

DÉFINITION DES BESOINS ET CONTRAINTES

Diagnostics

Le diagnostic est une mission dont dépend le choix du parti architectural, les choix techniques et les contraintes budgétaires.

Ces études ont pour but, dans le cas de travaux de réhabilitation ou de réutilisation, de réaliser un état de l'ouvrage et renseignent sur la faisabilité de l'opération.

Elles ont pour objet :

- d'établir un état des lieux :
 - le maître d'ouvrage (MOA) remettra au maître d'œuvre (Moe) tous les renseignements en sa possession concernant **l'ouvrage**, son **environnement**, ses **performances** et son **fonctionnement**. Notamment, il fournira les levés topographiques et géométriques de l'ouvrage, les études de sols ainsi que les essais visant à estimer la solidité, l'usure et la constitution de l'ouvrage.
 - le Moe est chargé de faire éventuellement les relevés nécessaires à l'établissement de cet état des lieux.
- **de procéder à une analyse technique de l'état du bâtiment**, sur la résistance mécanique des structures en place et sur la conformité des équipements techniques aux normes et règlements en vigueur ;
- **de permettre d'enrichir le programme architectural, technique et fonctionnel** de l'ouvrage ainsi qu'une estimation financière et d'en déduire la faisabilité de l'opération ;
- **de proposer, éventuellement, des études et opérations complémentaires** d'investigation des existants. Les données et contraintes du programme sont à fournir par le MOA.

On distingue trois types de diagnostics.

Diagnostic technique

Le diagnostic technique permet d'apprécier **l'état des structures** (murs porteurs d'un ouvrage, poteaux, poutres, piliers, etc.), **les équipements techniques** (ascenseurs, régies audiovisuelles, installations électriques, climatisation, etc.), fondations, couverture et façades, présence d'amiante, de plomb, etc.

Les choix des partis architecturaux et techniques doivent être faits en synergie. Le parti architectural doit être validé en tenant compte de sa compatibilité avec les performances techniques à atteindre et le budget.

Les choix des partis techniques doivent être définis en tenant compte :

- du diagnostic technique;
- des premières orientations architecturales;
- du budget.

Par ailleurs, l'ingénierie technique doit permettre d'assurer les interfaces techniques entre l'ancien et le nouveau.

Diagnostic architectural

Il définit ce qui est structurant et majeur dans la conception architecturale du bâtiment ou de l'ouvrage.

On a recours à type de diagnostic dans le cadre d'un ouvrage existant afin d'apprécier les marges de manœuvre possibles au cours de la réhabilitation (remise en état profonde d'un ouvrage : clos-couvert, structures, fondations, remises aux normes, etc.) ou de la réutilisation (changement d'affectation d'un ouvrage) d'un ouvrage existant.

Diagnostic d'insertion de l'ouvrage dans son environnement

Les diagnostics peuvent mettre en exergue les contraintes physiques du contexte et celles liées à l'insertion du projet futur dans l'environnement. Ainsi, plus les éléments de contrainte sont importants et plus les solutions architecturales, techniques, les modes opératoires, les délais et les coûts sont impactés.

Les différentes contraintes physiques énumérées ci-après peuvent générer des recherches de solutions optimales à atteindre, des études plus complexes, des modalités d'intervention plus contraignantes, des délais plus longs, des coûts plus importants.

- **La qualité des sols et des sous-sols** : selon la qualité des sols et des sous-sols, des travaux de fondations ou d'implantation ont des répercussions sur l'architecture et entraînent donc une recherche de solutions optimales plus difficile.
- **Les contraintes physiques** (zone inondable, ventée, inclinaison du terrain, etc.) entraînent des obligations au niveau des études, de l'organisation et de la conduite de chantier.
- **L'existence de nuisances** sonores, pollutions, etc. impliquent des études architecturales et techniques par la suite plus importantes.
- **L'existence de risques** : affaissement du terrain, inondations, présence de produits chimiques et/ou dangereux, etc.
- **La situation du terrain** : site sensible, protégé, niveau d'élévation, etc.

- **Le contexte urbain** : dense ou pas, présence d'avoisnants, de voies et réseaux divers, d'ouvrages en infrastructure enfouis ou souterrains, etc.
- **Le contexte réglementaire** qui découle des Code de l'urbanisme, Code de la commande publique, site classé, monument historique, loi sur l'eau, etc., et va amener le Moe à rechercher des solutions architecturales et techniques adaptées.

