A large, thin black line drawing of a house's exterior. It features a gabled roof with a central chimney, a front door, and two windows with horizontal frames. The lines are clean and geometric.

GG

GUIDE

**GÉ
NÉ
RAL**

Boîte à outils de pilotage pour
projets de construction durable

Royaume du Maroc

Ministère de l'Energie,
des Mines et de
l'Environnement



المملكة المغربية
وزارة الطاقة
والمناجم
والبيئة



giz
Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**G
U
I
D
E**

GG

**GÉ
NÉ
RAL**

Boîte à outils de pilotage pour
projets de construction durable

À son titre d'entreprise fédérale, la GIZ aide le gouvernement fédéral allemand à concrétiser ses objectifs en matière de coopération internationale pour le développement durable.

Publié par :

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sièges de la société
Bonn et Eschborn, Allemagne

GIZ Maroc - Secteur Énergie
c/o Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Environnement
Rue Abou Marouane Saadi
10 000, Rabat, Maroc
www.giz.de/en

Désignation du projet :

Efficacité énergétique au Maroc (DKTI IV)

Auteure :

Magdeline PINEL, architecte consultante

Avec la participation du Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Environnement, du Ministère des Habous et des Affaires Islamiques, de la Direction des Équipements Publics, du Ministère de l'Industrie et du Commerce, de l'Agence Marocaine pour l'Efficacité Énergétique, du Cluster EMC – Efficacité Énergétique et Matériaux de Construction et de l'École Nationale d'Architecture de Rabat.

Conception/Maquette :

Napalm, Rabat

Crédits photos/Sources :

Pexels/Marina Agrelo, page : 27
Shutterstock, page : 33
Freepik, page : 35
Pixabay, pages : 43, 53, 61, 77, 80, 85, 103, 107, 122, 124, 131, 141
Pexels/Yury Kim, page : 112
Pexels/Skitterphoto, page : 116
Pexels/Kawser Hamid, page : 127
Pexels/Luan Oosthuizen, page : 134
Pexels/energepic.com, page : 143
Pexels/Burst.com, page : 149

Sur mandat du :

Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ)

Impression :

Napalm, Rabat



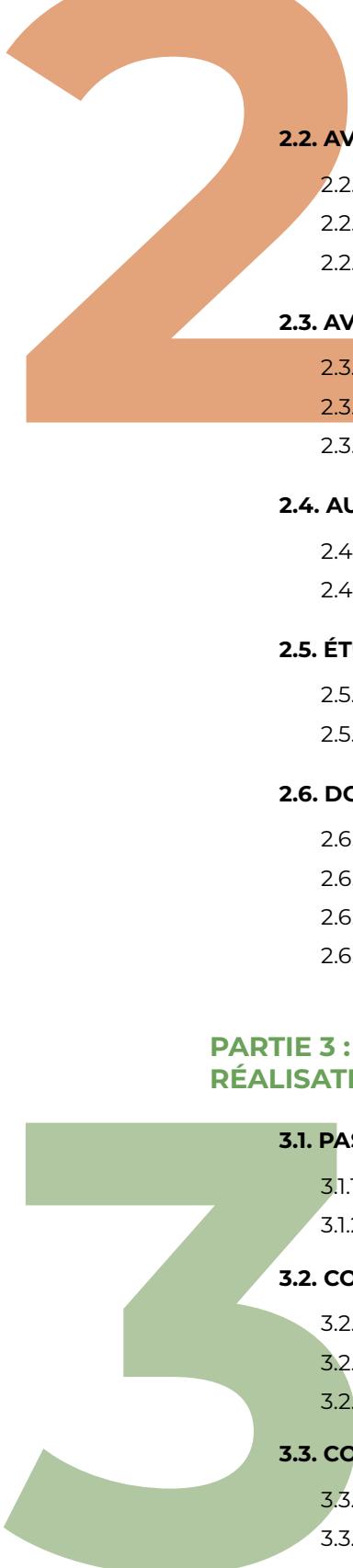
Pages intérieures imprimées sur du papier recyclé à 100% certifié selon les standards FSC.

Rabat, Décembre 2020

Ce guide ne représente pas nécessairement la position officielle de la GIZ ou du Gouvernement de ce pays.

PRÉFACE	7
ABRÉVIATIONS	8
PICTOGRAMMES	9
INTRODUCTION	10
CYCLE DE VIE D'UN PROJET DE CONSTRUCTION DURABLE	11
LES ACTEURS D'UN PROJET DE CONSTRUCTION	13
PARTIE 1 :	
PLANIFICATION D'UN PROJET DE CONSTRUCTION DURABLE	19
 1.1. CADRAGE DU PROJET	22
1.1.1. DÉFINIR LES RÉFÉRENCES DU PROJET.....	25
1.1.2. MOBILISER L'ÉQUIPE PROJET.....	32
1.1.3. TENIR LA RÉUNION DE VALIDATION DU CADRAGE PROJET	34
 1.2. ÉTUDES PRÉLIMINAIRES	36
1.2.1. IDENTIFIER LE TERRAIN	39
1.2.2. RÉALISER LE RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE	41
1.2.3. RÉALISER LES ÉTUDES GÉOTECHNIQUES (ÉTUDE DE SOLS)	42
1.2.4. RÉALISER L'ÉTUDE D'IMPACT DURABLE ENVIRONNEMENTAL	43
1.2.5. PRENDRE EN COMPTE LES RISQUES	45
1.2.6. TENIR LA RÉUNION DE VALIDATION DU TERRAIN	47
 1.3. PROGRAMMATION	48
1.3.1. ORGANISER LES ACTEURS DE LA PROGRAMMATION	50
1.3.2. ÉLABORER LE PRÉ-PROGRAMME	54
1.3.3. ÉLABORER LE PROGRAMME.....	57

PARTIE 2 :	
CONCEPTION D'UN PROJET DE CONSTRUCTION DURABLE	59
 2.1. SÉLECTION DES MAÎTRES D'ŒUVRE/ESQUISSE.....	64
2.1.1. SÉLECTIONNER LES MAÎTRES D'ŒUVRE	66
2.1.2. FAIRE APPEL À UN BUREAU DE CONTRÔLE TECHNIQUE	69
2.1.3. ÉLABORER L'ESQUISSE.....	71



2.2. AVANT-PROJET SOMMAIRE	74
2.2.1. ÉLABORER L'AVANT-PROJET SOMMAIRE ARCHITECTURAL	76
2.2.2. ÉLABORER L'AVANT-PROJET SOMMAIRE TECHNIQUE	80
2.2.3. FINALISER L'AVANT-PROJET SOMMAIRE	84
2.3. AVANT-PROJET DÉTAILLÉ	87
2.3.1. ÉLABORER L'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ ARCHITECTURAL	89
2.3.2. ÉLABORER L'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ TECHNIQUE	92
2.3.3. FINALISER L'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ	94
2.4. AUTORISATION DE CONSTRUIRE	96
2.4.1. PRODUIRE LA FICHE DE CONFORMITÉ AU RTCM	98
2.4.2. INSTRUIRE LE DOSSIER D'AUTORISATION DE CONSTRUIRE	99
2.5. ÉTUDES D'EXÉCUTION	101
2.5.1. ÉLABORER LES ÉTUDES D'EXÉCUTION	103
2.5.2. FINALISER LES ÉTUDES D'EXÉCUTION	106
2.6. DOSSIERS DE CONSULTATION ENTREPRISES	108
2.6.1. ÉLABORER LE PLAN D'ALLOTISSEMENT	110
2.6.2. ÉLABORER LE DOSSIER TECHNIQUE	113
2.6.3. RÉDIGER LA CHARTE CHANTIER VERT	115
2.6.4. RÉDIGER LES PIÈCES ADMINISTRATIVES	117
PARTIE 3 : RÉALISATION D'UN PROJET DE CONSTRUCTION DURABLE	119
3.1. PASSATION DES MARCHÉS	123
3.1.1. LANCER LES APPELS D'OFFRES	125
3.1.2. ATTRIBUER LES MARCHÉS	126
3.2. COMPLÉMENTS ÉTUDES D'EXÉCUTION	128
3.2.1. ANALYSER LES ÉTUDES D'EXÉCUTION	130
3.2.2. ÉLABORER LES COMPLÉMENTS D'ÉTUDES D'EXÉCUTION	132
3.2.3. VALIDER LES COMPLÉMENTS D'ÉTUDES D'EXÉCUTION	133
3.3. CONTRÔLE DES TRAVAUX	135
3.3.1. TENIR LA RÉUNION DE LANCEMENT	137
3.3.2. TENIR LA RÉUNION DE SENSIBILISATION	138
3.3.3. TENIR LES RÉUNIONS DE CHANTIER	139
3.3.4. FAIRE LE SUIVI MENSUEL	143
3.4. RÉCEPTION DES TRAVAUX	145
3.4.1. MENER LES OPÉRATIONS PRÉALABLES À LA RÉCEPTION	147
3.4.2. RÉALISER LA RÉCEPTION PROVISOIRE	150
3.4.3. RÉALISER LA RÉCEPTION DÉFINITIVE	152
CONCLUSION	154

Le secteur du bâtiment est l'un des plus gros consommateurs énergétiques, avec près de 33% de la consommation d'énergie finale du Maroc et avec un fort potentiel d'économies d'énergie et d'emplois. Ces économies permettraient bien évidemment de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de ce secteur, d'une manière considérable. Ainsi, ce secteur représente un pilier essentiel de la transition énergétique amorcée par le Maroc.

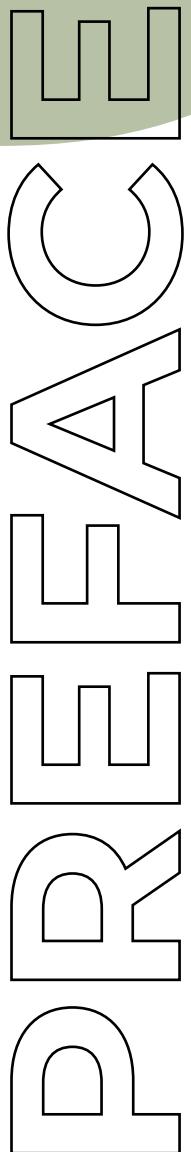
De nombreux bâtiments en construction subissent des retards et des dépassements de budget parce qu'une ou plusieurs étapes essentielles au bon déroulement des projets ont été négligées. L'intégration de l'efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment, conformément aux objectifs ambitieux du Maroc, représente un défi supplémentaire pour une meilleure gestion des projets de construction. Il est donc important de disposer de processus de pilotage de projets de construction «verte» bien formalisés et largement vulgarisés.

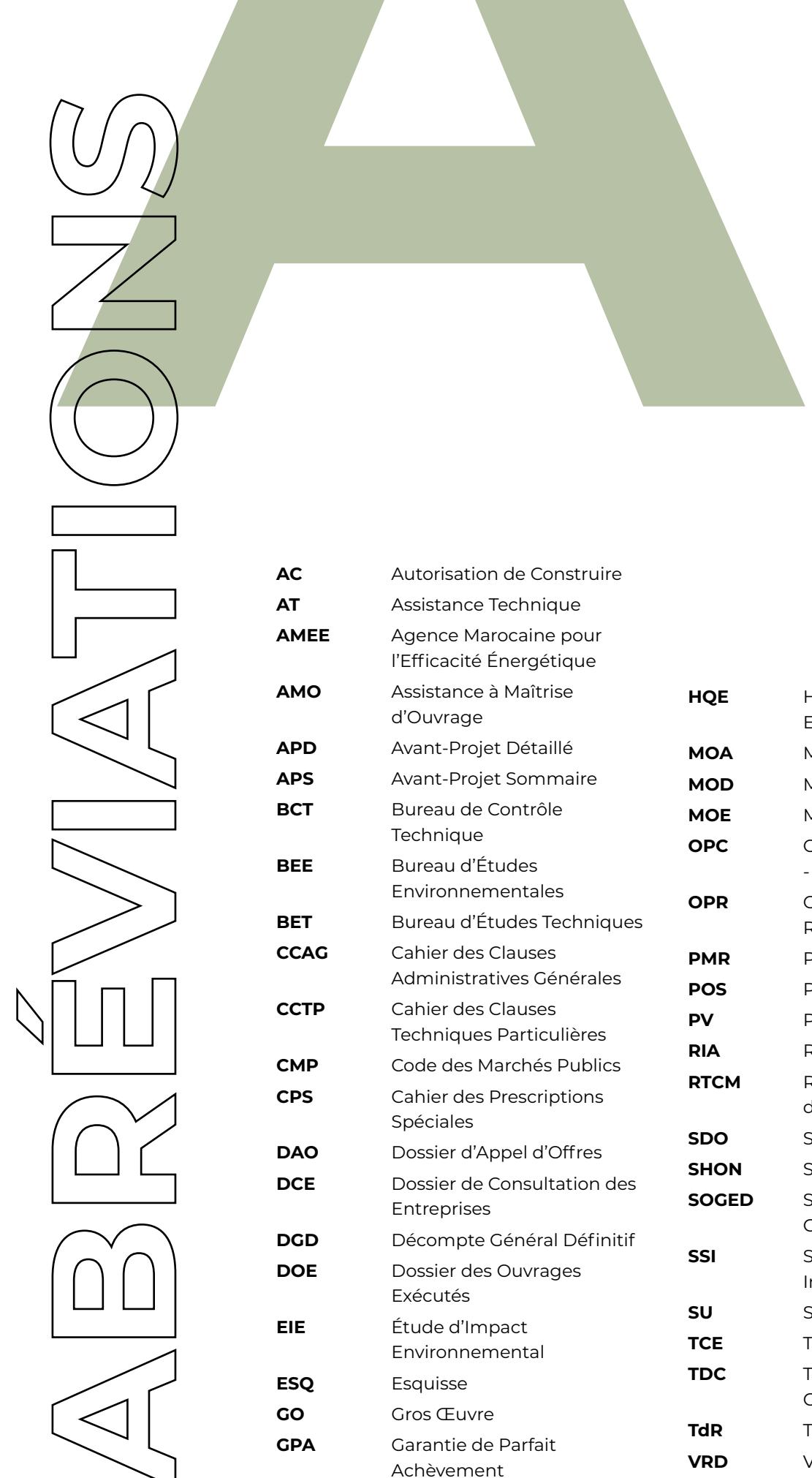
C'est dans ce cadre que la présente Boîte à outils de pilotage pour projets de construction durable, appelée « Mallette verte », a été conçue en collaboration entre le Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Environnement et la GIZ, à travers le projet « l'Initiative allemande pour les technologies favorables au climat – DTKI IV », et avec l'implication technique de plusieurs acteurs publics et privés du secteur de l'énergie et de la construction.

Il s'agit d'une Boîte à outils qui a pour vocation de renforcer les capacités des différents praticiens du bâtiment et de l'aménagement urbain au Maroc, en mettant à leur disposition un ensemble de connaissances, d'outils, de méthodologies et de bonnes pratiques relatives à un projet de construction intégrant l'efficacité énergétique.

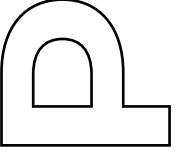
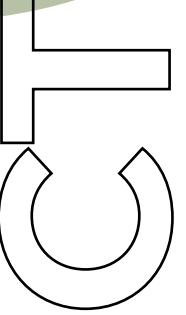
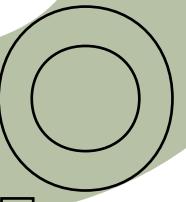
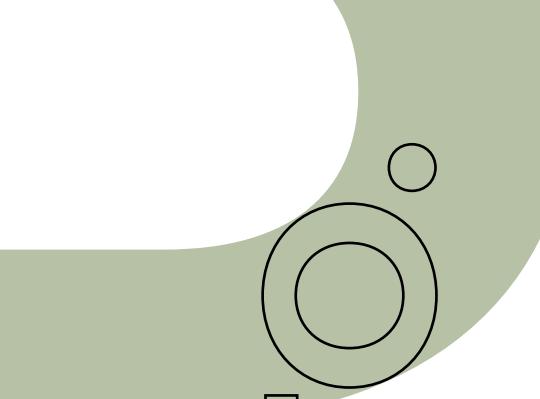
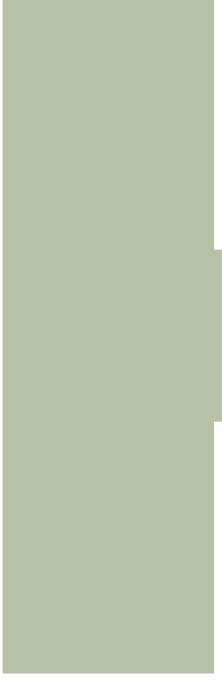
Les bonnes pratiques préconisées dans cette Mallette verte aideront ces praticiens à explorer ces différents outils et à les adapter aux exigences contemporaines en termes de sobriété énergétique et de confort thermique, tout en prenant en considération d'autres facteurs économiques, sociaux et environnementaux.

Nous saisissons cette occasion pour remercier vivement tous les acteurs qui ont bien voulu alimenter cette Boîte à outils en fournissant les informations nécessaires à son élaboration, mais aussi pour leur persévérance, leur rigueur technique et leur sens de l'analyse.





AC	Autorisation de Construire		
AT	Assistance Technique		
AMEE	Agence Marocaine pour l'Efficacité Énergétique		
AMO	Assistance à Maîtrise d'Ouvrage	HQE	Haute Qualité Environnementale
APD	Avant-Projet Détailé	MOA	Maîtrise d'Ouvrage
APS	Avant-Projet Sommaire	MOD	Maîtrise d'Ouvrage Délégée
BCT	Bureau de Contrôle Technique	MOE	Maîtrise d'Œuvre
BEE	Bureau d'Études Environnementales	OPC	Ordonnancement - Pilotage - Coordination
BET	Bureau d'Études Techniques	OPR	Opérations Préalables à la Réception
CCAG	Cahier des Clauses Administratives Générales	PMR	Personnes à Mobilité Réduite
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières	POS	Plan d'Occupation des Sols
CMP	Code des Marchés Publics	PV	Procès-Verbal
CPS	Cahier des Prescriptions Spéciales	RIA	Robinet d'Incendie Armé
DAO	Dossier d'Appel d'Offres	RTCM	Réglementation Thermique de la Construction au Maroc
DCE	Dossier de Consultation des Entreprises	SDO	Surface Dans Œuvre
DGD	Décompte Général Définitif	SHON	Surface Hors Œuvre Nette
DOE	Dossier des Ouvrages Exécutés	SOGED	Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets
EIE	Étude d'Impact Environnemental	SSI	Système de Sécurité Incendie
ESQ	Esquisse	SU	Surface Utile
GO	Gros Œuvre	TCE	Tout Corps d'État
GPA	Garantie de Parfait Achèvement	TDC	Toutes Dépenses Confondues
		TdR	Termes de Référence
		VRD	Voirie - Réseaux - Divers



Début et fin d'une étape du projet



Jalon/condition de passage à l'activité suivante



Activité



Sous-activité



Concertation itérative



Maîtres d'œuvre (architectes,
ingénieurs, BET)



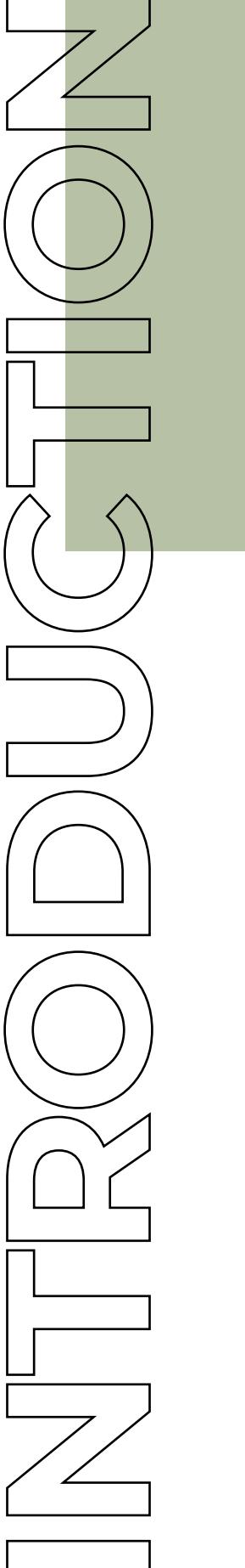
Maître d'ouvrage



Prestataires ponctuels (géomètres, laboratoires,
bureaux d'études spécialisés, etc.)



Entreprises



Un projet de construction est un processus long et souvent complexe qui intègre une multiplicité d'acteurs ayant souvent des cultures de travail différentes.

Ceci l'est d'autant plus lorsque le projet a pour objectif d'intégrer une démarche de durabilité.

Souvent concentrée sur les aspects architecturaux et techniques du projet, la mise en œuvre d'une telle opération d'investissement n'en nécessite pas moins une gestion de qualité et un pilotage efficace pour être menée à bien.

L'objectif de ce guide est de montrer à son utilisateur, à la manière d'un mode d'emploi, comment gérer et piloter au mieux un projet de construction durable, et ce pour chacune des étapes qui composent les trois grandes phases d'un projet de construction (voir le cycle de vie ci-contre) :



Dans ce guide, la dimension durable fait principalement référence à la conception bioclimatique, la limitation de l'impact du projet sur l'environnement et, tout particulièrement, à l'efficacité énergétique.

Présenté de manière chronologique, bien que consultable « à la carte », ce guide fait partie de la **Boîte à outils pour le pilotage de projets de construction durable**.

À chaque étape du projet, il pointe les différents outils servant à la réalisation d'une activité. Ces outils sont répartis en six familles :

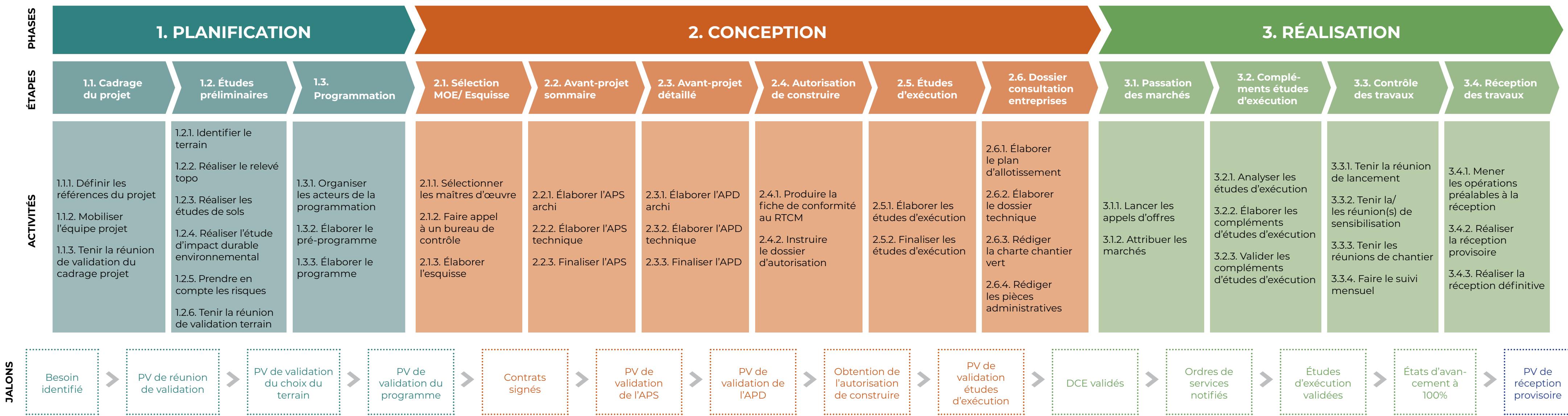
- ▶ Les modèles codifiés par la lettre **M**,
- ▶ Les check-lists codifiées par les lettres **CL**,
- ▶ Les guides thématiques codifiés par la lettre **G**,
- ▶ Les supports visuels, affiches codifiés par la lettre **A**,
- ▶ Les dépliants codifiés par la lettre **D**,
- ▶ Les ressources documentaires, par les lettres **RD**.

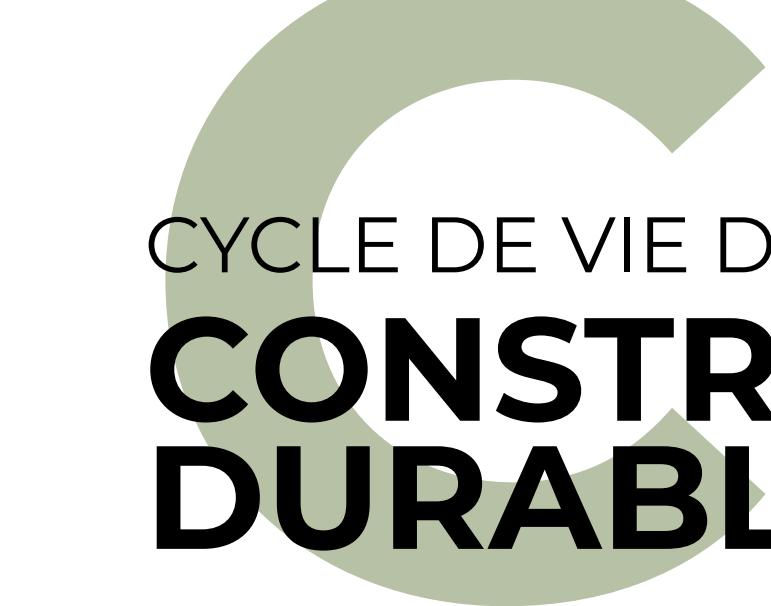
L'objectif final de cette Boîte à outils est de donner aux différentes parties prenantes d'un projet de construction durable les processus et les outils pour structurer un cadre de travail collectif à travers des modalités de gestion claires et partagées, et un vocabulaire commun.

Cette Boîte à outils a été élaborée avec la participation active de :

- ▶ Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Environnement,
- ▶ Ministère des Habous et des Affaires Islamiques,
- ▶ Direction des Équipements Publics,
- ▶ Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Économie Verte et Numérique,
- ▶ Agence Marocaine pour l'Efficacité Énergétique,
- ▶ Cluster EMC – Efficacité Énergétique et Matériaux de Construction,
- ▶ École Nationale d'Architecture de Rabat.

CYCLE DE VIE D'UN PROJET DE CONSTRUCTION DURABLE





CYCLE DE VIE D'UN PROJET DE **CONSTRUCTION DURABLE**



UN
DE
PRO
JET
DE
CONSTR
UCTION

D'UN PROJET DE CONSTRUCTION

LA MAÎTRISE D'OUVRAGE (MOA)

QUI ?

C'est **le commanditaire** pour le compte duquel les travaux sont réalisés.

Le maître d'ouvrage s'engage sur des objectifs mais également sur la mise à disposition des moyens humains et financiers pour les atteindre ; il a la responsabilité de l'évaluation régulière et fréquente du respect des engagements en termes de délai, de coût, de qualité et de conformité des réalisations. La MOA est un décideur.

QUAND INTERVIENT-ELLE ?

Elle est impliquée tout au long de l'opération avec une implication particulière en **amont pendant la phase de planification**. Par la suite, elle s'appuie sur ses équipes d'assistance et sa maîtrise d'œuvre **pour valider chacune des phases** de conception et de réalisation.

CE QU'ELLE DOIT RÉALISER

Une fiche projet : Définit les données de références du projet en termes de fonction, budget, délais et objectifs durables.

Une charte de gestion et de pilotage du projet :

Définit l'organisation du projet, le rôle et la responsabilité des acteurs à mobiliser.

Un programme : Définit les objectifs de l'opération et les besoins qu'elle doit satisfaire mais aussi les contraintes et exigences de qualité sociale, urbanistique, architecturale, fonctionnelle, technique et économique, d'insertion dans le paysage et de respect de l'environnement.

LA MAÎTRISE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉE (MOD)

QUI ?

La MOD est l'entité à qui un maître d'ouvrage confie la mission d'exercer en son nom et pour son compte tout ou partie de ses responsabilités et prérogatives de maître d'ouvrage.

QUAND INTERVIENT-ELLE ?

La MOD intervient exactement **aux mêmes étapes que la MOA** puisqu'elle la supplée.

CE QU'ELLE DOIT RÉALISER

En plus de ce qu'elle doit réaliser en tant que maîtrise d'ouvrage, la MOD doit établir une **communication continue** avec la MOA tout au long du projet, au moyen de correspondances, rapports, reporting financiers, tableaux de bord et tout document permettant d'informer la MOA de l'état d'avancement du projet.

L'ASSISTANCE À MAÎTRISE D'OUVRAGE (AMO)

QUI ?

C'est l'entité qui a pour mission d'aider le maître d'ouvrage à définir, piloter et exploiter, le projet réalisé par le maître d'œuvre. L'AMO a un rôle de conseil et de proposition, le décideur restant le maître d'ouvrage. Il facilite la coordination de projet et permet au maître d'ouvrage de remplir pleinement ses obligations au titre de la gestion du projet.

QUAND INTERVIENT-ELLE ?

L'AMO peut porter assistance à **toutes les étapes qui concernent la MO**. Elle complète l'équipe de maîtrise d'ouvrage et/ou de maîtrise d'ouvrage déléguée avec des compétences complémentaires nécessaires au bon déroulement du projet.

CE QU'ELLE DOIT RÉALISER

- ▶ Rapport d'analyse, note d'alerte, recommandations techniques et fonctionnelles.
- ▶ Transfert de compétences vers les équipes du maître d'ouvrage, mise en place d'outils et de bonnes pratiques de gestion de projet.

LA MAÎTRISE D'ŒUVRE (MOE) : ARCHITECTE

QUI ?

L'architecte est celui qui conçoit, dessine et décrit le bâtiment sur la base du programme fonctionnel et technique du maître d'ouvrage. L'architecte est généralement le leader de la maîtrise d'œuvre.

Il collabore étroitement avec le BET sur les spécificités techniques permettant la réalisation du bâtiment, la sécurisation des installations et l'optimisation énergétique des bâtiments.

QUAND INTERVIENT-IL ?

Il est l'interface privilégiée avec le maître d'ouvrage et il couvre toutes les étapes du processus de conception-réalisation jusqu'à la livraison du bâtiment.

CE QU'IL DOIT RÉALISER

- ▶ Des pièces graphiques : Croquis, schéma, plans, coupes, élévations, détails, perspective.
- ▶ Des documents écrits qui décrivent de plus en plus précisément le bâtiment et son insertion dans le site.
- ▶ Une maquette en volume peut accompagner ces documents.
- ▶ Des estimations prévisionnelles de coûts et de délais.

ÉTUDES SPÉCIFIQUES

LA MAÎTRISE D'ŒUVRE (MOE) : BUREAU D'ÉTUDES TECHNIQUES

QUI ?

Le BET est composé d'une équipe d'ingénieurs. Il est soit généraliste soit spécialiste dans un ou plusieurs domaines. Il collabore étroitement avec l'architecte sur les spécificités techniques permettant la réalisation du bâtiment conçu par ce dernier.

Le BET est force de proposition, outre l'engagement sur sa responsabilité technique en conception, il a aussi un devoir de conseil auprès du maître d'ouvrage et de surveillance.

QUAND INTERVIENT-IL ?

Le BET intervient dès l'esquisse architecturale jusqu'à la livraison des bâtiments et des installations techniques.

Il collabore avec l'architecte qu'il complète par ses compétences techniques.

CE QU'IL DOIT RÉALISER

- ▶ Des pièces graphiques : Croquis-schéma-plans-coupes-élévations-détails.
- ▶ Des documents écrits avec les données techniques relatives à chaque lot (fiches techniques, notes de calculs, etc.).
- ▶ Des schémas de synthèse.
- ▶ Des estimations prévisionnelles de coûts et de délais.

QUI ?

Programmiste, économiste de la construction, géomètre-topographe, paysagiste, laboratoire et toute structure réalisant des études spécifiques dans le cadre du projet.

QUAND INTERVIENNENT-ILS ?

La plupart des prestataires d'études spécifiques interviennent de manière ponctuelle dans la chronologie du projet pour compléter les équipes mobilisées par le maître d'ouvrage.

Le géomètre, par exemple, intervient pendant les études préalables, puis à l'implantation du projet pendant les études d'exécution et aux réceptions de chantier.

CE QU'ILS DOIVENT RÉALISER

Les livrables sont variables en fonction des besoins spécifiques des projets et du domaine technique concerné. Ils peuvent prendre une forme graphique (plans, coupes, 3D, etc.) et/ou écrite (rapports, études, essais, etc.).

LES UTILISATEURS

QUI ?

La nature du groupe d'utilisateurs dépend du type de bâtiment. On compte *a minima* les responsables de la gestion, de l'exploitation et de la maintenance du bâtiment.

QUAND INTERVIENNENT-ILS ?

Ils peuvent être représentés en constituant des groupes de travail lors de la **planification** pour identifier leurs besoins.

- ▶ Ils peuvent participer à la commission technique de l'éventuel **concours** d'architecture et sont sollicités régulièrement en phase de conception par l'architecte.
- ▶ Dans certains cas, le responsable des utilisateurs valide le projet de conception.
- ▶ **À la mise en service du bâtiment**, en particulier concernant la gestion et la maintenance du bâtiment.

CE QU'ILS DOIVENT RÉALISER

Ils peuvent établir **une liste d'exigences** qui précise et quantifie leurs besoins lors de la programmation.

LE BUREAU DE CONTRÔLE TECHNIQUE (BCT OU BC)

QUI ?

Les Bureaux de Contrôle Techniques (BCT ou BC selon les appellations) ont pour mission d'approuver les études de la maîtrise d'œuvre dans le respect des normes et réglementations en vigueur relatives aux règles de construction et au code du travail : sécurité incendie, solidité des ouvrages, etc.

Au Maroc, l'intervention du BCT est obligatoire pour les Établissements Recevant du Public (E.R.P) ou dans le cas d'ouvrages complexes.

QUAND INTERVIENT-IL ?

Son intervention varie selon la typologie de l'ouvrage et la nature des travaux.

Missions confiées en phase d'études :

- ▶ La validation des études de la maîtrise d'œuvre (APS, APD et DCE) via des rapports de contrôle technique.
- ▶ La production de la notice de sécurité et la validation des plans de sécurité incendie.

Missions confiées en phase travaux :

- ▶ La vérification de la conformité des travaux.
- ▶ La fourniture d'attestations de contrôle technique.

CE QU'IL DOIT RÉALISER

- ▶ Un rapport ou compte-rendu faisant apparaître les raisons de la conformité ou non-conformité du projet aux règlements en vigueur, à l'occasion de la commission pour l'autorisation de construire.
- ▶ Un certificat de conformité équivalent du permis d'habiter.

- ▶ Les BCT sont habilités à délivrer les **certificats de conformité**.
- ▶ Ils soumettent au MOA des rapports sur les documents qu'on leur a demandé d'analyser dans le cadre de leur mission.

ORDONNANCEMENT, PILOTAGE ET COORDINATION (OPC)

QUI ?

L'OPC a pour mission de gérer l'ordonnancement de l'opération et de piloter et coordonner les différentes interventions afin de maîtriser les délais d'exécution et la parfaite organisation des études et des travaux.

QUAND INTERVIENT-IL ?

- ▶ Dès l'APS et plus intensivement à partir du **DCE** pour ordonner le lancement des appels d'offres et les dates d'intervention des entreprises.
- ▶ Durant le **chantier**, il veille au respect du phasage du chantier, à l'avancement et à la bonne coordination entre les lots.

CE QU'IL DOIT RÉALISER

- ▶ **Un calendrier d'intervention des entreprises, mis à jour de façon hebdomadaire et optimisé en fonction des contraintes rencontrées sur le chantier.**
- ▶ Des rapports d'analyse de la situation constatée et prévisionnelle sur les délais et coûts du projet.
- ▶ La gestion et le suivi qualité de la documentation du projet.

LES ENTREPRISES DU BÂTIMENT

QUI ?

Les entreprises du bâtiment réalisent les différents travaux à exécuter pour construire le bâtiment.

Elles sont choisies par une commission d'appel d'offres réunissant MOE et MOA selon des critères techniques et financiers.

Elles peuvent intervenir soit en entreprise générale tout corps d'état (TCE) soit en lots séparés.

QUAND INTERVIENNENT-ELLES ?

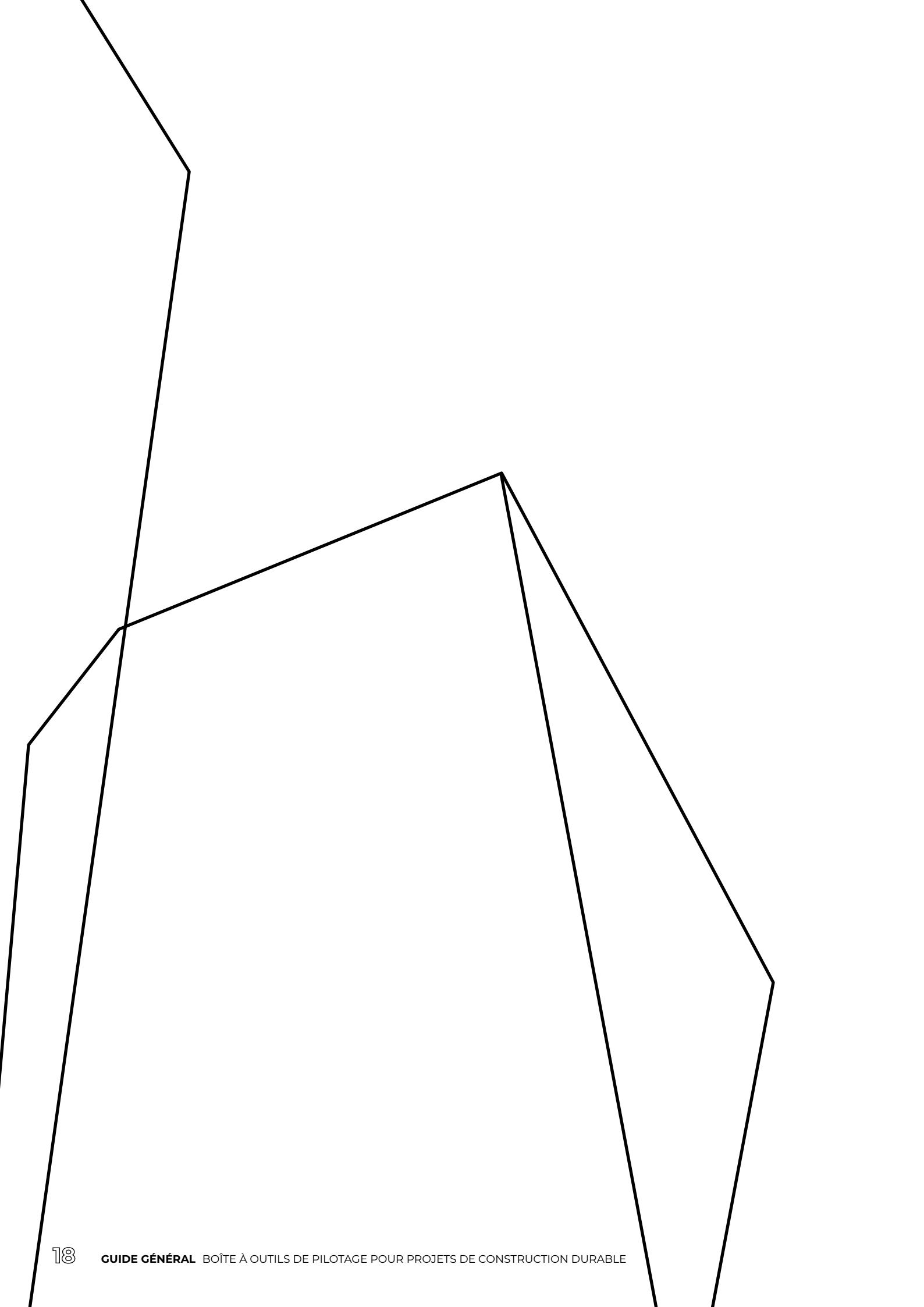
- ▶ En **réponse à un appel d'offres**.
- ▶ En phase réalisation : le phasage du **chantier** et l'ordre d'intervention de chaque corps de métier sont primordiaux.

CE QU'ELLES DOIVENT RÉALISER

En phase d'appels d'offres, les entreprises remettent des **offres techniques et financières**.

En phase de réalisation, les entreprises présentent un dossier d'exécution, réalisent les travaux et fournissent des états d'avancement et situations.

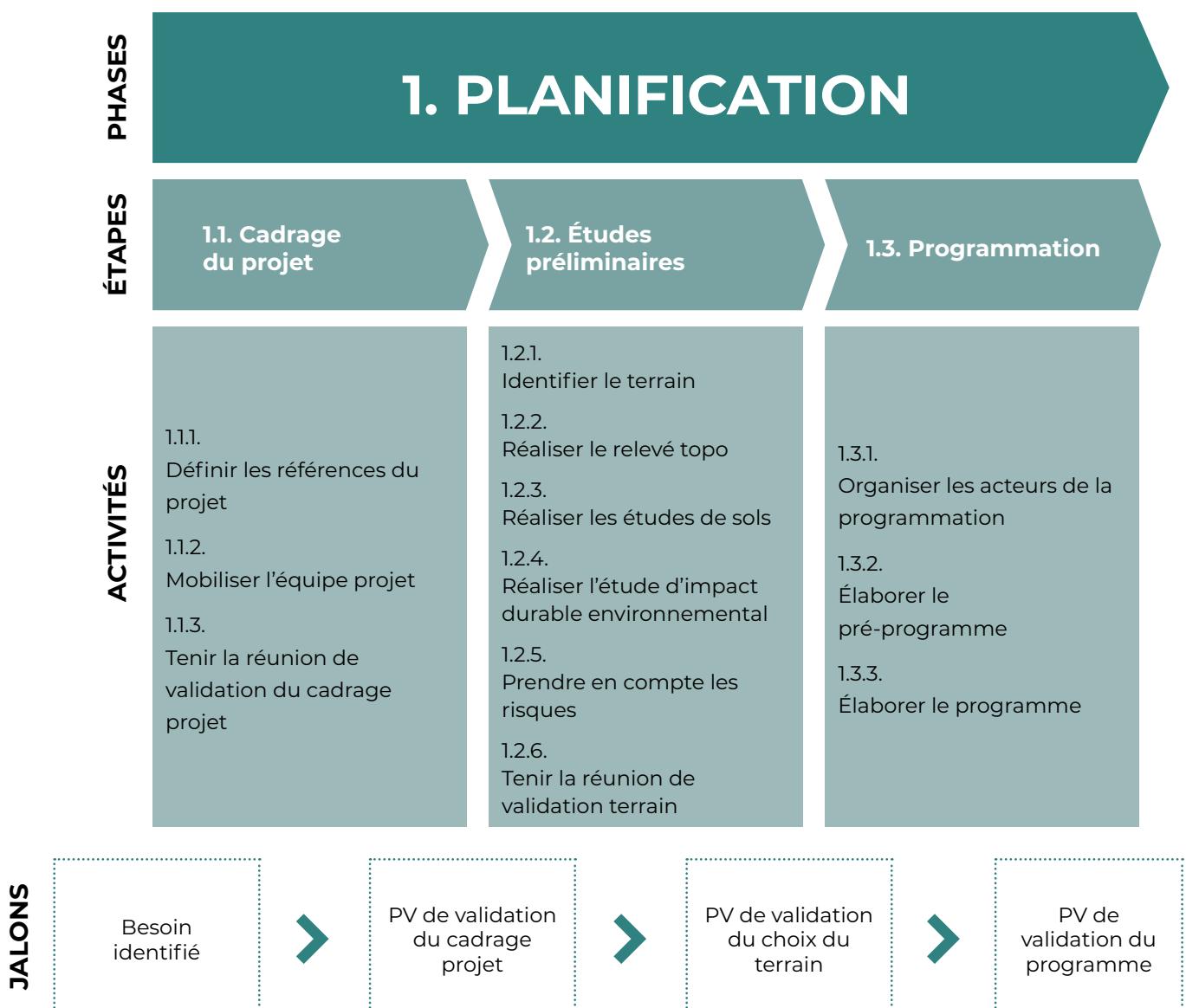
Enfin à l'étape de la réception, elles fournissent un dossier de recollement, tous les essais et toutes les vérifications nécessaires pour prononcer la réception des travaux.



PLA NIFI CATI ON

PLANIFICATION D'UN PROJET DE CONSTRUCTION DURABLE

PARTIE



La phase de planification est la première du cycle de vie d'un projet de construction.
Elle se décompose en :

3 ÉTAPES

- ▶ **Le cadrage du projet** qui permet de définir le projet dans ses grandes lignes ainsi qu'un cadre de travail commun aux différentes parties prenantes du projet.
- ▶ **Les études préliminaires** qui vont permettre d'aboutir à une forme d'étude de préfaisabilité.
- ▶ **La programmation** qui va permettre de transformer les objectifs du maître d'ouvrage en exigences architecturales et techniques pour le projet.

La planification est parfois écourtée en raison de contraintes calendaires ou économiques.

Pourtant cette phase, qui représente moins de 2% du budget global d'une opération de construction, est primordiale pour le bon déroulement du projet.

Répartition budgétaire du projet toutes dépenses confondues par phase :



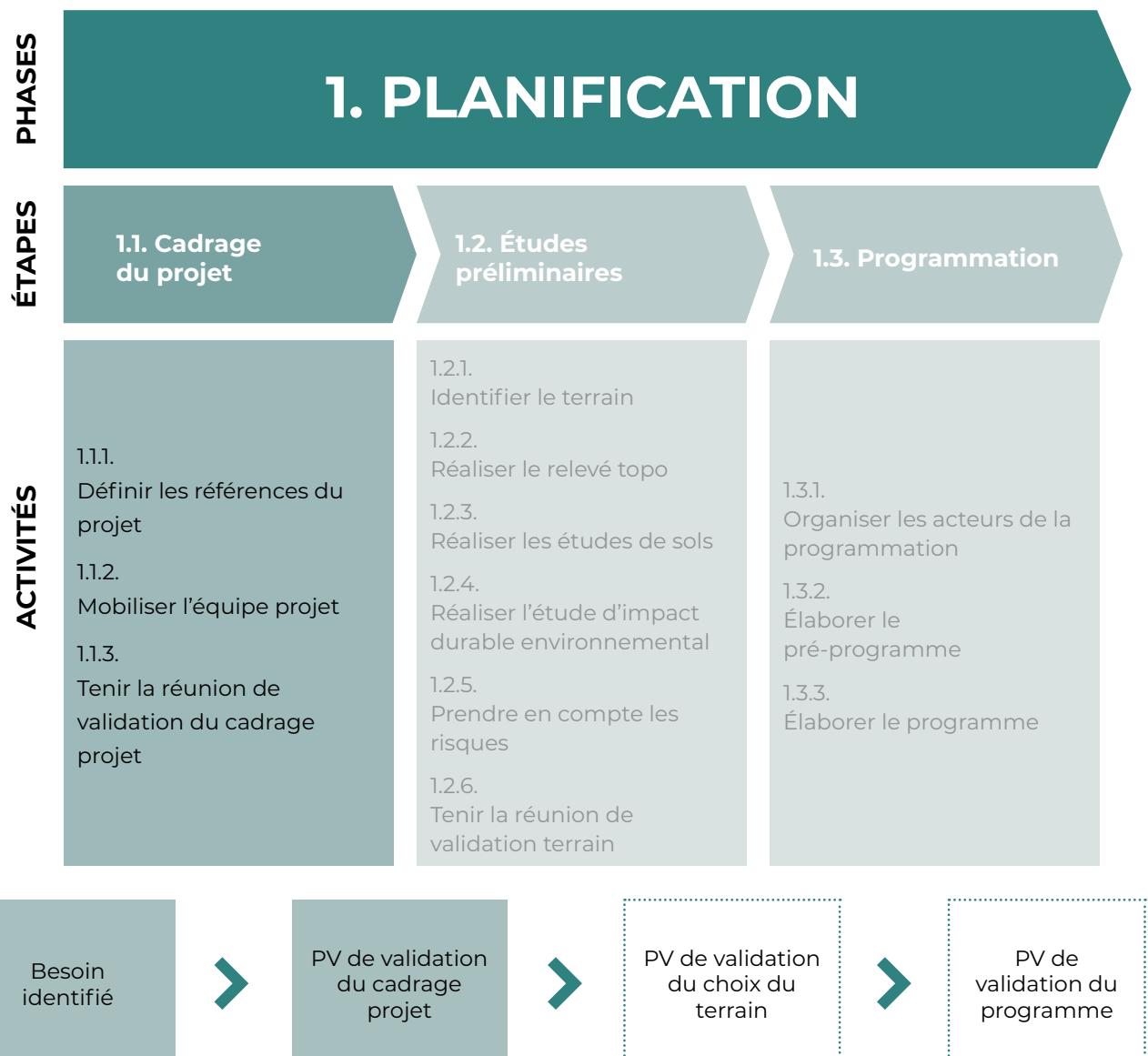
2% **8%** **90%**



L'expérience montre que plus cette phase est aboutie, plus le niveau de qualité de conception et de réalisation est élevé et plus on limite les risques d'écart budgétaires et calendaires.



