

# Enquête sur les besoins en formation liés au Building Information Model (BIM) dans le cadre du projet PAYS-CAPABLES X CARABACEL CONSEIL



**Interreg**  
**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA



# SOMMAIRE



PARTIE 1  
BILAN QUANTITATIF / QUALITATIF

3

PARTIE 2  
FOCUS FORMATION

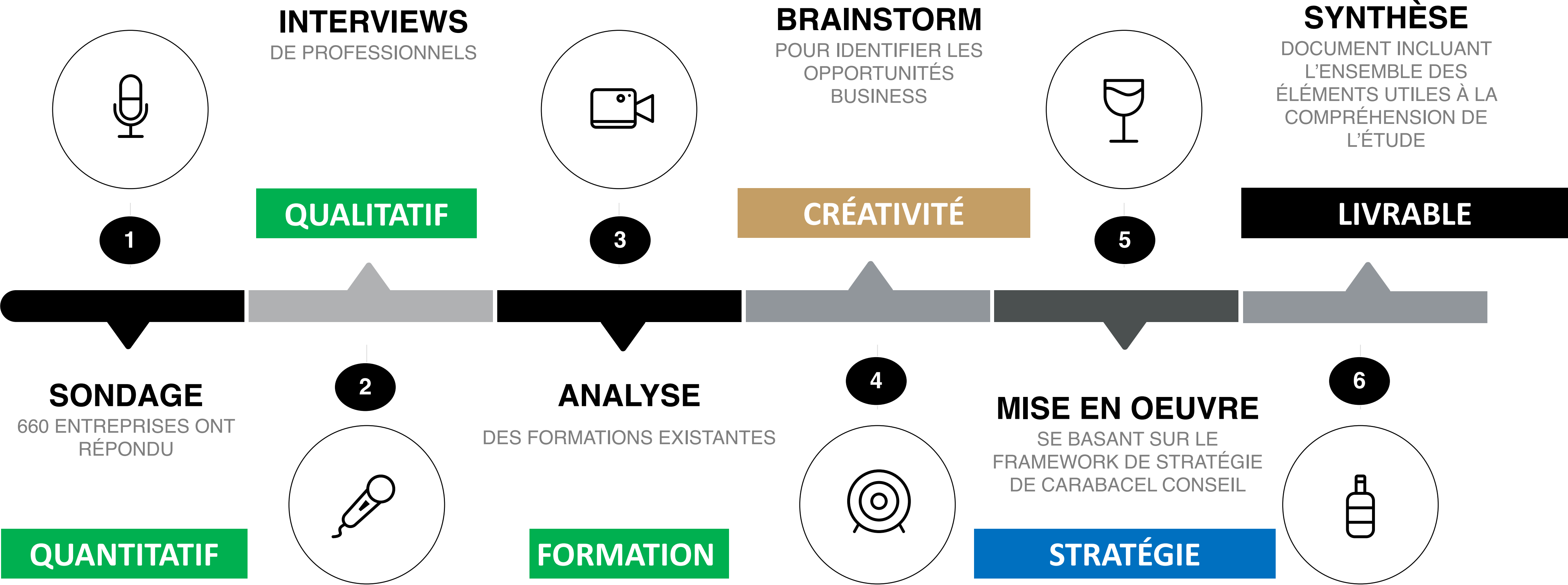
25

PARTIE 3  
PRÉCONISATIONS

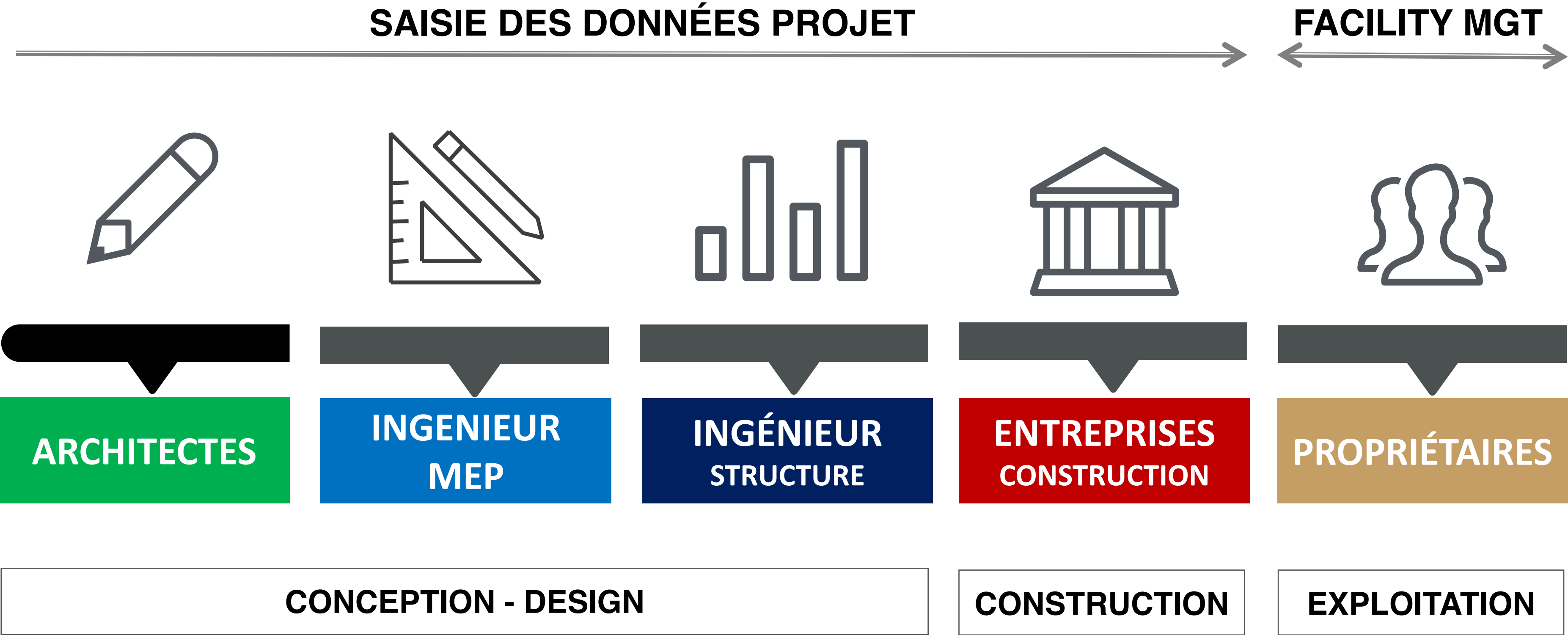
30

# NOTRE MISSION

LE DÉROULÉ DE NOTRE MISSION A ÉTÉ EN 6 ÉTAPES CLÉS.



« LE BIM DÉFINIT QUI FAIT QUOI, COMMENT QUAND ET OÙ »



# SOMMAIRE – PARTIE 1



- **ANALYSE QUANTITATIVE**
- ANALYSE QUALITATIVE
- POINTS SAILLANTS

# UNE TENDANCE

TIRÉE PAR QUATRE PRINCIPALES  
ACTIVITÉS DANS LES ALPES  
MARITIMES



**660** ENTREPRISES CONTACTÉES DANS LES  
ALPES MARITIMES



**28%** CONNAISSENT LE PROCESSUS BIM



**12 %** INGÉNIERIE, ÉTUDES TECHNIQUES (**82**)



**5 %** ACTIVITÉS D'ARCHITECTURE (**31**)

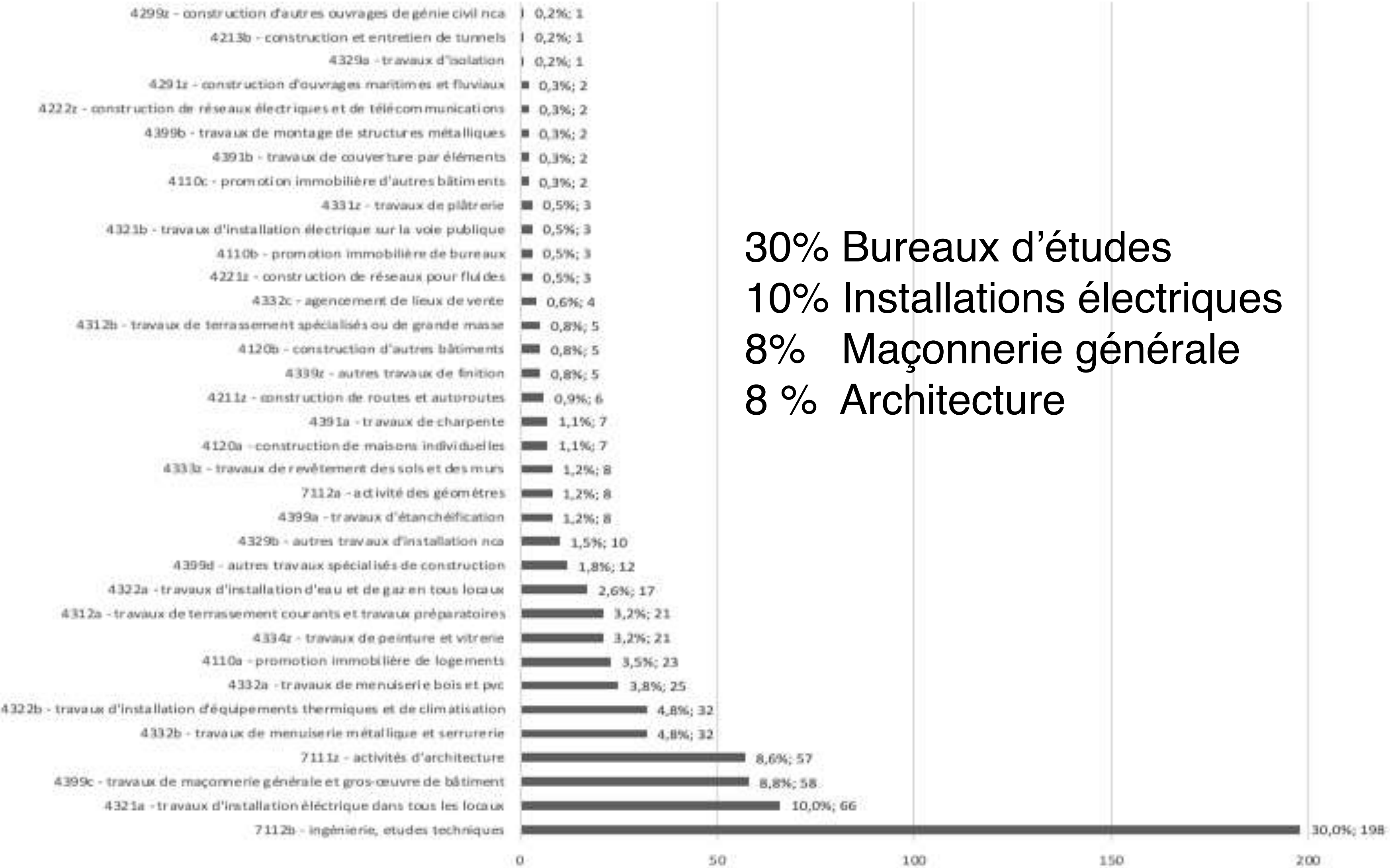


**2 %** TRAVAUX D'INSTALLATION ÉLECTRIQUE (**12**)



**2 %** TRAVAUX DE MAÇONNERIE GÉNÉRALE (**12**)

# LE PANEL D'ENTREPRISES



30% Bureaux d'études  
10% Installations électriques  
8% Maçonnerie générale  
8 % Architecture

