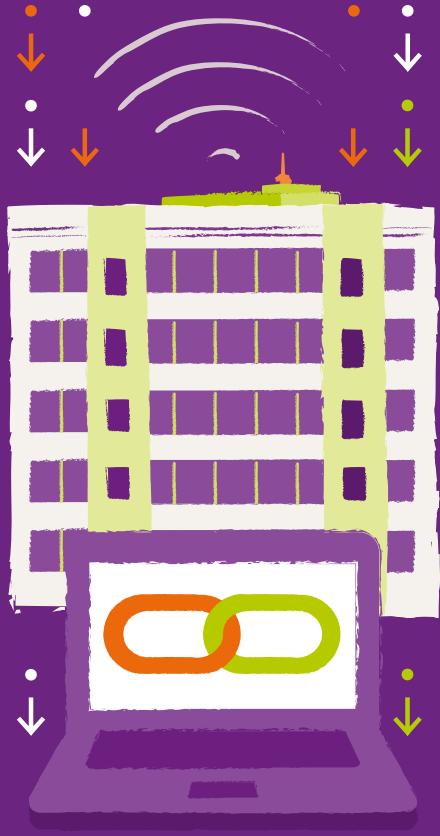


BIS/BOS: une dynamique engagée, des défis à relever.



**Bilan
2026**

À propos de la SBA

Créée en 2012, la *Smart Buildings Alliance* œuvre chaque jour à faire du smart building un atout au service des territoires, des entreprises et des occupants.

Unique en son genre par sa transversalité, son ouverture et la diversité des 200 entreprises et organisations membres qui la composent, la SBA structure ses actions autour de 3 piliers : Smart Home, Smart Building et Smart City.

La SBA, avec près d'une quinzaine de commissions et groupes de travail, fédère l'ensemble des corps de métier au sein d'une démarche collaborative. Cette approche vise à élaborer des cadres de référence, des approches et des solutions innovantes, dans lesquels chaque acteur joue un rôle.

La *Smart Buildings Alliance* est à l'origine du cadre de référence Ready 2 Services (R2S) et de ses déclinaisons (R2S 4 Mobility, R2S Résidentiel, R2S Connect, R2S 4 Grids...), ainsi que du référentiel BIM4Value.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement les maîtrises d'ouvrage et leurs représentants qui se sont prêtés à l'exercice de nos auditions, pour leur disponibilité et leur contribution à ces travaux :

Claude Knapik, Batigère • **Grégory Boussion**, Blue Enerfreeze • **Rodolphe Jarry**, Dalkia • **Alain Despiau**, Enedis • **Cyril Vallée**, ESEO, Campus OnDijon • **Laurence Mangenot**, ESTP, Campus OnDijon • **Rémi Montorio**, Métropole Européenne de Lille • **Alae Benjelloun**, Nhood • **Karim Mechri**, Orano Projets • **Patrice Roy**, Portus Datacenters Luxembourg • **Eloïse Bel, Henri Vignoles**, SNCF Gares & Connexions • **Florent Garnier**, SPLAAD, Campus OnDijon.

Nous remercions également l'ensemble de l'équipe de rédaction du document :

Julien Collin, Bartle • **Kévin Clément**, Smart Data Building • **Audrey Vial**, CSTB •
Cyprien Pierre, Eiffage Énergie Systèmes, LAMIH UMR CNRS 8201 • **Muriel
Roques-Étienne**, Smart Buildings Alliance • **Sébastien Grandperret**, Sia Partners.



Nous adressons également nos remerciements à l'ensemble des membres de la commission BIS/BOS qui ont œuvré cette année, tant par la tenue d'auditions que par l'anima-
tion de débats enrichissants, et grâce à qui cette publication a pu voir le jour :

Frédéric Pitard, Kardham Digital • **Jérémie Bellec**, Spinalcom • **Alain Kergoat**,
Urban Practices • **Bruno Souyris**, VayanData



Bilan, deux ans après la parution du premier livre blanc

Le premier livre blanc «Le BIS et le BOS, les outils de la gouvernance des données du bâtiment», paru en 2023, décrivait les concepts, les principes de fonctionnement et d'architecture du Building Information System (BIS) et du Building Operating System (BOS). Ce livre positionnait les BIS et les BOS comme les fondements technologiques essentiels à la mise en place d'une gestion transverse et optimisée du Smart Building. Il donnait également des exemples d'applications et de cas d'usage.

Ce second ouvrage se présente comme un bilan, deux ans après la parution du premier livre blanc avec la volonté de partager la manière dont le secteur de l'immobilier s'est approprié les concepts du BIS et du BOS. Les questions auxquelles le présent ouvrage cherche à répondre sont :

Comment ont mis en œuvre les principes du BIS et du BOS en 2025 ?

Quelles initiatives ont été lancées par les acteurs du marché ?

Quels retours ces acteurs en ont-ils tirés ?

Comment a évolué la maturité de la filière en deux ans ?

Pour explorer ces thématiques, les membres de la commission BIS/BOS de la SBA ont réalisé une série d'auditions auprès d'acteurs clés du secteur de l'immobilier, ayant initié ou contribué à des initiatives BIS et/ou BOS. De septembre 2024 à novembre 2025, l'équipe pluridisciplinaire de la commission a mené ces entretiens et en a tiré des enseignements. Une attention particulière a été portée aux maîtrises d'ouvrage afin de valoriser leurs retours d'expérience sur ce sujet.



Ces enseignements s'adressent en priorité aux acteurs de la maîtrise d'ouvrage, mais bénéficient également, de façon plus large aux :

**Donneurs d'ordre et grands utilisateurs
(directions immobilières, foncières...) qui voient
dans le déploiement des solutions BIS/BOS
un levier de valorisation de leurs actifs,**

**Promoteurs immobiliers en quête de nouveaux axes de
différenciation sur un marché en constante évolution,**

**Prestataires et exploitants de l'immobilier qui
bénéficient directement des apports opérationnels
de ces solutions dans l'exercice de leurs missions.**

Après un rappel concis des notions et définitions liées aux BIS et BOS, cet ouvrage propose une synthèse des travaux menés sur les enjeux, constats et perspectives autour des thématiques suivantes :

**Les intérêts et les enjeux globaux à appréhender
avant de lancer une démarche BIS/BOS**

**Les impacts et besoins de transformation
des organisations**

**Un état de la maturité technologique de la filière
et des enjeux data**

Chaque thématique est abordée à travers les promesses initiales du BIS/BOS, l'état de l'art, les écueils et bonnes pratiques identifiés lors des auditions et les recommandations formulées par la commission.

Table des matières

Rappels et définitions

P.04

Les bénéfices visés d'une approche BIS/BOS et les grands enjeux associés

P.06

Objectifs et promesses

P.06

Constat

P.08

Recommandations

P.11

La transformation des organisations : vers plus de collaboration et de partage autour du numérique

P.13

Promesses

P.13

Constat

P.14

Recommandations

P.17

La maturité technique et donnée en voie de structuration

P.22

Promesses

P.22

Constat

P.24

Recommandations

P.27

Conclusion

P.31

Rappels et définitions



BIS

Building Information System

Le BIS désigne l'ensemble des éléments informatiques appliqués à un bâtiment ou actif immobilier. Il est composé de logiciels, systèmes, réseaux, applications et bases de données (dont font partie les maquettes numériques) relatifs à l'usage de l'ouvrage, de ses données, de ses équipements, de ses espaces, etc.