1.1. **CADRAGE DU PROJET**



ENJEU DE L'ÉTAPE

OBJECTIF DE L'ÉTAPE

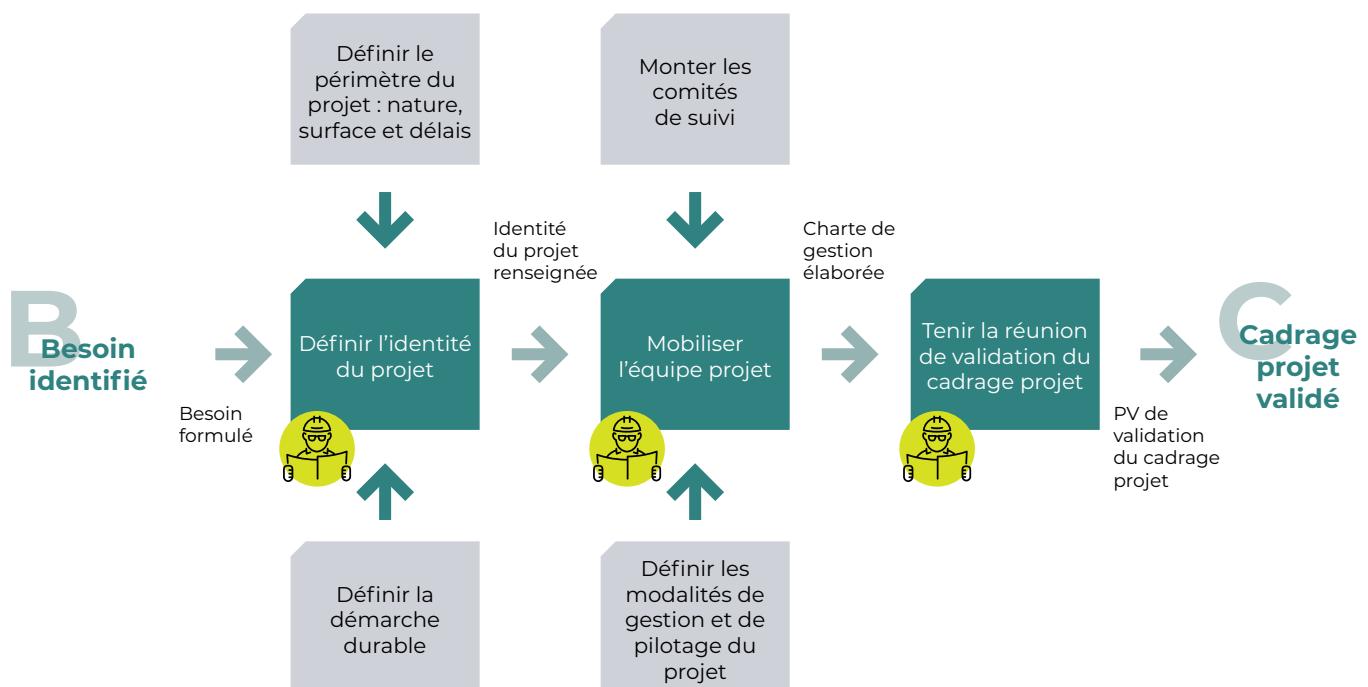
L'objectif de l'étape cadrage du projet consiste à définir les données de référence du projet, les modalités de pilotage et de suivi de l'opération ainsi que les outils de gestion associés.

L'organisation du projet dès son démarrage est déterminante pour la réussite de celui-ci. L'enjeu de cette étape est de formaliser le point de départ du projet en fixant les données de base en termes de périmètre, de budget et de délais, qui serviront de référence tout au long du travail. L'ensemble de ces références doit intégrer la démarche adoptée pour rendre le bâtiment durable et en particulier efficace au niveau énergétique.

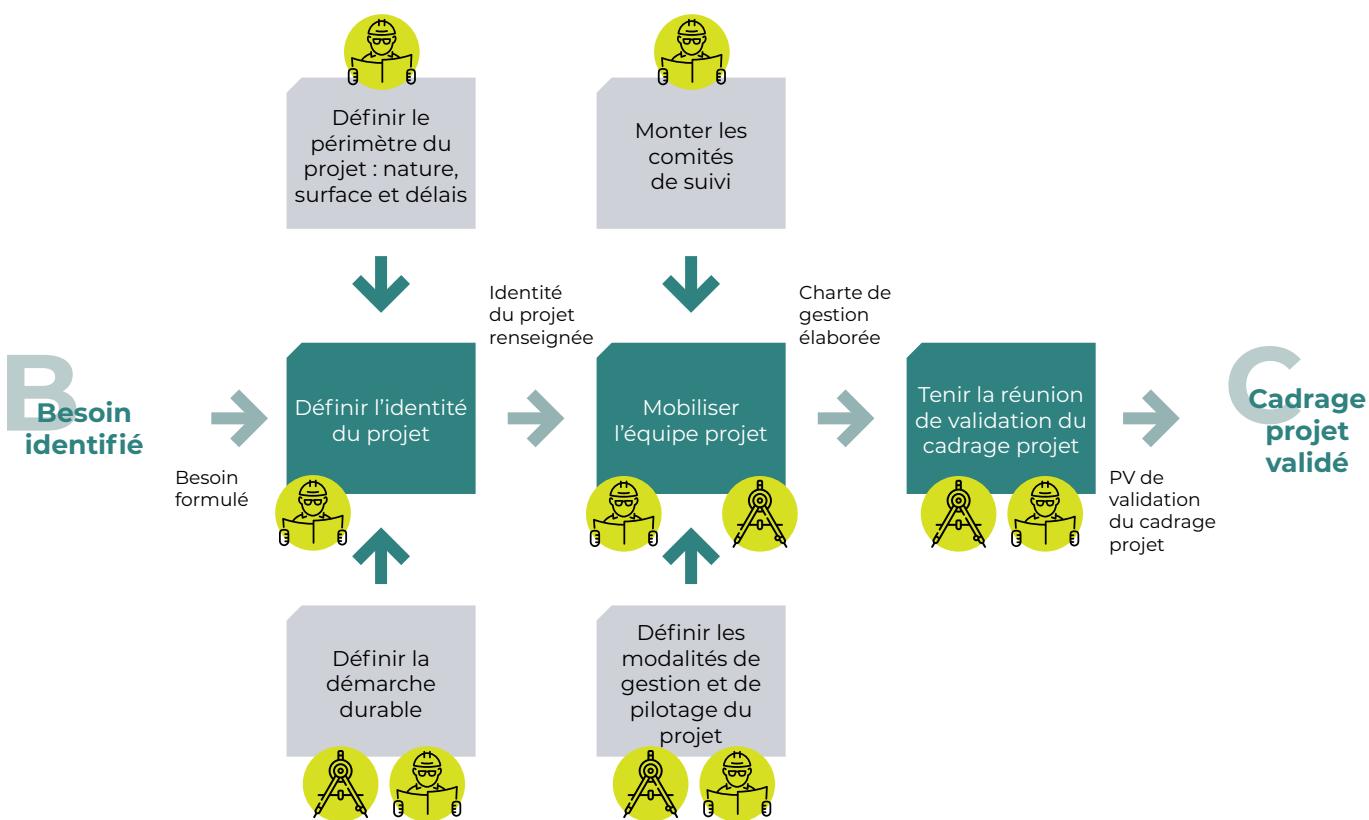
Cette étape permet également de poser un cadre de travail collectif et un vocabulaire commun clairs aux différents acteurs du projet de construction.

Plus le projet est organisé, plus les risques et les inconnues sont minimisés, et mieux on le maîtrise.

Schéma de déroulement de l'étape cadrage pour un projet de grande ou moyenne échelle qui nécessite l'intervention d'une équipe de programmation spécialisée sur la nature du projet (hospitalier, sportif, scolaire, etc.) :



S'il s'agit d'un projet de petite échelle, qui ne nécessite donc pas l'intervention d'une équipe de programmation, alors l'architecte peut être impliqué dès le début de la phase planification et accompagner le maître d'ouvrage dans toutes les étapes de cette phase :



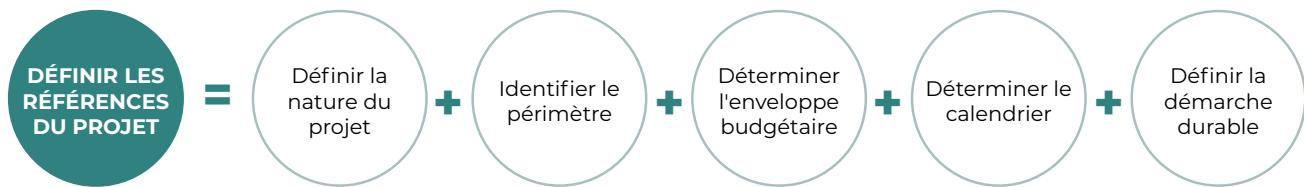
1.1.1. DÉFINIR LES RÉFÉRENCES DU PROJET

Prérequis	Besoin identifié
Résultats attendus	Première version de la fiche projet renseignée

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette activité est de définir les données de référence du projet en intégrant celles de l'approche durable que le maître d'ouvrage souhaite adopter.

ACTIONS À RÉALISER



Cette activité consiste à transformer l'expression d'un besoin en données de références qui doivent *a minima* comprendre :

- ▶ La nature du projet,
- ▶ Le périmètre du projet,
- ▶ L'enveloppe budgétaire,
- ▶ La durée du projet,
- ▶ La définition de la démarche durable.

Pour structurer ses références, se reporter au modèle **M01. Fiche projet**.



M01. Fiche projet

Définir la nature du projet

Si le besoin peut exprimer le secteur d'activité du projet (bâtiment scolaire, bâtiment hospitalier, bâtiment administratif, résidentiel...), c'est le moment d'en préciser sa nature, par exemple : École primaire, lycée ou groupe scolaire ? Dispensaire, hôpital ou centre hospitalier universitaire ? Salle de sport, gymnase ou stade ?

Pour bien préciser la nature du projet, il est recommandé de se baser sur une analyse contextuelle du projet qui tient compte des paramètres démographiques de la localité du projet, des paramètres urbains (accès routiers, présence d'autres projets similaires, équipements complémentaires à proximité, densité du bâti, etc.), du profil des utilisateurs du projet (familles, enfants, malades, sportifs, étudiants, etc.) et des spécificités de la localité.

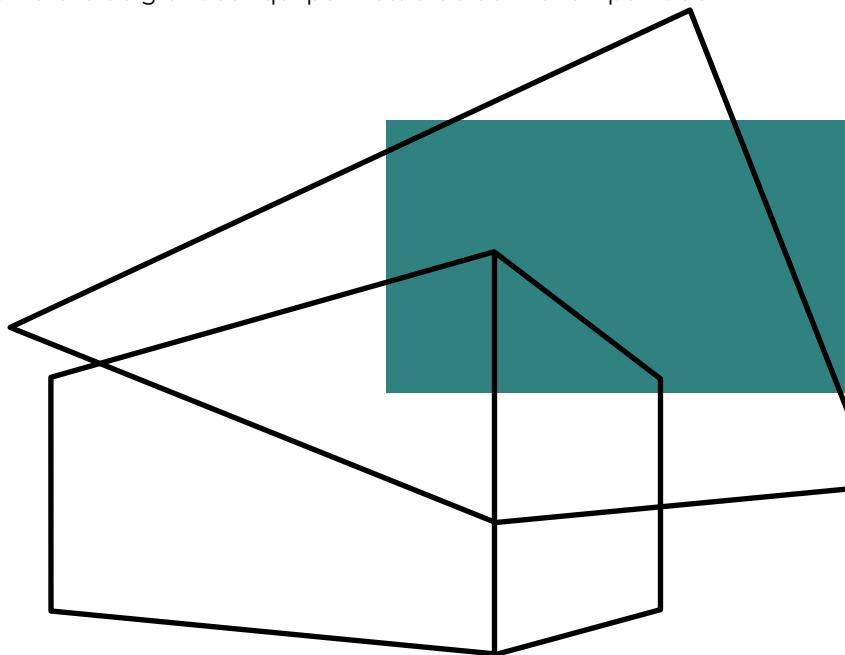


Identifier le périmètre du projet

Préciser le périmètre du projet consiste à lui donner une fourchette de surface en m² de SHON (surface hors œuvre nette, voir ci-dessous) et d'identifier les axes du programme, même de façon approximative en se basant sur l'analyse faite pour définir sa nature.

À ce stade du projet, il est important de réaliser que la fourchette de surface définie en début de phase de planification peut varier jusqu'à 50% par rapport à sa surface en fin de phase de planification, en particulier pour les projets de grande échelle. En effet, les études préliminaires, puis les études de programmation qui vont être menées par la suite vont permettre de préciser les contraintes puis les fonctions du projet, pour en affiner ensuite tous les besoins en surface.

Cependant, à ce stade il est indispensable de donner un ordre de grandeur qui permettra de donner un point de départ aux études qui vont suivre.



Définition des différents types de surfaces :

SU

La surface utile (SU) :

La surface utile est la surface intérieure des locaux, dite « balayable ». Les circulations et les locaux techniques n'entrent pas dans le calcul de la surface utile.

La surface utile a un objectif fonctionnel : définir pour un local l'espace nécessaire à son activité.

SP/SPO

La surface plancher (SP) ou surface dans œuvre (SDO) :

La surface plancher est la surface qui totalise tous les planchers y compris les circulations verticales et horizontales. Elle se calcule à partir du nu intérieur des murs extérieurs.

SHON

La surface hors œuvre nette (SHON) :

La SHON est égale à la surface totale construite. Elle inclut les murs extérieurs, les murs intérieurs porteurs et les combles ou sous-sols aménageables.

La surface hors œuvre nette constitue la base de calcul pour les coûts des travaux et les honoraires de la plupart prestataires (architectes, BET, etc.), acteurs du projet de construction.

SHOB

La surface hors œuvre brute (SHOB) :

La SHOB est égale à la surface hors œuvre nette (SHON), plus tous les espaces extérieurs couverts.

Déterminer l'enveloppe budgétaire

Tout comme pour le périmètre du projet, l'enveloppe budgétaire à ce stade est approximative et va se préciser au fur et à mesure que le projet va l'être, pour atteindre une estimation réelle de ce qui va être construit.

Il existe deux cas de figure :

- ▶ Soit il y a un budget maximal fixe qui ne peut être dépassé,
- ▶ Soit il n'y a pas de budget défini.

Dans le premier cas, une vérification s'impose pour la faisabilité du périmètre du projet au regard de son budget : on divise le budget par le nombre de m² de SHON. On obtient ainsi un prix au m² et on vérifie si ce prix est réaliste par rapport au marché de la construction et s'il correspond au standing de construction que l'on veut donner au bâtiment. Si ce n'est pas le cas, il faudra alors réajuster le périmètre du projet pour qu'il corresponde au budget fixé.

Dans le deuxième cas, on définit le prix au m² construit que l'on souhaite investir puis on le multiplie par le nombre de m² en SHON pour obtenir l'enveloppe budgétaire prévisionnelle (voir modèle ↗ **M04. Matrice des coûts**).

Dans les deux cas, il est nécessaire d'appliquer une majoration liée au caractère durable du bâtiment. Selon le degré d'efficacité énergétique et de durabilité retenu, le budget peut être majoré de 5% à 20%.

Déterminer la durée du projet

Cette référence doit permettre de poser les principaux jalons du projet en fonction de ses contraintes spécifiques et définir une durée globale (voir modèle ↗ **M03. Calendrier de projet**).

 **M04.** Matrice des coûts

 **M03.** Calendrier de projet



© Pexels/Marina Agrelo

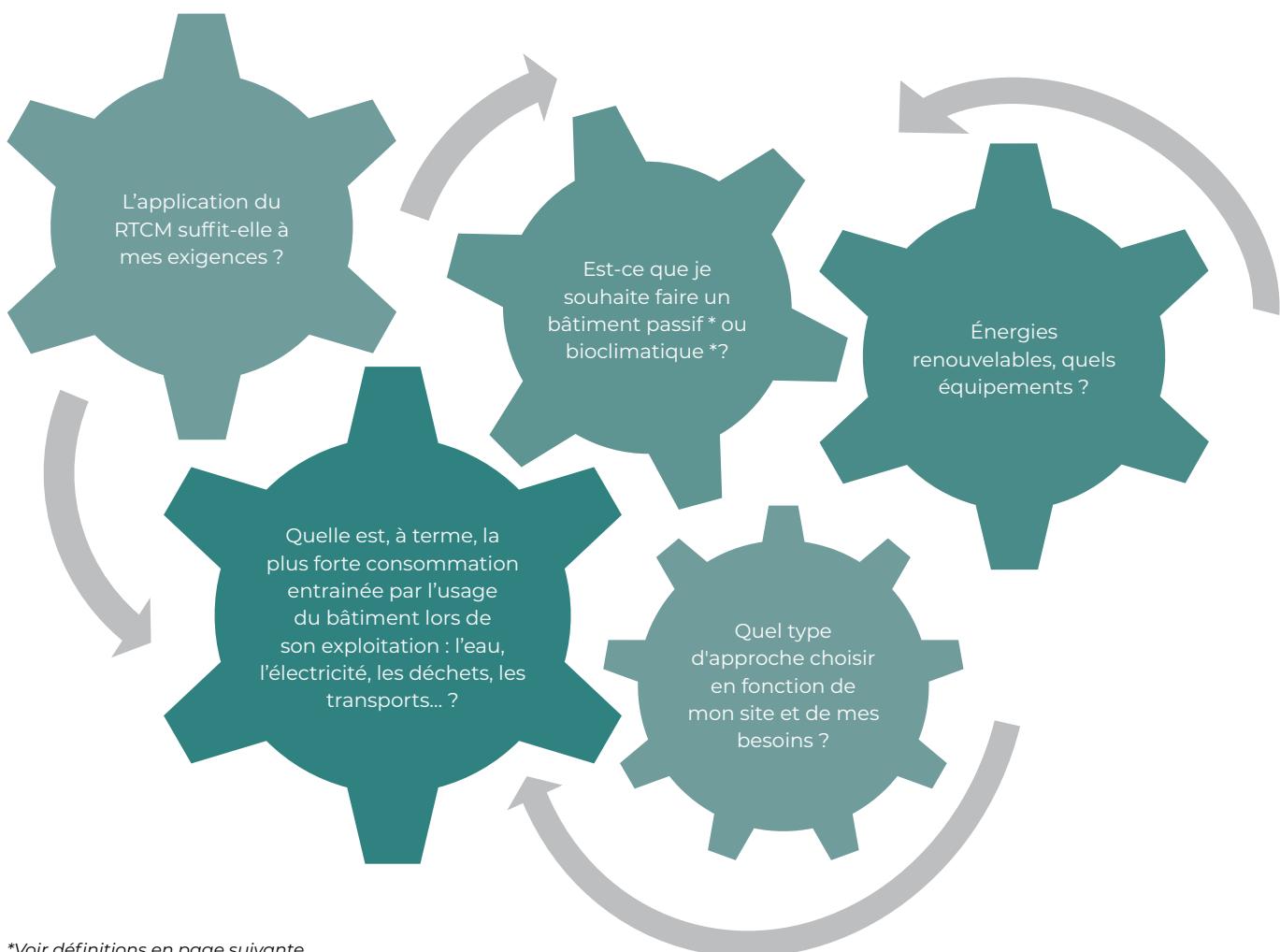


Définir la démarche durable

Les moyens à mettre en œuvre pour rendre un bâtiment efficace énergétiquement, voire durable, dépendent fortement de sa nature, de son périmètre et de sa zone d'implantation.

C'est pourquoi les possibilités varient selon le type de projet et leur situation géographique.

Il est donc important de se poser les bonnes questions dès la phase de planification pour y apporter les réponses les plus appropriées. Par exemple :



*Voir définitions en page suivante

Il est d'autant plus fondamental d'aborder ces questions au plus vite que leurs réponses ont une incidence directe sur la conception, les délais et le budget du projet.

En effet, on peut parfois exprimer des souhaits légitimes en matière de construction durable, mais revenir sur ses choix quand il s'agit de faire face au budget que cela implique, même si on sait que la plupart du temps, à terme, ce dépassement sera en grande partie absorbé par la réduction des factures d'énergie.

Quelques définitions...

BIOCLI-MATIQUE

Conception bioclimatique

(source www.e-rt2012.fr)

On parle de conception bioclimatique lorsque l'architecture du projet est adaptée en fonction des caractéristiques et particularités du lieu d'implantation, afin d'en tirer le bénéfice et de se prémunir des désavantages et contraintes.

PASSIF

Un bâtiment passif

(source www.mhpv.gov.ma)

C'est un bâtiment qui ne comprend pas de système actif conventionnel de chauffage ou de climatisation, mais permet un confort thermique intérieur, en hiver comme en été.

À ÉNERGIE POSITIVE

Un bâtiment à énergie positive

(source www.ademe.fr)

Aucune réglementation ne précise le champ opérationnel des bâtiments à énergie positive (Bepos). On peut néanmoins les définir ainsi : ce sont des bâtiments qui produisent plus d'énergie qu'ils n'en consomment pour leur fonctionnement.

Étude d'Impact sur l'Environnement EIE

(source loi marocaine ° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement)

Étude préalable permettant d'évaluer les effets directs ou indirects pouvant atteindre l'environnement à court, moyen et long termes suite à la réalisation de projets économiques et de développement et à la mise en place des infrastructures de base et de déterminer des mesures pour supprimer, atténuer ou compenser les impacts négatifs et d'améliorer les effets positifs du projet sur l'environnement.

EE

Efficacité énergétique (loi marocaine n°47-09 relative à l'efficacité énergétique)

Toute action agissant positivement sur la consommation de l'énergie, quelle que soit l'activité du secteur considéré, tendant à :

- ▶ La gestion optimale des ressources énergétiques,
- ▶ La maîtrise de la demande d'énergie,
- ▶ L'augmentation de la compétitivité de l'activité économique,
- ▶ La maîtrise des choix technologiques d'avenir économiquement viables,
- ▶ L'utilisation rationnelle de l'énergie,

et ce, en maintenant à un niveau équivalent les résultats, le service, le produit ou la qualité d'énergie obtenue.

ER

Énergies renouvelables (loi marocaine n°13-09 relative aux énergies renouvelables)

Toutes les sources d'énergies qui se renouvellent naturellement ou par l'intervention d'une action humaine, notamment les énergies solaire, éolienne, géothermale, houlomotrice et marémotrice, ainsi que l'énergie issue de la biomasse, du gaz de décharges, du gaz des stations d'épuration d'eaux usées et du biogaz.



Étude d'impact énergétique (source loi marocaine n°47-09 relative à l'efficacité énergétique)

Cette loi prévoit la réalisation d'une étude d'impact énergétique pour tout projet de programme d'aménagement urbain ou tout projet de programme de construction de bâtiments, quel que soit leur usage, figurant sur une liste fixée par voie réglementaire en fonction du seuil de consommation d'énergie thermique et/ou électrique spécifique à chaque catégorie de projet.

Cette étude a pour objectif d'évaluer les consommations énergétiques prévisionnelles d'un projet ainsi que ses potentiels d'efficacité énergétique. Elle permet également d'identifier les ressources énergétiques locales qui peuvent être mobilisables pour ledit projet. Elle vise aussi à atténuer les niveaux de consommation prévisionnelle d'énergie en développant l'efficacité énergétique dudit projet et en valorisant, dans une approche intégrée, les potentiels des énergies renouvelables réalisables conformément à la législation en vigueur.



La définition de la démarche durable du projet passe tout d'abord par la formulation d'une vision de la part du maître d'ouvrage. Puis, le maître d'ouvrage va identifier des objectifs de construction durable qui vont lui permettre d'atteindre cette vision tout en les mettant en équation avec le budget.



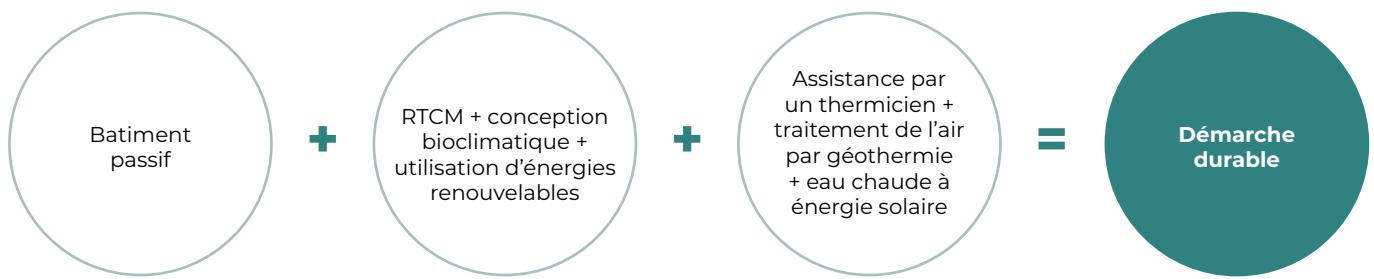
M01. Fiche projet

Même si la vision et les objectifs de construction durable constituent une majeure partie de la définition de la démarche durable du projet (voir modèle **M01. Fiche projet**), il est recommandé qu'elle définisse également les contours des modalités de leur mise en œuvre :

- ▶ Produits, systèmes et procédés de construction ?
- ▶ Chantier à faible nuisance ?
- ▶ Prestataires homologués, certifiés ?
- ▶ Modalités d'intervention des prestataires.
- ▶ Traçabilité des produits de construction ? Etc.



Exemple :



C'est également le moment d'identifier certains mécanismes d'aides financières le cas échéant, car ceux-ci peuvent générer des contraintes de modalités de gestion propres aux institutions d'aide, notamment en termes budgétaire et calendaire.

Enfin, la démarche durable peut éventuellement définir dans les grandes lignes les aspects de communication à prévoir dans le projet (communication interne du maître d'ouvrage sur le projet de manière à sensibiliser ses futurs utilisateurs à l'exploitation du bâtiment, visibilité ou non de la démarche durable pour un large public, etc.).

Une fois l'ensemble de ces références définies, elles peuvent être formalisées à travers le modèle **M01. Fiche projet**.

À ce stade, ce document complété représente une première version (V1) qui va être précisée au fur et à mesure des étapes suivantes de la phase planification. Il va faire l'objet de plusieurs échanges entre les différentes parties prenantes du projet jusqu'à sa validation officialisée par un PV lors de la réunion de validation du cadrage du projet.



RECOMMANDATIONS

Durée du projet

Il est important de souligner que plus les phases de planification et de conception sont abouties, mieux se déroulera la phase de réalisation en termes budgétaire, calendaire mais aussi de qualité d'exécution. Il est donc très important de ne pas minimiser le temps que l'on doit accorder à ces deux phases.

Démarche durable

Pour définir et/ou mener à bien la démarche durable, il est parfois recommandé de faire appel à un appui extérieur, spécialisé dans la construction durable (bureau de conseil ou assistance technique). Cet appui peut être ponctuel en étant associé à une étape spécifique du projet ou durable tout au long du cycle de vie du projet.

RÉCAPITULATIF OUTILS

	M01. Fiche projet		M03. Calendrier de projet		M04. Matrice des coûts
	M05. Compte rendu de réunion		M06. Registre de gestion documentaire		M07. Tableau de bord de suivi de projet



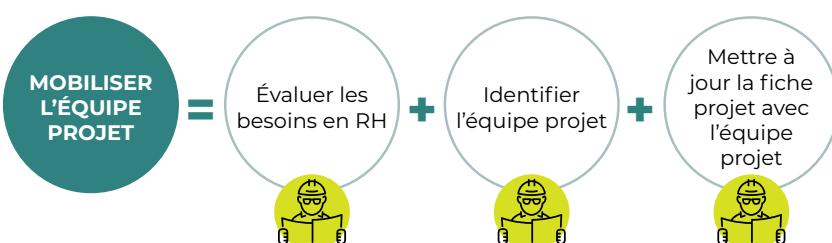
1.1.2. MOBILISER L'ÉQUIPE PROJET

Prérequis	1 ^{ère} version de la fiche projet (V1)
Résultats attendus	2 ^{ème} version de la fiche projet (V2) Charte de gestion et de pilotage

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette activité est de mettre en place l'équipe du projet qui sera en charge du suivi de l'opération jusqu'à la livraison du bâtiment et de définir les modalités de gestion et de pilotage qui lui seront associées.

ACTIONS À RÉALISER



Évaluer les besoins en ressources humaines

Il est préférable de démarrer cette activité par une évaluation des enjeux, objectifs et risques sommaires du projet pour identifier son profil et les besoins en compétences humaines à y associer. Ce travail doit également prendre en considération le niveau de maturité du maître d'ouvrage en gestion de projet de construction (maîtrise du périmètre, maîtrise budgétaire et des délais, connaissances techniques, gestion contractuelle...) et ses compétences en construction durable.

Identifier l'équipe projet

Sur la base des besoins en ressources humaines identifiés, le maître d'ouvrage :

- ▶ Identifie les profils adéquats de l'équipe projet au sein de la maîtrise d'ouvrage, et éventuellement de la maîtrise d'œuvre si elle est déjà impliquée à ce stade (à voir selon le type de projet comme décrit en début de chapitre) pour planifier, concevoir et réaliser l'opération de construction durable, mais aussi en assurer le suivi global afin d'établir une communication claire et continue.
- ▶ Fait le choix d'une maîtrise d'ouvrage déléguée et/ou d'une assistance technique à intégrer à l'équipe projet (selon les besoins, son/leur intégration peut se faire dans une étape ultérieure).
- ▶ Formalise les rôles et responsabilités de chaque membre de l'équipe projet.
- ▶ Définit des modalités de gestion et de pilotage pour toutes les parties prenantes du projet (fréquences des réunions, modalités de communication, organisation de la gestion documentaire, modalités des règlements, etc.) et les outils qui peuvent y être associés (voir outils de gestion ↗ **M03, M05, M06 et M07**).

- [M02] Charte de pilotage du projet
- [M03] Calendrier de projet
- [M05] Compte rendu de réunion
- [M06] Registre de gestion documentaire
- [M07] Tableau de bord de suivi de projet

Il est fortement recommandé de reporter toutes ces informations dans un document de référence type ↗ **M02. Charte de pilotage du projet**.



© Shutterstock

Mettre à jour la fiche projet avec l'équipe projet

C'est également le moment de revoir avec l'équipe projet les données de références du projet formulées dans la première version de la fiche projet.

Si le maître d'ouvrage s'entoure d'une maîtrise d'ouvrage déléguée ou d'une assistance technique dès cette étape du projet, la première version de la fiche projet qui peut être très sommaire, est alors revue en profondeur par ces différents intervenants grâce à leurs compétences spécifiques.

Dans les deux cas, la fiche projet évolue vers sa deuxième version (V2) au moyen d'échanges entre les différents membres de l'équipe en vue de sa validation.

RECOMMANDATIONS

Identifier officiellement les membres de l'équipe projet

Concernant la constitution de l'équipe projet de la maîtrise d'ouvrage, et tout particulièrement dans le cas d'un maître d'ouvrage public, il est fortement recommandé que soient officiellement identifiés :

- Le chef de projet qui sera habilité à prendre des décisions et aura la responsabilité de représenter le maître d'ouvrage tout au long de l'opération,
- Le point focal administratif en charge de la gestion financière et contractuelle du projet,
- Le point focal construction durable,
- Le responsable technique avec des compétences en construction durable s'il n'y a pas de point focal construction durable,
- Éventuellement un comité décisionnel.

Adopter une approche inclusive

Il est vivement recommandé que le maître d'ouvrage respecte la parité hommes/femmes dans son équipe et favorise l'intégration des personnes en situation de handicap.

RÉCAPITULATIF Outils

 M01. Fiche projet	 M02. Charte de pilotage du projet	 M03. Calendrier de projet	 M04. Matrice des coûts
 M05. Compte rendu de réunion	 M06. Registre de gestion documentaire	 M07. Tableau de bord de suivi de projet	



1.1.3. TENIR LA RÉUNION DE VALIDATION DU CADRAGE PROJET

Prérequis	2 ^{ème} version de la fiche projet (V2) Charte de gestion et de pilotage
Résultats attendus	PV de la réunion de validation du cadrage projet 2 ^{ème} version de la fiche projet (éventuellement V3) validée Charte de gestion et de pilotage du projet (éventuellement V2) validée Démarrage des études préliminaires

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

La réunion de validation du cadrage projet a pour objectif de formaliser le cadre du projet et de mettre tous les membres de l'équipe du projet au même niveau d'information.

ACTIONS À RÉALISER



Organiser la réunion de validation

La réunion de validation du cadrage du projet s'organise une fois que la fiche projet V2 et la charte de gestion et pilotage sont finalisées, même si ces documents peuvent encore sensiblement être modifiés au cours de la réunion de validation.

Elle permet de présenter :

- ▶ Les données de référence du projet,
- ▶ La démarche durable du projet,
- ▶ L'équipe projet,
- ▶ Les outils de gestion communs qui vont être utilisés pour le suivi tout au long du projet.

Tenir la réunion de validation

Il est impératif que tous les membres de l'équipe soient présents à cette réunion de manière à ce qu'ils soient au même niveau d'information et qu'ils procèdent à une première validation de la fiche projet et de la charte de gestion et de pilotage, bien que ces documents soient vivants et puissent évoluer au fil des différentes étapes de la planification.

C'est aussi l'occasion pour ceux qui en ont besoin de demander des éclaircissements sur les différents aspects de l'opération, et d'apporter d'éventuelles précisions aux deux documents.

La réunion de validation du cadrage du projet symbolise le point de départ du projet et doit faire l'objet d'un procès-verbal auquel seront annexées la fiche projet et la charte de gestion et de pilotage du projet.

RECOMMANDATIONS

Dans la mesure du possible, il est recommandé de mettre en place des indicateurs de suivi partagés par tous les acteurs du projet :

- Objectifs durables
- Périmètre
- Surface
- Budget
- Délais

D'une part, ces indicateurs doivent permettre de faire apparaître à l'avance les difficultés que pourrait connaître le projet pour mieux les anticiper et les éviter. D'autre part, ils permettent une remontée d'information factuelle et efficace vers le maître d'ouvrage.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M01. Fiche projet



M02. Charte de pilotage du projet



M05. Compte rendu de réunion



M07. Tableau de bord de suivi de projet



© Freepik

PLANIFICATION

Cadrage du projet

Études préliminaires

Programmation

Sélection MOE/
Esquisse

Avant-projet sommaire

Avant-projet détaillé

Autorisation de construire

Études d'exécution

Dossier consultation entreprises

Passation des marchés

Compléments études d'exécution

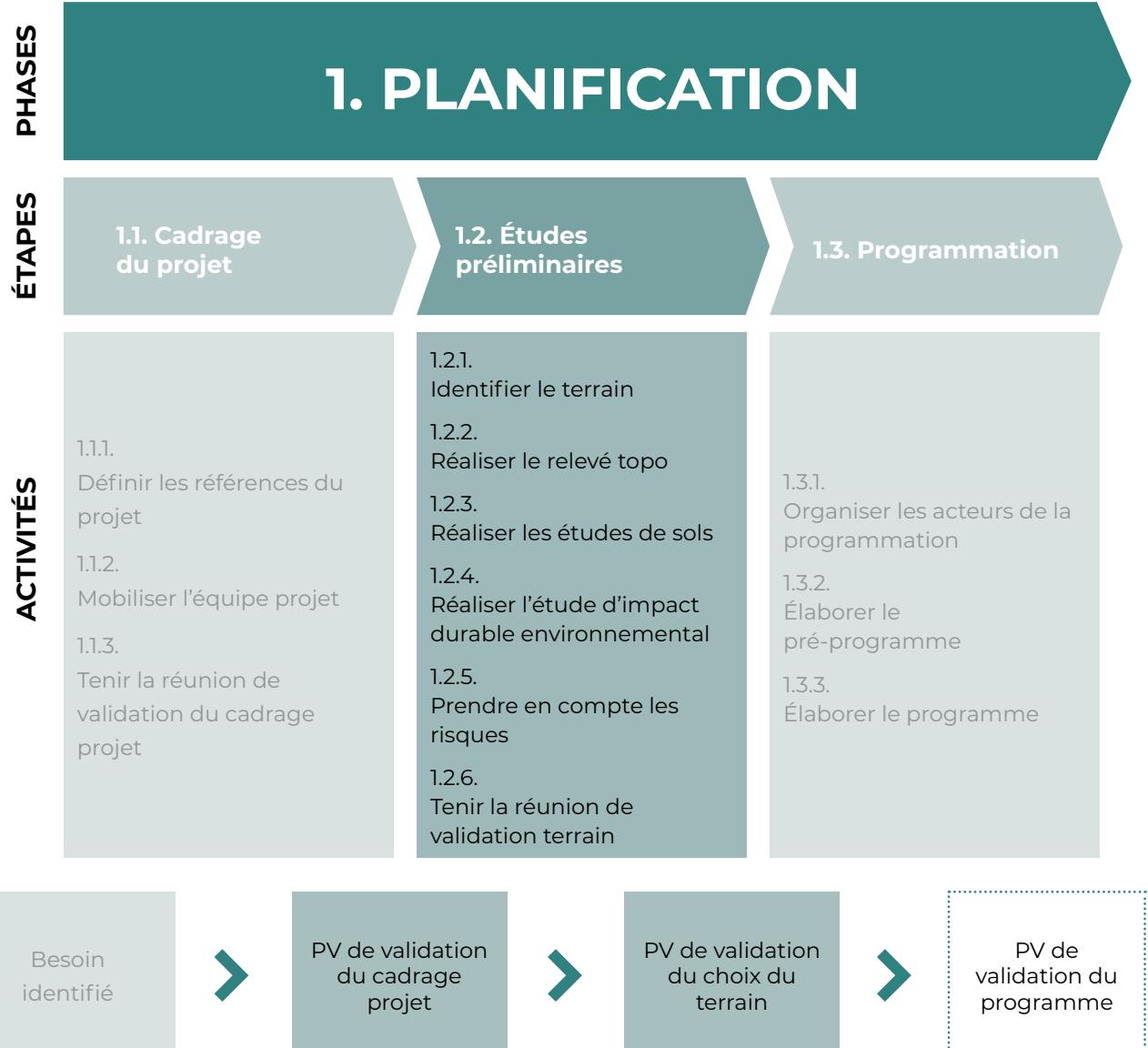
Contrôle des travaux

Reception des travaux

CONCEPTION

RÉALISATION

1.2. ÉTUDES PRÉLIMINAIRES



ENJEU DE L'ÉTAPE

OBJECTIF DE L'ÉTAPE

L'objectif de l'étape études préliminaires est de dresser un dossier d'identité du terrain recevant le projet de manière à vérifier sa pertinence et valider son choix, et fournir à l'équipe de programmation les informations nécessaires pour démarrer son étude.

Le choix du terrain est une étape fondamentale dans le processus d'élaboration d'un projet de construction et de son insertion urbaine. Ce choix va avoir une influence directe sur la conception, aussi bien sur le plan architectural que technique, sur la facilité à faire du projet un bâtiment durable, mais aussi sur la façon dont les usagers vont interagir avec le bâtiment.

Il est primordial d'investir le temps et les budgets nécessaires pour s'assurer que le terrain réponde à certaines caractéristiques qui vont contribuer à la réalisation de la démarche durable ainsi qu'à la qualité et au succès du projet.

L'investissement budgétaire - de l'ordre de 1% du budget global d'une opération - permet de lever un certain nombre de risques et d'hypothèses, et d'anticiper des problèmes pouvant impacter la suite de l'opération.

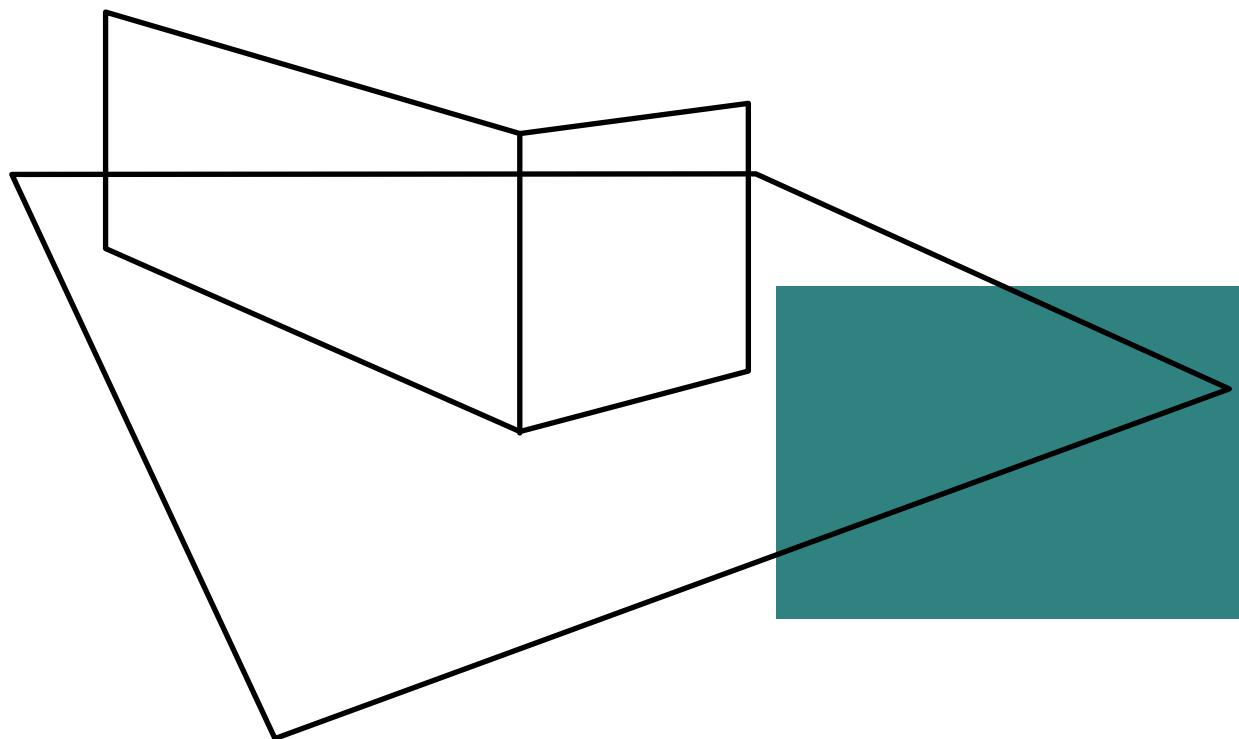
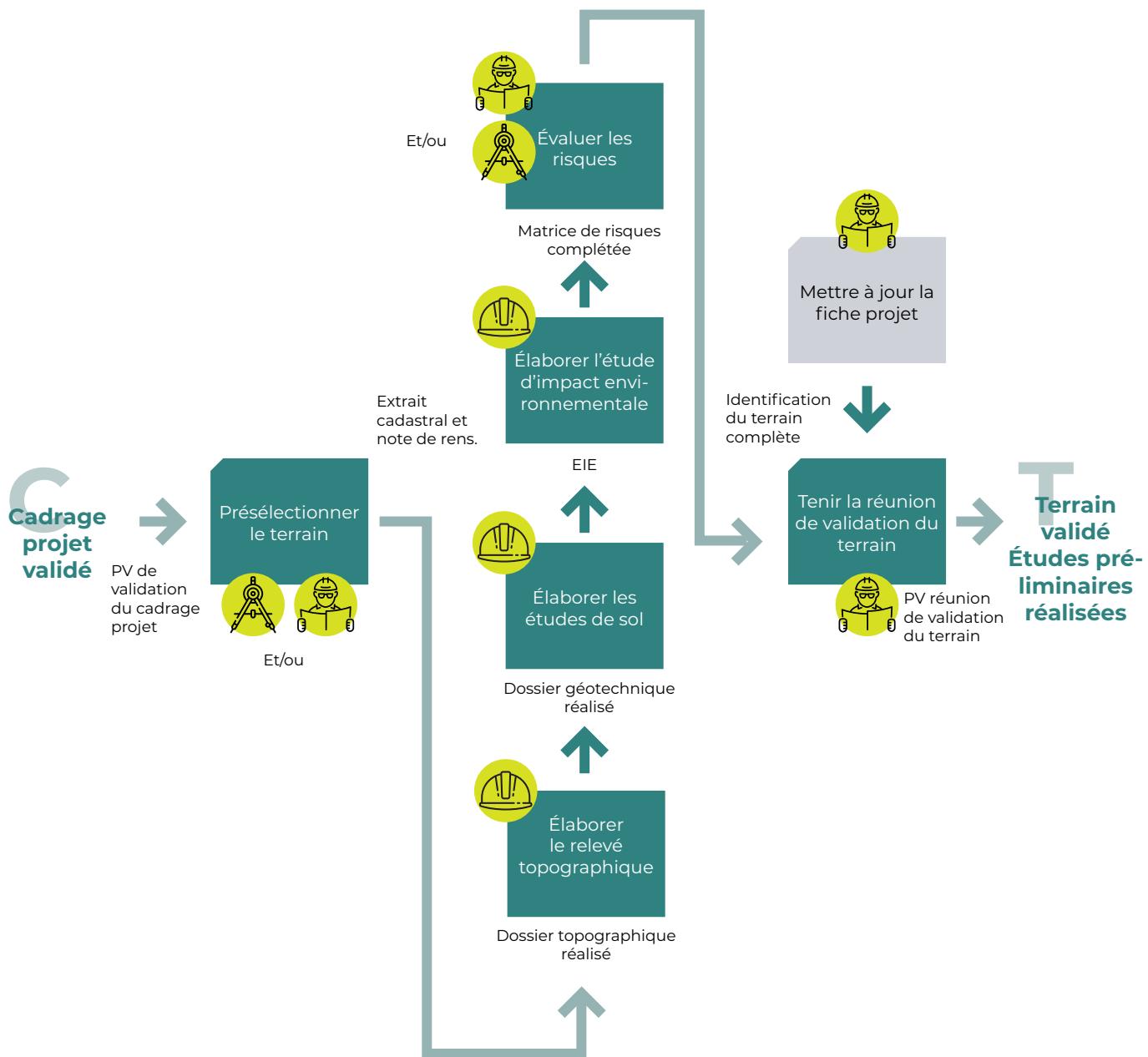


Schéma de déroulement de l'étape études préliminaires :

Les études préliminaires constituent une forme d'étude de préfaisabilité.



1.2.1. IDENTIFIER LE TERRAIN

Prérequis	PV réunion de validation du cadrage projet Extrait cadastral Note de renseignement
Résultats attendus	Procès-verbal de sélection du terrain

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

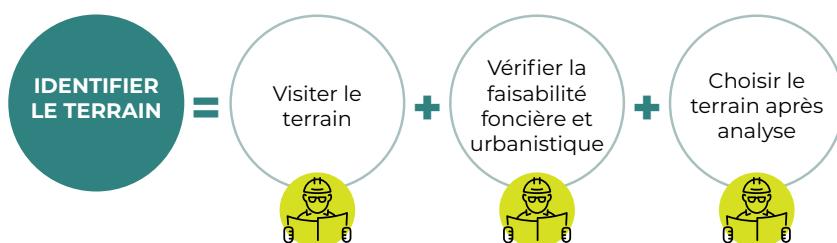
L'objectif de cette activité consiste à sélectionner le terrain qui recevra le projet de construction.

Ce choix se fait en prenant en considération un ensemble de paramètres urbains et physiques. Sa validation se fait à travers l'analyse d'études permettant de vérifier la faisabilité du projet à cet emplacement conformément à la démarche durable dans laquelle il s'inscrit. Une check-list de vérification (**↗ CL01. Choix du terrain**) présente les critères basiques à vérifier au moment du choix de terrain.



CL01. Choix du terrain

ACTIONS À RÉALISER



Visiter le terrain

La toute première démarche consiste à aller visiter le terrain en accordant une attention particulière à son environnement. Cette visite est l'occasion de vérifier qu'il n'y a pas d'élément majeur qui empêche la mise en œuvre du projet et de la démarche durable (par exemple : terrain enclavé ne recevant pas le soleil, présence de bâtiments nuisibles à proximité (station d'épuration, bâtiment à activité bruyante, etc.).

Une fois cette première vérification effectuée, le maître d'ouvrage peut procéder à l'étude de la faisabilité foncière et urbanistique.

Vérifier la faisabilité aux niveaux foncier et urbanistique

En premier lieu, le maître d'ouvrage doit se procurer :

- ▶ L'extrait cadastral du terrain identifié auprès du service du cadastre,
- ▶ La note de renseignement s'y rattachant auprès de l'Agence Urbaine concernée.

Sur la base de ces documents, une première analyse est faite pour savoir si :

- ▶ La situation foncière du terrain est saine,
- ▶ Le règlement relatif au terrain sélectionné permet de recevoir le projet en termes de type de construction, de gabarits et de surfaces constructibles autorisés.





CL01. Choix du terrain

Cette analyse est indispensable à la prise de décision pour savoir si l'on peut continuer le travail avec les études préliminaires sur le site analysé.

Il ne faut pas hésiter à identifier et analyser plusieurs terrains à l'aide de la checklist **CL01. Choix du terrain**, pour choisir celui qui permettra de répondre au mieux aux exigences du projet.

Choisir le terrain sur la base de l'analyse foncière et urbanistique

Une commission peut être tenue une fois que chaque terrain est sommairement analysé. Cette commission examine les fiches d'évaluation des différents terrains et tranche sur le terrain le plus adapté.

La décision de la commission est consignée dans un procès-verbal signé par tous les membres de l'équipe projet.

Une fois cette sélection faite, on procède au lancement des études préliminaires dont certaines peuvent être menées en parallèle. Ces études vont permettre de vérifier la faisabilité du projet sur le terrain retenu et d'évaluer les risques éventuels liés aux caractéristiques du terrain.

RECOMMANDATIONS

Recueillir l'avis de l'architecte

Dans le cas d'un projet dont la nature et le type ne nécessitent pas d'équipe de programmation et de planification poussée, et où l'architecte est par conséquent sélectionné dès le début de la phase de planification, ce dernier peut accompagner le maître d'ouvrage dans la gestion et la coordination des études préliminaires et faire profiter de ses conseils concernant le choix du terrain.

Établir des critères de sélection

Pour procéder à une meilleure analyse des études qui vont être réalisées, il est recommandé à ce stade d'établir une liste des critères indispensables à l'implantation du bâtiment.

Approfondir la connaissance du site

Il est recommandé de consulter les régies et l'Agence Urbaine une fois le terrain sélectionné. Ces consultations peuvent permettre de mieux cerner certaines contraintes techniques en amont (proximité de poste transformateur, viabilisation du terrain, etc.) et urbanistiques (tissu urbain, éléments environnants, historique du terrain, etc.), et ainsi de mieux gérer les étapes de programmation et celles liées à la phase de conception.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M01. Fiche projet



M03. Calendrier de projet



M05. Compte rendu de réunion



M07. Tableau de bord de suivi de projet



CL01. Choix du terrain

1.2.2. RÉALISER LE RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE

Prérequis	Extrait cadastral PV Sélection de terrain
Résultats attendus	Etude topographique

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif du relevé topographique est de mesurer le terrain de manière précise y compris dans les variations de niveaux, à partir du bornage indiqué sur le plan cadastral. Il doit permettre d'identifier tout ce qui est présent sur le terrain (édifices existants, arbres, puits, lignes électriques, etc.) et en mitoyenneté.

