



LA CONSTRUCTION MODULAIRE AU  
RENDEZ-VOUS DES ENJEUX DU 21<sup>E</sup> SIÈCLE?

Salle 2

# LA CONSTRUCTION MODULAIRE ET LES ENJEUX CONTEMPORAINS DE LA CONSTRUCTION

AMBASSADEUR  
**ACIM**



Pierre Bruneau

Pdt de la Commission NORME de l'ACIM  
Pdt Stés ALLOMAT et EUROMODULES

# Une photographie de la perception de la construction hors site: le baromètre hors site 2023



Julie-Anne Millet,

Directrice générale Groupe Hors Site  
Directrice Campus Hors Site



# Résultats du baromètre hors-site 2023

- ✓ **3<sup>ème</sup> édition** du baromètre hors-site (2021-2022-2023)
- ✓ Une enquête menée en janvier 2024
- ✓ Près de **1 200 répondants** (en forte augmentation)
- ✓ 41% de **répondants étrangers** (très forte majorité de pays du Maghreb)
- ✓ **Progression de la part des utilisateurs** de hors site  
41% en 2023 pour 31% en 2022

**BATIMAT**  
Connecte les pros à l'innovation

**HORS SITE**  
*Campus*

**ACiM**  
La construction modulaire et hors site,  
PLUS QUE VOUS L'IMAGINEZ

Q: Vous travaillez une entreprise basée... ?

**59%**  
EN FRANCE

vs 78% in 2022  
(n=408)



**41%**  
A L'INTERNATIONAL

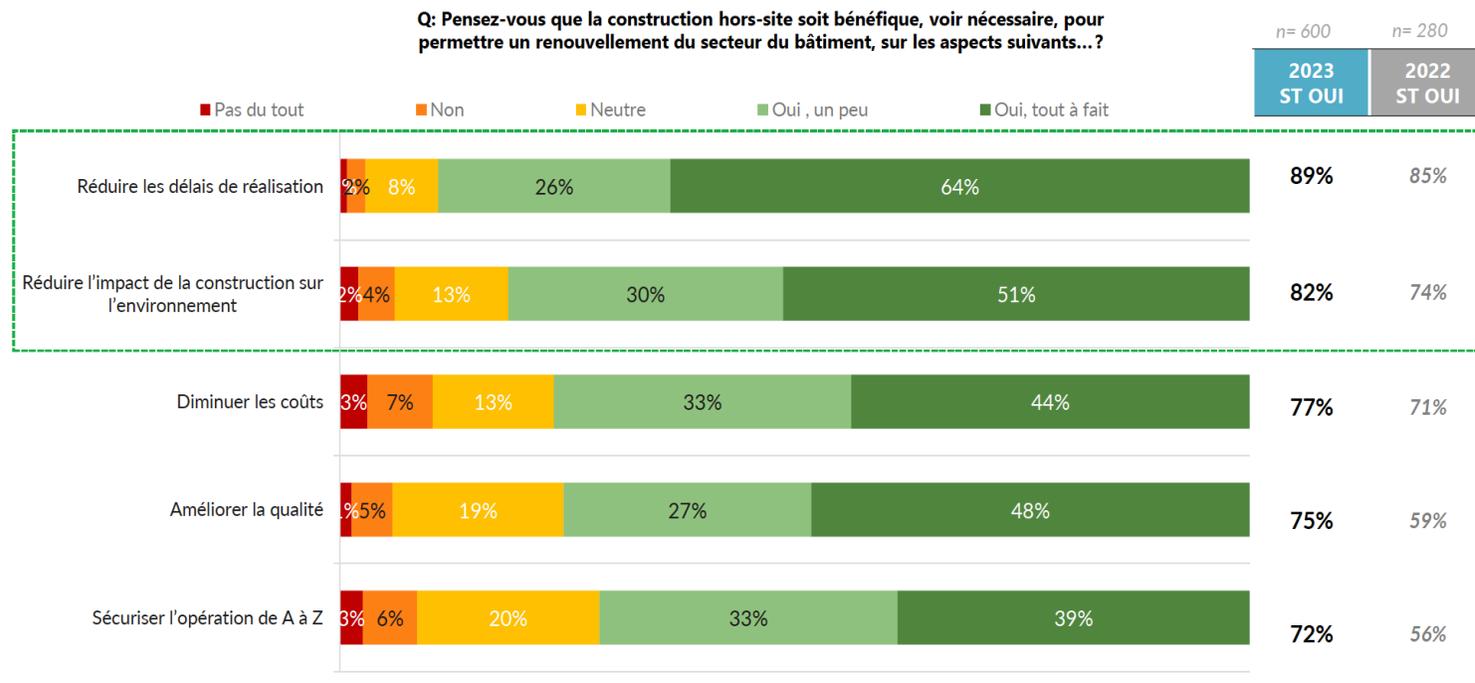
vs 22% in 2022  
(n=408)

n= 1136

# Avantages du hors site

pour tous les répondants

- Le hors-site permet avant tout de **réduire les délais pour 89% des répondants** (en hausse vs. 2022 )
- Il permet également de **réduire l'impact environnemental de la construction pour 82%** également en hausse depuis 2022



**RX** In the business of building businesses

Note: Question is only asked to NON-USERS in 2022.

