

Une nouvelle conception des bâtiments



Votre partenaire BIM, transformation numérique et digitale des bâtiments



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Cadrage de la démarche BIM et Digital

Cadrage de la démarche BIM

- 1 Le BIM**
- 2 Feuille de route BIM de l'état**
- 3 Les bénéfices potentiels du BIM**
- 4 Nos recommandations**
- 5 Les outils du BIM GEM**

Cadrage de la démarche BIM

1 Le BIM

1.1 Signification

1.2 Qu'est-ce que le BIM ?

1.3 Le BIM GEM

1.4 Le baromètre 2024

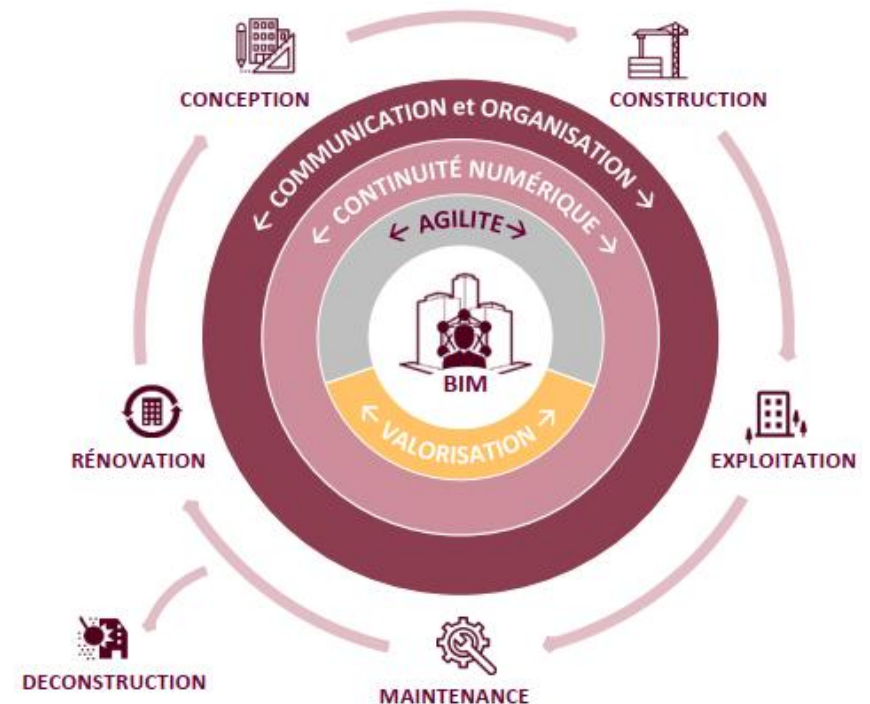
Le BIM une opportunité à saisir !

Signification

BIM un acronyme avec plusieurs significations

L'acronyme BIM d'origine anglo-saxonne a plusieurs significations :

- ❑ **Building Information *Model***
Correspond au modèle de données décrivant un projet
- ❑ **Building Information *Modelling***
Décrit le processus de création, de collecte et d'utilisation de ces données
- ❑ **Building Information *Management***
Met l'accent sur l'organisation de projet nécessaire à la mise en œuvre du processus



Le BIM une opportunité à saisir !

Qu'est-ce que le BIM ? Un logiciel, une maquette 3D, un processus, une technologie ?

Dans le mot BIM, la lettre la plus importante c'est le « I » pour « informations », c'est-à-dire les données utiles au projet. C'est le cœur du BIM, ce qui fait toute sa richesse et sa puissance grâce au travail collaboratif autour de cette base de données.

Au mot « BIM » est souvent associé la notion de maquette numérique, ce qui correspond à la représentation graphique en 3D du bâtiment. Cette modélisation est effectivement une des composantes du BIM qui permet de visualiser un ouvrage ou un bâtiment. Mais l'aspect 3D n'est que la partie émergée de l'iceberg.

Le BIM c'est bien plus que cela. C'est une suite de processus et de méthodes de travail utilisés tout au long du cycle de vie d'un bâtiment. Le BIM définit qui fait quoi, comment et à quel moment. **Pour EXPURGÉ, le BIM est avant tout un processus qualité.**

Même si il est difficile de trouver une définition acceptée par tous, le BIM peut être considéré comme une manière de mener à bien des projets où la donnée occupe une place centrale.

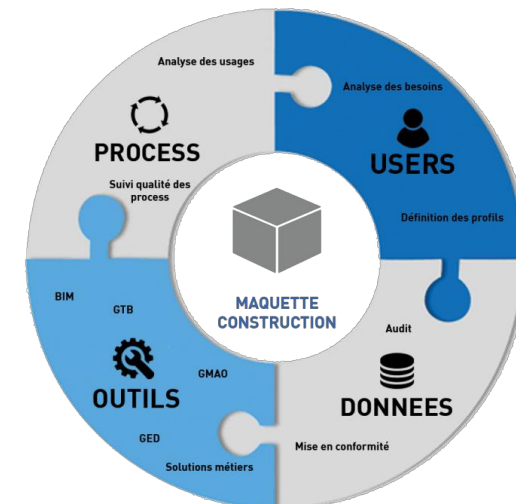
Le BIM une opportunité à saisir !

Le BIM GEM

Avec une durée de vie comprise entre 30 et 50 ans (voire plus), la phase d'exploitation d'un bâtiment dure entre 10 à 15 fois plus longtemps que la phase de construction et représente 80% de son coût global.

Des études menées aux Etats-Unis, en Angleterre et en France (par la fédération Française du Bâtiment) ont démontré que le manque de qualité dans les données du patrimoine est une source d'erreurs, de retards, de travaux improductifs divers dont l'impact financier a été estimé à 35 m2 en phase conception – construction et 2,3 €/m2 /an minimum en phase exploitation.

Bien que le BIM en Gestion - Exploitation - Maintenance ne soit pas l'unique réponse possible, il représente une opportunité de réduire significativement ces coûts, pérenniser la qualité des bâtiments et la disponibilité des équipements.



Le BIM une opportunité à saisir !

Le BIM GEM

Le BIM-GEM s'entend comme un système d'information basé sur la maquette numérique. Il contient l'information issue de la conception du bâtiment mise à jour tout au long de son cycle de vie et qui interagit avec différents systèmes existants (GMAO, GTB, Gestion, etc.) ou qui en fait office si besoin.

Le BIM-GEM est un outil numérique qui rassemble et organise l'information afin de répondre aux différentes fonctions de la maîtrise d'ouvrage :

- ❑ ***Gestion pour Asset Management***

Avoir accès à des données à jour pour construire sa stratégie patrimoniale.

- ❑ ***Exploitation pour Property Management***

Avoir accès à des données à jour pour conduire des opérations de travaux, planifier le Gros Entretien et le Renouvellement, gérer les surfaces et leurs attributions, suivre les contrôles réglementaires, etc.

- ❑ ***Maintenance pour Facility Management***

Avoir accès à des données à jour pour assurer l'exécution de la gestion technique du patrimoine, l'entretien et la maintenance courante, alimenter les outils métiers dédiés.

Le BIM une opportunité à saisir !

Le baromètre 2024



54% (+3pts)

des acteurs jugent « utiles » les fonctionnalités numériques et BIM qu'ils utilisent dans leurs projets



72% (+6pts)

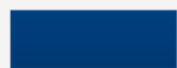
de ceux qui travaillent en BIM sont convaincus de son utilité et de son importance pour leur activité.



56% (+29pts)

de ceux qui travaillent en BIM déclarent l'utiliser dans > 25% de leurs projets.

Ceux qui utilisent le BIM...



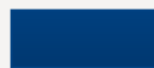
56%
(+29pts)

l'utilisent dans au moins 25% de leurs projets



72%
(+6pts)

sont convaincus de son utilité et de son importance pour leur activité



53%
(+5pts)

l'utilisent sur 'tous types de chantiers'



61%
(+15pts)

des MOE ont recours au BIM dans leurs marchés



33%
(+12pts)

l'utilisent sur 'tous type de marchés'



58%

des MOA ont recours au BIM dans leurs marchés

Cadrage de la démarche BIM

2 Feuille de route BIM de l'état

2.1 Objectifs

2.2 Horizon, cibles et objectifs de déploiement

2.3 Estimation gains / coûts de la démarche

Feuille de route pour le déploiement de la démarche BIM de l'état

Accompagnement à la transition énergétique

Le secteur du bâtiment est au cœur d'une transformation profonde liée à la digitalisation, la numérisation, la transition énergétique et à l'application de nouveaux processus numériques tels que le BIM.

L'Etat et ses opérateurs possède un patrimoine immobilier conséquent de près de 70 millions de m².

Au travers de la DIE, l'Etat souhaite mettre ces nouveaux processus au service de sa politique immobilière qui **recouvre les activités de programmation, conception, construction, d'exploitation et de maintenance des bâtiments, et les rôles de gestionnaire de patrimoine, de maître d'ouvrage, de propriétaire, de locataire, d'exploitant ou encore d'utilisateur.**

Pour préciser les objectifs, définir une stratégie et harmoniser la mise en œuvre de la démarche BIM de l'Etat, la CNIP (Conférence nationale de l'immobilier public) du 17 novembre 2021 a lancé l'élaboration d'une **feuille de route de l'Etat sur le BIM.**

Feuille de route pour le déploiement de la démarche BIM de l'état

Les objectifs

Construction
d'un
référentiel de
données
fiables,
interopérable
et gouverné

Connaître et
maîtriser le
patrimoine
de l'état

Améliorer la
collaboration
entre acteurs

Améliorer la
qualité
environnementale

Valoriser les
données de
son
patrimoine

Réduire les
coûts de ses
actifs en
GEM

Mieux piloter
ses actifs
immobiliers

Feuille de route pour le déploiement de la démarche BIM de l'état

Les objectifs

1

Construction d'un référentiel de données fiables, interopérable et gouverné

Le premier objectif BIM de l'État sera de coordonner les systèmes d'information immobiliers sur des données structurées, fiables, homogènes, interopérables avec les outils interministériels.

La création de référentiels spécifiques par les différents ministères et opérateurs s'appuiera sur le présent référentiel BIM global de l'État en cours de construction et permettra de disposer de données fiabilisées sur les différents types de bâtiments, sur les lots techniques, etc. afin d'enrichir la connaissance sur chaque objet au fur et à mesure de sa conception, de sa réalisation et son exploitation.

Feuille de route pour le déploiement de la démarche BIM de l'état

Les objectifs

2

Connaître et
maîtriser le
patrimoine de l'état

L'État a besoin de connaître et historiser en détail les données précises de son patrimoine, en particulier les informations liées aux activités associées aux différents types d'actifs immobiliers (ERP, bureaux, hébergement, locaux d'enseignement, laboratoires, etc.).