ACTIONS À RÉALISER

Selectionner un ingénieur géomètre-topographe

Bien qu'il soit directement commandé par le maître d'ouvrage, le lancement du relevé topographique est souvent délégué à la maîtrise d'œuvre.

Dans les deux cas, il est indispensable de donner cette mission à un ingénieur géomètre-topographe agréé (IGT) car il est le seul à pouvoir fixer les limites de propriété.

Réaliser le relevé topographique

L'ingénieur géomètre-topographe sélectionné réalise le relevé qui identifie toutes les contraintes liées au terrain et l'équipe en charge de réaliser l'étude d'impact environnementale (EIE) approfondit son étude sur la partie intérieure et mitoyenne du site.

Dans le cadre d'un projet de construction durable, le relevé topographique va donner des informations de première importance pour la réalisation des objectifs durables. Par exemple, un terrain à forte déclivité est souvent favorable à une meilleure gestion de la récupération des eaux pluviales. À l'opposé, un terrain enclavé et fortement ombragé est souvent défavorable à une bonne exploitation de l'énergie solaire et plus globalement pose des problèmes d'efficacité énergétique.

RECOMMANDATIONS

Il est indispensable :

- De faire appel à des géomètres qualifiés et compétents car le relevé sera la base de toutes les études et travaux à venir.
- D'établir des termes de référence complets de leur étude.

Il est possible de découper la mission du géomètre en deux étapes : la première pour permettre un relevé sommaire de façon à valider ou non le choix de terrain ; la deuxième, après la confirmation de la validation du choix du terrain, pour détailler le relevé en vue de le transmettre aux équipes de programmation puis de conception.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



1.2.3. RÉALISER LES ÉTUDES GÉOTECHNIQUES (ÉTUDE DE SOLS)

Prérequis	Étude topographique sommaire
Résultats attendus	Étude géotechnique

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'étude géotechnique est de déterminer la composition, les valeurs mécaniques et la résistance du sol du site du projet, de manière à identifier les contraintes techniques et géologiques de l'opération, afin de définir les principes structurels de l'édifice à adapter au sol.

ACTIONS À RÉALISER

Sélectionner le laboratoire géotechnique

Tout comme pour le relevé topographique, le lancement de l'étude géotechnique est souvent délégué à la maîtrise d'œuvre quand la nature et l'échelle du projet le permettent.

Réaliser l'étude géotechnique

Pour réaliser l'étude géotechnique, également appelée étude de sols, le laboratoire pratique des sondages sur le terrain pour les analyser.

Il remet, à la fin de son étude, un document composé d'essais, d'analyses, de graphiques, d'illustrations et de recommandations.

La nature des sols peut avoir une incidence considérable sur la démarche durable puisqu'elle va avoir un impact direct sur la nature de la structure. Par ailleurs, certaines pierres qui peuvent être dégagées lors des terrassements et fondations peuvent être réutilisées pour la construction du bâtiment constituant ainsi un matériau local de première proximité. La terre déblayée, si elle est de bonne qualité, peut également servir pour les aménagements paysagers.

L'étude géotechnique est un document indispensable pour que l'équipe de programmation puis de conception puissent démarrer leurs études.

RECOMMANDATIONS

Il est conseillé de découper la mission du laboratoire en deux étapes :

- La première pour permettre une étude sommaire des sols afin de valider ou non le choix de terrain.
- La deuxième pour préciser l'étude une fois que l'esquisse est validée, de manière à réaliser des points de sondage à l'intérieur de l'emprise du futur projet et à tout autre endroit jugé pertinent pour le bon déroulement des études de conception.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet

1.2.4. RÉALISER L'ÉTUDE D'IMPACT DURABLE ENVIRONNEMENTAL

Prérequis	Étude topographique Étude géotechnique
Résultats attendus	Étude d'impact environnemental Mise à jour de la démarche verte

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'étude d'impact environnemental (EIE) est de relever et analyser les différents aspects environnementaux du site de manière à fixer les exigences qui limiteront l'impact du projet sur son environnement.

ACTIONS À RÉALISER

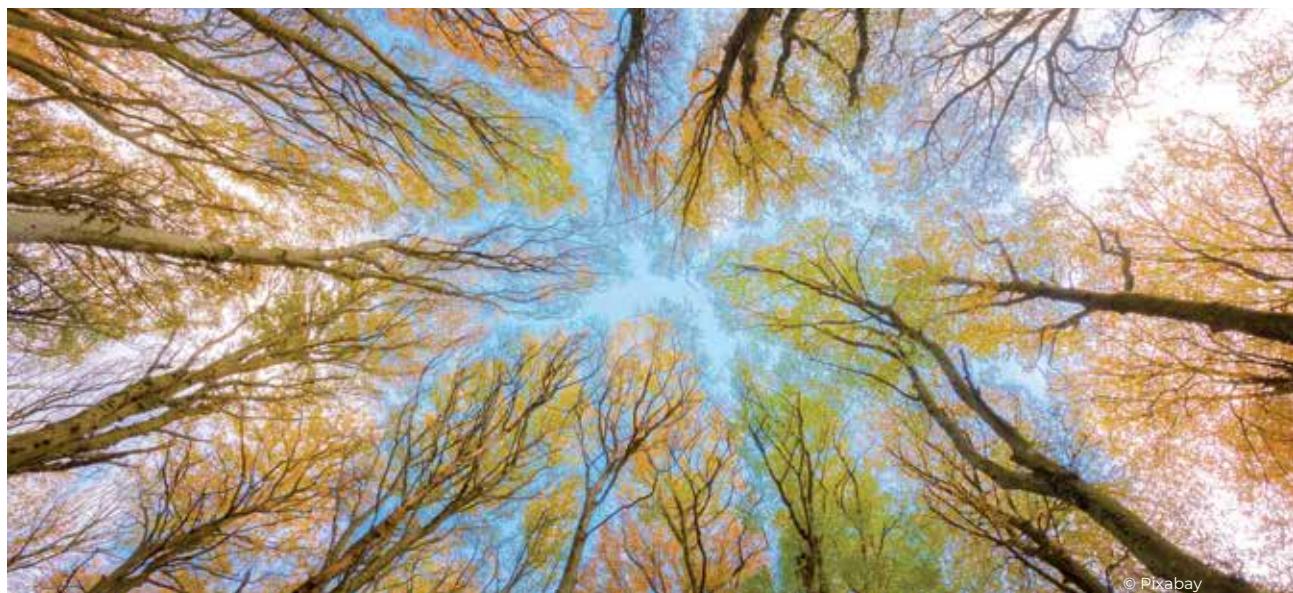
Selectionner le laboratoire ou le bureau d'études spécialisé

Le maître d'ouvrage sélectionne le laboratoire ou le bureau d'étude spécialisé en environnement (BEE) qui va réaliser l'étude d'impact environnemental. L'EIE est régie par un texte législatif.

Réaliser l'étude d'impact environnemental

Le bureau d'études spécialisé démarre sa mission par la collecte d'informations au sujet du milieu physique, biologique et socio-économique du projet.

Plus précisément, l'état des lieux doit prendre en compte les dimensions figurant dans le schéma en page suivante. Par la suite, le bureau d'études étudie les interactions entre ces éléments et les activités qui découlent du projet potentiel par l'application d'une méthode scientifique. Il remet à la fin de son étude un document composé des références juridiques, de l'état des lieux environnemental, de l'analyse de l'insertion du projet dans le contexte environnemental et des recommandations qui en découlent.





À terme, l'étude d'impact environnemental permet de :

- ▶ Identifier et évaluer les risques d'incidences environnementales découlant du projet en fonction du terrain identifié,
- ▶ Prévoir des solutions techniques et fonctionnelles pour limiter l'impact de l'empreinte du projet sur son environnement (y compris les solutions d'énergie renouvelable et efficacité énergétique),
- ▶ Prévoir les budgets correspondants,
- ▶ Vérifier la compatibilité des objectifs durables avec les caractéristiques environnementales du terrain.

RECOMMANDATIONS

L'étude d'impact environnemental établit les mesures qui peuvent être adoptées pour contrer les effets environnementaux négatifs ou pour les réduire aux niveaux acceptables préalables et les intégrer dans le périmètre du projet. Il est très important de la prendre en considération dans les différentes étapes de planification et de conception. Dans le cadre de projets importants (et souvent dans le cas d'équipements), cette étude est obligatoire.

Dans le cadre d'un projet de construction durable, il paraît pertinent d'élaborer une étude d'impact durable qui permette d'identifier les aspects environnementaux et énergétiques liés aux usages du projet (possibilité de géothermie, possibilité d'éoliennes, vents dominants, faisabilité d'installations solaires...). Si cette étude n'est pas possible, on peut reporter une partie des données à rechercher dans les missions du topographe et du laboratoire pour études de sols.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet

1.2.5. PRENDRE EN COMPTE LES RISQUES

Prérequis	Évaluation de terrain Étude topographique Étude géotechnique Étude d'impact environnemental
Résultats attendus	Matrice des risques complétée 3 ^{ème} version de la fiche projet (V3)

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette activité est d'évaluer les risques et besoins particuliers du projet au regard des études préliminaires réalisées sur le terrain prospecté.

ACTIONS À RÉALISER



Évaluer les risques

Les études préliminaires permettent d'identifier les points forts et les points faibles du terrain dont elles relèvent.

Ces points permettent de dégager les risques et les atouts liés aux caractéristiques morphologiques et environnementales du site, qu'il faut ensuite analyser en les hiérarchisant et en les répartissant par catégorie d'impact : technique, budgétaire et calendaire *a minima*, voir modèle **M08. Matrice des risques**.

Cette analyse permet non seulement de faciliter la validation du choix du terrain, mais aussi de dégager des pistes de scénarios d'exploitation pour le projet.



M08. Matrice des risques

Mettre à jour la fiche projet

Une fois cette analyse faite, il est nécessaire de mettre à jour la fiche projet selon deux options possibles :

- ▶ Le résultat de l'analyse indique que les risques sont trop élevés et que le terrain étudié ne peut être retenu pour ce projet : il faut alors laisser une trace pour l'historique indiquant que ce terrain a été étudié puis refusé (renvoyer aux études préliminaires et au PV de décision en annexe).
- ▶ Le résultat de l'analyse des risques aboutit à un choix favorable : il faut alors procéder à la mise à jour du budget, du planning et éventuellement de certaines caractéristiques du périmètre du projet.

La 3^{ème} version de la fiche projet sera présentée lors de la réunion de validation du terrain.



RECOMMANDATIONS

Pour compléter l'analyse des risques, il est recommandé de consulter toutes les parties prenantes du projet, y compris les régies, l'Agence Urbaine concernée par le site ou toute autre agence à vocation spécifique (par exemple l'Agence du Bassin, ministères concernés...) en lien avec le site du projet. Cela permettra de relever toute contrainte réglementaire liée au site qui pourrait empêcher la réalisation du projet (exemple : zone inondable, donc inconstructible sur le site ; contraintes liées à la présence de ligne moyenne ou haute tension ; problématiques de viabilisation...).

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M04. Matrice des coûts



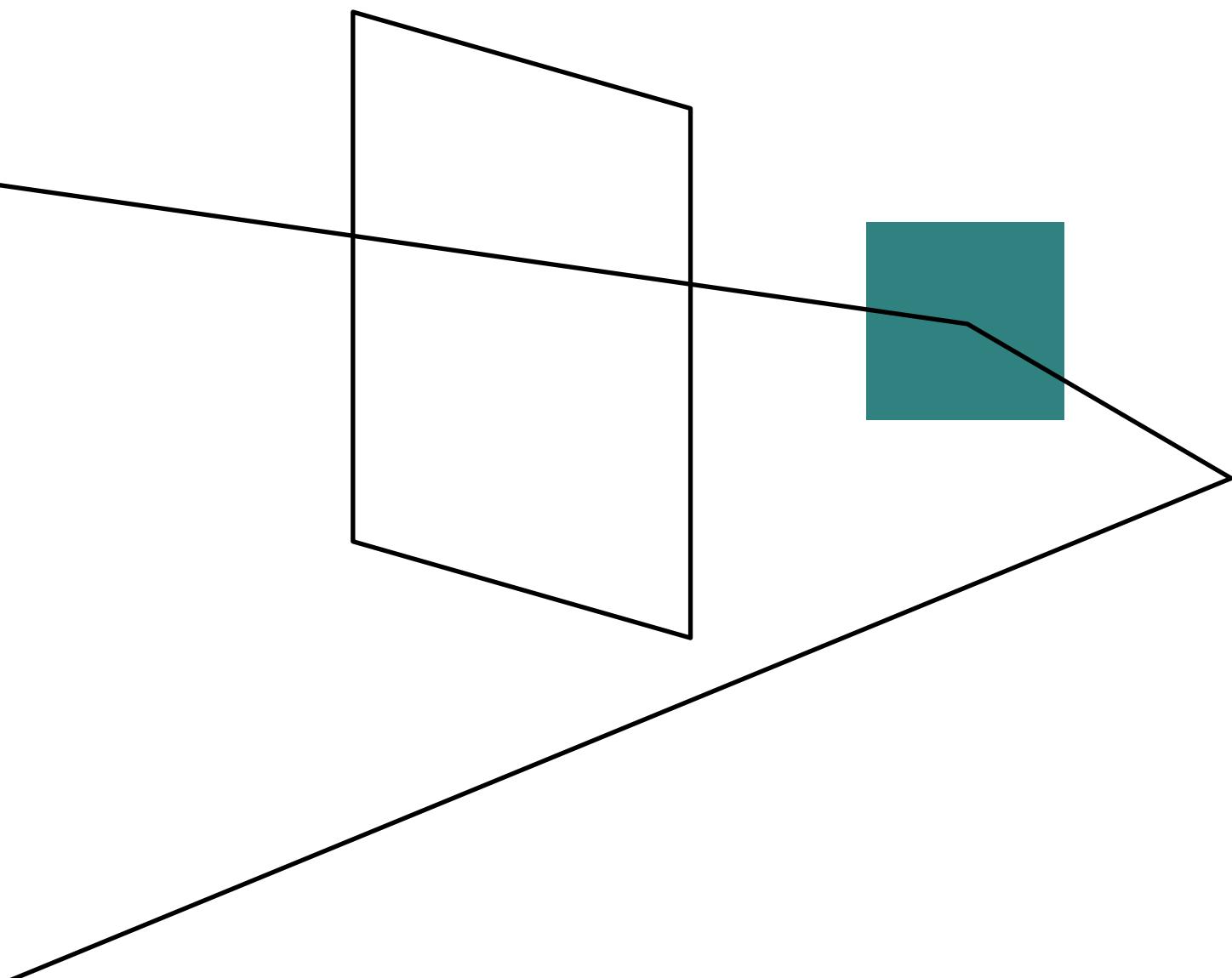
M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



M08. Matrice des risques



1.2.6. TENIR LA RÉUNION DE VALIDATION DU TERRAIN

Prérequis	Étude topographique Étude géotechnique Étude d'impact environnemental Matrice des risques complétée 3 ^{ème} version de la fiche projet
Résultats attendus	PV de validation du choix de terrain Démarrage de la programmation

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette activité est que l'équipe du projet procède à la validation du terrain.

ACTIONS À RÉALISER

Avant la réunion de validation

Une fois l'ensemble des études préliminaires, l'analyse des risques et la mise à jour de la fiche projet réalisés, on peut procéder à une pré-validation du terrain.

Pendant la réunion de validation

Cependant, il est nécessaire de valider le choix du terrain de façon définitive avec tous les membres de l'équipe projet car cette étape du choix du terrain est déterminante pour la suite du projet. La réunion de validation en est l'occasion.

On présente d'abord succinctement les principales conclusions des différentes études et rencontres déterminantes pour le projet, puis les résultats de l'analyse des risques et les mises à jour de la fiche projet en vue de leur validation.

Tout ceci doit être consigné dans un PV qui permettra de démarrer l'étape suivante de programmation.

RECOMMANDATIONS

Cette réunion sert à formaliser la sélection du terrain de manière collective pour éviter toute remise en cause de ce choix par la suite. Pour le bon pilotage du projet, il est recommandé de mener toutes discussions nécessitant un arbitrage tel que décrit dans les chapitres précédents, et ce avant de démarrer l'étape de programmation.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M05. Compte rendu de réunion



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



1.3.

PROGRAMMATION



OBJECTIF DE L'ÉTAPE

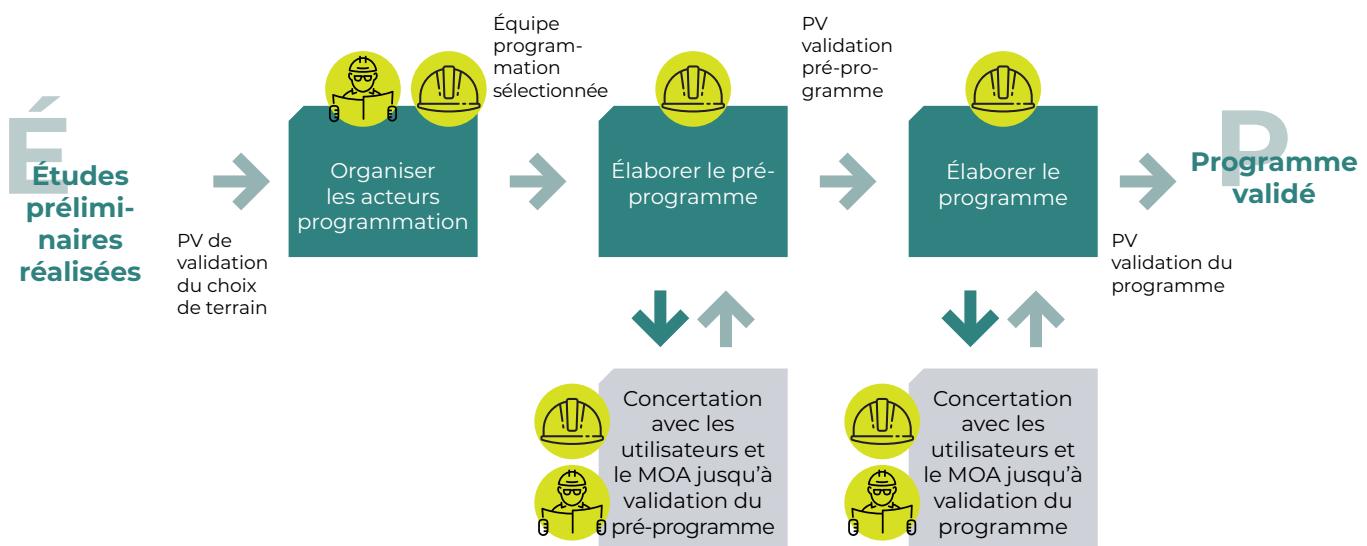
L'objectif de l'étape programmation consiste à mettre en œuvre une démarche pour permettre au maître d'ouvrage de définir son projet dans toutes ses dimensions, de manière à démarrer la phase de conception avec une connaissance détaillée et exhaustive de ses exigences fonctionnelles, spatiales, techniques et durables.

E NJEU DE L'ÉTAPE

À ce stade du projet, il demeure encore un bon nombre d'inconnues sur le contenu, les dimensions, le coût, parfois même sur l'opportunité du projet. L'un des enjeux principaux de la phase de programmation est de réduire progressivement et au fur et à mesure de son déroulement le nombre d'incertitudes sur le projet, et ce, avec l'adhésion de toutes les parties prenantes.

Quelle que soit la détermination du maître d'ouvrage, l'autre enjeu stratégique de la programmation est de rester ouvert : le projet initial peut être remis en cause, il peut parfois même être abandonné et très souvent reformulé.

Schéma de déroulement de l'étape programmation :



1.3.1. ORGANISER LES ACTEURS DE LA PROGRAMMATION

Prérequis	Études préliminaires réalisées Procès-verbal de validation de choix du terrain
Résultats attendus	Équipe de programmation sélectionnée

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette activité est de constituer une équipe pluridisciplinaire qui va élaborer le pré-programme, puis le programme, dans le cadre de la démarche durable qui figure dans la fiche projet.

ACTIONS À RÉALISER



Déterminer le type d'équipe de programmation

Dans le cadre de projets aux besoins très spécifiques et s'il ne dispose pas des compétences en interne, le maître d'ouvrage fait couramment appel à une équipe de programmation.

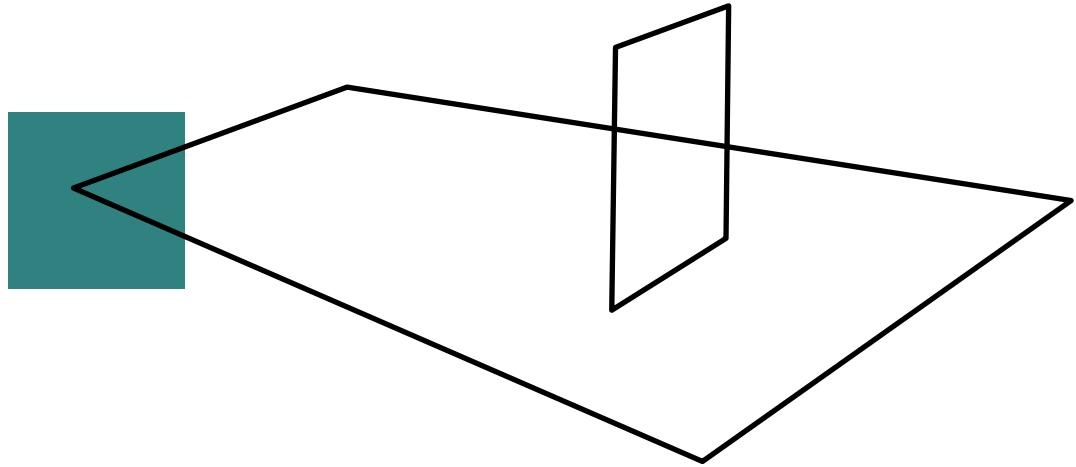
Cette équipe de programmation peut être soit :

- ▶ Externe, à travers un bureau d'études spécialisé en programmation,
- ▶ Soit existante au sein de la maîtrise d'ouvrage déléguée auquel le maître d'ouvrage fait éventuellement appel,
- ▶ Constituée par le cabinet d'architectes avec, selon le montage de la maîtrise d'œuvre, l'appui du BET.

Dans les tous cas et dans le contexte de projets d'équipement, il est recommandé de structurer l'équipe en charge de la programmation.

Le choix de cette équipe est de première importance car l'étape de programmation nécessite de nombreux échanges et concertations entre l'équipe de la maîtrise d'ouvrage, le groupe des utilisateurs finaux du projet et l'équipe programmation. Ces discussions vont donner lieu à des arbitrages et conseils de la part de l'équipe programmation.

Le processus de la programmation ne peut rencontrer son succès que si l'équipe de programmation est en mesure de pouvoir observer et comprendre les besoins des utilisateurs (voir page suivante), et d'appréhender les enjeux et les objectifs du maître d'ouvrage.



Constituer le (les) groupe(s) utilisateur(s)

Il est préférable d'organiser le(s) groupe(s) d'utilisateurs par thèmes transversaux (par exemple : administration, communication, maintenance, etc.). Dans le cas de certains équipements complexes (par exemple hôpitaux ou universités), il est recommandé de créer plusieurs groupes de travail par thématique. L'organisation par thèmes permet de mieux traiter les liaisons entre services et d'éviter le risque de fonctionnement par clivage.

Pour répondre aux questions que pose la durabilité, il est impératif d'impliquer les futurs utilisateurs qui auront par la suite la responsabilité de l'exploitation et de la maintenance du bâtiment.

Le(s) groupe(s) d'utilisateurs doit/doivent être composé(s) d'un représentant du groupe de travail et des représentants de chaque thématique transversale du bâtiment et des services le cas échéant.

Schéma de constitution d'un groupe d'utilisateurs par thématique :

Représentant du groupe de travail	Représentant thématique 1 (ex : administration)	Représentant thématique 2,3, etc. jusqu'à X	Représentant thématique exploitation et maintenance
<ul style="list-style-type: none"> Capable d'arbitrer les échanges du groupe Peut prendre des décisions au nom du groupe Connaît les objectifs de la future direction du bâtiment 	<ul style="list-style-type: none"> Connaît le processus de sa thématique et les interactions entre les services que cela implique Consulte les usagers concernés par sa thématique pour remonter l'information au groupe d'utilisateurs 	<ul style="list-style-type: none"> Idem principes thématique 1 	<ul style="list-style-type: none"> Idem principes thématiques précédentes Esquisse la stratégie de maintenance du bâtiment

Le représentant de l'exploitation et la maintenance est indispensable au groupe de travail car il va permettre d'anticiper, dès la planification, les interactions entre la conception du bâtiment et les problématiques de maintenance.

Les membres du groupe d'utilisateurs doivent être officiellement identifiés pour la durée totale du projet. Leur identité et leur rôle doivent être consignés dans la charte de pilotage et de gestion du projet (V2) ou tout autre document validé officiellement par l'équipe projet.

Il est important de sensibiliser et d'impliquer le groupe d'utilisateurs à la démarche durable dès les premières réunions.



Identifier les profils des membres de l'équipe de programmation

Pour des projets intégrant la dimension de durabilité du bâtiment, l'équipe de programmation est généralement composée des métiers suivants :

Programmiste thématique	Chef de file, organise et anime les réunions de programmation. Produit la programmation aux niveaux organisationnel, fonctionnel et dimensionnel.
Architecte Urbaniste	Vérifie la faisabilité urbanistique. Produit la partie architecturale de la programmation et contribue à la fonctionnalité.
Ingénieur	Vérifie la faisabilité technique. Produit la partie technique de la programmation.
Expert construction durable et efficacité énergétique	L'expert doit maîtriser le domaine et les techniques en construction durable et tout particulièrement en efficacité énergétique et énergies renouvelables. Vérifie l'adéquation programme/démarche durable. Produit la partie efficacité énergétique et construction durable de la programmation.
Économiste	Vérifie la faisabilité économique. Produit les budgets selon les différents scénarii.

Certains profils peuvent être regroupés (ex : programmiste et architecte, ingénieur et expert en construction durable, etc.).

Comprendre le travail de l'équipe de programmation

Le travail de l'équipe de programmation va se concrétiser par différentes actions :

- ▶ Observer et comprendre les pratiques et les usages des futurs utilisateurs par rapport au bâtiment,
- ▶ Définir les besoins et les contraintes des utilisateurs et du maître d'ouvrage pour définir les objectifs fonctionnels et techniques,
- ▶ Mettre en adéquation les objectifs de la démarche durable avec les objectifs fonctionnels et techniques.



Plus l'échelle du bâtiment est grande et sa nature complexe, plus il est nécessaire que l'équipe de programmation organise et planifie cette étape, parfois au moyen de planning de consultations et de visites de terrain, de canevas de définition des besoins et ressources, et de comités décisionnels.

RECOMMANDATIONS

S'appuyer sur des compétences externes

L'étape de la programmation est une phase délicate et déterminante pour le bon déroulement du projet. Si le maître d'ouvrage choisit de confier cette mission à la maîtrise d'œuvre et que celle-ci n'a pas toutes les compétences internes pour la mener à bien, il ne faut pas hésiter à s'appuyer sur des compétences externes et spécialisées. Cette dépense sera amortie par la suite dans la conception et la réalisation du projet en termes d'économies de temps et de budget.

Communiquer sur la démarche de programmation

Pour rendre cette activité optimale, il est recommandé de préparer les acteurs de cette étape, en leur expliquant la démarche de la programmation, son processus, ses modalités de mise en œuvre (planning des consultations, outils de concertation, finalités et livrables...) ainsi que le rôle de chaque acteur dans cette activité. Cette préparation peut se formaliser par une réunion de cadrage au démarrage de la pré-programmation.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M05. Compte rendu de réunion



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



© Pixabay

PLANIFICATION

Cadrage du projet

Études préliminaires

Programmation

Sélection MOE/ Esquisse

Avant-projet sommaire

Avant-projet détaillé

Autorisation de construire

Études d'exécution

Dossier consultation entreprises

Passation des marchés

Compléments études d'exécution

RÉALISATION

Contrôle des travaux

Réception des travaux

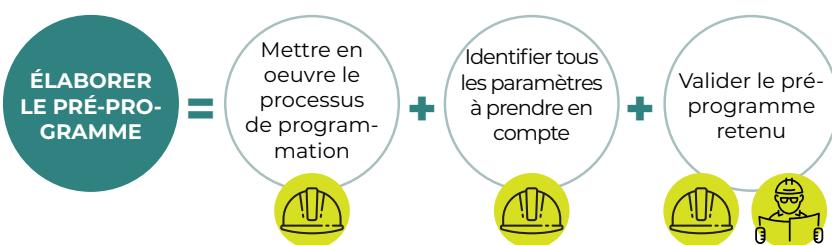
1.3.2. ÉLABORER LE PRÉ-PROGRAMME

Prérequis	Équipe programmation identifiée Organisation du (des) groupe(s) d'utilisateurs formalisée
Résultats attendus	Procès-verbal de validation du pré-programme

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette activité est de réaliser une étude synthétique qui permettre à la maîtrise d'ouvrage (directement ou à travers sa maîtrise d'ouvrage déléguée) de prendre une décision parmi les différentes opportunités de projet qu'offre le site au regard des objectifs et enjeux qu'elle s'est fixés.

ACTIONS À RÉALISER



Mettre en œuvre le processus de pré-programmation

Le pré-programme est l'étape stratégique préalable à la programmation.

Sur la base de l'analyse des études préliminaires et de consultations des différents acteurs clés, l'étude de pré-programmation définit les fondements du projet et confirme ses grandes orientations.

Sorte d'étude de faisabilité, elle doit dégager différents scénarios de projet possibles de manière à ce que le maître d'ouvrage décide de celui qui convient le mieux à la réalisation de ses objectifs.

Concrètement, l'équipe de programmation :



Identifier tous les paramètres à prendre en compte

Tout au long de ce processus, l'équipe de programmation prend en compte :

- ▶ La dimension urbaine
- ▶ La dimension fonctionnelle et organisationnelle
- ▶ La dimension technique
- ▶ La dimension énergétique et durable
- ▶ La dimension sociétale
- ▶ La dimension règlementaire et normative
- ▶ La dimension budgétaire
- ▶ La dimension temporelle

Chaque opportunité proposée par l'équipe de programmation présente au maître d'ouvrage *a minima* les points suivants pour l'aider à prendre sa décision :

- ▶ Un rappel des objectifs du projet,
- ▶ Une présentation hiérarchisée des besoins des utilisateurs,
- ▶ La définition sommaire des exigences fonctionnelles, techniques et durables,
- ▶ Un tableau sommaire des surfaces du projet (voir modèle ↗ **M09. Matrice des surfaces**),
- ▶ Un schéma d'insertion dans le site,
- ▶ Une simulation budgétaire (voir modèle ↗ **M04. Matrice des coûts**),
- ▶ Un planning sommaire (voir modèle ↗ **M03. Calendrier de projet**).



Concernant la dimension durable du bâtiment, le pré-programme expose au maître d'ouvrage les choix dont il dispose au niveau de :

- ▶ La conception bioclimatique,
- ▶ Les options sur les produits/systèmes et procédés de construction (traçabilité, certification, provenance, etc.),
- ▶ La gestion des énergies (systèmes solaires, géothermie, etc.),
- ▶ La gestion de l'eau (récupération des eaux pluviales, traitement des eaux usées, etc.),
- ▶ La gestion des déchets (internes, externes ? selon quel système, etc.).

Valider le pré-programme retenu

La prise de décision sur l'option retenue parmi les différents scénarios donne lieu à une réunion ou un comité décisionnel auquel l'équipe projet, le groupe utilisateurs et l'équipe de programmation participent.

Un PV de validation signé par tous les participants au comité permet de passer à l'activité de programmation.



RECOMMANDATIONS

Cette activité est très riche en consultations et de fait, amène à de nombreux arbitrages. Aussi, est-il recommandé de :

- Formaliser et communiquer toute décision d'approbation ou de refus durant le processus de consultation,
- Éviter la recherche constante de consensus collectif qui peut déboucher soit sur des retards conséquents du lancement de la programmation soit sur de mauvais compromis.

Cette activité constitue une étape fondamentale pour la suite du projet. C'est pourquoi il est essentiel de lui donner le temps et les ressources nécessaires.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M04. Matrice des coûts



M06. Registre de gestion documentaire



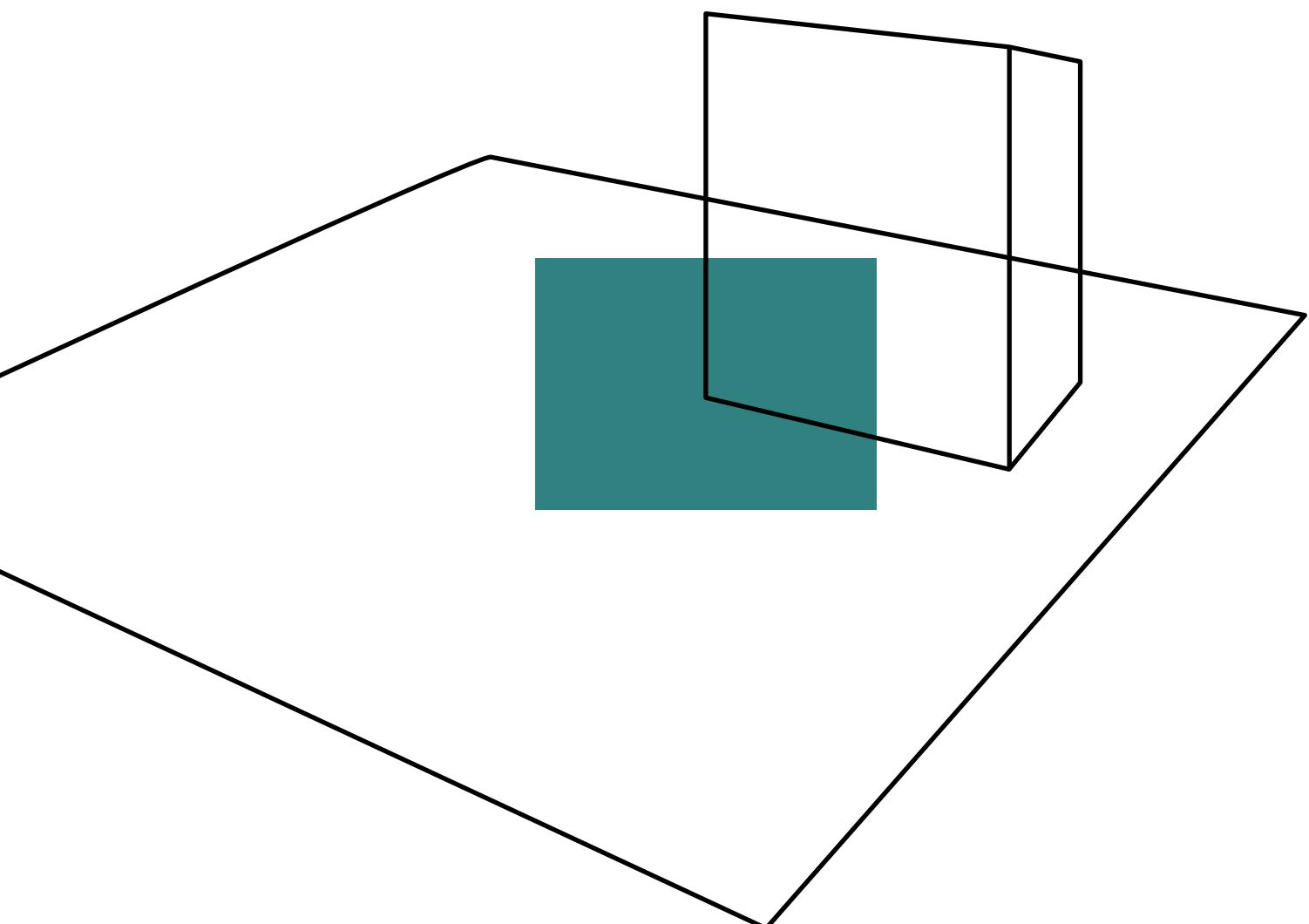
M05. Compte rendu de réunion



M07. Tableau de bord de suivi de projet



M09. Matrice des surfaces



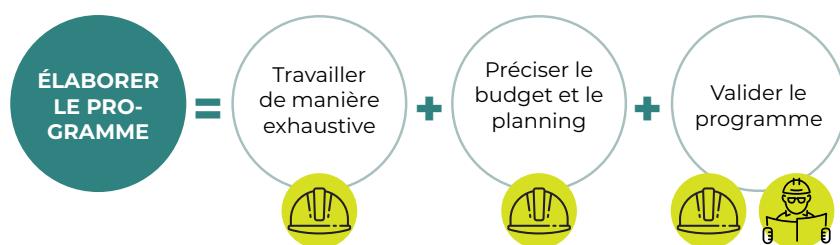
1.3.3. ÉLABORER LE PROGRAMME

Prérequis	Pré-programme validé
Résultats attendus	Programme validé Procès-verbal de validation du programme Lancement de la phase conception du projet

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette activité est de produire le document exhaustif et détaillé qui servira de référence pour la conception architecturale et technique du projet.

ACTIONS À RÉALISER



Travailler de manière exhaustive

Si le pré-programme est élaboré dans une logique stratégique à destination de la maîtrise d'ouvrage, le programme se conçoit dans une logique centrée sur l'acte de construire et à destination de la maîtrise d'œuvre.

Sur la base de la proposition retenue à l'issue de la pré-programmation, l'équipe de programmation détaille de manière exhaustive (voir modèle **M10. Programme**) :

- ▶ Les objectifs du projet,
- ▶ Les besoins des utilisateurs,
- ▶ L'insertion du projet dans le site et son contexte urbain,
- ▶ Les schémas organisationnels et fonctionnels entre et pour chaque service ou chaque zone du bâtiment,
- ▶ Les exigences architecturales, techniques, énergétiques et durables du projet,
- ▶ Les axes de mesures techniques et architecturales pour mettre en œuvre la démarche durable,
- ▶ Les contraintes architecturales et techniques liées aux opérations de maintenance du bâtiment.



Le programme définit le projet des points de vue quantitatif (les surfaces) et qualitatif (les relations entre les espaces et les impératifs techniques).



La fonctionnalité globale d'un projet de construction dépend de la bonne fonctionnalité des différentes entités qui composent le bâtiment (services, départements, zones...).

Aussi est-il nécessaire que le programme traite les flux et les interactions associés à chacune des entités. Ces interactions et la hiérarchisation des liaisons entre les différentes entités doivent être illustrées au moyen de recommandations et de schémas fonctionnels, éléments précieux pour la conception architecturale et la bonne fonctionnalité du projet.

Dans le cadre d'un projet de construction durable, le programme détaille les options retenues par le maître d'ouvrage dans le pré-programme concernant la démarche durable, notamment les moyens pour les mettre en œuvre, qui vont servir d'axes de travail à la maîtrise d'œuvre pour la conception du bâtiment.

Préciser le budget et le planning

Enfin, le programme vérifie l'adéquation entre les exigences architecturales et techniques durables, et l'estimation budgétaire du projet, et précise le planning de l'opération.

Valider le programme

L'activité d'élaboration du programme se conclut par une réunion de validation qui doit faire l'objet d'un procès-verbal signé par toutes les parties prenantes de la programmation.

RECOMMANDATIONS

L'activité de programmation implique des consultations des différents acteurs concernés par cette phase mais à moindre échelle.

Comme pour la pré-programmation, il est recommandé de réaliser toutes les séances d'arbitrage au fur et à mesure de l'activité et avant la réunion de validation.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 **M03.** Calendrier de projet

 **M04.** Matrice des coûts

 **M05.** Compte rendu de réunion

 **M06.** Registre de gestion documentaire

 **M07.** Tableau de bord de suivi de projet

 **M09.** Matrice des surfaces

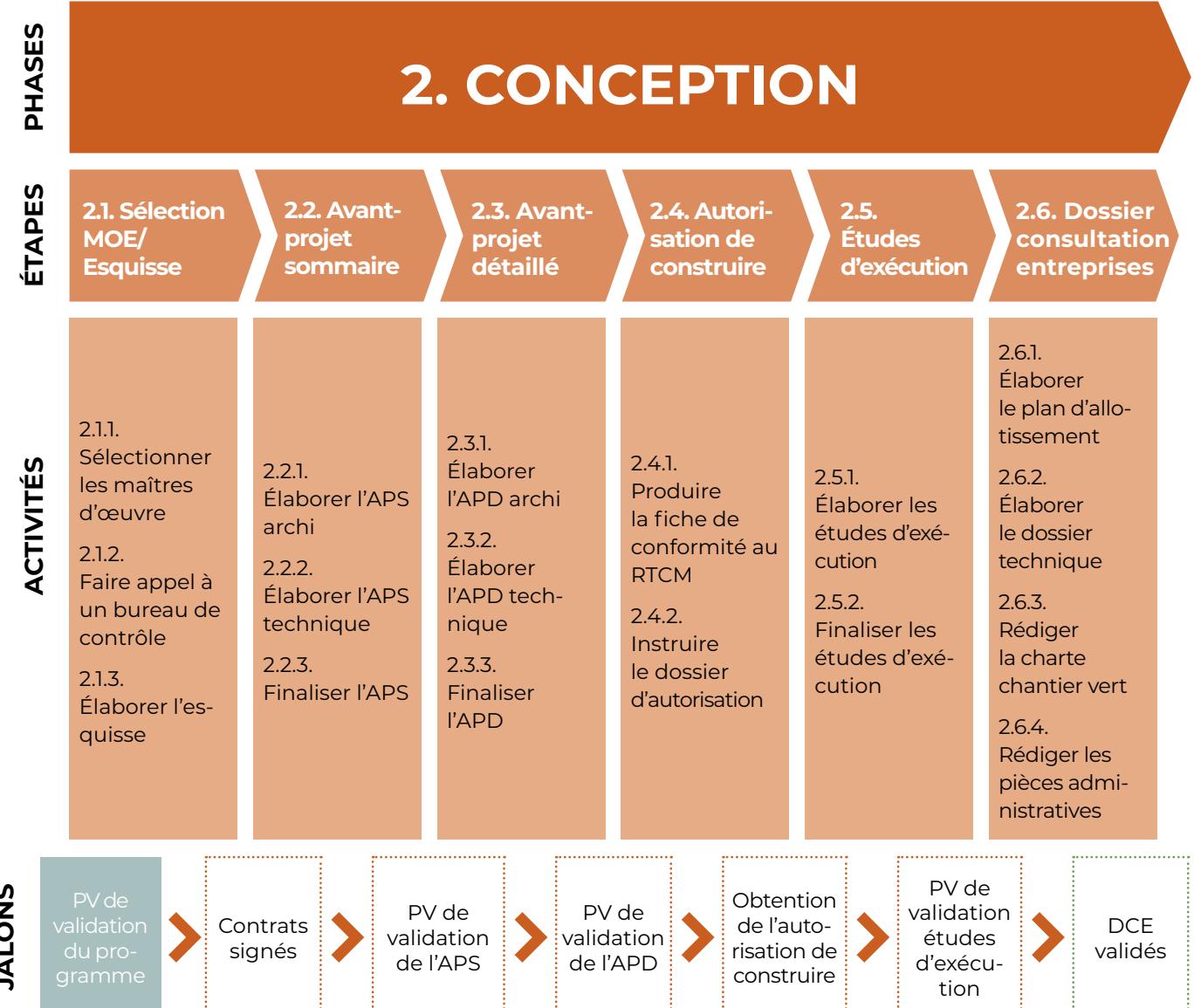
 **M10.** Programme



CONCEPTION D'UN PROJET DE CONSTRUCTION DURABLE

CONCEPTION

PARTIE



La phase de conception est la deuxième phase d'un projet de construction. Elle consiste principalement à élaborer les études du projet sur la base desquelles le bâtiment va être construit. Elle commence par la validation de la programmation du projet et se termine une fois les dossiers de consultation d'entreprises élaborés et validés. C'est au cours de cette phase que la démarche durable définie par le maître d'ouvrage et l'équipe de programmation va se transformer en réponse architecturale et technique au moyen de plans, descriptifs et détails.

Elle se décompose en six étapes :

6 ÉTAPES

- ▶ **La sélection des maîtres d'œuvre/l'esquisse** qui consiste à sélectionner l'architecte, le BET et le bureau de contrôle technique, et donner une première réponse architecturale à travers un premier travail conceptuel de l'architecte.
- ▶ **L'avant-projet sommaire** qui consiste à réaliser les études architecturales et techniques à un niveau sommaire tout en impliquant de manière proactive les différents acteurs qui peuvent avoir une interaction sur la conception générale du projet (utilisateurs, protection civile, régies et administrations).
- ▶ **L'avant-projet détaillé** qui permet de finaliser les études architecturales et techniques de manière détaillée et exhaustive de façon à arrêter définitivement toute la conception du projet.
- ▶ **L'autorisation de construire** qui concerne l'obtention de l'autorisation de construire au moyen d'une procédure réglementaire, dans l'objectif de réaliser le projet de construction conformément à la législation en vigueur.
- ▶ **Les études d'exécution** qui consistent à produire les plans et détails d'exécution et les descriptifs nécessaires à l'exécution des travaux.
- ▶ **Les dossiers de consultation des entreprises** qui concernent l'élaboration des documents qui vont servir de base aux dossiers d'appel d'offres en vue de consulter les entreprises qui réaliseront le projet.



© Pixabay



Acteurs impliqués par étape :

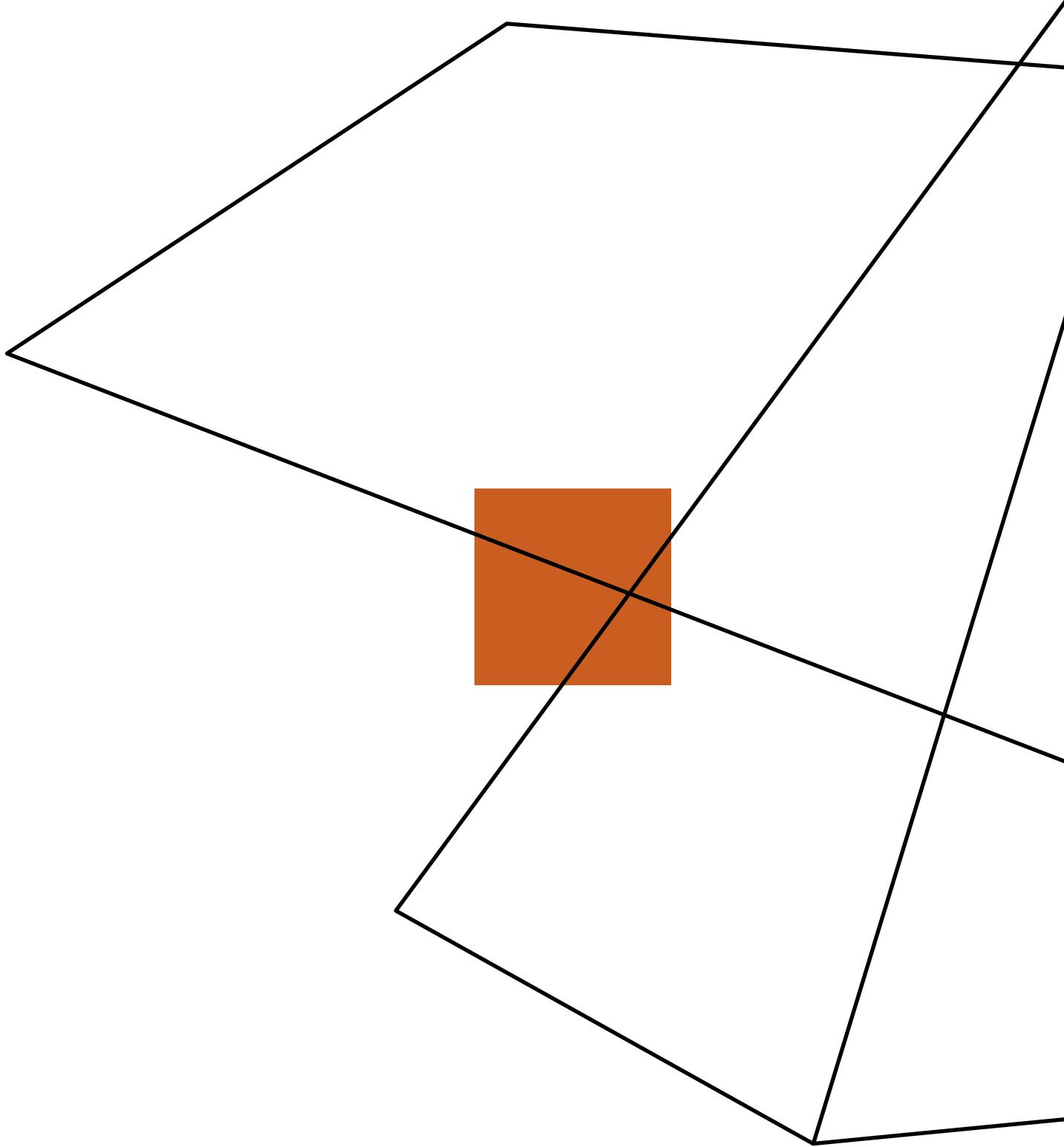
Étapes	Acteurs
Concours/Eskissé	Maître d'ouvrage, maîtrise d'ouvrage déléguée et assistance technique le cas échéant, architecte, BET.
Avant-Projet Sommaire	Maître d'ouvrage, maîtrise d'ouvrage déléguée et assistance technique le cas échéant, utilisateurs, architecte, paysagiste, géomètre, BET, BCT, protection civile, commune et régies.
Avant-Projet Détailé	Maître d'ouvrage, maîtrise d'ouvrage déléguée et assistance technique le cas échéant, utilisateurs, architecte, BET et BCT.
Autorisation de construire	Maître d'ouvrage, maîtrise d'ouvrage déléguée et assistance technique le cas échéant, architecte, BET, protection civile, commune et régies.
Études d'exécution	Maître d'ouvrage, maîtrise d'ouvrage déléguée et assistance technique le cas échéant, architecte, BET et BCT.
Dossier de consultation des entreprises	Maître d'ouvrage, maîtrise d'ouvrage déléguée et assistance technique le cas échéant, architecte, BET, BCT et OPC.