29

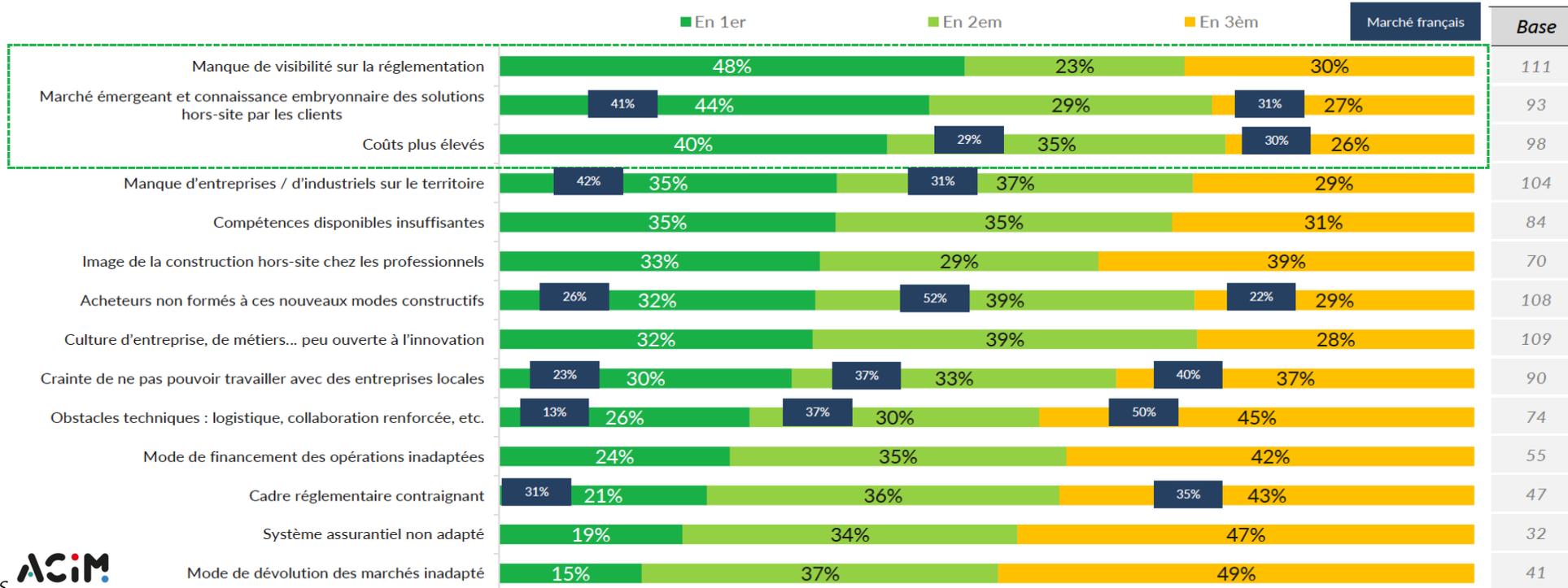


# Freins au développement du hors-site

pour les non-utilisateurs

Pour les non-utilisateurs, il y a 3 principaux freins à l'utilisation du hors-site : le manque de visibilité sur la réglementation, le manque de connaissance sur les solutions de hors-site et les coûts plus élevés.

Q: D'après-vous, quels sont les trois principaux freins au développement de la construction hors-site en France ?

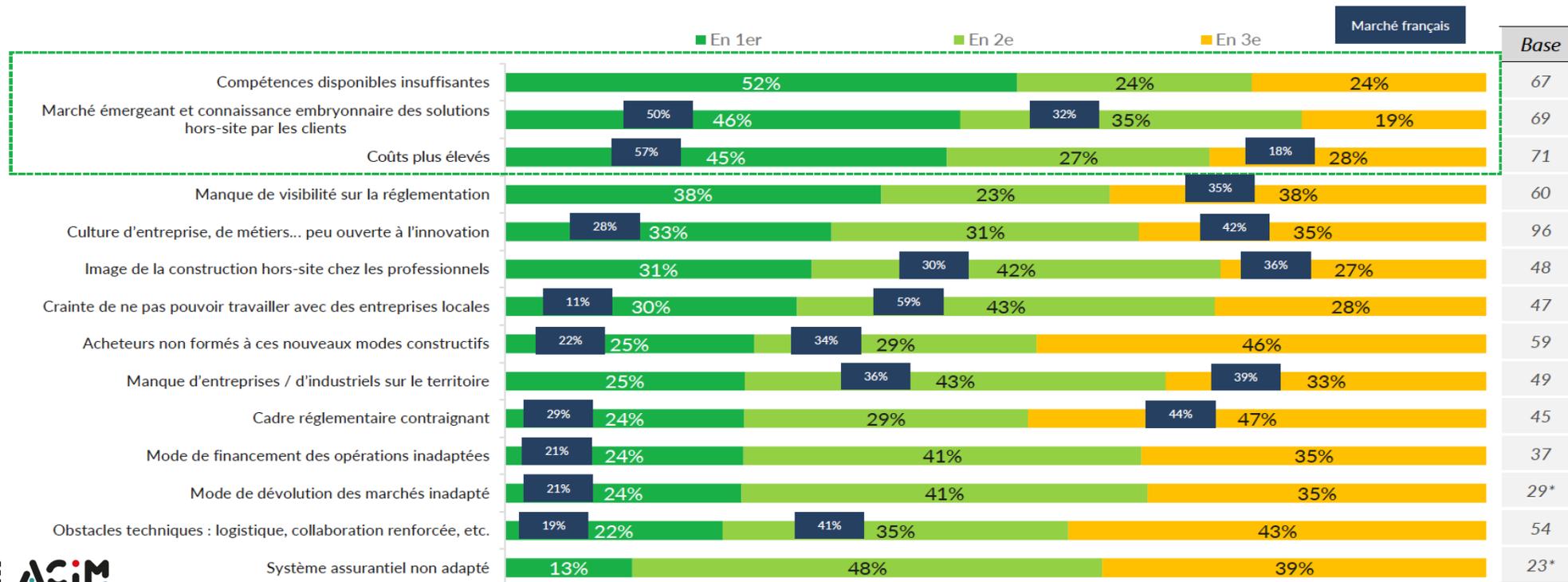


# Freins au développement du hors site

pour les utilisateurs

Les principaux freins perçus sont liés à l'insuffisance de compétences disponibles 52% et connaissances en matière de hors-site 46% ainsi que des coûts élevés 45%.

Q: D'après-vous, quels sont les trois principaux freins au développement de la construction hors-site en France ?



# Attentes des acteurs

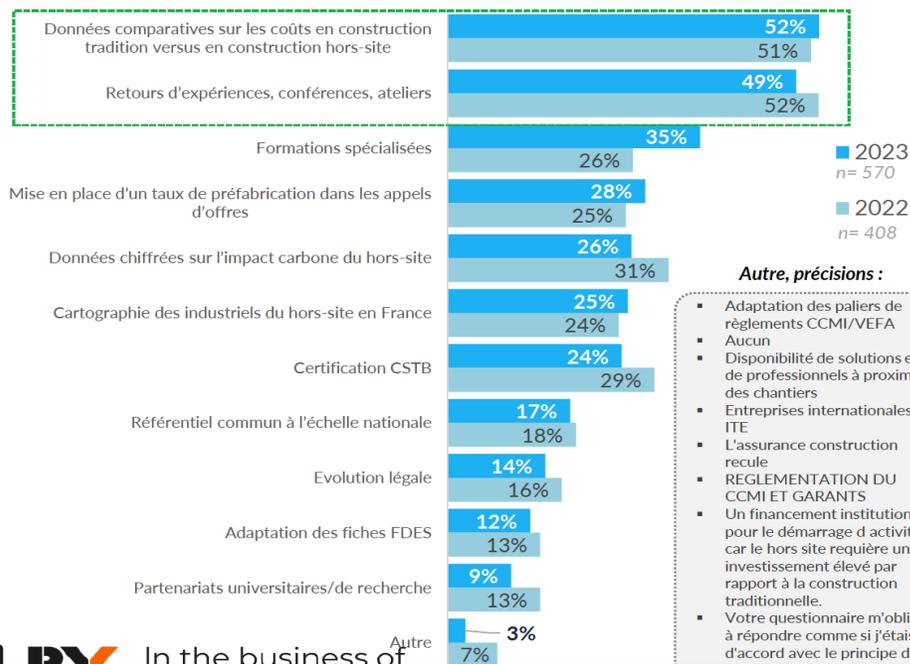
pour accélérer le développement du hors site

Forte attente des répondants pour des éléments comparatifs entre les coûts du hors-site vs. la construction traditionnelle (52%).

Forte attente également sur des retours d'expériences (49%).