# DE LA THÉORIE

À LA RÉALITÉ D'UN PROJET EN BIM

 **9 %** DES ENTREPRISES CONTACTÉES ONT TRAVAILLÉ SUR UN PROJET BIM (**58**)

 **53%** D'ENTRE ELLES SONT DES BUREAUX D'ÉTUDES (**31**)

LES RAISONS ?

 **36 %** POUR GAGNER DU TEMPS SUR LES PROJETS

 **48 %** PAR OBLIGATION, LE BIM EST IMPOSÉ PAR LE CLIENT

 **43 %** PAR CONVICTION SUR LE FAIT QUE LE DIGITAL EST L'AVENIR

# LA FORMATION

## DES RESSOURCES DE L'ENTREPRISE



**58%** DES ENTREPRISES TRAVAILLANT SUR DES PROJETS BIM ONT FAIT SUIVRE À LEURS ÉQUIPES UNE FORMATION DIRECTE (34)



**9%** D'ENTRE ELLES ONT RECRUTÉ DU PERSONNEL SPÉCIALISÉ EN BIM (5)

MAIS AUSSI...



**17 %** E-LEARNING



**19 %** PAR APPRENTISSAGE (EXPÉRIENCE)

# LES TECHNOLOGIES

MULTIPLES AVEC CERTAINES TENDANCES

 **61%** DES ENTREPRISES TRAVAILLANT SUR DES PROJETS BIM UTILISENT **REVIT**

 **11%** DES ENTREPRISES TRAVAILLANT SUR DES PROJETS BIM UTILISENT **NOVA**

 ALLPLAN

 UNLATCH

 ARCHILINE

**6 %**

 ARCHICAD

 CYPE

LE POINT PRINCIPAL EST LA  
COMPATIBILITÉ AVEC LA NORME  
**IFC (CF ANNEXE)**

# LES TECHNOLOGIES

ET LE COÛT DE MISE EN PLACE

- 📍 LES MONTANTS INDIQUÉS PAR LES ENTREPRISES SONT TRÈS VARIABLES : DE **10 000 €** À PLUS DE **40 000 €**
- 📍 CEPENDANT, LA MAJORITÉ (**47%**) N'A PAS SOUHAITÉ RÉPONDRE À CETTE QUESTION.

# L'USAGE DU BIM

## DANS LE REGARD DES PROFESIONNELS



**35%** DES ENTREPRISES ONT TROUVÉ CONTRAIGNANT LA MISE EN PLACE DU BIM  
DANS LEUR ORGANISATION



**65%** DES ENTREPRISES TRAVAILLANT SUR DES PROJETS BIM ONT CONSTATÉ  
UN GAIN DE TEMPS SUR LE PROJET



**92 %** DES ENTREPRISES AYANT TRAVILLÉES SUR UN PROJET BIM RECOMMANDENT L'USAGE DU BIM



**100 %** CONTINUERONT À L'UTILISER

PARCE QUE:

« **C'EST L'AVENIR** »

« **POUR LE GAIN DE TEMPS** »

« **POUR L'APPROCHE COLLABORATIVE** »

# POUR CEUX

QUI NE L'UTILISENT PAS ENCORE?



