

# HORS SITE

---

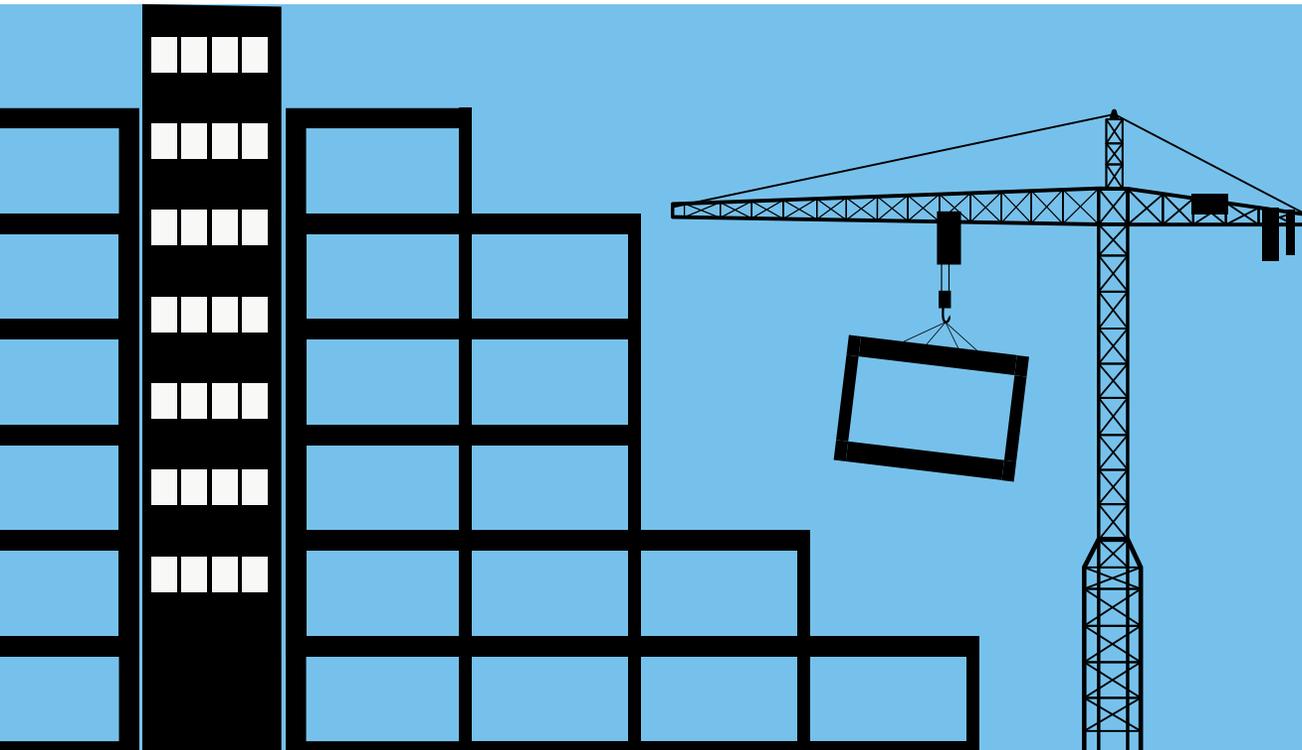
**CLUB DE L'OURS**

*Club de l'Ours*  
OUVRAGE, URBANISME, REFLEXION, SOCIÉTÉ



---

Le 22 Juin 2023

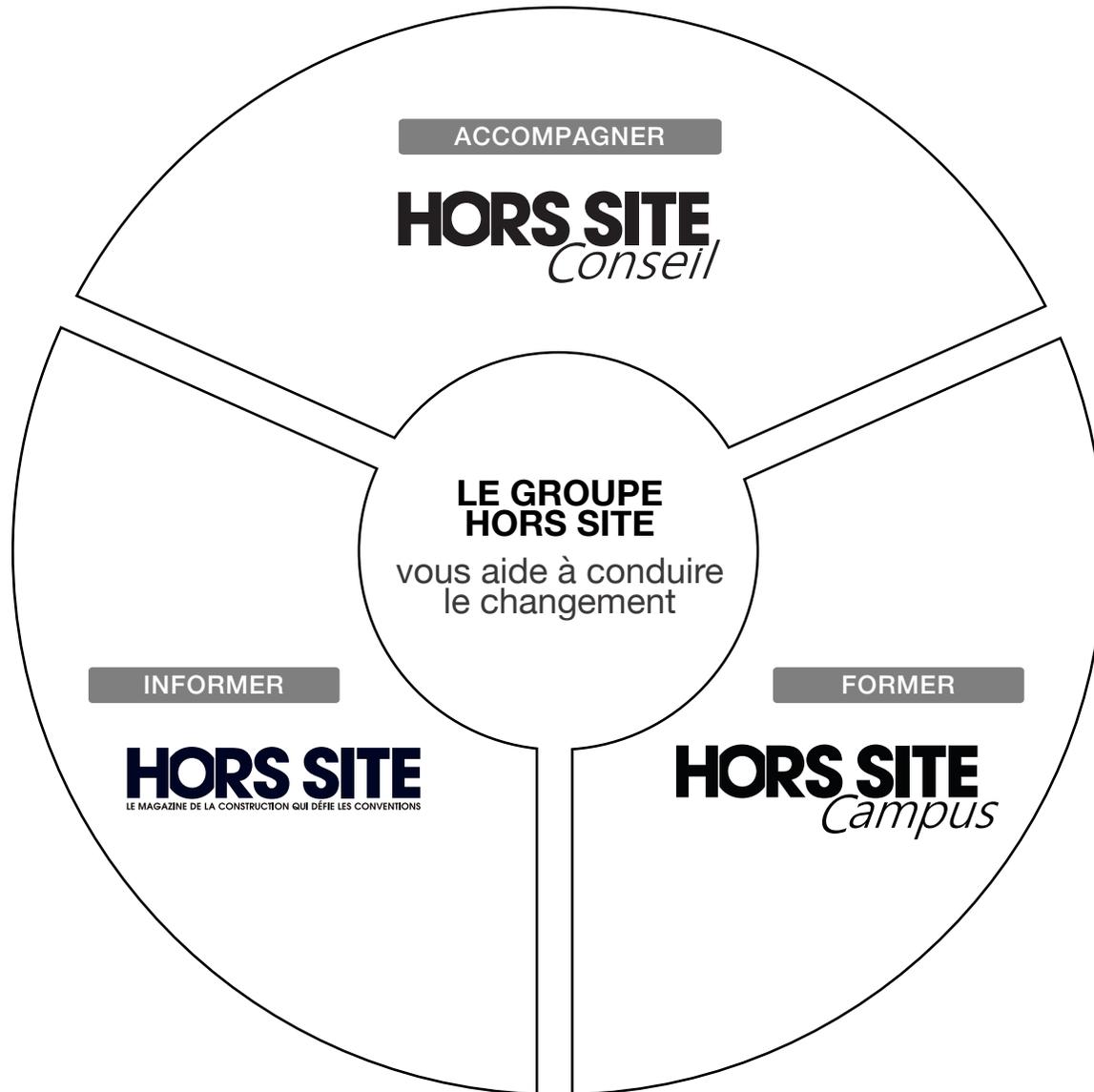


## **LA CONSTRUCTION HORS-SITE LE BATIMENT DURABLE PASSE PAR L'INDUSTRIE**

Pascal Chazal      CEO Groupe Hors-site

[pascal@hors-site.com](mailto:pascal@hors-site.com)

Qui sommes-nous ?



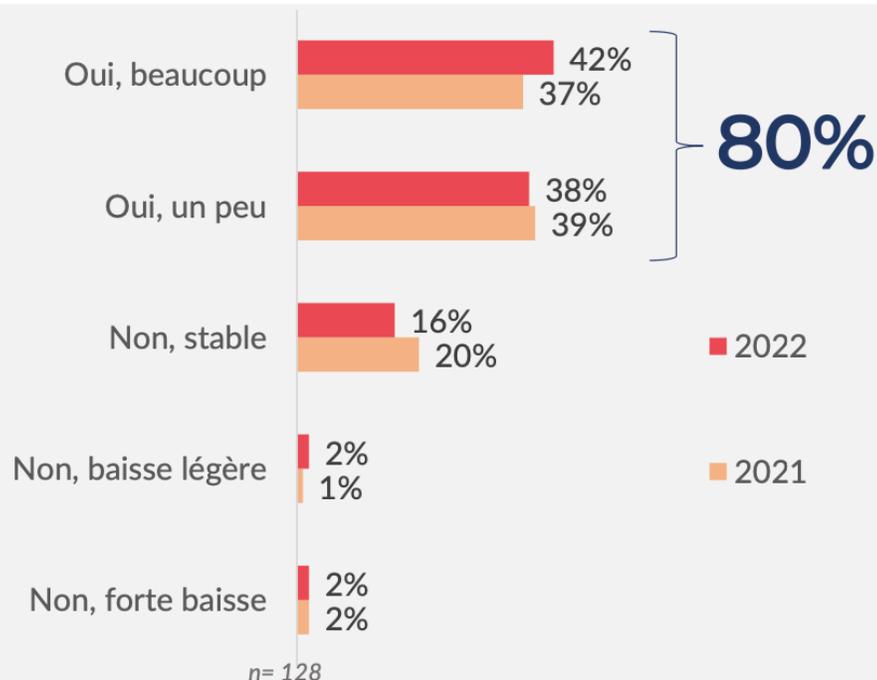
## Notre conviction

Le hors-site est une nouvelle méthode de construction :

- qui révolutionne l'approche exclusivement centrée sur le chantier
- à même de répondre à l'urgence environnementale et sociale

# En France la demande EXPLOSE !

Q: Pensez-vous que la part de construction hors-site est amenée à augmenter dans votre carnet de commande ?