## NOUVEAUX ÉLÉMENTS

Q: Quels nouveaux éléments renforceraient le développement du hors-site dans votre entreprise ?

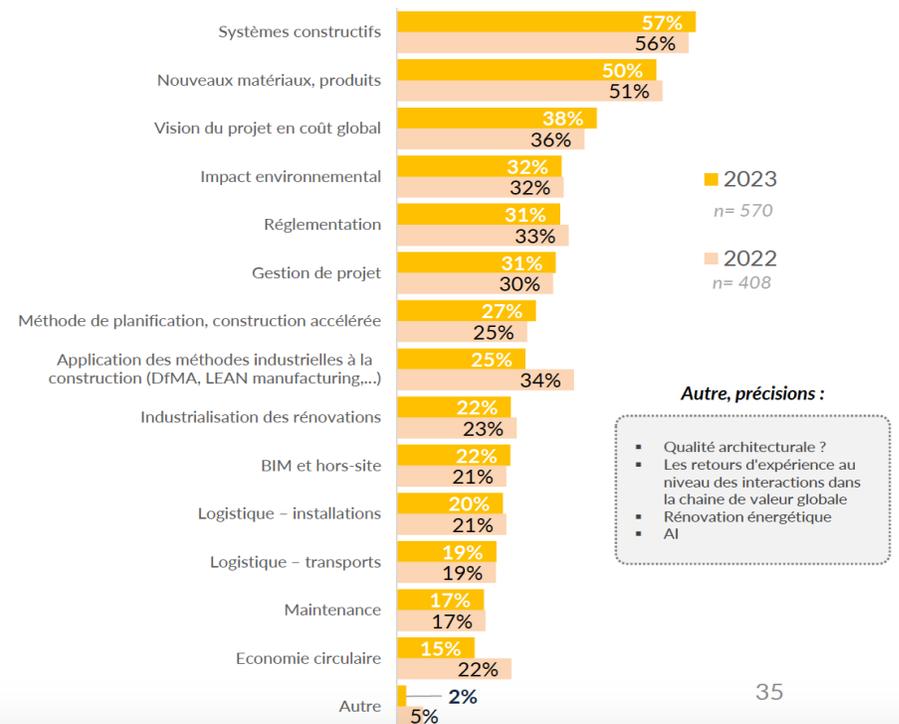


### Autre, précisions :

- Adaptation des paliers de règlements CCMI/VEFA
- Aucun
- Disponibilité de solutions et de professionnels à proximité des chantiers
- Entreprises internationales et ITE
- L'assurance construction recule
- REGLEMENTATION DU CCMI ET GARANTS
- Un financement institutionnel pour le démarrage d'activité car le hors site requière un investissement élevé par rapport à la construction traditionnelle.
- Votre questionnaire m'oblige à répondre comme si j'étais d'accord avec le principe de base

## INTÉRÊTS

Q: Quels types de données sur la construction hors-site vous intéresserait ?



### Autre, précisions :

- Qualité architecturale ?
- Les retours d'expérience au niveau des interactions dans la chaîne de valeur globale
- Rénovation énergétique
- AI



# Construire hors site, de la formation à la réception



Cédric Loret,  
Directeur général adjoint - groupe  
Polylogis  
Membre du directoire de Logirep



Christophe Clerc  
Enseignant et responsable  
du projet Hors-Site à l'ENISE



Julie-Anne Millet,  
Directrice générale Groupe Hors Site  
Directrice Campus Hors Site



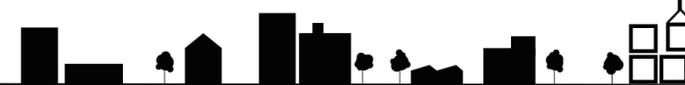
Romain Mesnil  
Directeur de la plateforme  
technologique Build'in  
Maître de conférences  
Chercheur associé au laboratoire Navier



# L'ouverture de la culture d'entreprise à la construction hors site, un projet à part entière



Cédric Loret,  
Directeur général adjoint - groupe  
Polylogis  
Membre du directoire de Logirep



# Groupe Polylogis, opérateur global de l'habitat durable et solidaire



## L'ancrage territorial du Groupe : une réponse aux enjeux des collectivités

Implanté dans plus de 500 communes réparties sur le territoire national, le Groupe Polylogis dispose d'une connaissance approfondie des besoins et des spécificités de chaque territoire et cultive une approche humaine et personnalisée de l'habitat.

Présentes au cœur des villes, nos agences et nos équipes de proximité contribuent pleinement à la **vie locale** et entretiennent des relations de confiance avec les habitants grâce, notamment, à leur **compréhension des besoins individuels**. Cette connexion avec la réalité du terrain garantit une cohérence entre les décisions prises et la situation locale. À l'échelle du territoire, nos sociétés et antennes nous assurent la bonne compréhension des spécificités géographiques, historiques, culturelles et économiques locales et contribuent au développement de solutions pertinentes et durables en concertation avec les habitants et pour répondre aux enjeux des collectivités.

## Le Groupe Polylogis en chiffres

**190 000**  
PERSONNES LOGÉES  
SOIT

**83 000**  
LOGEMENTS SOCIAUX

**73 000**  
LOGEMENTS FAMILIAUX

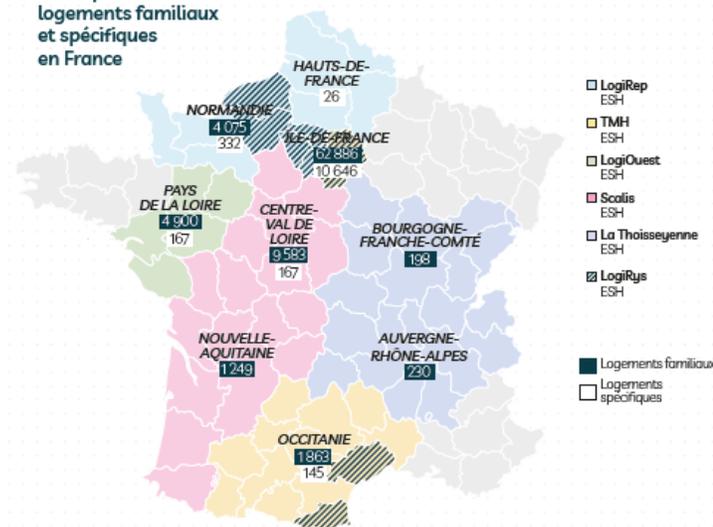
**10 000**  
LOGEMENTS SPÉCIFIQUES

**69 500**  
LOGEMENTS GÉRÉS  
DANS LE PARC PRIVÉ

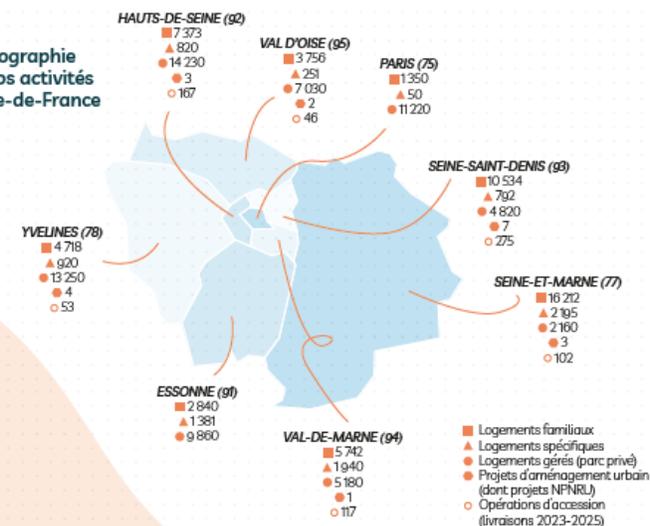
**50** Agences ou antennes de proximité au cœur des villes