Il s'agit d'apporter un bon niveau de connaissance (affectation des locaux, surfaces, métrés et quantitatifs de matériaux et équipements, etc.) à différents métiers concernés par la gestion et l'occupation des espaces : maintenance et gestion de l'énergie, administration, sécurité, finance, etc.

Feuille de route pour le déploiement de la démarche BIM de l'état

Les objectifs

3

Améliorer la
collaboration entre
acteurs

Les modélisations numériques BIM doivent permettre d'améliorer la collaboration et la coopération entre les acteurs de l'immobilier (ministères, DIE, opérateurs, usagers, MOE, entreprises gestionnaire, exploitants), en particulier entre la DIE et les fonctions immobilières de l'État.

Elles réduisent aussi le risque de saisies multiples, qui sont coûteuses et sources d'erreurs, via un processus collaboratif impliquant les maîtrises d'ouvrage, les constructeurs, ainsi que la maîtrise d'usage.

Feuille de route pour le déploiement de la démarche BIM de l'état

Les objectifs

4

Améliorer
la qualité
environnementale

Les modèles numériques BIM, qu'ils soient élaborés en phase de conception, puis réalisation ou en phase exploitation, devront permettre d'apprécier la qualité et les performances des actifs, au regard des critères suivants pour les projets de bâtiments neufs : **Energie, matériaux, mobilité douce, eau et biodiversité et gestion des déchets.**

Dans le cadre d'une rénovation lourde ou une rénovation énergétique, l'utilisation des modèles comme données d'entrées de simulation doit permettre d'atteindre ces objectifs de qualité / performance environnementale.

Feuille de route pour le déploiement de la démarche BIM de l'état

Les objectifs

5

Valoriser les
données de son
patrimoine

L'État accorde une attention particulière à l'élaboration de modèles numériques de l'ensemble des objets capables de répondre aux fonctions d'administration, de gestion, d'exploitation, d'entretien et de maintenance.

Les dossiers de consultation définissent ainsi les exigences d'information et de système d'information de l'objet souhaitées par l'État, en particulier les exigences liées aux outils d'administration, de gestion, d'exploitation, d'entretien et de maintenance suivant les besoins remontés par la maîtrise d'usage. Il en résultera des modèles et des outils numériques cohérents par rapport au parc immobilier et à l'ouvrage.

Feuille de route pour le déploiement de la démarche BIM de l'état

Les objectifs

6

Réduire les coûts de
ses actifs en GEM

Le BIM permet d'améliorer et fiabiliser la qualité d'une intervention en mettant à disposition une information interoperable à disposition de tous les acteurs (EXE, Exploitation ou maintenance).

Par ailleurs, il facilite la gestion et l'extraction des quantités et donne ainsi la possibilité de connaître le coût total de l'opération plus précisément et plus rapidement que dans une opération sans démarche BIM.

Enfin, il vise à fiabiliser l'atteinte des performances attendues par l'amélioration des données d'entrée de simulations, notamment pour les calculs thermiques et les bilans carbone, et à affiner les recherches de solutions aux besoins.

Feuille de route pour le déploiement de la démarche BIM de l'état

Les objectifs

7

Mieux piloter ses actifs immobiliers

L'État et ses services ont besoin d'une vision globale mutualisée sur les événements liés au GER, en particulier :

- Pilotage des installations et équipements ;
- Partage des remontées d'information dynamiques émises ;
- Suivi des interventions de maintenance et gestion des contrats ;
- Mise en œuvre ou optimisation d'une maintenance préventive ;
- Programmation des travaux de remplacement des équipements
- Mutualisation des achats

Le BIM vise à faciliter la convergence des informations relatives à l'exploitation-maintenance par le rapprochement des données stockées dans les différents outils.

Cadrage de la démarche BIM

2 Feuille de route BIM de l'état

2.1 Objectifs

2.2 Horizon, cibles et objectifs de déploiement

2.3 Estimation gains / coûts de la démarche

Feuille de route pour le déploiement de la démarche BIM de l'état

Horizon, cibles et objectifs de déploiement

Echéance 1 - 2025

Echéance 2 - 2028

Echéance 3 - 2032

Construction / Rénovation

- 2025 : Opération ayant un critère de priorité **HAUTE**
- 2028 : Opération ayant un critère de priorité **MOYENNE**
- 2032 : Opération ayant un critère de priorité **BASSE**

Gestion / Exploitation / Maintenance

- 2025 : **Expérimentation sur quelques sites**
- 2028 : **10%** de la surface et ou des sites
- 2032 : **30%** de la surface et ou des sites

Cadrage de la démarche BIM

2 Feuille de route BIM de l'état

2.1 Objectifs

2.2 Horizon, cibles et objectifs de déploiement

2.3 Estimation gains / coûts de la démarche

Feuille de route pour le déploiement de la démarche BIM de l'état

Estimation gains / coûts de la démarche

Phase de Conception

- Optimiser les études grâce à la faciliter d'analyse des scénarios
- Gagner du temps en conception
- Faciliter la conception et le dialogue entre les parties prenantes
- Améliorer la qualité des estimation financières

Phase d'exécution

- Optimiser les coûts de construction
 - Faciliter l'élaboration du dossier de consultation des entreprises
 - Produire des études d'exécution, des visas, des synthèses à jour
 - Faciliter les contrôles et la gestion du chantier
- Réduire la sinistralité

Phase d'exploitation maintenance

- Améliorer la prise en compte en amont de l'exploitation et la maintenance
- Aider la consultation des entreprises d'exploitation – maintenance et la mise au point des contrats
- Bénéficier de l'interopérabilité de la maquette numérique avec les logiciels d'exploitation-maintenance

Tous ces bénéfices permettent d'estimer des gains atteignant à l'échéance 2032 :

- - de 6 % sur la phase de construction (4% et 5% pour les échéances intermédiaires)
- - de 3 % sur la phase d'entretien maintenance (2% et 2,5 % pour les échéances intermédiaires)

Cadrage de la démarche BIM

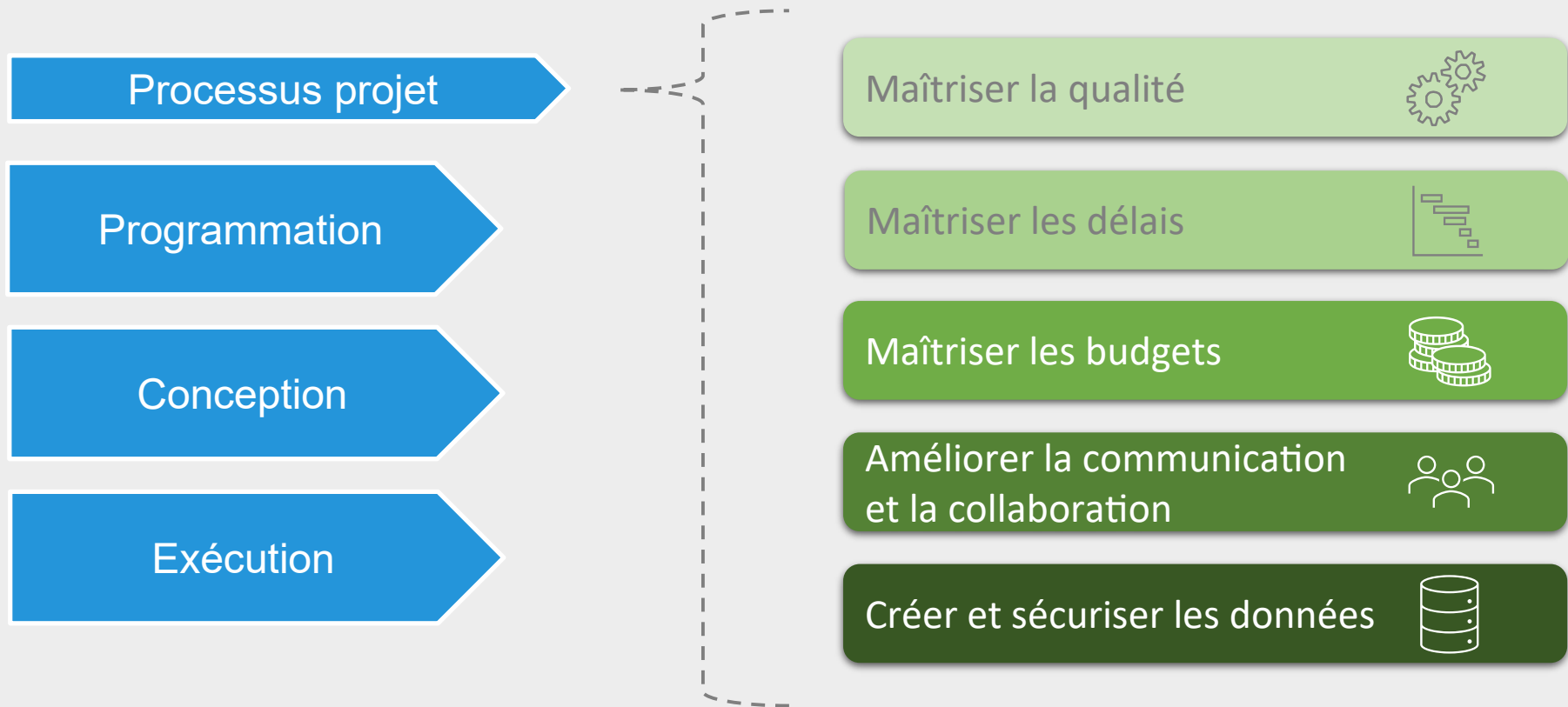
3 Les bénéfices potentiels du BIM

3.1 Bénéfices en phase projet

3.2 Bénéfices en phase exploitation - maintenance

Les bénéfices potentiels du BIM

Bénéfices en phase projet



Les bénéfices potentiels du BIM

Bénéfices en phase projet

- Simulation technique en phase conception (calcul structurel, réglementation thermique, accessibilité, incendie ...)
- Revue de projet pour valider les solutions architecturales et constructives
- Détection de conflits entre les différents modèles 3D d'un projet
- Contrôle de conformité aux exigences réglementaires
- Planification 4D à l'échelle du territoire, de l'ouvrage ou du bâtiment
- Analyse précise des éléments quantitatifs et de prix, constitutifs du coût des projets

Maîtriser la qualité



Maîtriser les délais



Maîtriser les budgets



Améliorer la communication et la collaboration



Créer et sécuriser les données



Objectifs BIM

1

2

3

4

5

6

7

Les bénéfices potentiels du BIM

Bénéfices en phase projet

- Plateforme d'échange et de centralisation de l'information
- Workflow de collaboration et de visas
- Traçabilité des échanges
- Création et mise à disposition de supports de communication
- Création d'animations et de vidéos
- Utilisation de la réalité virtuelle, mixte et augmentée pour faciliter la compréhension d'un projet et la prise de décisions

