

RÉFÉRENTIEL HORS SITE WALLON

—
Septembre 2025



CONTEXTE

La mission confiée à CAP Construction par la Région wallonne en collaboration avec le réseau d'entreprises Hors Site Campus France envisage le Hors Site comme une démarche globale à l'échelle de la Wallonie, avec une stratégie permettant d'agir sur différents prismes: réindustrialisation, avec la mise en place d'un tissu économique local et régional, réinsertion et parité hommes-femmes dans le secteur du bâtiment, contribution à la sobriété énergétique vers plus de rénovation et en insufflant plus de circularité dans les projets.

Les objectifs de la mission étaient les suivants :

- établir un état des lieux du développement du Hors Site en Wallonie
- poser les balises pour structurer la filière
- émettre des préconisations et recommandations pour amplifier la dynamique
- répertorier les besoins en outils soutenant
- recenser les initiatives wallonnes et les modalités de capitalisation sur ces initiatives
- favoriser la participation des entreprises wallonnes à des projets de construction Hors Site
- montrer les approches possibles pour que les entreprises puissent développer des projets Hors Site
- diffuser l'information et échanger les bonnes pratiques en matière de projets Hors Site

La première étape de cette mission a été de **définir un référentiel commun en Wallonie** sur base du **référentiel d'octobre 2023** développé par le Groupe de travail des maîtrises d'ouvrage signataires de la Charte pour le développement de la construction Hors Site en France.

Ce document permet de poser un cadre et des définitions claires afin d'adopter un langage commun.

POURQUOI DÉFINIR UN CADRE ET DES DÉFINITIONS COMMUNES ?

- Proposer un référentiel pour la Wallonie
- Avoir un langage et lexique communs, préalables nécessaires à une action des maîtrises d'ouvrage publiques et privées
- Normaliser les techniques qui ont déjà été développées de manière individuelle, au sens de faire la norme
- Permettre de savoir comment les acteurs wallons définissent leurs propres standards: connaître la direction pour gagner du temps et éviter les incompréhensions sur le marché

DÉFINITIONS

Construction Hors Site

La construction Hors Site est un processus de construction ou de rénovation qui vise à déplacer une partie de cette construction hors du chantier. Elle intègre conception, préfabrication, logistique et contrôle qualité, mise en œuvre sur chantier et démontabilité en fin de vie de sous-ensembles de bâtiments produits en dehors du chantier. Elle permet d'améliorer les conditions de travail, de réduire les nuisances pour les riverains, de réaliser des constructions bas carbone, d'optimiser les coûts et le temps des projets, de réduire et mieux gérer les déchets produits et d'améliorer la qualité des constructions.

Ce terme englobe la notion de préfabrication (voir définition ci-après) mais en tenant compte des enjeux contemporains (émissions de carbone, filières locales, qualité de vie au travail, qualité architecturale et d'usage, délais, etc.).

En complément, le processus doit favoriser la conception de bâtiments évolutifs, réversibles et adaptables (incluant la mise en conformité dans le cas des rénovations), tout en intégrant dès la conception les principes de réemploi et de recyclabilité des matériaux. Il doit également contribuer au développement responsable des territoires afin de répondre aux enjeux de circularité, de gestion des ressources et de réversibilité.



LES ENJEUX DU HORS SITE

Le Hors Site doit être compris comme une **méthode transversale** qui permet aussi bien des innovations techniques que des évolutions organisationnelles.

Il s'agit de :

- **désengorger le chantier** : la construction Hors Site, c'est « transférer des heures de chantier en atelier de production »
- **industrialiser et produire** des parties d'un bâtiment dans un atelier dans le but de les assembler sur le chantier
- **utiliser les principes d'optimisation de l'industrie** applicables au secteur de la construction
- **remettre la collaboration** entre conception et fabrication au centre des projets
- **ouvrir le marché** du travail à de nouvelles catégories de personnes, dont les femmes. L'ergonomie des postes de travail est étudiée pour être indifféremment pilotés par un opérateur ou une opératrice
- **pallier la pénurie de main d'oeuvre** dans la construction en organisant la formation en interne des travailleurs non-qualifiés et leur encadrement dans l'environnement contrôlé de l'usine ; ou de permettre la réinsertion de profils techniques d'industries en perte (secteur automobile notamment).
- **utiliser les principes d'optimisation et de contrôle qualité** de l'industrie applicables au secteur de la construction
- **intégrer des concepts durables et d'éco-conception dès la conception** : respect des normes énergétiques, contrôle des ponts thermiques, choix de matériaux circulaires, modularité et réversibilité des bâtiments
- **soutenir les filières locales et vertueuses** en privilégiant les matériaux et composants issus de circuits courts, responsables et respectueux de l'environnement