Le BIS vise à faciliter les mécanismes d'interopérabilité, de fiabilité et de consolidation des données. Il permet de déployer une gouvernance de données générale, adaptable à l'ensemble du cycle de vie d'un ouvrage et offrant aux usagers de meilleurs services.



BOS

Building Operating System

Le BOS est une couche logicielle intermédiaire intégrée au BIS. Il gère le référentiel partagé du bâtiment, orchestre l'interopérabilité des services, coordonne les échanges entre les systèmes et assure la gouvernance des données de l'ouvrage. La Figure 1 ci-contre illustre la composition d'un BIS et la manière dont le BOS met en œuvre la couche d'interopérabilité.

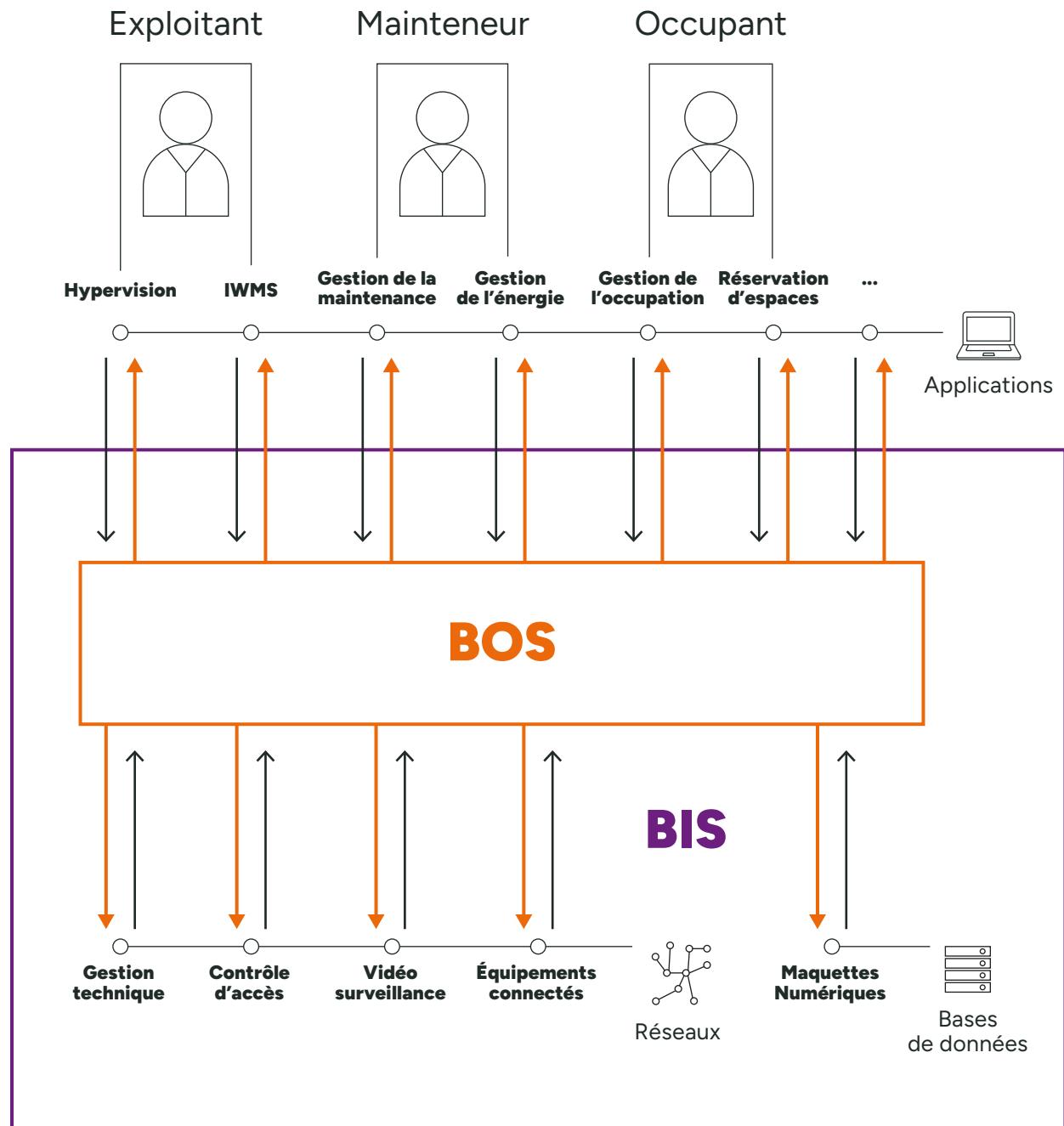


FIGURE 1 | ILLUSTRATION DE LA COMPOSITION D'UN BIS
ET DU POSITIONNEMENT DU BOS

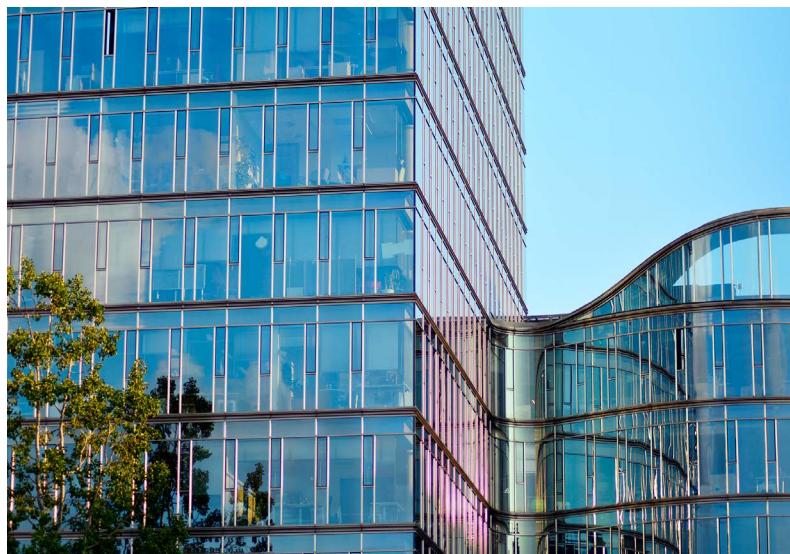
Les bénéfices visés d'une approche **BIS/BOS et les grands enjeux associés**

Objectifs et promesses

L'approche BIS/BOS répond à un besoin de transformation profonde du secteur immobilier

L'approche BIS/BOS répond à un besoin de transformation profonde du secteur immobilier face à la complexité croissante des bâtiments et aux exigences de performance, de durabilité et de confort. Elle propose une continuité numérique complémentaire au BIM¹ entre la conception et l'exploitation et la maintenance, afin d'assurer une gestion cohérente et pérenne des actifs.

1- Voir le référentiel BIM 4 Value de la Smart Building Alliance concernant les modalités de continuité numérique proposées par le BIM.



• Évolutivité

Le premier objectif est de créer un environnement bâti capable de s'adapter en permanence aux usages et aux évolutions technologiques. Une approche BIS/BOS favorise l'évolutivité des bâtiments en permettant d'ajouter ou de modifier des services sans remettre en cause les infrastructures existantes. Cette capacité d'adaptation constitue un levier essentiel pour maintenir la valeur d'un actif dans la durée, notamment dans un contexte de transition énergétique et de mutation des besoins des occupants.