**650** Personnels de proximité

### Notre patrimoine logements familiaux et spécifiques en France



### Cartographie de nos activités en Île-de-France



# Le hors-site au sein du groupe Polylogis

**Notre but : accompagner la transition d'un secteur d'activités et être un des premiers acteurs de l'immobilier social engagé sur ce sujet**

**Comment ?**

**Un cap clair et assumé pour 2030 : au moins 1 opération sur 2 réalisée avec tout ou partie de solutions de construction hors site réalisées en industrie et assemblée sur place !**



# Le hors-site au sein du groupe Polylogis

## Une large place à la formation et aux transformations culturelles dans la feuille de route du groupe

### 5 axes définis il y a 18 mois :

- une part croissante de solutions industrialisées 2D et 3D dans le développement en VEFA,
- la formation dès 2023 de nos responsables de programme,
- l'adaptation de ses procédures (commande publique, loi MOP) pour faciliter le recours au hors site dans l'activité de maitre d'ouvrage,
- un objectif croissant de recours aux procédés hors site ou industrialisés dans les nouvelles opérations en MOD pour viser 50% en 2030,
- la constitution d'un répertoire dynamique des solutions disponibles sur le marché.



# Le hors-site au sein du groupe Polylogis

## Une large place à la formation et aux transformations culturelles dans la feuille de route du groupe

- Former tous nos responsables de programme en construction et réhabilitation d'ici fin 2025
- En 2024, faire bénéficier de la certification hors-site à au moins 10 responsables de programme formés sur la première session 2023/2024
- Proposer à 25% de nos responsables de programme en construction et réhabilitation la certification hors-site d'ici 2027
- Adhérer au campus Hors Site pour participer au réseau d'acteurs impliqués dans la construction et rénovation hors-site aux niveaux national et international ainsi que pour renforcer la visibilité du groupe
- Adhérer à l'association « Filières hors-site France »
- Constituer un répertoire dynamique des solutions disponibles sur le marché (sourcing 1D, 2D, 3D)



# Le hors-site au sein du groupe Polylogis

## Une première session de formation en plusieurs modules étalés sur un semestre



- Une formation montée avec la DRH et lancée dès la rentrée 2023 en partenariat avec le Campus Hors Site.
- Une formation destinée aux responsables de programme des différentes sociétés du groupe.
- Un parcours relativement large ouvert à la construction et à la réhabilitation :
  - Les fondamentaux du hors-site : construction et rénovation
  - Les clés de réussite d'un projet de construction hors-site
  - Journée d'immersion chez un industriel
  - Choisir et mettre en place la procédure marché adaptée
  - Maîtriser les spécificités d'un projet de rénovation hors-site
  - Massifier les rénovations grâce à l'industrialisation
  - Concevoir pour la préfabrication et l'assemblage
  - L'économie circulaire



# Le hors-site au sein du groupe Polylogis

*Un programme qui servira de levier pour le plan climat et biodiversité 2030 du groupe !*

Une partie de la décarbonation de nos activités repose sur le recours à des procédés constructifs moins énergivores et plus économes en ressources avec l'intégration croissante de matériaux biosourcés, de matériaux de réemploi ou encore de bétons bas carbone.



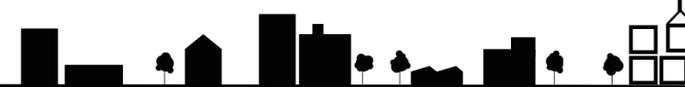
# La formation opérationnelle à la construction hors site



Julie-Anne Millet,

Directrice générale Groupe Hors Site

Directrice Campus Hors Site



## L'écosystème apprenant

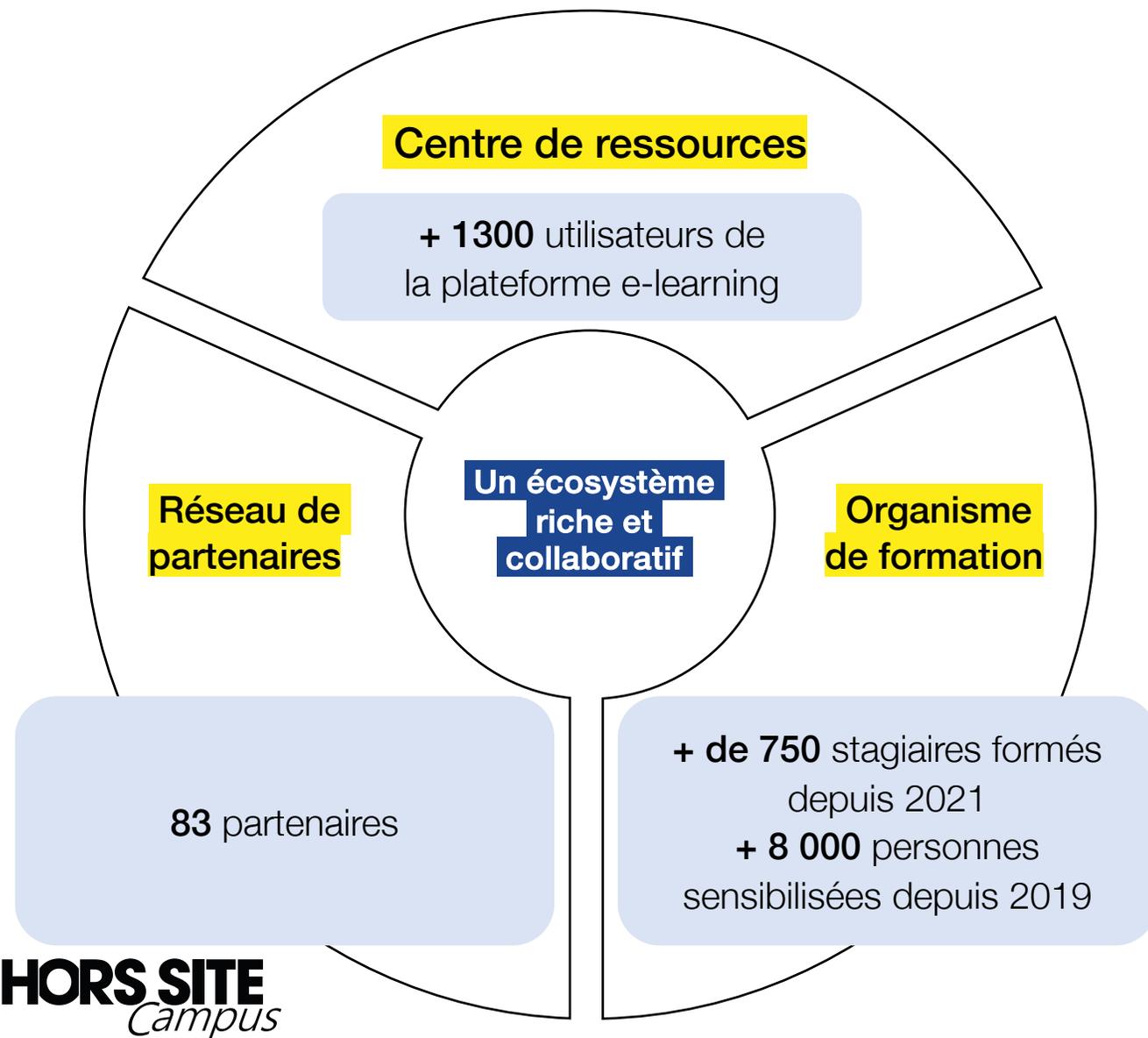
dédié à la construction et à la rénovation hors-site