STOP AUX IDÉES REÇUES

Il ne s'agit **PAS QUE DE** :

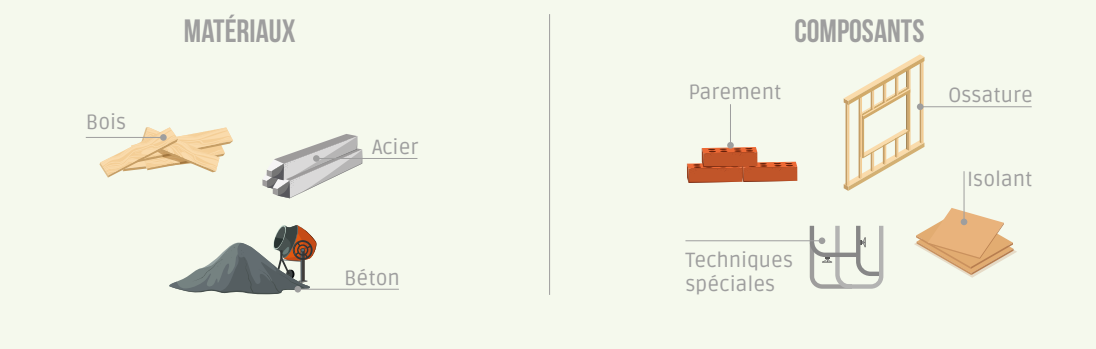
- **constructions temporaires** : un panel de solutions, structurelles et non structurelles, utilisant tous types de matériaux et pouvant s'adapter à toutes les typologies de projet
- **recours systématique à des matériaux biosourcés**. La construction Hors Site vise avant tout à optimiser l'utilisation des matériaux, quels qu'ils soient, et de profiter de toutes leurs caractéristiques. En une phrase : le bon matériau au bon endroit
- **limiter la créativité des architectes**. Au contraire, plus le système constructif est balisé, plus il devient un support structurant permettant à l'architecte d'exprimer pleinement sa créativité, tout en respectant les spécifications techniques. L'objectif est de créer les conditions d'une architecture ambitieuse, cohérente et intégrée aux logiques industrielles, et non de limiter la conception.