Par ailleurs, le diagnostic permet de définir des éléments de complexité du projet en liaison avec sa nature et ses spécificités :

- **La multiplicité et l'imbrication des fonctions** : plus les fonctions principales et secondaires de l'ouvrage projeté sont nombreuses, plus l'adaptation des études selon les différentes fonctions implique des surcoûts de conception (ex : un établissement hospitalier comprenant des unités de soins spécifiques avec des performances, des objectifs et contraintes propres à chacune d'entre elles).
- **La typologie et la répétitivité** : définition des différents types de fonctions de l'ouvrage et sa répétitivité dans l'espace. Plus la répétitivité est forte et moins les coûts sont élevés (ex : un immeuble d'habitation comprenant des appartements T1, T2, T3, etc. dont la répétitivité dans l'espace sera importante).
- **L'adaptabilité et la modularité du projet en fonction des besoins** : la recherche importante de modularité entraîne de plus grandes contraintes et donc des études plus coûteuses (ex : amphithéâtre dont la jauge sera modulable en fonction des spectacles et des activités proposées).
- **Le caractère d'innovation et d'expérimentation** : les essais, les simulations, les prototypes, etc. réalisés entraînent des surcoûts de conception (ex : passerelle Solférino ou Philharmonie à Paris).
- **Le niveau de performances** : en termes d'installations techniques, d'isolation acoustique, de sécurité du bâtiment, de fonctionnalités de l'ouvrage, etc. (ex : Hexagone Balard du ministère de la Défense).
- **La présence de difficultés techniques à prendre en compte** : avoisnants, structure de l'existant. Si IGH, nécessité de construire des grandes portées, de faire appel à des structures complexes, des travaux de reprise en sous-œuvre, de superstructure, etc. ce qui entraîne inexorablement un surcoût des études (construction de la ligne 14 à Paris en infrastructure et en présence de contraintes fortes liées à l'état des sous-sols, des réseaux, des carrières, de la Seine, etc.).
- **La technicité des installations** : niveau attendu en termes de réseaux, etc. Contraintes spécifiques pour les ouvrages hospitaliers, militaires, etc. nécessitant des études particulières (ex : établissement pénitencier, Hexagone Balard du ministère de la Défense, etc.).
- **L'étendue des compétences nécessaires** : en terme techniques, économiques, architecturaux (décoration d'intérieure par exemple), juridiques et réglementaires, etc.

Il est précisé qu'en fonction des résultats des diagnostics, un budget opérationnel sera établi et permettra de donner les bases financières de la réalisation du projet.

Programmation et définition des besoins

Définition de la programmation

La définition du besoin du pouvoir adjudicateur (PA) passe par l'élaboration d'un programme architectural, technique, fonctionnel et environnemental (PATFE) de l'ouvrage à réaliser.

Le contenu du programme est défini à l'article L. 2421-2 du Code de la commande publique :
"Le programme élaboré par le maître d'ouvrage comporte les éléments suivants relatifs à la réalisation et à l'utilisation de l'ouvrage

1° Les objectifs que l'opération doit permettre d'atteindre;

2° Les besoins que l'opération doit satisfaire;

3° Les contraintes et exigences de qualité sociale, urbanistique, architecturale, fonctionnelle, technique et économique, d'insertion dans le paysage et de protection de l'environnement."

C'est le point clé de la préparation d'une opération. Le programme a pour vocation de permettre la consultation de la maîtrise d'œuvre sur un projet architectural, technique et économique.

L'article L. 2421-1 du Code de la commande publique a rendu obligatoire la rédaction du programme par le MOA et le définit précisément.

Objet et étendue du programme

Après avoir vérifié la faisabilité et l'opportunité de l'opération projetée, le MOA doit rédiger le programme. Il est la concrétisation de la définition de l'ouvrage et de la précision des besoins du MOA.

Le programme s'efforce de préciser les points suivants :

- **Les besoins du MOA voire des utilisateurs :** évaluation des besoins, choix des options, du site, surfaces à créer, volumes, liaisons, latitude dans la faisabilité de l'opération.
- **Les données** rassemblées par le MOA dès le stade de la définition des ouvrages : analyses topographiques et géométriques, reconnaissance des sols et des sous-sols, voies et réseaux existants, diagnostics de l'existant, etc.
- **Les objectifs du projet :** qualité de service, de l'ouvrage, fonctionnalité.