**64%** DES ENTREPRISES CONNAISSANT LE BIM ENVISAGENT DE L'UTILISER



**82%** DES ENTREPRISES NE CONNAISSANT PAS LE BIM ENVISAGENT DE L'UTILISER

ET POUR CELLES QUI  
N'ENVISAGENT PAS  
L'USAGE DU BIM



**24 %** N'EN VOIT PAS L'UTILITÉ



**33 %** ESTIMENT QUE CE N'EST PAS UTILE POUR LEUR  
ACTIVITÉ

# SOMMAIRE – PARTIE 1



- ANALYSE QUANTITATIVE
- **ANALYSE QUALITATIVE**
- POINTS SAILLANTS



# LES ENJEUX DE LA FILIÈRE

1

## ÉCOLOGIQUE

RÉDUCTION DES GAZS À EFFET DE SERRE  
EVITER LE GASPILLAGE ET PERMETTRE  
DES CONCEPTIONS AU PLUS JUSTE

2

## TECHNIQUE

LES OBJECTIFS SONT DE PERMETTRE :  
CALCUL EN TEMPS RÉEL  
COLLABORATION  
RESPECT DES DÉLAIS

3

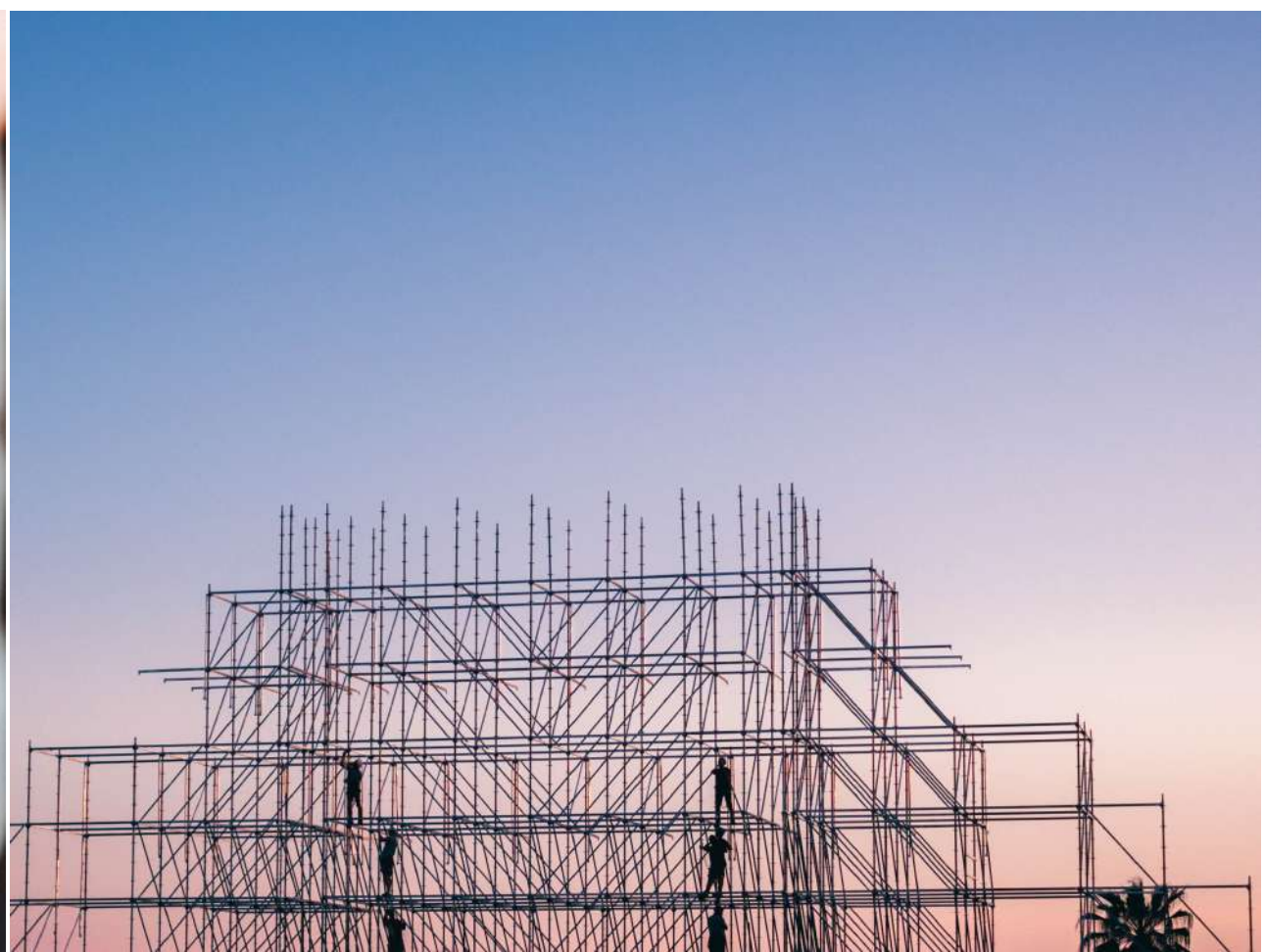
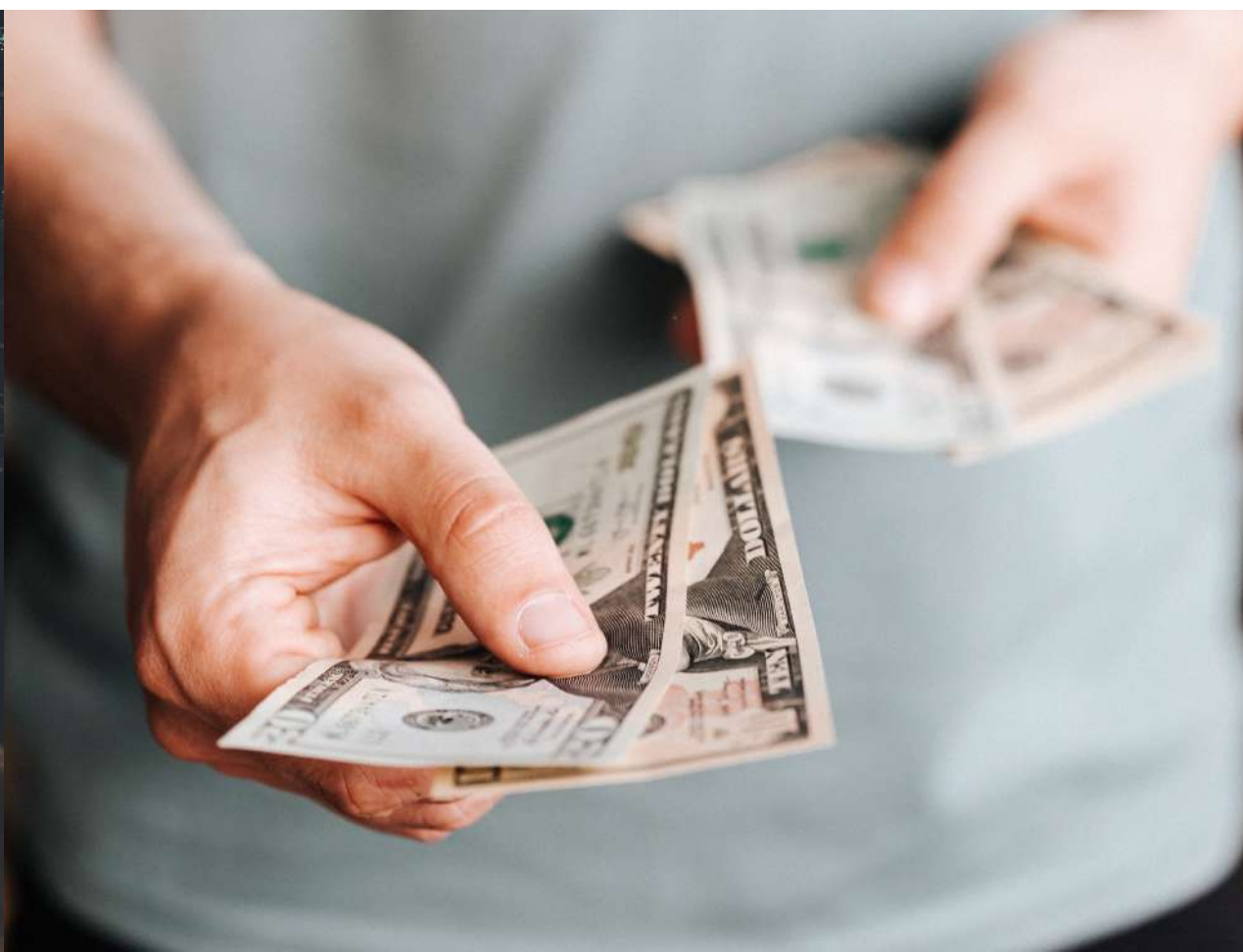
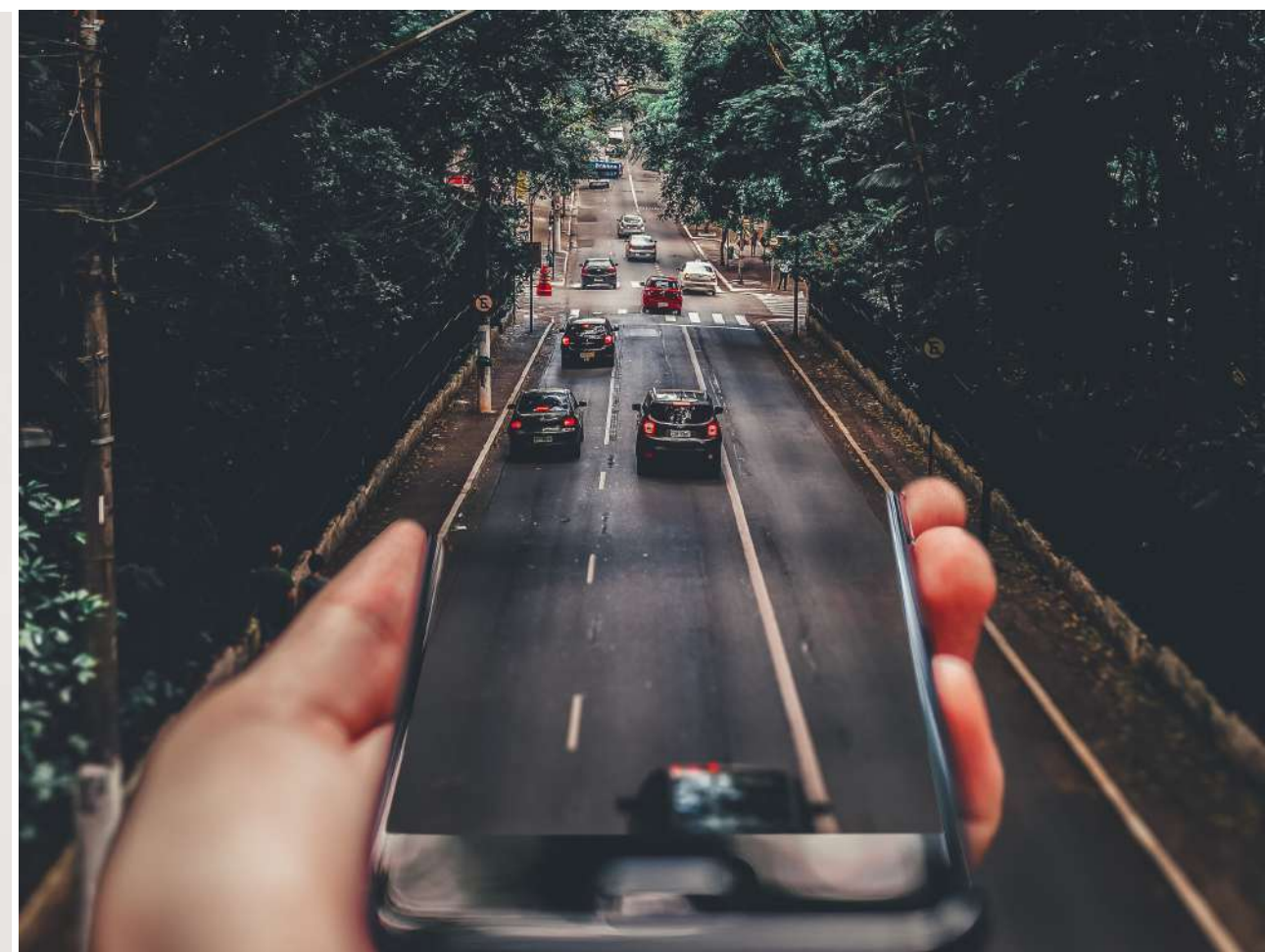
## ÉCONOMIQUE

LES PARAMÈTRES BUDGET/DÉLAI SONT  
LIÉS, IL EST DONC IMPÉRATIF DE POUVOIR  
AMÉLIORER CES PARAMÈTRES

4

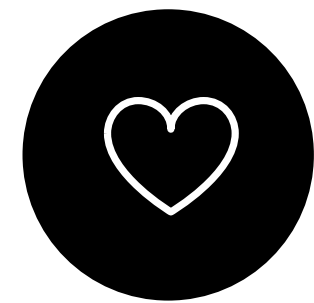
## RÉGLEMENTAIRE

POUR AMÉLIORER L'EMPREINTE  
ÉCOLOGIQUE DU BATIMENT, LES  
GOUVERNEMENTS ADOPTENT DE  
NOUVELLES OBLIGATIONS



# BIM

## EN QUATRE POINTS CLÉS



### UNE NOUVELLE FAÇON DE TRAVAILLER

POUR LES MAÎTRES D'OUVRAGE, LES ARCHITECTES, LES INGÉNIEURS ET LES ENTREPRENEURS



### DÉMARCHE ÉCO-RESPONSABLE

CONCEPTION FACILITÉE POUR IMAGINER DES BATIMENTS QUI CONSOMMENT MOINS, MIEUX CHAUFFÉS, MIEUX REFROIDIS ET QUI PROTÈGENT MIEUX LES OCCUPANTS