En terme budgétaire, la phase de conception représente environ 8% du budget global du projet.



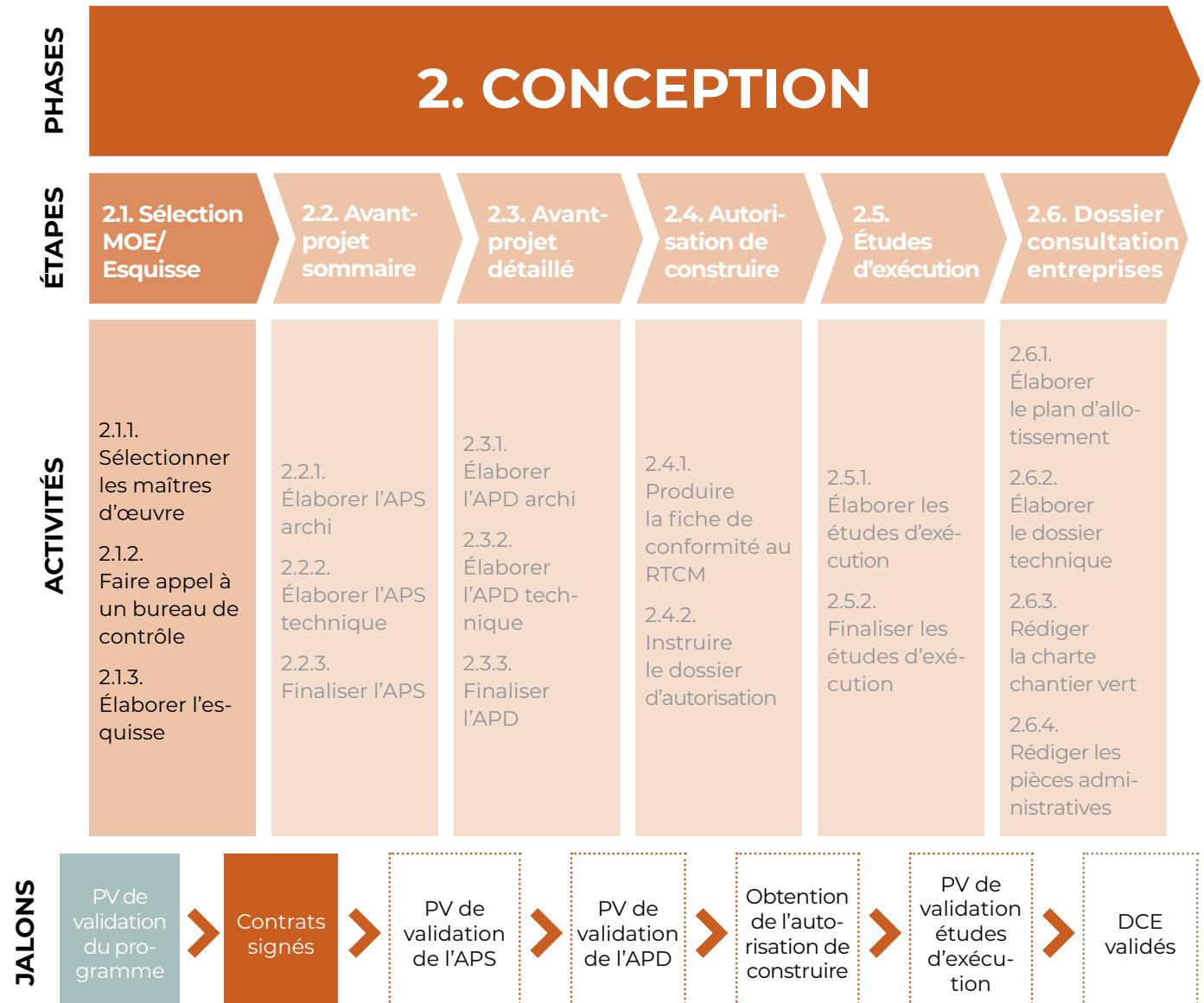
2% **8%** **90%**

Pour le maître d'ouvrage, c'est une phase qui nécessite une étroite collaboration avec les maîtres d'œuvre et au cours de laquelle ils vont régulièrement se concerter pour échanger sur les choix conceptuels déterminants pour le projet.



2.1.

SÉLECTION DES MAÎTRES D'ŒUVRE/ESQUISSE



E NJEU DE L'ÉTAPE

OBJECTIF DE L'ÉTAPE

Les deux principaux objectifs de cette étape sont :

- ▶ Sélectionner l'architecte et le BET qui vont réaliser les études et le suivi des travaux du projet,
- ▶ Élaborer l'esquisse du projet sur la base du programme validé.

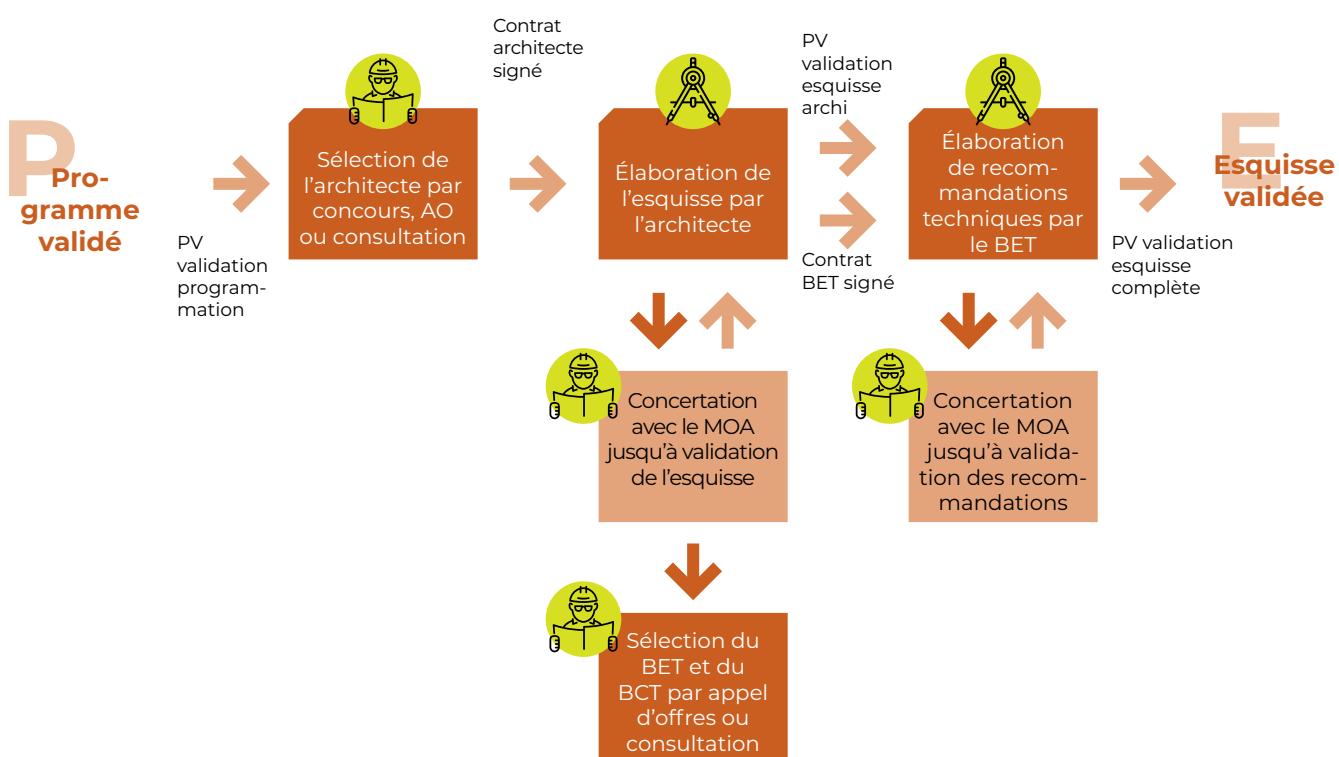
Il est également fortement recommandé que le maître d'ouvrage se donne pour objectif de sélectionner le bureau de contrôle technique dès cette étape.

Le principal enjeu de cette étape pour un projet de construction durable est de sélectionner une maîtrise d'œuvre en capacité de gérer la dimension durable du bâtiment.

C'est pourquoi il est essentiel de sélectionner un architecte et un BET compétents sur toutes les étapes du projet avec une expérience avérée en construction durable.

Pour cela, le concours reste le moyen le plus efficace pour évaluer la compétence de l'architecte et éventuellement du BET en cas de maîtrise d'œuvre groupée. Si la sélection se fait par appel d'offres ou consultations, alors il est impératif d'exiger des critères de qualité dans le dossier de candidature ainsi qu'au moins une expérience de projet en construction durable.

Enfin, il est important de définir les missions et responsabilités de l'architecte et du BET et les modalités de coopération entre les différents intervenants en s'appuyant par exemple sur les outils présents dans cette Boîte à outils de pilotage de projets de construction durable.



2.1.1. SÉLECTIONNER LES MAÎTRES D'ŒUVRE

Prérequis	Programme validé
Résultats attendus	Maîtrise d'œuvre recrutée

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

Selectionner l'architecte et le BET qui vont réaliser le projet conformément au programme validé et à la démarche durable adoptée.

ACTIONS À RÉALISER

Pour les ouvrages publics, la sélection des maîtres d'œuvre est soumise aux conditions et formes de passation des marchés du Maroc. Le maître d'ouvrage doit déterminer le mode de sélection en fonction de ses contraintes administratives et parmi les trois possibilités suivantes :

- ▶ Le concours,
- ▶ L'appel d'offres,
- ▶ La simple consultation.

Le concours

Le concours est la procédure par laquelle le maître d'ouvrage choisit, après mise en concurrence et avis d'un jury, un projet dans le domaine de l'architecture, l'ingénierie ou l'aménagement du territoire.

Par principe, lorsque les caractéristiques urbanistiques, techniques, esthétiques ou financières nécessitent des recherches particulières, il est recommandé de passer un marché sur concours.

Aussi, le concours est-il fortement recommandé dans le cas de projets de construction durable.

En effet, il permet de mettre en compétition des concurrents afin de choisir la proposition architecturale et technique la plus pertinente dans le cadre de la démarche durable et la plus adaptée au programme arrêté.

Contrairement à l'option de l'appel d'offres, il permet de voir, avant tout engagement contractuel, les intentions conceptuelles des maîtres d'œuvre et d'apprécier la qualité de leur travail, notamment en termes de conception bioclimatique qui est le niveau minimum de durabilité à exiger dans le cadre d'un concours pour projet de construction durable.

C'est le maître d'ouvrage qui est responsable de l'organisation du concours.

Une fois la maîtrise d'œuvre sélectionnée, le maître d'ouvrage établit un contrat avec le candidat retenu, qui débute son étude dès notification du contrat.

L'appel d'offres

L'appel d'offres est la procédure par laquelle le maître d'ouvrage choisit l'attributaire, sur la base de critères objectifs préalablement portés à la connaissance des candidats.

Tout comme le concours, l'appel d'offres a pour objectif de mettre en compétition l'architecte ou le BET et de sélectionner celui qui présente la meilleure offre au regard du programme de l'opération.

Le maître d'ouvrage définit dans son marché les différentes missions confiées aux maîtres d'œuvre sur les différentes étapes de conception et de réalisation de l'opération, y compris les réceptions provisoires et définitives.

Que ce soit pour la sélection d'un architecte et/ou d'un BET ou bien d'autres prestataires de service, il est recommandé que le maître d'ouvrage exige un dossier technique prenant en compte différents critères.

Ces critères doivent se traduire par des exigences dans les domaines suivants :

Structuré	Présentation générale du cabinet d'architecte et/ou BET, ses moyens humains, logistiques et techniques.
Humain	Description de l'équipe qui sera affectée au projet avec les CV de chaque membre de l'équipe en mettant en exergue les diplômes, formations et expériences en construction durable.
Référentiel	Présentation d'un portfolio des réalisations similaires en construction durable avec photos des édifices réalisés.
Méthodologique (Organisationnel et technique)	Note descriptive des méthodes de travail, des outils techniques (référentiels de dimensionnement spécifiques, logiciels...) et de pilotage (calendriers type, canevas de compte rendu de réunion, tableau de bord, estimations budgétaires type, états d'avancement de chantier type...) qui seront utilisés pour mener à bien le projet.

Ces critères font l'objet d'une note technique qui permet de prendre en considération le mieux disant sur la base d'une notation composite intégrant l'évaluation technique et l'évaluation financière de l'offre (voir modèles **M11. Recommandations règlement de consultation MOE** et **M12. Grille d'évaluation MOE**).

La consultation

La consultation est un moyen moins procédurier d'obtenir les offres de services de la part des maîtres d'œuvre en s'adressant directement à eux. Le maître d'ouvrage formule ses besoins dans un courrier auxquels le prestataire de services répond *a minima* par une offre financière. Il est fortement recommandé que le maître d'ouvrage exige également un dossier technique fondé sur les critères mentionnés dans le tableau ci-dessus.



La consultation est le mode de sélection le moins contraignant sur le plan administratif et souvent le plus rapide.



RECOMMANDATIONS

Formaliser la démarche durable dans les contrats d'architecte et BET

Quel que soit le mode de sélection retenu, il est indispensable que le maître d'ouvrage formalise ses attentes quant à la démarche durable à travers son règlement de concours, ou son règlement de consultation (voir modèle ↗ **M11. Recommandations règlement de consultation MOE**).

Sélectionner une maîtrise d'œuvre groupée

Dans la mesure du possible, il est recommandé de sélectionner une maîtrise d'œuvre groupée (architecte et BET) de façon à :

- Améliorer la coordination et la qualité des études et des travaux,
- Engager la responsabilité des maîtres d'œuvre,
- Limiter les écarts budgétaires,
- Optimiser les délais.

Intégrer des missions complémentaires aux missions de base des maîtres d'œuvre

Il est recommandé d'intégrer au contrat des maîtres d'œuvre les missions complémentaires suivantes :

- Assistance aux Marchés de Travaux (AMT) : Consiste à effectuer pour le maître d'ouvrage une analyse des offres en adéquation avec les critères techniques et durables qui seront définis à l'étape des dossiers de consultation des entreprises. Dans le cadre de sa mission, la maîtrise d'œuvre devra présenter un rapport d'analyse des offres au maître d'ouvrage pour validation.
- Synthèse (SYNT) : Consiste à faire réaliser aux maîtres d'œuvre, après mise en cohérence et vérifications des documents complémentaires d'exécution des entreprises, la synthèse des réseaux lots techniques par rapport aux plans lots structures et secondaires, et aux normes de sécurité incendie-dé-senfumage pour arrêter définitivement les plans avant lancement des travaux par ordre de service.

Favoriser la sélection d'un BET compétent

En cas de maîtrise d'œuvre séparée, il est recommandé de ne pas descendre en dessous de 4 % du budget total des travaux pour les honoraires du BET afin d'inciter les BET les plus compétents à répondre aux appels d'offres et pour leur permettre de réaliser leur mission jusqu'à terme.

Collaborer avec un cadre de travail commun

Par ailleurs, cette étape peut également être l'occasion d'exiger contractuellement que les maîtres d'œuvre travaillent sur un logiciel de vérification de conformité thermique, par exemple le logiciel Binayate (www.amee.ma) et un logiciel d'optimisation du projet tel que BIM (*Building Information Modeling*). Enfin, l'élaboration des contrats des maîtres d'œuvre est aussi l'occasion d'exiger le respect d'un cadre de travail commun, en précisant les rôles de chacun, et en mettant à disposition des outils de coordination et de conception, tels que ceux présents dans la Boîte à outils à laquelle appartient ce guide.

Adopter une approche inclusive

La sélection des maîtres d'œuvre est l'occasion pour le maître d'ouvrage d'appliquer une approche inclusive en exigeant par ses critères de sélection :

- La parité hommes/femmes dans les équipes de maîtrise d'œuvre,
- En incitant les personnes en situation de handicap à participer aux consultations, concours, ou appel d'offres.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M05. Compte rendu de réunion



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



M11. Recommandations règlement de consultation MOE



M12. Grille d'évaluation MOE

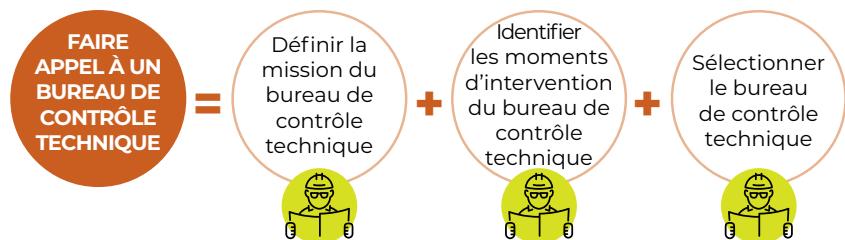
2.1.2. FAIRE APPEL À UN BUREAU DE CONTRÔLE TECHNIQUE

Prérequis	Programmation technique validée
Résultats attendus	Bureau de contrôle technique recruté

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

Cette étape consiste à recruter un bureau de contrôle technique (BCT) qui sera en charge de vérifier des études de la maîtrise d'œuvre et des entreprises conformément à la réglementation et aux normes en vigueur.

ACTIONS À RÉALISER



Définir la mission du bureau de contrôle technique

Le maître d'ouvrage fournit dans son marché les types de missions qu'il souhaite mettre en œuvre dans le cadre du projet. Voici les missions qui peuvent être confiées à un bureau de contrôle selon la codification internationale :

Les missions de base :

- Mission **L** portant sur la solidité des ouvrages et des éléments d'équipement indissociables,
- Mission **S** portant sur la sécurité des personnes dans les constructions.

Les missions complémentaires :

- Mission **PS** relative à la sécurité des personnes dans les constructions en cas de séisme,
- Mission **P1** relative à la solidité des éléments d'équipement non indissociablement liés,
- Mission **F** relative au fonctionnement des installations,
- Mission **Ph** relative à l'isolation acoustique,
- Mission **Th** relative à l'**isolation thermique et aux économies d'énergie**,
- Mission **Hand** relative à l'accessibilité des constructions pour les personnes handicapées,
- Mission **Brd** relative au transport des brancards dans les constructions,
- Mission **LE** relative à la solidité des existants,
- Mission **Av** relative à la stabilité des ouvrages avoisinants,
- Mission **GTB** relative à la gestion technique des bâtiments,
- Missions **ENV** relatives à l'**environnement**,
- Missions **HYS** relatives à l'hygiène et à la santé dans les constructions,
- Mission **CO** de coordination des missions de contrôle dans le cas où il est fait appel à plusieurs bureaux de contrôle technique.



Identifier les moments d'intervention du bureau de contrôle

Le bureau de contrôle peut intervenir en phase de conception et/ou de réalisation du projet.

Dès la validation de l'esquisse, l'architecte peut présenter le projet au bureau de contrôle. Le bureau de contrôle intervient ensuite sur toutes les étapes des études (APS, APD, PE et DCE) et en phase de réalisation (jusqu'aux réceptions) sur les missions qui lui sont confiées. Il élabore pour chacune de ces phases un rapport de validation décrivant les contrôles réalisés, les réserves émises.

Sélectionner le bureau de contrôle technique

Le maître d'œuvre sélectionne le bureau de contrôle technique selon ses propres procédures (appel d'offres ou devis). Pour la sélection du bureau de contrôle technique, il est recommandé que le maître d'œuvre exige un dossier technique prenant en compte différents critères. Par exemple :

- ▶ Références, notamment sur des projets de construction durable,
- ▶ Moyens techniques (logiciels de travail, outils de vérification en particulier concernant la conformité à la RTCM, utilisation du logiciel BIM...),
- ▶ Moyens humains (CV de la personne en charge du projet décrivant les diplômes, formations et expériences en construction durable).

RECOMMANDATIONS

Compte tenu des enjeux de la mission du bureau de contrôle, il est recommandé de prévoir un taux minimum d'honoraires de 0,5% du budget total des travaux.

Dans le cadre d'un projet de construction durable, il est vivement recommandé de confier au bureau de contrôle les missions Th (isolation thermique et économies d'énergie) et ENV (environnement).

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



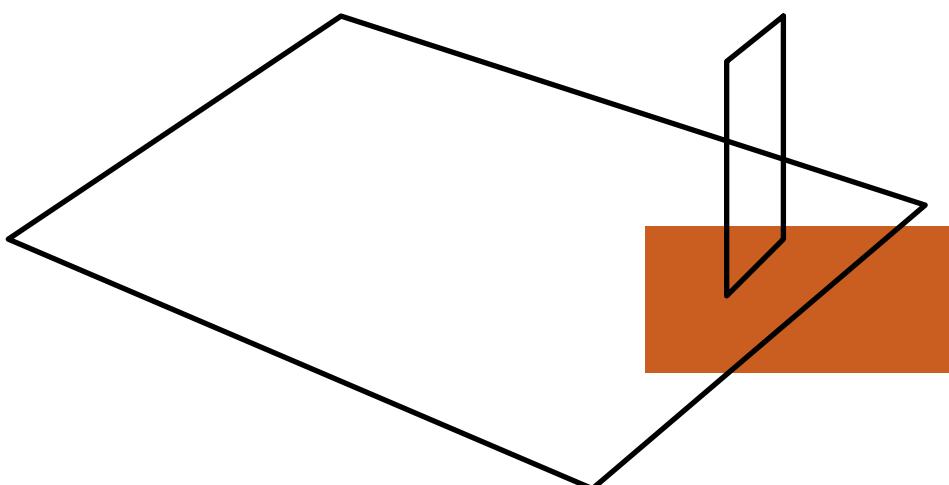
M05. Compte rendu de réunion



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



2.1.3. ÉLABORER L'ESQUISSE

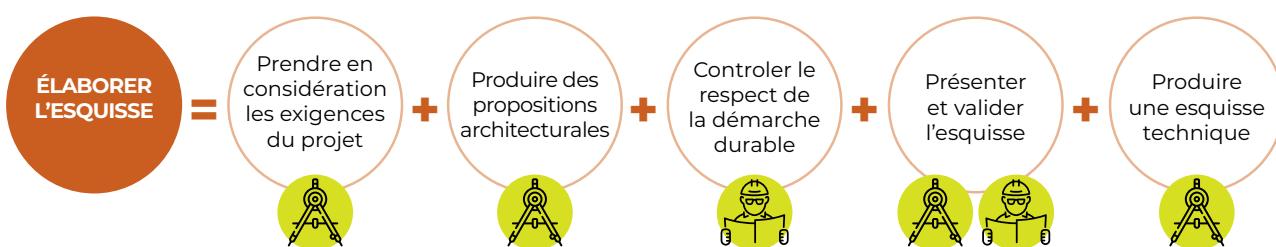
Prérequis	Études préliminaires réalisées Programmation technique validée Contrat d'architecte visé
Résultats attendus	Esquisse validée

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'étude d'esquisse a pour objet de :

- ▶ Proposer au maître d'ouvrage une ou plusieurs solutions d'ensemble traduisant les éléments majeurs du programme en plans, perspectives, descriptifs et autres schémas explicatifs,
- ▶ Vérifier l'adéquation « programme-démarche durable-projet-budget » ainsi que la faisabilité de l'opération au regard des contraintes du site (règles d'urbanisme, voies et réseaux, etc.).

ACTIONS À RÉALISER



Prendre en considération les exigences du projet

Une fois le contrat de la maîtrise d'œuvre établi et signé par les parties concernées, l'architecte élabore sa première étude du projet -l'esquisse-, qui va constituer une base d'échanges avec la maîtrise d'ouvrage pour valider les principes fonctionnels du projet.

Pour démarrer son étude, l'architecte :

- ▶ Analyse de façon détaillée toutes les composantes du programme technique (**voir chapitre 1.3. Programmation**) et l'ensemble des études préliminaires (**voir chapitre 1.2. Études préliminaires**),
- ▶ Mène une recherche documentaire incluant les réglementations diverses, la documentation technique et les organismes à consulter dans le but de dégager le principe de fonctionnement du projet.

Produire des propositions architecturales

Par la suite, il projette le résultat de ses analyses et recherches sous forme de dessins en se basant sur les principes de la conception bioclimatique (voir guide ↗ **G01. Guide construction durable**).

 **G01.** Guide construction durable



Principe d'implantation bioclimatique d'un bâtiment



Ces dessins composés de plans, façades principales et coupes, permettent de vérifier la fonctionnalité du programme projeté au regard de la démarche durable, en plans et volumes. L'esquisse est en général déclinée en plusieurs options (3) qui sont illustrées de vues 3D (à la main ou par logiciel) permettant une meilleure visualisation de la volumétrie des différentes propositions ainsi que de leur insertion dans le site et son environnement.

La maquette d'architecture virtuelle ou réelle demeure la représentation la plus fidèle du projet : elle est comprise de tous. C'est donc le meilleur support pour des échanges constructifs avec toutes les parties.

Contrôler le respect de la démarche durable

C'est le moment pour le maître d'ouvrage ou sa maîtrise d'ouvrage déléguée, en particulier pour le point focal construction durable de l'équipe projet, de contrôler que la démarche durable consignée dans le programme validé est bien respectée. Pour cela, le point focal peut s'appuyer sur la check-list **CL03. Contrôle et suivi de la démarche durable**.



CL03. Contrôle et suivi de la démarche durable

Présenter et valider l'esquisse

Ces options, accompagnées d'une note de présentation expliquant le « parti architectural* » dans le contexte de la démarche durable et d'une estimation budgétaire très sommaire, sont alors présentées et discutées avec le maître d'ouvrage au cours d'une réunion à laquelle participe l'équipe projet.

Cette réunion doit faire l'objet d'un compte rendu laissant trace de l'option choisie par le maître d'ouvrage et des demandes de modifications qu'il a pu formuler.

Par la suite, l'architecte met à jour la proposition retenue par l'équipe projet et tiendra si nécessaire d'autres réunions avec elle jusqu'à validation de l'esquisse formalisée par un procès-verbal signé par le comité de pilotage ([voir chapitre 1.1 Le cadrage du projet](#)).

* Texte expliquant les atouts et les contraintes du site, les choix d'insertion au niveau urbanistique, les axes conceptuels dégagés à partir du programme et des études préliminaires

Produire une esquisse technique

Dans le cas d'une maîtrise d'œuvre non groupée (contrats architecte et BET séparés), la maîtrise d'ouvrage lance en parallèle son appel d'offres pour la sélection du bureau d'études techniques. Le BET commencera son travail sur la base des options d'esquisses proposées par l'architecte tout en prenant en compte les exigences formulées dans la programmation technique, en particulier sur les aspects techniques de la démarche durable. À cette étape, le BET produira une note descriptive prenant en compte les différentes options (avec si nécessaire des schémas explicatifs) de manière à conseiller le maître d'ouvrage dans son choix d'esquisse. Ces conseils doivent prendre en considération les impacts techniques (notamment énergétiques), budgétaires et calendaires selon les différentes options proposées par l'architecte.

RECOMMANDATIONS

Organiser la gestion documentaire du projet

Il est recommandé que le maître d'ouvrage organise une réunion ayant pour objet l'organisation de la gestion documentaire du projet et initie les maîtres d'œuvre et le bureau de contrôle à un cadre de travail commun du projet.

Faire appel à un OPC

Si le maître d'ouvrage souhaite optimiser la coordination de la conception du projet, il peut faire appel à un OPC qui sera en charge de coordonner les maîtres d'œuvre (architecte et BET) dès le début de la phase conception.

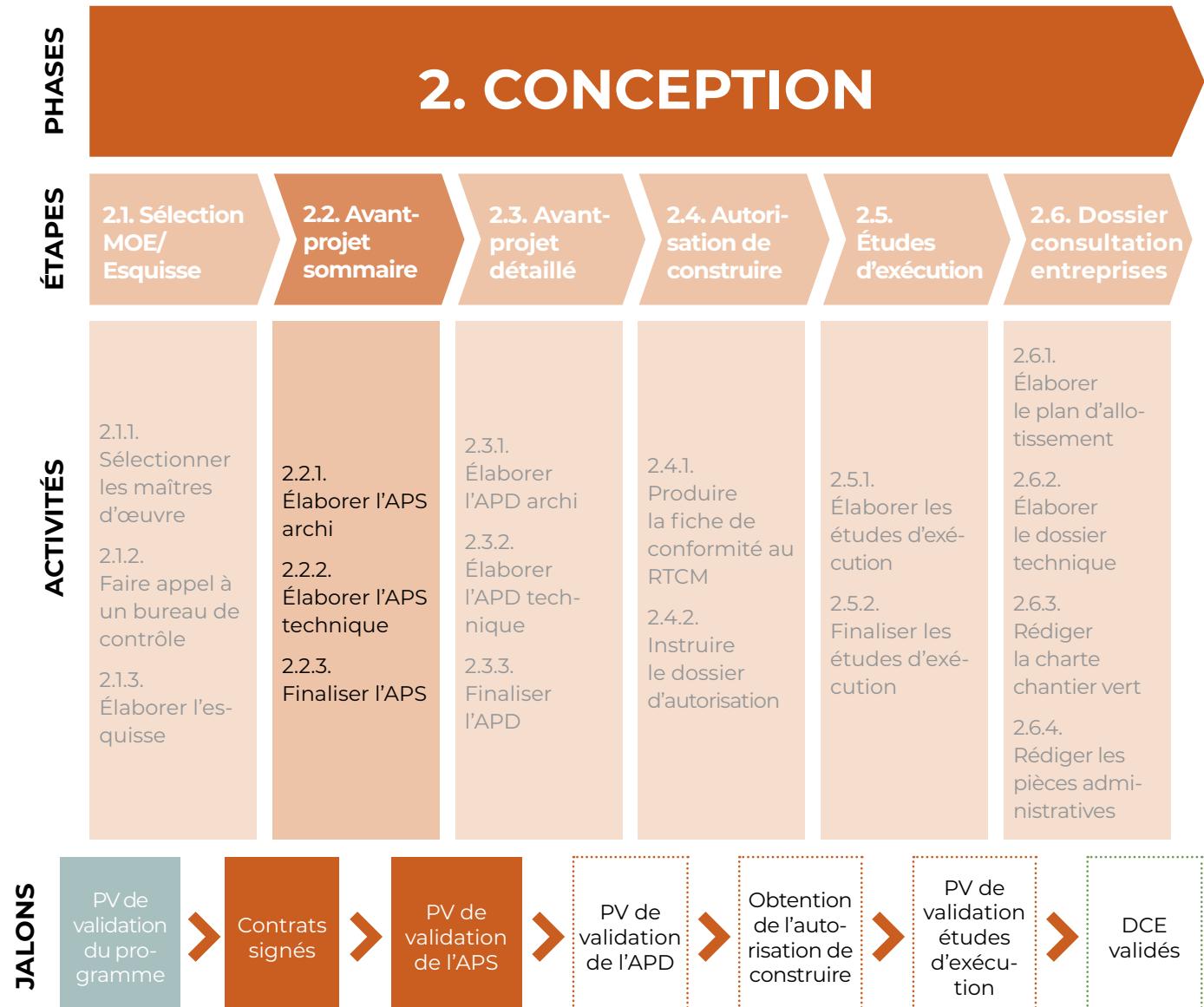
RÉCAPITULATIF OUTILS

 M03. Calendrier de projet	 M05. Compte rendu de réunion	 M06. Registre de gestion documentaire
 M07. Tableau de bord de suivi de projet	 CL02. Documentation esquisse architecturale	 CL03. Contrôle et suivi de la démarche durable
 G01. Guide construction durable	CONCEPTION	



2.2.

AVANT-PROJET SOMMAIRE



OBJECTIF DE L'ÉTAPE

Cette étape a pour objectif d'établir la conception architecturale et technique du projet à un niveau sommaire. L'avant-projet sommaire se traduit par une projection précise du projet en plans, élévations (façades) et coupes. Elle doit figer le fonctionnement global du projet avec ses contraintes et le dimensionnement de chaque local. Sur la base de l'option d'esquisse retenue et validée par le maître d'ouvrage, l'avant-projet sommaire doit permettre de :

- ▶ Préciser la conception générale en plans et en volumes,
- ▶ Proposer les dispositions techniques pouvant être envisagées, notamment au niveau de l'isolation pour le respect de la RTCM et plus largement pour l'application de la démarche durable,
- ▶ Définir un calendrier de réalisation et si nécessaire un phasage du projet,
- ▶ Élaborer une estimation provisoire du budget des travaux.

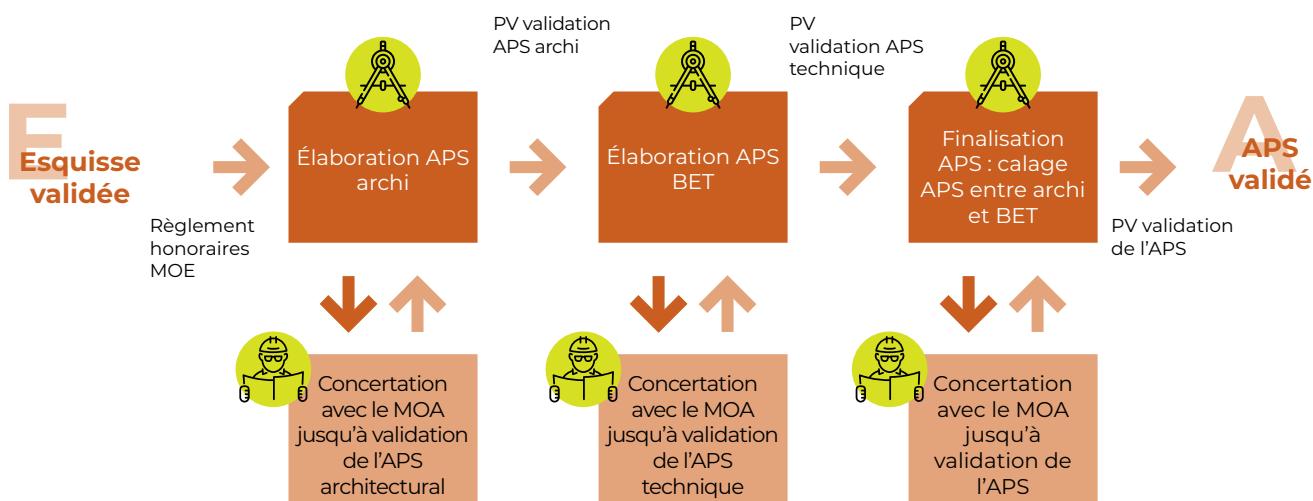
ENJEU DE L'ÉTAPE

L'établissement de l'avant-projet sommaire est une étape fondamentale dans la conception d'un projet de construction.

Le premier enjeu de l'avant-projet sommaire est de s'assurer que la conception du projet réponde de manière exhaustive aux différents éléments du programme, y compris ceux de la démarche durable. Cela permettra d'optimiser par la suite les délais, le budget et la mobilisation des acteurs du projet.

Le deuxième enjeu de cette étape est de vérifier si le budget est en adéquation avec la conception architecturale et technique et les choix spécifiques à la démarche durable, ou s'il faut éventuellement modifier le périmètre de programmation du projet. Dans le cas où l'estimation budgétaire est dépassée et où il faut revoir les composantes du projet, il est vivement recommandé d'arbitrer sur le périmètre (taille) du projet plutôt que sur la qualité.

Le dernier enjeu concerne l'exploitation du bâtiment. La réflexion conceptuelle menée tout au long de l'avant-projet sommaire doit prendre en considération le rapport du projet au temps et à la durabilité de l'ouvrage. En effet, une réflexion collective des différents acteurs du projet (maître d'ouvrage, utilisateurs, architecte et BET) doit être menée sur l'entretien et la maintenance du futur bâtiment ainsi que son développement éventuel dans le temps.



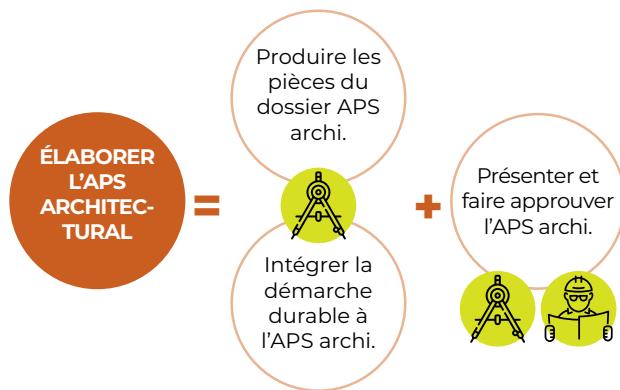
2.2.1. ÉLABORER L'AVANT-PROJET SOMMAIRE ARCHITECTURAL

Prérequis	Esquisse validée
Résultats attendus	APS architectural approuvé

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'avant-projet sommaire architectural est de donner une réponse architecturale aux besoins fonctionnels et de construction durable du projet en fixant toutes les dimensions du projet, y compris les hauteurs.

ACTIONS À RÉALISER



Produire les pièces du dossier d'avant-projet sommaire architectural

En étroite collaboration, l'architecte et le BET vont concevoir les plans, coupes et façades du projet de manière à ce qu'ils répondent à la fonction, aux besoins des utilisateurs, aux exigences de la démarche pour une construction durable et au respect des orientations dans lesquelles le projet s'inscrit.

Dans un premier temps, l'architecte établit l'avant-projet sommaire architectural (voir check-list ↗ **CL04. Documentation APS archi**) sur la base du choix d'esquisse validé par le maître d'ouvrage. Ce travail se fait en concertation avec le maître d'ouvrage et/ou la maîtrise d'ouvrage déléguée -plus particulièrement le point focal technique de l'équipe projet-, qui est très régulièrement sollicité durant cette étape au moyen de réunions et d'avis à donner sur la projection spatiale du programme. Les utilisateurs vont également être sollicités durant ce processus.

De manière itérative, l'architecte va travailler son avant-projet sommaire jusqu'à satisfaction des objectifs du maître d'ouvrage.

 CL04. Documentation APS archi

Ces objectifs répondent aux critères suivants :

- Respect du programme,
- Respect du budget,
- Respect du planning (certains choix conceptuels peuvent influer sur la durée des travaux),
- Optimisation de la fonctionnalité spatiale du programme projeté en plan,
- Respect des besoins essentiels des usagers et des utilisateurs (ergonomie, hygiène et confort),
- Respect des exigences de construction durable formalisées dans la démarche durable du programme validé,
- Respect de la réglementation, dont la RTCM, sécurité incendie, parasismique et accessibilité aux personnes en situation de handicap.

Intégrer la démarche durable à l'avant-projet architectural

C'est lors de l'établissement de l'avant-projet sommaire que l'architecte définit le degré d'intégration de la dimension efficacité énergétique, le respect de la RTCM étant le minimum réglementaire.

Tout d'abord, la conception bioclimatique appliquée dès l'esquisse du projet se poursuit à cette étape où elle doit être intégrée au traitement de la volumétrie et de l'aménagement du projet. Elle peut être complétée dans les plans d'aménagement par des solutions qui peuvent optimiser la démarche durable (par exemple : favoriser des douches dans les salles de bain plutôt que des baignoires, opter pour des toilettes sèches, etc.).

Concernant la RTCM, c'est le moment pour l'architecte d'identifier le type d'approche qu'il va retenir (prescriptive ou performancielle) pour l'application de la RTCM, en fonction du taux global de baies vitrées du projet (voir le dépliant ↗ **D01. Dépliant Règlement Thermique de Construction au Maroc** et le guide ↗ **RD01. Règlement Thermique de la Construction au Maroc**). Selon l'approche retenue, l'architecte, en étroite collaboration avec le BET, va formuler des propositions pour l'isolation de l'enveloppe du bâtiment.

-  **D01.** Dépliant Règlement Thermique de Construction au Maroc
-  **RD01.** Règlement Thermique de la Construction au Maroc



© Pixabay

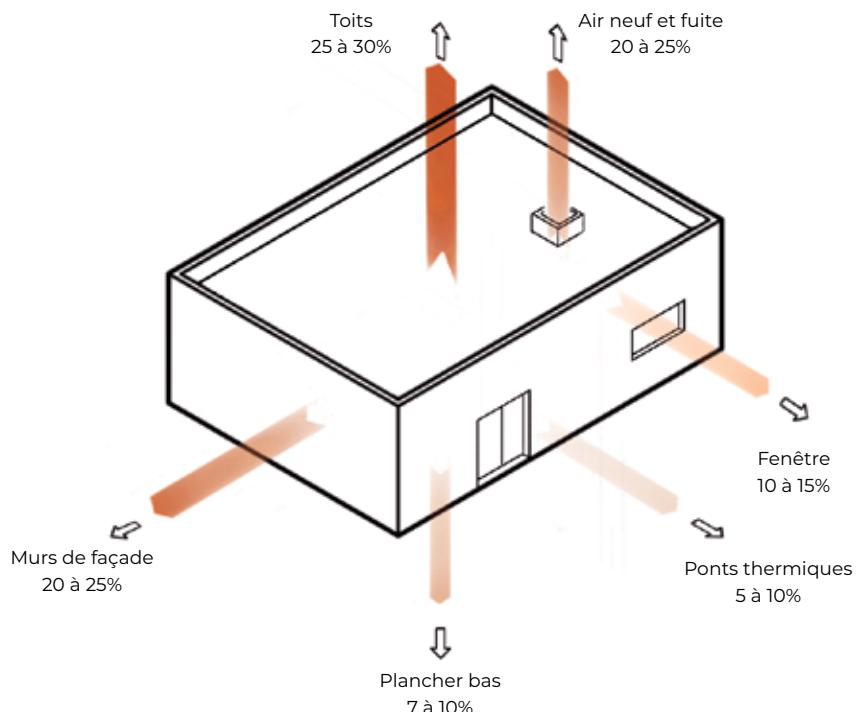


Les éléments qui composent l'enveloppe d'un bâtiment à prendre en compte dans l'application de la RTCM sont :

- ▶ Les toitures
- ▶ Les murs extérieurs
- ▶ Les planchers sur sol
- ▶ Les vitrages
- ▶ Les baies vitrées

En effet, une bonne isolation thermique de l'enveloppe permet de mieux gérer les déperditions thermiques.

Zones de déperdition énergétique :



RD02. Catalogue des bonnes pratiques de collecte et valorisation des eaux pluviales

Par ailleurs, c'est aussi à ce stade que l'architecte va prendre en considération la gestion de la récupération des eaux pluviales (voir guide **RD02. Catalogue des bonnes pratiques de collecte et valorisation des eaux pluviales**) le cas échéant et l'optimisation de l'assainissement (voir site sur la gestion des ressources en eau www.agire-maroc.org) en étroite collaboration avec le BET.

Présenter et faire approuver l'avant-projet sommaire architectural

C'est donc pendant cette étape que les réponses aux exigences fonctionnelles, énergétiques, environnementales, parasismiques, accessibilité, etc. sont présentées et validées.

Pour une meilleure compréhension de toutes les parties concernées, il est recommandé de conclure l'élaboration de l'avant-projet sommaire architectural par une séance de présentation adressée à l'équipe projet et faite par l'architecte en présence du BET. Au moyen de supports visuels adéquats (panneaux, plaquettes, vues 3D extérieures et intérieures, films 3D, etc.), l'architecte procède aux explications du projet architectural dans toutes ses dimensions, à savoir conceptuelle, durable, budgétaire et calendaire.

Cette séance de présentation doit faire l'objet d'un compte rendu d'approbation de la proposition architecturale. Ce compte rendu d'approbation ne constitue pas une validation de l'avant-projet sommaire architectural car il doit encore faire l'objet d'un travail de coordination avec l'avant-projet sommaire technique.

RECOMMANDATIONS

Sécurité incendie

Pour s'assurer de la conformité aux normes de sécurité incendie pour les projets concernés et éviter toute reprise des études par la suite, il est fortement recommandé que l'architecte produise un plan de sécurité incendie évacuation (compartimentage, issues de secours, unités de passage, dimensions des circulations, etc.) dans le cadre de l'avant-projet sommaire.

Protection civile et régies

Par ailleurs, il est vivement recommandé de rencontrer la protection civile et les différents concessionnaires et régies pour solliciter leur avis sur le projet afin d'éviter toute modification et mise à niveau par la suite.

Paysagiste

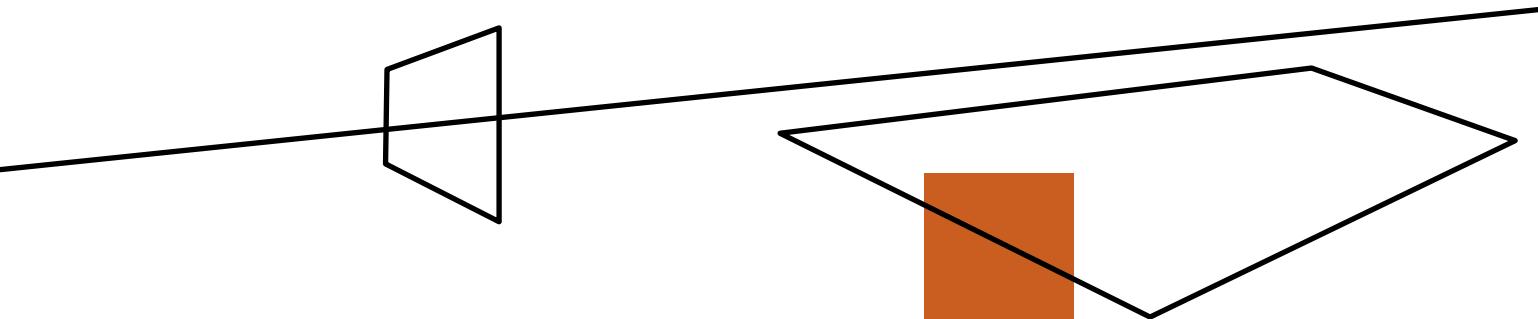
Dans le cas où le maître d'ouvrage choisit de faire appel à un paysagiste, c'est le moment pour ce dernier de démarrer son étude. En effet, la proposition paysagère peut avoir un impact énergétique (éclairage et équipements du jardin), environnemental (besoins en terre végétal, pierres, etc.), hydrique (besoins spécifiques en eau) ou même structurel (construction de jardinières, jardin en terrasses, jardin suspendu, etc.) qu'il convient d'anticiper dès cette étape du projet. Le paysagiste peut être contractualisé directement ou intégré à la mission architecte en amont (groupement).

Conformité à la RTCM

L'architecte peut dès cette étape vérifier la conformité du projet à la RTCM en fonction des choix de matériaux retenus pour l'enveloppe. Pour cela, il teste le projet sur le logiciel Binayate qui existe en trois versions : prescriptive, performancielle et 3D (à télécharger sur le site de l'AMEE www.amee.ma)

RÉCAPITULATIF OUTILS

 M03. Calendrier de projet	 M05. Compte rendu de réunion	 M06. Registre de gestion documentaire
 M07. Tableau de bord de suivi de projet	 CL04. Documentation APS archi	 G01. Guide construction durable
 D01. Dépliant Règlement Thermique de Construction au Maroc	 RD01. Règlement thermique de construction au Maroc	 RD02. Catalogue des bonnes pratiques de collecte et valorisation des eaux pluviales
 Logiciel Binayate (www.amee.ma)		



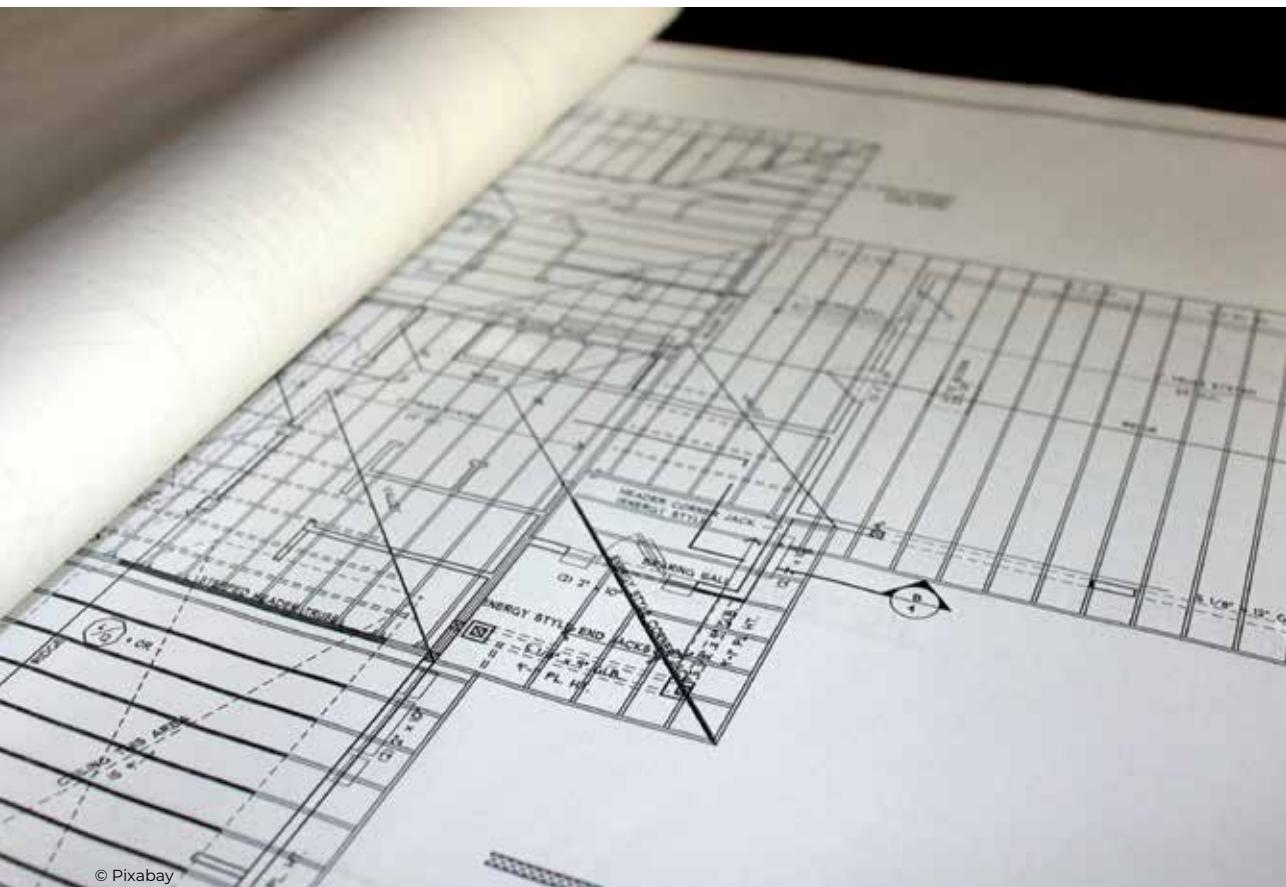
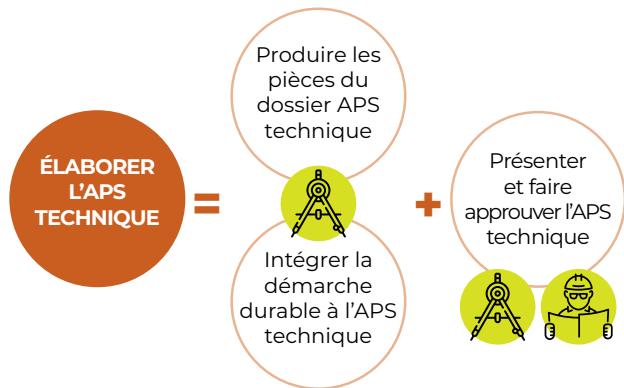
2.2.2. ÉLABORER L'AVANT-PROJET SOMMAIRE TECHNIQUE

Prérequis	APS architectural approuvé
Résultats attendus	APS technique approuvé

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'avant-projet sommaire technique est de proposer les solutions techniques adaptées à l'avant-projet sommaire architectural et conformes aux exigences de la démarche durable.