Rationalisation

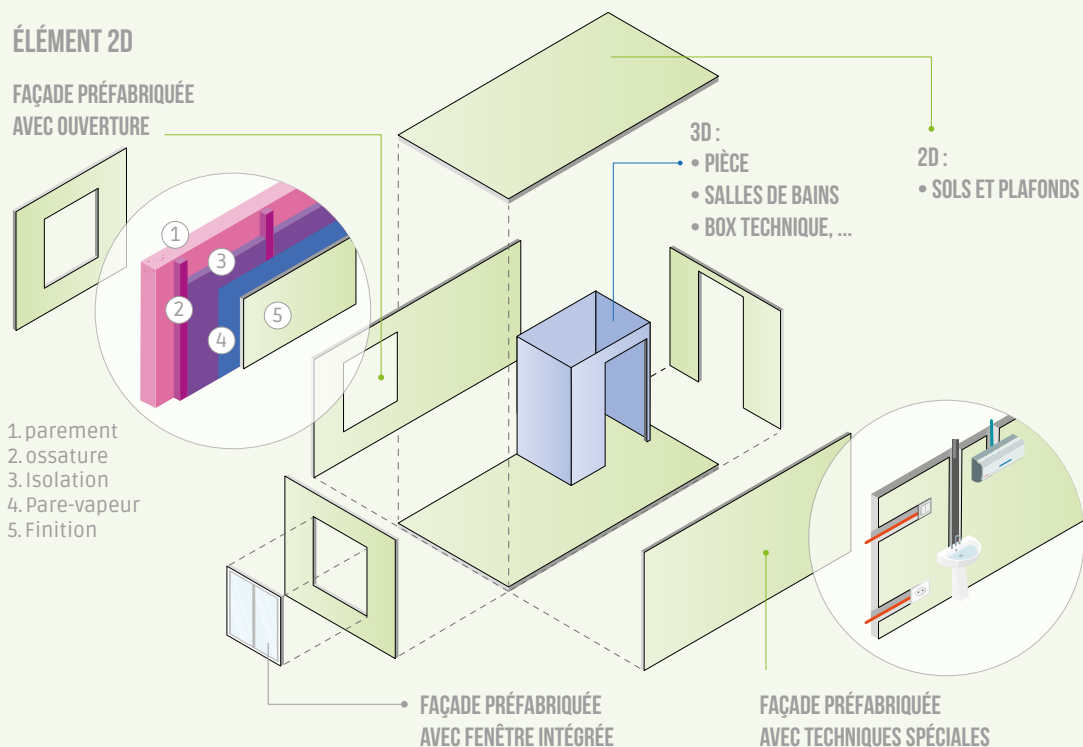
La rationalisation apparaît comme une méthode re-questionnant l'ensemble de la chaîne de construction que ce soit dans la conception et la créativité architecturale nécessaire, l'organisation et la collaboration inter-métiers au sein d'un projet, le montage ou les procédés techniques en prenant en compte les contraintes en usine et sur chantier afin d'optimiser la quantité de matière utilisée, les impacts carbone, les moyens mis en œuvre et l'organisation de chantier, et/ou d'améliorer l'économie, le temps, les nuisances et les impacts environnementaux sur toute la durée d'un projet. Mais une rationalisation trop poussée peut engendrer des risques de standardisation, ou une uniformisation du langage architectural, des usages et des solutions constructives, ce qui serait contraire aux objectifs souhaités.

Du matériau à l'assemblage 2D ou 3D

Schéma des définitions clés



PODS / MODULES PRÉFABRIQUÉS



NB : Ce schéma n'est ni exhaustif ni immuable mais a une vocation didactique visant à assurer la compréhension commune de ce qu'est le Hors Site

Préfabrication

La préfabrication consiste en la fabrication, dans des usines et ateliers spécialisés, d'éléments et/ou de composants constructifs d'un bâtiment ou d'une partie du bâtiment en y intégrant la composante du contrôle qualité. Ces éléments et/ou composants sont ensuite transportés et montés sur site.

Un module Hors Site est un élément constructif, préfabriqué en atelier, conçu selon les principes du DfMA (conception pour industrialiser et assembler), destiné à être intégré dans un ouvrage plus large via un processus d'assemblage sur chantier. Il peut être structurel ou non structurel, et se caractérise par une valeur ajoutée élevée, notamment par l'intégration de plusieurs fonctions (structure, isolation, réseaux, finitions, etc.). La notion d'interface est essentielle : chaque module doit être conçu pour s'interfacer de manière optimisée avec les autres éléments du bâtiment, qu'ils soient issus de la même chaîne de production ou de filières différentes. Cette logique impose une standardisation des connexions, une coordination inter-lots renforcée, et une anticipation dès les premières phases de conception. Un jumeau ou une maquette numérique accompagne idéalement chaque composant.

Matériau: Un matériau est la substance de base utilisée dans la construction, comme le bois, le béton, l'acier. Il constitue la matière première qui, une fois transformée, entre dans la fabrication de composants, d'éléments ou de modules. Par exemple, l'acier peut être utilisé pour fabriquer une structure métallique, ou le béton pour produire un mur préfabriqué.

Composant: Un composant est un petit élément, généralement standardisé, qui s'intègre dans un élément plus grand ou dans le bâtiment lui-même. Une ossature bois ou métallique, un isolant, une dalle béton, les ouvertures (portes et fenêtres), les systèmes de chauffage et eau chaude sanitaire, les équipements de plomberie ou gaines techniques sont des exemples de composants. Ils peuvent être fabriqués et assemblés Hors Site ou sur site, mais leur rôle est d'être intégrés dans les éléments ou directement dans le bâtiment.