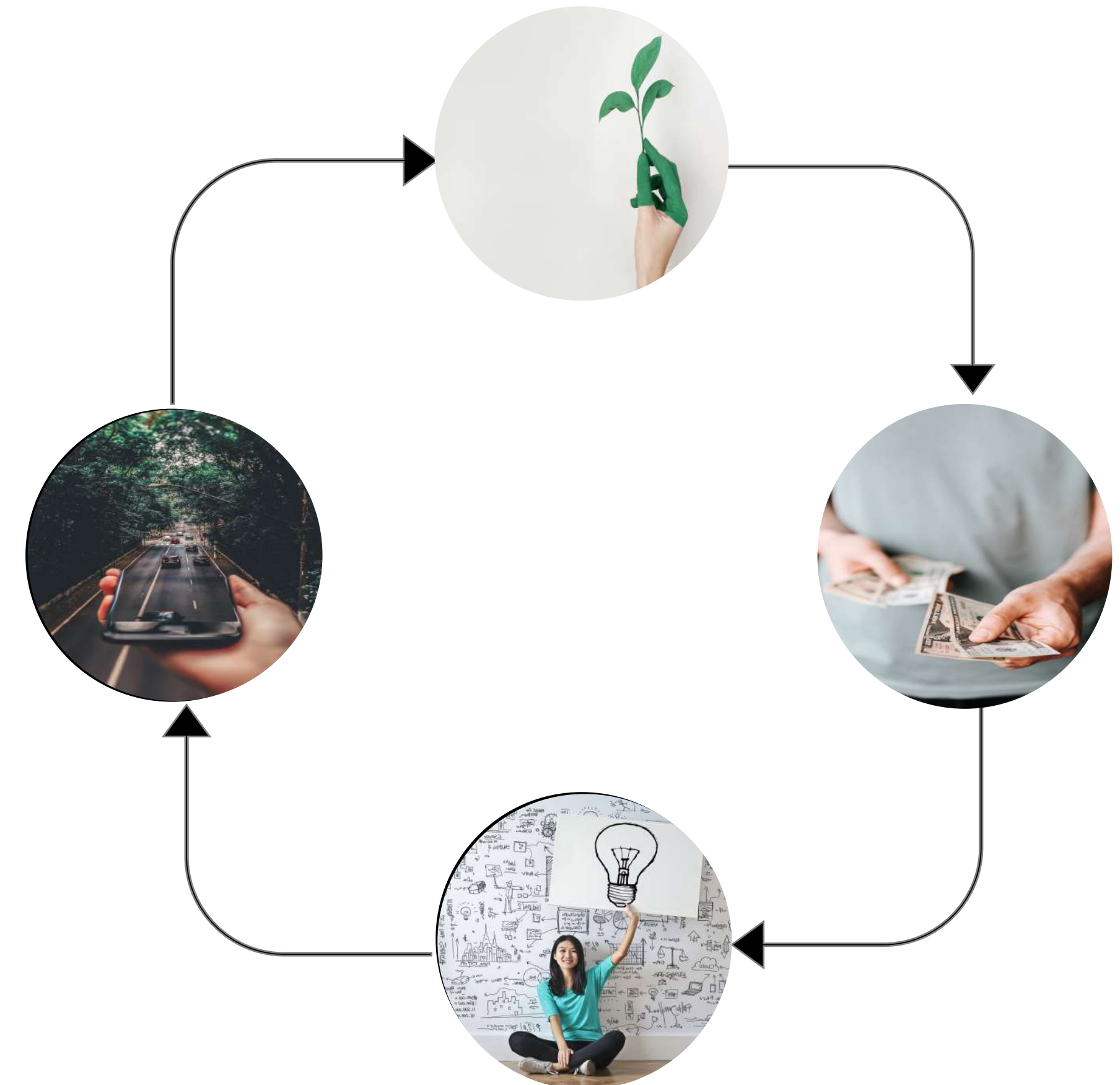
### ÉCONOMIQUE

LA COLLABORATION SUR UNE MÊME BASE DE TRAVAIL DE L'ENSEMBLE DE LA CHAÎNE DE VALEUR PERMET, EN TEMPS RÉEL D'ÉVALUER LE PROJET, LES RESSOURCES NÉCESSAIRES ET LES POINTS DE BLOCAGE



### MAINTENABILITÉ

AMÉLIORÉE DE MANIÈRE SIGNIFICATIVE POUR LA POST-CONSTRUCTION QUE CE SOIT POUR LA GESTION QUE POUR LES TRAVAUX D'ENTRETIEN



« COMME TOUTE  
NOUVEAUTÉ, LE BIM EST EN  
PLEIN PARADOXE, ENTRE  
NÉCESSITÉ ET REJET »

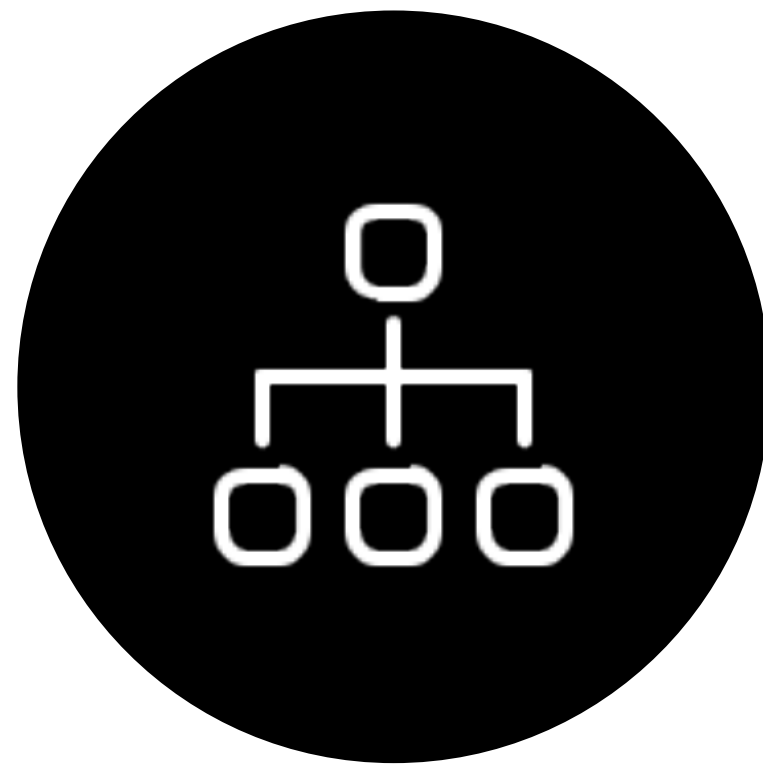
# SOMMAIRE – PARTIE 1



- ANALYSE QUANTITATIVE
- **ANALYSE QUALITATIVE**
- POINTS SAILLANTS

# QUATRE POINTS CRUCIAUX

De cette première partie d'étude, se dégagent quatre points cruciaux.



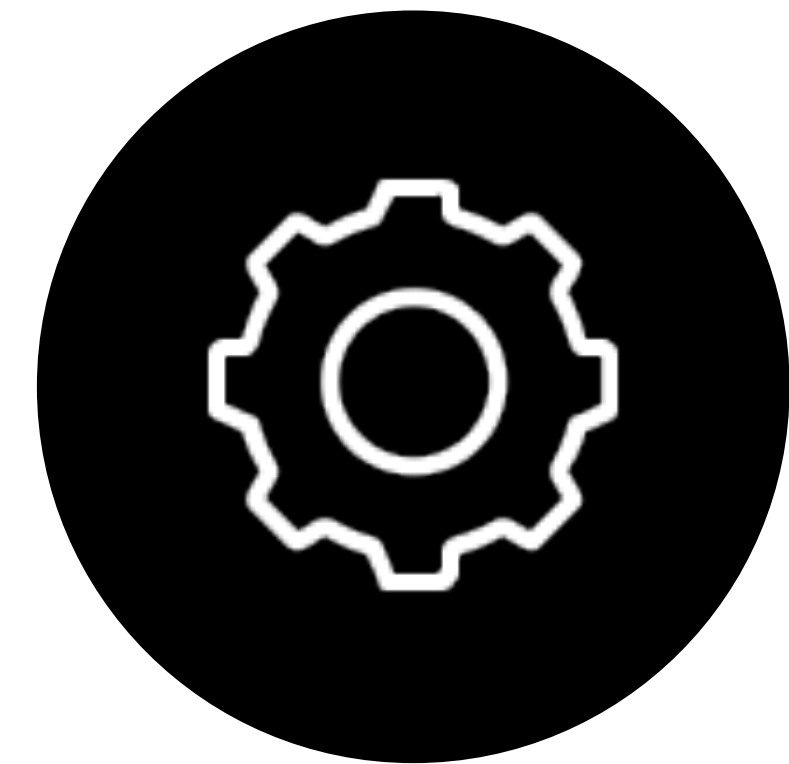
ORGANISATION



CONNAISSANCE  
& FORMATION



RÈGLEMENTATION



TECHNIQUE



# ORGANISATION

20

Tout changement provoque généralement de la suspicion et parfois même du rejet. Certains peuvent estimer que ce n'est pas adapté pour eux. Nous pouvons estimer que le frein principal est de ne pas vouloir changer ses habitudes. L'adhésion au BIM doit passer par une démarche de **Change Management** pour les filières. Les principaux enjeux sont :

- organiser le **travail collaboratif**
- générer **l'envie** et **l'engagement**
- redéfinir les **rôles** et les **responsabilités**
- fixer les règles **d'arbitrage**
- repenser et/ou accompagner l'organisation des **petites structures**

"Le BIM ne peut se résumer à la maîtrise de l'outil technique."

"Le BIM est avant tout un process et un état d'esprit avant d'être une juxtaposition d'outils."

M. Le Madec – EGIS

"Un projet BIM ne peut fonctionner que si tous les intervenants sont engagés dans la démarche."

N. Heames – HEAMES & MICHEL ARCHITECTES

"La problématique d'arbitrage est aujourd'hui entre les mains de bureaux d'études spécialisés BIM qui maîtrisent les outils et sont susceptibles d'orienter les recommandations et les décisions."

J. MUS

"L'un des points positifs est la collaboration accrue entre tous les professionnels, ce qui diminue considérablement les écueils."

J. Sanchis – JMS ARCHITECTURE

"Le BIM n'est pas du tout adapté aux petites structures tels que les artisans."

M. Punzi – CABINET WILMOTTE



# CONNAISSANCE & FORMATION

21

En tout premier lieu, il est essentiel de pouvoir massifier l'information du processus BIM auprès de l'ensemble de la chaîne de valeur de la construction. Alors, que les phases amonts (conception) sont rompus à l'usage du digital, c'est beaucoup moins le cas pour le **second œuvre**.

En ce qui concerne la formation, c'est un élément fondamental à une utilisation généralisée du BIM et qui préoccupe les professionnels :

- la formation coûte cher et prend du temps
- Il existe une vraie problématique de normalisation des formations et de "formation des formateurs"
- L'appropriation de l'outil technique est essentielle à l'interprétation de la maquette numérique

"En plus de la formation de nos collaborateurs et du recrutement d'un BIM manager, notre solution à court terme a été de recruter des jeunes sortis d'école qui maîtrisent cet outil supplémentaire."

M. Punzi – CABINET WILMOTTE

"La formation est un vrai frein car l'outil est très peu opérationnel et n'est maîtrisé que par une petite partie des professionnels."

J. MUS

"L'un des premiers freins au BIM est humain et cognitif. Le BIM n'est ni une question d'échelle ni une question de déploiement technologique, c'est une question de compétences et de montée en compétences."

M. Le Madec - EGIS

"Nous n'avons jamais travaillé en BIM car nous ne trouvons pas le temps de nous y mettre !."

J. Sanchis – JMS ARCHITECTURE

# RÈGLEMENTATION 22

On peut voir certains pays, comme par exemple l'Angleterre ou l'Italie, convaincus par le BIM, qui imposent par la loi l'usage du BIM dans les programmes neufs. C'est encore plus ancien dans les pays scandinaves. Il est fort à parier que la France suivra ce mouvement pour orienter le changement. Il est important de noter que le BIM est souvent associé à l'amélioration de l'empreinte écologique de la construction

- aujourd'hui, on parle d'**INCITATION** mais pour que ce sujet avance vraiment, il faudra en passer par la réglementation
- et pour qu'elle soit appliquée, elle devra être accompagnée

"D'un point de vue juridique, je pourrais caricaturer en disant que l'électroencéphalogramme est plat !. La loi MOP ne prévoit pas le travail collaboratif et les responsabilités ne sont pas clairement établies. C'est toujours les plans 2D qui font foi."