• Sécurité

Le troisième objectif porte sur la sécurité et la conformité des actifs. Une architecture BIS/BOS vise une supervision cohérente des dispositifs numériques de sûreté, de cybersécurité et de conformité réglementaire. En unifiant la gestion des systèmes et des données, il renforce la résilience globale des bâtiments face aux menaces et aux suivis réglementaires.

• Centralisation des données

Le second objectif consiste à améliorer la performance opérationnelle des bâtiments. En centralisant les données et en facilitant leur exploitation en temps réel, ainsi une démarche BIS/BOS vise à permettre une optimisation des consommations énergétiques, des opérations de maintenance avec une meilleure maîtrise des coûts ou d'amélioration de la qualité de services proposés aux occupants.

• Collaboration & partage

Enfin, l'approche BIS/BOS soutient une gouvernance collaborative des données au service de la valeur d'usage. Elle crée un langage commun entre les acteurs — propriétaires, exploitants, occupants et prestataires — et favorise une meilleure coordination entre eux. En structurant les données autour d'objectifs partagés, cette approche transforme le bâtiment en une plateforme de services intelligents, capable de générer des gains en matière de performance, de durabilité et d'attractivité.

Constat

Malgré le potentiel identifié, le secteur immobilier demeure marqué par une forte fragmentation de ses pratiques numériques

Les systèmes d'information hérités, souvent anciens, non connectés et propriétaires, ont créé des silos techniques et organisationnels, accentué aussi par le fait que les patrimoines immobiliers sont la résultante de rachat ou de construction d'actifs qui ont été réalisés avec des pratiques numériques différentes.

Les propriétaires, investisseurs et gestionnaires d'actifs perçoivent les technologies numériques avant tout comme un levier de valorisation patrimoniale. Leur attention se porte principalement sur le retour sur investissement, la valorisation future des biens et les modalités de refacturation des coûts technologiques via les loyers notamment. Cependant, le contexte de marché et le manque de preuves concrètes quant à la valeur créée freinent les initiatives. Dans les faits, les démarches se concentrent souvent sur l'obtention de labels ou de certifications, sans générer de valeur d'usage tangible pour les occupants.



« L'un des principaux défis a été de faire adopter une nouvelle approche, en rupture avec les habitudes et les architectures existantes. Il s'agissait de concevoir un système pratiquement ex nihilo, capable de faire intéragir des domaines historiquement cloisonnés — technologies de terrain, systèmes informatiques et visualisation 3D — selon une logique unifiée. »

Patrice Roy — Portus



— Les divergences
d'intérêts se traduisent en
une absence de coordination
entre les acteurs du cycle
de vie du bâtiment —

Les exploitants et les Facility Managers se trouvent, quant à eux, confrontés à une profonde transformation de leurs pratiques. L'intégration du numérique dans l'exploitation quotidienne suppose une montée en compétences dans des domaines éloignés du cœur de métier : l'informatique, la cybersécurité ou la gestion des données. Cette exigence se heurte à d'importantes contraintes, notamment la pression sur les coûts, la courte durée des contrats d'exploitation et la segmentation des périmètres d'intervention. Ces facteurs limitent leur capacité à investir durablement dans l'innovation et la montée en compétences des équipes.

L'occupant demeure aujourd'hui le principal bénéficiaire direct des démarches BIS/BOS. Pour lui, le numérique représente une opportunité d'améliorer le confort, d'optimiser les coûts d'usage et d'augmenter la qualité d'expérience des actifs. Dans certains cas, notamment lorsque l'occupant est monolocataire, ce dernier investit directement dans des infrastructures numériques, afin de pallier les insuffisances des infrastructures fournies par le bailleur.



Les bénéfices visés d'une approche BIS/BOS et les grands enjeux associés

« Derrière le besoin initial d'un bâtiment connecté et intelligent, l'idée de départ était de fournir un ensemble de services aux différents usagers du campus (exploitants, étudiants, professeurs) tout en s'intégrant dans un projet plus large de « ville numérique » »

— *Campus OnDijon*

Ces divergences d'intérêts se traduisent en une absence de coordination entre les acteurs du cycle de vie du bâtiment. Chacun agit selon ses propres objectifs, contraintes et périmètres : le propriétaire cherche la valorisation patrimoniale, l'exploitant vise la maîtrise des coûts et des risques ainsi qu'un pilotage efficace et optimisé, et l'occupant recherche le confort et l'efficacité. Faute de cadre partagé, cette absence de gouvernance commune engendre des redondances d'investissement, une fragmentation des données et une interopérabilité insuffisante.

Les labels dits « Smart Building »³ constituent une première tentative d'alignement. En définissant des standards et des objectifs communs, ils favorisent la convergence des pratiques et la reconnaissance de la performance numérique. Cependant, leur impact reste limité en phase d'exploitation. Le manque de continuité entre les étapes de conception et d'exploitation conduit souvent à une perte de cohérence et à l'abandon progressif des solutions mises en œuvre. Ce constat confirme que la maturité numérique du secteur dépend avant tout d'un changement structurel de la gouvernance des projets, de l'exploitation et de la gestion du cycle de vie des données.

3- Exemples de labels Smart Building : R2S (Ready2Services), WiredScore, SmartCore, HQE, BREEAM, LEED, BBCA, WELL ou encore OsmoZ

Recommandations

La nécessité d'une transformation organisationnelle et collaborative profonde

Le défi n'est pas seulement technologique, mais bien structurel. La mise en place au plus tôt d'un pilotage du projet Smart⁴ avec les différents intervenants impliqués permet d'aplanir un certain nombre de difficultés :

4-Voir le livre blanc AMO Smart de la SBA par ailleurs.

« Résistance au changement,

Coordination transversale avec de nombreux lots, des sous-traitants etc. (BIM manager, lots techniques, entreprise générale, développeurs des services ...),

Temporalités différentes (les lots réglaient leurs réserves après réception du bâtiment alors que le BOS et la partie Smart étaient encore en cours de déploiement),

Problèmes techniques : du développement pur (authentifications spécifiques à développer par exemple) à des données désirées non présentes en API,

Des manques découverts en cours de route »

— *Campus OnDijon*



Clarification des rôles & partage d'un cadre commun

En premier lieu, il est essentiel de renforcer la gouvernance des données. Chaque acteur du bâtiment doit participer à la définition d'un cadre commun précisant les responsabilités, les droits d'accès et les modalités de mise à jour des informations tout au long du cycle de vie du bâtiment. Le BIS/BOS doit être reconnu comme une architecture de référence garantissant la cohérence et la traçabilité de ces données.



Alignment contractuel & économique

En second lieu, il convient d'aligner les modèles économiques et les incitations contractuelles. Les bénéfices du numérique doivent être répartis de manière équitable entre les propriétaires, les exploitants et les occupants. Cet alignment suppose d'intégrer dans les contrats des indicateurs de performance mesurables, couvrant à la fois l'efficacité énergétique, la maintenance, la qualité d'usage et la sécurité.