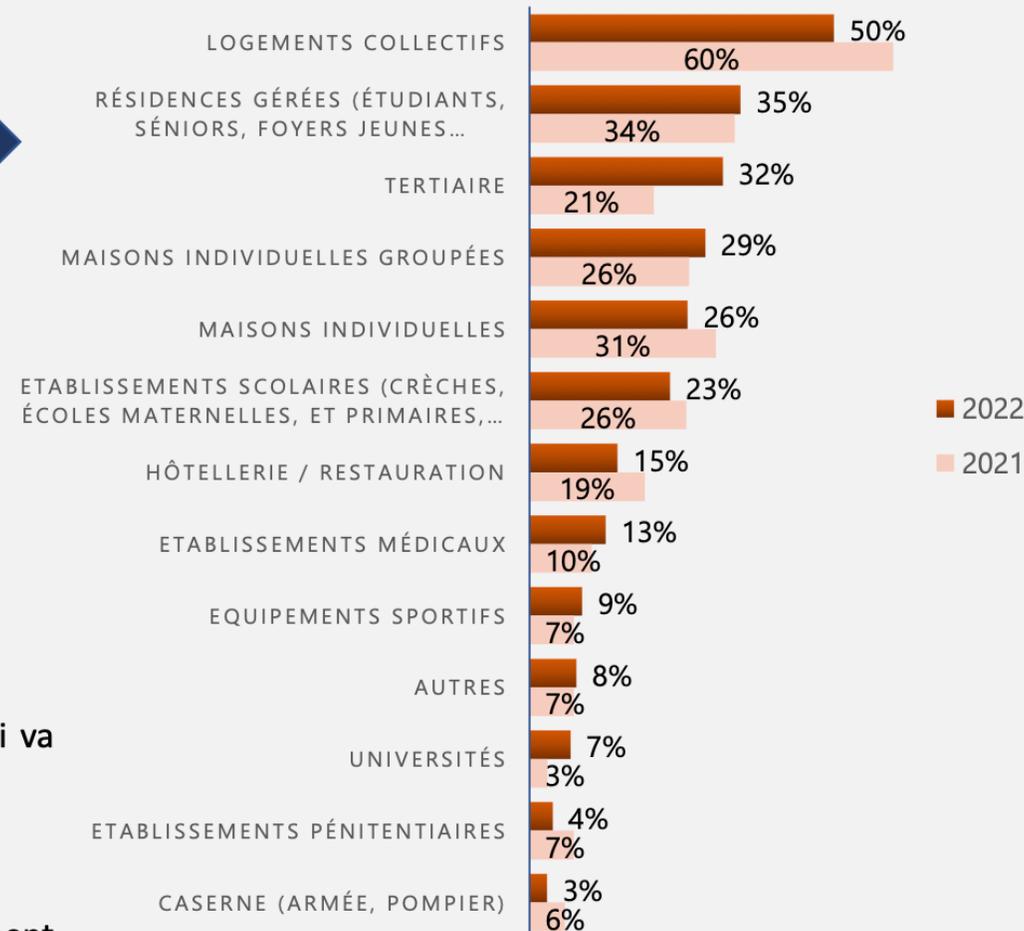
Les users sont **très optimistes** quant l'évolution du marché: 80% pensent que celui-ci va continuer à se développer.

Comme en 2021, les logements collectifs arrivent en 1<sup>er</sup> position (malgré une baisse).

Les **Résidences gérées** et le **Tertiaire** arrivent seconde position.

Belle progression du Tertiaire, perçue comme une réelle opportunité de développement

Q: Quels secteurs en bénéficieront les premiers ?



# L'offre se développe également

- Un grand nombre d'acteurs industriels 2D (Bois, acier, béton)
- Un développement des acteurs du 3D (Bois, acier, béton)
- De nouveaux acteurs industriels
- Maillage du territoire avec la création d'usines en cours
- Possibilité de création rapide de nouvelles usines pour s'adapter à la demande (2 ans maximum)



**Filière industrielle française est capable de produire le volume actuel**



**Des acteurs naissants pouvant répondre à vos besoins futurs**



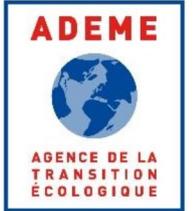
# Les pouvoirs publics reconnaissent la construction Hors-site comme étant un outil majeur au service de la décarbonation



L'immobilier, un système de sur-dépenses publiques » inefficace. (E Macron)

« Je crois beaucoup à la construction Hors-site qui permet la réduction des coûts »

**24H du Bâtiment**  
**Entretien Olivier Salleron et Emmanuel**  
**Macron**



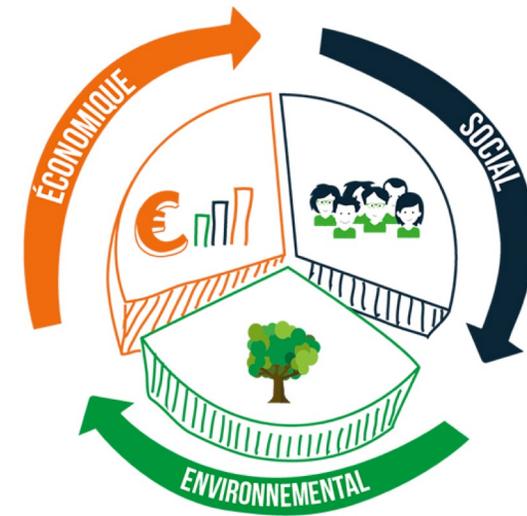
- Lancement d'un appel à projet France 2030 / ADEME Pour la Construction et la rénovation HORS-SITE (CRHOS)
- Plan de décarbonation du Bâtiment
- De nombreux acteurs qui s'engagent
  - Immobilière 3F
  - Société du grand Paris
  - Grand Paris aménagement
  - Ordre des architectes
  - Action logement
  - Etc.

# DEPUIS LA NUIT DES TEMPS, ON CONSTRUIT SUR LE CHANTIER

avec des matériaux locaux et des entreprises locales...



## SAVOIR-FAIRE ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE



# Depuis un siècle on construit en BÉTON, coulé sur le chantier...

PARTIE 1



**CONSTRUCTION :**  
**50 %**  
DES  
RESSOURCES  
MONDIALES

**50 Milliards  
DE TONNES  
DE SABLE  
ANNUEL**

**BÉTON :**  
**8 %**  
EMISSIONS  
GES

**L'impact de la construction sur l'environnement est devenu insoutenable !  
Faire comme avant n'est plus possible...**

# Devenir sobre, construire moins, rénover plus...



**La France  
3ème Forêt  
d'Europe**

**La forêt la +  
importante  
depuis le  
moyen âge**

**2ème poste  
de déficit de  
la France  
8,7 M€/an**

**Utiliser les matériaux renouvelables, bois, paille, matériaux bio sourcés  
Ces matériaux ne se coulent pas sur le chantier, c'est du Hors-Site...**