Maîtriser la qualité



Maîtriser les délais



Maîtriser les budgets



Améliorer la communication et la collaboration



Créer et sécuriser les données



Objectifs BIM

1

2

3

4

5

6

7

Les bénéfices potentiels du BIM

Bénéfices en phase projet

- Echange et stockage de la donnée sécurisée
- Gestion fine des droits d'accès à la donnée
- Extraction des quantités et des valeurs significatives des éléments constituant la maquette numérique
- Création de modèles de données
- Création de workflow d'agrégation et de vérification de la donnée
- DOE BIM Tel que construit

Maîtriser la qualité



Maîtriser les délais



Maîtriser les budgets



Améliorer la communication
et la collaboration



Créer et sécuriser les données



Objectifs BIM

1

2

3

4

5

6

7

Cadrage de la démarche BIM

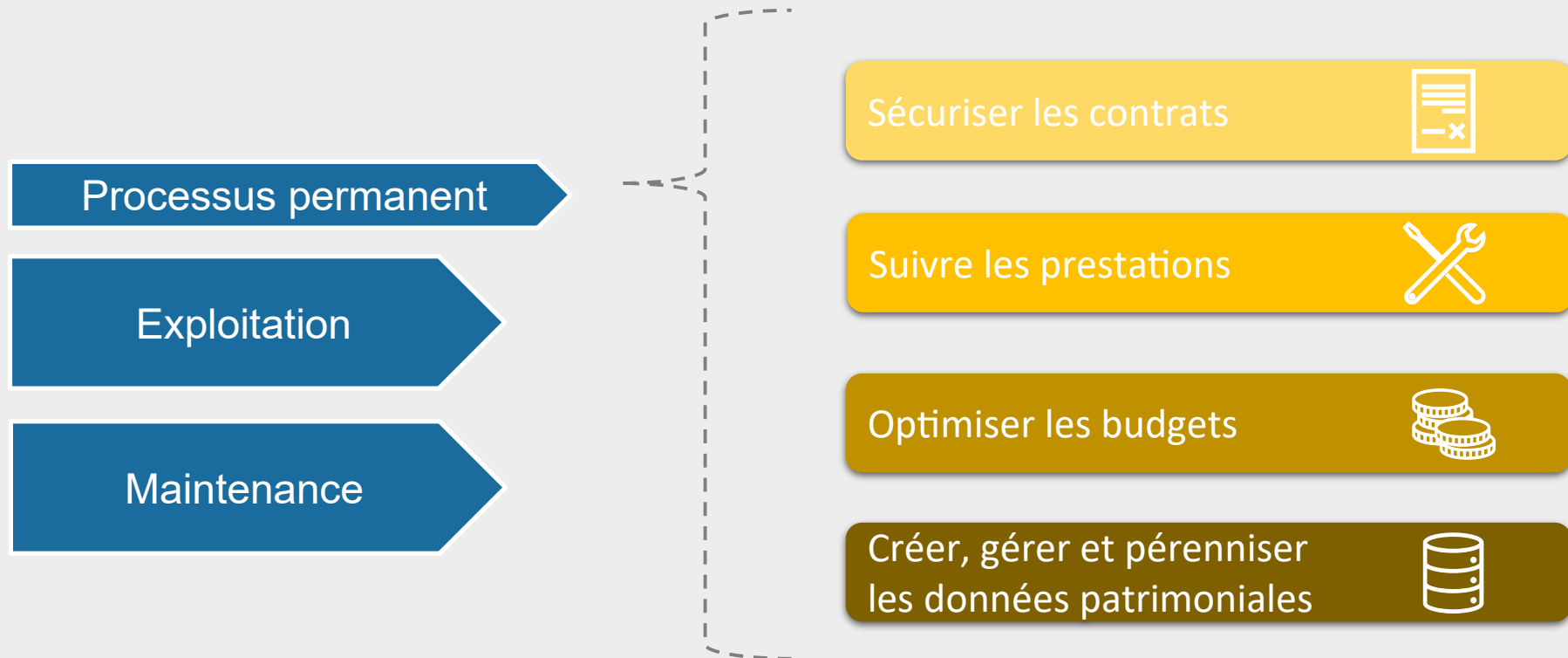
3 Les bénéfices potentiels du BIM

3.1 Bénéfices en phase projet

3.2 Bénéfices en phase exploitation - maintenance

Les bénéfices potentiels du BIM

Bénéfices en phase exploitation - maintenance



Les bénéfices potentiels du BIM

Bénéfices en phase exploitation - maintenance

- Inventaire précis et fiable des éléments constituant les contrats
- Identification et suivi de l'état des biens
- Communication et suivi des prestations
- Préparation des audits et des contrôles semestriels
- Contrôles visuels des équipements et des ouvrages
- Centralisation de toutes les données et informations relatives aux équipements et ouvrages constituant les biens (suivi de maintenance, rapports de bureaux de contrôle, DOE BIM, etc.)

Sécuriser les contrats



Suivre les prestations



Optimiser les budgets



Créer, gérer et pérenniser les données patrimoniales



Les bénéfices potentiels du BIM

Bénéfices en phase exploitation - maintenance

- Réduction des surcoûts post contractualisation
- Réduction des risques d'erreurs et de non-qualité
- Gain de temps dans la préparation des interventions et la réalisation des prestations
- Gain de temps dans la recherche d'informations

Sécuriser les contrats



Suivre les prestations



Optimiser les budgets



Créer, gérer et pérenniser les données patrimoniales



Objectifs BIM

1

2

3

4

5

6

7

Les bénéfices potentiels du BIM

Bénéfices en phase exploitation - maintenance

- Base de données techniques et patrimoniales
- Processus d'alimentation et d'agrégation des données
- Contrôle qualité des données
- Interopérabilité avec les logiciels métiers

Sécuriser les contrats



Suivre les prestations



Optimiser les budgets



Créer, gérer et pérenniser les données patrimoniales



Objectifs BIM

1

2

3

4

5

6

7

Cadrage de la démarche BIM

4 Nos recommandations

4.1 Scénarios

4.2 Recommandations

4.3 Trajectoire

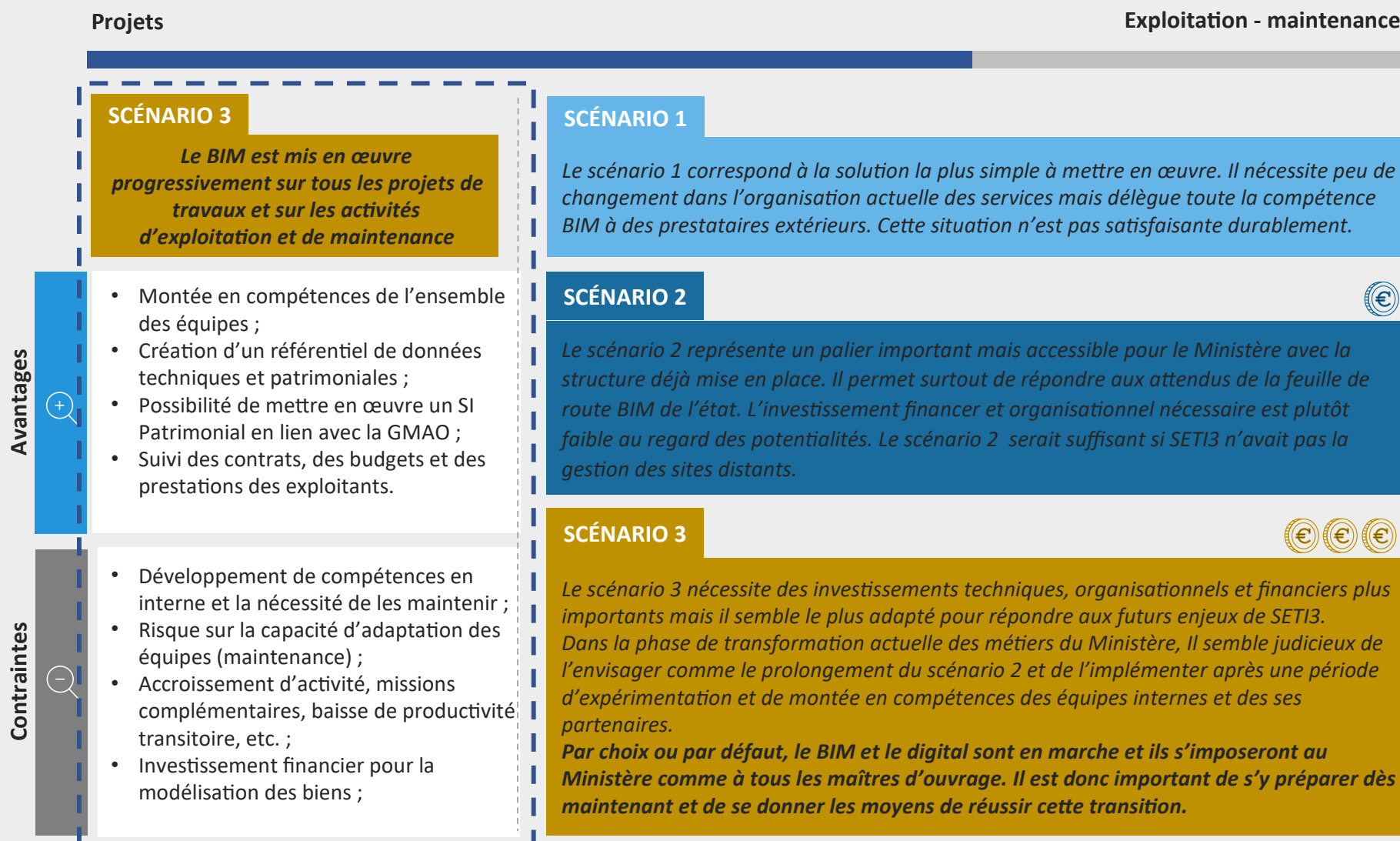
Implémentation du BIM

Trois scénarios possibles

Projets		Exploitation - maintenance	
SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2	
Le BIM est mis en œuvre sur certains projets de travaux, de façon ponctuelle et non structurée		Le BIM est mis en œuvre progressivement sur la plupart des projets de travaux et sur certaines missions d'exploitation	
SCÉNARIO 3			
Le BIM est mis en œuvre progressivement sur <u>tous</u> les projets de travaux et sur les activités d'exploitation et de maintenance			
Avantages	<ul style="list-style-type: none">Facilité de mise en œuvre du processus BIM ;Nombre limité de compétences à développer en interne,Report sur les AMOs de la gestion opérationnelle du BIM.	<ul style="list-style-type: none">Conformité avec la feuille de route BIM de l'état ;Maîtrise du processus BIM en interne ;Création progressive d'un référentiel de données techniques et patrimoniales ;Possibilité de créer des liens entre les maquettes numériques et les logiciels métiers.	<ul style="list-style-type: none">Montée en compétences de l'ensemble des équipes ;Création d'un référentiel de données techniques et patrimoniales ;Possibilité de mettre en œuvre un SI Patrimonial en lien avec la GMAO ;Suivi des contrats, des budgets et des prestations des exploitants.
	<ul style="list-style-type: none">Non-conformité avec la feuille de route BIM de l'état ;Peu de bénéfices du BIMRisque sur l'utilisation des DOE BIM en phase exploitation - maintenancePas de création de référentiel de données techniques et patrimonialesPas de liens possibles entre les MNs et les logiciels métiers	<ul style="list-style-type: none">Développement de compétences en interne et la nécessité de les maintenir ;Impact sur les missions des chargés d'opérations ;Impact sur les activités de contrôle des exploitants.	<ul style="list-style-type: none">Développement de compétences en interne et la nécessité de les maintenir ;Risque sur la capacité d'adaptation des équipes (maintenance) ;Accroissement d'activité, missions complémentaires, baisse de productivité transitoire, etc. ;Investissement financier pour la modélisation des biens ;