ACTIONS À RÉALISER



Produire les pièces du dossier d'avant-projet sommaire technique

Une fois l'avant-projet sommaire architectural approuvé, ce dernier est transmis au BET pour qu'il projette en plans, coupes et élévations les orientations techniques proposées à l'étape de l'esquisse (voir check-list ↗ **CL05. Documentation APS technique**).

Tout comme l'avant-projet sommaire architectural, l'établissement de l'avant-projet sommaire technique va faire l'objet d'une concertation itérative avec le maître d'ouvrage jusqu'à satisfaction de ses objectifs. Ces objectifs répondent également aux mêmes critères que ceux de l'avant-projet sommaire architectural, si ce n'est qu'à la place de l'optimisation de la fonctionnalité spatiale, une réflexion et des choix stratégiques et techniques devront se faire dans les domaines suivants :

- ▶ Structure du bâtiment (trame, incidence du sol et de la réglementation antisismique),
- ▶ Isolation du bâtiment (composition des murs, type de toitures, type de menuiserie, etc.) en concertation avec l'architecte,
- ▶ Traitements de l'air (chauffage/ventilation/climatisation, désenfumage, etc.) intégrant la conception bioclimatique,
- ▶ Production d'énergie et passages souterrains intégrant aussi la conception bioclimatique,
- ▶ Réponses aux exigences environnementales, sismiques, sécurité incendie, accessibilité, etc,
- ▶ Gestion des eaux usées dans le bâtiment et des déchets solides et liquides,
- ▶ Aménagements extérieurs et assainissement, etc.

C'est pourquoi le conseil du BET auprès du maître d'ouvrage est très important lors de cette étape.

Intégrer la démarche durable à l'avant-projet sommaire technique

Pour anticiper la conformité à la RTCM, il est fortement recommandé que le BET réalise une étude d'impact énergétique sur la base des choix d'isolation de l'enveloppe faits par l'architecte.

Il intègre également à son étude les autres dimensions de la démarche durable en étroite collaboration avec l'architecte, en particulier dans les domaines suivants :

- ▶ La gestion de l'eau,
- ▶ La production d'eau chaude,
- ▶ Le système de traitement de l'air,
- ▶ L'assainissement,
- ▶ La gestion des déchets le cas échéant

Ces domaines sont également partiellement traités à travers la conception bioclimatique qui concerne également le BET (voir guide ↗ **G01. Guide construction durable**).

 **CL05.**
Documentation
APS technique

 **G01.** Guide
construction
durable



Exemple de choix de systèmes pour une maison passive



Source : www.conseils-thermiques.org/ et www.crearchi.fr/

Présenter et faire approuver l'avant-projet sommaire technique

Tout comme pour l'architecte, il est recommandé de clôturer l'avant-projet sommaire technique par une réunion de présentation à l'équipe projet en présence de l'architecte. Cette réunion fera également l'objet d'un compte rendu d'approbation de la proposition technique. Ce compte rendu d'approbation ne constitue pas une validation de l'avant-projet sommaire technique car il doit encore faire l'objet d'un travail de coordination avec l'avant-projet sommaire architectural.

RECOMMANDATIONS

Documents complémentaires

À ce stade du projet, il est fortement recommandé que le BET produise :

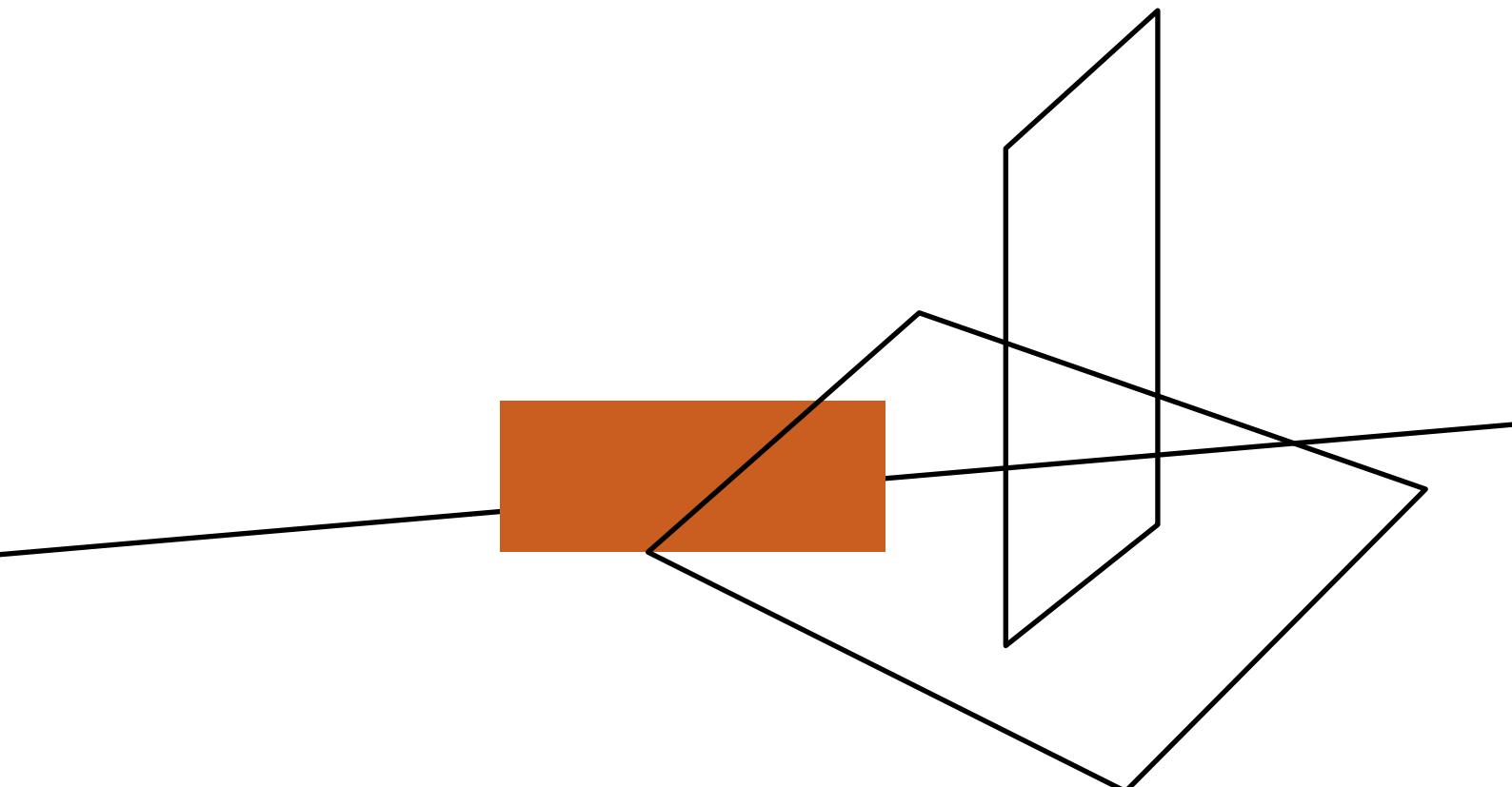
- Sur la base du plan de sécurité incendie architecte, un plan de sécurité incendie plus technique indiquant les dispositifs de désenfumage, de traitement de l'air, RIA, etc.
- Un schéma de synthèse des lots techniques projetés.
- Un planning tout corps d'état de référence pour le maître d'ouvrage (en collaboration avec l'architecte).

Étude d'impact énergétique

Si le BET n'est pas en mesure de produire une étude d'impact énergétique, alors il est vivement recommandé que le maître d'ouvrage fasse appel à un thermicien pour réaliser cette étude.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 M03. Calendrier de projet	 M05. Compte rendu de réunion	 M06. Registre de gestion documentaire
 M07. Tableau de bord de suivi de projet	 CL05. Documentation APS technique	 G01. Guide construction durable
 D01. Dépliant d'aide à l'application du RTCM	 RD01. Règlement thermique de construction au Maroc	 RD02. Catalogue des bonnes pratiques de collecte et valorisation des eaux pluviales



2.2.3. FINALISER L'AVANT-PROJET SOMMAIRE

Prérequis	APS architectural et technique approuvés Rapport de contrôle du BCT
Résultats attendus	APS validé

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de la finalisation de l'avant-projet sommaire est de vérifier l'adéquation entre l'avant-projet sommaire architectural, l'avant-projet sommaire technique et la démarche durable.

ACTIONS À RÉALISER



Vérifier la concordance des avant-projets sommaires architectural et technique

La finalisation de l'avant-projet sommaire consiste à vérifier la concordance entre la conception architecturale et la conception technique, notamment au regard des exigences spécifiques à la construction durable exprimées dans la démarche durable.

Plus concrètement, la finalisation de l'avant-projet sommaire consiste à superposer les plans, coupes et façades de l'architecte et du BET, et à s'assurer que chacun a pris en considération les besoins et contraintes de l'autre.

Par exemple, l'architecte reporte sur ses plans toutes les trémies de gaines déterminées par le BET. Le BET quant à lui, s'il doit apporter des modifications aux plans architecturaux en raison de contraintes techniques se concerte avec l'architecte pour s'assurer que ces modifications n'entravent ni la fonctionnalité ni l'esthétique conçues par ce dernier.

À ce stade de l'avant-projet sommaire, l'architecte et le BET intègrent toutes les contraintes spatiales, techniques et durables, ou *a minima* énergétiques.

À la fin de l'avant-projet sommaire, les maîtres d'œuvre fournissent un dossier de présentation du projet et si possible une maquette du projet à une échelle convenable (au 1/100^{ème} idéalement) pour faire comprendre la fonctionnalité du projet.

Contrôler le respect de la démarche durable

Tout comme pour l'esquisse, le point focal construction durable de l'équipe projet contrôle que la démarche durable consignée dans le programme validé est bien respectée à un niveau plus avancé (voir check-list ↗ **CL03. Contrôle et suivi de la démarche durable**). Si ce n'est pas le cas, il peut demander aux maîtres d'œuvre de mettre à jour leurs études pour s'y conformer. Une fois de plus, si ces mises à jour conceptuelles impactent le budget de façon conséquente et induisent un arbitrage, il est préférable d'arbitrer sur le périmètre du projet plutôt que sur la qualité.



CL03. Contrôle et suivi de la démarche durable

Recueillir l'avis du bureau de contrôle technique

Le maître d'ouvrage peut missionner le bureau de contrôle technique afin de vérifier le dossier d'avant-projet sommaire. Si c'est le cas, le bureau de contrôle a un rôle clé dans la validation de l'avant-projet sommaire. Son rapport de contrôle technique pour la phase de l'avant-projet sommaire doit absolument contenir une vérification de la conformité du dossier par rapport aux normes et règles en vigueur, une liste de réserves et écarts constatés avec avis favorable, suspendu ou défavorable. Les observations du bureau de contrôle doivent parvenir aux maîtres d'œuvre pour prise en compte avant validation de l'avant-projet sommaire.

Valider l'avant-projet sommaire

Une fois la parfaite concordance établie entre l'architecture et le technique, et les remarques éventuelles du maître d'ouvrage et du bureau de contrôle intégrées, on procède à la validation de l'avant-projet sommaire complet par l'équipe projet au moyen d'un comité de pilotage. Cette validation permet de donner lieu aux règlements des honoraires des maîtres d'œuvre.



© Pixabay



RECOMMANDATIONS

Commission restreinte d'utilisateurs

Pour les projets de grande échelle, il est conseillé de nommer une commission restreinte d'utilisateurs composée d'utilisateurs ciblés (chefs de service par exemple), de responsables techniques de maintenance ou des représentants de chaque groupe d'utilisateurs ayant participé à l'élaboration de la programmation. Cette commission permet d'assurer un suivi du projet et de vérifier que les études puis les travaux respectent bien les désiderata des utilisateurs. Elle fait part de ses observations par écrit au maître d'ouvrage et aux maîtres d'œuvre avant la réalisation des travaux en cas de modifications du projet.

Instances administratives

À cette étape, il est également recommandé de présenter le projet aux instances administratives suivantes :

- Concessionnaires/régies pour anticiper dès l'avant-projet sommaire les contraintes liées aux réseaux et connexions avec le réseau public ainsi que les budgets afférents.
- Dans le cadre de certains projets, le comité national de la prévention des risques d'incendie et de panique dans les constructions* afin de présenter le projet et recevoir leur premier avis, et ce en présence des maîtres d'œuvre (et éventuellement du bureau de contrôle), surtout en cas d'extension-rénovation.
- Au conseil communal et à l'Agence Urbaine pour les sensibiliser et recueillir leurs observations de manière à optimiser les possibilités d'obtenir un avis favorable lors de l'examen de la demande d'autorisation de construire.

* Comité national de la prévention des risques d'incendie et de panique dans les constructions : Instance administrative chargée d'évaluer la mise en œuvre des dispositions du règlement général de construction, de donner/proposer son avis sur les modifications à apporter aux normes en vigueur, d'examiner les modifications et propositions d'amélioration.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 **M03.** Calendrier de projet

 **M05.** Compte rendu de réunion

 **M06.** Registre de gestion documentaire

 **M07.** Tableau de bord de suivi de projet

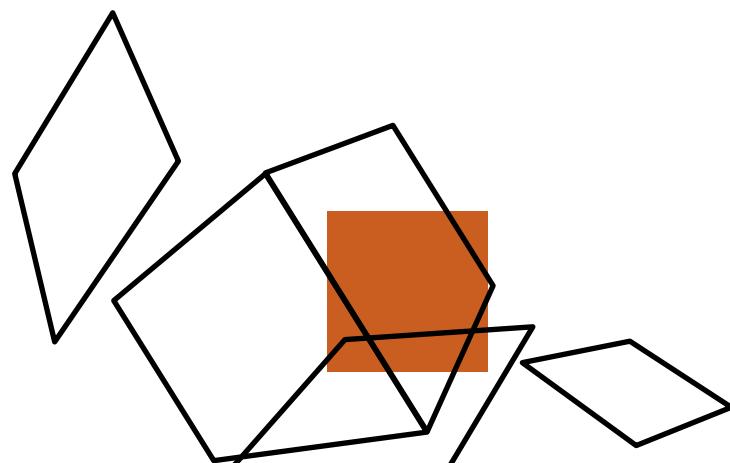
 **CL03.** Contrôle et suivi de la démarche durable

 **CL04.** Documentation APS archi

 **CL05.** Documentation APS technique

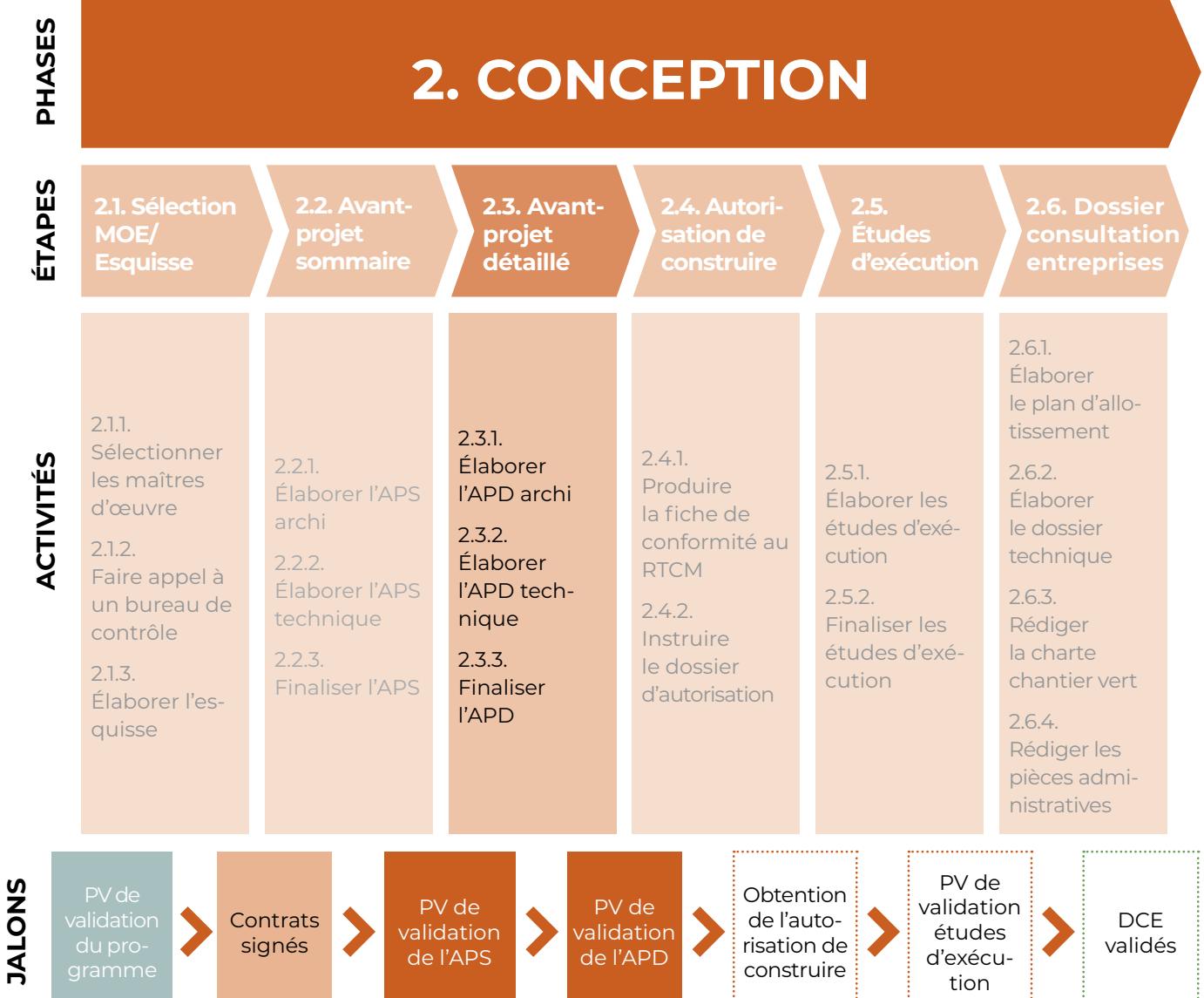
 **G01.** Guide construction durable

 **D01.** Dépliant Règlement Thermique de Construction au Maroc



2.3.

AVANT-PROJET DÉTAILLÉ



OBJECTIF DE L'ÉTAPE

L'objectif de cette étape est de finaliser la conception architecturale et technique de manière détaillée et exhaustive sur la base de l'avant-projet sommaire validé.

L'avant-projet détaillé doit permettre de :

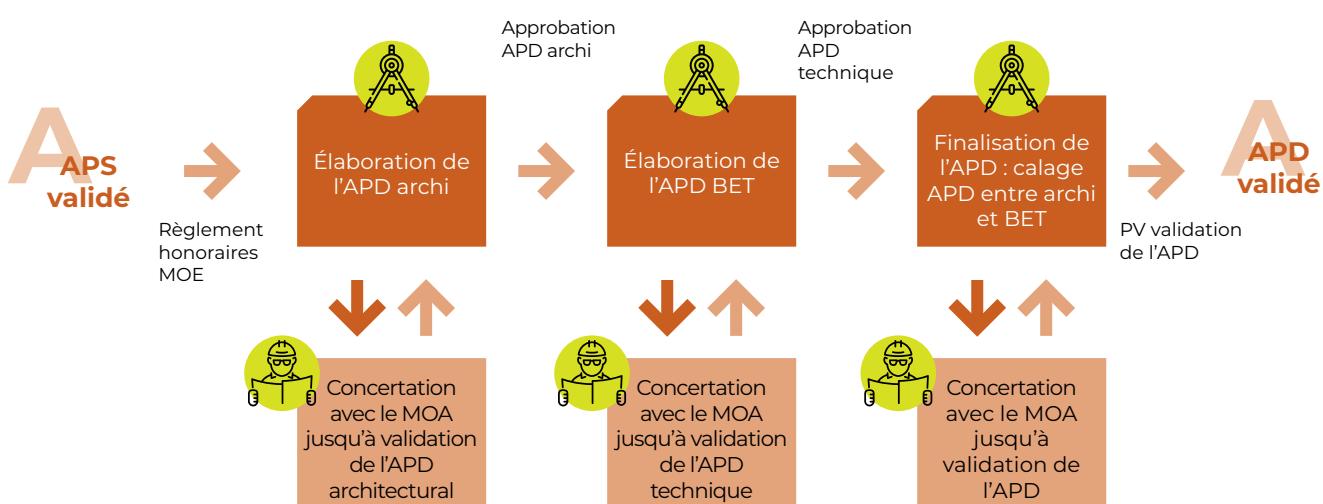
- ▶ Dessiner le projet architectural de manière détaillée aux échelles appropriées,
- ▶ Arrêter tous les choix de manière exhaustive concernant les prescriptions relatives aux lots architecturaux (également appelés lots secondaires) et aux lots techniques,
- ▶ Faire des simulations thermiques du projet et les ajustements nécessaires pour sa conformité à la RTCM,
- ▶ Élaborer le phasage opérationnel de la réalisation en vue d'établir le calendrier prévisionnel des tâches lot par lot,
- ▶ Arrêter un coût prévisionnel des travaux lot par lot hors seuil de tolérance variant de 3% à 5% suivant l'ampleur et la complexité du projet.

ENJEU DE L'ÉTAPE

Tout comme l'avant-projet sommaire, l'avant-projet détaillé est une étape fondamentale dans la conception qui a des conséquences directes sur la réalisation du projet en termes de qualité, budget et délais.

Dans une optique constante d'optimisation des délais et du budget et de mobilisation des acteurs du projet, il reste important que les maîtres d'œuvre et maître d'ouvrage se concertent jusqu'à ce que les choix opérés correspondent aux objectifs fixés par le maître d'ouvrage, tout en respectant le budget et le calendrier de réalisation.

Il est à noter que dans le cadre des marchés privés cette étape peut être réalisée après l'autorisation de construire.



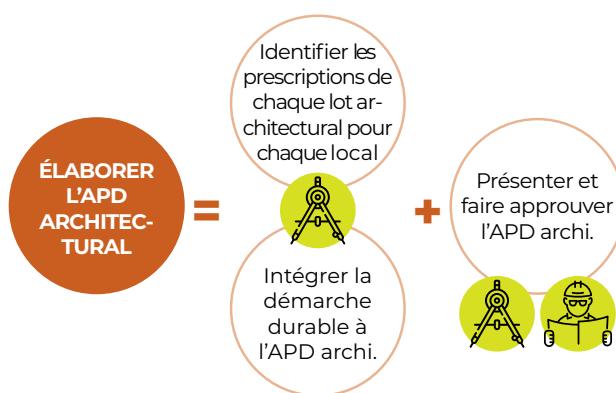
2.3.1. ÉLABORER L'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ ARCHITECTURAL

Prérequis	APS validé
Résultats attendus	APD architectural approuvé

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'élaboration de l'avant-projet détaillé architectural est de finaliser la conception architecturale du projet dans toutes ses dimensions et d'arrêter tous les choix de matériaux et d'équipements relevant des compétences de l'architecte, sur la base de l'avant-projet sommaire validé et conformément au respect de la démarche durable.

ACTIONS À RÉALISER



Identifier les prescriptions de chaque lot architectural pour chaque local

L'architecte, sur la base de l'avant-projet sommaire validé, établit l'avant-projet détaillé architectural (voir check-list ↗ **CL06. Documentation APD Archi**) en coordination avec le BET. Ce travail continue de se faire en concertation avec le maître d'ouvrage qui reste régulièrement sollicité durant cette étape, en particulier les points focaux technique et construction durable.

De manière itérative, l'architecte va développer son avant-projet détaillé jusqu'à validation de tous les choix à faire dans l'élaboration des lots architecturaux avec le maître d'ouvrage.

Les lots concernés sont :

- ▶ Les menuiseries intérieures et extérieures,
- ▶ Les revêtements des sols et murs,
- ▶ Les faux plafonds,
- ▶ La peinture,
- ▶ Les aménagements extérieurs (en collaboration avec le BET) incluant le projet paysager.

Et selon les projets :

- ▶ La signalisation (en collaboration avec le BET),
- ▶ Les zones d'équipements spécifiques telles que les cuisines, buanderies/lingeries industrielles, etc. (en collaboration avec le BET),
- ▶ Le mobilier (selon la conception, ce lot peut être inclus dans le lot menuiserie),
- ▶ La/les piscine(s) (en concertation avec l'architecte).



CL06. Documentation APD Archi



Les nombreux choix et arbitrages à faire dans ces différents lots doivent tenir compte du :

- Respect de la fonctionnalité,
- Respect de la réglementation sur la sécurité incendie,
- Respect de la RTCM,
- Respect de la réglementation sur l'accessibilité des personnes en situation de handicap,
- Respect de la démarche durable,
- Respect du budget,
- Respect du calendrier global du projet.

C'est à cette étape que tous les matériaux, équipements et techniques de mise en œuvre – y compris concernant la démarche durable – doivent être arrêtés et validés par le maître d'ouvrage. Ce travail doit être fait local par local de manière exhaustive et rigoureuse.

En général, l'architecte propose plusieurs options au maître d'ouvrage selon le type de choix à faire et lui apporte son conseil et son expérience pour parvenir à un accord. Au fur et à mesure que les choix se font, l'architecte met à jour ses plans, coupes et élévations pour l'ensemble du projet et idéalement produit les plans, coupes et élévations de chaque local en prenant en compte l'incidence technique que peuvent avoir chacune de ces décisions.

En concertation avec le BET, il développe également son estimation de manière à aboutir à un budget détaillé lot par lot.

Intégrer la démarche durable à l'avant-projet détaillé architectural

À ce stade du projet, l'architecte doit *a minima* établir le bilan énergétique du projet, avec l'appui du BET et vérifier qu'il est conforme à la RTCM. Pour cela, il s'appuie sur le logiciel de calcul Binayate disponible en trois versions (prescriptive, performancielle et 3D) sur le site de l'AMEE (www.amee.ma) ou sur tout autre logiciel de calcul adapté.

Le logiciel Binayate délivre une fiche technique RTCM renseignant la conformité à la RTCM, obligatoire lors du dépôt du dossier d'autorisation. Si le projet n'est pas conforme, l'architecte doit alors reprendre ses études jusqu'à obtention de la conformité.

Concernant le reste de la démarche durable, c'est le moment pour l'architecte de proposer toutes les prescriptions qui permettent de répondre aux exigences du maître d'ouvrage. Par exemple : type de peinture non polluante, revêtement mural en pierres locales, chasse d'eau à deux débits, filtre de l'eau courante potable, économiseur d'eau pour robinet, pavés drainants, chaussée réservoir, etc.

La fourniture des fiches techniques des produits et matériaux va également permettre de contrôler leur traçabilité.

Exemple de maison durable



Source : www.estiatech.com

Présenter et faire approuver l'avant-projet détaillé architectural

Une fois tous les choix et le budget arrêtés et le dossier graphique mis à jour, il est recommandé de tenir une séance de présentation de l'avant-projet détaillé en présence de l'équipe projet, des utilisateurs et du BET. Lors de cette séance, l'architecte présentera le projet architectural à travers tous ses lots (échantillons et fiches techniques en support).

Cette séance de présentation doit faire l'objet d'un compte rendu d'approbation de la proposition architecturale. Ce compte rendu d'approbation ne constitue pas une validation de l'avant-projet détaillé architectural car il doit encore faire l'objet d'un travail de coordination avec l'avant-projet détaillé technique.

RECOMMANDATIONS

Réaliser le bilan énergétique

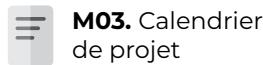
Si l'architecte n'a pas les compétences internes pour réaliser le bilan énergétique et qu'il ne peut pas s'appuyer sur le BET pour le faire, il est recommandé qu'il fasse appel à des compétences extérieures, par exemple à un thermicien.

Constituer un dossier complet

Pour éviter toute confusion, il est recommandé que l'architecte présente des échantillons accompagnés des fiches techniques pour chaque type de prescription.

Par ailleurs, il est vivement conseillé que l'architecte et le BET fournissent les plans à une échelle permettant de lire les détails, par exemple au 1/50^{ème}.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M05. Compte rendu de réunion



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



CL06. Documentation APD archi



G01. Guide construction durable



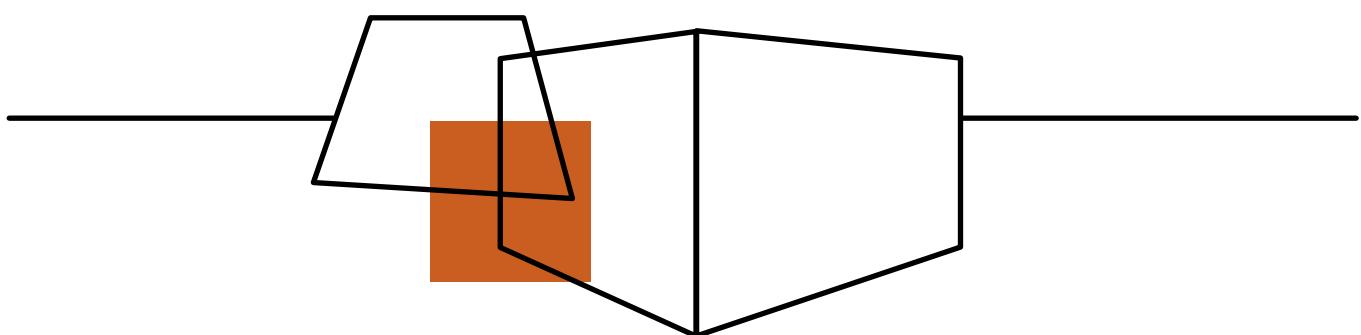
RD01. Règlement thermique de construction au Maroc



RD02. Catalogue des bonnes pratiques de collecte et valorisation des eaux pluviales



Logiciel Binayate (www.amee.ma)



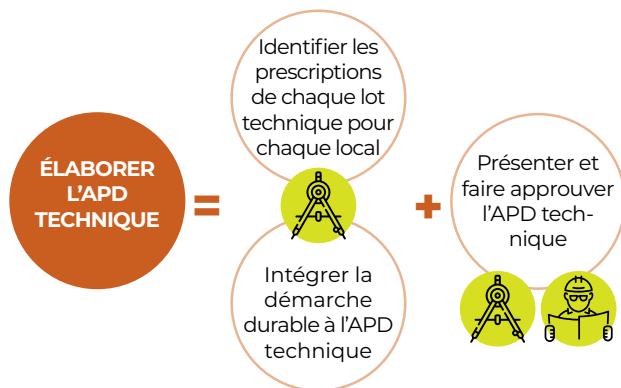
2.3.2. ÉLABORER L'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ TECHNIQUE

Prérequis	APD architectural approuvé
Résultats attendus	APD technique approuvé

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'élaboration de l'avant-projet détaillé technique est de réaliser toutes les études techniques, principes constructifs et les choix des installations techniques du bâtiment sur la base de l'avant-projet détaillé architectural approuvé et ce, dans le respect de la démarche durable.

ACTIONS À RÉALISER



 CL07. Documentation APD technique

Identifier les prescriptions de chaque lot technique pour chaque local

Sur la base de l'avant-projet détaillé architectural approuvé, le BET va établir l'avant-projet détaillé technique (voir check-list ↗ **CL07. Documentation APD technique**).

Tout comme pour l'avant-projet sommaire, l'établissement de l'avant-projet détaillé technique va faire l'objet d'une concertation itérative avec le maître d'ouvrage (son point focal technique et son point focal construction durable), jusqu'à l'arrêt de tous les choix de prescriptions techniques relatives aux lots suivants :

- ▶ Lot électricité courant fort,
- ▶ Lot électricité courant faible,
- ▶ Lot plomberie/sanitaires,
- ▶ Lot climatisation/ventilation/chauffage et désenfumage.

Et selon les projets :

- ▶ Lot ascenseurs,
- ▶ Lot des zones d'équipements spécifiques telles que cuisines, buanderies/lingeries industrielles, etc. (en concertation avec l'architecte),
- ▶ Lot signalisation (en concertation avec l'architecte),
- ▶ Lot piscine (en concertation avec l'architecte),
- ▶ Lot aménagements extérieurs (en collaboration avec l'architecte et éventuellement le paysagiste).

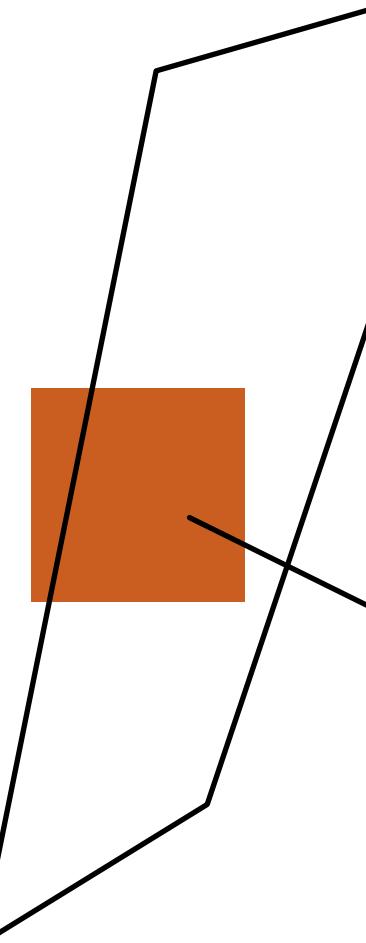
Tout comme pour l'APD architectural, les nombreux choix à faire dans ces différents lots doivent tenir compte du :

- ▶ Respect d'un niveau minimum de performances techniques,
- ▶ Respect de la RTCM,
- ▶ Respect du règlement parasismique,
- ▶ Respect de la démarche durable,
- ▶ Respect du budget,
- ▶ Respect du planning,
- ▶ Respect des besoins essentiels des usagers,
- ▶ Respect des exigences environnementales,
- ▶ Respect de la réglementation sur la sécurité incendie.

Ces choix extrêmement importants sont faits en prenant en compte l'impact technique et financier direct qu'ils ont les uns sur les autres. Ils sont tous intégrés dans les plans, façades, coupes et détails du dossier graphique technique, ainsi que dans le budget détaillé, et ce en collaboration avec l'architecte.

C'est pourquoi le conseil du BET auprès du maître d'ouvrage est toujours très important tout au long de cette étape.

En concertation avec l'architecte, le BET développe également son estimation de manière à aboutir à un budget détaillé lot par lot.



Intégrer la démarche durable à l'avant-projet détaillé technique

Le BET réalise une étude d'impact énergétique sur la base de l'avant-projet détaillé architectural approuvé. Cette étude a pour objet de s'assurer de la conformité aux objectifs d'efficacité énergétique décidés dans la démarche durable du projet, ou en tout cas *a minima* de la conformité à la RTCM. En parallèle, il produit tous les détails et les prescriptions concernant les lots techniques, qui font partie intégrante du respect de la démarche durable (système d'éclairage, équipements pour le traitement de l'air, système pour l'eau chaude sanitaire, etc.).

Présenter et faire approuver l'avant-projet détaillé technique

Il est recommandé de clôturer l'avant-projet détaillé technique par une réunion de présentation à l'équipe projet lors d'un comité de pilotage et en présence de l'architecte.

Cette réunion fera également l'objet d'un compte rendu d'approbation de la proposition technique. Ce compte rendu d'approbation ne constitue pas une validation de l'avant-projet détaillé technique car il doit encore faire l'objet d'un travail de coordination avec l'avant-projet détaillé architectural.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 M03. Calendrier de projet	 M05. Compte rendu de réunion	 M06. Registre de gestion documentaire
 M07. Tableau de bord de suivi de projet	 CL07. Documentation APD technique	 G01. Guide construction durable
 RD01. Règlement thermique de construction au Maroc	 RD02. Catalogue des bonnes pratiques de collecte et valorisation des eaux pluviales	 Logiciel Binayate (www.amee.ma)



2.3.3. FINALISER L'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ

Prérequis	APD architectural et technique approuvés
Résultats attendus	Rapport de contrôle technique phase APD du BCT Phasage du projet validé APD validé

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de la finalisation de l'avant-projet détaillé est de vérifier l'adéquation entre l'avant-projet détaillé architectural, l'avant-projet détaillé technique et la démarche durable, *a minima* la conformité à la RTCM de manière à pouvoir présenter le dossier pour l'obtention de l'autorisation de construire.

ACTIONS À RÉALISER



Vérifier la concordance des avant-projets détaillés architectural et technique

La finalisation de l'avant-projet détaillé consiste à :

- ▶ Faire vérifier par l'architecte et le BET la concordance entre les conceptions architecturale et technique détaillées en superposant leurs plans, coupes, façades et détails pour s'assurer de leur cohérence et corriger si besoin,
- ▶ Intégrer toutes les incidences des choix de prescriptions architecturales et techniques sur le dessin du projet, sans oublier les contraintes d'installation des équipements lourds le cas échéant,
- ▶ Arrêter l'estimation prévisionnelle détaillée des coûts lot par lot.

Contrôler le respect de la démarche durable

Tout comme pour l'avant-projet sommaire, le point focal construction durable de l'équipe projet peut contrôler que la démarche durable consignée dans le programme validé est bien respectée à un niveau détaillé du projet (voir check-list ↗ **CL03. Contrôle et suivi de la démarche durable**) et que l'opération est au moins conforme à la RTCM.

Si ce n'est pas le cas, il est indispensable pour le bon déroulement de la suite du projet de demander aux maîtres d'œuvre de mettre à jour leurs études pour s'y conformer.

 **CL03.** Contrôle et suivi de la démarche durable

Recueillir l'avis du bureau de contrôle technique

L'avant-projet détaillé finalisé est soumis pour validation au bureau de contrôle qui élabore un rapport d'analyse comprenant :

- ▶ Une vérification de la conformité du dossier par rapport aux normes et règles en vigueur,
- ▶ Une liste de réserves et écarts constatés.



Pour passer à la phase suivante, le maître d'ouvrage doit exiger de la maîtrise d'œuvre toute adaptation et correction de son dossier jusqu'à obtention de l'avis favorable du bureau de contrôle.

Valider l'avant-projet détaillé

Une fois la parfaite concordance établie entre l'architecture et le technique, le rapport d'analyse du bureau de contrôle finalisé, ses remarques prises en compte, et l'accord du maître d'ouvrage donné sur le budget définitif, on procède à un procès-verbal de réception de l'avant-projet détaillé complet par l'équipe projet qui permettra de donner lieu aux règlements des honoraires des maîtres d'œuvre et de passer à l'étape suivante : l'autorisation de construire.

RECOMMANDATIONS

Il est recommandé que le maître d'ouvrage demande aux maîtres d'œuvre de s'engager sur les estimations détaillées TCE des coûts des travaux avec une marge de l'ordre de 5%.

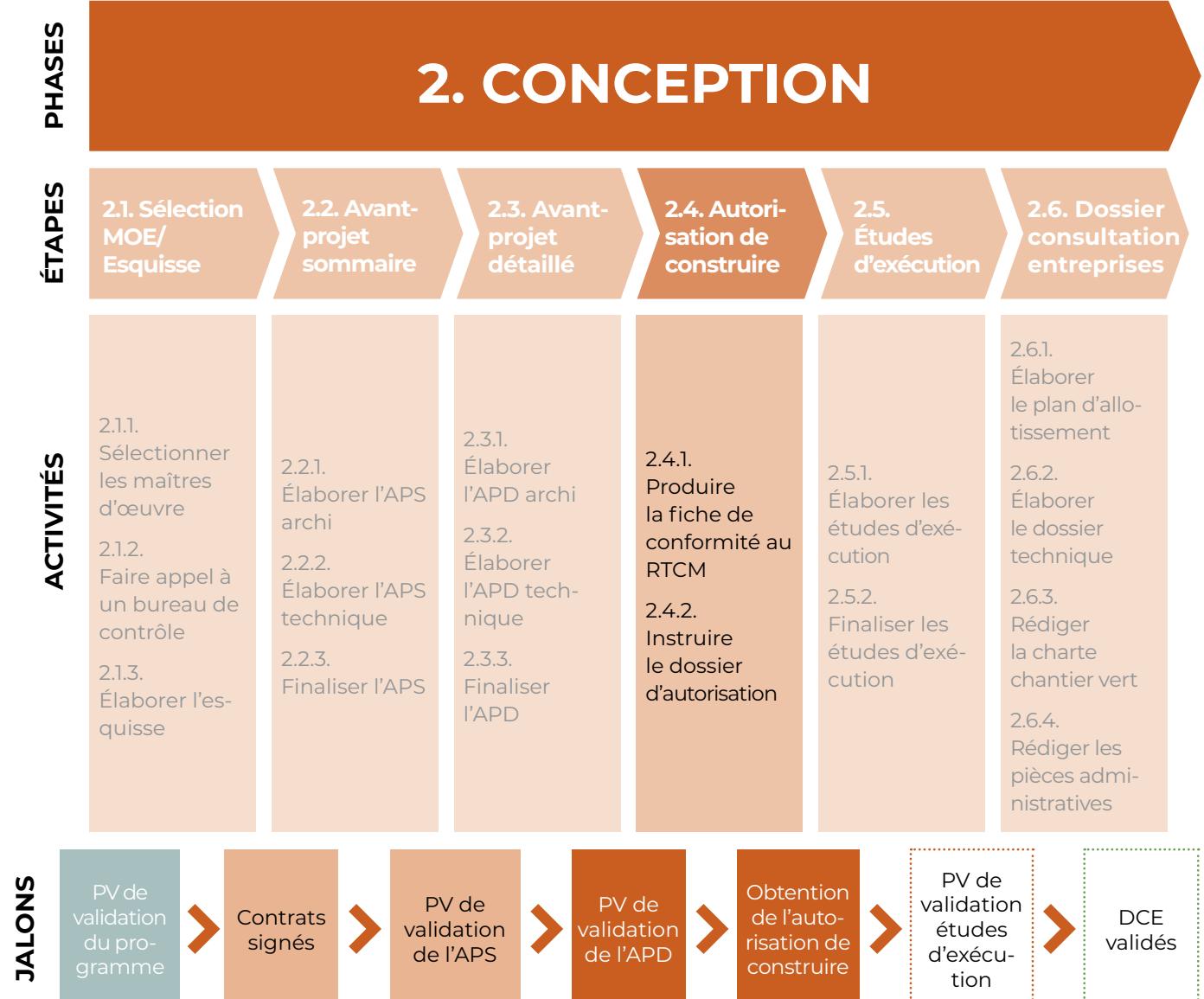
RÉCAPITULATIF OUTILS

	M03. Calendrier de projet		M05. Compte rendu de réunion		M06. Registre de gestion documentaire
	M07. Tableau de bord de suivi de projet		CL03. Contrôle et suivi de la démarche durable		CL06. Documentation APD archi
	CL07. Documentation APD technique		G01. Guide construction durable		RD01. Règlement thermique de construction au Maroc
	RD02. Catalogue des bonnes pratiques de collecte et valorisation des eaux pluviales		Logiciel Binayate (www.amee.ma)		



2.4.

AUTORISATION DE CONSTRUIRE



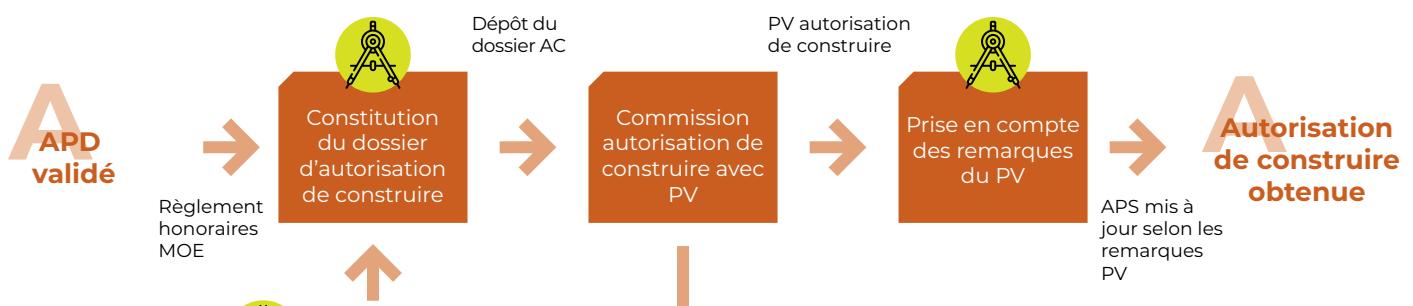
ENJEU DE L'ÉTAPE

OBJECTIF DE L'ÉTAPE

L'objectif de cette étape est d'obtenir l'autorisation de construire du projet auprès des autorités compétentes, document officiel et obligatoire à obtenir pour démarrer la construction du projet en toute légalité.

Cette étape est obligatoire pour pouvoir réaliser un projet de construction.

Son principal enjeu repose sur sa préparation, c'est-à-dire la maîtrise et l'aboutissement de l'esquisse, l'avant-projet sommaire et l'avant-projet détaillé. En effet, si ces études ont été détaillées et maîtrisées, et si, comme recommandé à plusieurs reprises dans ce guide, le maître d'ouvrage et les maîtres d'œuvre se sont appuyés sur les règles et les autorités locales pour vérifier la faisabilité du projet, l'autorisation de construire sera plus facile à obtenir.



2.4.1. PRODUIRE LA FICHE DE CONFORMITÉ AU RTCM

Prérequis	APD validé
Résultats attendus	Fiche de conformité au RTCM

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est de produire la fiche de conformité pour attester que le projet est conforme aux exigences de performances énergétiques du RTCM.

ACTIONS À RÉALISER

La fiche de conformité au RTCM est établie par l'architecte. Elle peut être obtenue à l'issue de l'insertion de l'enveloppe du projet et de ses caractéristiques dans le logiciel Binayate de l'Agence Marocaine pour l'Efficacité Énergétique (www.amee.ma). Si dans les précédentes étapes, la démarche durable a bien été respectée (voir recommandations dans les précédents chapitres), alors cette action est une formalité qui ne devrait pas amener à des modifications du projet.

Si la fiche technique contient des résultats qui ne sont pas conformes à la RTCM, alors il est nécessaire de mettre à jour le projet jusqu'à l'obtention de cette conformité.

Une fois renseignée, la fiche de conformité au RTCM doit être obligatoirement jointe au dossier d'autorisation de construire.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 M03. Calendrier de projet	 M06. Registre de gestion documentaire	 M07. Tableau de bord de suivi de projet
 D01. Dépliant Règlement Thermique de Construction au Maroc	 RD01. Règlement thermique de construction au Maroc	 Logiciel Binayate (www.amee.ma)

2.4.2. INSTRUIRE LE DOSSIER D'AUTORISATION DE CONSTRUIRE

Prérequis	Fiche de conformité au RTCM
Résultats attendus	Autorisation de construire obtenue

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est d'obtenir l'autorisation de construire du projet en déposant son dossier auprès des autorités compétentes.

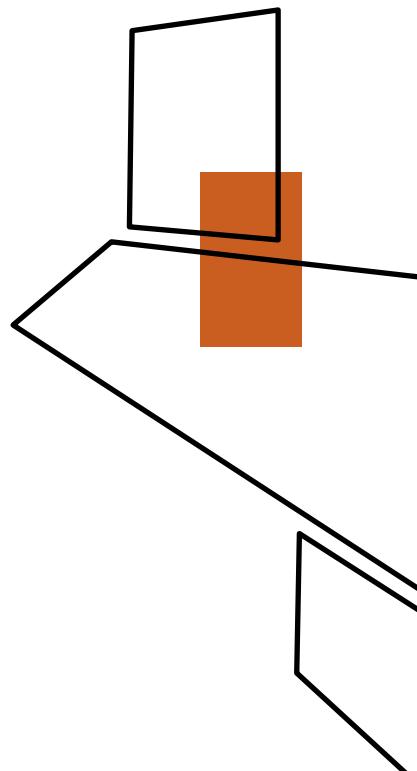
ACTIONS À RÉALISER



Constituer le dossier d'autorisation de construire

Le dossier, habituellement déposé par le maître d'ouvrage et conjointement préparé avec l'architecte et le BET, est composé de :

- ▶ Une partie administrative (dont la liste exhaustive est fournie par la commune rattachée au site du projet), à préparer par le point focal administratif de l'équipe projet de la maîtrise d'ouvrage,
- ▶ Une partie technique regroupant les plans, coupes et élévations du projet extraits de l'avant-projet détaillé validé (dont le nombre d'exemplaires est précisé par la commune) à préparer par l'architecte et le BET. Cette partie comporte aussi la fiche de conformité au RTCM.