# Les bâtiments sont devenus complexes

**Empire**

**State**

**1931**

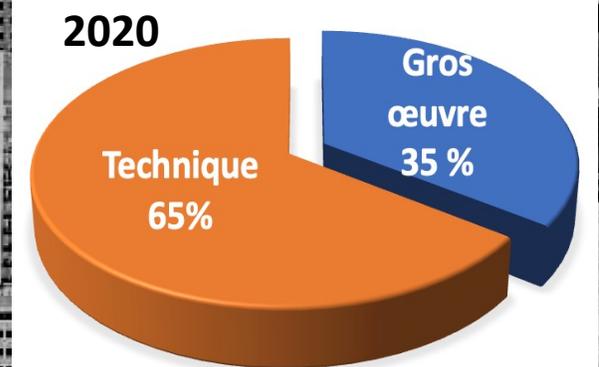
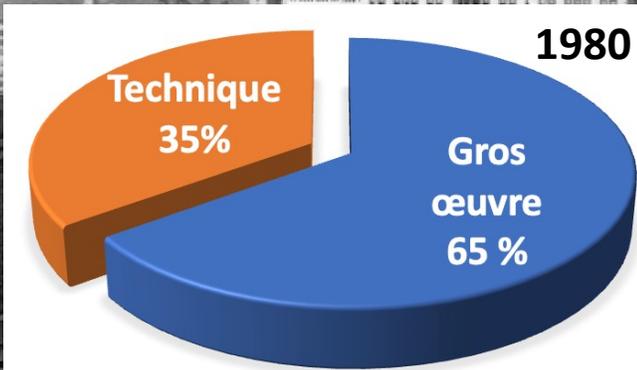
**13 mois  
de travaux**



**Sales Force**

**2015**

**5 ans  
de travaux**



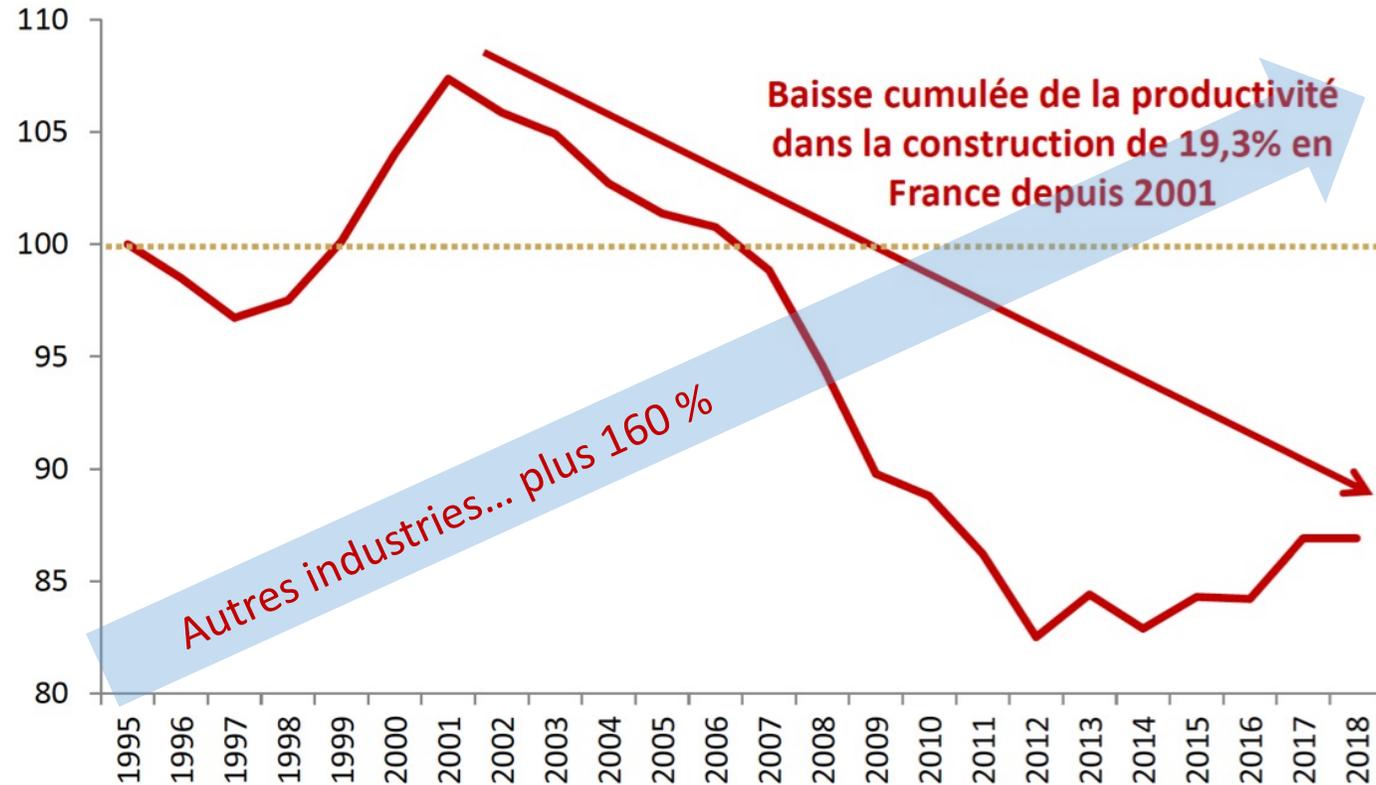
**On les construit avec les mêmes méthodes et les mêmes organisations que quand ils étaient simples !**

# LE RESULTAT : UNE PRODUCTIVITÉ DE LA CONSTRUCTION EN BERNE...

Là ou toutes les autres industries progressent...

PARTIE 1

**Bâtiments  
de plus  
en plus  
complexes**

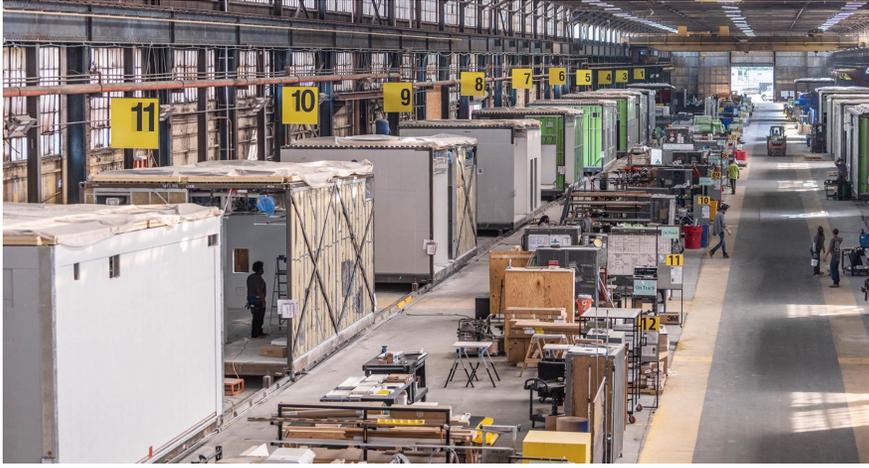


\*source XERFI

**Manque  
de main  
d'œuvre  
qualifiée**

Ceci entraîne une baisse de la qualité, une augmentation des délais, des coûts et une réduction des marges des entreprises.

La marges des entreprises du bâtiment **sont trop faibles** (1,2 à 1,3%) en 2018 \*source FFB



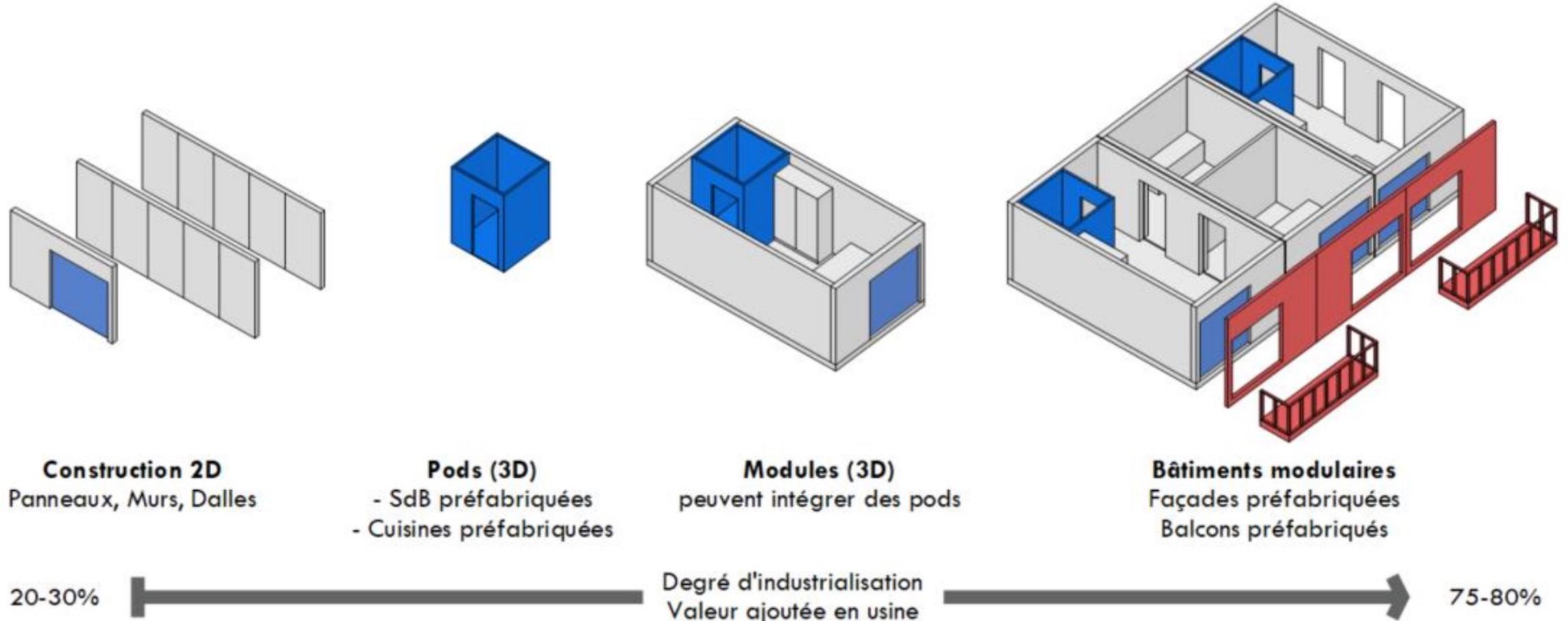
Comment résoudre l'équation ?