Implémentation du BIM

Trois scénarios possibles



Cadrage de la démarche BIM

4 Nos recommandations

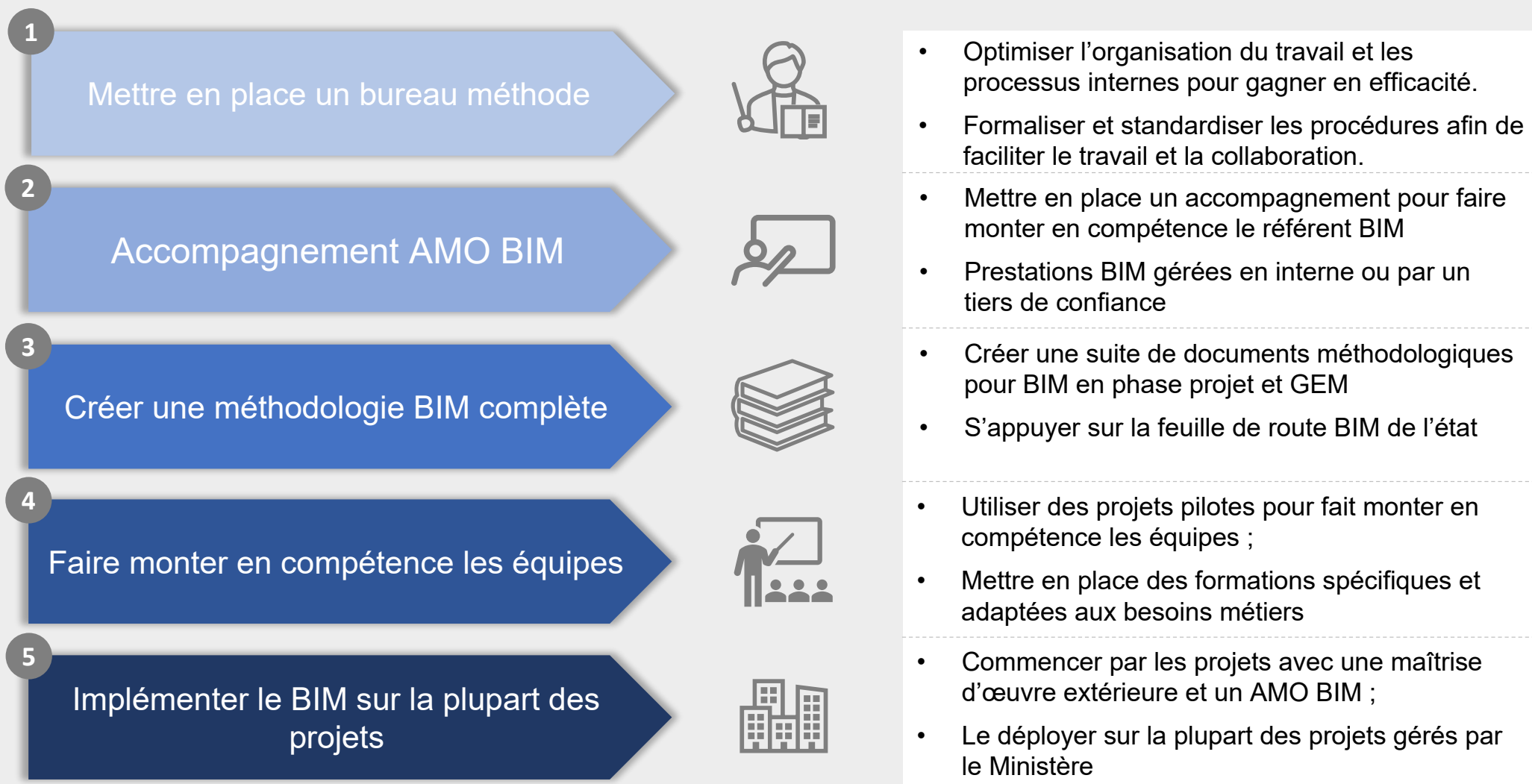
4.1 Scénarios

4.2 Recommandations

4.3 Trajectoire

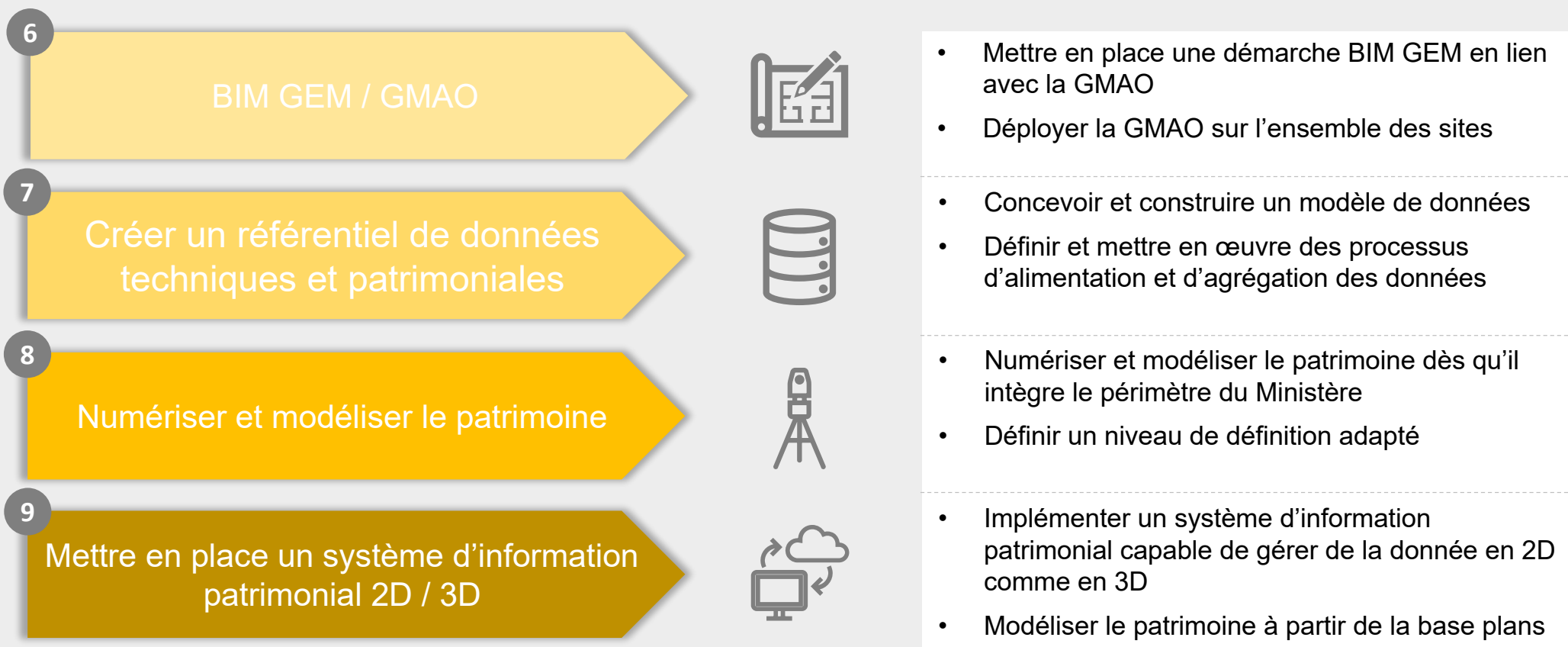
Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes



Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes



Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes

1

Mettre en place un bureau méthode



Analyse et formalisation des processus

- Cartographie des processus
- Rédaction des procédures et modes opératoires.

Optimisation des méthodes de travail

- Amélioration continue (méthode Lean et agile),
- Réorganisation des tâches ou des équipes
- Coordination interservices

Appui à la transformation digitale

- Déploiement d'outils ou de workflows,
- Mise en place d'automatisations
- Accompagnement au changement

Suivi de la performance

- Définition et suivi des KPIs
- Production de rapports d'activités
- Propositions de plans d'actions.

Pour SETI3, la mise en place d'un bureau des méthodes permettrait d'optimiser l'organisation du travail et les processus internes pour gagner en efficacité.

Le bureau des méthodes formalise et standardise les procédures afin de faciliter le travail et la collaboration entre les pôles. Il analyse les flux d'informations, les outils utilisés et les tâches pour améliorer la productivité.

Il contribue également à l'amélioration des conditions de travail et à la réduction des pertes de temps.

Enfin, il accompagne les démarches d'innovation, de digitalisation et d'amélioration continue des services.

Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes

2

Accompagnement AMO BIM



Mettre en place un contrat cadre pour accompagner la montée en compétence du référent BIM sur les domaines suivants :

- Rédaction de la méthodologie ;
- Mise en œuvre des stratégies BIM & BIM GEM ;
- Structuration de la base patrimoniale ;
- Accompagnement dans le choix des outils métiers et leurs implémentations (viewers BIM, plateforme collaborative, SI patrimonial, etc. ;
- Accompagnement dans le choix et la mise en place d'une GMAO ;
- Suivi et pilotage des projets travaux ou de modélisation ;
- Suivi et pilotage des projets de Scan 2 BIM ;
- Formation et acculturation des équipes et des acteurs internes au Ministère

Généraliser l'utilisation du BIM à l'ensemble des projets et des biens exploités par le Ministère comme évoqué dans le scénario 3, nécessite de mettre en place des processus spécifiques visant à garantir :

- Le respect de la méthodologie, des attendus et des objectifs de la démarche engagée par la Ministère.
- L'intégrité des maquettes numériques de gestion, d'exploitation et de maintenance durant tout le cycle de vie des ouvrages.