Déposer le dossier d'autorisation de construire

Une fois que le dossier est complet et reproduit en nombre suffisant d'exemplaires, il est déposé à la commune contre un récépissé. La commune va alors le remettre aux différentes entités concernées, à savoir (*a minima*) :

- ▶ L'Agence Urbaine,
- ▶ La Wilaya,
- ▶ La protection civile,
- ▶ Les régies de l'eau et électricité,
- ▶ Son service concerné.

Par ailleurs, lors du dépôt du dossier, le maître d'ouvrage doit s'acquitter de certaines taxes sans lesquelles il ne peut obtenir l'autorisation de construire, à savoir :

- ▶ Taxe sur opération de construction,
- ▶ Taxe relative à la protection civile,
- ▶ Toute autre taxe exigée par la loi.



Tenir la commission

Après examen du dossier par les différentes entités, la commune organise une commission avec les institutions susmentionnées, durant laquelle chacun va donner son avis sur le dossier sur la base des règlementations en vigueur.

Deux issues sont possibles à cette instruction :

- ▶ Soit le dossier reçoit un avis favorable car il satisfait les règlements urbains et tous les règlements en vigueur (RTCM, sécurité incendie, antismique, etc.). Un procès-verbal avec avis favorable accompagné du dossier technique cacheté est remis à la maîtrise d'ouvrage, avec éventuellement des réserves à prendre en compte.
- ▶ Soit le dossier reçoit un avis défavorable car la commission a estimé que le projet ne satisfaisait pas les règlementations en vigueur. Cet avis est également accompagné d'un procès-verbal dans lequel figurent les remarques que la maîtrise d'ouvrage doit prendre en considération pour pouvoir redéposer un dossier.

Prendre en compte les remarques de la commission

Avis favorable

Dans le cas où le dossier a reçu un avis favorable, le maître d'ouvrage doit communiquer aux maîtres d'œuvre les réserves éventuelles les concernant de manière à mettre à jour le projet architectural et technique. Une fois que cette mise à jour a été effectuée, le dossier complet est remis au maître d'ouvrage qui rédigera un procès-verbal lors d'une réunion avec l'équipe projet, et pourra ainsi procéder par la suite aux règlements des honoraires des maîtres d'œuvre.

Avis défavorable

Dans le cas où le dossier reçoit un avis défavorable, le maître d'ouvrage communique aux maîtres d'œuvre les raisons du rejet, et ces derniers doivent alors refaire le dossier en corigeant et/ou complétant le dossier selon les remarques communiquées. Le dossier est ensuite redéposé à la commune selon la même procédure.

RECOMMANDATIONS

Prévoir les taxes

Il est recommandé que la maîtrise d'ouvrage prévoie systématiquement une ligne budgétaire pour pouvoir régler les taxes associées à l'obtention du permis de construire.

Optimiser les chances d'obtenir un avis favorable

Pour minimiser les risques d'obtenir un avis défavorable, il est conseillé à l'architecte et au BET de respecter scrupuleusement la note de renseignement de l'Agence Urbaine lors de la conception et de travailler en amont dans un cadre consensuel avec la protection civile et les régies.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet

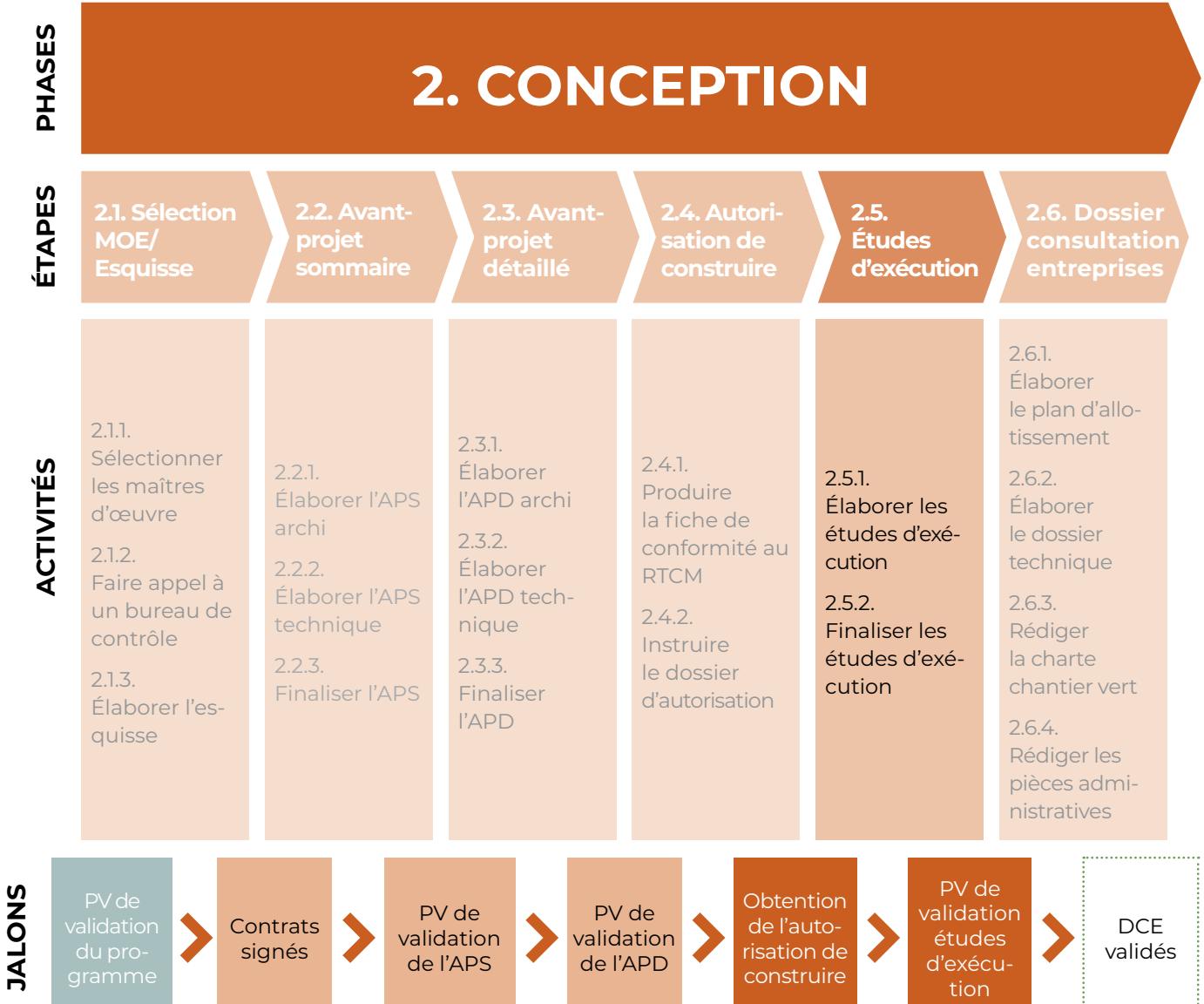


M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet

2.5. ÉTUDES D'EXÉCUTION



E ENJEU DE L'ÉTAPE

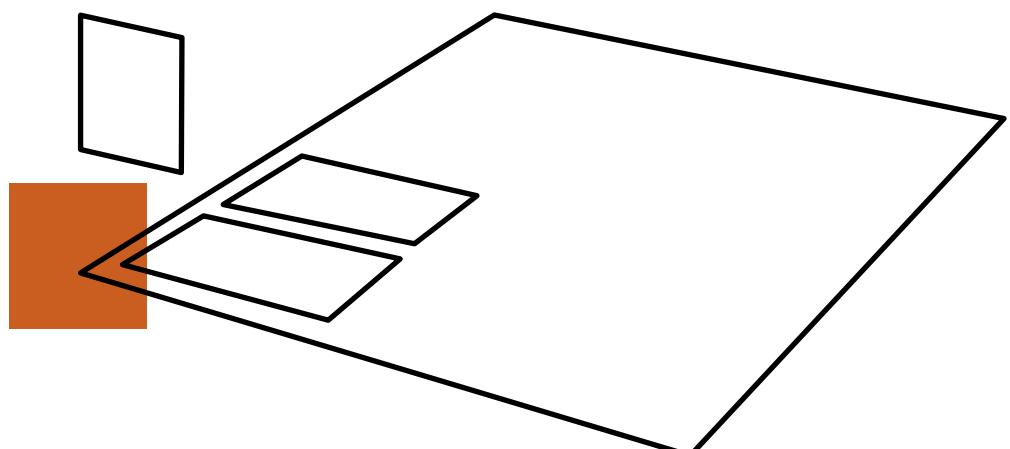
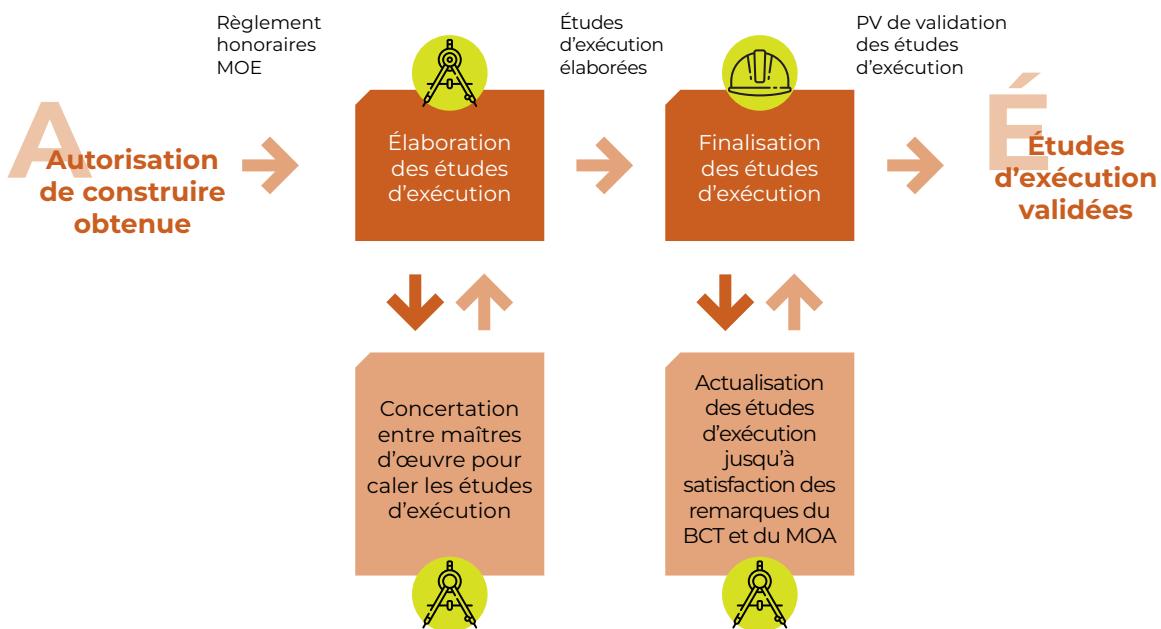


OBJECTIF DE L'ÉTAPE

Cette étape a pour objectif de préparer les plans, coupes, façades, détails et descriptifs qui vont servir de base à l'exécution des travaux.

L'enjeu principal de cette étape est que les maîtres d'œuvre élaborent des études exhaustives de manière concertée de façon à fournir aux entreprises des études abouties qui leur permettent de réaliser les travaux dans les meilleures conditions, c'est-à-dire avec le minimum d'inconnues.

Il est impératif qu'ils travaillent en étroite collaboration et s'assurent de la concordance des plans pour chaque lot, de manière à éviter tout problème de coordination lors du chantier.



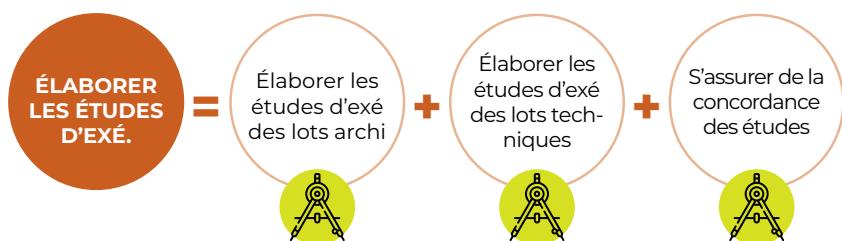
2.5.1. ÉLABORER LES ÉTUDES D'EXÉCUTION

Prérequis	APD mis à jour validé Autorisation de construire obtenue
Résultats attendus	Plans, coupes, façades, détails d'exécution et descriptifs validés Échantillons et fiches techniques de tous les matériaux, installations et équipements

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est de produire les études d'exécution de tous les lots architecturaux et techniques.

ACTIONS À RÉALISER

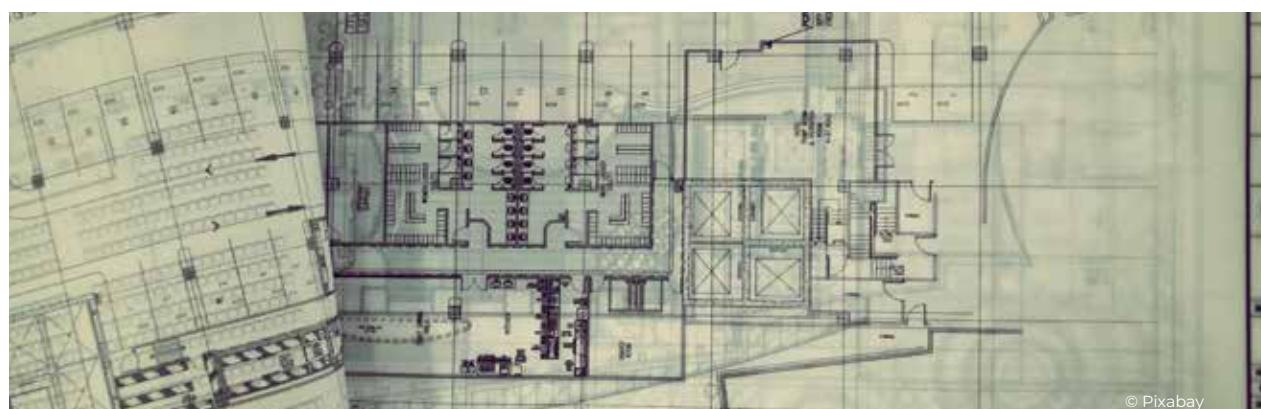


Élaborer les études d'exécution des lots architecturaux

Sur la base du dossier d'avant-projet détaillé validé et mis à jour suite aux éventuelles remarques de la commission pour l'autorisation de construire, l'architecte élabore ses études d'exécution (voir check-list ↗ **CL08. Documentation exécution Lots archi**).

Ses études comportent principalement :

- ▶ Les plans de tous les niveaux (*a minima* au 1/50^{ème}),
- ▶ Toutes les façades (*a minima* au 1/50^{ème}),
- ▶ Toutes les coupes nécessaires à la compréhension de la volumétrie (*a minima* au 1/50^{ème}),
- ▶ Les détails d'exécution au 1/20^{ème} ou 1/10^{ème},
- ▶ Un mémoire technique présentant les descriptifs, les fiches techniques détaillées des équipements, appareillages et matériaux proposés,
- ▶ Le tableau des métrés et quantitatifs des différents postes relatifs aux lots architecturaux.



© Pixabay



Dans le cadre de la démarche durable, il est indispensable que l'architecte produise des planches de détails sur tous les composants de l'enveloppe du bâtiment (murs, toitures, sols, fenêtres et baies vitrées) et sur les zones de risques de pont thermique.

Exemples de zones de risques de ponts thermiques

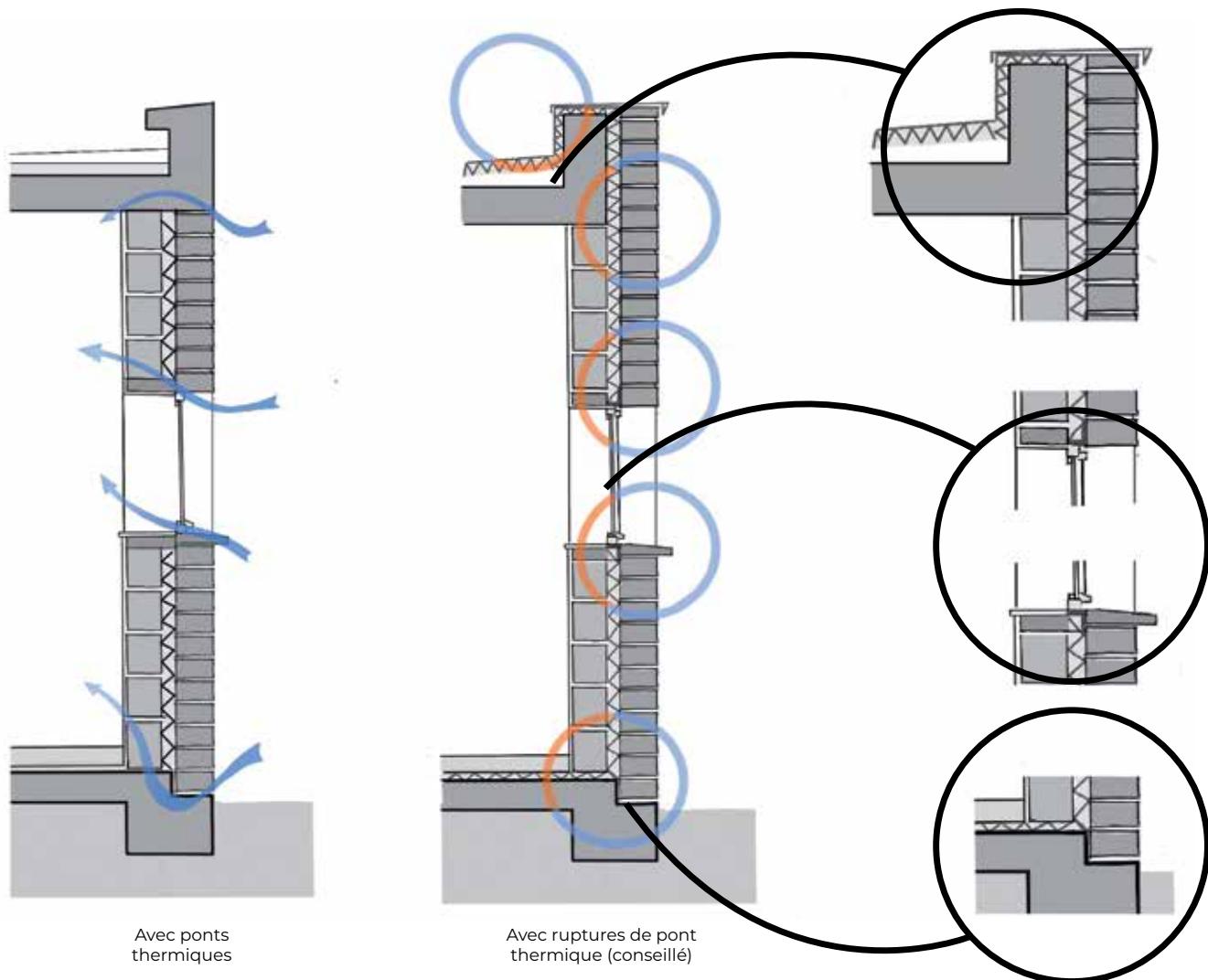


Illustration J.C. Pereira



CL09. Documentation exécution Lots gros œuvre



CL10. Documentation exécution Lot plomberie/CVC/désenfumage



CL11. Documentation exécution Lot électricité

Élaborer les études d'exécution des lots techniques

En parallèle du travail de l'architecte, le BET élabore ses études d'exécution sur la base de l'avant-projet détaillé mis à jour suite à l'autorisation de construire et validé par le maître d'ouvrage (voir ↗ **CL09. Documentation exécution Lots gros œuvre** à ↗ **CL11. Documentation exécution Lot électricité**).

Les études d'exécution des lots techniques comprennent *a minima* :

- ▶ Les schémas synoptiques présentant les principes de production et distribution des systèmes,
- ▶ Les plans d'implantation détaillés présentant l'implantation des équipements sur le site et dans les locaux (plan de masse, plans du bâtiment, plans de terrasses, etc.),
- ▶ Les notes de calculs correspondants aux systèmes et dispositifs proposés (y compris un bilan thermique (été et hiver) et un bilan de puissance),
- ▶ Un mémoire technique présentant les fiches techniques détaillées des équipements, appareillages et matériaux proposés,
- ▶ Les échantillons des appareillages proposés,
- ▶ Les schémas et coupes présentant les principes de distribution des réseaux depuis la production vers les points terminaux (coupes sur circulation présentant les chemins de câbles ou canalisations, détail d'implantation des équipements, détails de distribution des équipements depuis les circulations, etc.),
- ▶ Le tableau des métrés et quantitatifs des différents postes relatifs aux lots techniques.

Assurer la concordance des études d'exécution

Tout au long de cette activité, le bureau d'étude et l'architecte tiennent des réunions de travail de synthèse pour s'assurer de la concordance de leurs études, définir les contraintes et interfaces entre les différents lots pour obtenir des plans d'exécutions cohérents.

Ensemble, ils définissent également :

- ▶ Le budget détaillé de l'opération lot par lot mis à jour,
- ▶ Un calendrier prévisionnel détaillé de réalisation des travaux.

RECOMMANDATIONS

Il est fortement conseillé d'exiger un carnet de détails d'exécution commun à l'architecte et au BET afin d'optimiser le travail de la/des entreprise(s) par la suite.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 M03. Calendrier de projet	 M05. Compte rendu de réunion	 M07. Tableau de bord de suivi de projet
 CL08. Documentation exécution Lots archi	 CL09. Documentation exécution Lots gros œuvre	 CL10. Documentation exécution Lot plomberie/CVC/désenfumage
 CL11. Documentation exécution Lot électricité	 G01. Guide construction durable	

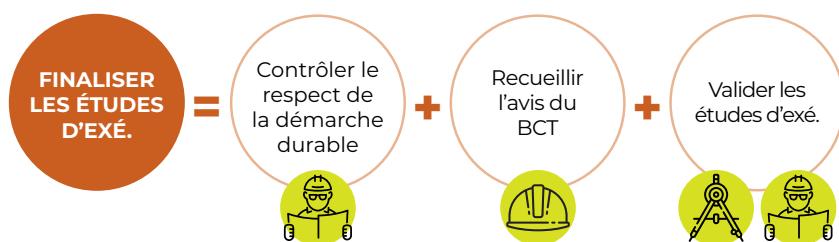
2.5.2. FINALISER LES ÉTUDES D'EXÉCUTION

Prérequis	Études d'exécution élaborées
Résultats attendus	Études d'exécution validées

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est de vérifier que les études d'exécution répondent aux réglementations en vigueur et qu'elles tiennent compte de toutes les exigences du maître d'ouvrage, notamment concernant la démarche durable.

ACTIONS À RÉALISER



Contrôler le respect de la démarche durable

Une fois de plus, le point focal construction durable de l'équipe projet contrôle que la démarche durable du projet est bien respectée (voir check-list ↗ **CL03. Contrôle et suivi de la démarche durable**) et que les études fournissent tous les détails de l'enveloppe du bâtiment nécessaires au respect de la RTCM et tous les détails relatifs à la dimension durable du projet. Si ce n'est pas le cas, il demande aux maîtres d'œuvre de mettre à jour leurs études pour s'y conformer.

Recueillir l'avis du bureau de contrôle technique

Les études d'exécution sont soumises au bureau de contrôle pour validation.

Il élabore un rapport d'analyse comprenant :

- ▶ Une vérification de la conformité du dossier par rapport aux normes et règles en vigueur,
- ▶ Une liste de réserves et écarts constatés.

 **CL03.** Contrôle et suivi de la démarche durable



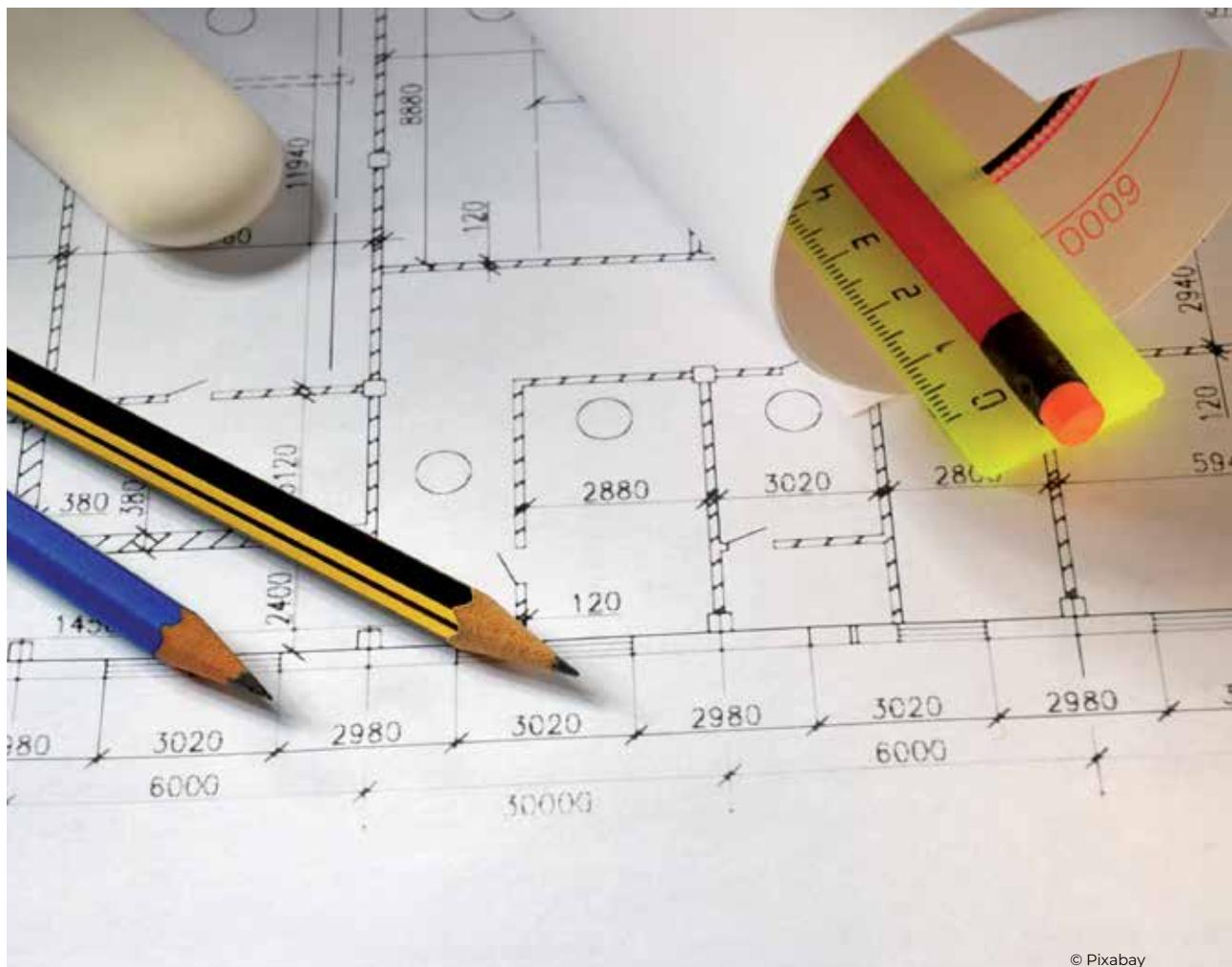
Pour passer à la phase suivante, le maître d'ouvrage doit exiger de la maîtrise d'œuvre toute adaptation et correction de son dossier jusqu'à obtention de l'avis favorable du bureau de contrôle.

Valider les études d'exécution

Tout comme pour les étapes précédentes, une fois la parfaite concordance établie entre l'architecture et le technique, le rapport d'analyse du bureau de contrôle finalisé, ses remarques et celles éventuelles du point focal construction durable prises en compte, ainsi que l'accord du maître d'ouvrage donné sur la conception (par son point focal technique), le budget et le calendrier définitifs, on procède à un procès-verbal de réception des études d'exécution par l'équipe projet. Il donne lieu aux règlements des honoraires des maîtres d'œuvre et permet de passer à l'étape dossiers de consultation entreprise.

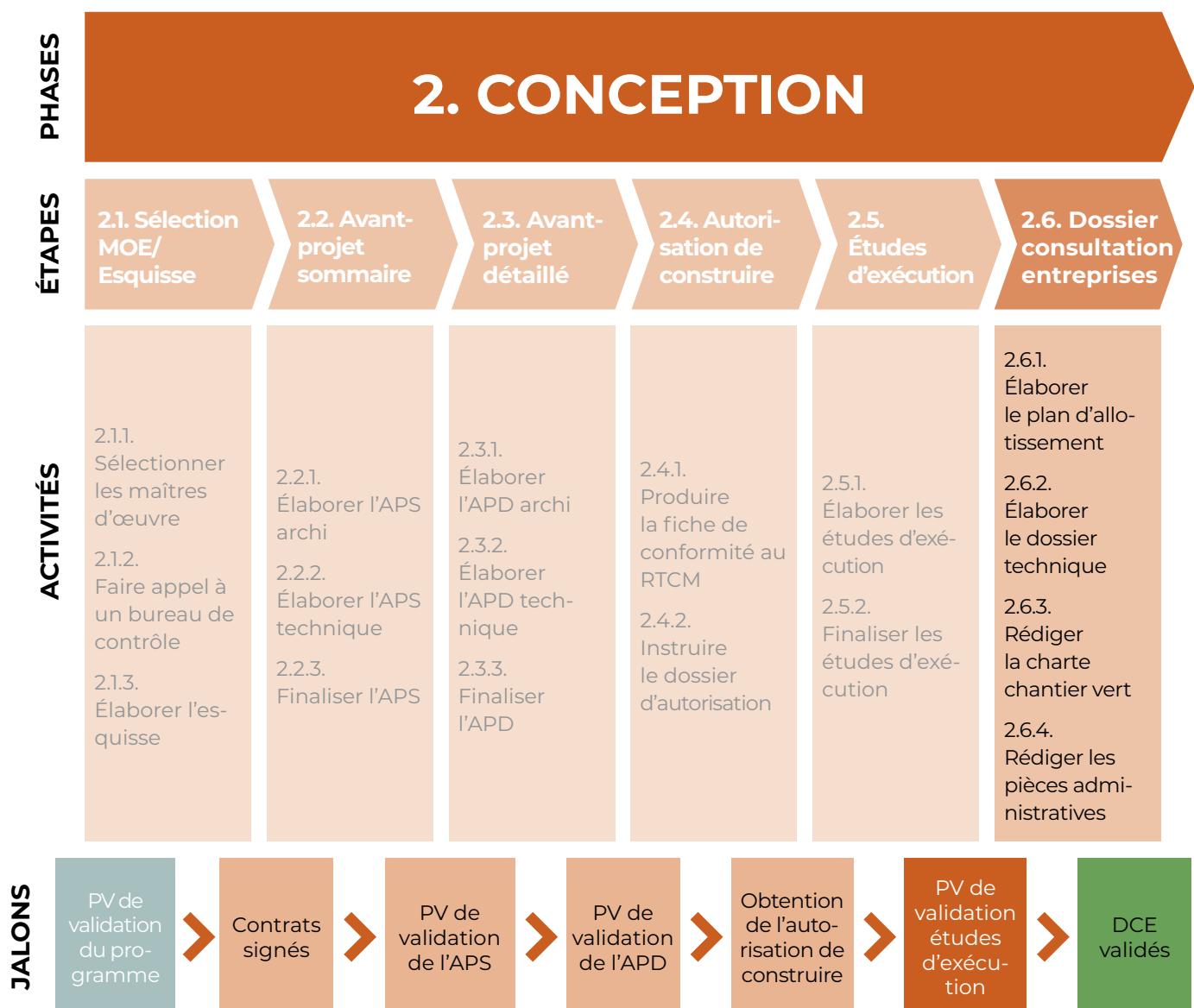
RÉCAPITULATIF OUTILS

- | | | |
|--|--|--|
|  M03. Calendrier de projet |  M05. Compte rendu de réunion |  M06. Registre de gestion documentaire |
|  M07. Tableau de bord de suivi de projet |  CL03. Contrôle et suivi de la démarche durable |  CL08. Documentation exécution Lots archi |
|  CL09. Documentation exécution Lots gros œuvre |  CL10. Documentation exécution Lot plomberie/CVC/désenfumage |  CL11. Documentation exécution Lot électricité |



2.6.

DOSSIERS DE CONSULTATION ENTREPRISES



OBJECTIF DE L'ÉTAPE

Cette étape a pour objectif de préparer les dossiers de consultation des entreprises. Ils sont constitués de pièces administratives, graphiques et techniques, de manière à ce que les entreprises puissent préparer une offre technique et financière.

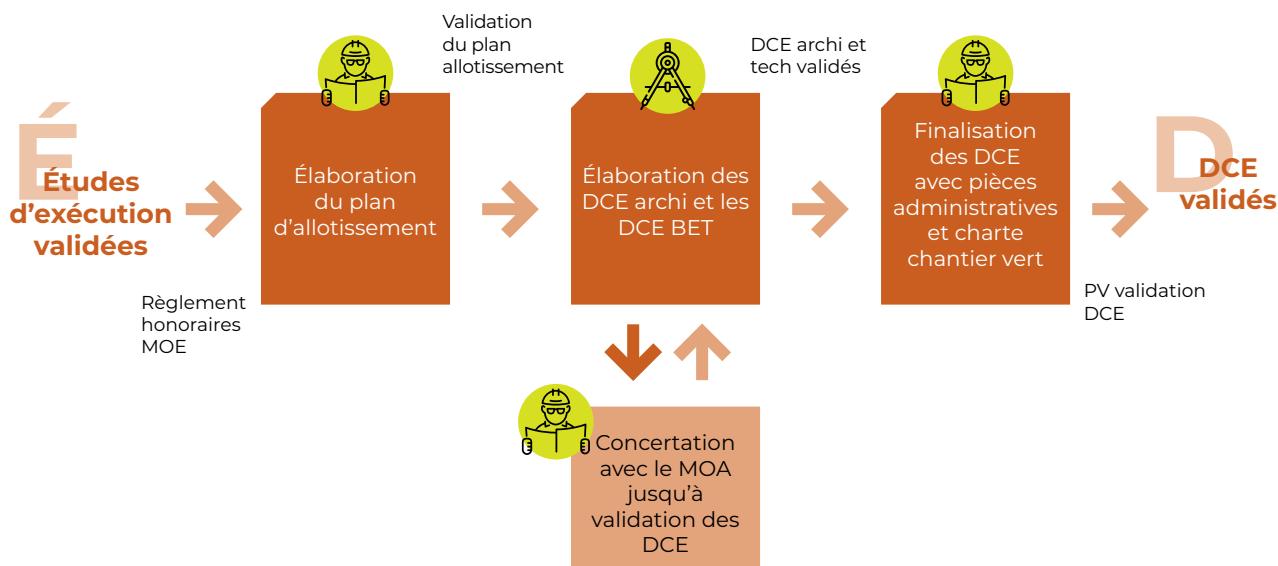
Cette étape est une charnière entre les études de conception et la réalisation du projet et constitue l'étape préliminaire au lancement des appels d'offres.

E NJEU DE L'ÉTAPE

Le premier enjeu de cette étape est le plan d'allotissement des appels d'offres ou consultations car il a un impact direct sur la gestion humaine et technique de la phase réalisation.

Le deuxième enjeu repose sur le règlement de consultation. Grâce à ce document, on peut définir le type d'entreprise qui va répondre aux appels d'offres et imposer un ensemble de dispositifs qui peuvent contribuer au succès du projet, en particulier au respect de la démarche durable.

Enfin, au-delà de la description des travaux à réaliser, cette étape est l'occasion de rédiger les « règles » de travail destinées aux entreprises qui vont réaliser ces travaux.



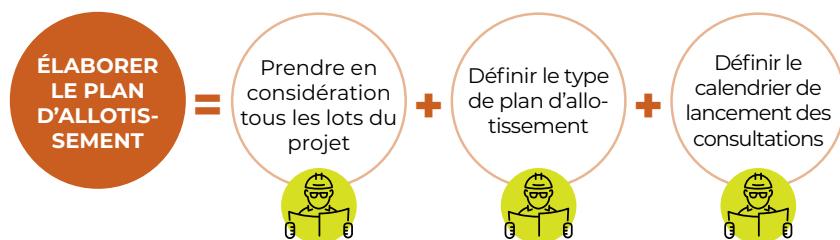
2.6.1. ÉLABORER LE PLAN D'ALLOTISSEMENT

Prérequis	Études d'exécution validées
Résultats attendus	Plan d'allotissement

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est d'établir un plan d'allotissement qui permette de faire une répartition des lots optimale selon le contexte du projet.

ACTIONS À RÉALISER



Prendre en considération tous les lots du projet

C'est le maître d'ouvrage, avec l'appui et le conseil des maîtres d'œuvre, qui établit le plan d'allotissement.

Le plan d'allotissement signifie de planifier la répartition des différents les lots architecturaux et techniques, à savoir :

Lots techniques	Lots architecturaux	Lots mixtes
<ul style="list-style-type: none">▶ Gros œuvre▶ Assainissement▶ Étanchéité▶ Électricité – courant fort▶ Électricité – courant faible▶ Plomberie – sanitaires▶ Chauffage/ventilation/climatisation (CVC) et désenfumage▶ Ascenseurs	<ul style="list-style-type: none">▶ Menuiseries intérieures et extérieures▶ Revêtements sols et murs▶ Faux-plafonds▶ Peinture▶ Mobilier	<ul style="list-style-type: none">▶ Signalisation▶ Équipements (cuisine, buanderie...)▶ Piscine▶ Aménagements extérieurs▶ Espaces verts – Plantations

Définir le type de plan d'allotissement

Le plan d'allotissement peut se présenter soit :

- ▶ En corps d'état séparés : un appel d'offres et donc une entreprise pour chaque lot,
- ▶ En tout corps d'état (TCE) : un seul appel d'offres et une seule entreprise pour réaliser tous les lots,
- ▶ En regroupement de lots.

Au Maroc, on observe souvent les regroupements de lots suivants :

Lots techniques	Lots architecturaux	Lots mixtes
<ul style="list-style-type: none">▶ Gros œuvre – Étanchéité▶ Électricité - courant fort et courant faible▶ Plomberie/sanitaires - Chauffage/ventilation/climatisation (CVC) et désenfumage▶ Ascenseurs	<ul style="list-style-type: none">▶ Menuiseries intérieures et extérieures▶ Revêtements sols et murs/faux-plafonds/peinture/signalisation▶ Mobilier	<ul style="list-style-type: none">▶ Équipements▶ Aménagements extérieurs - Assainissement - Piscine - Espaces verts - Plantations

Le plan d'allotissement a un impact très significatif sur l'organisation à mettre en œuvre et la charge de travail nécessaire lors du contrôle et de la gestion des travaux pour assurer la coordination des différentes entreprises d'un point de vue technique et d'un point de vue administratif et contractuel.

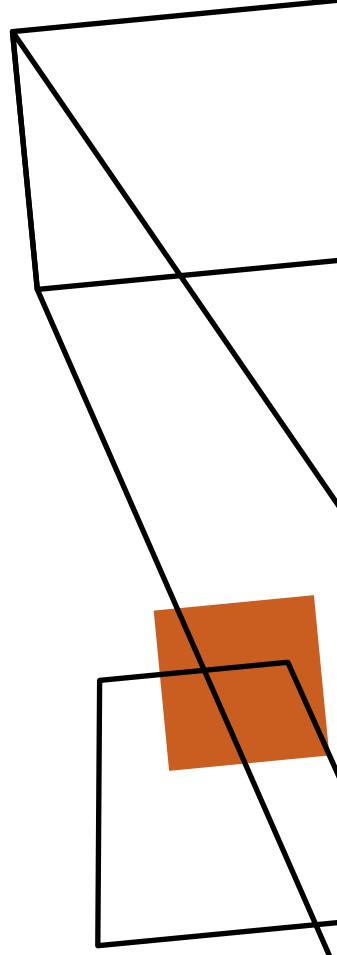
Plus il y a d'entreprises différentes et d'interlocuteurs impliqués, plus les besoins en coordination augmentent.

Ces besoins importants en coordination, organisation et planification ont la plupart du temps des conséquences directes sur les délais de réalisation (par exemple : un lot qui n'est pas encore adjudiqué peut mettre en attente une entreprise qui est tributaire d'autres travaux que les siens pour pouvoir avancer) et sur l'augmentation du budget et la qualité des travaux (par exemple : reprises de travaux détériorés par une autre entreprise).

Le lot unique tout corps d'état (TCE), légèrement plus coûteux au démarrage puisque l'entreprise intègre le coût de la coordination dans son offre, est plus économique *in fine*. Il a donc un impact modéré voire positif sur le budget final du projet.

Par conséquent, il est grandement recommandé de prévoir un regroupement maximal, soit en tout corps d'état (tous les lots techniques et architecturaux), soit en 2 lots (techniques d'une part, architecturaux de l'autre).

En cas de lots séparés, il est très fortement recommandé que le maître d'ouvrage fasse appel à une société d'ordonnancement, de pilotage et de coordination (OPC) pour prendre en charge la coordination des différentes entreprises ou, à défaut, prévoir une mission OPC dans le contrat des maîtres d'œuvre.



Définir le type de plan d'allotissement

Une fois que le plan d'allotissement est défini, l'équipe projet -en collaboration avec les maîtres d'œuvre-, définit le calendrier de lancement des consultations qui prendra en compte les contraintes entre lots.

L'allotissement et le calendrier de lancement des consultations font l'objet d'une réunion de validation en présence de l'équipe projet, des maîtres d'œuvre et éventuellement de l'OPC dont on laisse une trace via un procès-verbal.

RECOMMANDATIONS

Sur un projet complexe impliquant de nombreux intervenants, il est recommandé de mobiliser un OPC qui réalise pendant cette phase un travail d'ordonnancement des différents marchés à lancer. D'autant plus si le plan d'allotissement est composé de lots séparés et par conséquent demande plus de coordination. Par la suite, l'OPC accompagne l'équipe du projet tout au long de la phase de réalisation, et ce dans l'organisation, le pilotage et la coordination.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M05. Compte rendu de réunion



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



© Pexels/Yury Kim

2.6.2. ÉLABORER LE DOSSIER TECHNIQUE

Prérequis	Études d'exécution validées Plan d'allotissement arrêté Calendrier de lancement des appels d'offres élaboré
Résultats attendus	Validation des DCE Lancement des appels d'offres

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est de produire les pièces techniques (au sens de celles qui ne sont pas administratives) des lots architecturaux et techniques.

ACTIONS À RÉALISER



Produire toutes les pièces techniques

Pour chaque dossier de consultation entreprise, l'architecte et/ou le BET vont établir les pièces techniques suivantes :

- ▶ Les documents graphiques : plans, coupes, façades et détails du lot concerné de manière à ce que l'entreprise ait une compréhension totale et détaillée du projet concernant ce lot.
- ▶ Le cahier des clauses techniques particulières, descriptif des ouvrages et bordereaux de prix avec quantitatifs, documents narratifs détaillant du général au plus précis et ce de manière exhaustive les ouvrages qu'il est demandé à l'entreprise de réaliser dans le cadre du lot concerné.
- ▶ L'estimation financière qui va donner une référence au maître d'ouvrage pour s'assurer que le budget est respecté, et lui permettre d'apprecier les offres financières des entreprises qui vont répondre à l'appel d'offres sur la base de ce Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Pour le détail exhaustif de la composition des DCE, se référer aux ↗ **CL12. Documentation DCE Lot archi** et ↗ **CL13. Documentation DCE Lot techniques**.

Tout comme pour les étapes d'avant-projet sommaire et d'avant-projet détaillé, le maître d'ouvrage et tout particulièrement les équipes technique et administrative vont être régulièrement sollicitées au cours de cette étape, jusqu'à validation du dossier technique.

Il est extrêmement important que cette étape soit parfaitement maîtrisée par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage puisque ces documents constituent la base contractuelle qui va lier le maître d'ouvrage aux entreprises retenues jusqu'à la fin des travaux.

- [CL12] **CL12. Documentation DCE Lots archi**
- [CL13] **CL13. Documentation DCE Lots techniques**

Prévoir les clauses liées à la démarche durable

Les maîtres d'œuvre devront veiller à intégrer au cahier des clauses techniques particulières toutes les clauses relatives à la démarche durable du projet. Les choix opérés dans les étapes précédentes, que ce soit au niveau de la RTCM, ou des éléments constructifs durables du bâtiment, sont clairement détaillés et expliqués dans le cahier des clauses techniques particulières.

Par exemple, le BET consigne dans le CPS du lot fluides (climatisation, chauffage, désenfumage), la réalisation d'une vérification par une simulation thermique lors des opérations préalables à la réception. Cet audit permettra de réaliser les premiers calculs pour vérifier que le bâtiment respecte bien le RTCM et les objectifs d'efficacité énergétique que le maître d'ouvrage s'est fixé. De même, le BET intègre aux CPS concernés, la formation sur la dimension efficacité énergétique des futurs responsables, notamment en maintenance du bâtiment, par rapport aux équipements et installations qui le nécessitent.

Recueillir l'avis du bureau de contrôle

Une fois les pièces techniques finalisées, elles sont examinées pour validation par le bureau de contrôle. Il transmet son avis sous forme de rapport. Si nécessaire, les maîtres d'œuvre mettent à jour leurs études d'exécution conformément aux remarques du bureau de contrôle.

Valider le dossier technique

Une fois le dossier technique finalisé et validé par le bureau de contrôle, une réunion de validation est organisée en présence des maîtres d'œuvre, du bureau de contrôle, de l'équipe projet et de l'OPC le cas échéant. Cette réunion fait l'objet d'un procès-verbal de validation.

RECOMMANDATIONS

Le métreur agréé

Une partie de l'élaboration du dossier technique peut être déléguée à un prestataire externe : un métreur agréé.

En général, le métreur établit, sur la base des pièces graphiques remises par la maîtrise d'œuvre, les pièces techniques écrites et réalise les métrés et quantitatifs figurant dans le bordereau des prix.

Cette collaboration a plusieurs avantages :

- Apporter un regard extérieur et repérer ainsi des éléments pouvant être optimisés ou corrigés,
- Éviter des erreurs dans les quantitatifs car le métrage est un métier à part entière (les bureaux de métreurs sont dotés de vérificateurs),
- Limiter la corruption par le détournement de chiffres.

Volet prévention et sécurité

Il est fortement recommandé que l'estimation financière des maîtres d'œuvre tienne compte du volet prévention et sécurité du chantier.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M05. Compte rendu de réunion



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



CL12. Documentation DCE Lot archi



CL13. Documentation DCE Lot techniques

2.6.3. RÉDIGER LA CHARTE CHANTIER VERT

Prérequis	Études d'exécution validées Plan d'allotissement arrêté
Résultats attendus	Validation des DCE Lancement des appels d'offres

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est de produire la charte chantier vert du projet qui servira de règlement à toutes les entreprises intervenant sur le chantier.

ACTIONS À RÉALISER

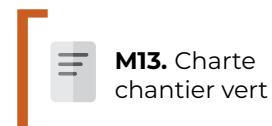


Prendre en compte les domaines à risque

La charte chantier vert est un document qui fait partie des pièces contractuelles du marché de travaux de chaque entreprise. Elle est signée et doit être respectée par toutes les entreprises intervenant sur le chantier, y compris les sous-traitants.

Généralement, une charte chantier vert couvre les domaines suivants (voir également ↗ **M13. Charte chantier vert**):

- ▶ Gestion des déchets,
- ▶ Produits polluants,
- ▶ Gestion de l'eau et de l'électricité,
- ▶ Nuisances vis-à-vis du voisinage (bruit, poussières, trafic).



M13. Charte chantier vert

Prévoir la ressource humaine

Dans tous les cas, un responsable chantier vert doit être nommé pour toute la durée du chantier. Il devra être présent dès la préparation du chantier et assurer une permanence sur le site, jusqu'à la livraison.

Le responsable peut être :

- ▶ Un membre de l'entreprise tout corps d'état,
- ▶ Un membre désigné parmi les différentes entreprises (plus compliqué à gérer),
- ▶ Un membre de l'équipe OPC s'il y en a un.

Il est important de prévoir le portage financier de ce poste dans les dossiers consultation des entreprises ou de l'OPC.



Prévoir le suivi de la démarche de la charte chantier vert

La charte chantier vert prévoit les modalités de suivi du respect de la charte par les entreprises de travaux.

Par exemple, le responsable chantier vert élabore des rapports sur une périodicité *a minima* mensuelle, dans lesquels il relève les indicateurs définis dans la charte, et tout événement important pour le respect de la charte. Il peut informer la maîtrise d'œuvre de son suivi lors des réunions de chantier hebdomadaires et cette dernière peut provoquer des réunions avec le maître d'ouvrage en cas de problème ou d'arbitrage nécessaire.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 **M03.** Calendrier de projet

 **M05.** Compte rendu de réunion

 **M06.** Registre de gestion documentaire

 **M07.** Tableau de bord de suivi de projet

 **M13.** Charte chantier vert



© Pexels/Skitterphoto

2.6.4. RÉDIGER LES PIÈCES ADMINISTRATIVES

Prérequis	Études d'exécution validées Plan d'allotissement arrêté
Résultats attendus	Validation des DCE Lancement des appels d'offres

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est de rédiger les pièces administratives du dossier de consultation entreprises.