Fabriquer « Hors-site »  
dans de meilleures conditions...

**La construction Hors-site n'est pas un sujet de matériaux mais un sujet de process !**

# IL Y A DE NOMBREUSES FAÇONS DE FAIRE DU HORS-SITE

PARTIE 1



Plus on déplace les heures dans l'usine, plus on améliore !



Effizienz d'un ouvrier en usine  
supérieur à 80 %

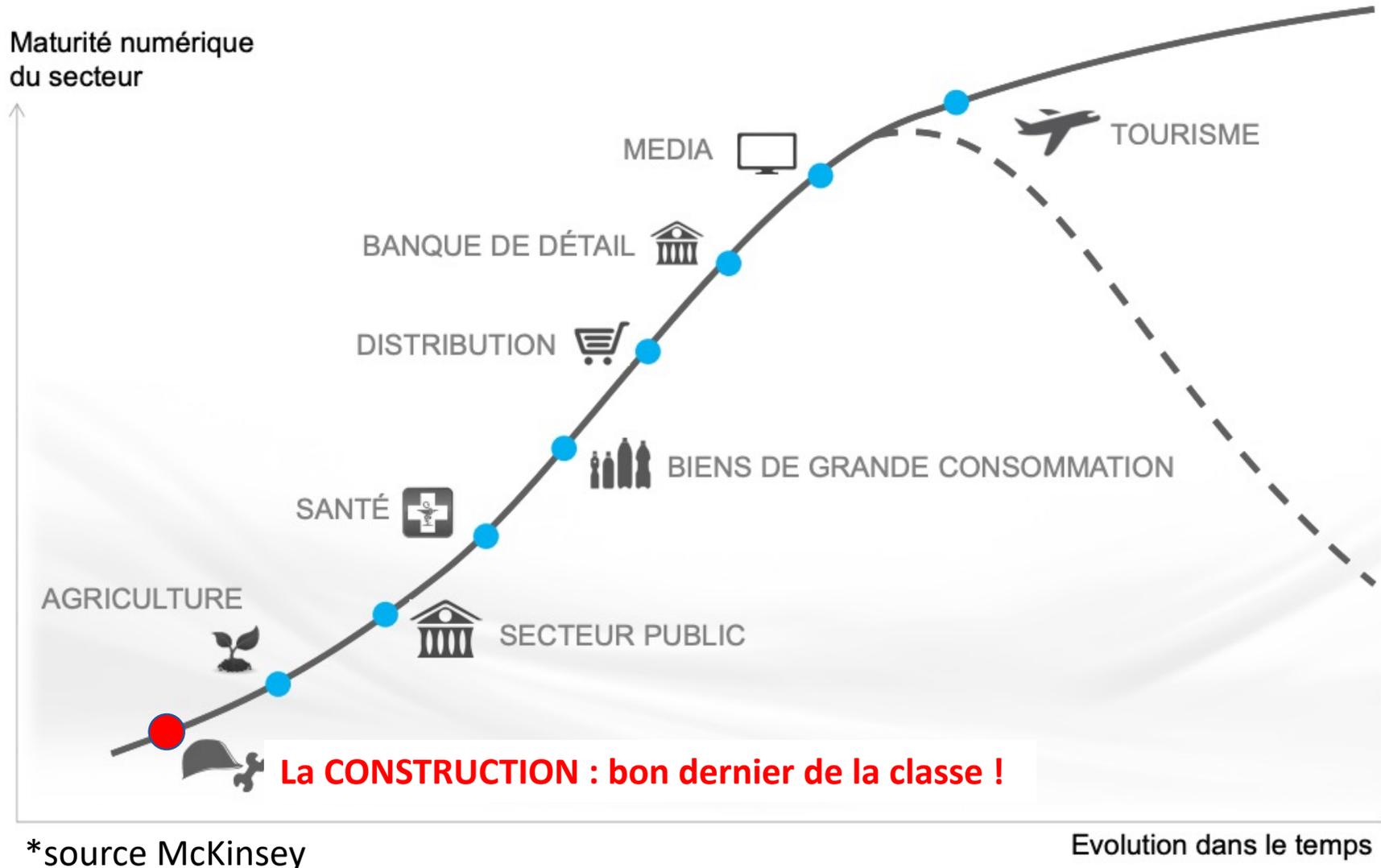


Effizienz\* d'un ouvrier sur le  
chantier inférieur à 20 %

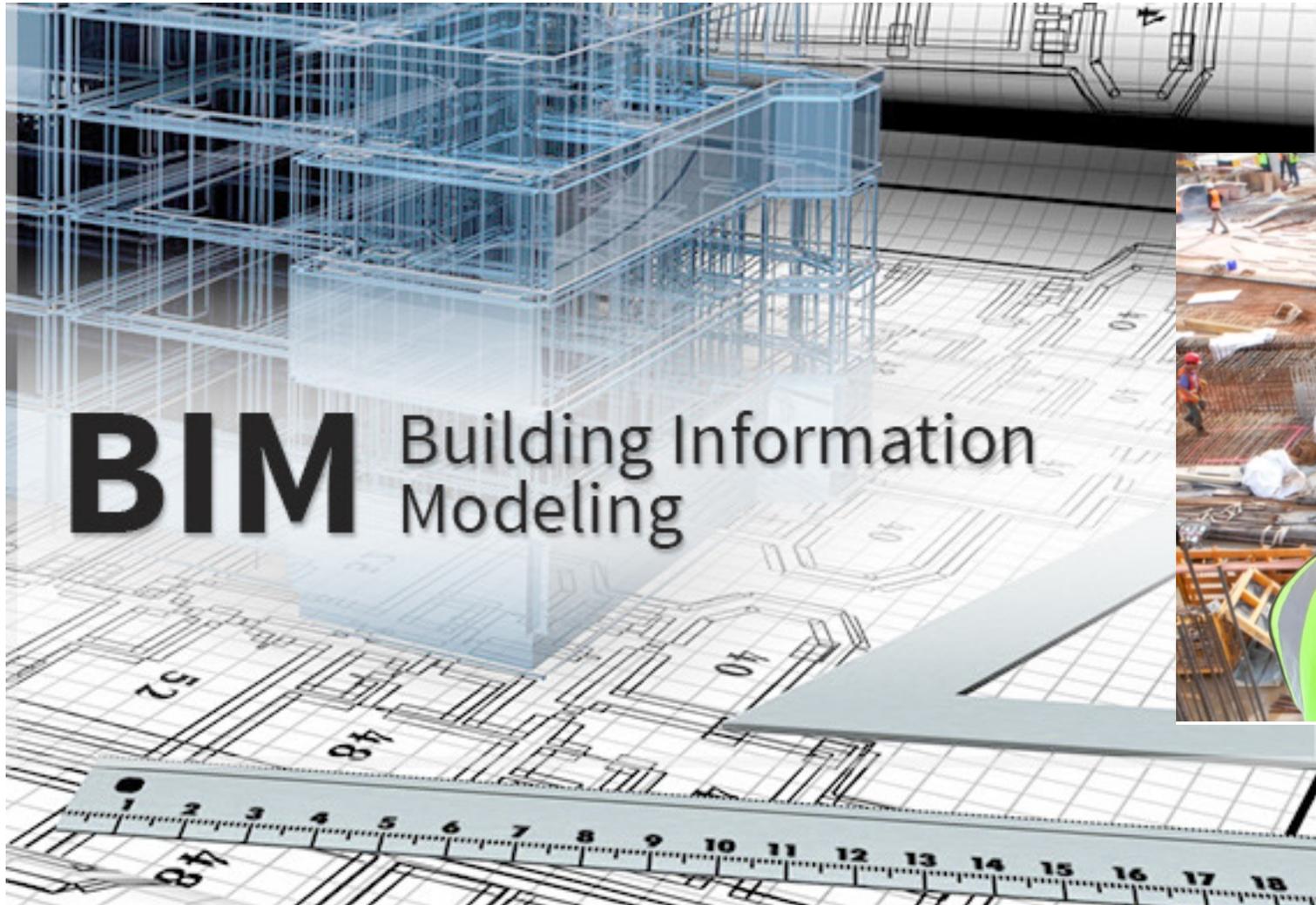
CONSTRUIRE HORS-SITE:  
C'EST DEPLACER DES HEURES EN USINE POUR AMELIORER LA PRODUCTIVITÉ