M. Le Madec - EGIS

"Il faudra sans doute en passer par le législateur et par une obligation. Les entreprises devront être accompagnées."

J. Sanchis – JMS ARCHITECTURE

"Des travaux d'éco-rénovation menés en BIM pourraient bénéficier d'avantage fiscaux supplémentaires."

M. Vialonga – CABINET LVS

La problématique de l'outil technique ne peut pas être éludée. Pour certains professionnels, elle est même au centre de leurs préoccupations et elle a des conséquences sur l'ensemble de la chaîne de valeur :

- étant donné la grande puissance de calcul demandée, l'investissement est important
- la bande passante doit être très large, surtout en situation de télétravail
- l'interopérabilité et la qualité de la bibliothèque de données sont des points cruciaux
- l'hébergement et la protection des data est une question peu abordée mais la préoccupation est grandissante

"Pour être honnête, le ROI à court terme est décevant, mais c'est assez normal dans un processus d'innovation technologique. "

"Nous avons la conviction que l'Open BIM et l'interopérabilité seront 2 éléments moteurs. Nous croyons en la norme plutôt qu'en la propriété."

M. Le Madec - EGIS

"La synthèse de toutes les maquettes, architecturale, structurelle et "fluides", est très lourde d'un point de vue informatique."

N. Heames – HEAMES & MICHEL

"Selon moi, le 1er frein est la puissance de calcul nécessaire. Cela rend le coût d'acquisition du matériel très lourd pour une PME tel que la nôtre."

J. MUS

"Cela nous a pris 3h pour déplacer une prise de 30cm alors que ça nous prenait 10 minutes avant sur Autocad !"

"Concernant le télétravail, la taille du fichier est telle que cela pénalise les collaborateurs qui n'ont pas la fibre."

M. Moulard – MONTELEC

**« LE BIM ACCENTUE LE  
SENTIMENT DE CHANTIER À  
2 VITESSES ! »**

# SOMMAIRE – PARTIE 2



- ETATS DES LIEUX - FORMATION
- SWOT pour la CCI
- POINTS SAILLANTS

# LA FORMATION CONTINUE

**80%** de la formation continue  
est exclusivement orientée  
sur l'utilisation d'un logiciel  
(Revit, Archicad...)

Les autres formations abordent le sujet du BIM sous différents angles :

- c'est quoi et à quoi ça sert ?
- les changements dans l'organisation / le travail collaboratif / la gestion de projet BIM
- le cadre juridique et réglementaire
- les outils techniques (logiciels) / l'interopérabilité / export & import / bibliothèque de data
- accompagner le passage au BIM / répondre à un AO

Très peu d'entre elles sont certifiantes ou qualifiantes (CSTB, Afpa).  
En revanche, elle peuvent préparer à une certification « logiciel ».

Tarif de 105 à 900€ / jour.

*En annexe, quelques exemples de programmes de formation.*



# LA FORMATION INITIALE

**1/3** des formations initiales  
ont fait du BIM leur spécialité.  
Elles vont du bac+3 au bac+6.

La plupart des grandes universités italiennes disposent d'un Master spécialisé en BIM qui en font un savoir académique. Ceci est vraisemblablement dû à un cadre réglementaire renforcé, et pour information complémentaire, la formation au BIM est devenu obligatoire pour les fonctionnaires italiens depuis 2019 → Opportunité pour la CCI en France ?



**UNIBIM**  
Master BIM Università di Pisa



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DIDA**  
DIPARTIMENTO  
DI ARCHITETTURA



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



# E-LEARNING

90%

des formations à distance,  
en France comme en Italie,  
sont exclusivement dédiées  
à l'utilisation d'un logiciel,  
majoritairement Revit.

Les écarts de prix vont de 1 à 20 (entre 100 et 2 000€).  
La plupart d'entre elles ne proposent pas de suivi mais peuvent  
préparer à une certification « logiciel » (Autodesk principalement).  
Enfin, il s'agit le plus souvent d'un accès simple à des vidéos et des  
cours en ligne.



# SWOT Formation

pour la CCI

29

## FORCES

- Accès facile aux professionnels du BTP
- Connaissance des process d'accompagnement et de formation
- Crédibilité auprès des professionnels
- Capacité à fédérer des partenaires

## OPPORTUNITÉS

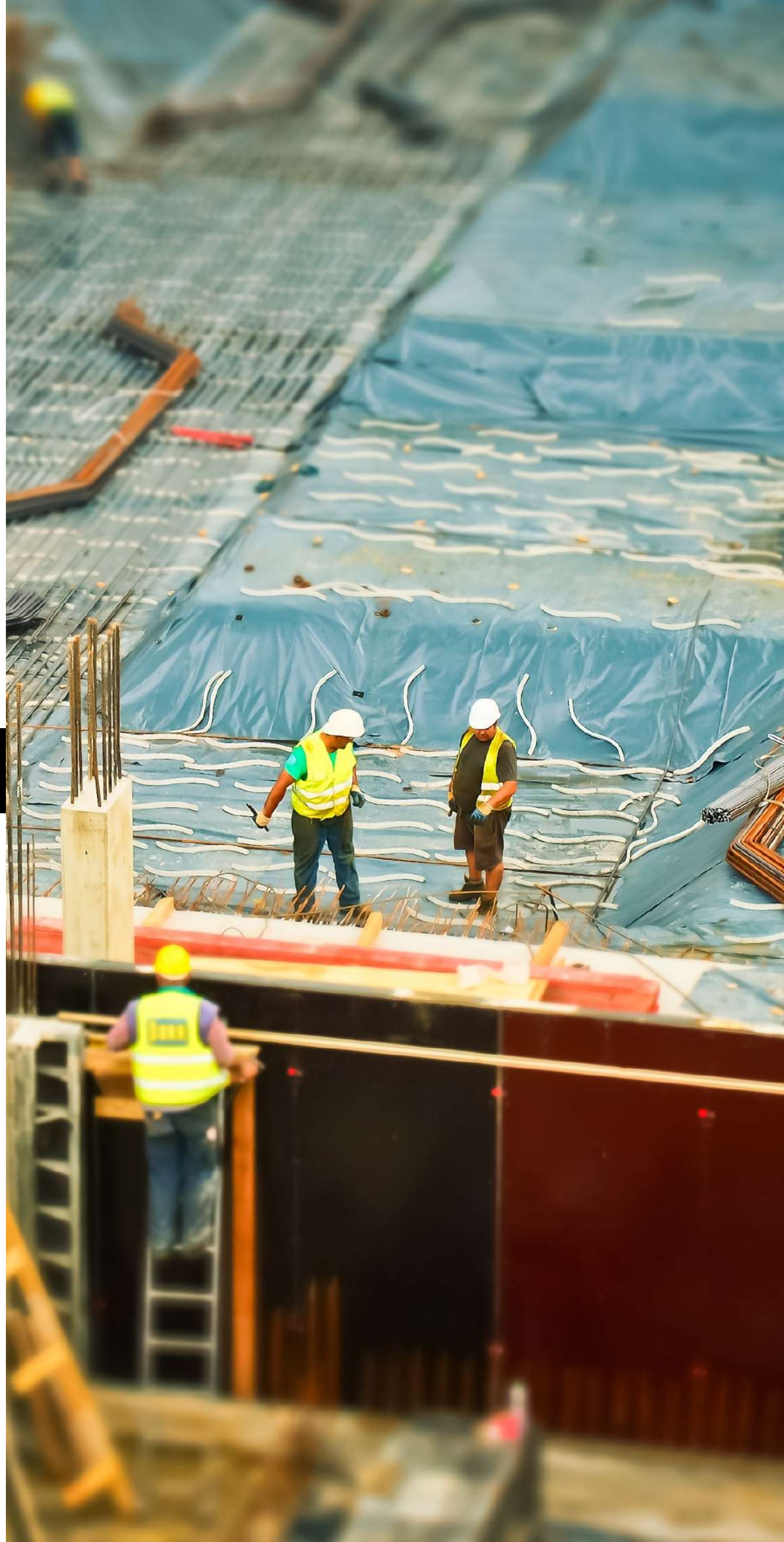
- Évolution du cadre légale et juridique  
→ obligation
- PC et carnet numériques
- Campus des Métiers : un véritable outil de formation et d'apprentissage
- Formation obligatoire des fonctionnaires (sur le modèle italien)

## FAIBLESSES

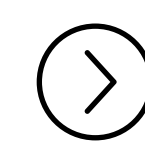
- Absence d'experts BIM en interne
- Méconnaissance de l'utilisation des logiciels

## MENACES

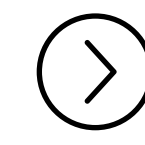
- Une forte concurrence et une disparité tarifaire qui brouille les pistes
- Un marché de la construction en tension, avec beaucoup d'incertitudes (baisse du pouvoir d'achat, sélectivité accrue des banques dans l'octroi de crédits, report de programmes immobiliers...)