Le risque est une perte de qualité des maquettes au fil du temps qui finirait par les rendre obsolètes.

Ces missions doivent être gérées en interne par le Ministère et supervisées par un tiers de confiance. Elles ne doivent pas être laissées à la charge des BIM Managers et des exploitants qui deviendrait juge et partie.

Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes

3

Créer une méthodologie BIM complète



Cahier des charges BIM type

- Le cahier des charges BIM type précise le socle commun d'exigences et d'objectifs pour les projets et l'exploitation.

Règles de modélisations

- Définit les règles de modélisations des maquettes numériques open BIM.

Règles de nommage et de codifications

- Définit les règles de nommage et de codification de tous les éléments et objets des maquettes numériques.

Méthodologie DOE

- Définit les attendus du DOE BIM au niveau de sa structuration, des informations et documents attendus ...

Le processus BIM « Classique » laisse une grande latitude au BIM Manager pour organiser le processus BIM selon ses méthodes et celles des entreprises.

Dès lors qu'un maître d'ouvrage souhaite exploiter son patrimoine, il doit imposer sa méthodologie pour être sûr que tous ses projets seront homogènes au niveau de leurs structures, des méthodes de modélisation, le nommage des objets, la classification, etc.

L'enjeu est de taille : l'appropriation du BIM par les équipes, la mise en œuvre de processus efficaces, l'interopérabilité avec des logiciels métiers ...

Pour le ministère, les documents méthodologiques doivent s'appuyer sur la feuille de route BIM de l'état et composés d'un cahier des charges BIM type, de règles de modélisations, de règles de nommages et de codification ...

Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes

4

Faire monter en compétence les équipes



Pôle de la gestion patrimoniale

- Le référent BIM : Formation au processus BIM et BIM GEM = 6 jours
- Dessinateurs / Modeleur : Formation REVIT approfondie = 5 à 8 jours en fonction des profils

Bureau de la maîtrise d'ouvrage opérationnelle :

- Formation BIM spécifique à la rédaction d'un cahier des charges, le suivi de projet BIM et la validation d'un DOE BIM = 2 à 3 jours

Pôle de la sobriété, de l'énergie et des systèmes complexes

- Formation BIM GEM orientée vers la manipulation de maquettes numériques, le suivi BIM des opérations de maintenance et la mise en cohérence des données BIM et GMAO = 3 jours

Unité gestion et exploitations des sites / Unité Régie

- Formation BIM / BIM GEM orientée vers la manipulation de maquettes numériques, le suivi BIM des opérations de travaux et la mise à jour des données BIM = 3 jours

Pour faire monter en compétences les équipes du Ministère rien de tel que d'utiliser les premiers projet BIM comme projets « pilotes ».

Ces premiers projets seront gérés à la fois par le référent BIM du Ministère et un AMO BIM, il sera donc très intéressant de suivre les moments clés pour contextualiser la méthodologie : rédaction du cahier des charges et validation de la convention ; présentation des maquettes à chaque étape du projet ; audit des maquettes jusqu'au DOE, etc.

Il sera important de trouver des projets pilotes adaptés aux besoins des différents bureaux notamment le pôle de la sobriété, de l'énergie et des systèmes complexes et l'unité gestion et exploitations des sites

En parallèle de ces projets pilotes, il faudrait mettre en place des formations spécifiques et adaptées aux besoins métiers.

Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes

5

Implémenter le BIM sur la plupart des projets



Identifier des projets pilotes

- Définir les critères de sélection
- Sélectionner 1 à 3 projets pilotes maximum

Analyser les enjeux des projets

- Identifier les objectifs des projets (coût, qualité, délais, exploitation...)
- Déterminer les cas d'usage du BIM

Mise en œuvre et accompagnement

- Piloter la modélisation ou la gestion des projets
- Suivre la qualité des modèles et la réalisation des DOE BIM
- Intégration aux systèmes de GMAO, GTB, gestion patrimoniale

Retours d'expérience en fin de projet

- Documenter les réussites, difficultés et points d'amélioration
- Ajuster les processus pour les projets futurs

La méthodologie réalisée permettra d'implémenter facilement le BIM sur des projets gérés par le bureau de la maîtrise d'ouvrage Opérationnelle.

Pour valider la méthodologie et s'assurer un résultat conforme aux attendus, il sera préférable de faire accompagner le référent BIM du Ministère par un AMO BIM expérimenté.

Progressivement, il faudra mettre en place le BIM sur la plupart des projets gérés directement par le Ministère. Le référent BIM du Ministère sera en support des équipes du bureau de la maîtrise d'ouvrage Opérationnelle et le principal interlocuteur des AMO BIM des projets.

L'objectif de mettre en place le BIM sur tous les projets neuf et rénovation pour préparer leurs mises en exploitation. Cette première étape permettra d'intégrer progressivement le bureau BGTI.

Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes

6

BIM GEM / GMAO



Pour la maîtrise d'ouvrage, la GMAO est un outil indispensable pour :

- Centraliser et fiabiliser les données ;
- Améliorer la traçabilité et la qualité des interventions ;
- Mieux piloter les coûts et les budgets ;
- Faciliter la gestion des sous-traitants et des équipes internes ;
- Améliorer le service aux occupants et la réactivité ;

Pour sécuriser et faciliter le choix et l'implémentation d'une GMAO nous préconisons fortement la réalisation d'un **cahier des charges**. Il permet de définir précisément les fonctionnalités attendues et les contraintes techniques ou budgétaires. Ce document facilite la comparaison des solutions du marché en offrant un référentiel commun. Il réduit les risques de mauvaise implémentation ou de dépassements de coûts. Enfin, il constitue une base contractuelle pour le suivi du projet et la relation avec le prestataire.

Dans le cadre d'une démarche BIM GEM, le lien avec une GMAO est un élément central pour garantir la consolidation et la mise à jour de l'information.

La maquette numérique alimente la GMAO avec tous les ouvrages et équipements constituant un bâtiment. En retour la GMAO permet de mettre à jour les informations contenues dans la maquette numérique.

Cette connexion évite les ressaisies manuelles et assure une meilleure fiabilité et traçabilité des données durant tout le cycle de vie des bâtiments.

De plus, le BIM permet de suivre et de référencer ses ouvrages et équipements à l'échelle du bâtiment, alors qu'une GMAO permet de les consolider à l'échelle du patrimoine.

Cette complémentarité permet aussi un meilleur pilotage des budgets et une prise de décision fondée sur des données précises.

Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes

7

Créer un référentiel de données techniques et patrimoniales



Avec un portefeuille immobilier en très forte augmentation en raison de la prise en gestion des « sites extérieurs » SETI3 doit impérativement accroître la connaissance de son patrimoine pour gagner en efficacité.

La création d'un référentiel technique et patrimonial s'impose à minima pour deux raisons :

- Disposer de données et d'informations pertinentes et fiables pour mener à bien ses activités
- Consulter, suivre et contrôler efficacement les exploitants

A terme il donnera au Ministère « la pleine propriété » de ses données patrimoniales et réduira de fait sa dépendance vis-à-vis de ses exploitants.

Créer et incrémenter de la donnée est une des vocations premières du BIM.

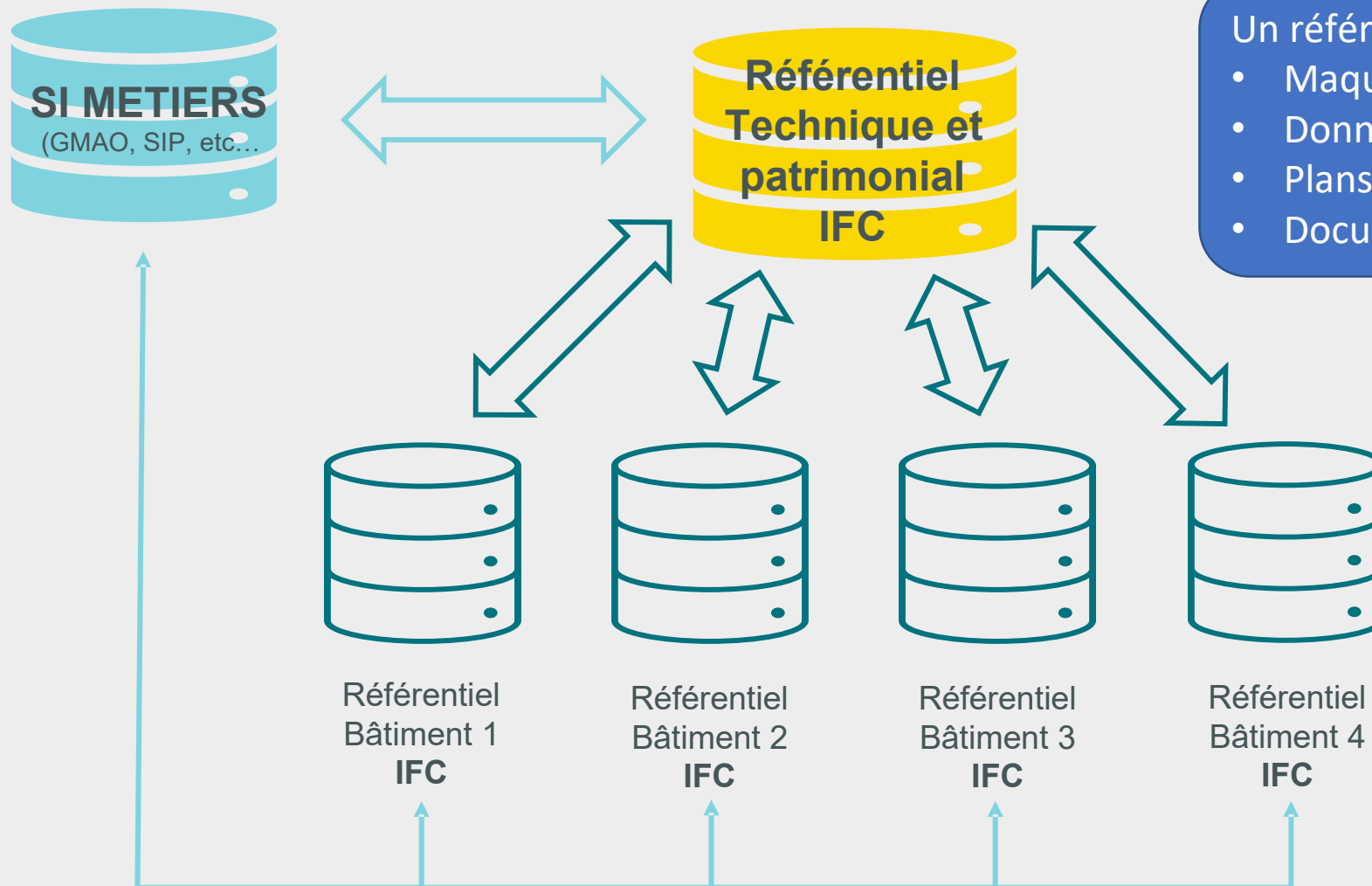
La structuration de la donnée dans le BIM [ISO 16739 – IFC Open BIM] a été pensée pour faciliter le partage des données dans le secteur de la construction et de la gestion des installations. De fait les maquettes numériques Open BIM sont nativement interopérables avec les autres logiciels de modélisation et d'exploitation (DAO, Simulation, SIG, GMAO, SITP, hyperviseurs, etc.).