Continuité dans la donnée

Enfin, la continuité numérique doit être assurée tout au long des différentes phases du projet. La conception, la construction, l'exploitation et la maintenance doivent s'appuyer sur des standards partagés, des outils de modélisation et de supervision interopérables. Les labels et certifications existants doivent évoluer vers des référentiels dynamiques intégrant le suivi opérationnel des performances au fil du temps.

L'enjeu est de créer une vision commune de la valeur numérique, où chaque acteur contribue à l'efficacité globale du bâtiment. La mise en œuvre rigoureuse d'une approche BIS/BOS permet d'instaurer cette cohérence, en transformant les bâtiments en infrastructures véritablement intelligentes, durables et centrées sur l'usage.

« Le marché n'est pas encore mature mais d'ici à quelques années, les actifs qui ne disposent pas de labels « smart » devraient subir une décote comme c'est le cas pour les labels environnementaux »

*Alae Benjelloun
— Nhood*

La transformation des organisations : vers plus de collaboration et de partage autour du numérique

Promesses

Le BIS/BOS : un levier pour accélérer la transformation numérique de l'immobilier

La mise en œuvre d'une démarche BIS/BOS vise à faire du numérique un levier de transformation opérationnelle facilitant les activités autour de l'exploitation des bâtiments. Cette évolution repose sur la capacité des directions techniques, des DSI et des exploitants à coopérer au sein d'une gouvernance partagée, garantissant la cohérence entre les besoins métiers, les systèmes techniques et les objectifs stratégiques.

Un modèle organisationnel adapté permet de piloter la continuité numérique sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment — conception, exploitation et maintenance — tout en assurant la sécurité, la traçabilité et la valorisation des données. Cette promesse s'accompagne d'un double enjeu : professionnaliser la gestion numérique du patrimoine et créer les conditions d'une exploitation efficiente, mesurable et pérenne du BIS/BOS.

Constat

La plupart des organisations actuelles présentent un niveau de maturité insuffisant pour déployer efficacement des démarches BIS/BOS

Les ambitions technologiques dépassent souvent les capacités structurelles et humaines disponibles.

Les directions immobilières, les DSI et les exploitants travaillent majoritairement en silos. Ce cloisonnement empêche l'émergence d'une vision commune des usages, des objectifs et des responsabilités. Les directions informatiques interviennent souvent tardivement dans les projets, ce qui compromet l'intégration des systèmes, la cybersécurité et la cohérence technique des choix de conception. À l'inverse, les acteurs métier peinent à appréhender les exigences d'ingénierie, de standardisation et de maintenance propres aux systèmes numériques.

La gouvernance des projets demeure souvent empirique. Elle progresse au rythme des expérimentations, sans capitalisation ni formalisation pérenne. Chaque projet met en place ses propres matrices de responsabilités, en fonction des compétences disponibles, sans établir de modèle réproductible. Quelques initiatives positives émergent néanmoins : l'extension du périmètre des DSI aux actifs immobiliers, la création de services numériques dédiés au patrimoine, ou encore l'intégration progressive des compétences IT au sein des directions techniques.

La maîtrise de l'ensemble des compétences est rare. Les équipes de maîtrise d'ouvrage, d'exploitation ou de maintenance ne disposent pas toujours de profils capables de traiter à la fois des enjeux métiers (fonctionnels, contractuels...) et techniques (numérique, réseau, cybersécurité...). Cette faiblesse se traduit par une dépendance accrue vis-à-vis des prestataires et par des difficultés à maintenir la cohérence des données dans le temps.



— Les ambitions
technologiques dépassent
souvent les capacités
structurelles et humaines
disponibles —

Les procédures contractuelles et les modes de passation accentuent ces limites. Les appels d'offres en entreprise générale privilégient une logique verticale de réalisation, au détriment de la continuité.

Le allotissement par corps d'état renforce la fragmentation des responsabilités, ce qui entraîne des ruptures dans la circulation et la qualité des données. En revanche, les Marchés Globaux de Performance (MGP) constituent un cadre plus favorable. En regroupant conception, exécution, exploitation et maintenance dans un même contrat, ils favorisent la coopération interdisciplinaire, la mutualisation des outils et la continuité des données sur la durée.

Enfin, la valorisation des démarches BIS/BOS demeure difficile à objectiver. L'absence d'indicateurs de performance définis dès la programmation empêche d'évaluer précisément les gains réels en matière d'efficacité opérationnelle, de confort, de sobriété énergétique ou de réduction de l'empreinte carbone. Ce manque de mesure alimente une incertitude quant au retour sur investissement et freine la généralisation des initiatives.

« L'idéal est de travailler sur un marché CREM, MGP ou CPE avec la maintenance des outils, services et données numériques intégrée au projet et une maîtrise d'ouvrage engagée tout le temps pour assurer une continuité entre les acteurs. »

Rodolphe Jarry — Dalkia



Recommandations

La réussite d'un projet BIS/BOS repose d'abord sur une organisation adaptée

La réussite d'un projet BIS/BOS repose d'abord sur une organisation adaptée. Les acteurs doivent dépasser le cloisonnement historique entre métiers, exploitation et systèmes d'information pour instaurer une gouvernance transverse, pilotée par les usages et ancrée dans une stratégie de données claire.



La DSi comme partenaire stratégique

La première recommandation consiste à repositionner la DSi en tant que partenaire stratégique des métiers. Elle ne doit plus être un simple support technique, mais un acteur de la co-conception des services numériques des actifs immobiliers. Cette collaboration doit intervenir dès la phase de programmation afin d'intégrer les exigences en matière de cybersécurité, d'interopérabilité et de maintenance continue.



Des rôles dédiés à la gouvernance du BIS/BOS

La deuxième recommandation vise la création d'une organisation cible dédiée au pilotage du BIS/BOS. Cette structure doit regrouper des rôles clairement identifiés :

- responsable de la maintenance opérationnelle du système, garant de sa disponibilité et du lien avec les mainteneurs,
- responsable de la sécurité numérique, chargé d'appliquer la politique de cybersécurité,
- « product owner » disposant d'une double compétence métier et IT, responsable de l'évolution fonctionnelle,
- référent de la gouvernance des données, garant de leur qualité, de leur mise à jour et de leur exploitation.



Maintien en condition dans le temps

La quatrième recommandation concerne la structuration contractuelle et le maintien en condition opérationnelle (MCO). La pérennité du système repose sur une formalisation claire des obligations : centralisation des contrats auprès d'un interlocuteur unique, financement anticipé du MCO et intégration des obligations d'usage du BOS dans les contrats d'exploitation.



Cadre de gouvernance des données

La troisième recommandation porte sur la mise en place d'un cadre de gouvernance des données. Il doit définir les responsabilités, les procédures de collecte, de validation et de mise à jour, ainsi que les modalités de partage inter-applicatifs. L'objectif est d'assurer la cohérence, la sécurité et la traçabilité des informations tout au long du cycle de vie du bâtiment.

« Peu importe l'angle ou l'enjeu qu'on aborde... à la fin, tout revient à la performance de la data. »

*Yvan Rivaux —
Laboratoires Servier*

« L'approche en conception/réalisation a permis de résoudre, en amont, la plupart des problèmes d'intégration et de coordination. L'ouverture du BOS, combinée à un travail rigoureux de collecte, de modélisation et de tests, a rendu l'intégration fluide, malgré une réalisation entièrement à distance. Si cette méthode a allongé les délais, elle a aussi permis un déploiement plus dynamique, avec une meilleure adaptation aux besoins en cours de projet. »

Patrice Roy — Portus



Orienter usages métiers

La cinquième recommandation consiste à ancrer la gouvernance sur les usages métier plutôt que sur la technologie. Les projets doivent partir des besoins opérationnels concrets : pilotage énergétique, confort des usagers, maintenance, traçabilité réglementaire. La technologie doit être un moyen au service de ces objectifs et non une finalité.