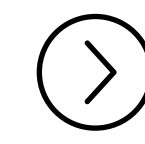
# SOMMAIRE – PARTIE 3



LA VISION



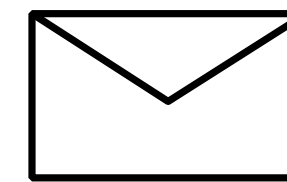
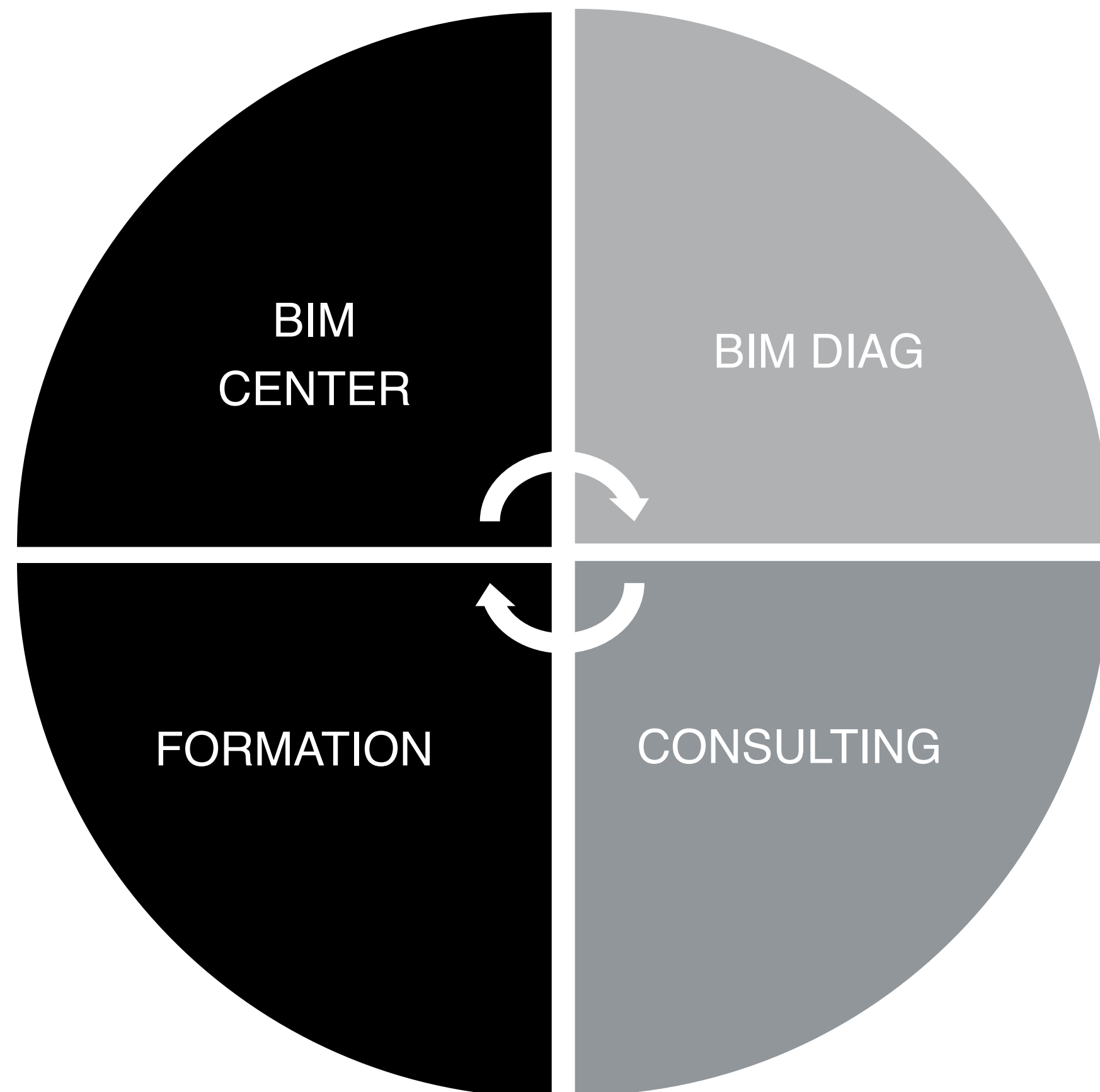
LES OBJECTIFS DE LA CCI



LA MISE EN OEUVRE

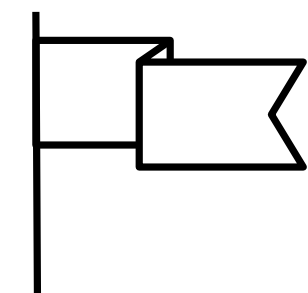
# EXPRESSION DE LA VISION

Lors des échanges que nous avons pu avoir avec les professionnels mais aussi en se basant sur les résultats de l'étude quantitative, nous avons mené des recherches pour imaginer un certain nombre de potentiels business qui pourraient être autant de leviers de diversification pour le groupe CCI.



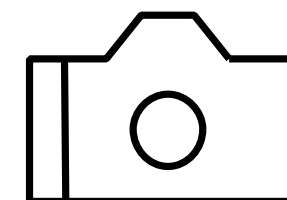
## BIM CENTER

Le BIM center serait une approche protéiforme où les entreprises souhaitant basculer dans le BIM pourrait trouver à la fois le matériel informatique et des techniciens experts du BIM pour les accompagner dans leur projet



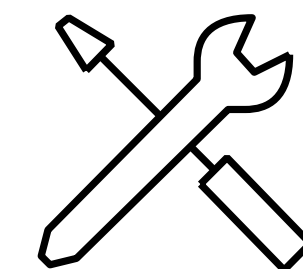
## BIM DIAG'

Une entreprise dont le métier serait de constituer le carnet numérique des bâtiments existants en incluant la maquette BIM utile pour la gestion.



## FORMATION

Au regard du focus formation de la partie 1 de notre étude, il apparaît intéressant de constituer une approche de formation aux usages du BIM, en rapport avec le BIM Center.

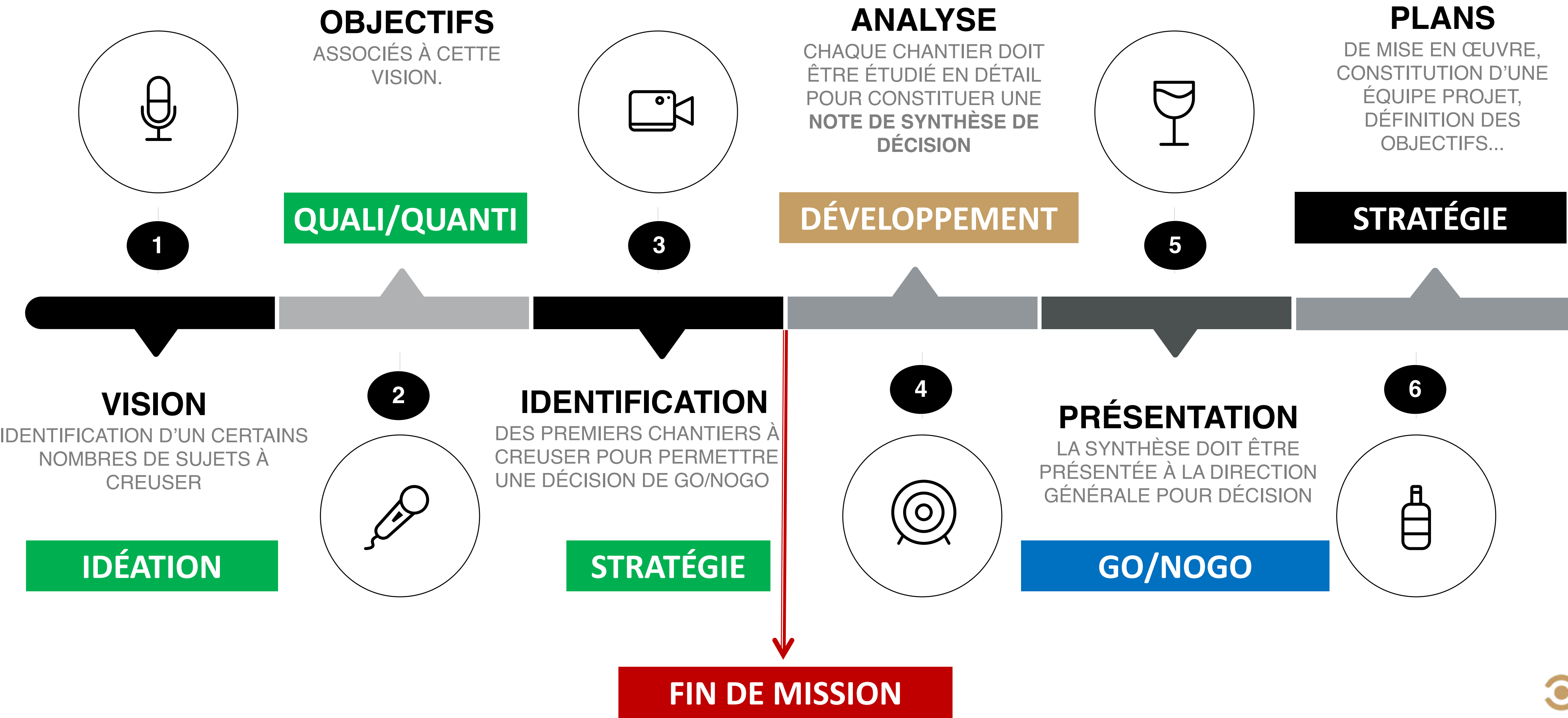


## CONSULTING

Parce que toutes les entreprises ne pourront pas embaucher des experts BIM, la société de consulting BIM pourrait à la fois les accompagner pour la rédaction des réponses incluant le BIM mais aussi lors des projets de réalisation.