Le BIM normalise [ISO 19650 Information Management] la création et l'implémentation de la donnée durant tout le cycle de vie du bâtiment : conception, construction, exploitation, maintenance, réhabilitation ...

Le BIM s'impose donc naturellement comme un des outils incontournables de la création et la mise à jour d'un référentiel de données techniques et patrimoniales.

Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes



Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes

8

Numériser et modéliser le patrimoine



« Les opérations de numérisation de leur parc immobilier représentent un impact Financier non-négligeable pour ces organismes sociaux. 600 000 euros d'investissement et 4,5 ans de production pour Habitat Marseille Provence, 2 millions d'euros (1.2 million pour la modélisation et 800 000 euros de coûts internes), 4 ans de production pour Habitat 76 et près de 3 millions d'euros pour I3F, qui n'a numérisé qu'un quart de son total de logements (4300 logements par mois pour un total numérisé de 40 000 logements)

Ces projets de numérisation ont nécessité un investissement très important, pourtant tous ces organismes sont satisfaits de leur initiative. Habitat 76 a mesuré 1% d'économie sur ses dépenses travaux, soit 800 000 euros d'économies annuel et 7% sur son budget entretien/maintenance, ce qui représente environ 3 millions d'euros par an. »

Antoine FUALDES CNAM

Dans le cadre du scénario 3 nous préconisons la modélisation des biens dès leur entrée dans le périmètre du Ministère.

Les activités immobilières du Ministère concernent principalement la gestion et l'exploitation de patrimoine, la maintenance étant exclusivement à la charge des exploitants.

Dans ce contexte, la modélisation se concentre sur les lots architecturaux et les équipements suivis en GMAO ce qui représente un investissement modéré au regard des applications possibles :

- Profiter de la phase d'intégration des données des biens dans les SI pour créer les maquettes numériques
- Uniformiser le niveau d'information des biens
- Uniformiser les méthodes d'exploitation et de maintenance
- Eviter les relevés d'état des lieux avant travaux
- ...

Nos recommandations

Un plan d'action en neuf étapes

9

Mettre en place un système d'information patrimonial 2D / 3D



Référencer une plateforme collaborative - GED

Le BIM est un processus collaboratif, le partage d'informations est donc une de ses caractéristiques premières.

Dans le cadre d'un projet BIM cet échange d'informations se fait au travers d'une plateforme collaborative. Le choix de la plateforme et de son administration sont habituellement laissées à la discrétion du BIM Manager.

Pourtant le choix de la plateforme et son administration ne sont pas neutres. Ils peuvent avoir un impact sur la sécurité et l'intégrité des données, la définition des droits d'accès et de partage de l'information, les modes de collaboration et de validation ...

Dans le cadre du scénario 2 nous préconisons que le Ministère référence et impose l'utilisation d'une plateforme collaborative pour la gestion de ses projets BIM et de ses maquettes.

Mettre en place un système d'information patrimonial s'inscrit dans le prolongement d'une démarche BIM.

Il existe de nombreux types de solutions : SI Patrimonial 2D/3D, BIM GEM, BOS, Jumeau numérique, etc.

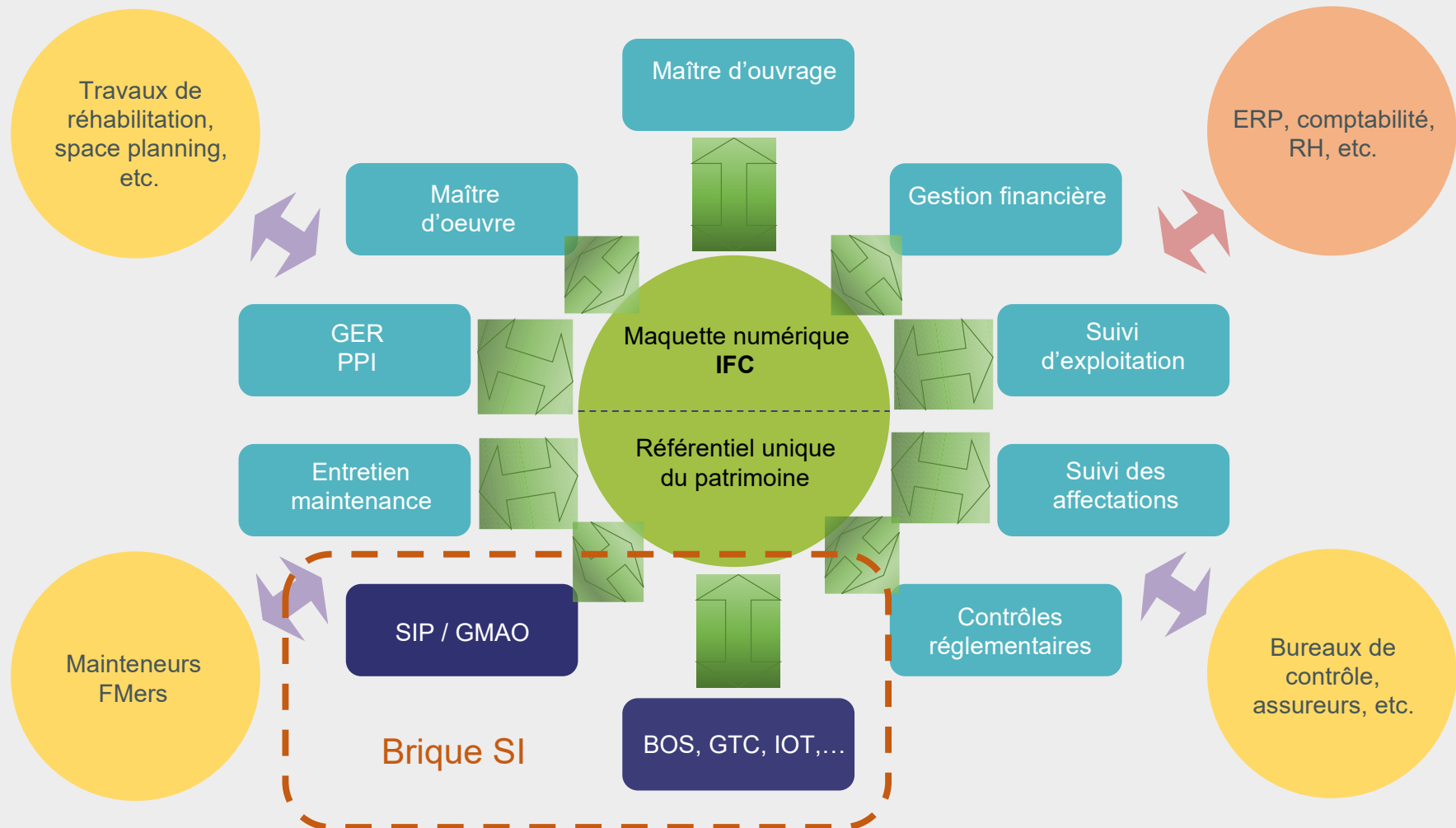
Pour le Ministère nous pensons que le SI Patrimonial 2D/3D est la solution la plus adaptée car elle ne représente pas une évolution trop importante des pratiques professionnelles et s'inscrit dans le cadre d'un BIM « Raisonnable ».

Un SI Patrimonial 2D/3D permet de consolider les informations à l'échelle d'un patrimoine à partir de de maquettes numériques et de plans 2D, sans avoir besoin de remodeliser l'ensemble des bâtiment et équipements.

Cette approche nous semble particulièrement adaptée pour gérer les sites distants.

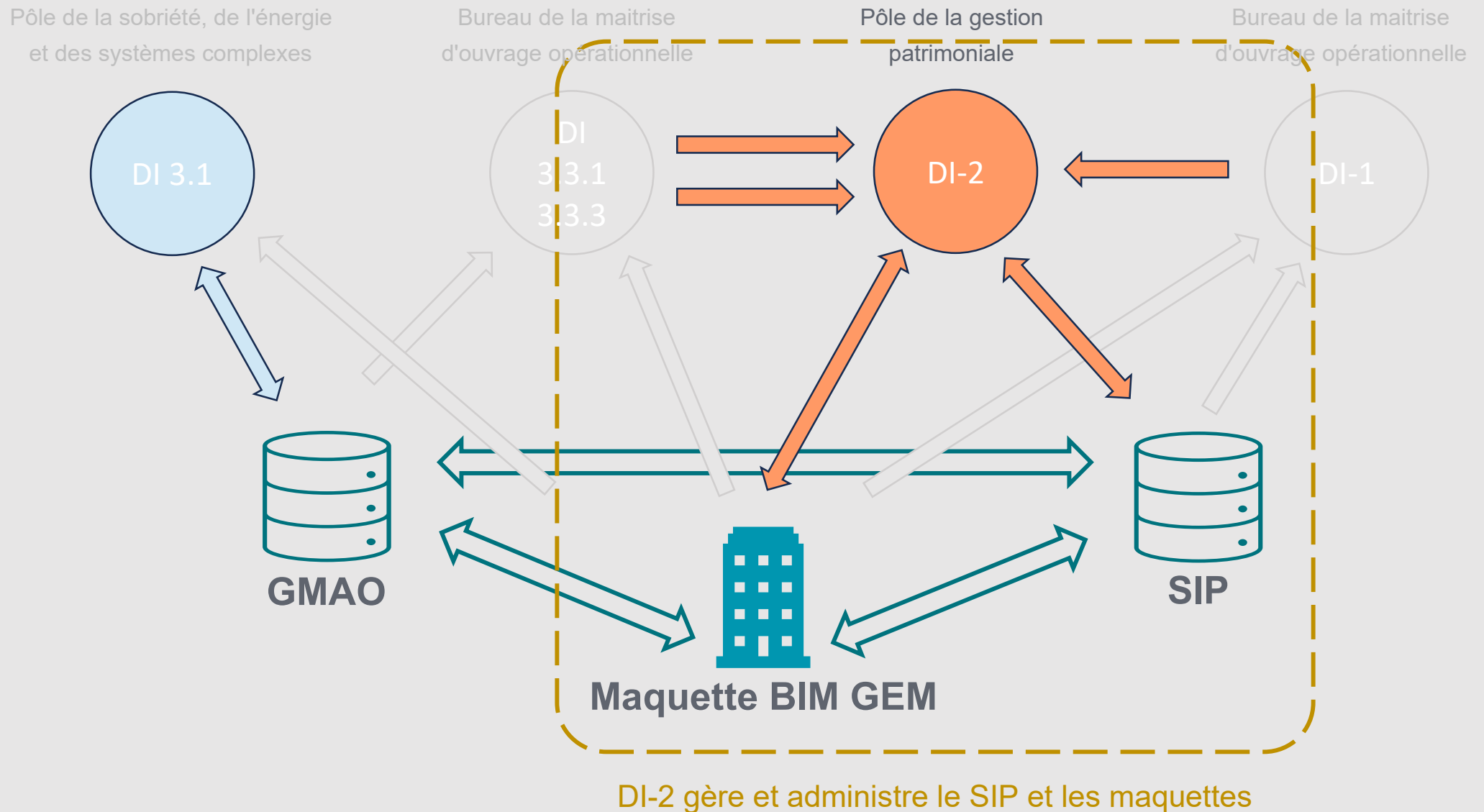
Nos recommandations

Mettre en place un système d'information patrimonial 2D / 3D – Processus cible BIM GEM