ACTIONS À RÉALISER

Chaque dossier de consultation entreprises comporte des pièces administratives telles que :

- ▶ L'acte d'engagement (AE),
- ▶ Le cahier des prescriptions techniques et spécifiques (CPT/CPS),
- ▶ Le règlement de consultation (RC).

La préparation des pièces administratives peut se faire en parallèle de l'élaboration du dossier technique.

Le règlement de consultation reste une pièce à laquelle le maître d'ouvrage doit apporter une attention toute particulière (voir **M14. Recommandations règlement de consultation entreprises** et **M15. Grille d'évaluation entreprises**). En effet, tout comme pour la sélection des maîtres d'œuvre (**voir chapitre 2.1 La sélection des maîtres d'œuvre**), ce règlement peut permettre de filtrer le type d'entreprise qui va répondre à l'appel d'offres en garantissant un niveau minimum de qualité et de savoir-faire, notamment en construction durable. Le niveau de qualité souhaité par le maître d'ouvrage peut s'exprimer dans le règlement aux niveaux suivants :

Structural	Le candidat doit fournir une présentation de son entreprise, ses moyens humains et techniques (logiciels de travail, équipements de travail non polluants, etc.).
Humain	Le candidat doit fournir une description de l'équipe qui sera dédiée au projet avec les CV de chaque membre de l'équipe mettant en valeur leurs compétences, leur formation et leurs expériences dans les domaines de l'efficacité énergétique et de la construction durable.
Référentiel	Le candidat doit fournir un portfolio des réalisations durables similaires avec photos des édifices réalisés.
Organisationnel et technique	Le candidat doit fournir un descriptif des méthodes de travail, des outils techniques (référentiels techniques, logiciels, etc.) et de pilotage (calendriers type, canevas de compte rendu de réunion, tableau de bord, estimations budgétaires type, états d'avancement de chantier type, etc.) utilisés pour mener à bien le projet.



Le maître d'ouvrage peut également exiger que l'entreprise soit certifiée ISO9001. Cela permet de garantir un niveau de gestion et d'organisation de l'entreprise qui ne peut qu'avoir des répercussions positives sur le chantier.

Dans tous les cas, il est indispensable que le maître d'ouvrage exige dans son dossier de consultation entreprises les compétences nécessaires pour mettre en œuvre les techniques de construction durable prescrites par les maîtres d'œuvre.

Elle peut éventuellement exiger que l'équipe de l'entreprise dédiée au projet participe à une formation sur la construction durable au tout début de sa mission.

RECOMMANDATIONS

Ordres de service

En dehors des petits projets, il est recommandé d'indiquer dans les pièces du marché que le maître d'ouvrage réalisera un ordre de service de préparation de travaux durant lequel les entreprises réaliseront les éventuels compléments d'études d'exécution.

Le maître d'ouvrage peut également indiquer dans le marché qu'un ordre de service de début de travaux sera réalisé à l'issue de l'ordre de service de préparation des travaux.

Il est important de dissocier le délai travaux de celui du délai de préparation des travaux, pour éviter la précipitation au début de chantier. Si un OPC est recruté pour le chantier, il devra clairement l'identifier sur son planning des tâches, lot par lot.

Cadre de travail commun

La rédaction des DCE est aussi l'occasion d'imposer un cadre, des outils et des méthodologies de travail communs à toutes les entreprises, aux maîtres d'œuvre et au maître d'ouvrage.

Par exemple, dans le contexte de cette Boîte à outils de pilotage, on peut exiger que les acteurs du projet utilisent les outils suivants :

- Modèles de document comme : ↗ **M03. Calendrier de projet**, ↗ **M05. Compte rendu de réunion**, ↗ **M07. Tableau de bord de suivi**, ↗ **M16. Note d'alerte**, ↗ **M18. Compte rendu de réunion de chantier**, ↗ **M17. Tableau de suivi des réserves**, ↗ **M19. Rapport mensuel de suivi de chantier**, ↗ **M20. Rapport de suivi charte chantier vert**, ↗ **M21. État d'avancement lots techniques**, ↗ **M22. État d'avancement lots archi**.
- Les check-lists telles que : **CL08** à **CL11** Documentation exécution par lot et **CL14** à **CL17** Fiches de réception par lot.

Le logiciel BIM (*Building Information Model*) est un excellent support pour optimiser la gestion du projet et la coordination entre les différents intervenants.

Cette étape peut également être l'occasion d'exiger que toutes les entreprises travaillent sur un seul logiciel informatique avec un niveau de maîtrise suffisamment élevé pour optimiser la gestion du projet.

Adopter une approche inclusive

Le maître d'ouvrage peut exiger à travers le règlement de consultation et valoriser dans son évaluation la parité hommes/femmes dans l'équipe de l'entreprise qui va gérer le projet, ainsi que l'intégration de personnes en situation de handicap.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M05. Compte rendu de réunion



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



M14. Règlement de consultation entreprise



M15. Grille d'évaluation entreprise

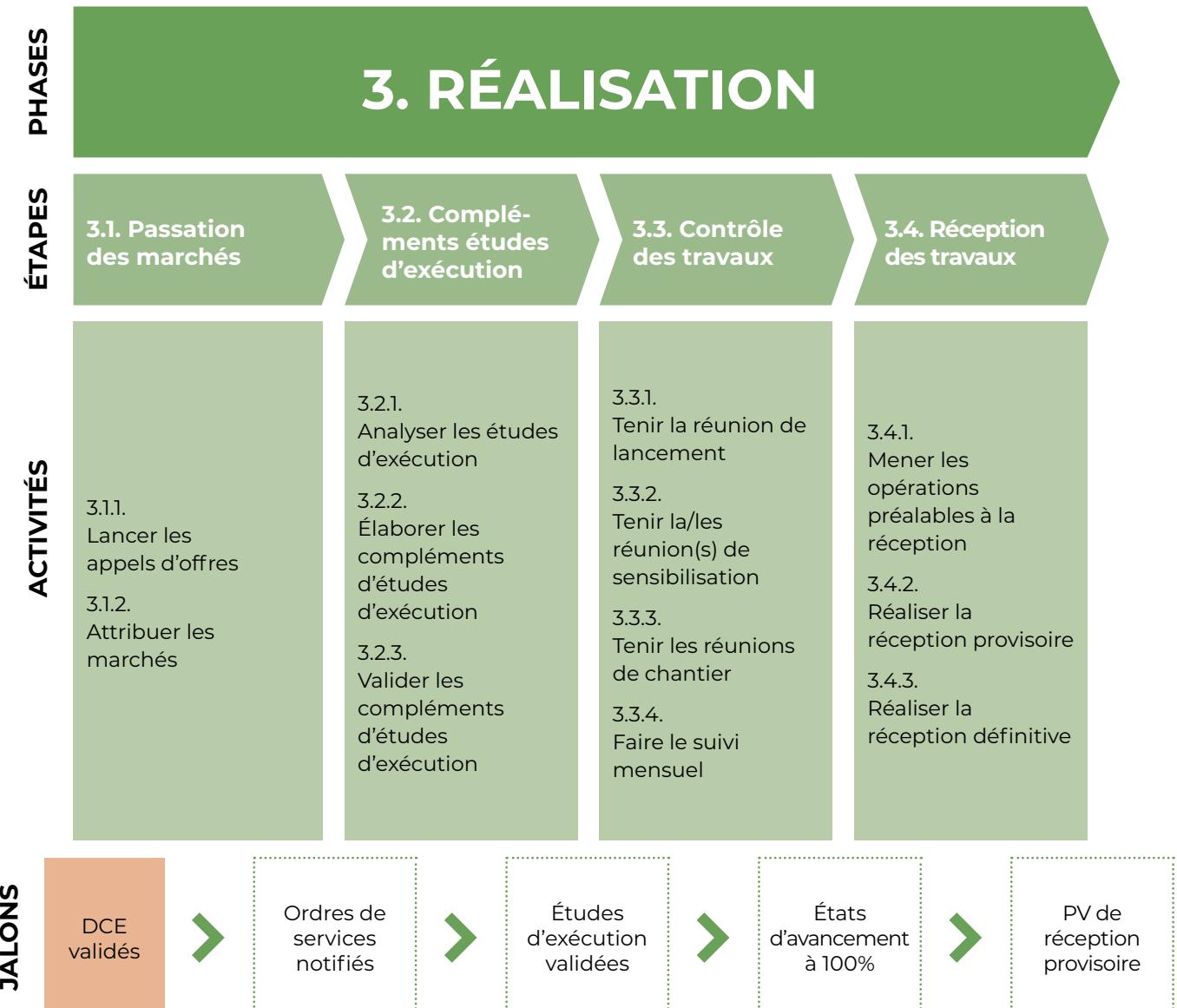


RÉALISATION D'UN PROJET DE CONSTRUCTION DURABLE

RÉALISATION



PARTIE



La phase de réalisation est la troisième et dernière phase d'un projet de construction.

L'objectif principal de cette phase est la réalisation des travaux conformément aux exigences du projet, aux caractéristiques techniques, fonctionnelles et durables définies pendant la phase de conception, tout en respectant les budgets, les délais et le niveau d'exigence défini.

La phase de réalisation implique une ou plusieurs entreprises -selon le plan d'allotissement défini à l'étape précédente- et se décompose en 4 étapes :



- ▶ **La première étape « Passation des marchés »** consiste à attribuer, après consultation, les différents lots de travaux à la/aux entreprise(s) retenue(s) et aboutit à la notification des entreprises par un ordre de service.
- ▶ **La deuxième étape « Compléments d'études d'exécution »** est la réalisation par les entreprises des compléments aux études d'exécution réalisées par les maîtres d'œuvre pour éclaircir les détails qui le nécessitent.
- ▶ **La troisième étape « Contrôle des travaux »** consiste à s'assurer tout au long de la durée des travaux que :
 - Les réalisations sont conformes aux exigences techniques et durables, dans le cadre du périmètre du projet,
 - Les réalisations ne présentent aucun défaut de qualité ou de fiabilité susceptible d'entraîner ultérieurement des risques durant l'exploitation,
 - Les délais et les budgets du projet sont respectés avec une anticipation et une gestion de toute dérive potentielle,
 - L'ordonnancement des activités des différentes entreprises permet un déroulement des travaux en minimisant les arrêts de chantier,
 - La charte chantier vert est bien respectée par les entreprises intervenant sur le chantier.
- ▶ Enfin, une fois les travaux finalisés, **la quatrième et dernière étape « Réception des travaux »** consiste à :
 - Mener les contrôles et vérifications permettant de constater que le bâtiment est conforme aux exigences techniques et fonctionnelles et aux réglementations en vigueur (notamment la RTCM) en vue de prononcer la livraison et la réception des ouvrages, des équipements et des installations,
 - Mettre en service les équipements et les installations techniques,
 - Contrôler le bâtiment et les installations pendant la période de garantie pour s'assurer de la conformité des installations en service en vue de prononcer la réception définitive des ouvrages et des équipements.



La conception et la réalisation d'un ouvrage constituent deux phases distinctes d'un projet. Cependant ces deux phases sont étroitement liées, la qualité de la conception ayant un impact très significatif sur la qualité de la réalisation.

La phase de réalisation est la plus coûteuse du projet.

Répartition budgétaire par phase



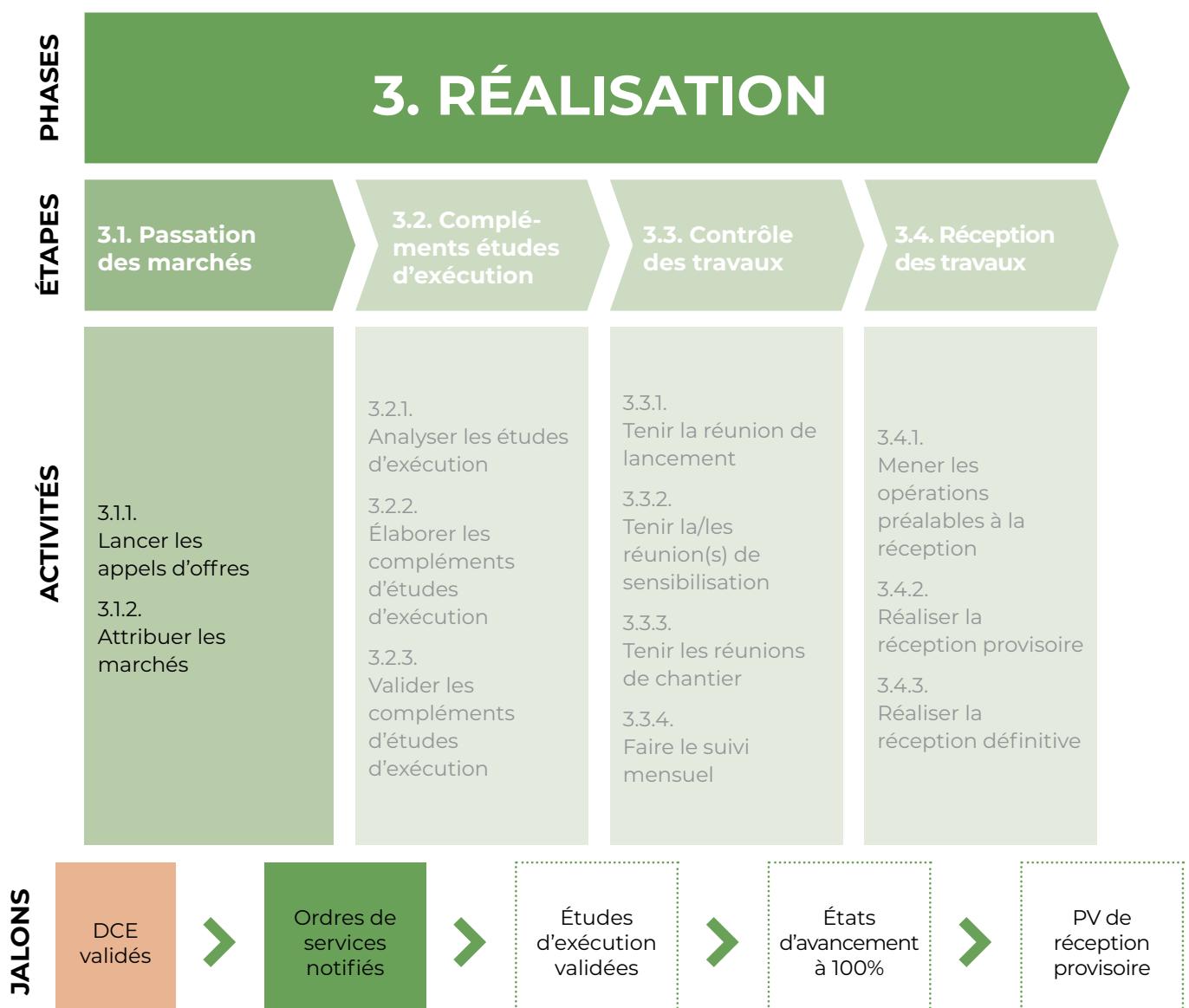
2% **8%** **90%**

Cette répartition de 90% peut être largement dépassée par des modifications en cours de chantier. Cependant si les phases de planification et de conception ont été correctement réalisées alors les risques d'écart sont minimisés.



© Pixabay

3.1. **PASSATION DES MARCHÉS**



OBJECTIF DE L'ÉTAPE

Cette étape consiste à gérer les appels d'offres afin d'attribuer les différents marchés aux entreprises conformément au plan d'allotissement et aux dossiers de consultation entreprises validés.

ENJEU DE L'ÉTAPE

Le principal enjeu de cette étape est d'évaluer correctement les offres des entreprises candidates pour s'assurer qu'elles seront en mesure de respecter les exigences architecturales et techniques du projet, en particulier concernant le volet efficacité énergétique et construction durable.



3.1.1. LANCER LES APPELS D'OFFRES

Prérequis	Plan d'allotissement des travaux validé Calendrier de lancement des consultations DCE validés
Résultats attendus	Offres des entreprises

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est de diffuser le(s) appel(s) d'offres ou demande(s) de consultation de manière à collecter les offres des entreprises en vue de les évaluer.

ACTIONS À RÉALISER

Les appels d'offres sont diffusés par le maître d'ouvrage selon le plan d'allotissement (lots séparés, lots regroupés ou lot unique) élaboré à l'étape précédente et conformément au planning de consultations établi, s'il y a plusieurs appels d'offres.

Pour rappel, les dossiers de consultation entreprises sont *a minima* composés pour la partie technique de :

- ▶ Un cahier des prescriptions spéciales (partie technique),
- ▶ Un bordereau de prix,
- ▶ Les études d'exécution architecturales et techniques.

Ces pièces sont complétées par la partie administrative comprenant les pièces suivantes :

- ▶ Un cahier des prescriptions spéciales (partie administrative),
- ▶ La charte chantier vert,
- ▶ Le règlement de consultation,
- ▶ L'acte d'engagement.

Les projets à maîtrise d'ouvrage publique sont soumis au code des marchés publics.

Les moyens de diffusion utilisés dans ce cadre sont la publication des publicités du marché et mise à disposition du dossier de consultation des entreprises.

Pour les marchés privés, la maîtrise d'ouvrage peut réaliser une consultation restreinte. Le délai octroyé aux entreprises pour répondre est alors relatif aux exigences du maître d'ouvrage.

Dans les deux cas, l'idéal pour le maître d'ouvrage est de récolter au moins trois offres d'entreprises de manière à avoir une base de comparaison et faire jouer la concurrence.

RECOMMANDATIONS

Synchroniser les appels d'offres

Il est recommandé de synchroniser le lancement des différents marchés de tous les lots concernés par l'opération pour prendre en compte dès le début des travaux les contraintes et les interfaces entre les différents corps d'état afin de limiter les demandes d'adaptations ultérieures.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



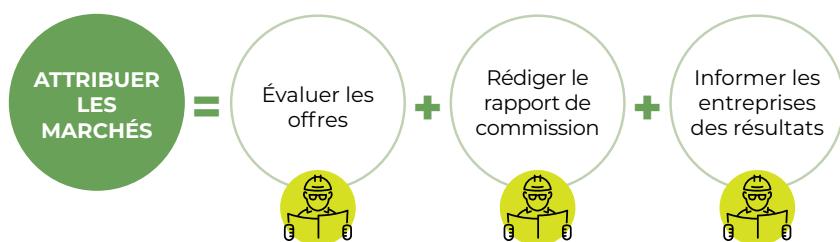
3.1.2. ATTRIBUER LES MARCHÉS

Prérequis	Offres entreprises collectées
Résultats attendus	Adjudication des marchés aux entreprises Ordre de service pour préparation des travaux

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est d'évaluer les offres remises par les entreprises conformément au règlement de consultation du dossier de consultation des entreprises afin de sélectionner les sociétés qui vont exécuter les travaux.

ACTIONS À RÉALISER



-  **M14.** Règlement de consultation entreprise
-  **M15.** Grille d'évaluation entreprises

Évaluer les offres

Pour évaluer les offres des entreprises, l'équipe projet organise une commission d'ouverture des plis au cours de laquelle elle analyse les offres en s'appuyant sur le règlement de consultation qui comprend les règles et critères de sélection des entreprises définis par la maîtrise d'ouvrage (voir modèles ↗ **M14. Règlement de consultation entreprise** et ↗ **M15. Grille d'évaluation entreprises**).

L'équipe projet doit être au complet pour analyser les offres :

1. Volet administratif	Le point focal administratif et financier s'assure que le dossier de soumission est bien conforme sur le plan administratif et élimine les dossiers qui ne le sont pas.
2. Volet technique	Le point focal technique examine les aspects techniques des offres : note méthodologique, références sur les projets similaires, moyens techniques et humains, outils méthodologiques.
3. Volet technique	Le point focal construction durable examine la partie construction durable de la note méthodologique, les références de projets similaires, les CV des personnes dédiées au projet et compétentes en construction durable.
4. Volet financier	Puis le point focal administratif et financier examine les offres financières des entreprises dont le dossier technique a reçu un avis favorable.
5. Supervision et arbitrage	Le responsable du projet supervise et coordonne l'examen des offres.

Rédiger le rapport de commission

Une fois l'analyse effectuée par l'équipe projet, elle la consigne dans un rapport d'analyse des offres signé par toute l'équipe projet dans lequel figure l'entreprise retenue pour la réalisation du marché.

Informier les entreprises des résultats

Une fois la commission tenue, le point focal administratif et financier informe les soumissionnaires des résultats de l'appel d'offres et délivre un ordre de service pour préparation des travaux.

RECOMMANDATIONS

Tenir une formation sur la construction durable

Si le maître d'ouvrage a exigé dans son dossier de consultation des entreprises que l'équipe de l'entreprise dédiée au projet soit formée à la construction durable, il est recommandé que la formation soit organisée dès la signature du marché.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M06. Registre de gestion documentaire



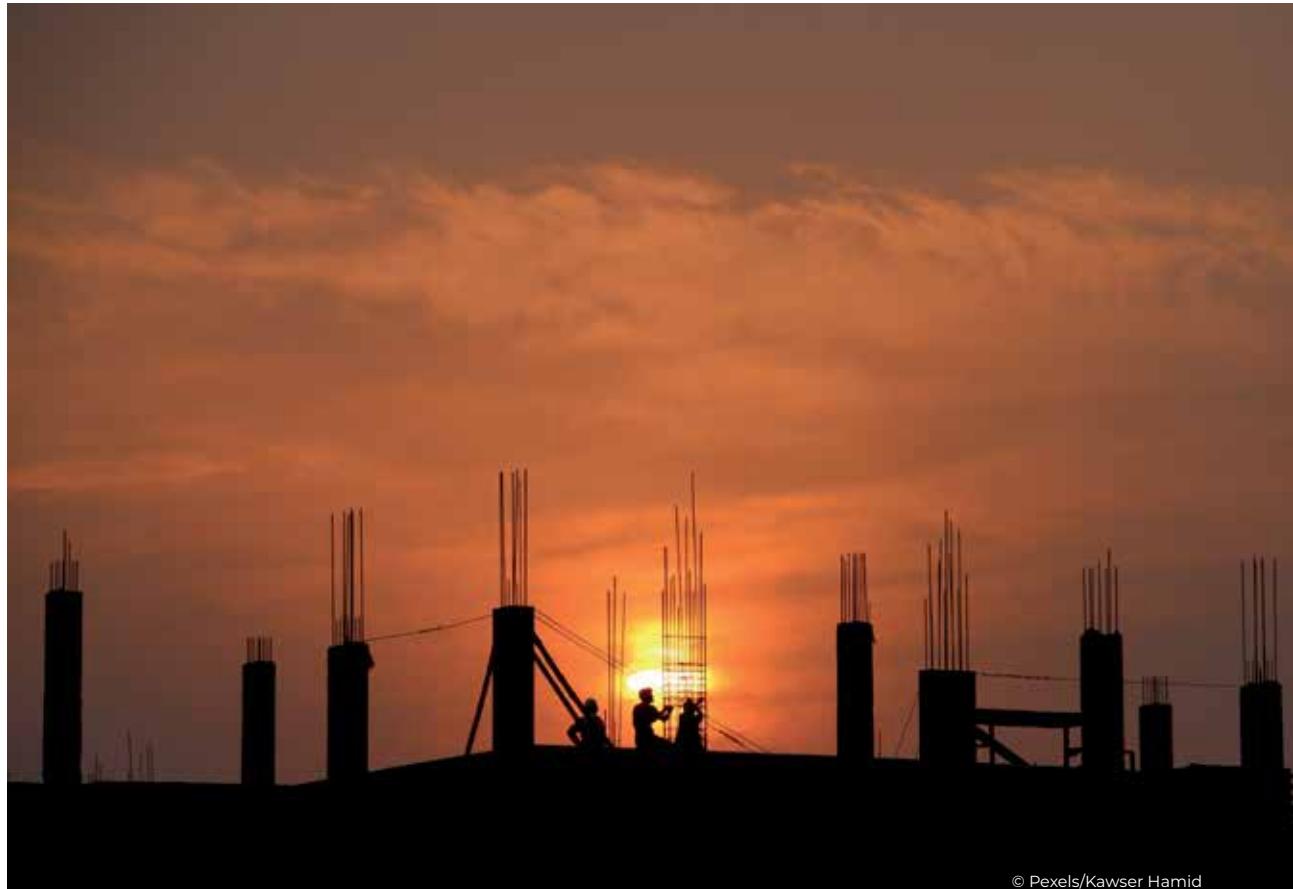
M07. Tableau de bord de suivi de projet



M14. Règlement de consultation entreprise



M15. Grille d'évaluation entreprises



© Pexels/Kawser Hamid

PLANIFICATION

CONCEPTION

RÉALISATION

Cadrage du projet

Études préliminaires

Programmation

Sélection MOE/
Esquisse

Avant-projet sommaire

Avant-projet détaillé

Autorisation de construire

Études d'exécution

Dossier consultation entreprises

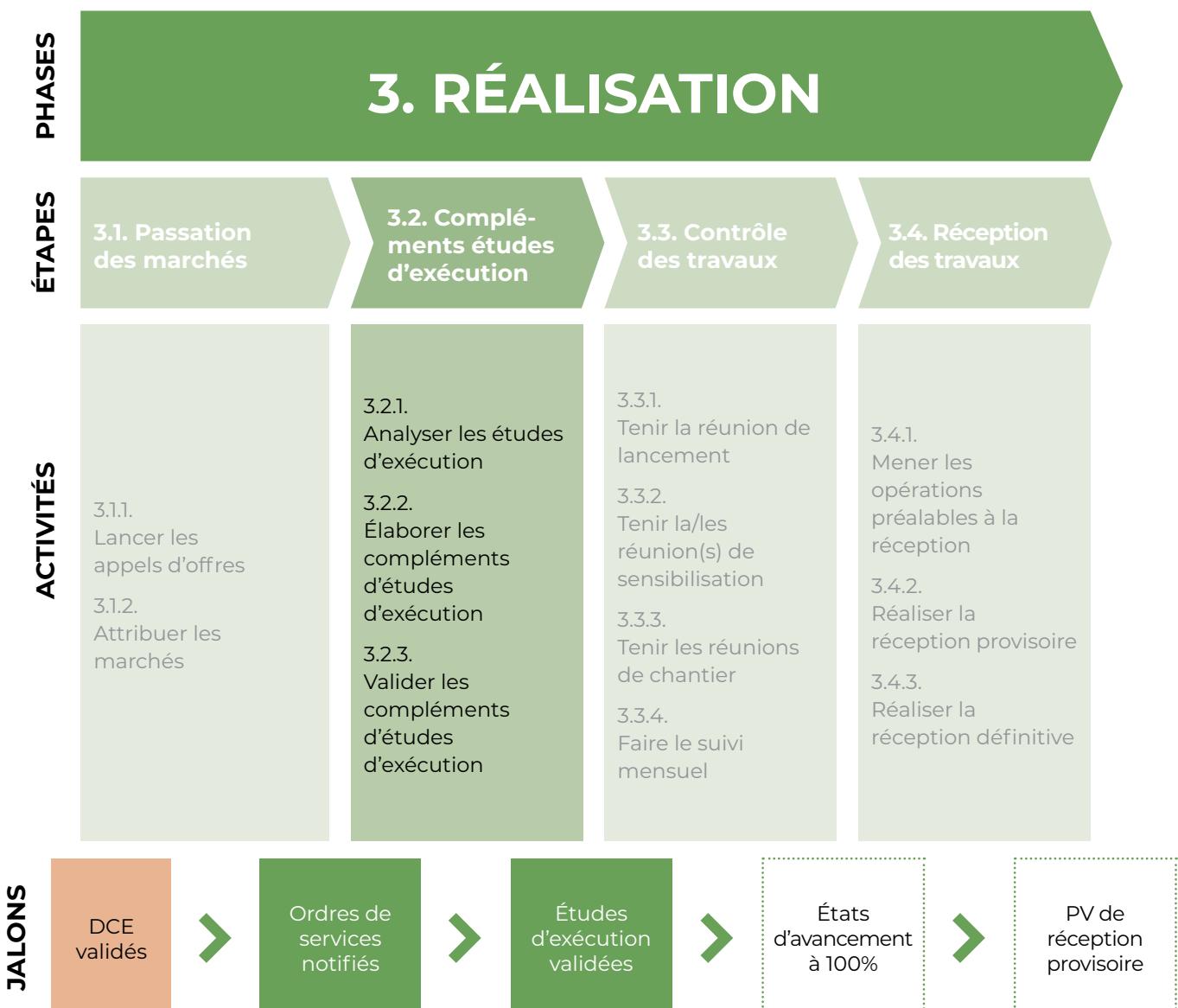
Passation des marchés

Compléments études d'exécution

Contrôle des travaux

Reception des travaux

3.2. COMPLÉMENTS ÉTUDES D'EXÉCUTION



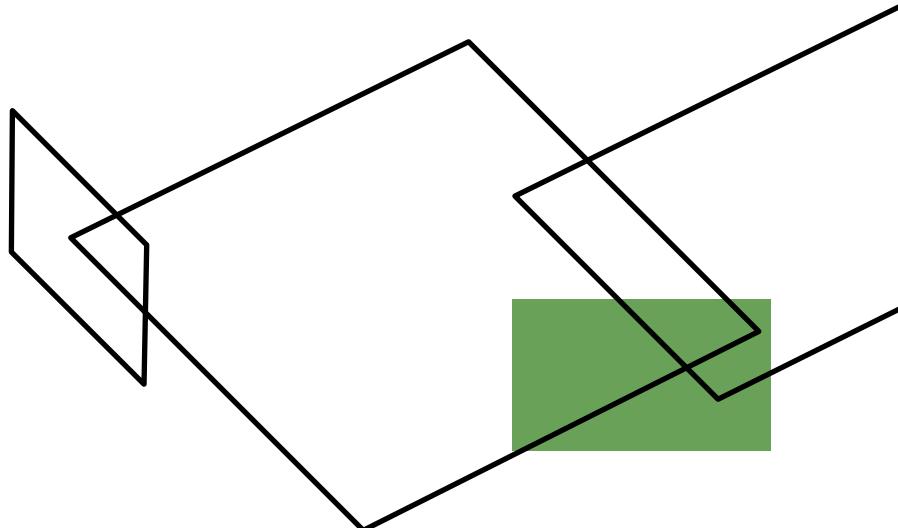
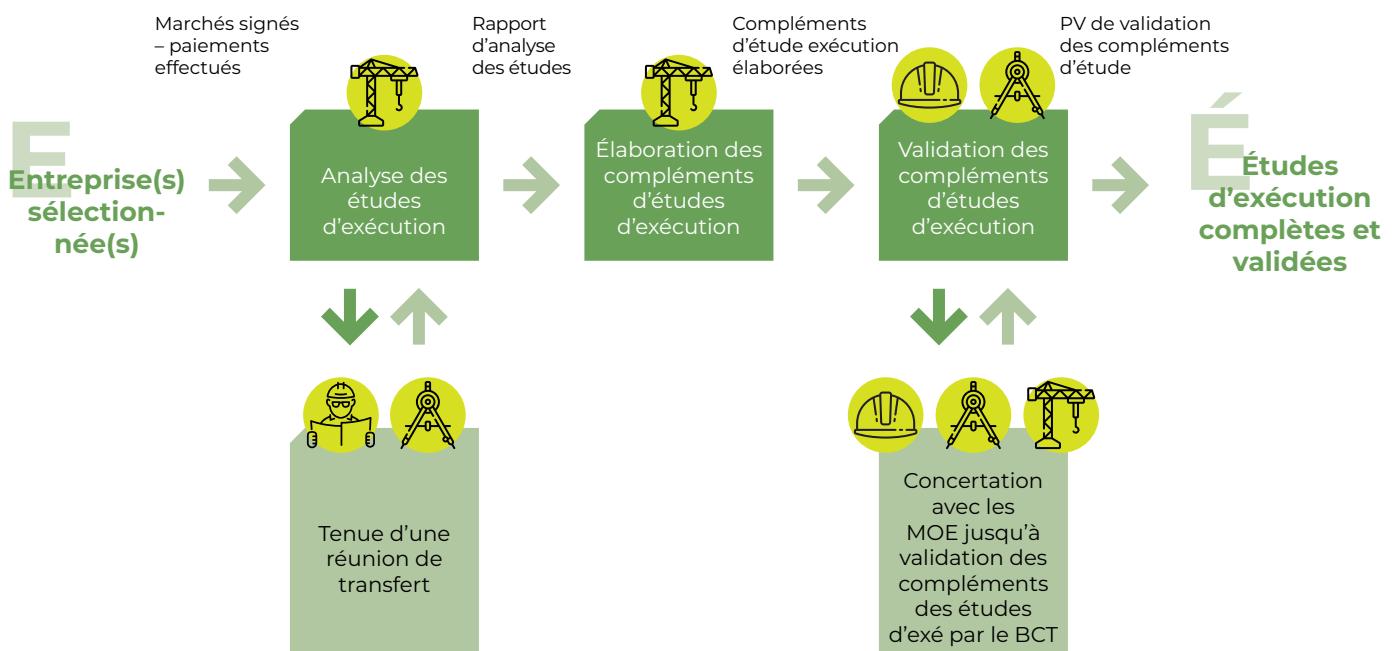
O OBJECTIF DE L'ÉTAPE

Cette étape consiste à produire des détails de construction complémentaires là où l'entreprise a identifié des doutes ou manques d'information.

E ENJEU DE L'ÉTAPE

L'enjeu de cette étape est de lever toutes les interrogations éventuelles que pourraient avoir la ou les entreprises sur les études d'exécution de manière à ce qu'elles puissent par la suite exécuter les travaux dans les meilleures conditions.

Moins il y a d'interrogations sur le chantier, plus le budget, les délais et la qualité des travaux sont maîtrisés.



3.2.1. ANALYSER LES ÉTUDES D'EXÉCUTION

Prérequis	Ordre de service pour préparation des travaux des entreprises
Résultats attendus	Rapport d'analyse des études d'exécution

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est d'examiner en détail les études d'exécution produites par les maîtres d'œuvre de manière à pouvoir identifier les besoins d'informations complémentaires éventuels.

ACTIONS À RÉALISER



Visiter le site

Si elle ne l'a pas déjà fait, l'entreprise organise une visite du site du projet pour prendre connaissance du terrain et de son environnement. Cette visite lui permet de :

- ▶ Mieux situer les études d'exécution,
- ▶ Préparer les éventuels points à organiser dans le cadre du respect de la charte chantier vert.

Organiser une réunion de transfert

Une réunion de transfert du dossier d'exécution est organisée en présence de l'équipe projet du maître d'ouvrage, des maîtres d'œuvre, de l'entreprise TCE ou des entreprises en fonction de chaque lot et de l'OPC le cas échéant. Cette réunion est l'occasion :

- ▶ Pour le maître d'ouvrage de présenter sa vision du projet et la démarche durable que l'ensemble des acteurs du projet doivent respecter.
- ▶ Pour les maîtres d'œuvre de présenter leurs études d'exécution en détail.
- ▶ Pour les entreprises de :
 - Présenter leur équipe,
 - Expliquer les hypothèses de travail qui leur ont permis d'aboutir au chiffrage des travaux,
 - Poser toutes les questions leur permettant une totale compréhension du projet,
 - Tenir des échanges sur l'organisation du chantier dans le cadre de la charte chantier vert.
 - De pointer que toutes les parties disposent bien de tous les documents des études d'exécution en s'appuyant sur les check-lists d'exécution

CL08 à CL11.

- CL08.**
Documentation exécution Lots archi
- CL09.**
Documentation exécution Lots gros œuvre
- CL10.**
Documentation exécution Lot plomberie / CVC/ désenfumage
- CL11.**
Documentation exécution Lot électricité

Examiner les études d'exécution

À la suite de la réunion, l'équipe projet de l'entreprise examine en détail les études d'exécution et liste toutes les interrogations ou manque de détails pouvant risquer d'entraver la bonne exécution des travaux.

Transmettre le rapport d'analyse aux maîtres d'œuvre

Puis l'entreprise transmet aux maîtres d'œuvre les résultats de l'analyse sous forme de rapport.

Une deuxième réunion peut être organisée entre les maîtres d'œuvre et l'entreprise pour donner des réponses aux questions qui peuvent être rapidement solutionnées. Cette réunion doit faire l'objet d'un compte rendu signé par toutes les parties avec copie pour information au maître d'ouvrage.

Ces réponses peuvent également être données sous forme de rapport transmis officiellement avec copie au maître d'ouvrage.

RECOMMANDATIONS

Travailler efficacement

Afin d'optimiser la gestion du temps et la compréhension des dossiers d'exécution, il est recommandé d'inciter l'équipe projet de l'entreprise à bien se préparer à la réunion de transfert de manière à éliminer le maximum d'interrogations lors de la réunion.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M05. Compte rendu de réunion



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



CL08. Documentation exécution Lots archi



CL09. Documentation exécution Lots gros œuvre



CL10. Documentation exécution Lot plomberie / CVC/désenfumage



CL11. Documentation exécution Lot électricité



© Pixabay

PLANIFICATION

Cadrage du projet

Études préliminaires

Programmation

Sélection MOE/ Esquisse

Avant-projet sommaire

Avant-projet détaillé

CONCEPTION

Autorisation de construire

Études d'exécution

Dossier consultation entreprises

Passation des marchés

Compléments études d'exécution

RÉALISATION

Contrôle des travaux

Réception des travaux

3.2.2. ÉLABORER LES COMPLÉMENTS D'ÉTUDES D'EXÉCUTION

Prérequis	Rapport d'analyse des études d'exécution
Résultats attendus	Compléments études d'exécution élaborés

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est de produire tous les détails complémentaires aux études d'exécution produites par les maîtres d'œuvre.

ACTIONS À RÉALISER

Une fois le rapport final établi après avoir éliminé toutes les demandes d'information auprès des maîtres d'œuvre, l'entreprise élabore les compléments des études d'exécution.

À titre d'exemples, ces compléments peuvent concerter (liste non-exhaustive) :

- ▶ Des schémas synoptiques,
- ▶ Des plans d'implantation détaillés d'équipements,
- ▶ Des notes de calculs,
- ▶ Des échantillons et/ou fiches techniques de matériaux et des appareillages,
- ▶ Des schémas et coupes,
- ▶ Des tableaux de métrés et quantitatifs.

Ces compléments sont impérativement accompagnés de :

- ▶ Un calendrier prévisionnel détaillé de réalisation des travaux.
- ▶ Un plan d'implantation « chantier vert » prévoyant :
 - Le stationnement des véhicules sur le chantier,
 - Les cantonnements,
 - La livraison et le stockage des approvisionnements,
 - La fabrication ou livraison du béton,
 - Les manœuvres des grues,
 - Le tri et stockage des déchets,
 - Les mesures de prévention et de sécurité concernant le chantier.

Quels que soient les compléments d'étude fournis, il est indispensable que l'entreprise s'assure de la synthèse de tous les plans pour vérifier la concordance et l'interface entre les différents lots. Pour cela, elle peut demander des réunions de travail avec les maîtres d'œuvre et/ou les autres entreprises le cas échéant.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 M03. Calendrier de projet	 M05. Compte rendu de réunion	 M06. Registre de gestion documentaire
 M07. Tableau de bord de suivi de projet		

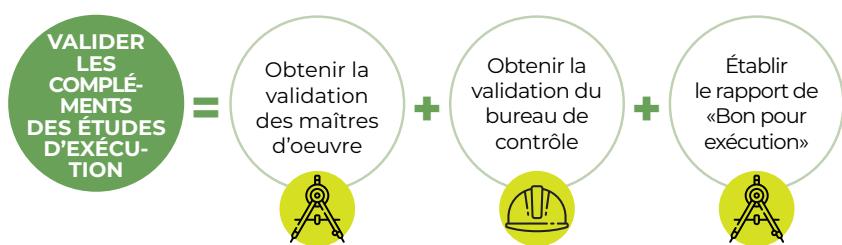
3.2.3. VALIDER LES COMPLÉMENTS D'ÉTUDES D'EXÉCUTION

Prérequis	Compléments études d'exécution élaborés
Résultats attendus	Compléments études d'exécution validés

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de l'activité est de valider les compléments des études d'exécution élaborés par les entreprises de manière à pouvoir démarrer les travaux.

ACTIONS À RÉALISER



Obtenir la validation des maîtres d'œuvre

À la réception des documents, les maîtres d'œuvre analysent la conformité du dossier de complément des études d'exécution et vérifient (non exhaustif) :

- ▶ La pertinence des observations et propositions de l'entreprise,
- ▶ La concordance des propositions par rapport aux exigences techniques du cahier des charges et aux exigences normatives,
- ▶ La concordance des propositions par rapport aux autres lots impliqués sur le projet et aux contraintes techniques d'installation des équipements,
- ▶ La concordance des quantitatifs proposés par rapport au bordereau de prix du dossier de consultation,
- ▶ Globalement, le respect de la démarche durable du projet, notamment à travers le plan d'implantation chantier vert.

Ces vérifications peuvent générer d'éventuels échanges et réunions avec l'entreprise et les autres entreprises qui impliquent la production de nouvelles versions du document pour satisfaire les remarques de la maîtrise d'œuvre et les contraintes identifiées.

Obtenir la validation du bureau de contrôle

Lorsque le dossier de compléments des études d'exécution est validé par les maîtres d'œuvre, le dossier est soumis pour validation au bureau de contrôle.

Cette validation est indispensable pour obtenir les garanties décennales de certains ouvrages du projet, tels que l'étanchéité et la structure.



Établir le rapport de « Bon pour exécution »

Une fois ces opérations de validation réalisées, la maîtrise d'œuvre établit un rapport de « Bon pour exécution » faisant état de la liste des documents de référence et de leur version, et propose à la maîtrise d'ouvrage de produire un ordre de service d'exécution des travaux.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 **M03.** Calendrier de projet

 **M05.** Compte rendu de réunion

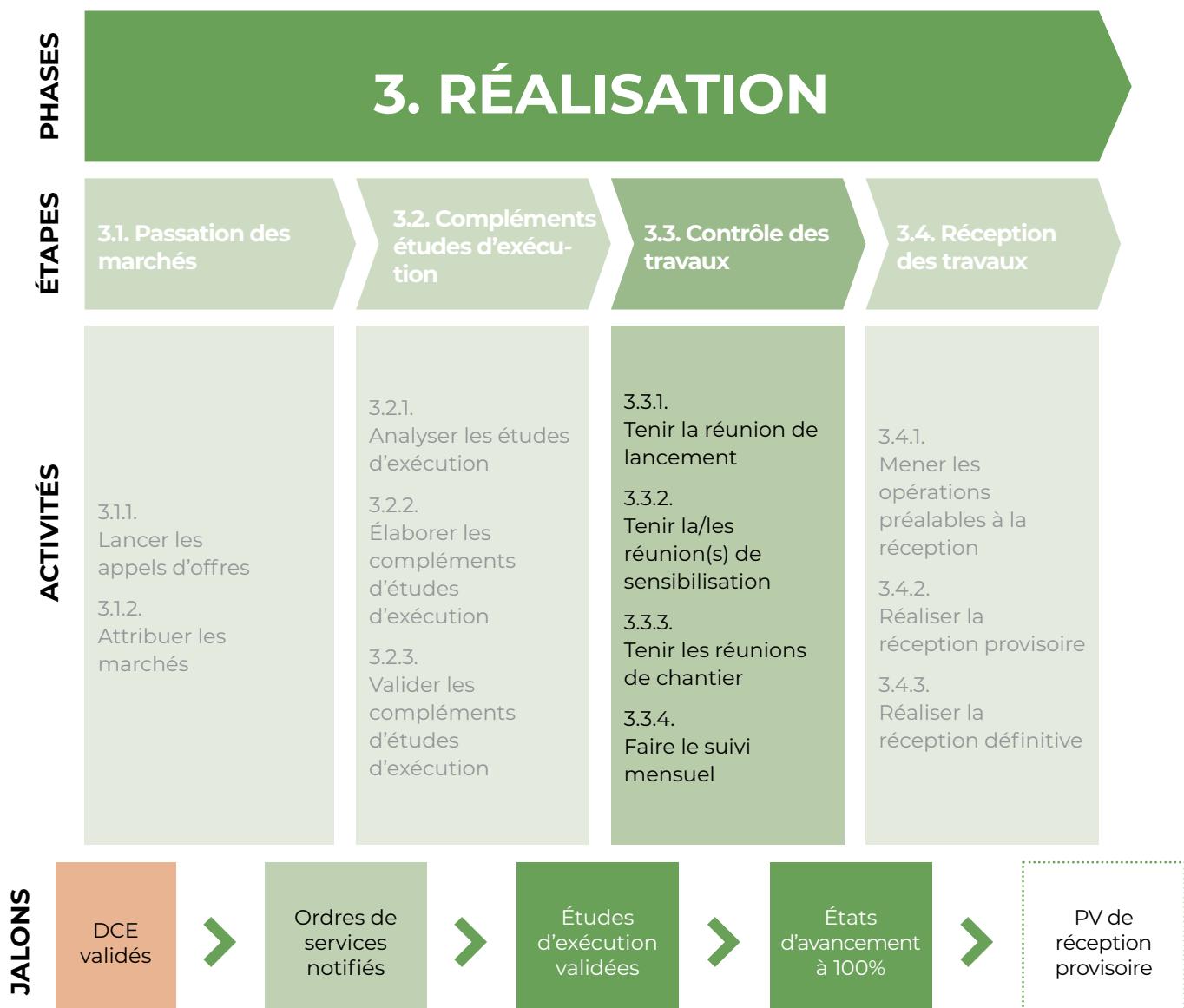
 **M06.** Registre de gestion documentaire

 **M07.** Tableau de bord de suivi de projet



© Pexels/Luan Oosthuizen

3.3. CONTRÔLE DES TRAVAUX



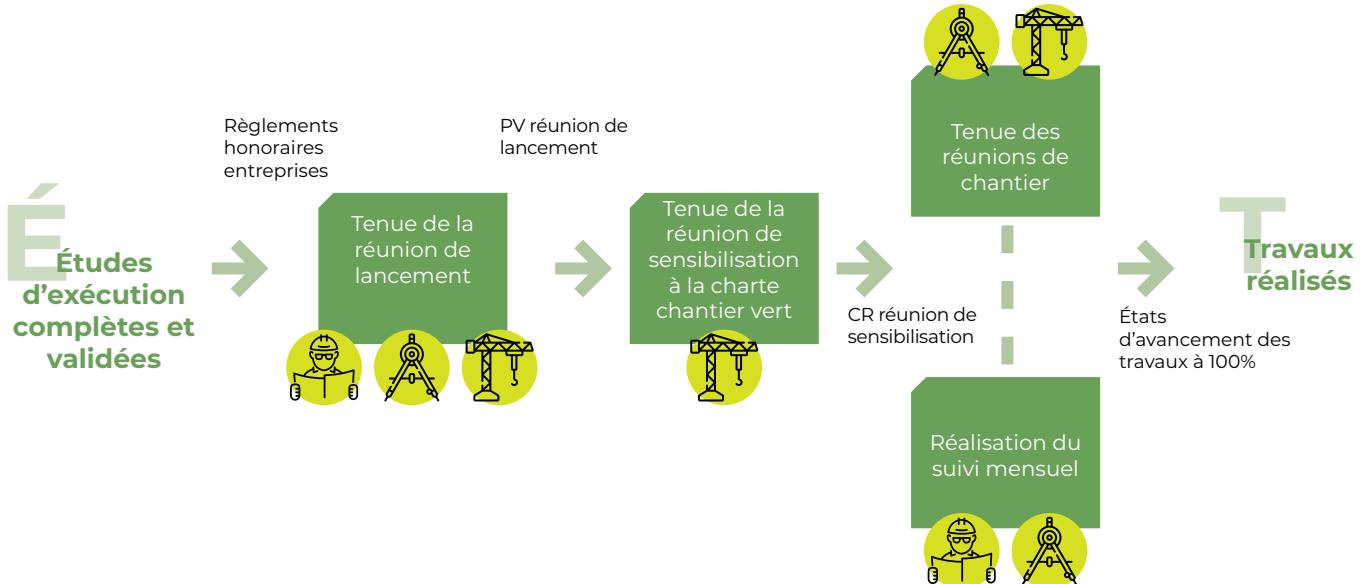
E NJEU DE L'ÉTAPE

O BJECTIF DE L'ÉTAPE

Cette étape a pour objectif de réaliser les travaux, tout en contrôlant leur bonne exécution conformément aux marchés des entreprises, avec une maîtrise des délais et du budget des travaux.

La phase de réalisation est une phase critique qui implique généralement de nombreuses entreprises et équipes multidisciplinaires, des savoir-faire dans différentes disciplines devant respecter les règles de l'art et les normes en vigueur. Il est important de mettre en place des outils de suivi et contrôle des travaux afin de mesurer leur avancement conformément aux prévisions, et anticiper toute déviation pour limiter les risques d'impacts budgétaire et calendaire.

L'enjeu principal de cette étape est la gestion des modifications : l'analyse de leur impact sur le projet et leur validation formelle sont deux des processus à mettre impérativement en œuvre pour maîtriser le périmètre du projet, les délais et les budgets associés.



3.3.1. TENIR LA RÉUNION DE LANCEMENT

Prérequis	Compléments études d'exécution validés
Résultats attendus	Lancement du chantier

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette réunion est de définir les modalités d'exécution des travaux, l'organisation et les responsabilités des différents membres de l'équipe du projet, les exigences en termes de délais, outils, méthodes de contrôle et maîtrise des travaux et leur réception.

ACTIONS À RÉALISER

La réunion de lancement est organisée par le maître d'ouvrage. Elle se tient en présence de l'équipe projet de la maîtrise d'ouvrage, de l'architecte, du BET, du bureau de contrôle, de la/des entreprises, de l'OPC le cas échéant et toute autre partie prenante de la réalisation des travaux.