### Notre mission

Accompagner la montée en compétences de tous les acteurs de la chaîne de valeur pour développer une filière durable de la construction et la rénovation hors-site en France.

# Un écosystème apprenant

fondé sur 3 activités complémentaires



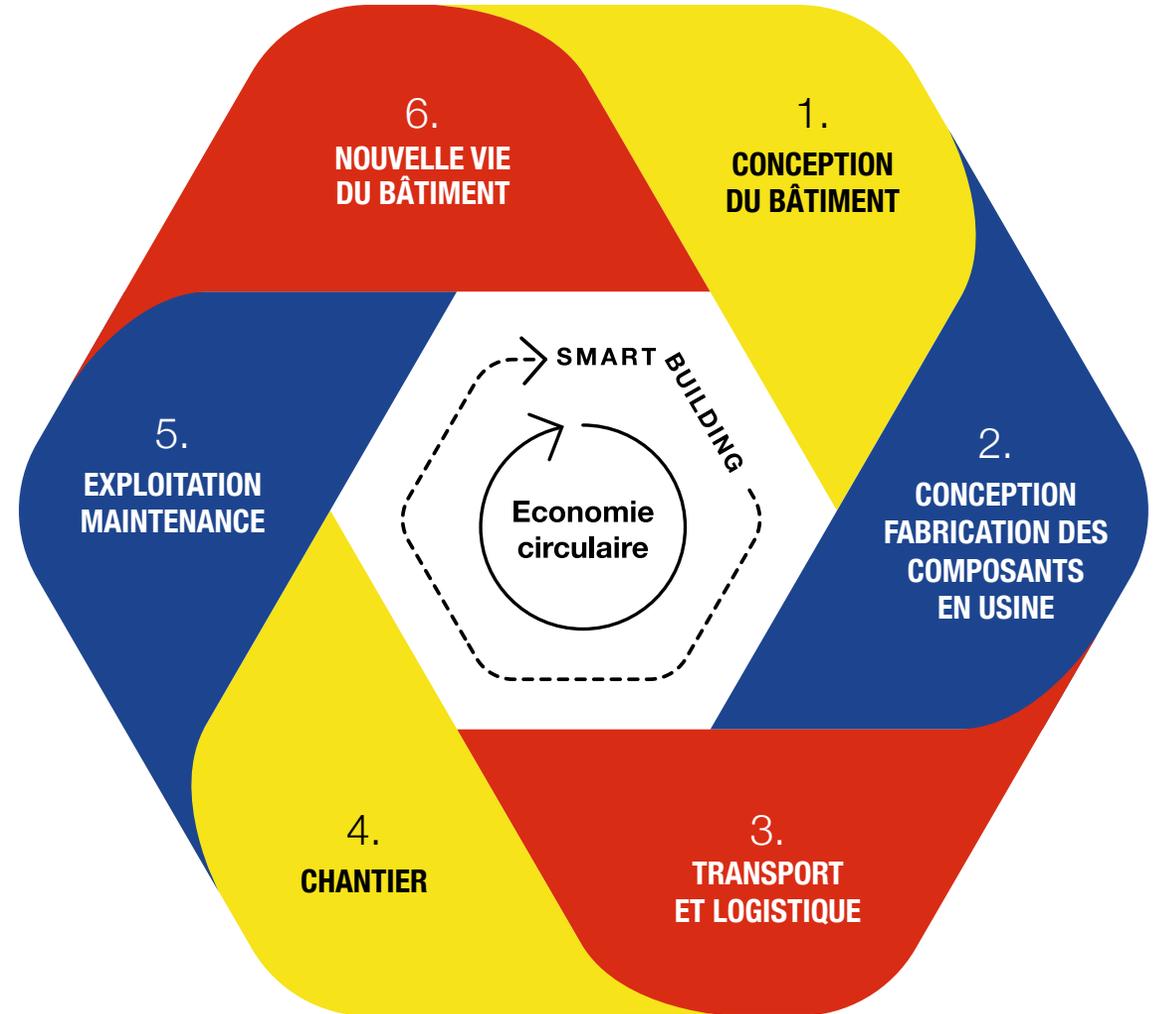
## Au-delà d'un organisme de formation traditionnel

- Acculturer le plus grand nombre de professionnels
- Faire monter en compétences et partager les retours d'expériences
- Créer un lieu d'échanges favorisant l'expression de visions divergentes afin de mieux connaître les contraintes de chaque acteur