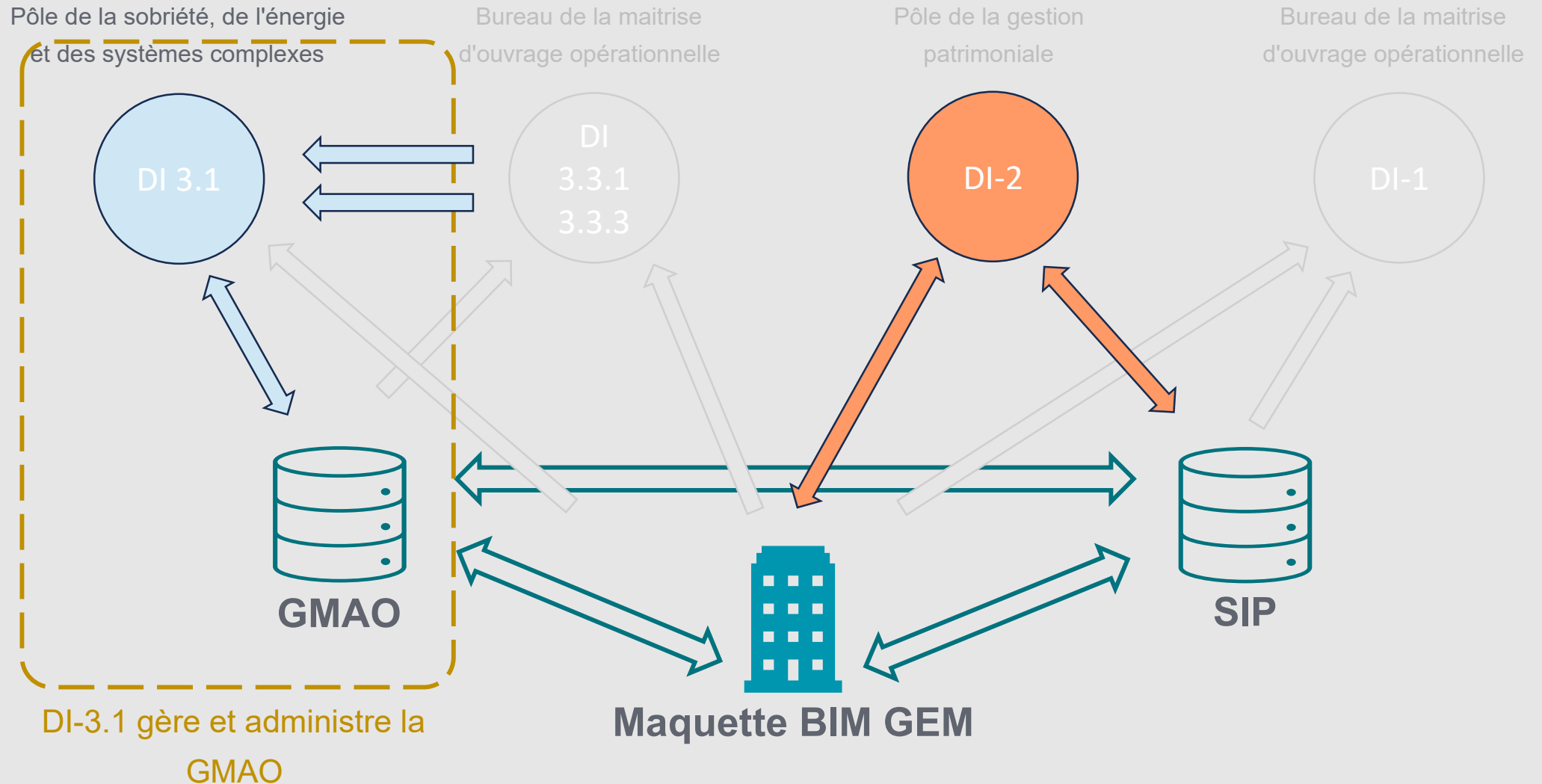
Nos recommandations

Mettre en place un système d'information patrimonial 2D / 3D – Processus cible BIM GEM



Nos recommandations

Mettre en place un système d'information patrimonial 2D / 3D – Processus cible BIM GEM



Pourquoi ce plan d'action

Répondre aux objectifs de la DIE

Construction / Rénovation

- 2025 : Opération ayant un critère de priorité **HAUTE**
- 2028 : Opération ayant un critère de priorité **MOYENNE**
- 2032 : Opération ayant un critère de priorité **BASSE**

Gestion / Exploitation / Maintenance

- 2025 : Expérimentation sur quelques sites
- 2028 : 10% de la surface et ou des sites
- 2032 : 30% de la surface et ou des sites

ROI attendu en 2032 :

- 6% sur les phases de construction
- 3% sur les phases d'exploitation

Piste de ROI :

- Coûts d'interopérabilité : 35€/m² en construction et 2,3/m²/an en exploitation (Etude de FFB 2009)
- Gain de productivité : (Exemple Organisme HLM : Gain de 13 jours par an et par collaborateurs, baisse de 10% du montant des dépenses de travaux)