Élément: Un élément est une unité de construction préfabriquée de grande taille, conçue pour être assemblée sur le chantier pour former la structure principale du bâtiment. Un mur préfabriqué peut être considéré comme un élément si ce dernier inclut par exemple : les parements intérieur et extérieur, l'ossature, l'isolation, les pare-vapeur et pare-pluie, les ouvertures (portes et fenêtres), les gaines techniques (plomberie, électricité, HVAC) ou le parachèvement intérieur.

PODs / Modules préfabriqués: Les «pods» (ou modules préfabriqués) sont des unités complètes, souvent pré-équipées, qui sont fabriquées en usine puis transportées et assemblées sur le site de construction final. Ils peuvent inclure des éléments de structure, des façades, des équipements, et même des finitions intérieures. Ces modules peuvent être des pièces complètes, comme des salles de bains ou des cuisines (=modules 3D), ou des sections, comme des murs, des planchers, ou des toits (=modules 2D).

En d'autres termes, les éléments sont les blocs de construction principaux du bâtiment, tandis que les composants sont les éléments plus petits qui les complètent et les équipent. La construction Hors Site consiste à **préfabriquer ces éléments et composants en usine**, puis à les **assembler sous forme de module** (ou POD) qui sont ensuite **posés et raccordés sur le chantier**.

Standardisation

Il faut différencier standardisation et standards de la construction. Si la construction Hors Site doit permettre la production d'éléments sériels optimisés et adaptables, elle ne doit pas concourir à une standardisation du langage architectural et des usages. L'objectif est de standardiser des trames pour dans le même temps permettre plus d'interopérabilité et réduire la quantité de déchets de matériaux.

Il s'agit de renforcer, au sein de la chaîne de valeur, la contribution de l'architecte qui mène une démarche structurée et collaborative faisant de la standardisation des composants un levier de performance et de qualité. Cette démarche s'articule autour d'une ambition architecturale préservée et encouragée qui reste un marqueur essentiel de singularité et de valeur projet.

Industrialisation

L'industrialisation désigne l'ensemble des processus, méthodes et moyens permettant d'appliquer au secteur du bâtiment des techniques industrielles, générant rationalisation et hausse de la productivité. Dans la construction Hors Site, elle transforme non seulement les méthodes de conception et de construction, mais apporte également une valeur ajoutée significative et impose une gestion de projet adaptée, différente de celle d'un chantier traditionnel.

L'industrialisation permet de standardiser certains processus, d'optimiser les séquences de travail et de réduire les incertitudes sur le chantier. Elle favorise une planification plus rigoureuse et un suivi précis des étapes de conception et de fabrication, garantissant la reproductibilité des bonnes pratiques et l'amélioration continue des projets.

Le recours à des méthodes industrielles, à la préfabrication et à des outils de production intégrée accroît la productivité tout en maintenant la qualité. Les artisans et PME peuvent progressivement adopter ces pratiques, transformant leurs expérimentations en solutions répliquables. L'approche permet de réduire

les coûts, les délais et d'optimiser les ressources, tout en renforçant le contrôle qualité et la valeur ajoutée des bâtiments pour les usagers.

Au-delà de la rationalisation et de la productivité, l'industrialisation contribue à la décarbonation de l'acte de construire. La maîtrise des process en atelier, la réduction des déchets, le choix optimisé des matériaux et la meilleure gestion des flux permettent de diminuer l'empreinte carbone des projets. Cette approche s'inscrit dans une logique de performance environnementale et d'amélioration de la qualité d'usage, tout en soutenant l'innovation dans la conception et la construction.

Normalisation

Le terme normalisation définit le fait de sortir d'un processus d'innovation ponctuel pour devenir une démarche usuelle. Il s'agit de définir un cadre d'application, afin de rendre plus courant le recours à la construction Hors Site ou la possibilité de répondre avec des solutions Hors Site.