- **Les fonctions** : nature du service, utilisation par les usagers, activités, relation entre les fonctions.
- **Le site** : contraintes, environnement, servitudes.
- **Les espaces** : spécificités des espaces, organisation spatiale, circuits, nuisances, flexibilité, rapport avec les espaces extérieurs.
- **Les contraintes** liées à l'environnement historique, politique, juridique, culturel, architectural, urbanistique et naturel.
- **Les contraintes techniques** : performances à atteindre, confort thermique, acoustique, maintenance, sécurité.
- **Les performances et exigences** nécessaires pour mener à bien le projet : objectifs fixés par le MOA ou les utilisateurs (exigences de qualité, sociales, urbanistiques, architecturales, fonctionnelles, techniques, économiques, liées à la protection de l'environnement – HQE).

En fonction des investigations auprès du MOA et des utilisateurs, le programmiste (personne interne ou externe à la maîtrise d'ouvrage) établit les conditions optimales permettant de réaliser le projet.

Par ailleurs, le MOA doit s'efforcer de penser non seulement à la réalisation de l'ouvrage, mais également à ses coûts de fonctionnement et de maintenance par la suite.

Une approche en coût global doit alors être entreprise (prise en compte des coûts d'investissement et de fonctionnement).

Le programme est rendu contractuel dans le marché de maîtrise d'œuvre, dans la mesure où le Moe est dans l'obligation d'y donner une réponse.

Les ambitions du programme architectural, technique, fonctionnel et environnemental de l'ouvrage

Le programme, tout comme les études préalables (diagnostics, sondages, géométrie du terrain et de l'ouvrage, analyse des coûts, etc.) constituent à cet effet les premières étapes déterminantes de toute opération, que celle-ci concerne :

- une construction neuve (réalisation d'un ouvrage ex nihilo ou extension d'un ouvrage existant) ;
- la réhabilitation d'un ouvrage existant (remise en état structurant d'un ouvrage en vue de lui redonner sa ou ses fonctionnalités initiales) ;
- la réutilisation d'un ouvrage existant (remise en état structurant d'un ouvrage en vue de lui donner une nouvelle affectation ou un nouvel usage) d'un ouvrage existant (bâtiment ou ouvrage d'infrastructure) ;
- ou encore le réaménagement urbain, du territoire ou d'espaces publics.

De la qualité des études préalables et du programme dont le MOA a la charge, dépend en grande partie celle de la réponse (le projet du Moe) architecturale, technique, urbaine, économique, fonctionnelle des concepteurs.

Il importe donc au MOA, garant de la bonne gestion des deniers publics, de porter une attention toute particulière à ces étapes antérieures à la conception faite par les Moe, qui en définitive, ne sont que le reflet d'une bonne définition de ses besoins.

Le MOA, au travers d'un bon programme se doit :

- d'offrir le **meilleur service aux usagers** et de bonnes conditions de travail et de vie au personnel et aux utilisateurs de l'équipement ;
- de **favoriser la vie sociale** ;
- de **promouvoir un urbanisme** et une architecture de qualité et durable ;
- de **préserver l'environnement**.

Au travers du programme, le MOA va rechercher les moyens :

- de préciser ses besoins et ceux des utilisateurs ;
- de porter à la connaissance des concepteurs, l'ensemble des données juridiques, économiques, techniques, fonctionnelles dont il a lui-même connaissance ;
- d'atteindre les objectifs qu'il aura fixés ;
- d'ambitionner des performances techniques et économiques (développement durable, accessibilité, sécurité, sûreté, thermiques, acoustiques, etc.) ;
- de préciser l'ensemble des contraintes architecturales, techniques, économiques, juridiques, fonctionnelles, historiques, culturelles et politiques qui s'imposent au projet ;
- d'améliorer le fonctionnement du service public ;
- de rentabiliser au mieux l'investissement ;
- de tenir compte du coût global de l'opération (c'est-à-dire à la fois le coût d'investissement – études et travaux – et le coût de fonctionnement – exploitation, maintenance, entretien), afin d'obtenir des solutions économiques optimales en termes de fonctionnement.

Quand doit-on rédiger un programme ?

Le programme est défini par le MOA avant tout commencement des études d'avant-projet de maîtrise d'œuvre (*article L. 2421-3 du Code de la commande publique*).

En réhabilitation et réutilisation de bâtiments ou d'infrastructures, l'élaboration du programme et la détermination de l'enveloppe financière peuvent se poursuivre jusqu'aux études d'avant-projet. Il en est de même pour la réalisation d'ouvrages neufs complexes d'infrastructure et de bâtiment, sous réserve que le MOA l'ait annoncé dès le lancement de la consultation (*article L. 2421-4 du Code de la commande publique*).

Le Moe affine l'estimation financière du projet, précise les spécifications techniques et architecturales ainsi que les délais à chaque étape du contrat, depuis l'esquisse (cas d'ouvrages neufs) jusqu'aux études d'exécution.