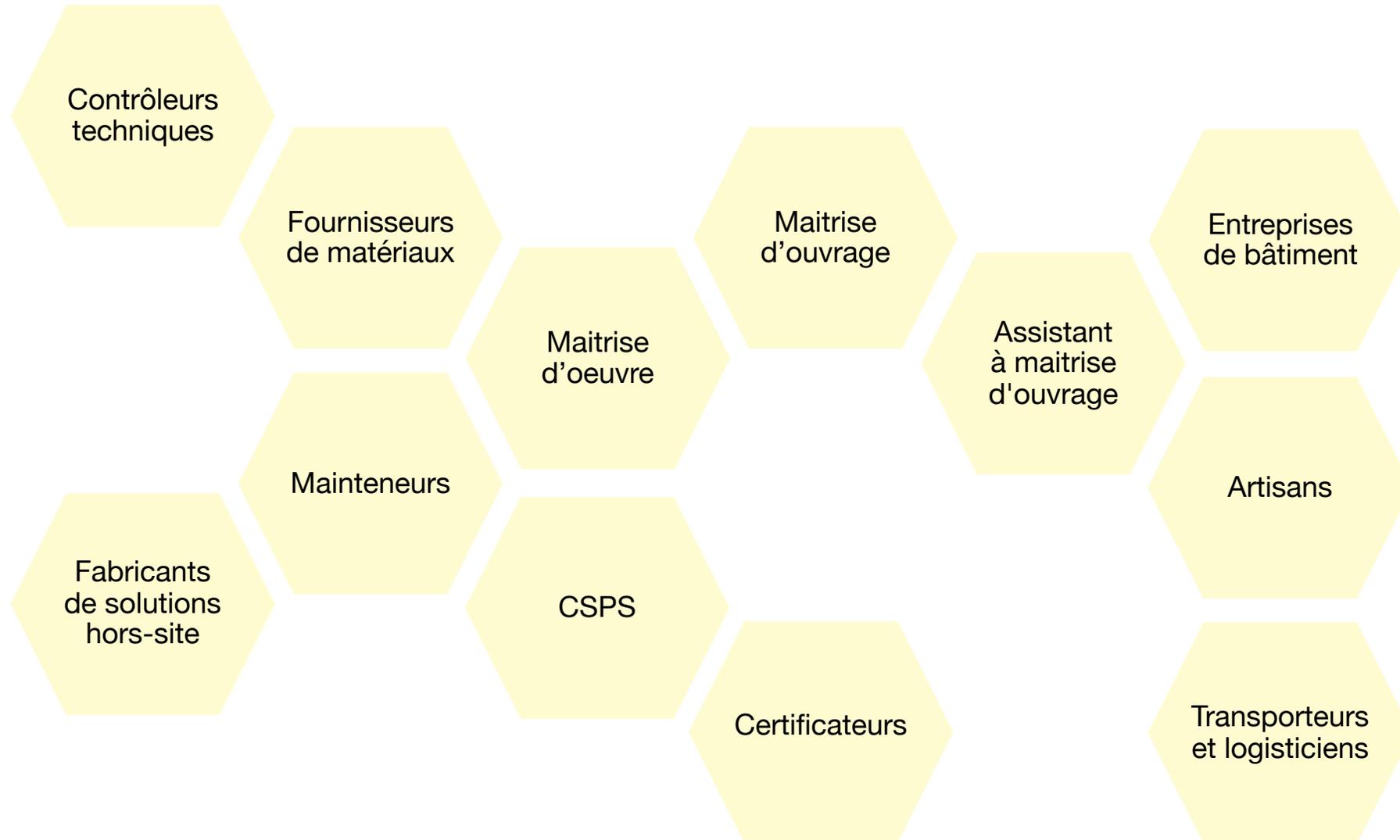
# Nos **domaines d'expertise**

Le hors-site est un processus qui impacte chaque étape de la vie d'un bâtiment.

Le Campus propose des **formations transversales et thématiques.**



# Tous les métiers de la chaîne de valeur du bâtiment et de l'immobilier impactés



# Une approche différenciée en fonction des **types d'emploi**

## **CADRES ET DIRIGEANTS**

(ceux qui pilotent le changement dans leur organisation et portent les opérations)

### **Typologie d'entreprises :**

maître d'ouvrage, maître d'œuvre, architecte, bureau d'études, contrôleur technique, entreprise générale, industriel, artisan, fabricant de matériaux...

Bloc de compétences commun :

Piloter un projet hors-site  
+ Compétences spécifiques par métier

**CAMPUS HORS SITE = CERTIFICATEUR + OF**

**=> A L'ECHELLE NATIONALE,**

formation dispensée par  
le campus hors site

**HORS SITE**  
*Campus*

## **ETAM ET OPERATEURS**

(ceux qui sont sur le terrain, dans les usines/ateliers ou sur le chantier)

### **Typologie d'entreprises :**

entreprise générale, industriel, artisan...

Référentiel de compétences,  
en cours d'élaboration

**CAMPUS HORS SITE = CERTIFICATEUR**

**=> A L'ECHELLE REGIONALE,**

en partenariat avec des acteurs  
locaux de la formation

# Des formats développés pour les cadres / dirigeants

## DECOUVRIR

- Conférences interactives
- Voyages d'études
- Journée d'immersion dans l'univers industriel

## MONTER EN COMPÉTENCES

- 3 formations « socle »
  - Les fondamentaux du hors site
  - Les clés de réussite de la construction hors-site
  - Les clés de réussite de la rénovation hors-site
- 2 parcours certifiants
  - Piloter un projet de construction hors-site
  - Piloter un projet de rénovation hors-site
- 10 Formations thématiques  
(Ex : *manager un chantier intégrant du hors-site*)

## LANCER UNE ACTIVITÉ HORS-SITE

- Programme sur-mesure d'accompagnement Entrepreneur ou/Intrapreneur

## \* L'écosystème apprenant

dédié à la construction et à la rénovation hors-site

### Notre mission

Accompagner la montée en compétences de tous les acteurs de la chaîne de valeur pour développer une filière durable de la construction et la rénovation hors-site en France.

# CENTRALE LYON ENISE ET Le HORS-SITE



Christophe CLERC

Enseignant et responsable du  
projet Hors-Site à l'ENISE



Vue aérienne  
du campus





CENTRALELYON  
**ENISE**



Christophe  
CLERC

Ingénieur Centrale Paris  
Ancien ingénieur en Génie-Civil  
puis dans l'Automobile  
Enseignant et responsable du  
projet Hors-Site à l'ENISE