« La mise en œuvre du changement ne repose pas uniquement sur des solutions techniques — souvent trouvables — mais surtout sur l'adhésion des collaborateurs, qui constitue le véritable défi. C'est pourquoi une grande partie de notre travail se concentre sur l'accompagnement humain afin de faciliter l'appropriation des nouveaux outils et le changement de paradigme. »

— *Karim Mechri*



Valorisation et suivi

Enfin, il est impératif de mesurer et de valoriser la performance du système grâce à des indicateurs clés définis dès la conception. Ces indicateurs doivent couvrir la performance opérationnelle (taux de disponibilité, incidents, adoption), la performance métier (énergie, confort, satisfaction) et la performance de gestion (respect des budgets, avancement, maîtrise des risques).

Ces dispositifs doivent être accompagnés dans le temps. La formation, la documentation et le support aux utilisateurs garantissent l'appropriation durable du système.

« Pour la SNCF GARES & CONNEXIONS, le BIS est le socle commun de la connaissance des actifs pour les métiers de la MOA. Son ambition est d'apporter un langage commun et une meilleure connaissance des actifs de l'entreprise à l'ensemble du personnel et d'aider à caractériser leur performance. Pour SNCF GARES & CONNEXIONS, ce BIS est devenu un enjeu d'entreprise afin de partager la même connaissance en interne (via une connexion au même référentiel de données). Le BIS porte en particulier sur l'enjeu de la gouvernance des données. »

*Henri Vignoles —
SNCF Gares & Connexions*



Partager la donnée

L'enjeu final est d'inscrire la gouvernance du BIS/BOS dans la durée. Une organisation stable, des responsabilités clarifiées et une culture de la donnée partagée permettent de transformer la complexité technologique en une véritable valeur opérationnelle et stratégique pour le patrimoine immobilier.

« Les données techniques, notamment celles soumises à des obligations de traçabilité, sont désormais centralisées depuis les sites locaux vers un hyperviseur unique. Ce système d'Hypervision technique est accessible non seulement aux équipes métier sur site, mais aussi aux responsables de parc techniques et immobilier situés hors site, aux différentes entités du groupe et, le cas échéant, à des clients externes. Les données ainsi centralisées et contextualisées alimentent automatiquement les rapports (quotidiens, hebdomadaires, mensuels, annuels) et permettent la gestion des alarmes, des astreintes et de la GMAO, ainsi que l'intégration d'un API manager à l'échelle du groupe. Le dispositif soutient également le suivi et l'optimisation du pilotage énergétique, aussi bien au niveau du processus froid industriel que des bâtiments (fournisseur d'électricité, production éolienne et photovoltaïque, et interactions intelligentes avec Enedis dans une logique de Smart Grid). »

— BEF



La maturité technique et donnée en voie de structuration

Promesses

**Le développement
d'architectures numériques
unifiées accélère
le développement du
numérique**

L'objectif est de dépasser le fonctionnement en silos des systèmes actuels — GTB, GMAO, ERP, IoT, BIM/GEM — afin de construire un écosystème interopérable, cohérent et sécurisé. Pour cela, une approche fondée sur un BOS intégré au BIS permettrait de réduire la redondance des outils, de mutualiser les coûts d'interface, de mise à jour et de garantir la continuité numérique entre la conception, l'exploitation et la maintenance.

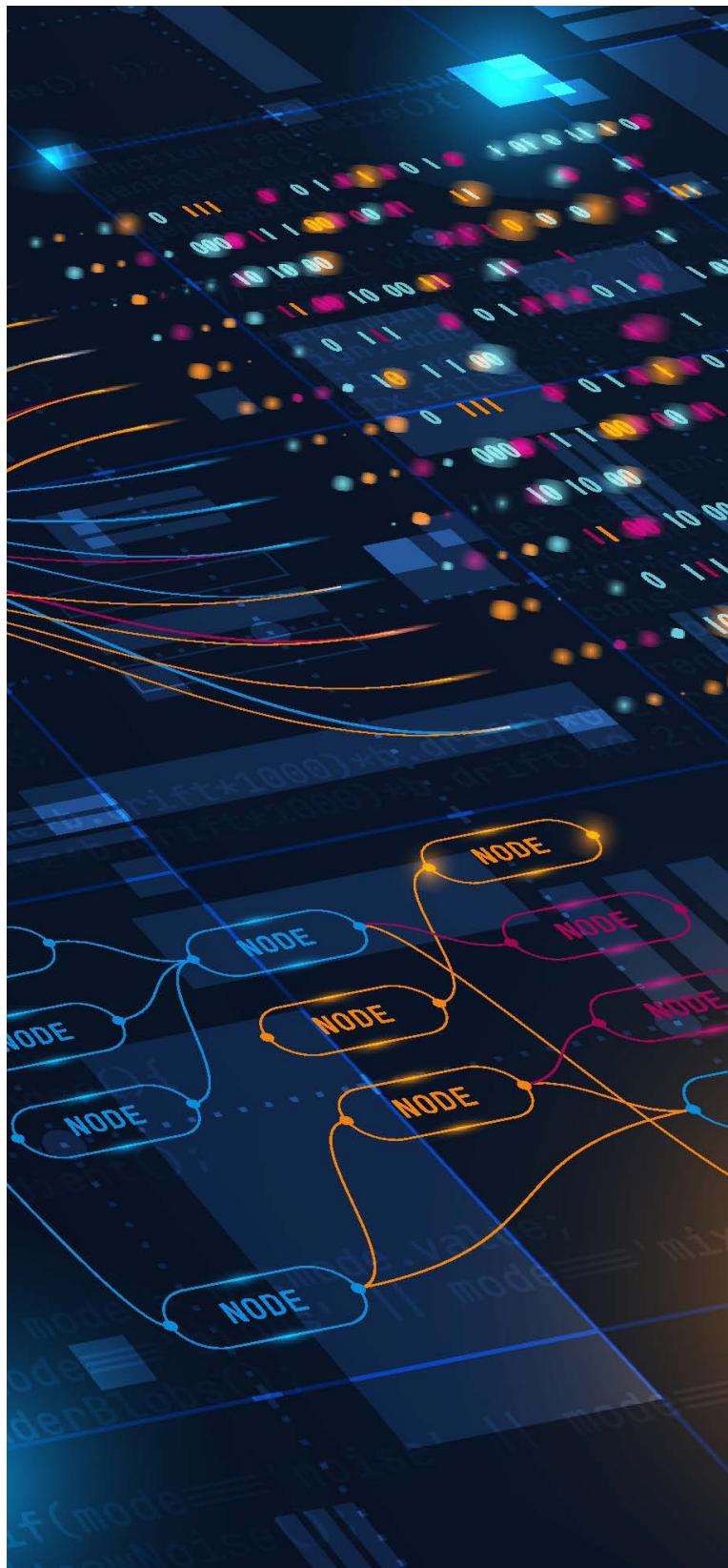


Un référentiel partagé

Le BOS offre l'occasion de structurer les données à l'échelle du bâtiment et de son cycle de vie. En centralisant l'acquisition, la modélisation et la distribution des informations, il favorise l'émergence d'un référentiel commun et partagé (principe de *Single Source of Truth*). Cette continuité garantit une meilleure qualité des données, une supervision plus fine des performances et un renforcement global de la sécurité. En théorie, un BOS bien conçu permet de rationaliser les interfaces, d'améliorer la cybersécurité et de réduire la complexité de gestion liée à la diversité des protocoles et des outils déployés.