Cela nécessite :

- une acceptation de nouvelles pratiques
- un ancrage de ces pratiques au sein d'un changement de paradigme
- une traduction des concepts dans les pratiques opérationnelles : marchés publics, appels d'offres, maintenance & exploitation, prévention des risques et contrôle de conformité des ouvrages aux normes et réglementations en vigueur, suivi des travaux, etc.

Processus

Un processus est l'organisation d'une série d'actions permettant d'atteindre un objectif. Dans le cadre de la construction Hors Site, plusieurs processus sont impactés et peuvent être adaptés dans une logique de rationalisation :

- le processus de conception : conception pour l'industrialisation et assemblage (CIA ou DfMA en anglais) ;
- le processus d'achat et de contractualisation ;
- le processus de production et d'assemblage ;
- le processus de logistique ;
- le processus de contrôle qualité ;
- le processus de construction et de montage sur chantier, incluant la réception finale du bâtiment ;
- le processus de réception en atelier des modules, distinct de la réception sur chantier et permettant un contrôle qualité précoce et optimisé ;
- le processus de gestion des déchets et du recyclage ;
- le processus équipement : intégration et installation des systèmes techniques dans les modules et sur le chantier ;
- le processus maintenance : suivi et gestion de l'exploitation des bâtiments et modules sur le long terme.

La construction Hors Site étant un processus global et transverse, la gestion des interfaces entre ces différents processus est primordiale pour garantir la cohérence, la qualité et la performance du projet.

La construction Hors Site reposant sur une maîtrise fine des processus, il est essentiel de bien identifier les différentes phases et les rôles associés de chaque acteur via un synoptique de projet « Hors Site » car ce sont les échanges entre ces différents acteurs qui permettent de fluidifier le projet et qui joueront un rôle clé dans la réussite du projet.

Une attention particulière doit être accordée à l'identification des acteurs relevant du Hors Site et des pratiques traditionnelles, ainsi qu'à la caractérisation de leurs interactions. Aucun projet n'étant, a priori, réalisé exclusivement en hors site, les opérations s'inscrivent le plus souvent dans une mise en œuvre progressive, par étapes ou par lots. Il convient, à ce titre, de s'appuyer sur des nomenclatures existantes.

La définition des processus est **indissociable de la digitalisation**.

L'IMPORTANCE DE LA DIGITALISATION DANS LA DÉFINITION DES PROCESSUS HORS SITE : RÉFÉRENCES UTILES

En construction Hors Site, la performance repose sur une organisation millimétrée, depuis la conception jusqu'à l'assemblage final. Cette précision exige des flux d'information clairs, standardisés et partagés en temps réel entre tous les acteurs. La digitalisation – via le BIM et des outils collaboratifs – devient ainsi indissociable de la définition des processus, car elle en garantit la cohérence, la traçabilité et l'efficacité.

A. Gestion de l'information en BIM

1. Norme ISO 19650 (exigences OIR, PIR, AIR)

Avant même de débiter un projet BIM, il est crucial de déterminer quelles informations sont nécessaires, dans quel but, et à quel moment. La norme ISO 19650 recommande d'examiner cette définition selon trois perspectives complémentaires, reprises dans le tableau ci-dessous :

Utilité et bénéfices :

- Cadre normatif clair pour structurer les demandes.
- Vision globale sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment.
- Base de discussion commune entre maître d'ouvrage, concepteurs, constructeurs et exploitants.

Perspective	Portée	Phase concernée	Type d'exigences
Besoins organisationnels (stratégie, législation, durabilité)	Niveau organisationnel	Avant le projet	OIR – Organizational Information Requirements
Besoins spécifiques au projet (conception, réalisation)	Phase conception & exécution	Pendant le projet	PIR – Project Information Requirements
Besoins pour exploitation/maintenance	Exploitation	Après réception	AIR – Asset Information Requirements

Accès : lien vers Notion :

<https://bimbuildwise.notion.site/Wiki-ISO-19650-Belge-854662dc500545e0abe93d9336be943a>