\* *Taux effizienz = Rapport entre les heures payées et les heures qui apportent de la valeur ajoutée*

# L'amélioration de productivité est liée à la pénétration du numérique...

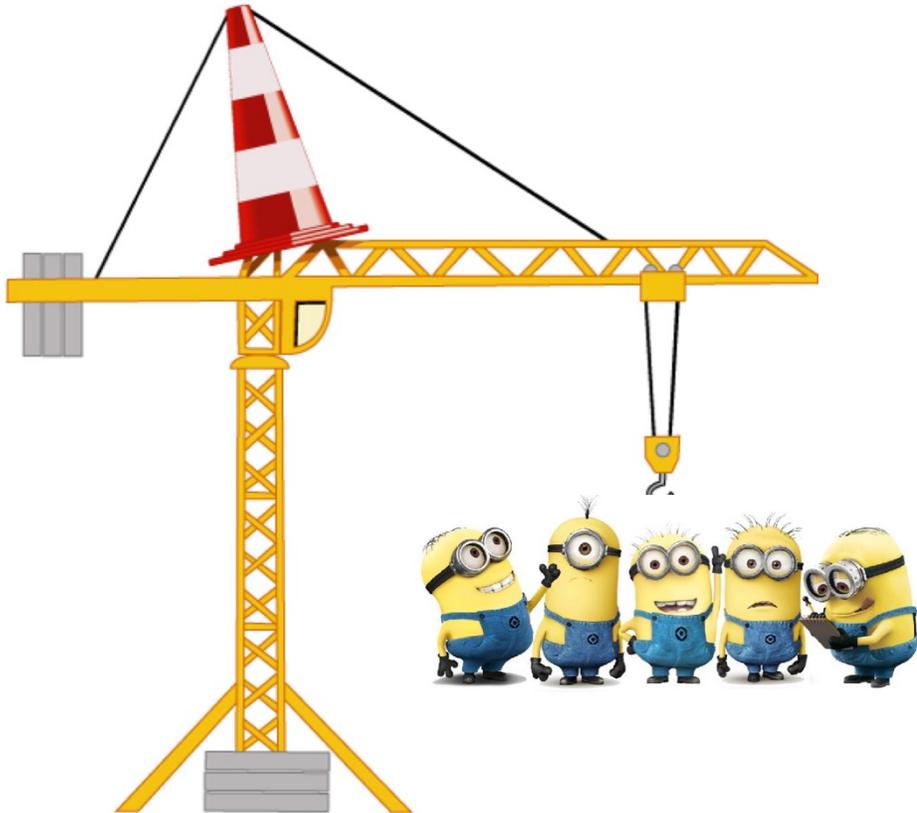


# BIM : Espoir et déconvenues...



**Le BIM s'arrête souvent à la porte du chantier.**

# Les organisations et les méthodes du bâtiment, sont des freins à la pénétration du numérique encore plus à l'industrialisation



Frein N° 1

**ORGANISATIONS SEGMENTEES**



*« Un prototype est la première réalisation concrète d'un projet qui demeure à la fois expérimentale et perfectible. »*

Frein N° 2

**METHODE PROTOTYPE**

Des prototypes pour quoi à la fin ?



Vous ne trouvez pas qu'ils se ressemblent ?





On peut construire les mêmes en Hors-site et même en modulaire...

# Si on compare à l'industrie automobile

1980



2020

14 SMIC



10 SMIC



Efficiéce  
80 %



5 Années  
de salaire



9 Années  
de salaire



Efficiéce  
< 20%



DANS L'INDUSTRIE EN 40 ANS TOUT À CHANGÉ !  
COMMENT CONÇOIT ON UNE VOITURE ?

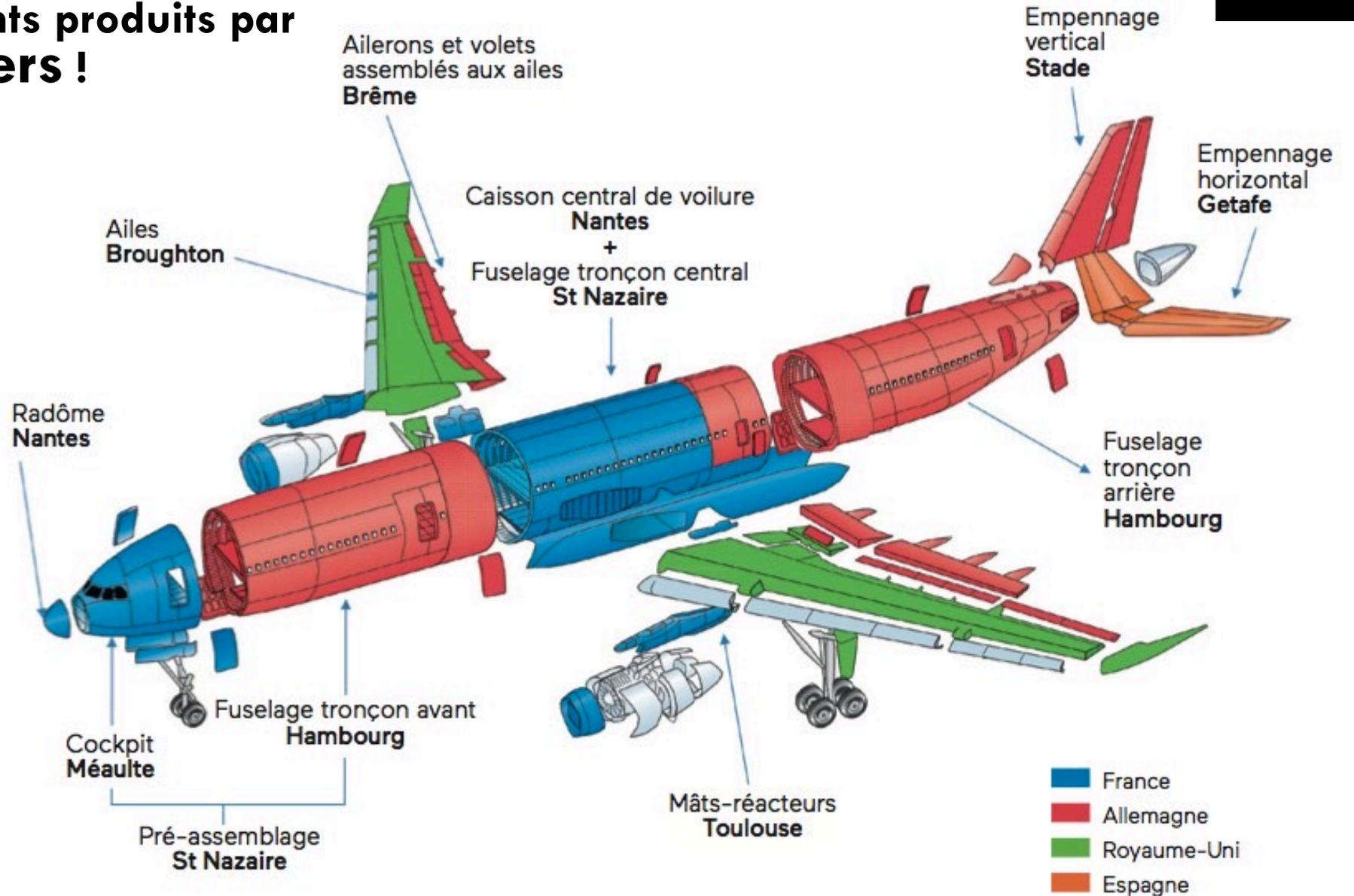
A partir de composants produits  
par des **équipementiers** !



« Avant de retrouver exactement la même voiture sur la chaîne, il faut 3 ans » Peugeot

# COMMENT CONÇOIT ON UN AVION ?

A partir de composants produits par des équipementiers !