L'ordre du jour de cette réunion a pour objet :

- ▶ La présentation des acteurs du chantier : l'équipe projet de la maîtrise d'ouvrage, l'architecte, le BET, le bureau de contrôle, le responsable charte chantier vert, l'OPC (le cas échéant) et les responsables techniques et environnement de chaque entreprise.
- ▶ Le rappel de la vision du maître d'ouvrage concernant la démarche durable du projet.
- ▶ La présentation de l'organisation du chantier vert par le responsable chantier vert.
- ▶ La présentation des outils et pratiques utilisés pour le suivi de chantier et notamment : le modèle de compte rendu de réunion de chantier, le registre de gestion documentaire, le processus de demande de modification, l'état d'avancement par lot, le modèle de calendrier, etc.
- ▶ La définition avec la ou les entreprises et les parties prenantes des délais de livraison et des modalités de validation des étapes de réalisation, de livraison et réception des ouvrages.

La réunion de lancement donne lieu à un compte rendu signé par tous les participants.

RECOMMANDATIONS

Une réunion avec la présence de tous les acteurs

Il est important d'organiser une réunion de lancement des travaux réunissant tous les acteurs de la réalisation du projet pour définir un cadre commun de gestion, les règles et les outils de pilotage qui permettront d'optimiser la coordination du chantier.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 M03. Calendrier de projet	 M05. Compte rendu de réunion	 M06. Registre de gestion documentaire
 M07. Tableau de bord de suivi de projet	 M13. Charte chantier vert	 M17. Tableau de suivi des réserves
 M18. Compte rendu réunion de chantier	 M19. Rapport mensuel de suivi de chantier	 M20. Rapport de suivi charte chantier vert
 M21. État d'avancement lots techniques	 M22. État d'avancement lots architecturaux	



3.3.2. TENIR LA RÉUNION DE SENSIBILISATION

Prérequis	Réunion de lancement tenue
Résultats attendus	Lancement du chantier

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette activité est de sensibiliser les ouvriers à la démarche durable du projet et tout particulièrement au respect de la charte chantier vert.

ACTIONS À RÉALISER

La réunion de sensibilisation des ouvriers à la démarche durable est organisée et animée par le responsable chantier vert pour chaque entreprise, avec la présence de l'OPC s'il y en a un.

Cette réunion permet de :

- ▶ Présenter le projet et la vision du maître d'ouvrage concernant la démarche durable adoptée,
- ▶ Présenter en détail la charte chantier vert (voir modèle **M13. Charte chantier vert**) à laquelle tous les ouvriers doivent se conformer et en particulier le schéma d'organisation de la gestion des déchets (SOGED),
- ▶ Présenter le plan de prévention et sécurité du chantier,
- ▶ Effectuer une visite du site du chantier avec un repérage de l'implantation :
 - Du stationnement des véhicules sur le chantier,
 - Des cantonnements,
 - De la livraison et du stockage des approvisionnements,
 - De la fabrication ou livraison du béton,
 - Des manœuvres des grues,
 - Du tri et du stockage des déchets.

 **M13. Charte chantier vert**

Tout comme la réunion de lancement du chantier, la réunion de sensibilisation donne lieu à un compte-rendu rédigé par le responsable chantier vert. Une copie du compte-rendu est transmise aux maîtres d'œuvre et au point focal construction durable de la maîtrise d'ouvrage.

RECOMMANDATIONS

Formation des ouvriers à la construction durable

Si cela est exigé dans le marché, et comme recommandé dans le cadre de cette Boîte à outils, c'est le dernier moment pour tenir la formation des ouvriers à la construction durable.

Si le besoin de recruter des ouvriers supplémentaires se présente en cours de chantier, il est fortement recommandé que l'entreprise organise une autre réunion de sensibilisation et une seconde session de formation à la construction durable.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 M03. Calendrier de projet	 M05. Compte rendu de réunion	 M06. Registre de gestion documentaire
 M07. Tableau de bord de suivi de projet	 M13. Charte chantier vert	

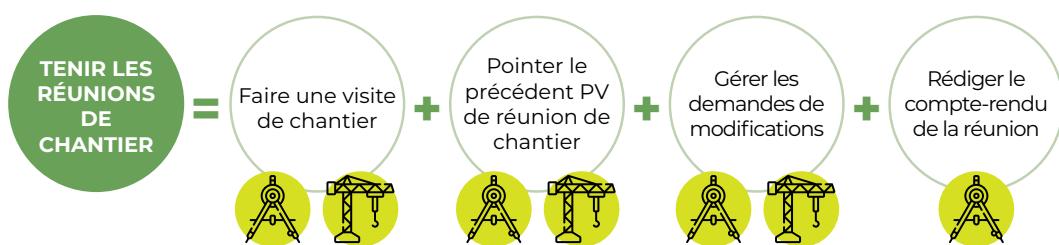
3.3.3. TENIR LES RÉUNIONS DE CHANTIER

Prérequis	Compte-rendu de réunion de lancement Compte-rendu de réunion de sensibilisation
Résultats attendus	PVs de chantier États d'avancement entre 95% et 100%

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de ces réunions est que la maîtrise d'œuvre assure un contrôle continu de l'avancement et de la qualité des travaux.

ACTIONS À RÉALISER



Les réunions de chantier sont organisées sur une périodicité *a minima* hebdomadaire.

La maîtrise d'œuvre, éventuellement assistée par l'OPC, organisent et animent les réunions de chantier en présence des entreprises.

Faire une visite du chantier

En premier lieu, les maîtres d'œuvre, en présence des responsables techniques de chaque lot de la ou des entreprises, effectuent une « tournée » de chantier en présence de l'OPC s'il y en a un et de tout autre intervenant nécessaire au bon déroulement de la visite.

Cette visite leur permet d'évaluer par eux-mêmes l'avancement du chantier et de visualiser les éventuels problèmes rencontrés par la/les entreprises en cours de chantier. La réunion de chantier débute une fois la tournée effectuée.

Pointez le PV de la réunion de chantier précédente

Chaque réunion de chantier doit comporter une partie dédiée à la relecture du précédent PV et à la vérification de la réalisation des actions qui y sont consignées par les responsables concernés (voir modèle **M18. Compte rendu de réunion de chantier**). Cette vérification se fait en partie lors de la tournée de chantier.



M18. Compte rendu de réunion de chantier



M21. État d'avancement Lots techniques



M22. État d'avancement Lots architecturaux

Faire le point sur le chantier

Par la suite, les maîtres d'œuvre abordent les sujets récurrents tels que :

- ▶ L'état d'avancement des travaux pour chaque lot (voir modèles ↗ **M21. État d'avancement Lots techniques** et ↗ **M22. État d'avancement Lots architecturaux**),
- ▶ Le contrôle de la conformité de l'exécution des travaux par rapport aux prescriptions des pièces contractuelles en matière de qualité, délai et coût,
- ▶ L'état des écarts constatés en termes de délai, qualité et budget et les recommandations mises en place pour diminuer leur impact sur le projet,
- ▶ La coordination technique entre les entreprises et autres intervenants sollicités : précisions techniques et interfaces entre lots,
- ▶ Le contrôle du respect de la charte de chantier,
- ▶ La présentation des situations de travaux des entreprises au regard de l'avancement des travaux le cas échéant.

Gérer les demandes de modifications

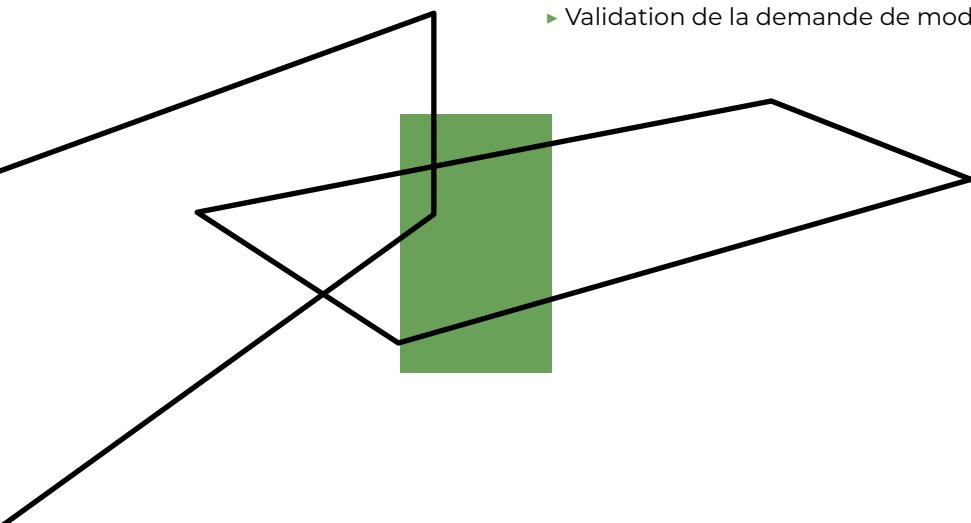
La réunion de chantier est aussi le moment d'aborder les propositions de modifications éventuelles.

Pour cela, la maîtrise d'œuvre possiblement assistée par l'OPC collecte les demandes de modifications et les arbitre lors de la réunion. Si ces demandes, justifiées sur le plan technique et fonctionnel, impliquent un dépassement budgétaire et/ou calendrier, alors les maîtres d'œuvre vont analyser la demande en détail en dehors de la réunion de chantier et la faire remonter au maître d'ouvrage pour un arbitrage lors de la réunion maîtrise d'œuvre/maîtrise d'ouvrage mensuelle.

Toute modification doit être formalisée et suivre un processus pour obtenir une décision sur la mise en œuvre de la modification sur le projet.

Les principales étapes du processus de gestion des modifications sont :

- ▶ Analyse de la pertinence de la demande de modification,
- ▶ Proposition d'options de solutions techniques chiffrées pour répondre à la modification,
- ▶ Vérification de la conformité de la modification à la RTCM par l'analyse des plans détaillés et une simulation thermique,
- ▶ Vérification de la conformité de la modification à la réglementation parasismique, accessibilité handicapés et sécurité incendie,
- ▶ Analyse de l'impact contractuel de la modification et proposition de solutions pour minimiser l'impact de la modification sur le projet,
- ▶ Validation de la demande de modification par la maîtrise d'ouvrage.



Rédiger le compte rendu de réunion

Ce sont les maîtres d'œuvre, la plupart du temps l'architecte, qui rédigent le procès-verbal (PV) de chantier dans le manifold qui reste en permanence sur le chantier.

Par la suite, l'architecte reprend le PV sous forme de compte-rendu structuré (voir modèle ↗ **M18. Compte rendu de réunion de chantier**), et le diffuse à toutes les parties prenantes du chantier avec copie au maître d'ouvrage.

Si l'équipe projet compte un OPC, ce dernier peut se charger de la rédaction et surtout de la diffusion du compte-rendu.



M18. Compte rendu de réunion de chantier

RECOMMANDATIONS

Participation du maître d'ouvrage aux réunions de chantier

La présence de la maîtrise d'ouvrage lors des réunions de chantier n'est pas nécessaire. Si le maître d'ouvrage décide d'y assister, il est fortement recommandé de laisser les maîtres d'œuvre animer et arbitrer la réunion car c'est leur rôle et leur responsabilité.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M13. Charte chantier vert



M22. État d'avancement Lots architecturaux



M06. Registre de gestion documentaire



M18. Compte rendu de réunion de chantier



M07. Tableau de bord de suivi de projet



M21. État d'avancement Lots techniques



3.3.4. FAIRE LE SUIVI MENSUEL

Prérequis	PVs réunion de chantier
Résultats attendus	Rapport intermédiaire du BCT Rapport d'activité mensuel Rapport de suivi chantier vert Compte-rendu réunion MOA/MOE mensuelle

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif principal de cette activité est de faire le *reporting* du suivi des travaux à la maîtrise d'ouvrage et de solutionner les problèmes qui ne peuvent pas l'être sur le chantier.

ACTIONS À RÉALISER



Effectuer des contrôles

Durant la période de chantier, le bureau de contrôle procède à des vérifications des travaux des entreprises, notamment de façon inopinée. Il récolte l'ensemble des procès-verbaux permettant de vérifier que les normes d'installations des équipements sont bien respectées et que les ouvrages sont exécutés selon les normes et les règles de l'art. Toutes ces vérifications sont consignées dans des rapports intermédiaires qu'il communique au maître d'ouvrage à l'occasion des réunions mensuelles.

À la fin des travaux, il rédige un rapport technique final composé :

- ▶ Des rapports intermédiaires,
- ▶ D'une synthèse des avis produits au cours du chantier.

Ce rapport lui sert de support pour l'élaboration d'attestations d'assurance.

Faire le suivi du chantier vert

Chaque mois, le responsable chantier vert rédige un rapport de suivi (voir modèle **M20. Rapport de suivi charte chantier vert**). Ce rapport reprend tous les indicateurs de suivi de la charte (consommation eau, consommation électricité, informations sur le tri et les quantités de déchets évacués, etc.) et présente les éventuels problèmes rencontrés et les solutions proposées pour y remédier.

Le rapport est transmis aux maîtres d'œuvre, à l'OPC si il y en a un et au maître d'ouvrage.

 **M20. Rapport de suivi charte chantier vert**

Rédiger le rapport d'activité mensuel

Le rapport d'activité mensuel a pour objectif de faire un suivi plus global en s'appuyant sur les rapports du bureau de contrôle, les comptes rendus des réunions de chantier, les visites effectuées en dehors de ces réunions et les différents échanges entre les acteurs impliqués sur le chantier.

Il est rédigé par l'OPC (voir modèle **M19. Rapport mensuel de suivi de chantier**).

Ce rapport comporte :

- ▶ L'état d'avancement par lot mensuel,
- ▶ Le relevé des principaux indicateurs du chantier vert,
- ▶ Le nombre d'ouvriers alloués par lot,
- ▶ Le contrôle du planning,
- ▶ Le point sur le suivi et le contrôle de la réglementation (RTCM, parasismique, sécurité incendie et accessibilité handicapés),
- ▶ Le contrôle du respect des marchés et des budgets,
- ▶ Le suivi des modifications,
- ▶ Toutes observations pertinentes dans le cadre du suivi du chantier.

Ce rapport est transmis à l'équipe de la maîtrise d'ouvrage chaque mois, avec copie à la maîtrise d'œuvre.



M19. Rapport mensuel de suivi de chantier



© Pexels/energepic.com



Tenir les réunions maîtrise d'ouvrage/maîtrise d'œuvre

La réunion maîtrise d'ouvrage/maîtrise d'œuvre est organisée, au minimum une fois par mois, par le maître d'ouvrage en présence de l'équipe de maîtrise d'œuvre, du bureau de contrôle, de l'OPC et de toute compétence complémentaire nécessaire.

Son principal objectif est de présenter à la maîtrise d'ouvrage la situation d'avancement des travaux sur les plans financier, délai et qualité. Cette réunion est également l'occasion de prendre des décisions pour gérer des problématiques critiques relevées par la maîtrise d'œuvre.

La maîtrise d'œuvre présente une situation mensuelle tenant compte du rapport d'activité mensuel et du rapport de suivi charte chantier vert, et intégrant *a minima* :

- ▶ Les prévisions de dépenses,
- ▶ L'avancement du calendrier tout corps d'état intégrant la réalisation des travaux, les tests et mises en service ainsi que la réception,
- ▶ Le relevé des indicateurs de suivi de la charte chantier vert et la présentation des problèmes avec des propositions de solutions le cas échéant,
- ▶ La présentation et l'arbitrage sur les demandes de modifications étudiées par la maîtrise d'œuvre.

Un compte-rendu de la réunion est rédigé pour chaque réunion, en particulier pour laisser une trace des décisions prises concernant les demandes de modification.

Mettre à jour les documents graphiques

À chaque modification validée par le maître d'ouvrage, les plans de synthèse sont mis à jour par les maîtres d'œuvre et/ou l'entreprise. Ceci permet de disposer des plans de recollement tout au long du chantier.

RECOMMANDATIONS

Rapport d'activité mensuel

S'il n'y a pas d'OPC sur l'opération, il est possible de transférer le rapport d'activité mensuel sur la mission du bureau de contrôle.

Réunions

Il est conseillé de bien distinguer les réunions de chantier des réunions maîtrise d'ouvrage/maîtrise d'œuvre pour responsabiliser chacun des acteurs dans sa mission.

RÉCAPITULATIF OUTILS

 **M03.** Calendrier de projet

 **M05.** Compte rendu de réunion

 **M06.** Registre de gestion documentaire

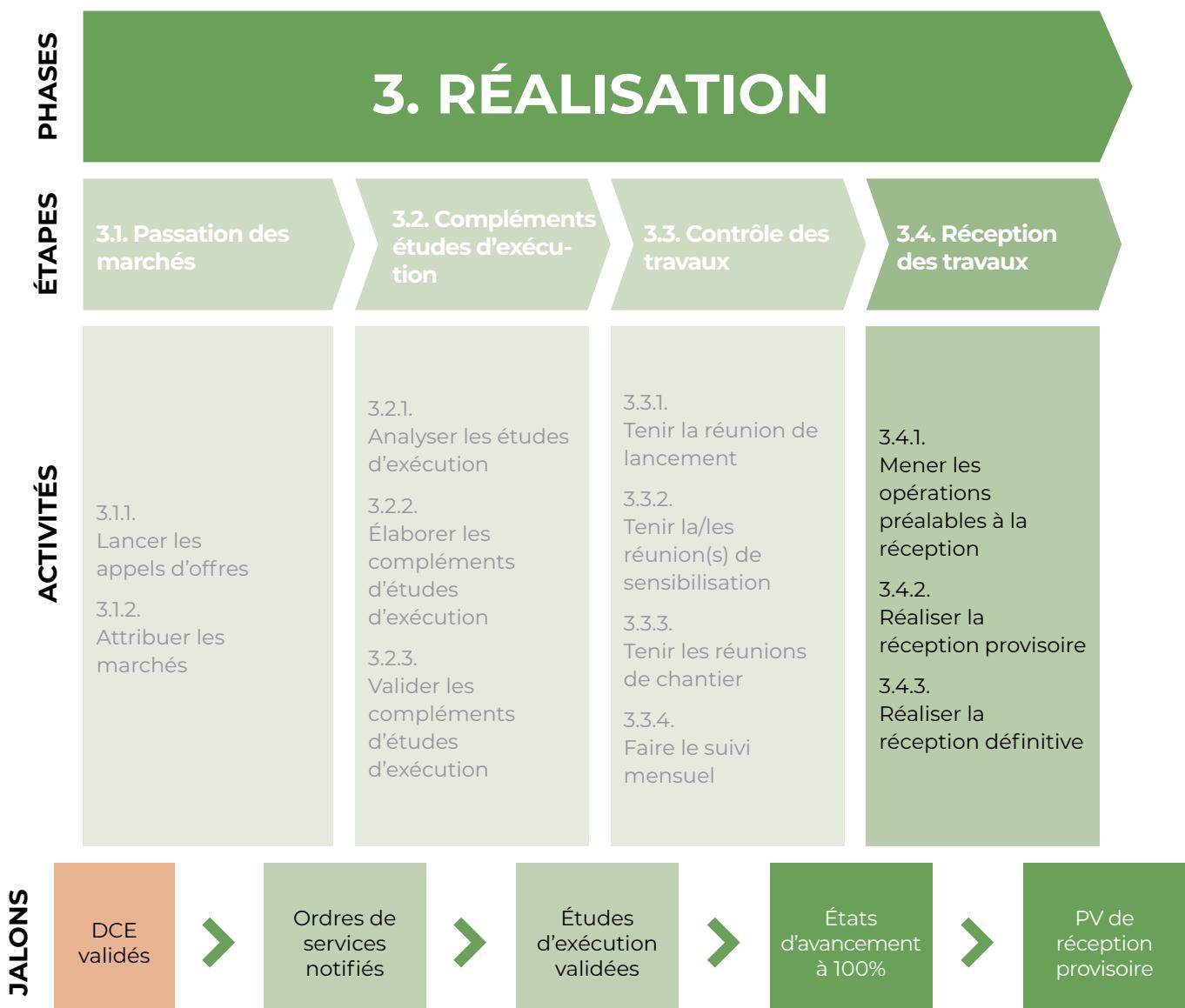
 **M07.** Tableau de bord de suivi de projet

 **M13.** Charte chantier vert

 **M19.** Rapport mensuel de suivi de chantier

 **M20.** Rapport suivi charte chantier vert

3.4. RÉCEPTION DES TRAVAUX



OBJECTIF DE L'ÉTAPE

Cette étape a pour objectif l'ouverture des locaux aux usagers du bâtiment. Pour ce faire, le maître d'ouvrage est tenu, avec l'appui des maîtres d'œuvres, de s'assurer de la conformité des travaux par rapport aux marchés signés et aux règlementations en vigueur de manière à signifier la fin de travaux.

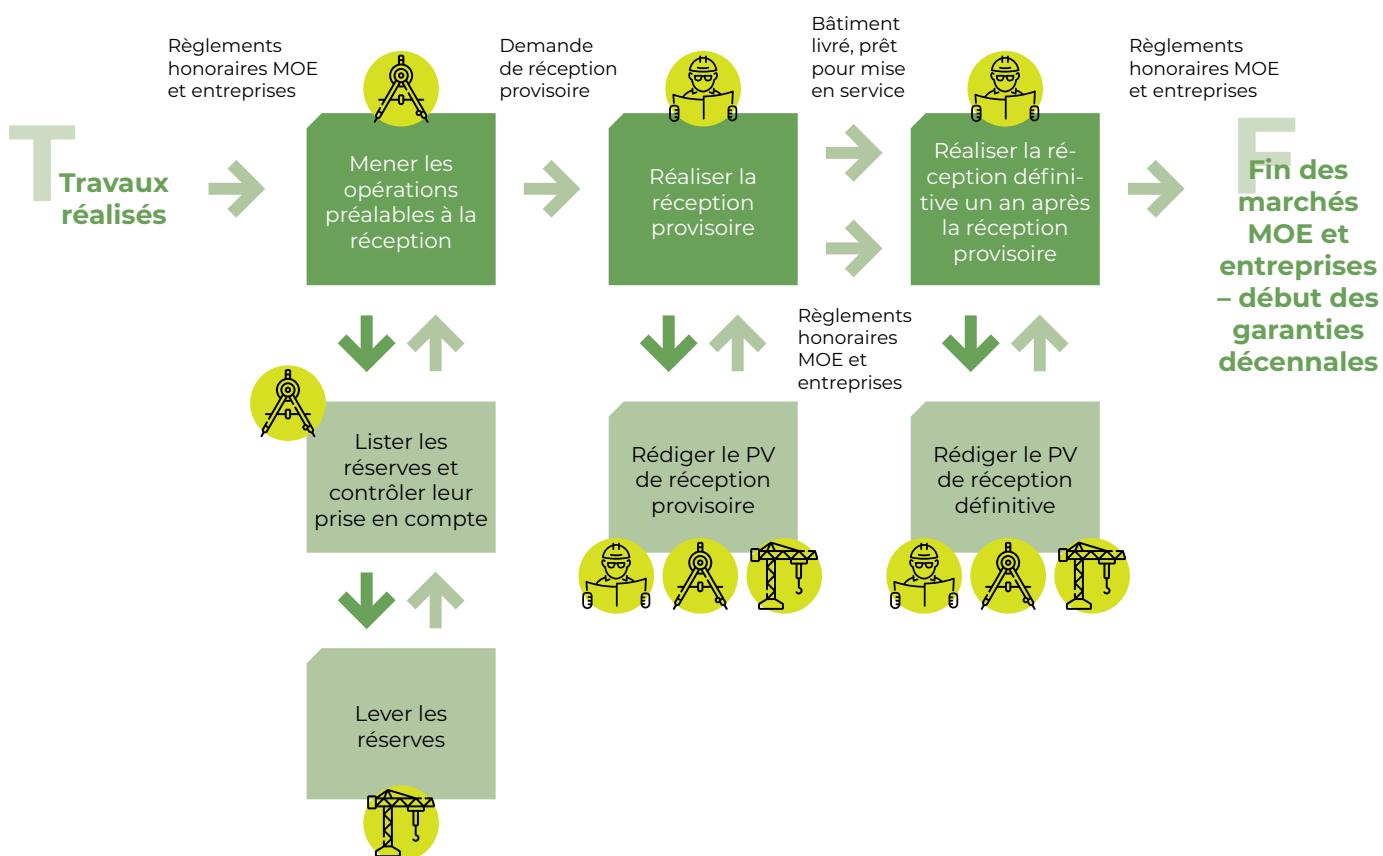
La livraison et réception des ouvrages est structurée en 3 étapes clés :

- ▶ Les opérations préalables à la réception également appelées réception technique préalable,
- ▶ La réception provisoire,
- ▶ La réception définitive qui intervient après la période de garantie.

ENJEU DE L'ÉTAPE

La réception est un processus complexe qui implique un nombre important d'intervenants pour vérifier la qualité et la conformité des ouvrages. Elle exige une synthèse de toutes les études réalisées et décisions prises afin de préparer la clôture du projet dans toutes ses dimensions. Elle a un impact très important sur les responsabilités de tous les intervenants, les contrats et marchés, les garanties, les assurances et le bon fonctionnement du bâtiment.

L'enjeu principal de cette étape est donc la maîtrise, le suivi et la traçabilité des modifications du projet dans toutes les étapes précédentes, depuis le tout début de l'opération.



3.4.1. MENER LES OPÉRATIONS PRÉALABLES À LA RÉCEPTION

Prérequis	État d'avancement entre 95 et 100 % Plans de recollement Rapport final de contrôle technique (BCT)
Résultats attendus	Correction de réserves critiques et majeures des ouvrages Présentation des ouvrages en réception provisoire

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette activité est de procéder au contrôle de la bonne exécution des travaux conformément au marché en réalisant des constats et vérifications.

ACTIONS À RÉALISER



Planifier les opérations préalables à la réception

Les opérations préalables à la réception (OPR) sont menées par les maîtres d'œuvre assistés du bureau de contrôle et éventuellement de l'OPC.

L'entreprise avise d'abord le maître d'ouvrage par écrit de la date à laquelle il estime que les travaux ont été achevés ou le seront.

Le maître d'ouvrage convoque ensuite l'entreprise aux opérations préalables à la réception dans un délai défini dans le marché ou à défaut dans le cahier des clauses administratives générales (CCAG).

Effectuer les opérations préalables à la réception

Les opérations préalables à la réception consistent à vérifier la conformité des ouvrages et prestations livrées par l'entreprise. Elles portent principalement sur :

- ▶ La reconnaissance des ouvrages exécutés,
- ▶ Le contrôle des épreuves prévues au cahier des charges,
- ▶ Le contrôle de la conformité du bâtiment à la RTCM,
- ▶ La constatation d'imperfections ou malfaçons,
- ▶ La constatation du repliement des installations de chantier et de la remise en état du terrain,
- ▶ Les constatations relatives à l'achèvement des travaux et à l'état de bon fonctionnement des ouvrages, des installations et équipements,
- ▶ La remise au maître d'ouvrage des plans des ouvrages conformes à l'exécution des travaux dans les conditions du marché.

Pour cela, les maîtres d'œuvre peuvent s'appuyer sur les check-lists **↗ CL14 à ↗ CL17** et sur les documents suivants (non-exhaustif, dépendant des lots) :

- ▶ Les plans de recollement,
- ▶ Les éventuels procès-verbaux de réception partielle,
- ▶ Les procès-verbaux de contrôle et tests, les rapports d'essais établis lors de la mise en service des installations selon les performances définies dans les spécifications techniques,
- ▶ L'audit énergétique réalisé par l'entreprise,
- ▶ Les notices explicatives de fonctionnement et d'entretien, ainsi que les procès-verbaux de formation des utilisateurs et équipes techniques,
- ▶ La nomenclature et les documents techniques des appareils et matériels installés,
- ▶ Une liste de pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le maître d'ouvrage, l'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité.

Ils effectuent une inspection de l'ensemble des installations en s'appuyant sur la documentation de référence du projet et en réalisant les contrôles qualitatifs et quantitatifs des installations et ouvrages.

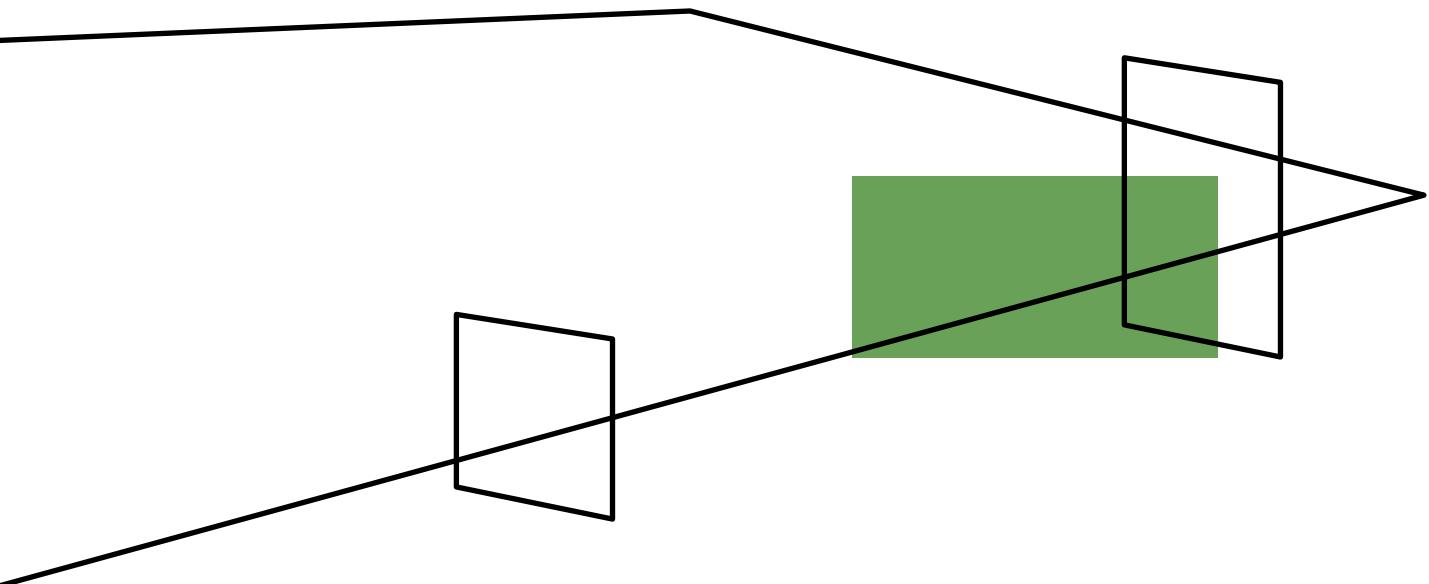
Rédiger le PV des opérations préalables à la réception

À l'issue des vérifications, les maîtres d'œuvres dressent la liste des éventuelles réserves dans un procès-verbal et indiquent aux entreprises une date limite pour les lever en vue d'organiser la réception provisoire avec le maître d'ouvrage. Sur ce PV, les maîtres d'œuvres doivent indiquer une date d'achèvement de l'ensemble des prestations restant à réaliser.

Effectuer la levée des réserves

La levée des réserves par les entreprises concernées doit être effectuée avant la date de réception provisoire et doit faire l'objet d'un ou plusieurs procès-verbaux appelé PV de levée des réserves des opérations préalables à la réception. Pour réaliser le suivi des réserves, les maîtres d'œuvre peuvent s'appuyer sur le modèle **↗ M17. Tableau de suivi des réserves**.

	M17. Tableau de suivi des réserves
	CL14. Suivi réception Lots gros oeuvre
	CL15. Suivi réception Lots plomberie CVC désenfumage
	CL16. Suivi réception Lot électricité
	CL17. Suivi réception Lots archi



RECOMMANDATIONS

Planification

Suivant l'ampleur et la complexité des opérations, il est recommandé de demander à l'OPC de planifier la réalisation des opérations préalables à la réception, des réceptions provisoires et des définitives. L'OPC, en appui du maître d'œuvre, propose alors au maître d'ouvrage un calendrier de réception.

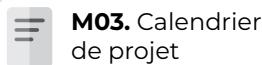
RTCM

Il est recommandé d'exiger de l'entreprise qu'elle confie au bureau de contrôle une mission de contrôle et vérification de la simulation thermique qu'elle a effectuée, pour qu'il s'assure que ce qui a été réalisé est bien conforme aux études et à la RTCM.

Sécurité incendie

Il est recommandé d'organiser une visite de la sécurité civile pendant la période des opérations préalable à la réception afin de faire lever les observations par les entreprises et les maîtres d'œuvre avant la réception provisoire.

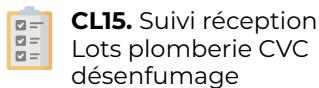
RÉCAPITULATIF OUTILS



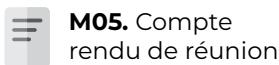
M03. Calendrier de projet



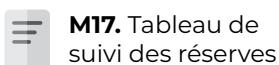
M07. Tableau de bord de suivi de projet



CL15. Suivi réception Lots plomberie CVC désenfumage



M05. Compte rendu de réunion



M17. Tableau de suivi des réserves



CL16. Suivi réception Lot électricité



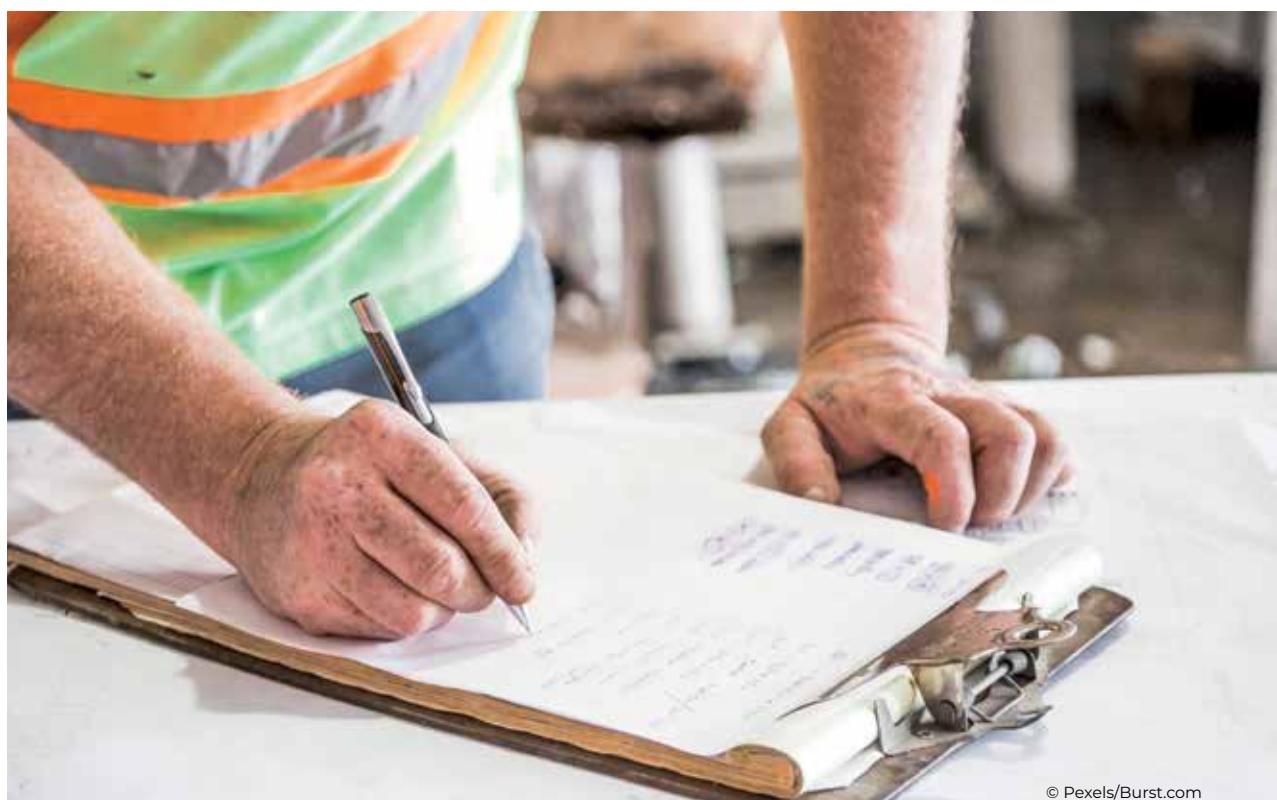
M06. Registre de gestion documentaire



CL14. Suivi réception Lots gros oeuvre



CL17. Suivi réception Lots archi



© Pexels/Burst.com

PLANIFICATION

CONCEPTION

RÉALISATION

Cadrage du projet

Études préliminaires

Programmation

Sélection MOE/
Esquisse

Avant-projet sommaire

Avant-projet détaillé

Autorisation de construire

Études d'exécution

Dossier consultation entreprises

Passation des marchés

Compléments études d'exécution

Contrôle des travaux

Reception des travaux

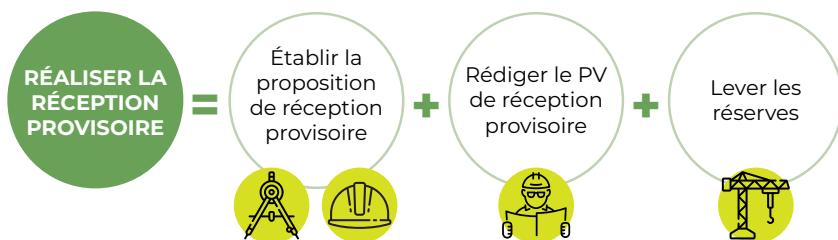
3.4.2. RÉALISER LA RÉCEPTION PROVISOIRE

Prérequis	Procès-verbal des opérations préalables à la réception Procès-verbal de levée des réserves des opérations préalables à la réception
Résultats attendus	Procès-verbal de réception provisoire

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette activité est de réceptionner l'ouvrage pour que le maître d'ouvrage puisse prendre possession des locaux.

ACTIONS À RÉALISER



Établir la proposition de réception provisoire

La réception provisoire est une étape fondamentale d'une opération de construction car elle entraîne le transfert des propriétés et des risques au profit du maître d'ouvrage et constitue le point de départ de l'obligation de garantie contractuelle.

Sur la base du procès-verbal des opérations préalables à la réception, complété des procès-verbaux de levées des réserves, les maîtres d'œuvres, assistés du bureau de contrôle, vont d'abord établir une proposition de réception provisoire au maître d'ouvrage.

Sur la base de cette proposition et du rapport final du bureau de contrôle technique, le maître d'ouvrage accepte ou n'accepte pas de prononcer la réception des installations et des ouvrages.

Rédiger le PV de réception provisoire

En cas d'accord sur la proposition, le maître d'ouvrage rédige un PV de décision de réception provisoire qui indique si les travaux sont :

- ▶ Sans réserve (l'ouvrage est accepté tel qu'il est sans autres travaux),
- ▶ Avec réserves (l'ouvrage est accepté sous réserve que l'entreprise réalise des travaux de reprise ou de finition conformément au marché).

Le PV de décision de réception est réalisé par lot et doit être notifié aux entreprises dans les délais fixés dans le marché ou à défaut dans le cahier des clauses administratives générales (CCAG).

Lever les réserves

En cas de décision de réception avec réserves, l'entreprise doit réaliser les travaux nécessaires pour les lever. Pour réaliser le suivi des réserves, le maître d'ouvrage peut s'appuyer sur le modèle **M17. Tableau de suivi des réserves**.

En cas de non achèvement des travaux ou prestations de l'entreprise à la date d'achèvement mentionnée dans le procès-verbal des réserves, le maître d'ouvrage peut :

- ▶ Appliquer une réfection des travaux selon les modalités du Cahier des Clauses Administratives Générales. La réfection consiste à contractualiser auprès d'un tiers les travaux de réparation et de remise à niveau des travaux non exécutés, non achevés ou comportant des anomalies.
- ▶ Renoncer à la réfection et proposer une réfaction sur les prix à l'entreprise si les imperfections constatées ne portent pas atteinte à la sécurité, au comportement et à l'utilisation des ouvrages. La réfaction sur les prix consiste à diminuer les prix ou quantités par rapport à ce qui avait été convenu dans le marché pour compenser les travaux non exécutés, non achevés ou comportant des anomalies.



La réception provisoire, si elle est prononcée, prend effet à la date d'achèvement des travaux constatée par le maître d'ouvrage. Elle donne lieu à un règlement d'honoraires aux maîtres d'œuvre et à l'entreprise.

RECOMMANDATIONS

Ouvrages publics

Dans le cadre des marchés publics, il est recommandé au maître d'ouvrage d'utiliser des formulaires adaptés au cahier des clauses administratives générales de façon à limiter les risques d'omissions liés aux malfaçons et/ou épreuves et de dissocier clairement la responsabilité de chacun des acteurs lors de la réception en marché public.

Bureau de contrôle

Il est fortement recommandé que le Bureau de contrôle technique rende un état des réserves (avis favorable, suspendu ou défavorable) de l'ensemble des travaux pour permettre à la maîtrise d'ouvrage de décider de la réception.

Réception partielle

Des réceptions partielles peuvent être organisées au cours du chantier. Il est conseillé de les compiler avec celles de fin de chantier et de les vérifier, dans la mesure du possible.

Certificat de conformité/permis d'habiter

Cette étape est le moment de faire appel aux autorités locales pour obtenir le certificat de conformité/permis d'habiter pour avoir le droit d'exploiter le bâtiment en toute légalité.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



M06. Registre de gestion documentaire



M07. Tableau de bord de suivi de projet



M17. Tableau de suivi des réserves



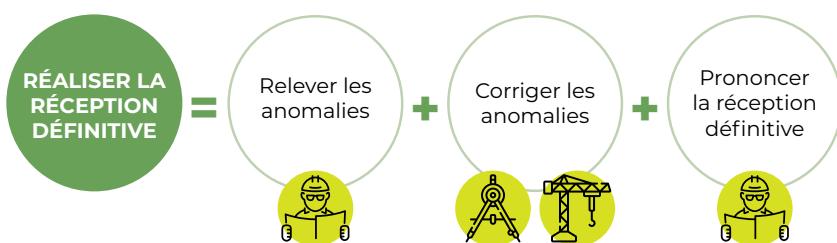
3.4.3. RÉALISER LA RÉCEPTION DÉFINITIVE

Prérequis	PV de réception provisoire
Résultats attendus	Procès-verbal de réception définitive

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

L'objectif de cette activité est de s'assurer que les réserves formulées en réception provisoire ont bien été levées et de relever les anomalies identifiées lors de l'usage du bâtiment, en vue de marquer la fin de l'exécution du marché.

ACTIONS À RÉALISER



Relever les anomalies

La réception définitive marque la fin de l'exécution du marché. Elle est prononcée un an après la réception provisoire.

Durant cette période, les entreprises sont tenues à l'obligation de garantie contractuelle conformément au cahier des clauses administratives générales. Cette obligation contractuelle de garantie est appelée plus communément Garantie de Parfait Achèvement (GPA).

Le maître d'ouvrage, plus exactement les équipes de gestion et de maintenance du bâtiment le cas échéant, doivent relever toutes les anomalies liées aux malfaçons et imperfections durant cette année de garantie de parfait achèvement.

Corriger les anomalies

Le maître d'œuvre doit en informer les maîtres d'œuvre et les entreprises qui ont l'obligation de remédier aux désordres dans les délais impartis mentionnés dans le marché ou à défaut dans le cahier des clauses administratives générales.

Une fois les anomalies corrigées, les maîtres d'œuvre initient la réception définitive.

Prononcer la réception définitive

La réception définitive se passe dans les mêmes conditions que celles de la réception provisoire :

- ▶ Le maître d'œuvre établit un PV de levée des réserves et indique une date d'achèvement des travaux,
- ▶ Le maître d'œuvre rédige ensuite une proposition de réception définitive au maître d'ouvrage sur la base du PV des levées des réserves en garantie de parfait achèvement,
- ▶ Sur la base du procès-verbal de levée des réserves et des propositions de réception définitive du maître d'œuvre, le maître d'ouvrage décide de prononcer la réception des installations et des ouvrages (sans, avec ou sous réserves) ou bien décide de ne pas la prononcer.



Qu'est-ce que la garantie décennale ?

La garantie décennale est également appelée assurance de responsabilité civile décennale. Elle garantit la réparation des vices ou dommages du bâtiment après la réception des travaux. Elle concerne les constructeurs liés par contrat à la maîtrise d'ouvrage, en général : l'architecte, l'ingénieur (BET) et l'entreprise. Le délai de garantie est de dix ans à partir de la réception des travaux.

En cas de non achèvement des travaux ou prestations de l'entreprise à la date d'achèvement mentionnée dans le procès-verbal des réserves, le maître d'ouvrage peut :

- ▶ Appliquer une réfection des travaux selon les modalités du cahier des clauses administratives générales,
- ▶ Renoncer à la réfection et proposer une réfaction sur les prix à l'entrepreneur si les imperfections constatées ne portent pas atteinte à la sécurité, au comportement et à l'utilisation des ouvrages.

Dans tous les cas, le maître d'ouvrage est obligé de prononcer la réception définitive du marché tout en faisant réaliser les travaux par toute entreprise de son choix aux frais et risques de l'entrepreneur.

RECOMMANDATIONS

Il est conseillé au maître d'ouvrage de tenir à jour un tableau de suivi des réserves de garantie de parfait achèvement (voir modèle **M17. Tableau de suivi des réserves**) et de collecter dans un classeur les courriers transmis aux maîtres d'œuvre et aux entreprises pour remédier aux désordres durant cette première année. Le tableau récapitulatif doit être partagé par les maîtres d'œuvre et le maître d'ouvrage.

RÉCAPITULATIF OUTILS



M03. Calendrier de projet



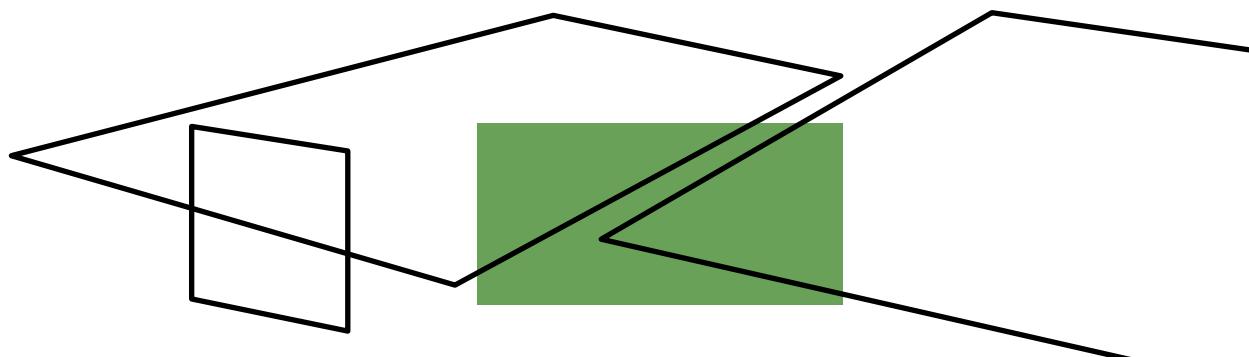
M06. Registre de gestion documentaire

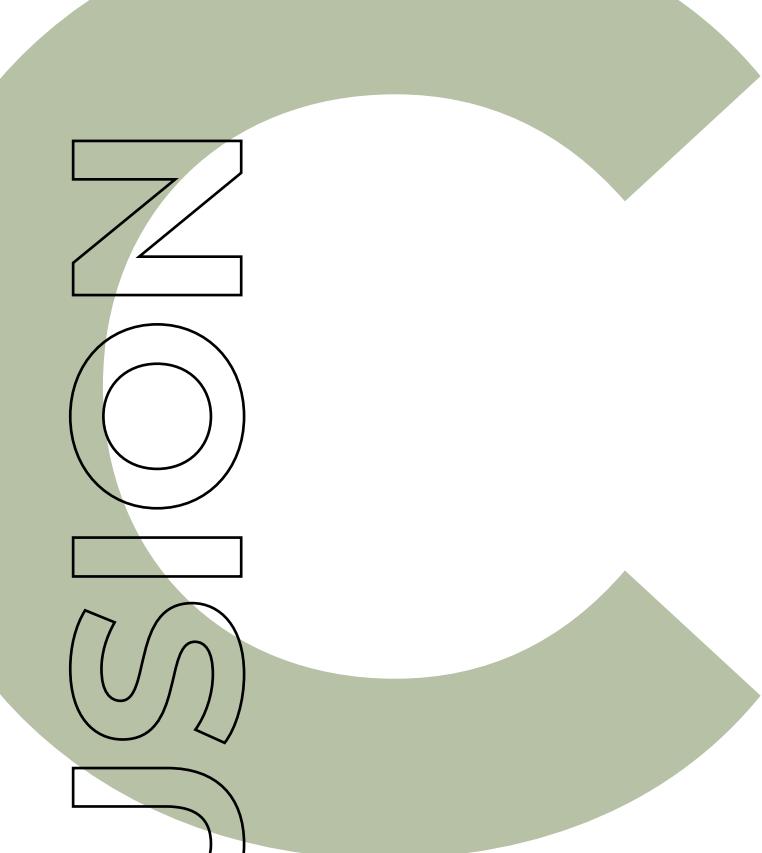


M07. Tableau de bord de suivi de projet



M17. Tableau de suivi des réserves





Comme il a été vu tout au long de ce guide, une opération de construction durable est un processus complexe dont il convient de respecter chaque étape pour garantir la qualité et la bonne exécution du projet, conformément à la démarche durable que le maître d'ouvrage s'est fixée.

Cependant, cette période ne constitue qu'une partie de la vie du bâtiment.

En effet, c'est à partir de la réception définitive que va commencer un nouveau cycle de vie du projet, celui de l'exploitation.

Ce cycle débute par le transfert du bâtiment aux usagers du projet. Par la suite, il rentre dans une temporalité cyclique rythmée par les opérations de maintenance propres à chaque bâtiment et par la mise en œuvre des modalités de gestion du bâtiment.

Pour en savoir un peu plus sur l'exploitation du bâtiment, vous pouvez vous référer au guide **G02. Guide exploitation durable des bâtiments**.

 **G02. Guide exploitation durable des bâtiments**

GUIDE GÉNÉRAL

Boîte à outils de pilotage pour
projets de construction durable