2. BIM ids – Plateforme de référence pour l'échange d'information BIM (Hors Site)

BIM ids est une plateforme interactive utilisée en Belgique et au Luxembourg, comme une référence pour définir les exigences d'échange d'informations dans les projets BIM (EIR – Exchange Information Requirements). Elle guide les utilisateurs en précisant quelles informations doivent être fournies pour chaque élément de construction, selon les cas d'usage et la phase du projet

Accès : Lien vers la plateforme :

<https://www.bimids.eu/be-fr>

Apports

- **Structuration claire des attentes** : BIM ids aide à déterminer quelles données fournir, selon quelle granularité, à quel moment, pour quel objectif, évitant ainsi les infos superflues ou manquantes
- **Appui concret à l'EIR** : inspirée des Exchange Information Requirements, la plateforme facilite la rédaction et l'application de ces exigences dans le processus BIM
- **Promotion de l'interopérabilité** : en se basant sur le standard IFC (format ouvert) et en délivrant un Excel + modèles 3D pour illustration, BIM ids garantit une exploitation fluide entre différents acteurs et outils BIM

B. Standardisation

Le **NLBE Sfb** est une adaptation belgo-néerlandaise du système de classification néerlandais **NL Sfb**, basé sur la norme internationale **Sfb** (Samarbetskommittén för Byggnadsfrågor).

Il permet de **classer de manière uniforme** :

- Les éléments de construction (murs, planchers, toitures, etc.)
- Les matériaux (bois lamellé-collé, acier galvanisé, isolants biosourcés, etc.)
- Les détails constructifs

Ce système de classification a pour objectif d'appliquer une même logique de classification dans les deux pays, pour favoriser l'interopérabilité des données et la cohérence des échanges.

Apports

- **Structuration des données** : tous les objets d'un projet (éléments, matériaux, détails) sont classés selon un code unique.
- **Interopérabilité** : facilite la lecture et l'exploitation des données dans différents logiciels et par différents acteurs (maître d'ouvrage, fabricant, installateur).
- **Réduction des ambiguïtés** : évite les confusions dues à des appellations différentes selon les intervenants.
- **Support au BIM** : combiné avec des outils comme BIM ids, il permet d'étiqueter les objets avec un code reconnu, rendant les modèles plus exploitables pour la préfabrication et l'assemblage.

C. Ressources numériques clés pour structurer l'information en Hors Site

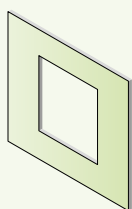
En construction Hors Site, la performance et la précision dépendent d'un langage commun et de données parfaitement structurées. Trois ressources complémentaires, développées et adaptées pour la Belgique

et le Luxembourg, permettent de cadrer, décrire et classer l'information tout au long du cycle de vie d'un projet.

Perspective	Rôle principal	Ce qu'elle définit	Utilité en hors site
Exigences d'informations (ISO 19650 – OIR, PIR, AIR)	Cadre stratégique et normatif	Les besoins en information, leur finalité et le moment où ils doivent être fournis	Garantit que chaque acteur sait quelles données sont attendues et pourquoi, dès la conception jusqu'à l'exploitation
BIM ids (Buildwise & CRTI-B)	Outil opérationnel	Les attributs, formats et niveaux de précision attendus pour répondre aux besoins définis	Traduit les exigences en listes claires et normalisées, exploitables dans les modèles BIM et les flux collaboratifs
NLBE Sfb (Buildwise, Ketenstandaard, digiGO)	Système de classification	Les codes normalisés pour identifier éléments, matériaux et détails constructifs	Assure un langage commun pour nommer et classer les objets, facilitant l'interopérabilité et l'automatisation en préfabrication

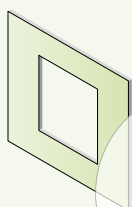
Niveau d'industrialisation proposé par le Hors Site

Préfabrication



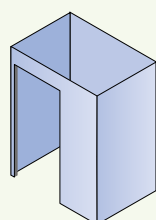
Paroi 2D avec ouvertures pour une fenêtre