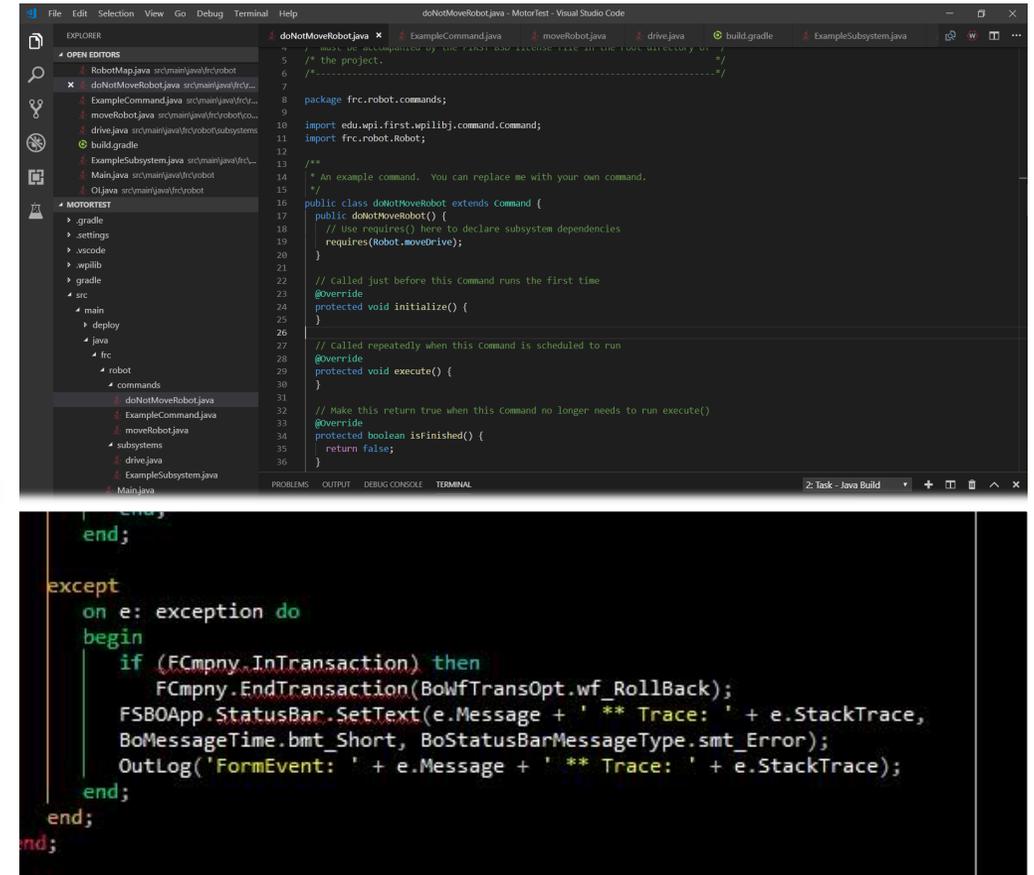


# L'APPROCHE COMPOSANTS EST PARTOUT !

## Comment conçoit-on un téléphone ?



## Un programme informatique ?



**A partir de composants !**

# COMMENT CONÇOIT ON UN BATIMENT ?

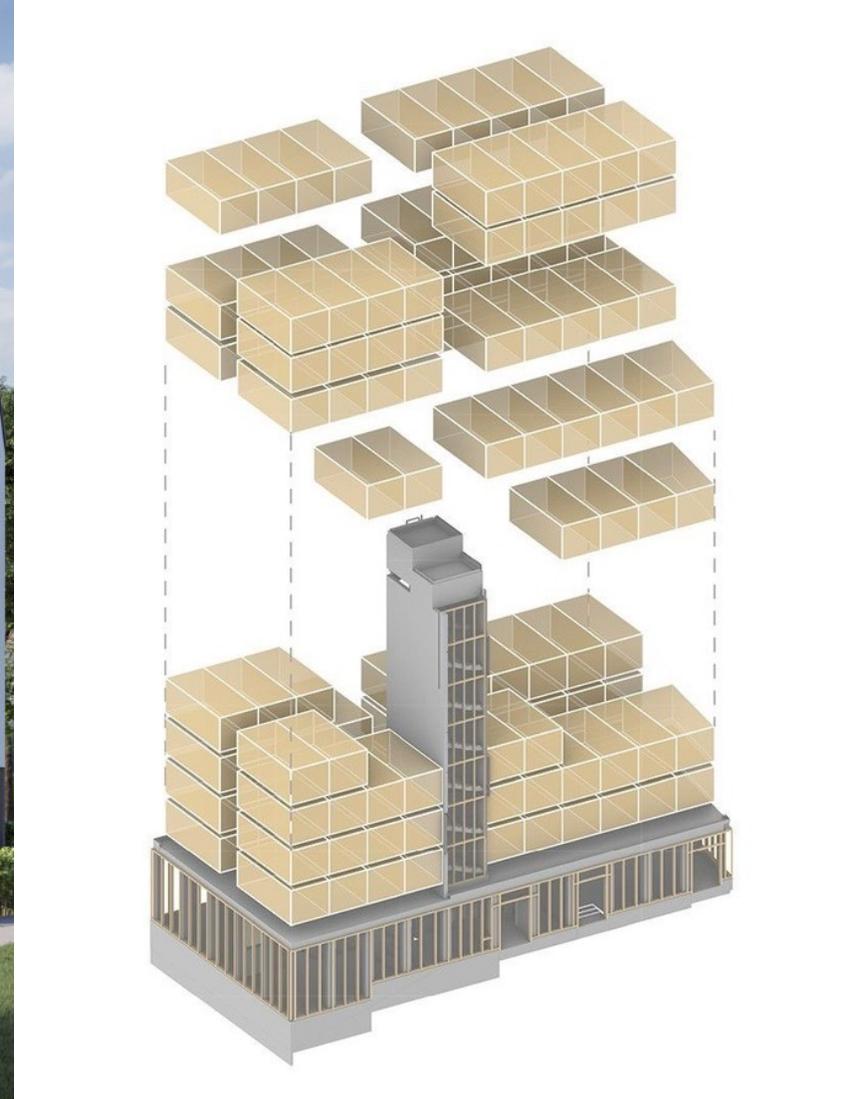
PARTIE 1



**A partir de matériaux à faible valeur ajoutée et de beaucoup d'heures sur le chantier ...**

# Concevoir un bâtiment à partir composants ?





C'est possible et cela permet de développer une véritable industrie

# Oui mais quid de l'architecture ?

Hôtel Jakarta Amsterdam : SeArch Architecture  
Plusieurs grands prix d'architecture !

175 Chambres modulaires posées en 3 semaines  
1 an de chantier gagné  
5 fois moins de camionnettes



Qu'est ce qui est modulaire sur cette photo ?