Le MOA valide les études au vu de l'avancement de la mission du Moe.

Qui rédige le programme ?

Le PATFE pourra être rédigé directement par le MOA ou, à défaut de moyens et de compétences en interne, par un intervenant extérieur spécialisé en programmation architecturale, technique, fonctionnelle et environnementale d'ouvrages publics, selon le secteur concerné.

Sa désignation se fera dans le cadre d'une procédure régie par le Code de la commande publique, en fonction du montant estimé de la mission du programmiste.

Ces bureaux d'études spécialisés en programmation, comportant souvent différentes compétences (architectes, économistes de construction, BET, sociologues, juristes, paysagistes, économistes, etc.), doivent être à l'écoute de l'expression des besoins du MOA et des futurs utilisateurs, voire également, des futurs usagers du service public.

Selon la complexité de l'opération, les bureaux spécialisés en programmation peuvent également sous-traiter certaines parties de leur mission, si leur structure ne possède pas toutes les compétences demandées (par exemple, l'accessibilité des personnes à mobilité réduite – PMR ou la sécurité incendie).

Le travail des programmistes consiste, dans le cadre d'études itératives (programmation générale, puis détaillée) à définir les besoins du MOA et des futurs utilisateurs, en termes de contenu architectural, technique, fonctionnel, voire environnemental de l'ouvrage, en termes de coûts de réalisation (voire, coûts globaux) et en termes de planification des délais d'exécution de l'opération.

De la programmation générale à la programmation détaillée

Dans un premier temps, une étude de programmation générale ou pré-programme permet de mettre en évidence différents scénarii combinant à la fois des délais de conception et de réalisation, des coûts et des contraintes (administratives, juridiques, techniques, architecturales et urbanistiques, etc.).

DÉFINITION DES BESOINS ET CONTRAINTES

La proposition des différents scénarii permet au MOA de faire un choix optimal en fonction de l'ensemble des objectifs, des contraintes identifiées, des coûts et des délais.

Il est recommandé de valider les scénarii via un comité de pilotage composé de représentant du MOA, des utilisateurs, le cas échéant, des financeurs et des usagers.

Une fois le scénario choisi, le MOA lance la phase de programmation détaillée. Il est souhaitable qu'elle soit réalisée par le même programmiste que celui qui a assuré la phase précédente.

La programmation détaillée est établie sur la base du scénario retenu et comporte une étude approfondie des besoins, objectifs, performances, données et contraintes à prendre en compte dans le futur projet.

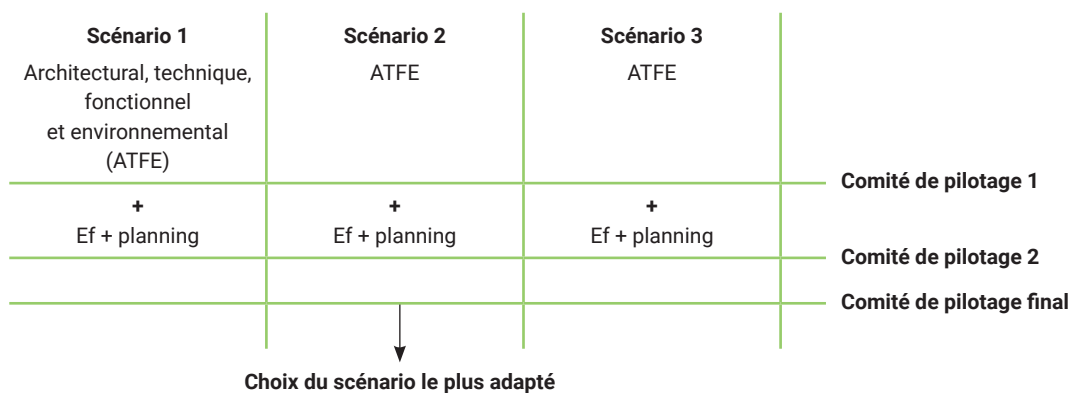


Figure 10. Programmation générale.

Dans le cadre de la programmation détaillée, le programmiste établit des fiches "programme" particulières pour chaque unité fonctionnelle de l'ouvrage précisant : les surfaces, hauteurs sous plafond, types de revêtements, charge au sol, condition d'éclairage et de luminosité, températures avec amplitudes acceptables, hygrométrie, équipements spécifiques, etc.