Une infrastructure de référence

Cette transformation technique vise à établir un cadre stable, modulaire et évolutif, comparable à ceux déjà adoptés dans d'autres domaines technologiques ou secteur d'activités (cloud computing, systèmes bancaires, télécom...). En définissant des couches logiques claires — acquisition, stockage, sémantisation, exposition, services applicatifs — le BIS/BOS peut devenir une infrastructure de référence pour la filière du bâtiment.



Constat

L'état actuel du marché révèle une fragmentation des systèmes techniques et un manque de standards partagés



Les outils existants ne reposent sur aucune base sémantique commune et très peu de protocoles sont véritablement interopérables. Cette absence de standards freine l'intégration entre les systèmes, altère la cohérence des données et limite la capacité à tirer parti de la continuité numérique notamment entre le BIM de conception et son jumeau d'exploitation.

Le secteur ne dispose aujourd'hui ni d'un modèle sémantique central ni d'API normalisées. Chaque éditeur a son modèle de données, sa logique d'intégration et ses formats d'échange, ce qui peut entraîner une forte dépendance technologique (*vendor lock-in*). Cette hétérogénéité conduit à des architectures fermées, peu pérennes et difficilement transférables d'un site ou d'un prestataire à l'autre. *In fine*, aujourd'hui il n'est pas possible de déployer des systèmes qui soient *plug and play* avec les différentes solutions embarquées mais les éditeurs poursuivent le développement de connecteurs.

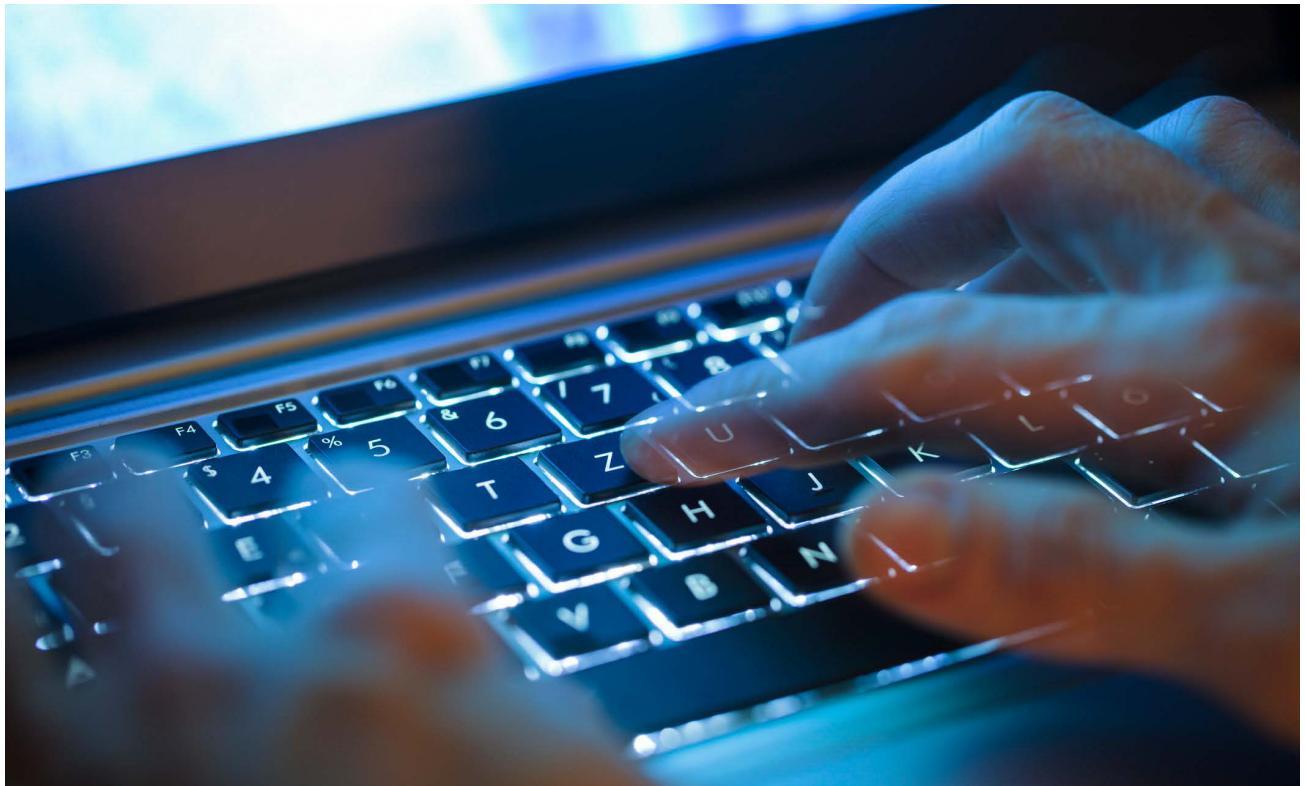
Cette situation suscite une méfiance légitime chez les maîtres d'ouvrage. Le marché des solutions qui évolue rapidement, caractérisé par des rachats et des évolutions rapides de version renforce la perception d'un risque sur la pérennité des solutions. En parallèle, certains éditeurs entretiennent une confusion quant à la nature de leurs produits, qualifiant de «BOS» des outils qui ne sont en réalité que des hyperviseurs propriétaires ou des agrégateurs de données sans couche d'abstraction.



— Le secteur ne dispose aujourd’hui ni d’un modèle sémantique central ni d’API normalisées —

L'absence d'une architecture commune entraîne également des répercussions sur la cybersécurité. La multiplication des passerelles et des intégrations spécifiques accroît la surface d'attaque et complique l'application de politiques de sécurité homogènes. Chaque nouvelle interface introduit un point d'entrée potentiel, tandis que l'absence d'un cadre de gestion des identités, des flux et des droits fragilise l'ensemble. Le BOS, s'il est conçu comme une couche pivot de sécurité, pourrait, au contraire, jouer un rôle structurant dans la maîtrise des risques, à condition de s'appuyer sur des standards ouverts et documentés.

Enfin, cette fragmentation technologique a des effets opérationnels tangibles : pertes de traçabilité, redondance des développements, coûts de maintenance accrus et impossibilité d'assurer la continuité entre les phases du cycle de vie du bâtiment. Tant qu'une architecture de référence du Building Intelligence System n'est pas formellement définie et reconnue, le secteur reste contraint à des intégrations au cas par cas, coûteuses et non industrialisables.