---

1

2

3

4

5



2 : Modulaire

3 : Modulaire

4 : Modulaire

1 : Modulaire

5 : Modulaire

# Apex House

## Wembley

679  
Indv. Modules

558 homes  
0.18 ha  
3100 dw/ha

Tide Construction  
& Vision Modular





# Classique ou Modulaire ?



## Classique



Paris : Architecte: ***Brenac & Gonzales***

## Modulaire



Londres - Architecte : **Studio Anyo**

# Classique ou Modulaire ?



# Modulaire



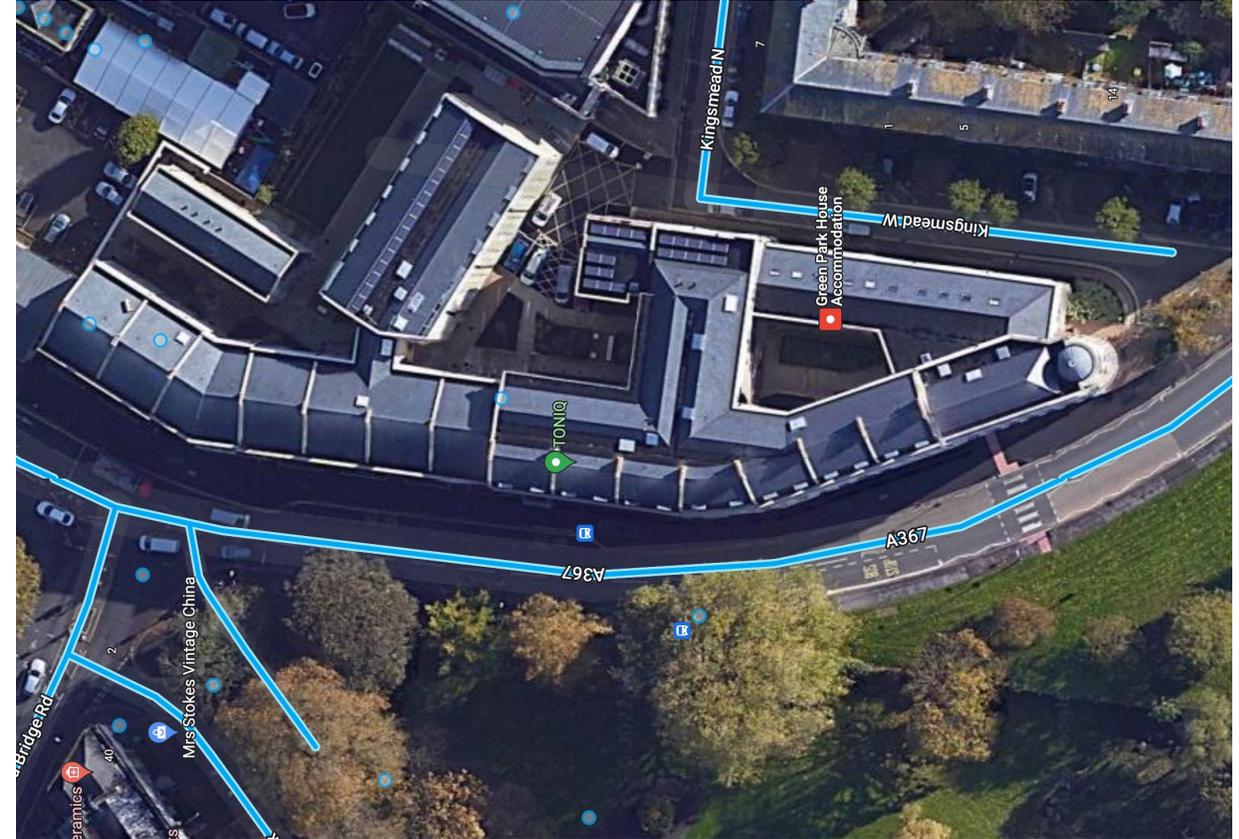
*Hôtel Bath ( UK ) - Architecte : **HTA***

# Modulaire



*Résidence étudiants Londres - Architecte : **HTA***

# Des bâtiments comme les autres, Avec moins de nuisance, plus vite, moins de carbone ...



561 logement à Bath (UK)

# Classique ou Modulaire ?



Modulaire



Londres : *Architecte: Studio Anyo*

Modulaire



Lyon : *Architectes Atelier 4+*



# Classique ou Modulaire ?

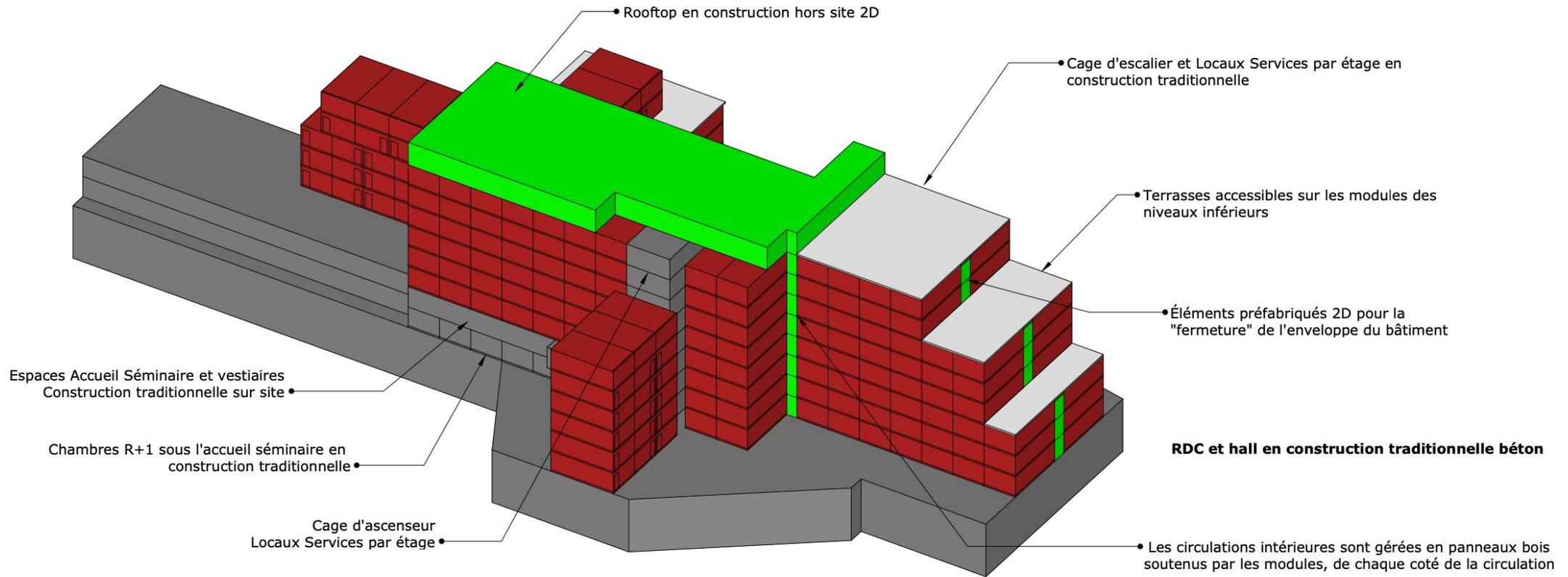
---

Classique en bas (mais 100% bois ) et modulaire en haut... 20 étages



# POUR RÉUSSIR, IL NE FAUT PAS OPPOSER INDUSTRIE ET BÂTIMENT

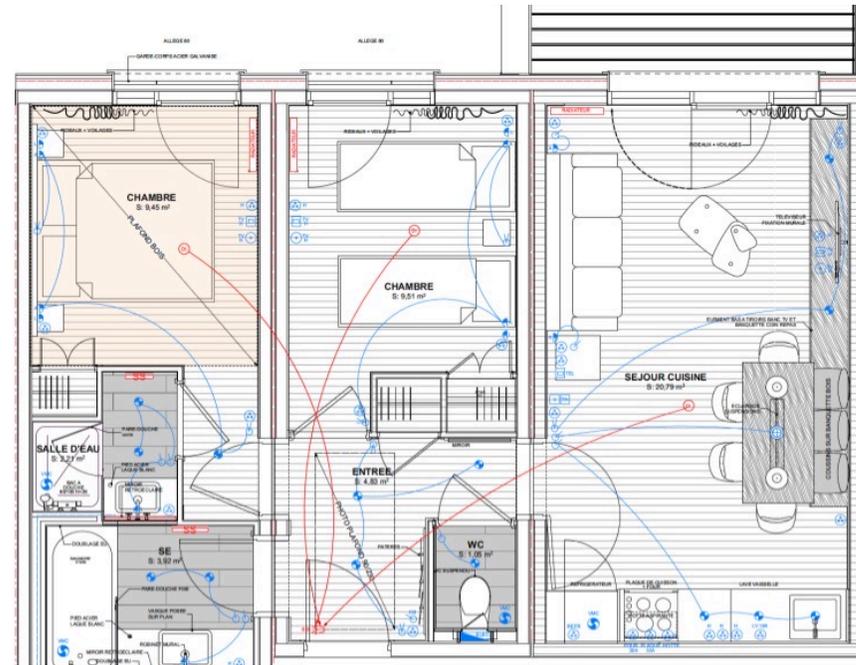
=> Prendre le meilleur des deux



✓ Utiliser la démarche bâtiment pour ce qui est spécifique

✓ Produire industriellement ce qui est répétitif





- TABLEAU ELECTRIQUE
- PLAFONNIER
- SUSPENSION
- SPOT ENCASTRE
- SPOT ENCASTRE ETANCHE IP 44
- LISEUSE AVEC INTERRUPTEUR INTEGRE
- APPLIQUE
- COUPURE GENERALE ECLAIRAGE
- BOITE D'ENCASTREMENT POUR THERMOSTAT
- INTERRUPTEUR SIMPLE ALLUMAGE
- INTERRUPTEUR VALET VIENT
- PRISE 10 16 A
- PRISE 15 15 A EN HAUTEUR
- PRISE RJ 45
- PRISE TV COAXIALE
- DETECTEUR INCENDIE
- SIRENE INCENDIE



L'étoile des sybelles : Station du Corbier / Ossabois / Maulin Ski / 102 Logements réalisés en une année

# C'est bien sûr aussi valable pour la rénovation !

PARTIE 1



Relevé de l'existant : Drone, Scan, station totale...

Software.