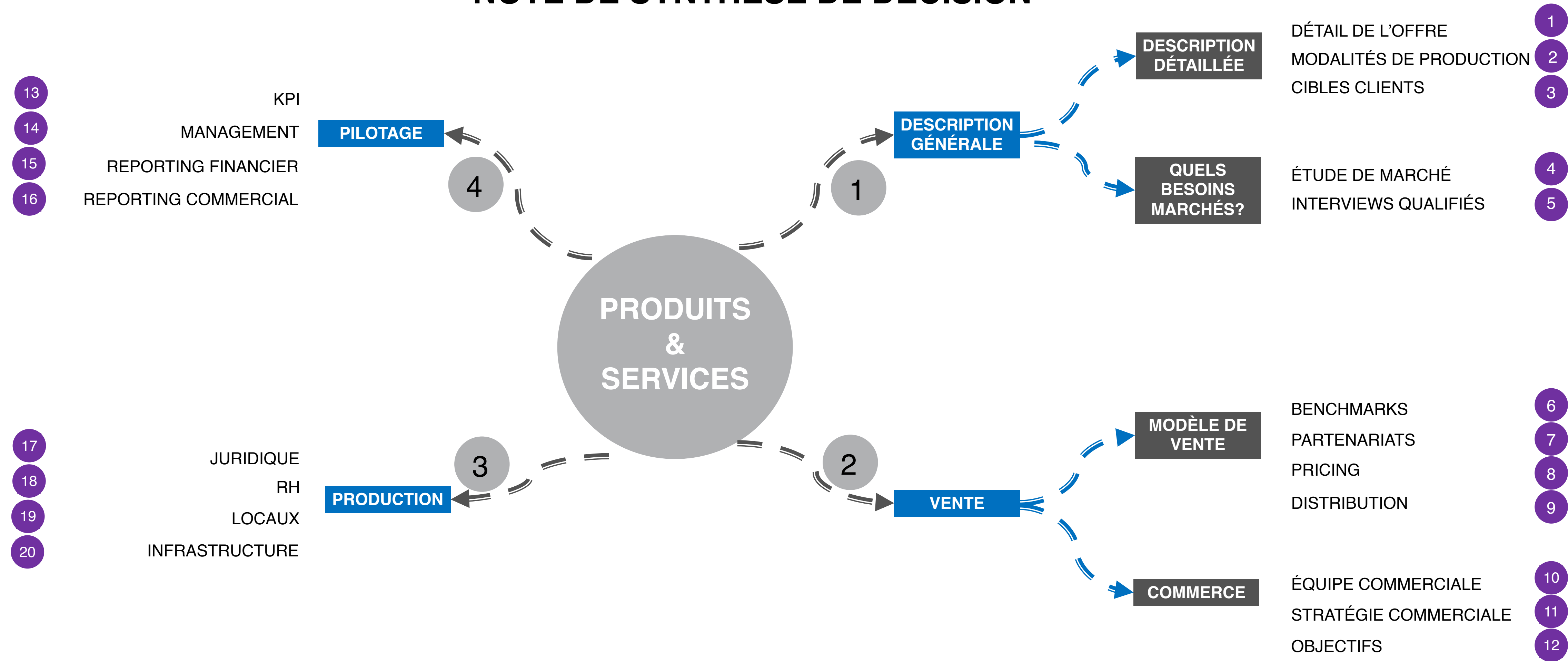
# LA DÉMARCHE

NOTRE MISSION SE TERMINE AU POINT 3. LA DÉMARCHE DOIT CEPENDANT SE POURSUIVRE EN TROIS ÉTAPES SUPPLÉMENTAIRES.



# ANALYSE D'UNE IDÉE EN 20 POINTS CLÉS

## NOTE DE SYNTHÈSE DE DÉCISION



CES 20 POINTS DOIVENT ENSUITE ÊTRE CLASSÉS DANS LES TROIS CATÉGORIES  
**PRODUITS&SERVICES / RELATION CLIENT / ORGANISATION**

# LA DÉMARCHE



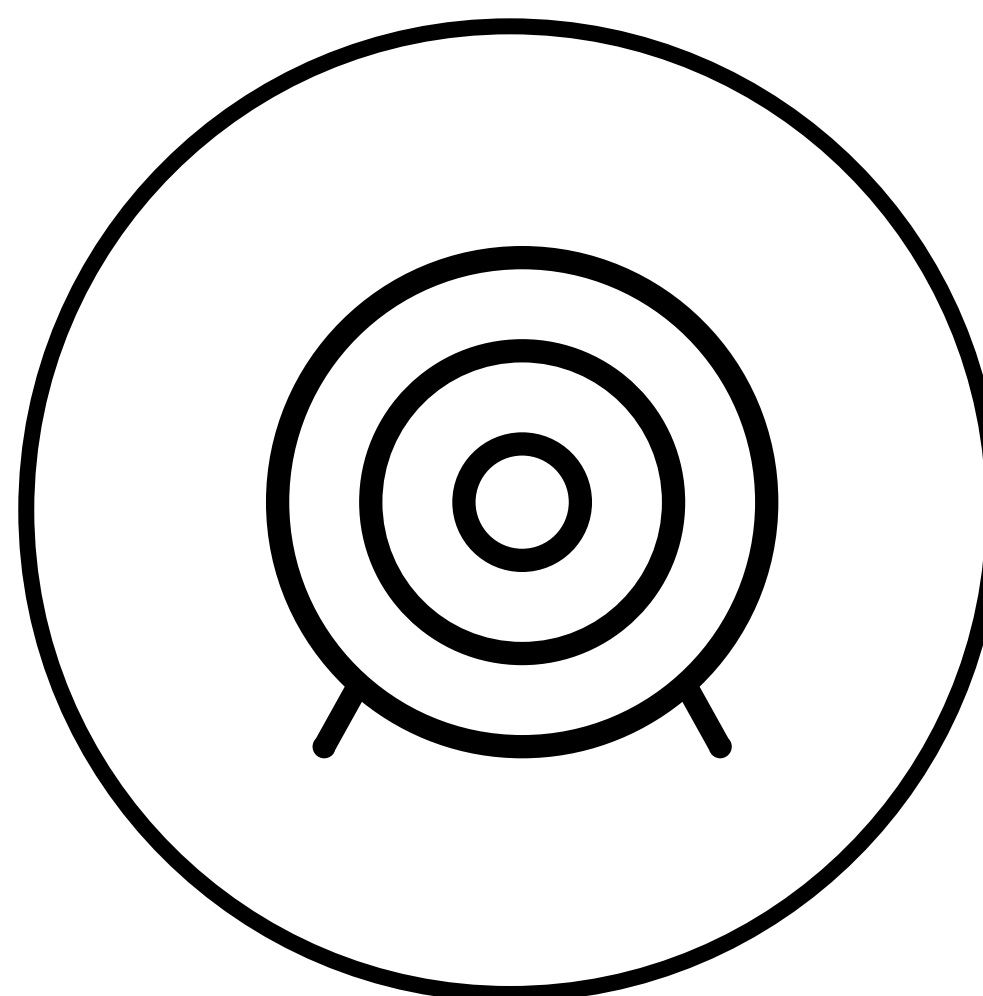
# TROIS ASSETS

La CCI peut se reposer sur trois assets complémentaires pour développer de nouvelles activités centrées sur le processus BIM



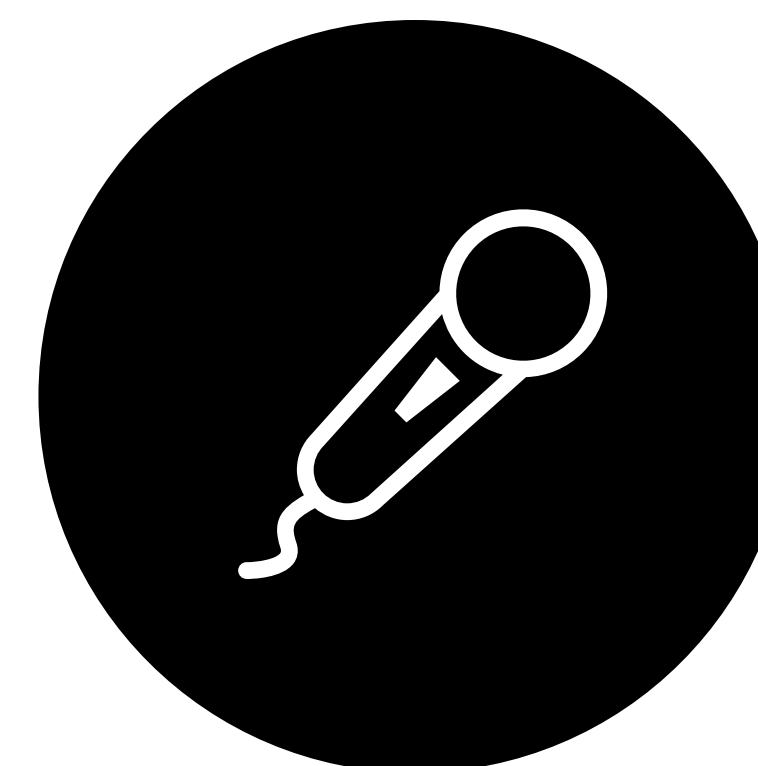
## COMPÉTENCES

Plurielles au sein de la CCI, comme par exemple le pôle immobilier, la nouvelle entité immobilière en partenariat avec Team Côte d'azur. Mais aussi un savoir-faire reconnu de formation professionnelle.



## RÉSEAU

Le groupe CCI par son implication et sa vocation possède un réseau de premier ordre pour développer ses activités.



## INFRASTRUCTURES

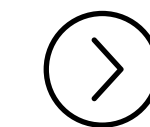
De par l'étendue des infrastructures en propre ou en gestion, le groupe CCI a un véritable savoir-faire au sein de la filière, ce qui peut aussi permettre un certain nombre d'expérimentation.

# PRODUIT&SERVICE

4 offres de services ont été identifiées à court et moyen terme. Chaque offre est décrite de manière individuelle sous forme d'une fiche projet.

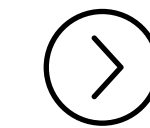


1



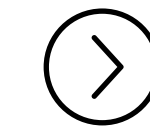
BIM CENTER

2



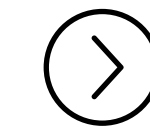
DIAG' BIM

3



FORMATION

4



CONSULTING



# 1 BIM CENTER

37

POUR ÊTRE AU PLUS PROCHE DU MÉTIER

Il ressort de notre étude, que parmi les difficultés principales, on peut retenir : Accès à la compétence, Accès aux outils digitaux et la nécessité de pouvoir se focaliser sur son métier. Le BIM est un outil et n'est pas une fin en soi.

Le BIM center est donc :

## 1. Un lieu physique ou les entreprises ont à disposition :

- Formateur,
- BIM manager,
- Infrastructure technique

## 2. Un « BIM Truck » qui :

- se déplace sur les chantiers pour permettre aux entreprises d'accéder aux maquettes numériques sans aucune contrainte (5G?) .
- Un BIM Facilitateur est présent pour faciliter l'usage du BIM

Le Business model associé peut être sous forme de forfait, de droits d'usage à chaque chantier ou encore un abonnement annuel.

Les interviews ont permis aussi de dégager le fait que la tendance marché, du fait du BIM, pourrait être la consolidation. Il y a donc potentiellement un risque de disparition des petits acteurs.

Pour garantir et massifier l'usage du BIM sans pénaliser les entreprises, il faut en faciliter son usage. Bien pensé, le BIM center doit permettre de développer les compétences des entreprises.

## POUR ADRESSER LE MARCHÉ DE L'EXISTANT

La réglementation imposant, dès 2021, le carnet numérique va poser un véritable sujet pour l'ensemble des bâtiments existants. La démarche est complexe que d'avoir la représentation à posteriori d'un bâtiment sous un format numérique.

L'idée générale serait, à la manière des entreprises de diagnostic actuelles, de calquer le modèle pour produire les maquettes numériques des bâtiments. Avoir la représentation numérique servirait à la fois les syndics pour leur gestion mais aussi les copropriétaires pour pouvoir imaginer les éco-rénovations ainsi que les gains escomptés.

Pour les syndics, le gain de temps pour la gestion pourrait être très conséquent.