Il est en outre précisé que le programmiste peut assister le MOA dans la consultation et le choix du futur Moe (assistance au lancement de la consultation de maîtrise d'œuvre, à l'organisation du concours, à la participation à la commission technique, à la rédaction du rapport de la commission et présentation en jury, assistance à la négociation avec le ou les Moe, assistance à la mise au point du marché) ainsi que dans l'assistance à l'analyse et la validation des études d'avant projets. ■

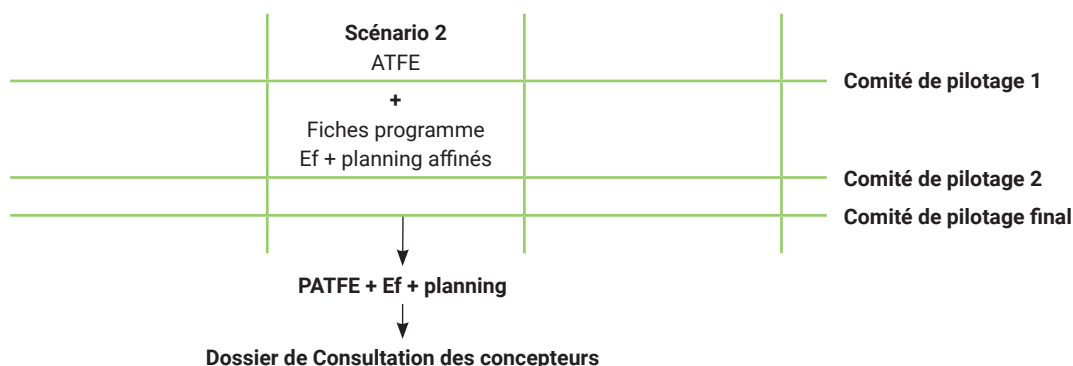


Figure 11. Programmation détaillée.

Synthèse des étapes de la programmation

Voir l'organigramme ci-après.

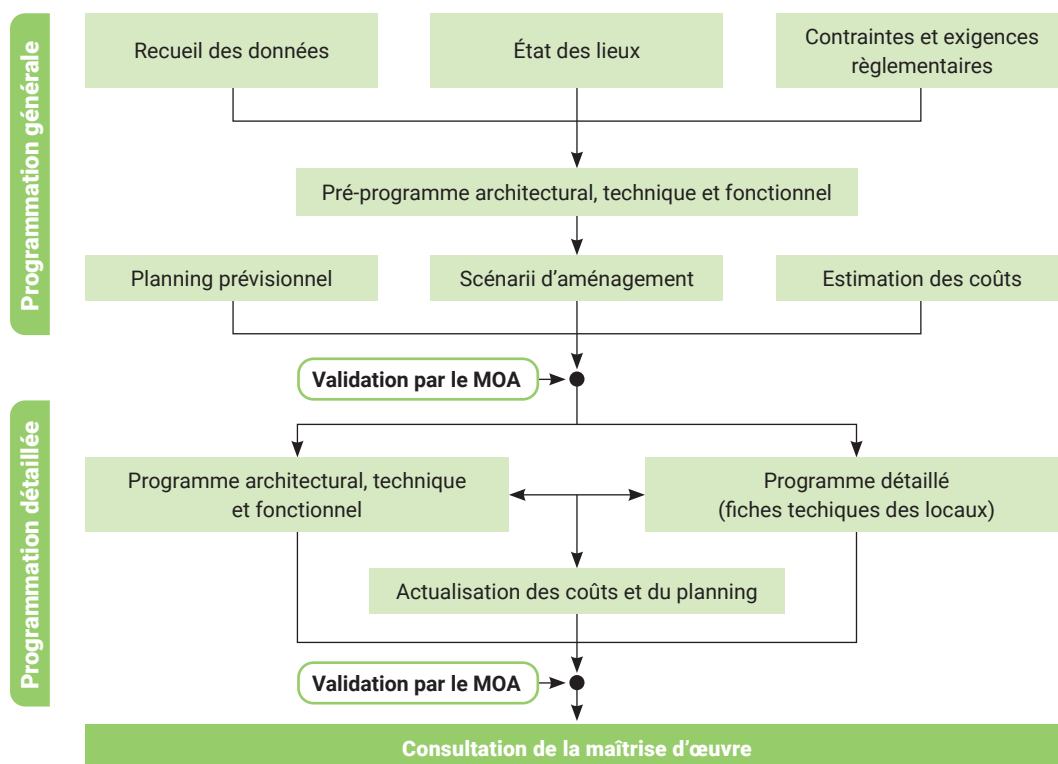


Figure 12. Présentation schématique de la démarche de la programmation.