Recommandations

La maturité du BIS/BOS repose sur l'adoption d'un cadre technique commun et sur la diffusion de pratiques d'ingénierie ouvertes et partagées

Pour avancer sur cette voie, la commission identifie trois axes structurants :



S'appuyer sur des référentiels existants

Une ontologie est une représentation formelle des concepts et des relations d'un domaine, permettant de structurer la connaissance et d'assurer un langage commun entre systèmes. Dans la filière bâtiment, cette approche est essentielle pour garantir l'interopérabilité et éviter la multiplication de standards propriétaires. Les maîtres d'ouvrage et leurs AMO doivent aligner leurs projets sur les référentiels déjà reconnus : par exemple, IFC, Uniformat ou CityGML pour la structuration des données des actifs et du territoire, SAREF pour l'IoT, BRICK et Haystack pour la modélisation des systèmes techniques et des capteurs, etc. Ces ontologies sont largement utilisées dans

les démarches BIS et BOS pour permettre une continuité numérique entre conception, construction et exploitation, et assurer une cohérence maximale avec les autres démarches et outils connexes.

À cela s'ajoutent les protocoles d'échange comme MQTT, BACnet/IP et OPC-UA, et les standards pour la documentation des interfaces tels qu'OpenAPI et Azzaro. Bien que partiels et souvent mono-métier, ces standards constituent un socle pour permettre la compatibilité entre les systèmes. L'objectif est de privilégier l'intégration à des écosystèmes existants plutôt que la création de nouveaux standards propriétaires, afin de réduire les coûts, accélérer les projets et favoriser l'innovation.

Objectifs : définir un langage commun et des standards

Enjeux : éviter la fragmentation et les silos

Bénéfices : interopérabilité, réduction des coûts, continuité numérique

Type	Nom Nom officiel de l'ontologie / standard	Usage principal	Domaine	Soutien/ Gouvernance	Niveau d'adoption
Standard BIM	<u>IFC</u> <u>IFCOWL</u>	Structuration des données de conception et construction	BIM / Maquette numérique	Standard défini par buildingSMART International (ISO 16739) qui propose l'ontologie IFCOWL depuis IFC 2x3 https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-formats/ifcowl/	Très élevé
Standard SIG	<u>CityGML</u> <u>CityOWL</u>	Modélisation des données urbaines 3D	Urbanisme / Territoire	Standard officiel de l'OGC (Open Geospatial Consortium) Initiative de recherche menée par le CNRS qui propose, depuis 2020 les standards CityGML 2.0 et CityGML 3.0 sous forme d'ontologie (https://hal.science/hal-02948955v1/document) spécifiquement désignés CityOWL	Élevé
Ontologie	<u>BOT</u> <u>Building Topology Ontology (BOT)</u>	Topologie des bâtiments (espaces, zones, relations)	BIM / Jumeaux numériques	W3C / Linked Building Data CG https://w3c-lbd-cg.github.io/bot/	Moyen
	<u>Brick Schema</u> <u>Brick Ontology</u>	Modélisation des systèmes techniques et capteurs	Exploitation / BOS / IoT	Brick Consortium (universités + industriels) https://brickschema.org/	Croissant

Type	Nom Nom officiel de l'ontologie / standard	Usage principal	Domaine	Soutien/ Gouvernance	Niveau d'adoption
Ontologie	<u>Haystack</u> Project Haystack Ontology	Tagging et structuration des points de mesure	GTB / IoT	Project Haystack https://project-haystack.org/	Moyen
	<u>SAREF</u> Smart Appliances REFerence Ontology (SAREF)	Interopérabilité des objets connectés	IoT / Smart Building	ETSI (European Telecommunications Standards Institute) https://saref.etsi.org/	Élevé
Protocole	<u>MQTT</u> Message Queuing Telemetry Transport	Communication légère pour IoT	IoT / BOS	OASIS https://mqtt.org/	Très élevé
	<u>BACnet/IP</u> BACnet/IP	Échanges entre systèmes de gestion technique	GTB / BOS	ASHRAE https://bacnet.org/	Très élevé
	<u>OPC-UA</u> Open Platform Communications – Unified Architecture	Communication industrielle sécurisée	Automatisation / BOS	OPC Foundation https://opcfoundation.org/	Très élevé
Standard API	<u>OpenAPI</u> OpenAPI Specification	Documentation et interopérabilité des services	Intégration applicative	OpenAPI Initiative (Linux Foundation) https://www.openapis.org/	Très élevé
	<u>Azzaro</u> Azzaro API Standard	Structuration des interfaces pour Smart Building	API / BOS	Smart Building Alliance (SBA) https://www.smartbuildingsalliance.org/	Croissant



Approche ouverte et agnostique

Devant l'évolutivité du marché, les maîtres d'ouvrage doivent exiger des architectures modulaires et évolutives, qui séparent clairement les différentes couches physiques, logicielles et applicatives. Cette séparation garantit la réversibilité des choix technologiques et limite le risque de dépendance à l'égard des fournisseurs. Chaque composant (acquisition, stockage, traitement, restitution) doit pouvoir être remplacé ou mis à jour sans compromettre le système global.

Objectifs : garantir modularité et réversibilité

Enjeux : limiter le risque de dépendance fournisseur

Bénéfices : flexibilité, pérennité, adaptation à l'évolution du marché



Renforcer la gouvernance technique et la cybersécurité

Le BIS/BOS doit être traité comme un projet de cybersécurité industrielle à part entière. Il convient de formaliser des politiques d'accès, de chiffrement et de supervision adaptées, et d'intégrer, dès la conception, une gestion centralisée des identités et des habilitations. Le BOS, en tant que point de passage unique, peut devenir un instrument de sécurisation globale à condition de s'appuyer sur des technologies auditées, documentées et interopérables.

Objectifs : sécuriser et piloter le BIS/BOS comme un projet industriel

Enjeux : prévenir les cyberattaques et le verrouillage technologique

Bénéfices : sécurité renforcée, conformité, maîtrise des risques

Conclusion

Plusieurs initiatives mais concentrées sur des opérations majeures et/ou des acteurs bien particuliers

Les acteurs interrogés ou ceux qui ont participé à la commission sont représentatifs du marché et nous permettent de dire que les initiatives restent actives mais concentrées sur des opérations majeures du type grand nouveau siège social d'entreprise, ou de métropoles / établissements publics dans le cadre de MGP⁵ ou bien d'Asset Manager à l'échelle de leur patrimoine. La dynamique reste donc limitée notamment sur le stock d'actifs et n'en est pas du tout à un stade de déploiement à grande échelle.

Des progrès dans la mise en place de démarches BIS/BOS

Les principes du BIS et du BOS sont appliqués de façon plus structurée, mais encore inégale selon les secteurs. Leur mise en œuvre repose principalement sur la recherche de continuité numérique entre la conception, l'exploitation et la maintenance. Les projets les plus avancés intègrent un Building Operating System en tant que couche pivot entre les systèmes techniques du bâtiment et les applications métier. Le Building Information System devient progressivement le socle de la gouvernance des données, assurant la traçabilité, la sécurité et la contextualisation des informations. Les maîtres d'ouvrage structurent leurs organisations autour de nouveaux rôles — data manager, product owner, référent en cybersécurité — tandis que la DSI s'impose comme partenaire stratégique dès la phase de programmation. Les projets BIS/BOS sont désormais considérés comme des infrastructures à part entière, soumises aux mêmes exigences de performance et de cybersécurité que les systèmes industriels.