Robotisation



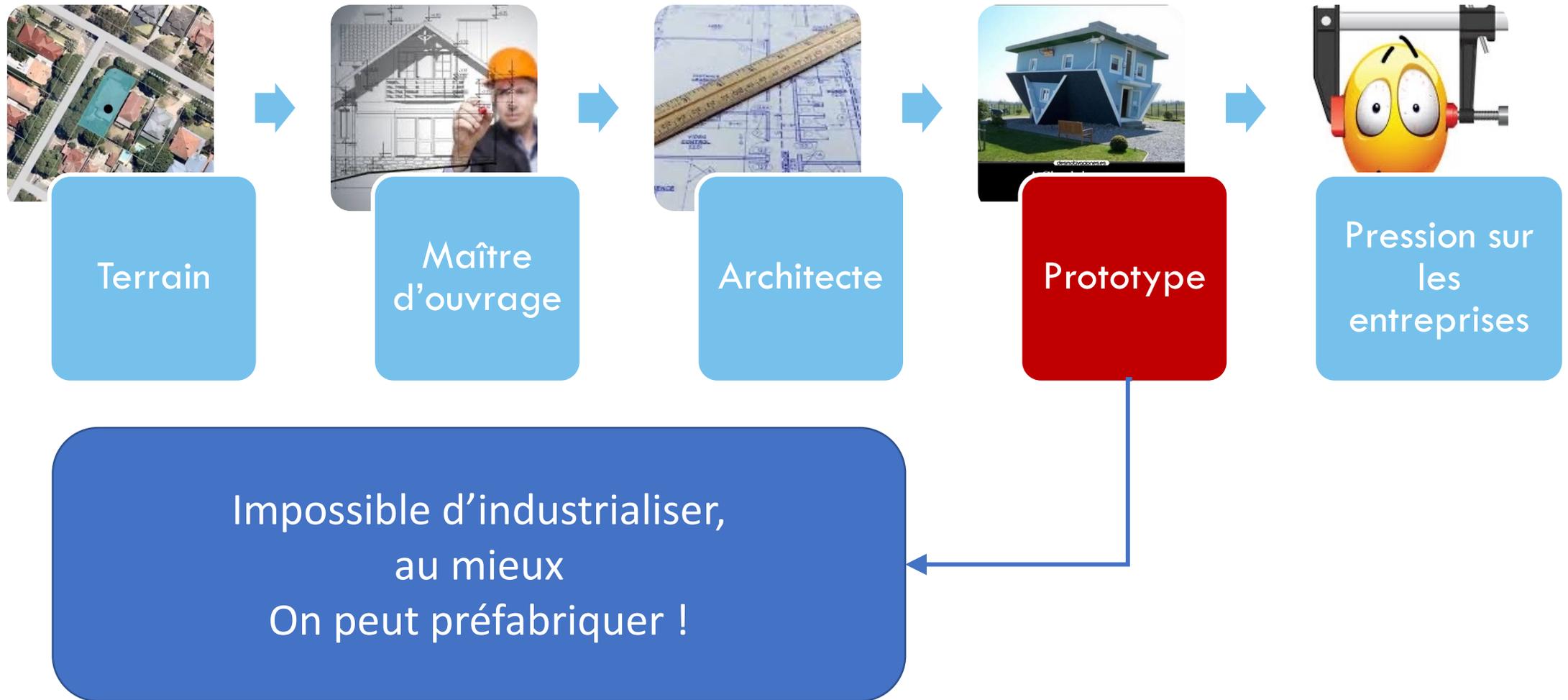
Quelques semaines pour passer d'une passoire thermique à un logement à énergie zéro

- Est Métropole Habitat
- Résidences Les Noirettes et Grand Bois
- Vaulx en Velin
  
- 930 Logements rénovés en seulement 20 mois



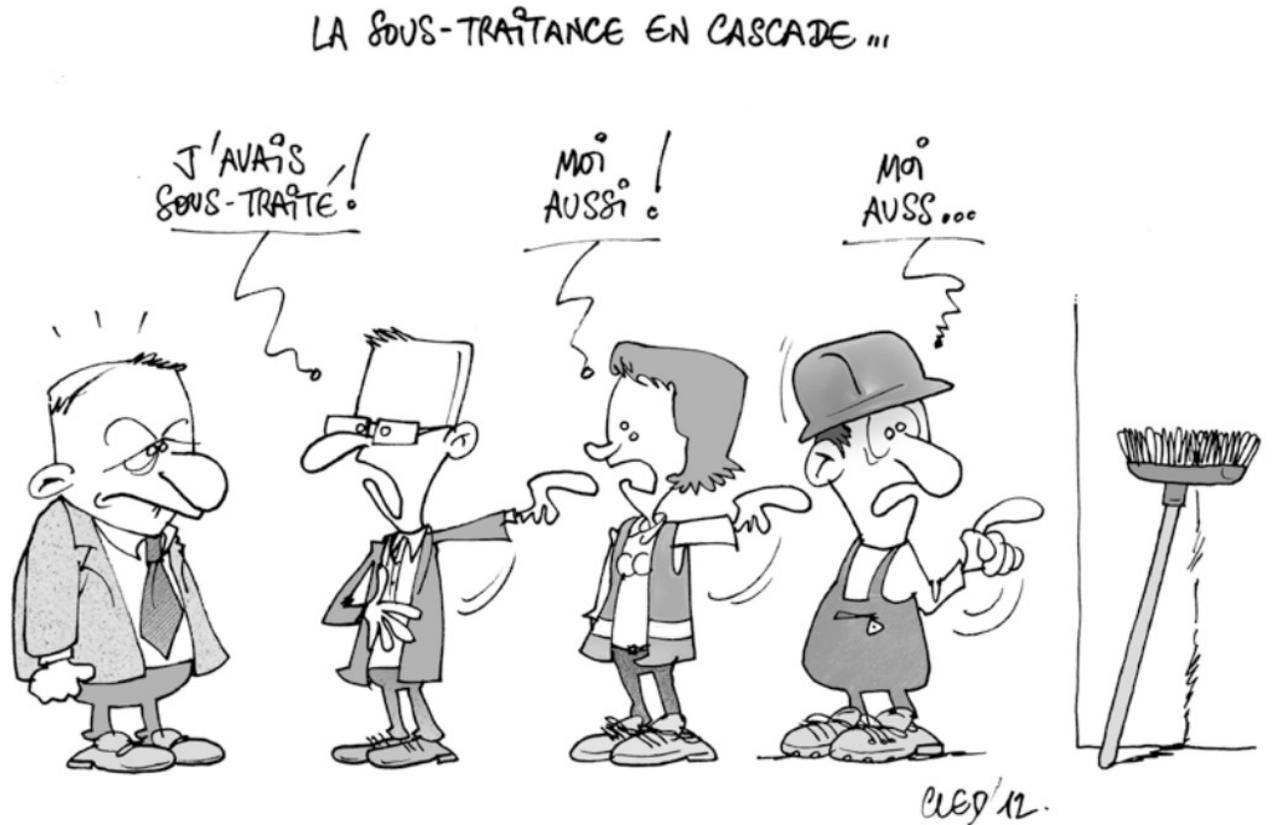
# Mais... LE PROCESS CLASSIQUE est orienté sur le chantier...

PARTIE 1



**Pour réussir, il faut changer de disque dur !**

# Dans le système classique,



- On ne choisit pas le meilleur produit, mais celui qui passe dans le budget
- On ne choisit pas la meilleure entreprise, mais celle qui passe dans le budget
- Ça vous étonne qu'on ait des problèmes de qualité ?

**L'atteinte des objectifs de prix passe par la pression sur les sous traitants.**

**Dans la construction Hors-site,**



**L'atteinte des objectifs passe par la collaboration et l'intelligence collective.  
Il faut donc changer nos habitudes...**

# Les clés de succès du Hors-site :

- **La construction Hors-site c'est de la construction COLLABORATIVE !**
- **Penser préfabrication plus que chantier !**
  - Dès le premier coup de crayon, et **favoriser le mode collaboratif**
- **Ne pas opposer bâtiment et industrie**
  - Apprendre à répondre à des besoins spécifiques à partir de composants produits efficacement en usine.
- **Ne pas oublier la courbe d'apprentissage !**
  - **Eduquer, accompagner et former !!!**

**Fabriquer en usine, ce n'est pas le plus difficile,  
ce qui est difficile, c'est de mettre en place une culture et un  
management de projet qui rende possible l'industrialisation !**

# HORS SITE *Campus*

En collaboration  
avec

SUPPLY CHAIN SUSTAINABILITY  
**SCHOL**

« Le changement passe par la formation »

Julie Anne Millet Directrice générale du Campus Hors-site

[Julianne@hors-site.com](mailto:Julianne@hors-site.com)