20-25%



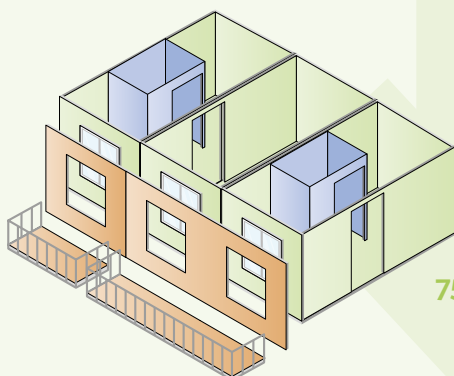
Paroi 2D avec ouvertures pour une fenêtre
+ gaines techniques
+ câbles

35-40%



Salle de bain ou cuisine

55 à 60%



75 à 80%

Logement intégrant: façades, balcons et salles de bains (ou autre pièce) préfabriqués

Le Hors Site ne se définit pas uniquement par une approche totalement industrialisée de la construction : il existe en réalité différents niveaux d'industrialisation. Un projet peut ainsi intégrer le Hors Site de manière partielle, en industrialisant seulement 20 à 25 % de ses éléments, par exemple à travers la préfabrication de certains composants ou modules.

À l'inverse, il est possible d'atteindre des niveaux bien plus élevés, allant jusqu'à 75 à 80 % d'industrialisation, où la quasi-totalité des éléments sont produits en usine avant d'être assemblés sur site. Toutefois, un taux de 100 % d'industrialisation n'est jamais atteignable en pratique, notamment en raison des contraintes d'adaptation au site, des finitions ou encore des ajustements spécifiques nécessaires en phase de montage. Ces différents degrés offrent une flexibilité précieuse, permettant d'adapter la démarche hors site aux contraintes techniques, économiques et logistiques de chaque projet.

MOT DE CONCLUSION

Ce référentiel est le fruit d'un travail collectif ambitieux, mené en étroite collaboration avec les acteurs de la construction Hors Site en Wallonie.

À travers nos recherches et l'organisation de plusieurs groupes de travail, nous avons rassemblé expertises, retours d'expérience et visions prospectives pour poser les bases d'un langage commun, définir les contours d'une filière émergente et identifier les leviers pour accélérer sa structuration.

Notre objectif était clair : fournir un cadre de référence utile, ancré dans les réalités du territoire, et capable de guider, quelle que soit leur filière, les acteurs de l'offre et de la demande dans cette transition essentielle. En clarifiant les notions, en explicitant les processus et en soulignant les apports économiques, sociaux et environnementaux du Hors Site, ce document se veut un outil stratégique pour accompagner la transformation de notre secteur.

Ce référentiel est une première étape qui ouvre désormais la voie à des actions concrètes, à la montée en compétence des entreprises, à l'expansion du Hors Site et à une dynamique collective durable. Pour garantir la cohérence et l'interopérabilité de la filière, il sera essentiel que les secteurs du bois, du béton et du métal s'accordent sur des standards et des conformités communes, à l'image d'autres industries déjà structurées. Par ailleurs, la formation des professionnels de la construction à la conception et à la mise en œuvre du Hors Site constituera un levier déterminant pour en assurer le déploiement à grande échelle.

La construction Hors Site, en complément de la construction traditionnelle, s'avère indispensable afin de faire face aux enjeux économiques, environnementaux et sociaux auxquels la Région wallonne est confrontée.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à adresser nos sincères remerciements à l'ensemble des acteurs ayant contribué aux groupes de travail consacrés au développement de la construction Hors Site en Wallonie.

La richesse et la pertinence des échanges n'auraient pas été possibles sans l'engagement actif des entreprises de construction, des fabricants et industriels de matériaux et de systèmes, des bureaux d'architecture et d'ingénierie, ainsi que des bureaux d'études spécialisés, qui ont partagé leurs expériences de terrain, leurs savoir-faire techniques et leurs visions prospectives.

Nous remercions également les fédérations professionnelles, associations et filières, dont l'implication a permis d'apporter une lecture sectorielle structurante et de favoriser une approche transversale et inter-matériaux, indispensable au développement du Hors Site.

Enfin, nous remercions les représentants des pouvoirs publics et semi-publics, dont la participation a permis d'ancrer les travaux dans une perspective opérationnelle et stratégique, en lien avec la commande publique et les enjeux réglementaires.



www.cap-construction.be
info@cap-construction.be