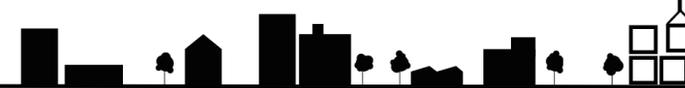
ACiM



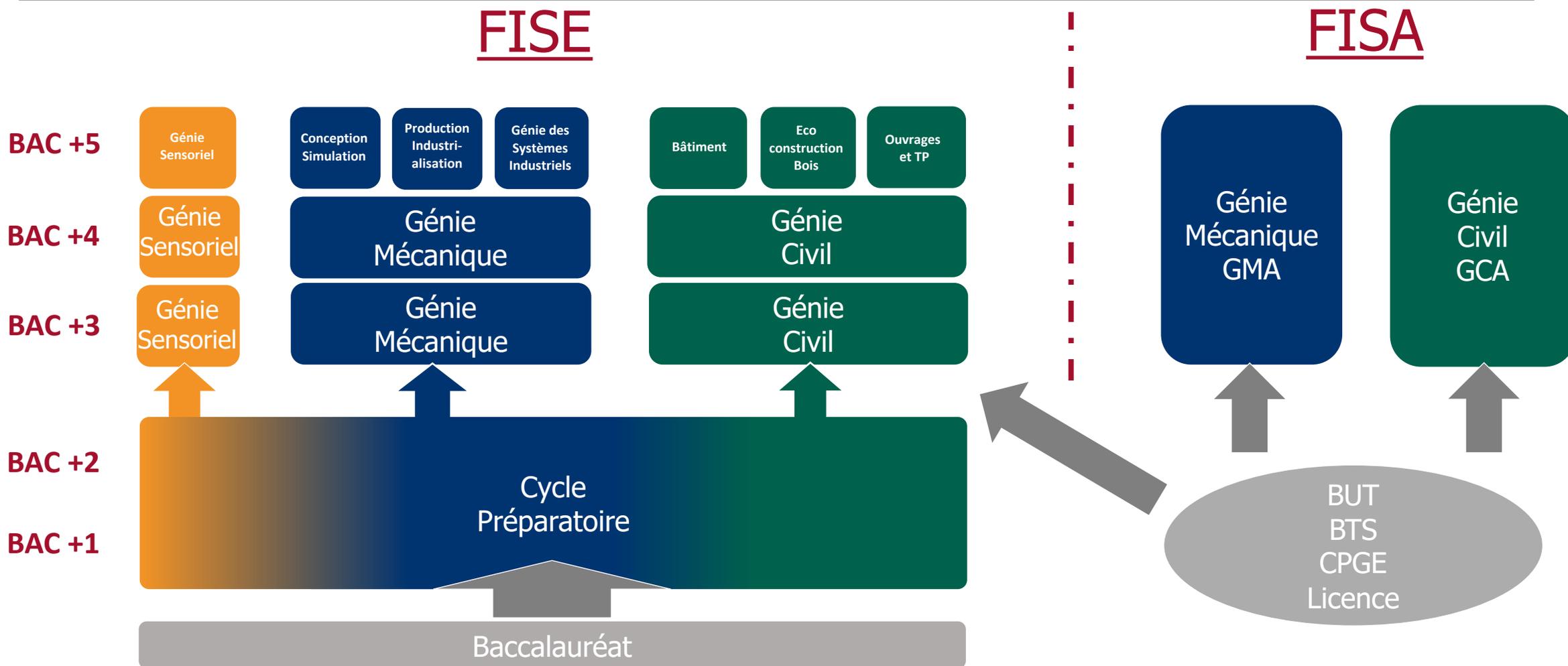
CENTRALELYON  
**ENISE**

20 ans!