Le business model envisagé est d'une prestation forfaitaire en fonction de la taille du bâtiment.

Le point clé de cette offre réside dans la capacité technique à pouvoir représenter le bâtiment existant. Quels sont les outils existants ? Combien de temps cela pourrait prendre et à quel coût ?



## ÊTRE AU PLUS PROCHE DES BESOINS

Il paraît essentiel de pouvoir co-construire avec les acteurs de la filière les besoins de formation. Il ne semble pas opportun de bâtir une offre BIM équivalente aux offres existantes.

Il faut surtout être en capacité d'offrir des formations adaptées aux besoins des entreprises. Beaucoup d'adaptabilité est nécessaire pour que des formations aient un intérêt.

Puisque les projets ne sont pas tous en BIM actuellement, il apparaît que si les équipes sont formées mais n'ont que très peu l'occasion de pratiquer, la formation n'a que peu d'intérêt.

Ces offres devraient être coordonnées avec le BIM CENTER.

Le modèle à imaginer pourrait être par exemple de traiter comme cas concret, la réalisation de maquette de bâtiments existants, ce qui pourrait alimenter l'approche DIAG'BIM.

C'est par un travail conjoint avec les acteurs de la filière que ce type de formation pourra avoir un intérêt.

Nous avons identifié deux points sur lesquels le conseil pourrait avoir un véritable intérêt :

1. Mise à disposition d'expert BIM en « régie » le temps du projet
2. La co-rédaction de réponse à appel d'offres en intégrant le savoir-faire BIM.

Le second point répond au sujet des entreprises souhaitant pouvoir répondre mais n'ayant aucune compétence interne pour répondre à un dossier imposant le BIM. Ce serait une façon de « mettre le pied à l'étrier » des entreprises motivées par la transformation de leur métier.

Il faudra analyser le business model, mais dans tous les cas, il semble plus cohérent d'imaginer que les experts de la partie consulting soient mutualisés avec le BIM CENTER.

« Si je devais mettre à profit mon expérience pour formuler un souhait, ce serait le suivant : n'oubliez pas que les outils tels que le BIM ne sont que des technologies et que ce qui rend la vie belle, c'est notre capacité en tant qu'être humain à faire preuve de créativité. Nous avons un besoin vital de poésie et de séduction, et tous ces outils ne doivent pas nous en détourner. »

**- Jean MUS -**

# ANNEXES

# NORME IFC

## INDUSTRY FOUNDATION CLASSES

43

Il s'agit d'un format de fichier standardisé (norme ISO 16 739) orienté objet utilisé par l'industrie du bâtiment pour échanger et partager des informations entre logiciels.

Il s'agit d'un format libre et gratuit qui se veut le garant d'un «openBIM». En constante évolution depuis 1997, la version la plus récente est IFC4.3 sortie en Avril 2020.

Si globalement, les éditeurs de logiciel jouent globalement tous le jeu de l'IFC en permettant l'import et l'export, il subsiste des erreurs récurrentes, souvent flagrantes liées principalement à la perte de liaison entre objets.

Revit, gère depuis 2015 seulement, et grâce à un plugin additionnel qui n'est donc pas présent de base dans le logiciel.

Le frein des leaders à la norme vient aussi du fait que les modèles de représentations, les liaisons entre objets sont aussi les éléments distinctifs d'un logiciel à l'autre. Il est donc impératif pour les leaders de conserver leur avance tout en se conformant à la norme pour permettre l'import/export en IFC.

## Quelques exemples (1/2)

Objectifs	Programme	Lieux	Pour qui ?
	<ul style="list-style-type: none"><li>Module 1: Introduction au BIM et au travail collaboratif (1 jour).▢<ul style="list-style-type: none"><li>1. Principes du BIM et de la maquette numérique.</li><li>2. Le BIM, une nouvelle méthodologie et organisation du travail.</li><li>3. Evolution des textes réglementaires et des marchés.</li><li>4. La maquette numérique, base de données et objets paramétriques avec REVIT.</li><li>5. Les formats natifs et standards (open BIM et IFC).</li><li>6. OpenBIM et format propriétaire.</li></ul></li><li>Module 2 : Qu'est-ce que la maquette numérique ? (2 jours).▢<ul style="list-style-type: none"><li>1. Les méthodes de production avec le BIM.</li><li>2. Qu'est-ce que l'écosystème et le partage des données?</li><li>3. Quels sont les avantages compétitifs de la maquette numérique dans la production et l'échange de données?</li><li>4. Le gain de productivité dans toutes les phases de la création, l'exploitation à la maintenance avec la maquette numérique.</li><li>5. Comment générer des documents graphiques et extraire les données numériques liées.</li></ul></li><li>Module 3 : Méthode de projet avec la maquette numérique. (2jours)▢<ul style="list-style-type: none"><li>1. L'écosystème du BIM. Les modalités des échanges entre les différents acteurs équipés de logiciels différents en collaboration sur un même projet.</li><li>2. Gestion des flux (workflow).</li><li>3. Le travail collaboratif.</li><li>4. les simulations et l'impact environnemental.</li><li>5. La gestion des bibliothèques d'objets et les catalogues électroniques en ligne.</li><li>6. La conception intégrée avec les bases de données.</li><li>7. Création et gestion de la maquette numérique tout au long du cycle de vie du bâtiment.</li></ul></li></ul>		

## PROGRAMME

### 1. La définition du BIM

- Rappel des normes
- Principes technologiques
- Les niveaux et données du BIM - exemples de données cibles

### 2. Le projet mené en BIM

- Adaptation de l'équipe projet
- Nouveaux métiers autour du BIM
- Documents, contrats, responsabilités
- Conception en BIM
- Chantier en BIM

### 3. Mise en exploitation du site en BIM

- DOE numérique & digital twin
- Maintenance BIM
- GTB & BOS
- Bibliothèques data BIM
- Contrats exploitation & baux

### 4. Processus et cas pratique

- le pas-à-pas du processus BIM
- exemple de cas pratique

# PROGRAMMES DE FORMATION CONTINUE

45

## Quelques exemples (2/2)

### Programme

1. Journée 1 : Accompagner son agence vers le BIM
  - a. Qu'est-ce que c'est le BIM ?
    - i. Les modèles BIM, l'agence modélise-elle en BIM ?
    - ii. Les processus BIM, l'agence a-t-elle une charte graphique ?
    - iii. Les managements en BIM,
  - b. Quels sont les niveaux du BIM pour un projet ?
    - i. Les niveaux d'organisation
    - ii. Les niveaux d'usages
    - iii. Les niveaux de développement
  - c. La mutation de l'agence au BIM ?
    - i. Les outils et méthodes pour passer au BIM
    - ii. Les étapes du passage au BIM
    - iii. Les pièges à éviter
2. Journée 2 : Répondre à un appel d'offre en BIM
  - a. Quels engagements contractuels avec le BIM ?
    - i. Le contrat ou l'acte d'engagement en BIM
    - ii. Les honoraires avec le BIM
    - iii. Les responsabilités de projet
  - b. Comment répondre à un CCTP BIM ?
    - i. Les enjeux de la maîtrise d'ouvrage
    - ii. Les niveaux de prestation en BIM
3. Journée 3 : Rédiger son protocole BIM
  - a. Quels types de protocole BIM pour la conception ?
    - i. Les exemples de protocoles BIM
    - ii. Les organisations de projet, plateformes et outils
    - iii. L'interopérabilité et l'intraopérabilité
    - iv. Les formats d'échange et la communication
  - b. Comment rédiger son protocole ?
    - i. Les niveaux d'organisation selon ses propres moyens
    - ii. Les niveaux de développement pour la conception
    - iii. Les niveaux d'usage pour la maîtrise d'œuvre
    - iv. Les nomenclatures de fichiers et d'objets
4. Journée 4 : Réaliser une synthèse d'études en BIM
  - a. Quels logiciels pour faire la synthèse ?
    - i. Les types de logiciels, avantages et inconvénients (eveBim Viewer, SMV, Bim Sight, Bim Vision, DDS-CAD, Revisto, A360)
    - ii. Les différences entre le mode fédéré et le mode intégré
    - iii. Les procédures de vérification de fichiers
  - b. Quelles fonctions pour mettre en place un synthèse BIM ?
    - i. L'intégration des modèles individuels
    - ii. La vérification des collisions et des métadonnées
    - iii. L'annotation et les rapports électroniques
5. Journée 5 : Mettre à jour le BIM pendant le chantier
  - a. Comment exploiter le BIM en chantier ?
    - i. La synthèse des constructions en BIM
    - ii. L'assemblage des modèles des partenaires
    - iii. La livraison du BIM de construction
    - iv. La livraison du DOE Numérique
  - b. Comment modifier le modèle BIM avec les informations du chantier ?
    - i. L'intervention dans le modèle BIM Conception
    - ii. La mise à jour des modifications de projet
    - iii. L'intégration des données industrielles
    - iv. L'intégration des données pour la maîtrise d'ouvrage

### Programme

#### Les notions du BIM

- L'organisation
- La méthode de travail
- Des logiciels
- Un processus d'intégration des données Workflow
- Définitions
- Notions de 4D et 5D

#### Les enjeux du BIM

- Pour quels projets ?
- Pourquoi construire en BIM
- Adopter une démarche collaborative

#### Le process de la conception BIM

- Les processus du BIM
- Compatibilité avec la loi MOP
- Les différentes phases
- Les LOD
- Les livrables à quelles phases ?
- Les bases de données et workflow

#### Mise en œuvre du BIM

- L'interopérabilité
- Organisation des acteurs du projet
- Organisation dans l'agence
- La nécessité du BIM : les gains de l'interopérabilité

#### Outils

- Revue des logiciels des acteurs d'un projet
- Outils de visualisation d'un projet BIM
- Outils de gestion

#### Export et Import

- Revue des formats d'export et import des projets BIM

#### Passer au BIM

- Intégrer le BIM dans son organisation
- Conseils et méthodologie
- Interagir avec le BIM Manager
- Les fonctions d'un BIM Manager dans une agence
- Les fonctions d'un BIM Manager dans un projet
- Les qualités essentielles d'un BIM Manager



**Interreg**  
**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA



**PAYSSAGES**  
PAYS CAPABLES

**T I M E**

**F O R**

**C H A N G E**

Libérons l'action en pensant Collectif,  
Efficace et Responsable