Cadrage de la démarche BIM

4 Nos recommandations

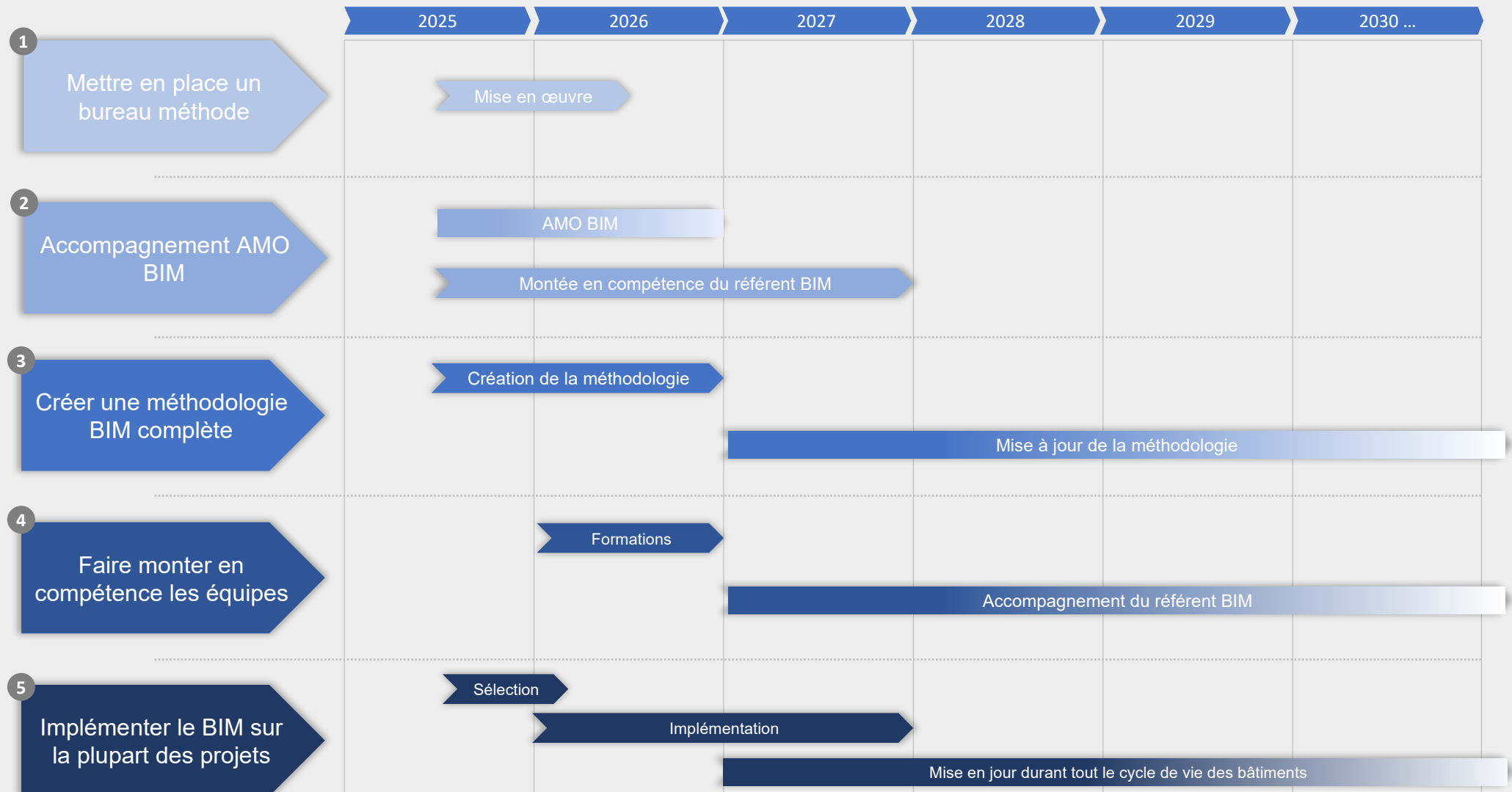
4.1 Scénarios

4.2 Recommandations

4.3 Trajectoire

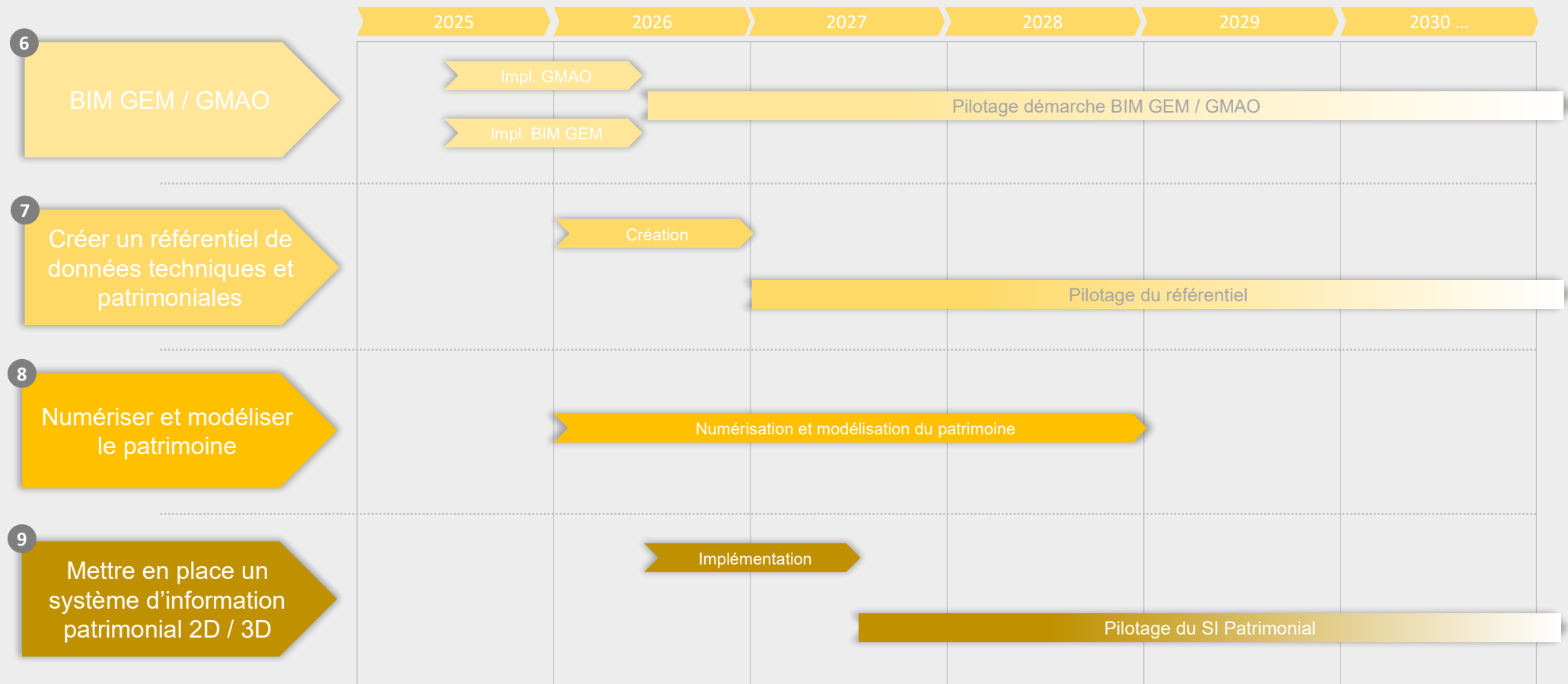
La trajectoire

Scénario 2



La trajectoire

Scénario 3



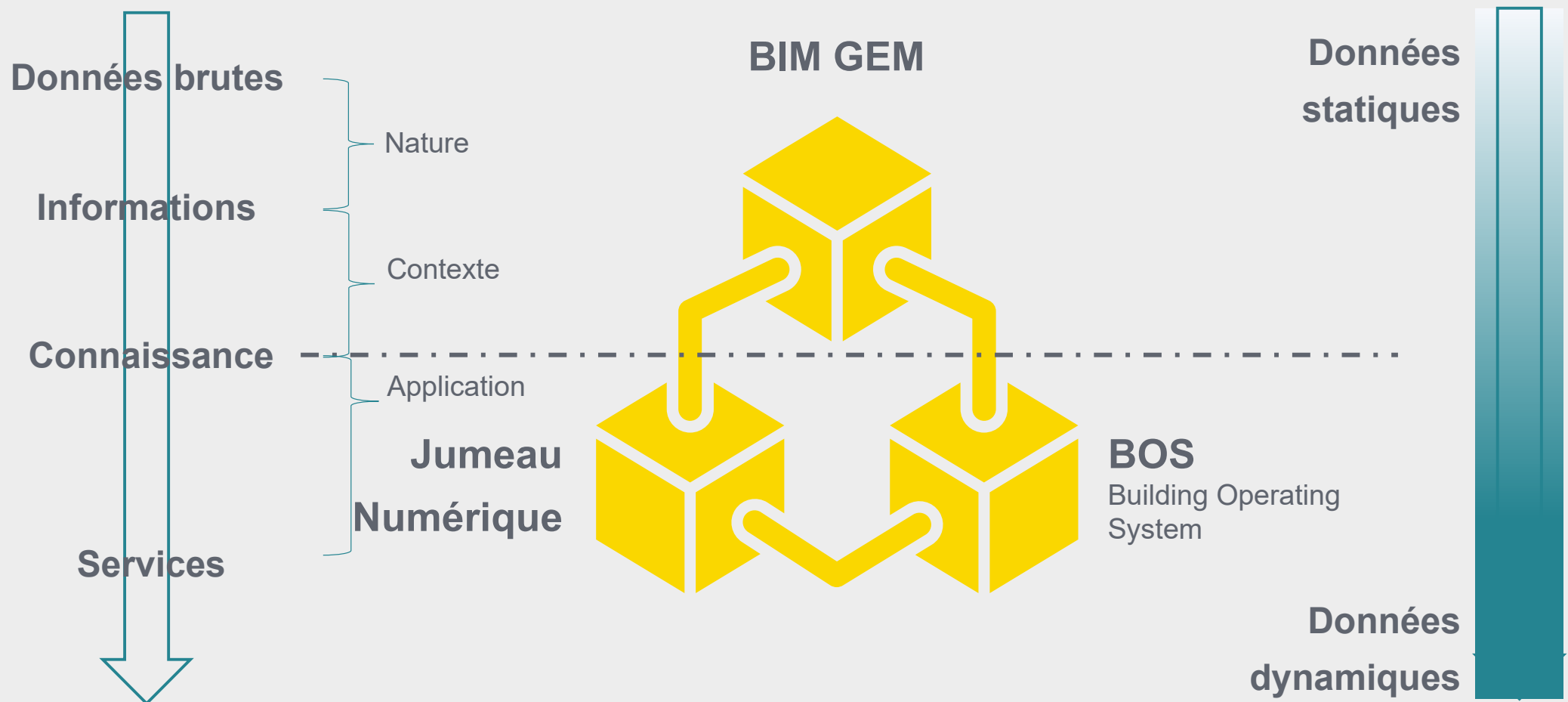
Cadrage de la démarche BIM

5 Annexe

5.1 Les outils du BIM GEM

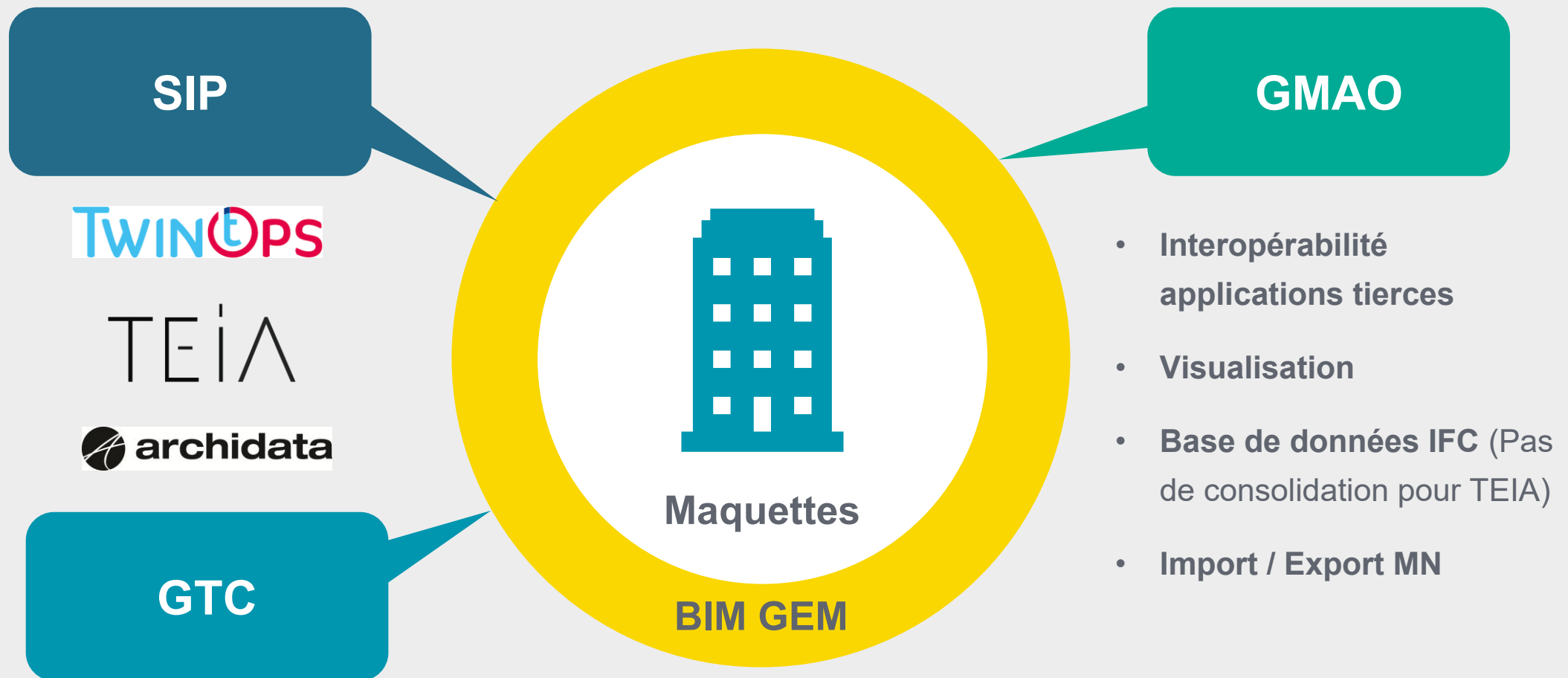
Les outils du BIM GEM

Les outils et leurs données



Les outils du BIM GEM

Les outils interopérables avec les maquettes numériques



Les outils du BIM GEM

Les outils interopérables avec les maquettes numériques