5- Marchés Globaux de Performance

Des apports qui restent encore difficile à valoriser

Les premiers retours d'expérience révèlent des apports concrets sur certains cas d'usages (services occupants, communication vers le marché...) mais aussi des limites en valoriser d'autres, du fait des contraintes opérationnelles et contractuelles évoquées précédemment (optimisation de la maintenance, réduction des coûts informatiques...). Cependant, les difficultés persistent quant à l'interopérabilité effective des systèmes, à la qualité des données et à la pérennité des solutions logicielles. L'absence de standards industriels matures et la diversité des modèles économiques continuent d'alimenter les disparités de résultats. Les acteurs s'accordent sur un point : les projets réussis sont ceux qui ont anticipé la gouvernance, défini les indicateurs de performance dès la conception et assuré un accompagnement durable des équipes.

Comment a évolué la maturité de la filière en deux ans ?

Entre 2023 et 2025, la filière a franchi une étape significative, passant d'une phase exploratoire à une phase de structuration. Les acteurs ont gagné en compréhension des enjeux de gouvernance, de standardisation et de sécurité, et les référentiels issus du premier Livre Blanc BIS/BOS servent désormais de base commune pour cadrer les projets. Les grandes entreprises et exploitants disposent de services numériques dédiés, et la culture de la donnée s'impose progressivement dans le secteur immobilier. Toutefois, cette montée en maturité reste contrastée : si les grands acteurs privés et publics disposent des moyens d'expérimenter, le plus petits peinent encore à industrialiser leurs démarches. Globalement, la filière évolue vers une approche plus systémique : le BIS/BOS n'est plus perçu comme un concept expérimental, mais comme un cadre stratégique indispensable à la performance et à la durabilité du patrimoine bâti.

En définitive, cet ouvrage invite les maîtres d'ouvrage, promoteurs, exploitants et prestataires à s'emparer pleinement des enjeux BIS/BOS, non comme une contrainte, mais comme une opportunité stratégique pour valoriser les actifs, optimiser les usages et répondre aux défis environnementaux et économiques du secteur.

	Promesse initiale	Constat du marché	Les recommandations de la commission
<u>Intérêts et enjeux globaux</u>	<ul style="list-style-type: none"> Une démarche BIS/BOS doit accélérer la transformation numérique du secteur et démultiplier son potentiel 	Malgré le potentiel identifié, le secteur immobilier reste limité par une forte fragmentation de ses pratiques numériques et des intérêts fragmentés de la chaîne de valeur et des disparités de maturité sur les pratiques numériques	<p>↓ Clarification des rôles & partage d'un cadre commun avant le lancement, pendant les projets et durant l'exploitation</p> <p>↓ Alignement contractuel & économique pour un partage équitable et incitatif de la valeur créée</p> <p>↓ Continuité dans la donnée</p>
<u>Organisation</u>	<ul style="list-style-type: none"> Le BIS/BOS : un levier pour accélérer la transformation numérique de l'immobilier 	La plupart des organisations actuelles présentent un niveau de maturité insuffisant pour déployer efficacement des démarches BIS/BOS. Elles ne déploient pas la bonne organisation permettant de bien concevoir, déployer et gérer une architecture BIS/BOS performante	<p>↓ La DSI comme partenaire stratégique</p> <p>↓ Des rôles dédiés à la gouvernance du BIS/BOS</p> <p>↓ Cadre de gouvernance des données</p>
<u>Technologie</u>	<ul style="list-style-type: none"> Le développement d'architectures numériques unifiées accélère le développement du numérique 	L'état actuel du marché révèle une fragmentation des systèmes techniques et un manque de standards partagés, ne permettant pas à date des solutions plug and play	<p>↓ S'appuyer sur des référentiels existants</p> <p>↓ Approche ouverte et agnostique</p> <p>↓ Renforcer la gouvernance technique et la cybersécurité</p>

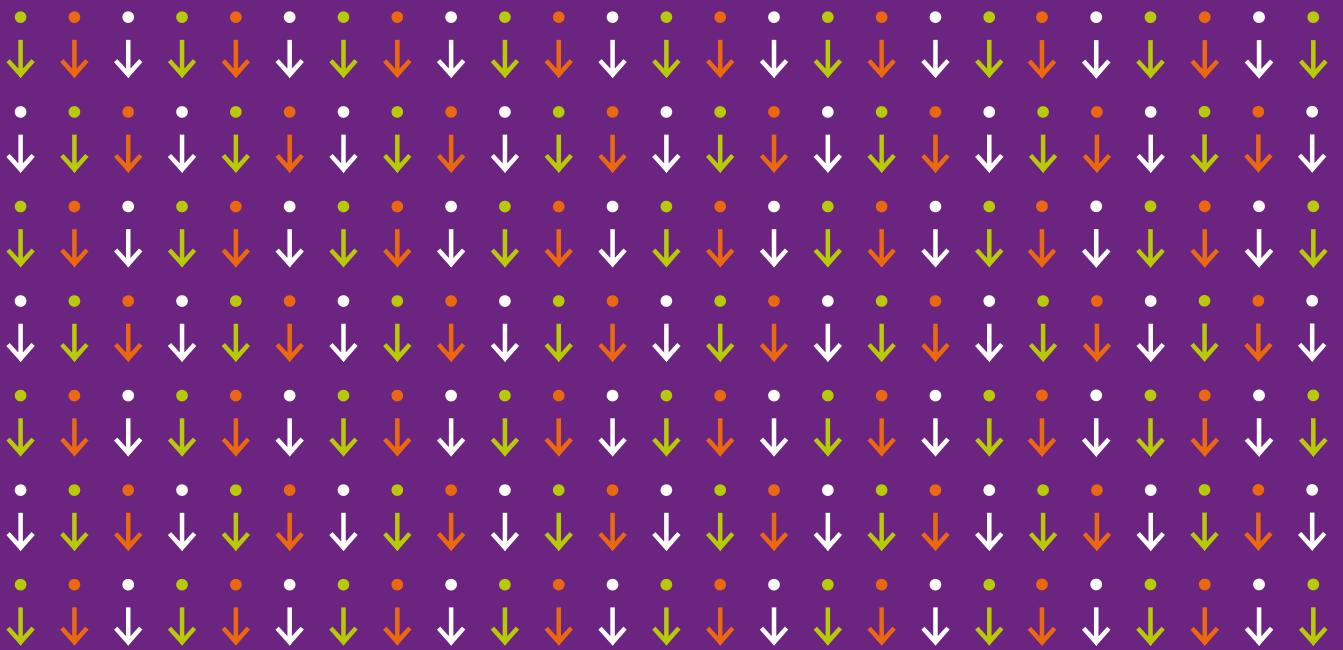


Smart Buildings Alliance

c/o Work & Share
Tour Franklin
100 Terrasse Boieldieu
92800 PUTEAUX

06 69 65 14 98

www.smartbuildingsalliance.org • [Linkedin](#) • secretariat@smartbuildingsalliance.org /
communication@smartbuildingsalliance.org



SDA

The letters 'S', 'D', and 'A' are rendered in a thick, white, sans-serif font. The letter 'S' is stylized with a horizontal bar extending from its top curve, which is topped by a single, solid green circle. The letter 'D' is a simple square shape. The letter 'A' has a rounded top and a vertical stem.