La construction modulaire et hors site, plus que vous l'imaginez

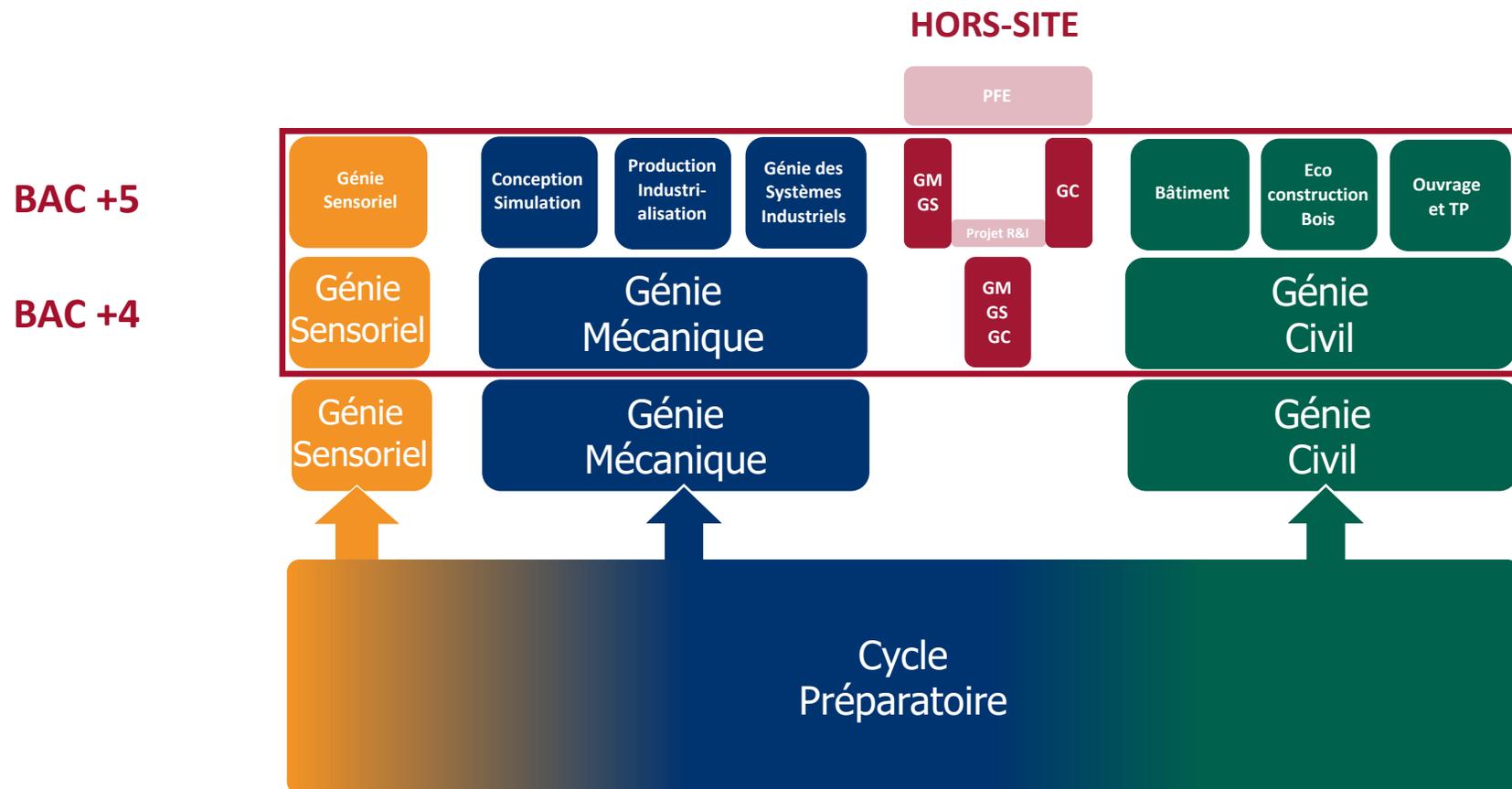


# Offre de formation





# Formation Hors-Site



# Recherche et enseignement de la construction numérique à l'Ecole des Ponts



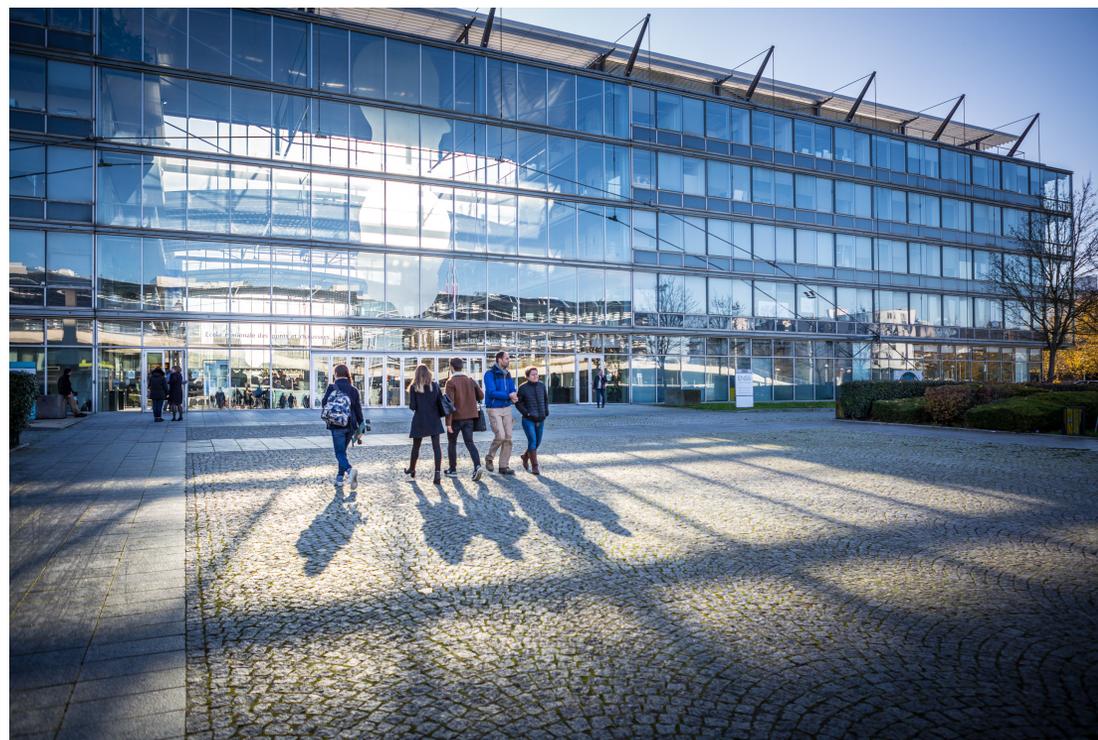
Romain Mesnil

Directeur de la plateforme  
technologique Build'in  
Maître de conférences  
Chercheur associé au laboratoire Navier



# L'Ecole des Ponts

- Ecole d'ingénieurs fondée en 1747
- Enseignement en cycle master et post-graduate
- 12 laboratoires de recherche
- Plateforme technologique sur la construction numérique depuis 2017



# La plateforme Build'in



Cellule de robotique modulaire



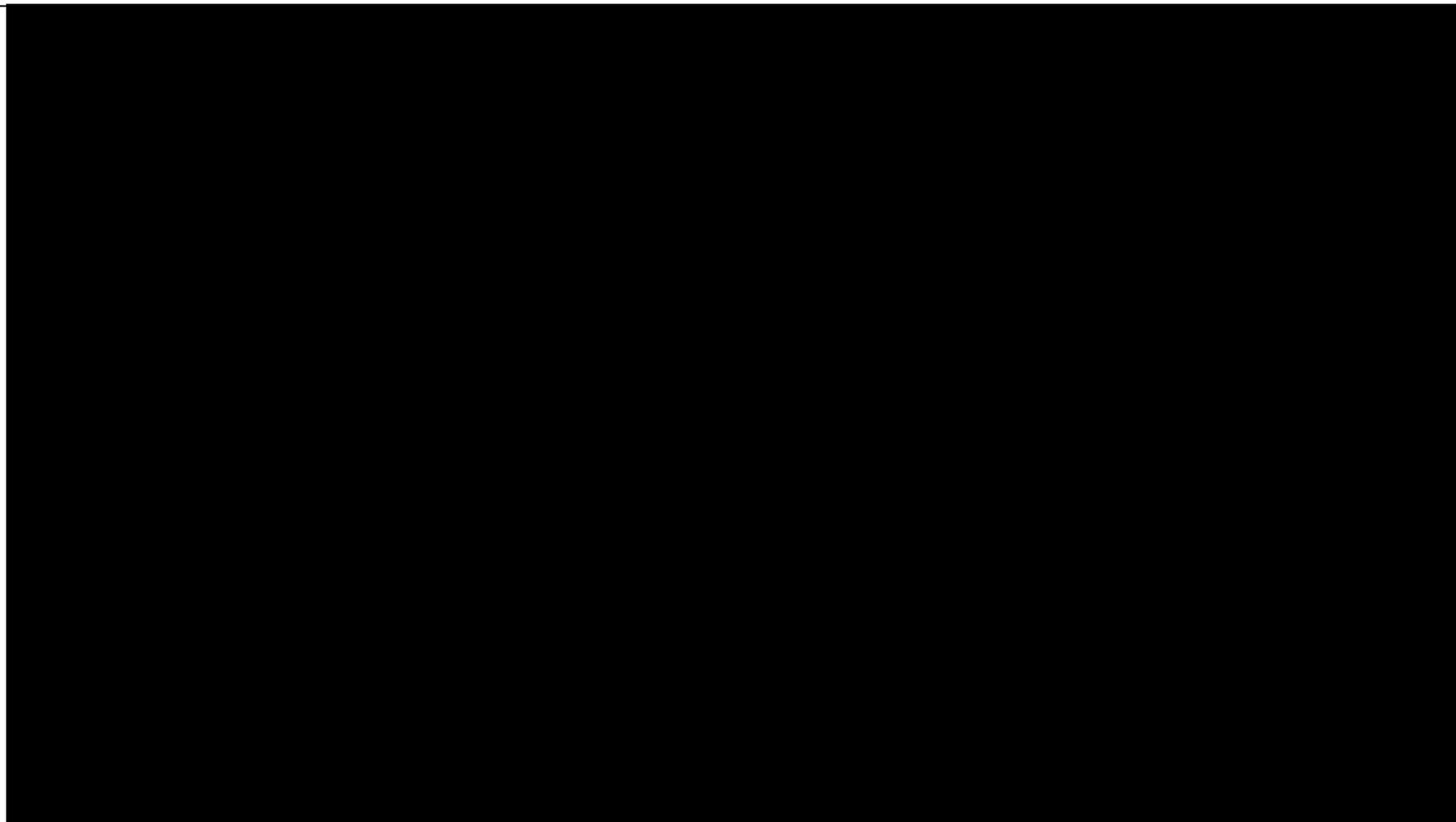
Cellule d'impression 3D béton & terre crue

# La philosophie d'enseignement

- Enseignement par le faire (via la plateforme Build'in)
  - Echelle: 50-100m<sup>2</sup>, durée: 1 semaine
  - Procédés
  - Méthodes
  - Logistique
- Partenariats industriels pour la recherche et l'enseignement
- Problématiques de boucles rétro-actives entre production et conception



# Un exemple concret



# Experimentation avec les étudiants



Structure en nexorade (2017)



Structure hexagonal (2019)

# Impression 3D béton



# Impression 3D béton



Printing  
on site



Thinking  
modularity  
through  
3D printing

imgflip.com



# Impression 3D béton



# Conclusion

---

- Manque de culture des acteurs du secteur sur les aspects numériques, besoin de formation initiale, mais aussi **continue**
- Un mastère spécialisé créé pour répondre à cet enjeu avec des nouveaux métiers
- Un enseignement tourné vers les aspects pratiques

